

添付資料 4.2 :

設計変更に係る報告書に対する MAUR からの No Objection Letter

ỦY BAN NHÂN DÂN
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
BAN QUẢN LÝ ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: **1350**/BQLĐSĐT-QLDA1

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày **17** tháng 5 năm 2016

Kính gửi: Ông Shinya NAKAMURA
Trưởng nhóm nghiên cứu,
Nhóm nghiên cứu JICA.

Nội dung: Về Báo cáo điều chỉnh thiết kế của tuyến metro số 3a – giai đoạn 1

Ban Quản lý Đường sắt đô thị cảm ơn Nhóm nghiên cứu JICA (JST) đã có những nỗ lực trong việc tiến hành nghiên cứu chuẩn bị dự án tuyến metro số 3a – giai đoạn 1 (Bến Thành – Bến xe Miền Tây).

Liên quan đến Công văn số JST-MAR-05-023 ngày 10 tháng 5 năm 2016 của JST về trình nộp Báo cáo điều chỉnh thiết kế của tuyến metro số 3a – giai đoạn 1, Ban Quản lý Đường sắt đô thị thông báo rằng Ban Quản lý Đường sắt đô thị không phản đối về ý tưởng thiết kế của JST, trong đó có ý tưởng: đoạn đi ngầm từ C0 đến ga Vòng xoay Phú Lâm (C8), đoạn chuyển tiếp giữa C8 và ga Công viên Phú Lâm (C9) và hai nhà ga trên cao là ga C9 và ga Bến xe Miền Tây (C10).

Ngoài ra, Ban Quản lý Đường sắt đô thị lưu ý JST một số điểm như sau:

1. Việc di dời đường dây điện cao thế:

Theo JST, Công ty lưới điện cao thế Thành phố đã chấp thuận phương án di dời theo hướng ngầm hóa bên trong các ống HDPE và được bảo vệ bằng các tấm bê tông bên trên tại cuộc họp ngày 21 tháng 04 năm 2016. Theo quan điểm của chúng tôi, tốt hơn nên có được thỏa thuận bằng văn bản từ Công ty lưới điện cao thế Thành phố hoặc Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh.

2. Lớp đất phủ phía trên TBM:

JST đề xuất lớp đất phủ ít nhất là 2D cho đoạn giữa ga C1 và ga C2 để giảm thiểu lún (độ lún tối đa theo tính toán là 8,8mm) và để giảm tiếng ồn và độ rung trong giai đoạn thi công và vận hành. JST nên lưu ý kết hợp với kết quả khảo sát địa chất, địa hình để chuẩn bị phương án trong trường hợp độ lún cho phép vượt ra khỏi tính toán của JST. Ngoài ra, chi phí quan trắc lún cũng cần được ước tính.

3. Vị trí Ga Công viên Hòa Bình (C3):

Việc yêu cầu xem xét vị trí của ga C3 là theo đề nghị của Ủy ban nhân dân Quận 5 kèm đề xuất của Công ty Sài Gòn Star. Do đó, việc báo cáo đề cập “Công ty Sài Gòn Star mong muốn thay đổi vị trí ga sao cho tiếp giáp với các công trình được quy hoạch phát triển trong tương lai” có thể gây hiểu lầm. Đề nghị JST hiệu chỉnh nội dung này cho phù hợp.

4. Chuẩn bị cho buổi họp báo cáo giữa kỳ:

Để chuẩn bị cho buổi họp báo cáo giữa kỳ vào ngày 27 tháng 5 năm 2016 (dự kiến), chúng tôi đề nghị JST chuẩn bị một bảng danh mục trình bày so sánh tóm tắt những thay đổi giữa kết quả nghiên cứu của JST và FS đã phê duyệt.

Trên đây là ý kiến của Ban Quản lý Đường sắt đô thị, đề nghị JST xem xét và cập nhật.

Trân trọng./.

Nơi nhận:

- Như trên;
- PTB H.N.Cương;
- BQLDAI;
- Lưu: VT, BAH.

**KT. TRƯỞNG BAN
PHÓ TRƯỞNG BAN**



Hoàng Như Cương

HO CHI MINH CITY
PEOPLE'S COMMITTEE
MANAGEMENT AUTHORITY FOR
URBAN RAILWAYS

SOCIALIST REPUBLIC OF VIET NAM
Independence - Freedom - Happiness

Ref: 1350/BQLDSDT-QLDA1

Ho Chi Minh City, 17th May 2016

To: Mr. Shinya NAKAMURA
Team Leader,
The JICA Study Team.

Subject: The submission of report for design changes for the metro line 3a – phase 1 (Ben Thanh – Mien Tay Terminal)

Management Authority for Urban Railways (MAUR) would like to express our gratitude to the JICA Study Team (JST) for your efforts in carrying out the preparatory survey for the metro line 3a – phase 1 (Ben Thanh – Mien Tay Terminal).

With reference to your letter ref. JST-MAUR-05-023 dated May 10th, 2016 for submission of report for design changes for the Line 3a phase 1, MAUR hereby inform you that we have no objection to your design concept, in which there is the proposal: underground section is from C0 to Phu Lam Rotary Station (C8), transition section is between C8 and Phu Lam Park Station (C9), and C9 and Mien Tay Terminal Station (C10) are elevated stations.

Besides, MAUR would like to draw your attention to following points:

1. The relocation of power cables:

According to JST, the city high voltage power grid Company accepted the idea of relocation of power cable to underground by using HDPE pipes and protected by the concrete slab in the meeting held on April 21st, 2016. From our viewpoint, it is better to get their agreement in writing from the city high voltage power grid Company or Ho Chi Minh City EVN.

2. The ground cover above TBM:

JST proposed the minimum ground cover between C1 and C2 station was at least 2D for minimizing the settlement (the maximum settlement as your calculation was 8.8mm) and reducing the noise and vibration during the stage of construction and operation. JST should take note to incorporate with the result of topographic and geotechnical survey to prepare solutions in the case the allowable settlement reaches out of the JST's calculation. In addition, the cost for monitoring settlement should be estimated.

3. The Hoa Binh park station (C3) relocation:

The request for C3 relocation is as the recommendation of People Committee of District 5 enclosed with the Saigon Star Company's proposal.

Therefore, the content which the report mentioned that “Saigon Star requested alternative location adjacent to their properties to be developed in the future” may lead to misunderstanding. We propose JST to revise for its appropriateness.

4. The preparation for the interim report meeting:

To prepare for the interim report meeting on May 27th, 2016 (tentative), we propose JST to prepare an index table which shows the summarized comparison of design changes between JST’s study result and the approved FS.

All above are comments of MAUR, we suggest you to consider and update.

Yours faithfully./ *WAL*

Attn:

- As above;
- Vice Chairman H.N.Cuong;
- PMU1;
- Save: record, BAH. }

**PP. CHAIRMAN
VICE CHAIRMAN**



Hoang Nhu Cuong

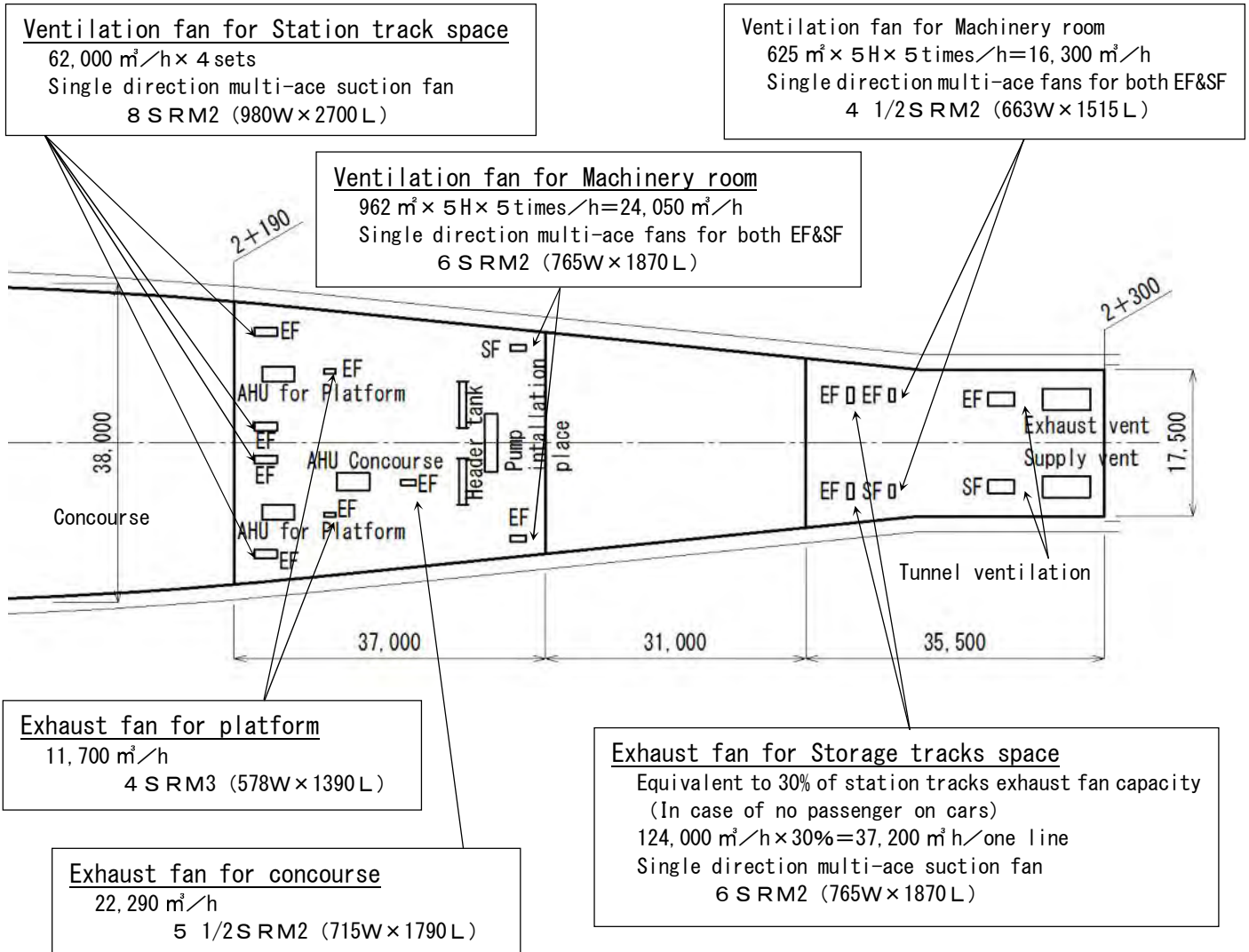
添付資料 4.3 : C2 駅、C5 駅機械設備配置の検討

C₂ Machinery room II

$$\frac{17.5+34.5}{2} \times 37 = 962 \text{ m}^2$$

C₂ Machinery room I

$$17.5 \times 15.5 + \frac{17.5+21.0}{2} \times 20 = 652 \text{ m}^2$$

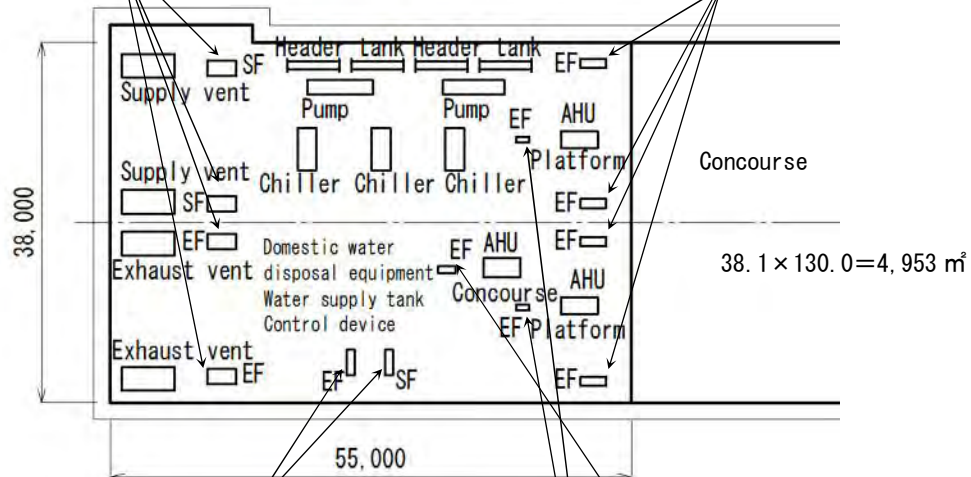


C₂ Machinery room III

$38.0 \times 55.0 = 2,090 \text{ m}^2$

Ventilation fan for tunnel

Exhaust fan for Station tracks space
 $62,000 \text{ m}^3/\text{h} \times 4 \text{ sets}$
 8 S RM2 (980W × 2700 L)



Ventilation fan for Machinery room

Supply & Exhaust $2,100 \text{ m}^2 \times 5 \text{ m} \times 5 \text{ times}/\text{h} = 52,500 \text{ m}^3/\text{h}$
 Single direction multi-ace suction fan
 7 S RM2 (900W × 2700 L)

Exhaust fan for Concourse

$22,290 \text{ m}^3/\text{h}$
 5 1/2 S RM (715W × 1790 L)

Exhaust fan for platform

$11,700 \text{ m}^3/\text{h}$
 4 S RM3 (578W × 1390 L)

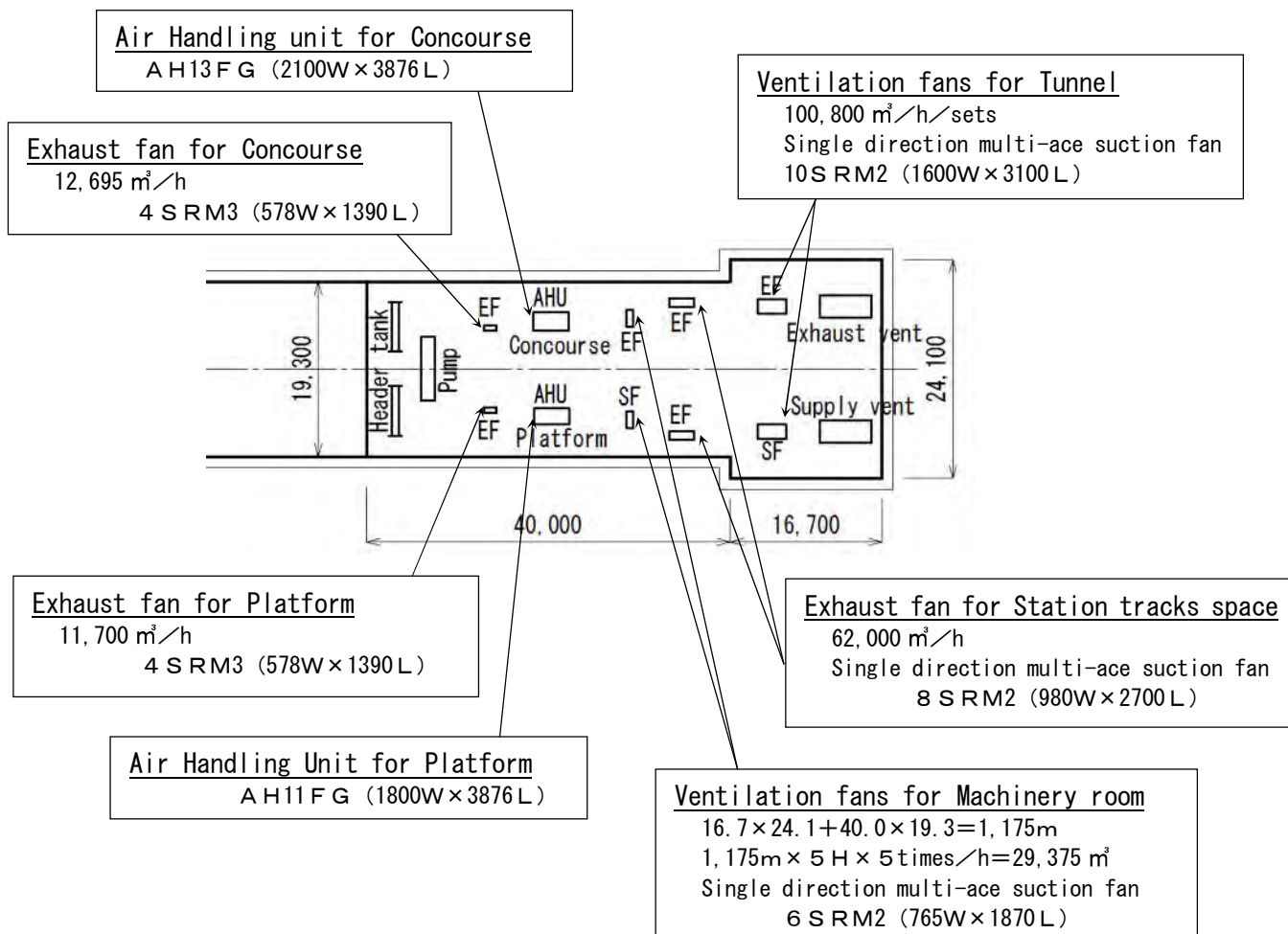
Platform

$12.0 \times 130 = 1,560 \text{ m}^2/\text{platform} \times 2 \text{ platforms} = 3,120 \text{ m}^2$
 Ceiling height of 3m (presumption) $3,120 \times 3.0 = 9,360 \text{ m}^3$ for 2 platforms

Station track

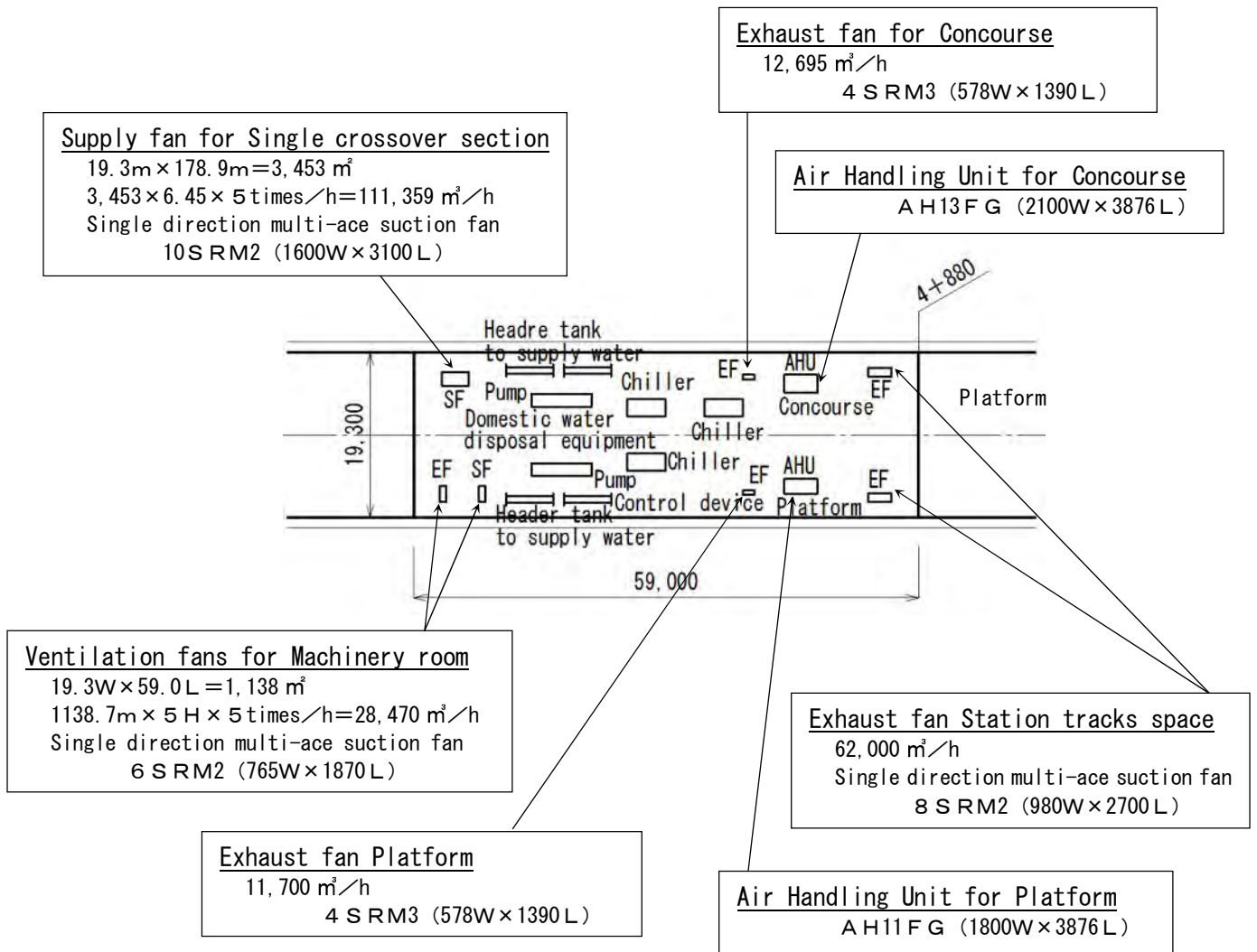
$(2.1 + 2.1) \times 130 = 546 \text{ m}^2$ for two tracks
 Ceiling height 6.45m (presumption) $546 \times 6.45 = 3,520 \text{ m}^3$ for two tracks

C₅ Machinery room I



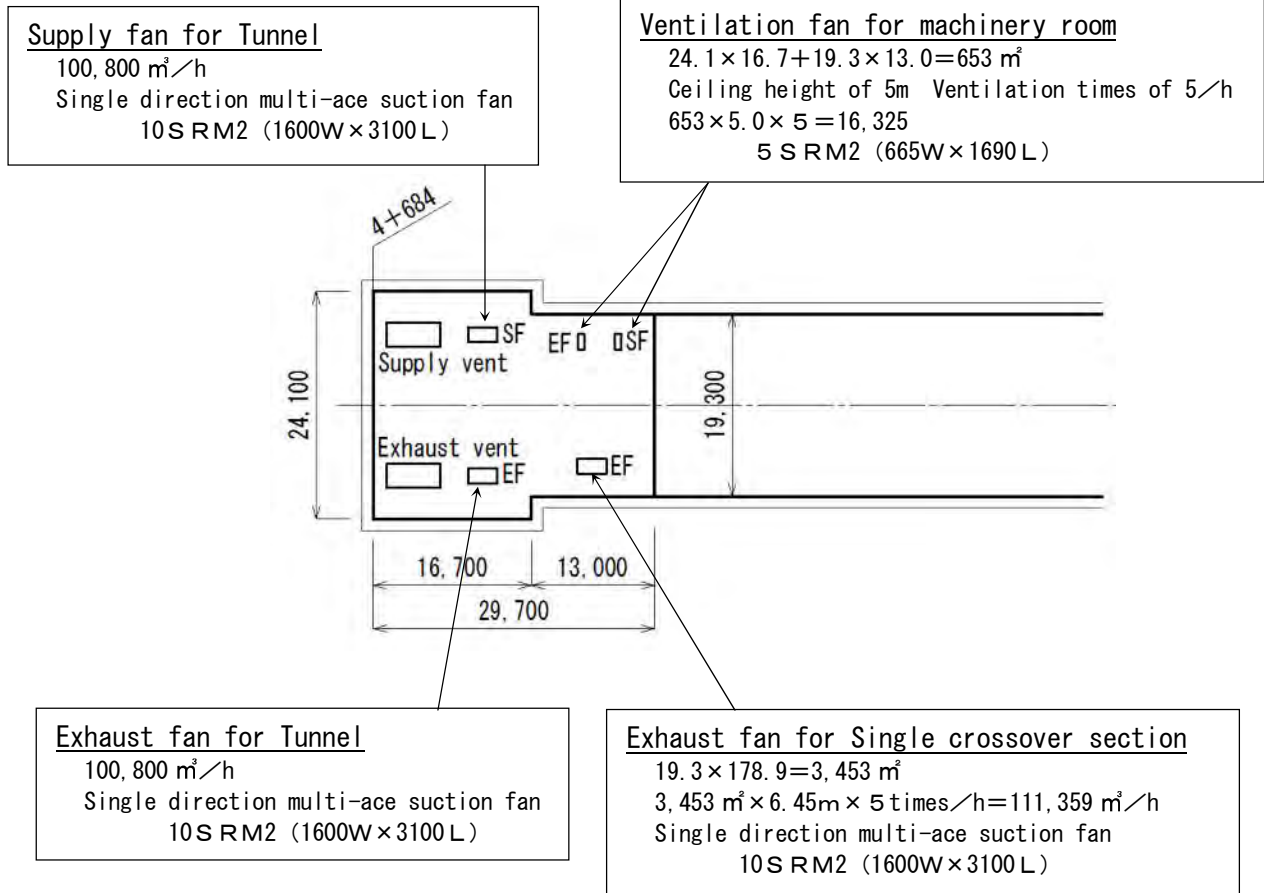
C₅ Machinery room II

Situated on the floor over single crossover section beside Platform

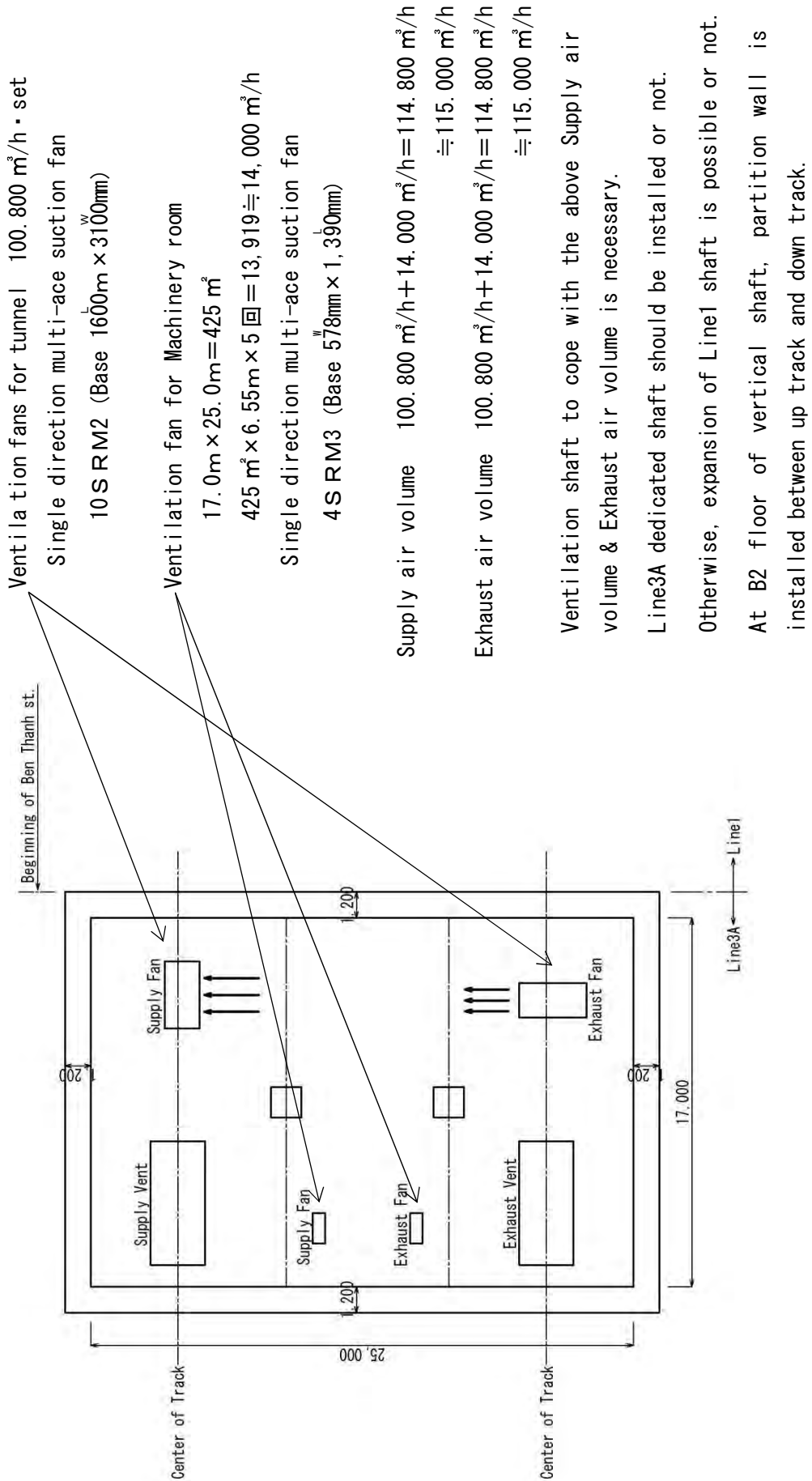


C₅ Machinery room III

Situated on the floor over Single crossover section at the side to the starting point of the line



Tunnel Ventilation Shaft at Vertical Shaft, Layout Plan



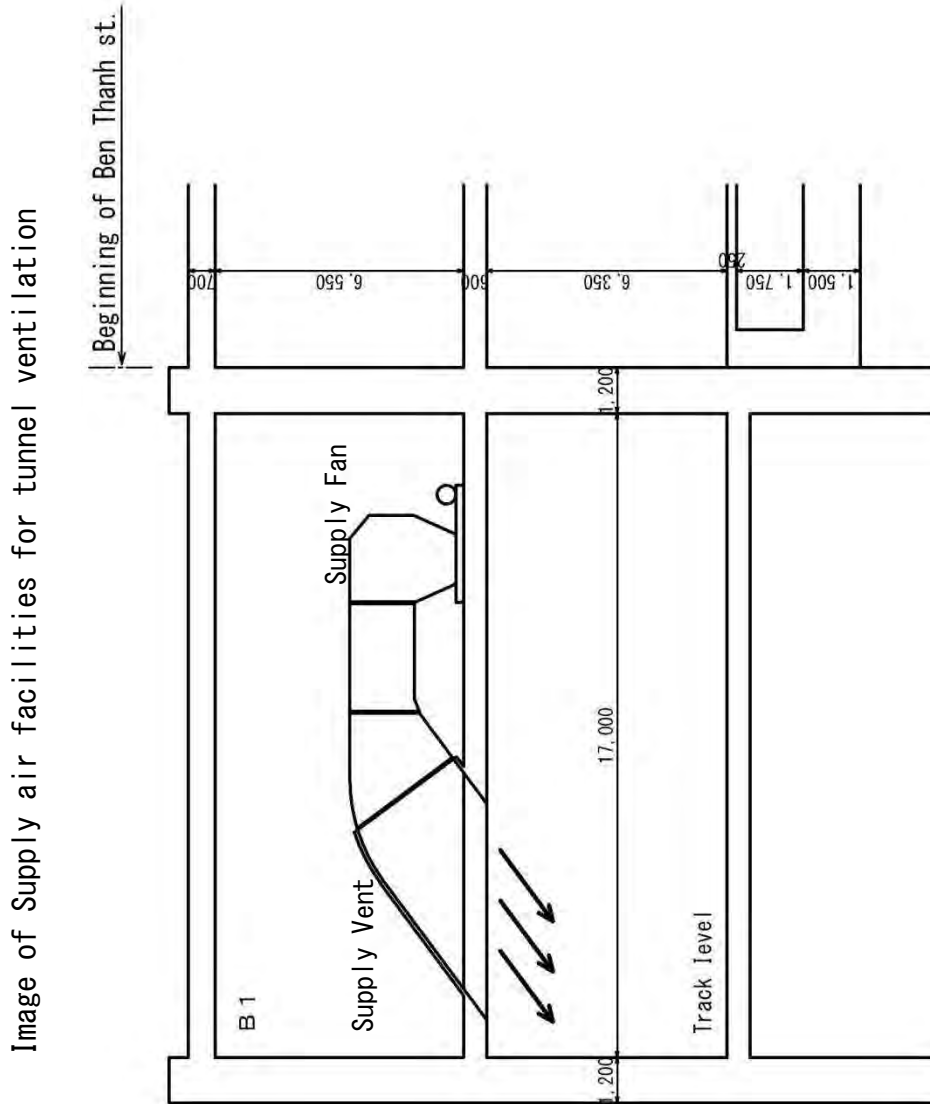
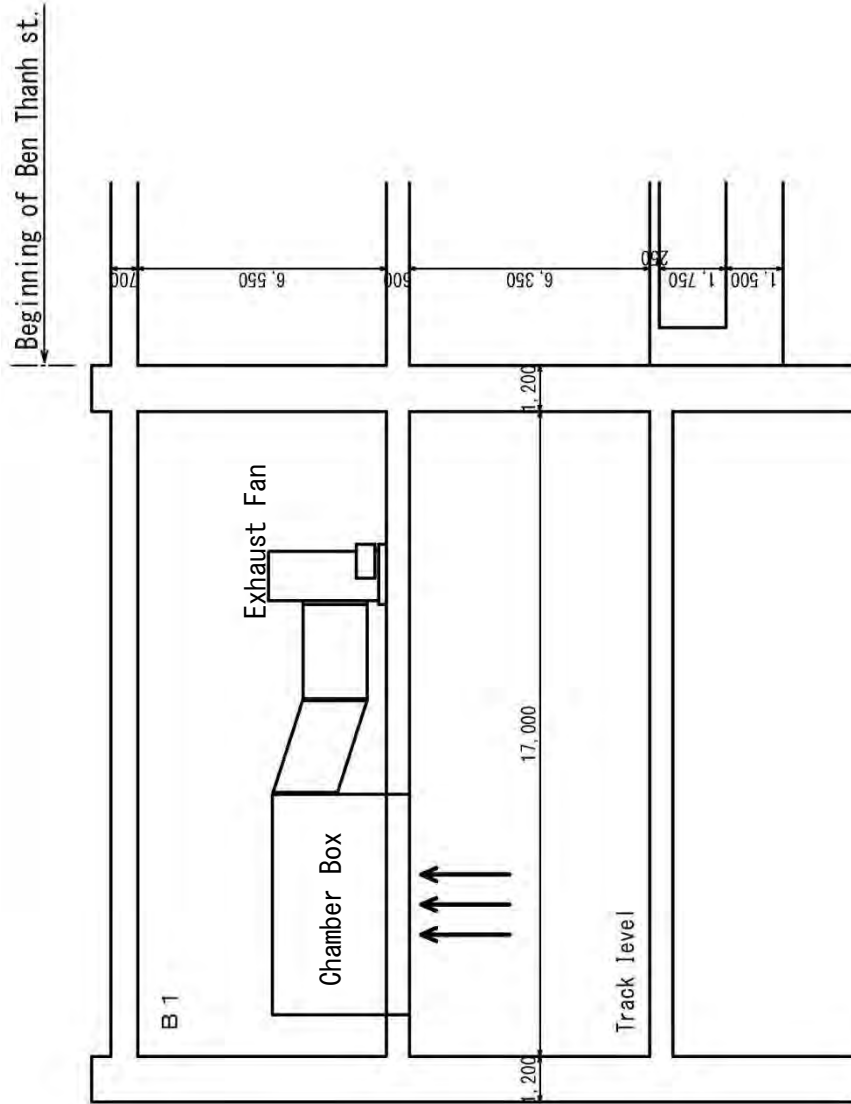
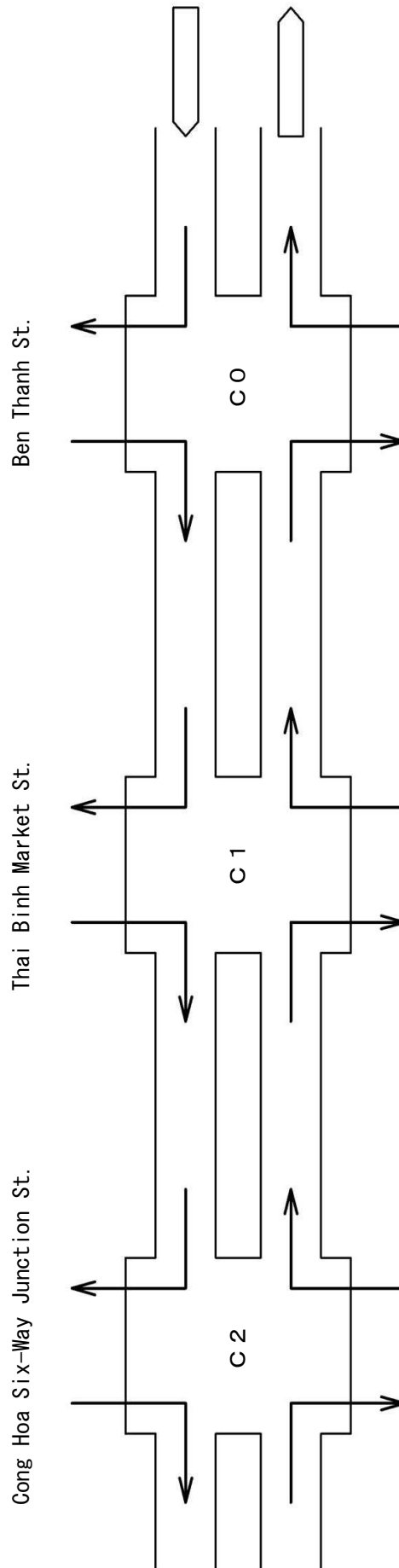


Image of Exhaust air facilities for tunnel ventilation



Thai Binh Market St. (C1) ~ Ben Thanh St. (C0)
Flow of supply air and exhaust air for tunnel ventilation



添付資料 4.4 : 信号システム図面

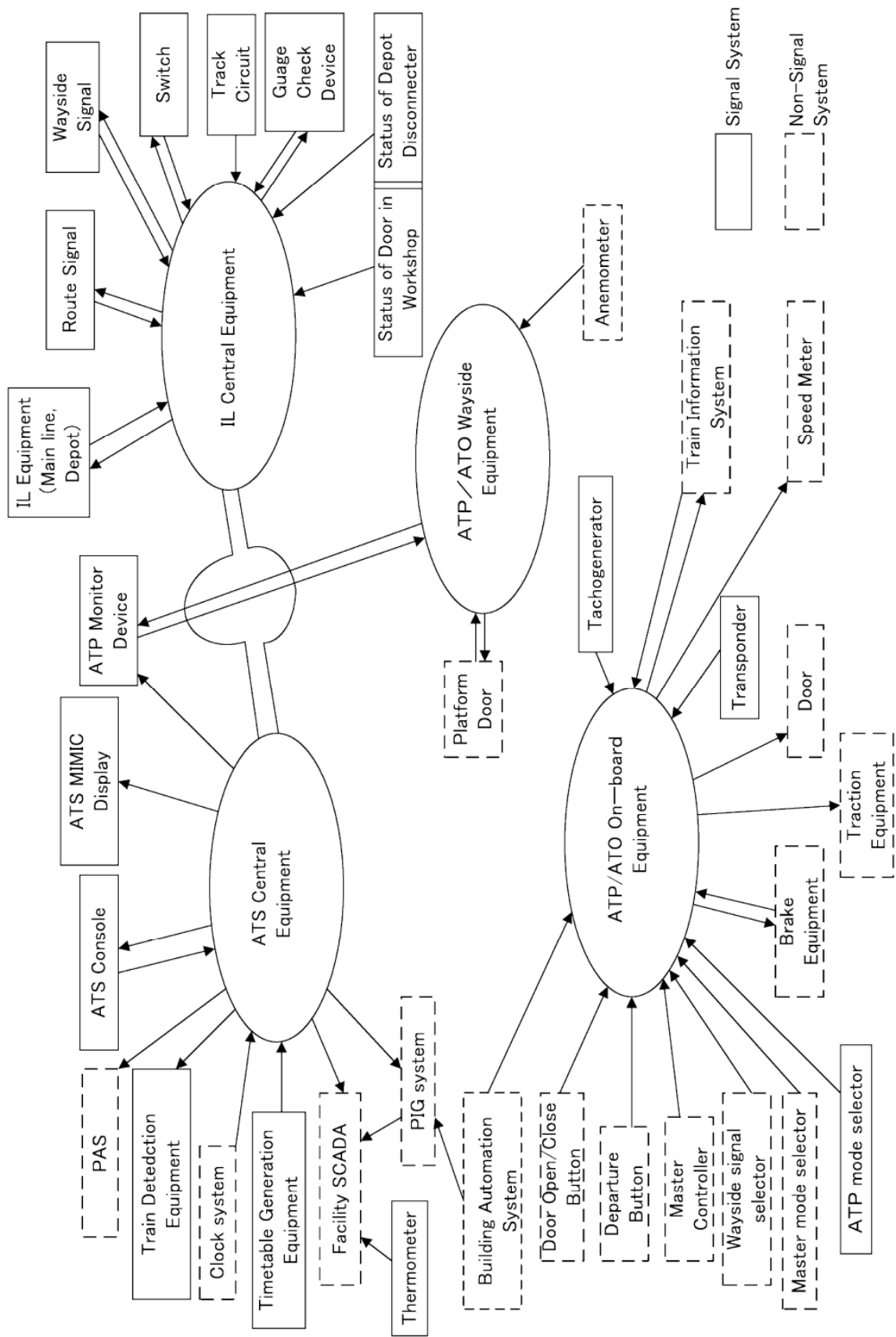


Fig 1 Signalling System Configuration

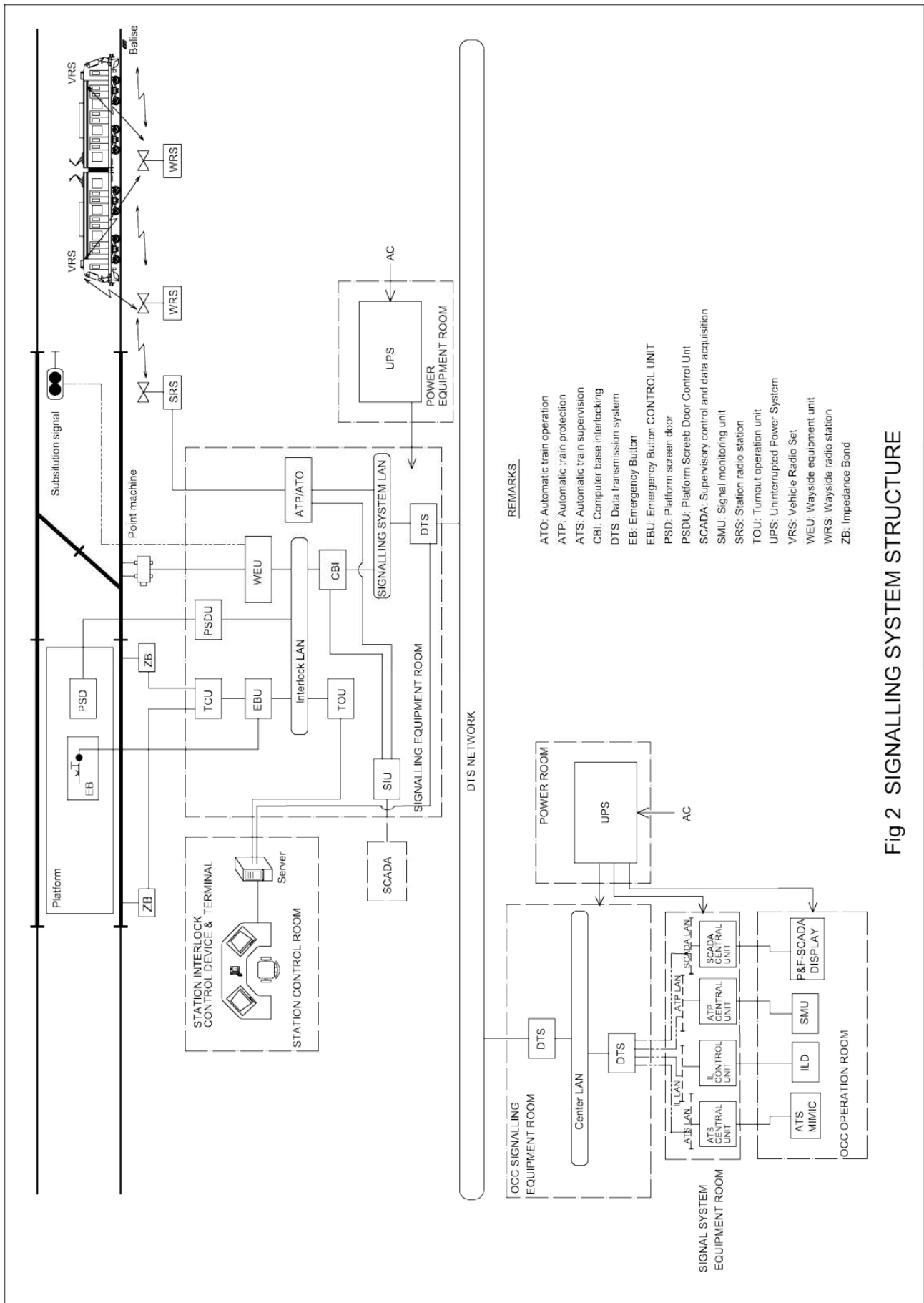


Fig 2 SIGNALLING SYSTEM STRUCTURE

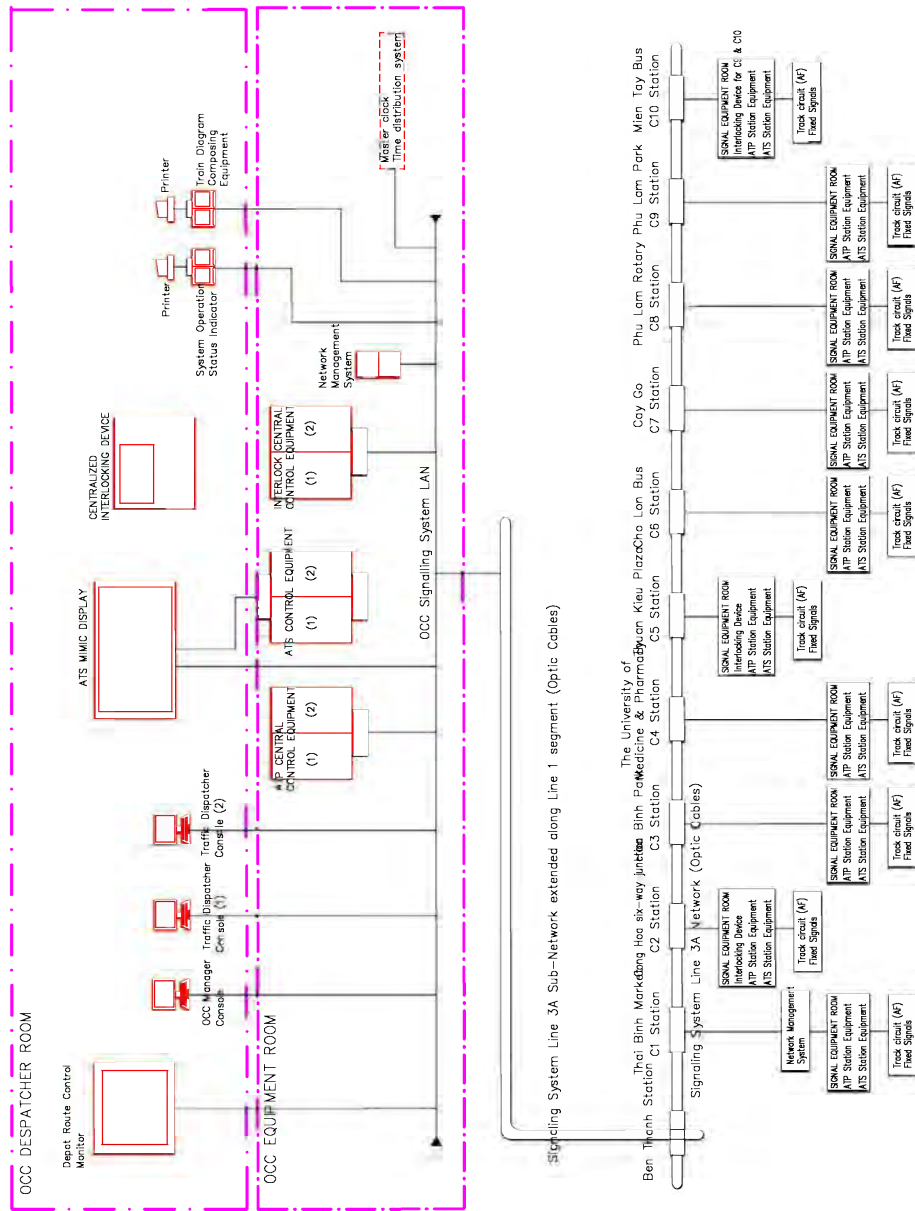
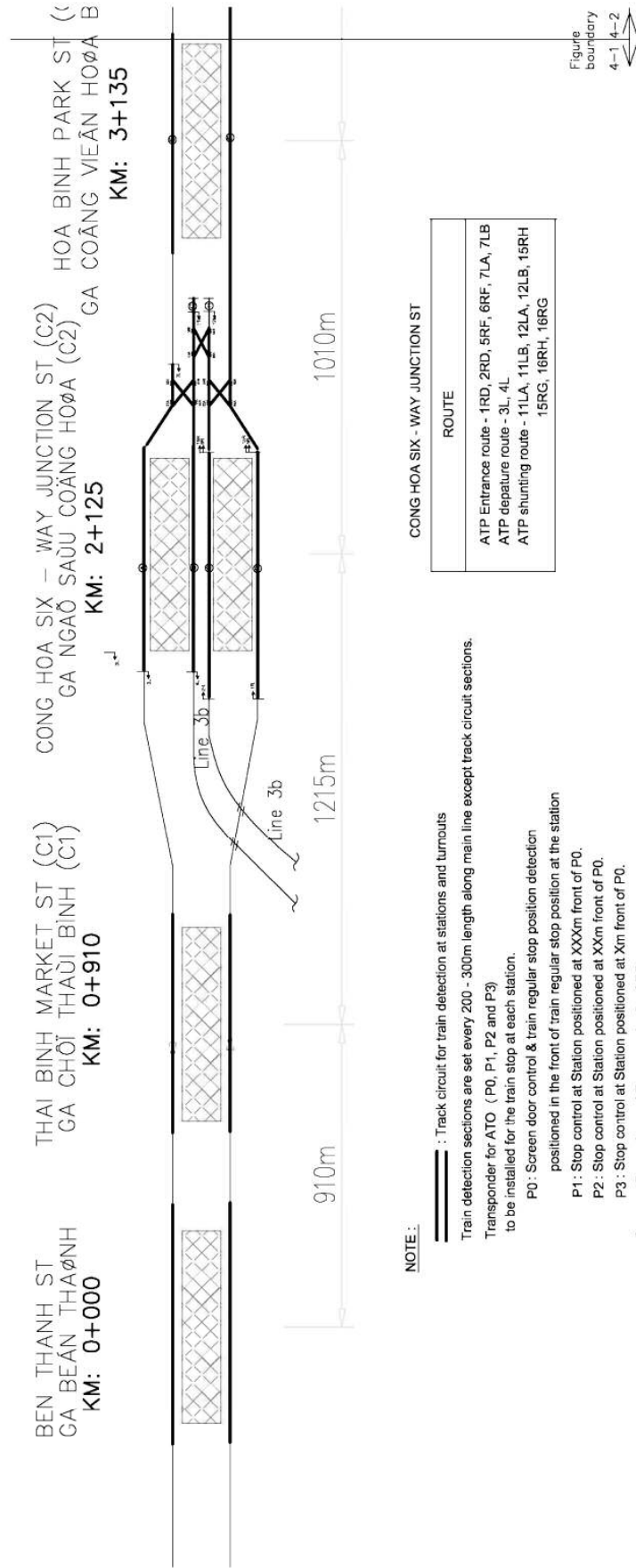


Fig 3 Schematic Diagram of Overall Signaling System



NOTE:

Track circuit for train detection at stations and turnouts

Train detection sections are set every 200 - 300m length along main line except track circuit sections.

Transponder for AT0 (P0, P1, P2 and P3)

to be installed for the train stop at each station.

P0 : Screen door control & train regular stop position detection

positioned in the front of train regular stop position at the station

P1 : Stop control at Station positioned at XXXm front of P0.

P2 : Stop control at Station positioned at XXm front of P0.

P3 : Stop control at Station positioned at Xm front of P0.

Over run Protection and Transponder for ORP

to be provided for forced stop of train in front of each buffer stop.

Fig. 4-1 Wayside Signal Equipment Arrangement

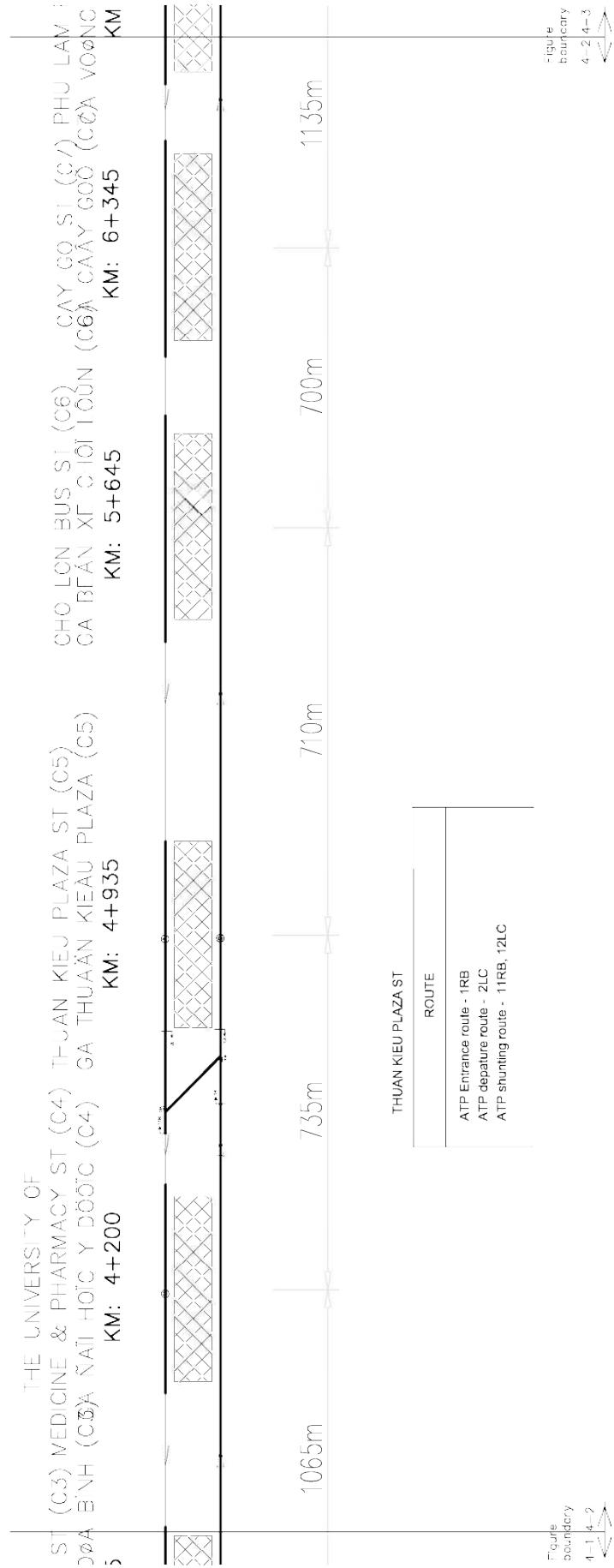


Fig. 4-2 Wayside Signal Equipment Arrangement

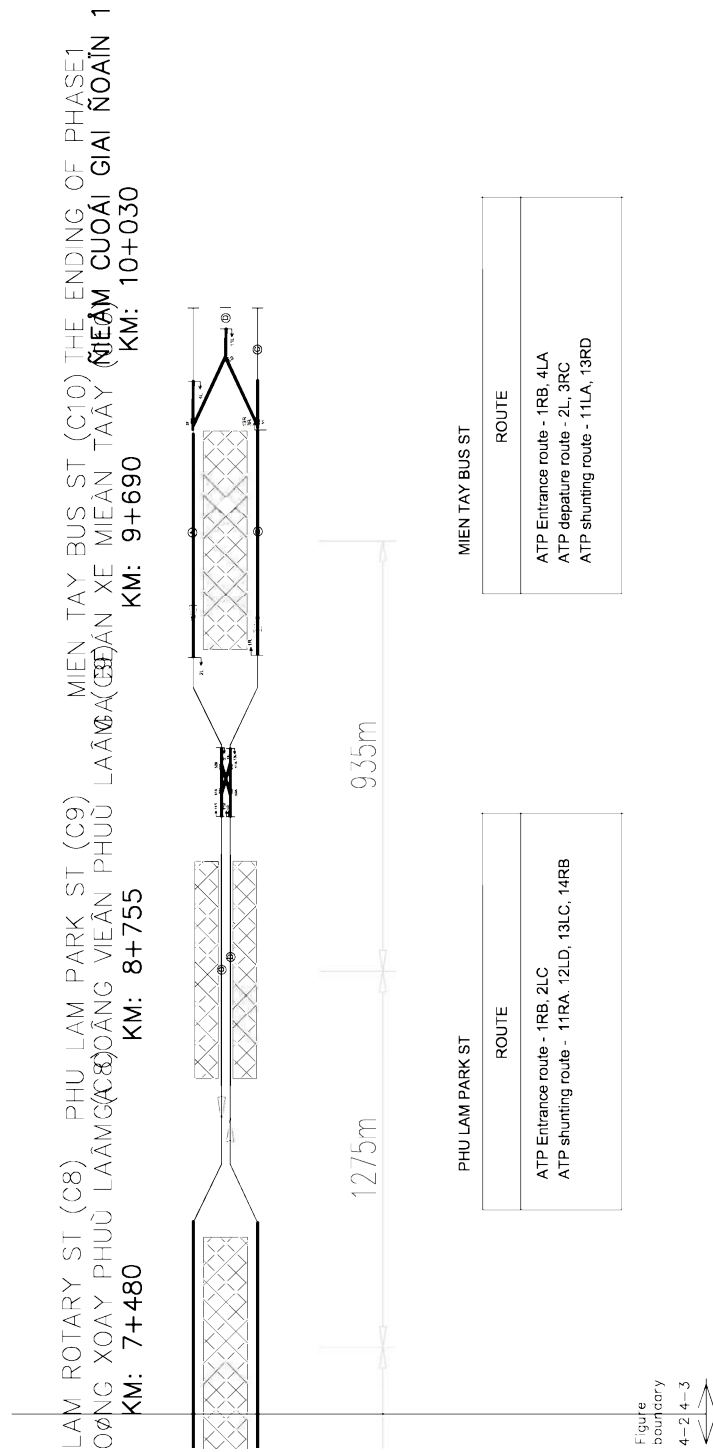
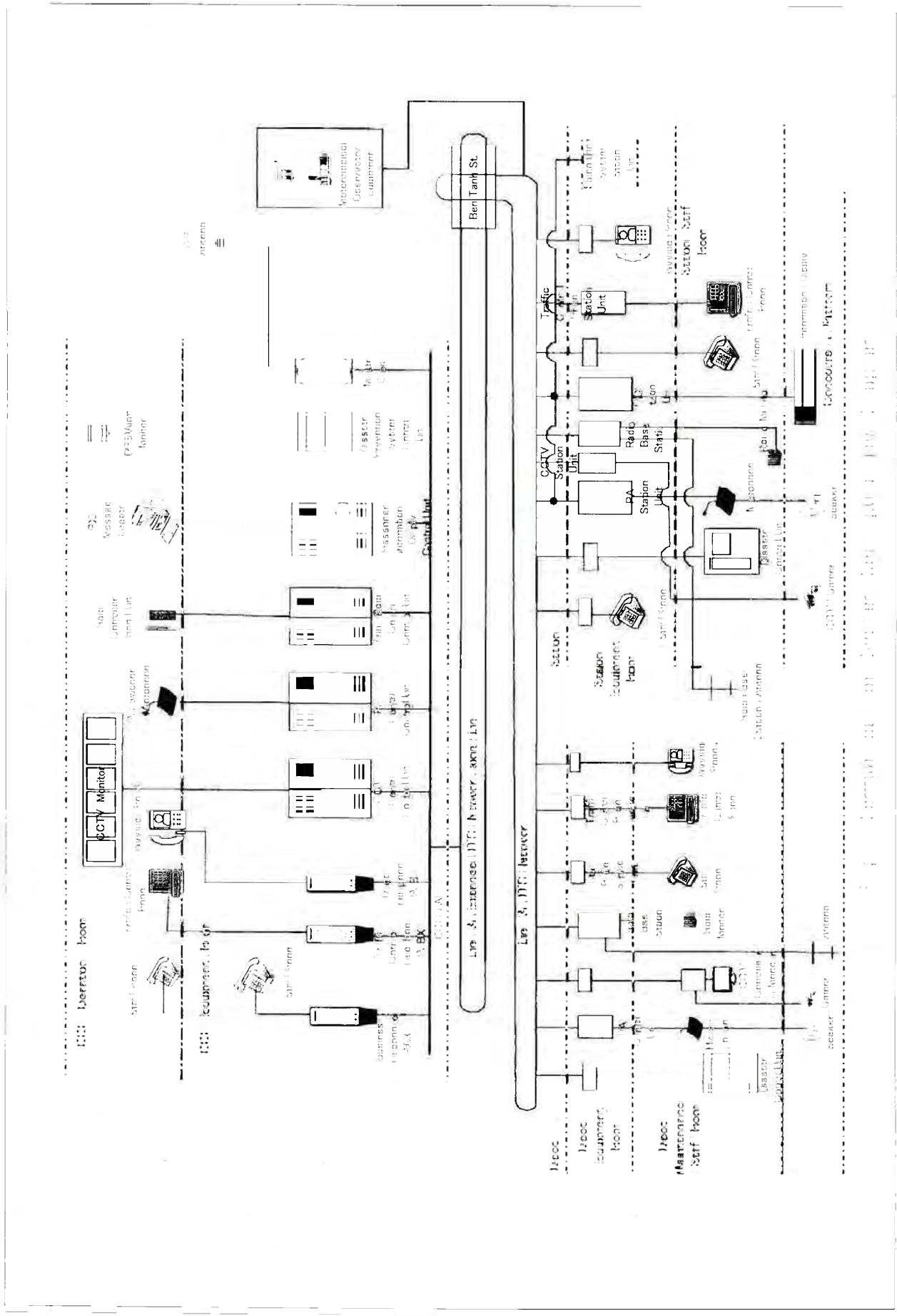


Fig. 4-3 Wayside Signal Equipment Arrangement

添付資料 4.5 : 通信システム図面



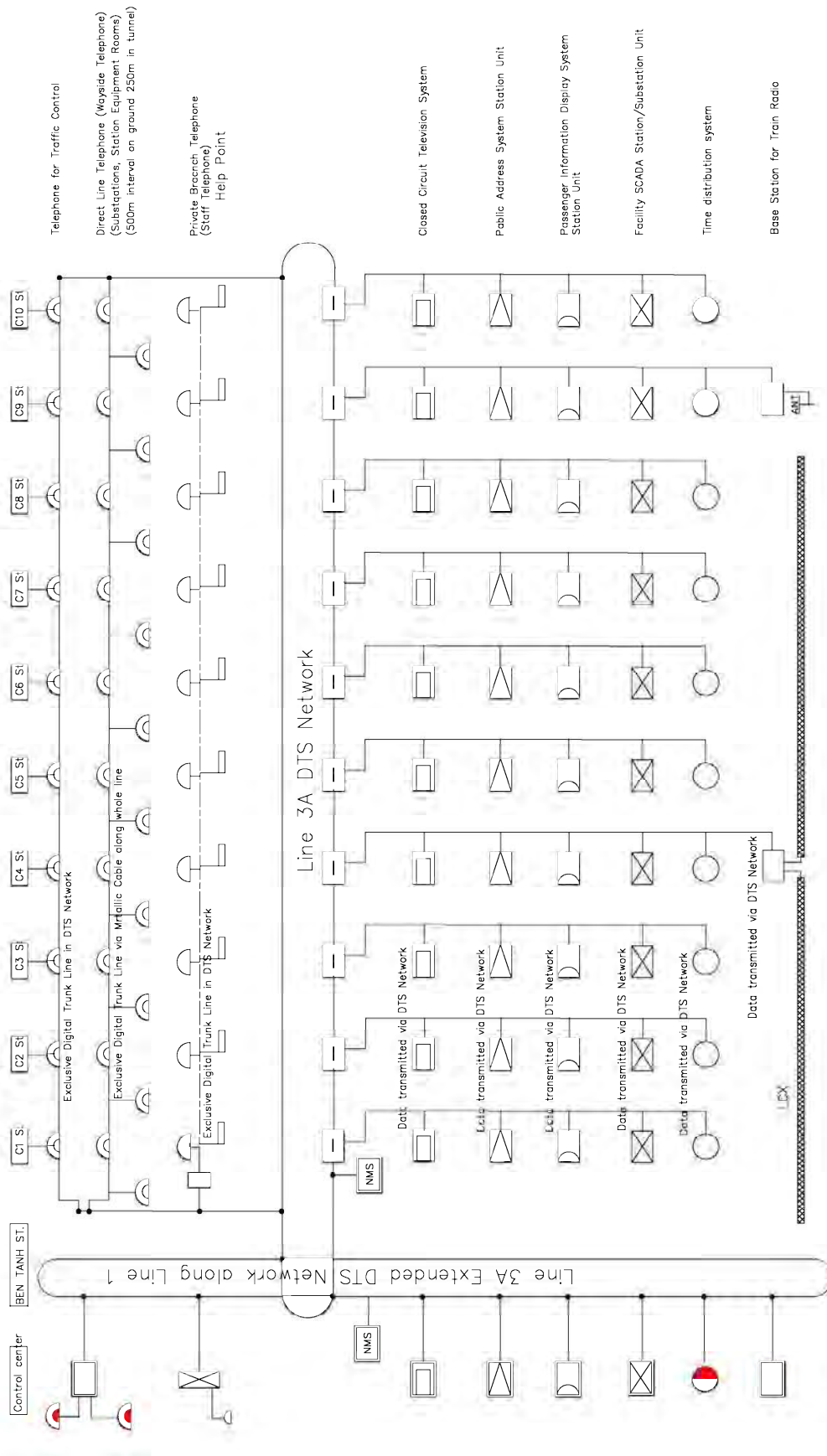
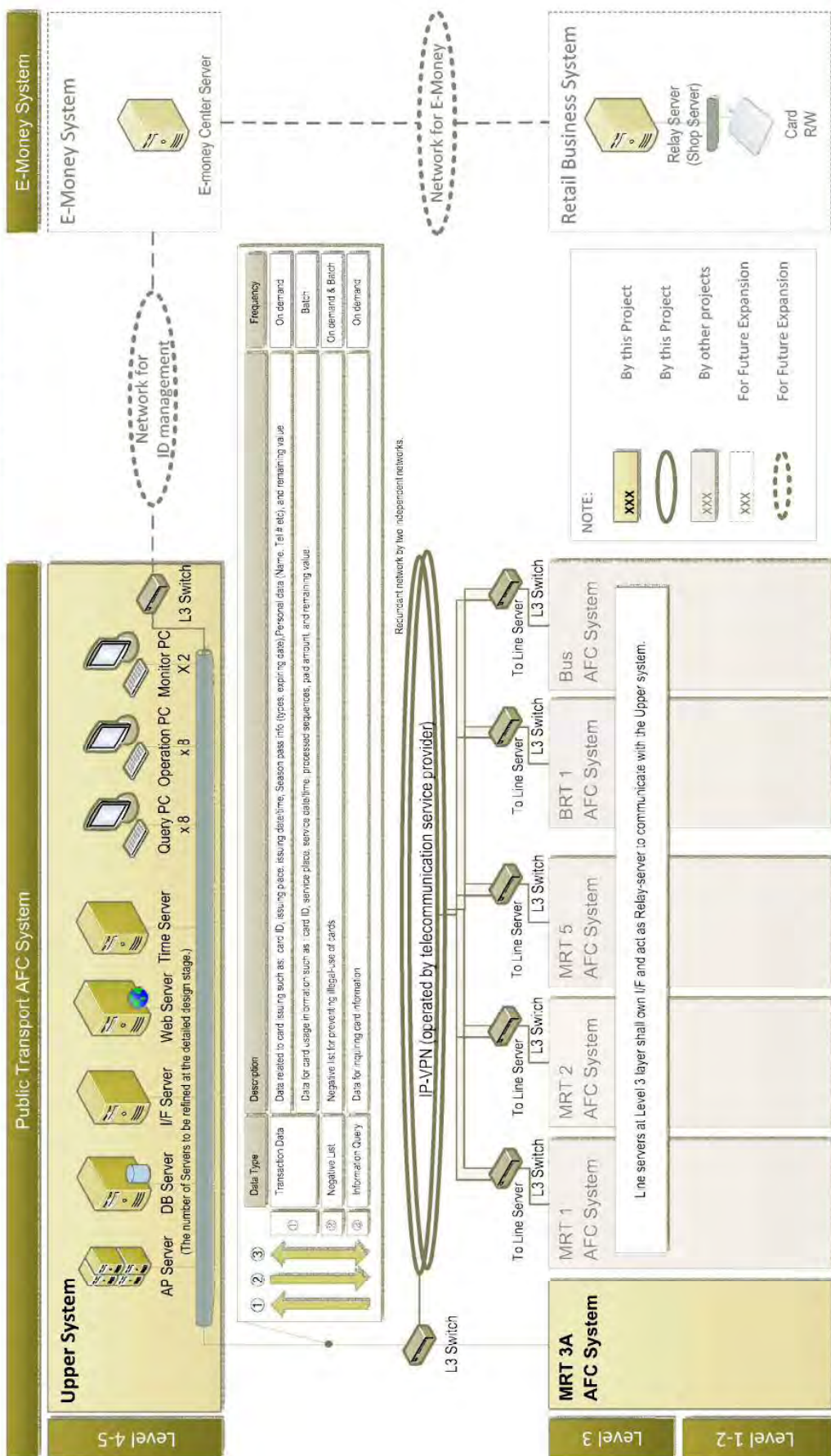


Fig 2 Telecommunication System Wiring Diagram

添付資料 4.6 : AFC 上位システムの機器構成

Appendix 4.6 Interoperable Automatic-Fare-Collection Systems for Ho Chi Minh City Public Transport System



The Preparatory Survey on Ho Chi Minh City Urban Railway Construction Project (Ben Thanh - Mien Tay Terminal (Line 3A Phase 1))

22 October 2016

Rev. 0

添付資料 4.7 : フェーズ 2 車両基地計画

1. 3A 号線車両基地整備の必要性

上述の通り、2030 年のフェーズ 2 の開業に際し、3A 号線車両基地の開設は必須条件となる。その理由は次の通りである。

- フェーズ 2 開業および 1 号線内の輸送力増加に伴い列車本数が増加し、保有車両数も増加する。
- これに伴い、1 号線と 3A 号線（車両基地を除く駅部）の車両留置能力が限界を超える。
- 1 号線車両基地の検修容量が限界を超え、安全運行に不可欠な車両保守が出来なくなる。

2. 3A 号線車両基地の機能

新たに開設される 3A 号線車両基地には、1 号線車両基地の検修容量の不足を補う整備計画が必要となる。これには、2 つの考え方がある。

表1 昼間の車両留置計画

№	機能分担方法	詳細	備考
1	全般検査や重要部検査を 1 号線車両基地で行い、3A 号線車両基地では月検査のような保守を行う。	1 号線車両基地が有する「車両検修工場」の機能を 2030 年までに拡張し、4 年間で 50 編成程度まで全般検査や重要部検査が行えるよう機能強化を図る。	作業効率や検修コストを考慮すると、この方法が合理的。
2	1 号線車両と 3A 号線車両は、それぞれの路線内に整備された車両基地で、必要な全ての保守を行う。	1 号線車両基地には手を加えず、新たに建設される 3A 号線車両基地でも全ての保守業務が行えるよう設備を整える。 (1 号線車両基地と同等の設備を整える)	コストはかかるが、どちらの車両基地にも同等の機能があることで、柔軟な保守計画を策定することが可能。

出典：調査団

東京メトロをはじめ日本の鉄道事業者も、「車両検修工場」の機能は集約される傾向にある。ただし、1 号線車両基地内の「車両検修工場」の機能を強化する場合は、敷地や工場建屋の拡張が可能か否かを精査する必要がある。

1 の案を最善とするが、前記の制約によって 1 号線車両基地内の「車両検修工場」の機能の拡張が困難な場合は、2 の案が有力となる。

3. 車両基地最寄り駅の配線

フェーズ 2 では、C14 駅と C15 駅間に車両基地が設置される予定である。これに伴い、車両基地最寄り駅の配線について十分な検討が必要である。ここで考慮すべき条件は、次の 2 点が挙げられる。

- ピーク時に対応するため、短時間で多くの列車の出入庫が可能な配線であること。

調査団の試算によれば、運転間隔が 3 分以下となる 2030 年以降、朝ピーク前には 1 時間あたり最大で 12~15 本程度の列車を車両基地から出庫する。このため、車両基地から最寄

り駅までの線路は、複線で敷設し両線とも出入庫が出来るようにすることが望ましいが、橋脚の地上部占有面積を少なくすること、および建設コストの削減の観点から単線で敷設することとする。信号設備は双方向の運転に対応する。

また、出庫する列車が C15 駅方面へ向かう列車と交錯するため、出入庫線と C15 駅方面へ向かう線路は立体交差とする。

- 出入庫に伴い、車両の方向転換が生じない配線であること。

F/S 案では、車両基地へは都心側の C14 駅と、郊外側の C15 駅の両方から出入庫が可能な配線となっている。このような配線では、車両の出入庫の方向によっては、列車編成の向きが反転してしまう。3A 号線と直通運転を行う 1 号線の車両は、編成の向きが反転すると信号設備が使用不能となり、運転できない仕様となっている。このため、常に C14 側駅を通して出入庫する配線にする必要がある。

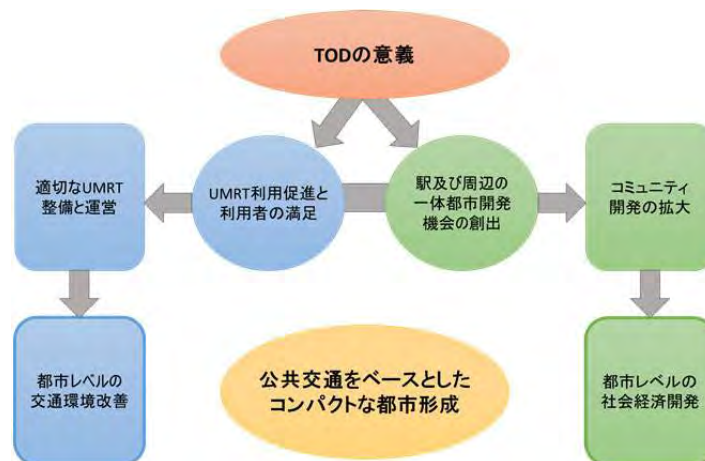
第 5 章 駅前開発・交通結節点整備計画

5.1 駅前開発・交通結節点整備の必要性

5.1.1 TOD コンセプト

公共交通指向型開発 (TOD) は、私的交通を抑制し、徒歩圏の公共交通の利用を促進するとともに、居住・商業等の複合用途の土地利用によるコンパクトな駅周辺地区の形成を促進するものである。TOD は都市鉄道利用促進と運営に寄与するだけでなく、駅周辺のスマートグロース・成長管理、社会経済開発を促進する。TOD により交通、土地利用、環境の側面に様々な影響とインパクトを及ぼすことで、交通と都市の一体開発によるシナジー効果、新たな都市空間の形成、駅周辺の多様な都市活動の促進をもたらすことができる。TOD の具体的な目的を下記のように位置づけた。

- TOD は都市鉄道利用を促進する：都市鉄道需要は駅までのアクセス環境に大きく影響を受ける。特に重要なのは、駅からの徒歩圏 (500-800m 圏域) における、歩行環境改善のための道路改良や、自転車、二輪車、タクシー、バス等との交通結節施設整備等の交通アクセス環境改善である。
- TOD は駅および周辺の経済開発に寄与する：都市鉄道は駅および周辺での都市開発が適切に計画・実施されることで、新たな経済開発機会を創出する。加えて TOD の推進により、都市鉄道利用促進と利用者の利便性確保に寄与することができる。
- TOD は都市鉄道影響圏の社会環境改善の拡大に寄与する：徒歩圏の歩行環境改善、アクセス道路や交通結節施設整備、一体都市開発の推進等により、地域住民やコミュニティにとっても様々な社会環境改善機会を提供する。



出典：調査団

図 5.1.1 TOD のインパクトとゴール

5.1.2 駅前開発・交通結節改善の目的

基本的なアプローチ

日本の都市部においては、鉄道駅はその街の「玄関口」「顔」等とみなされ、駅を中心とした街づくりが進められている。ホーチミン市においては、都市鉄道のない段階から既に街の形成が進展しているものの、駅の建設が、駅と既存の街を連携させることによって新たな街の魅力を発信する契機となるよう、既存公共交通も含めた公共交通ネットワーク整備に留意しながら、地域特性に応じた開発・整備を行っていく。また、鉄道経営基盤を強化するための運賃以外の収入源の確保の観点からも、駅および駅周辺の利用は非常に重要であり、公共用地やその他の開発可能性のある用地を利用した駅との一体開発を進めていく。

交通結節改善

また、交通結節施設整備によるアクセス改善も、特に短期的な都市鉄道利用促進策として不可欠である。駅までのアクセスは主にバスやタクシーなどの公共交通もしくは徒歩が促進されるべきであるが、バイク利用の多いホーチミン市においては、駐輪施設の整備が不可欠であるが、駅周辺の公用地・民間施設用地での整備のほか、エキナカで整備可能な駅での建設を検討する。また、自家用車でアクセスは都心部では抑制する一方で、郊外部においてはパークアンドライドなどの施策による乗り換え促進方策などを検討する。

鉄道駅にとって、出入り口の確保は非常に重要な課題であるため、まずは公道上に設置余地のある個所に出入り口を設置する。設置個所の選定にあたっては、①ロータリー等歩行困難な箇所の通行が極力少なくなること、②駅周辺各方面からのアクセスが容易になることに留意する。

駅構内における商業展開（短期的な施策）

鉄道経営においては、運賃収入の増加に努めることは重要であるものの、社会経済状況によっては、市場原理に基づいた運賃設定が困難な場合もある。その結果、世界の多くの都市鉄道事業者が、公的な補助金により損失を補填する状況にある。鉄道経営の基盤を安定させ、公的な補助金投入を極力避けるため、運賃収入とは別の収入源を確保することは経営上非常に重要な課題である。ここでは、非常に大きな集客能力を持つ駅を利用し、地域の特性に応じた飲食店・物販店等の商業を展開することにより運賃外収入を確保し、鉄道経営基盤の安定に寄与することを目指す。

周辺の一体都市開発の促進（中長期的な施策）

鉄道の効用を促進するため、駅周辺における商業活動の活発化、その他の交通モードを利用した駅へのアクセスの向上に努める。出入り口の確保のための小規模店舗や住宅との一体整備、老朽化した商業施設・集合住宅等との共同開発等、両者にメリットのある整備を行っていく。また、公用地が駅周辺にある地域については、公用地について鉄道事業者が開発権を与え、（または公的機関が自ら）鉄道駅と一体的に再開発することにより、鉄道需要・運賃外収入が増加し、鉄道経営基盤の安定化が期待できる。同時に、周辺住民が集まり交流できる施設を備えることにより、コミュニティの活性化にもつなげる提案を行う。

また、大規模な共同開発時には、タクシー、バス等の鉄道以外の交通モードとの結節施設と商業業務施設による交通複合ターミナルの整備を積極的に行い、駅の機能強化と市内の交通ネットワーク機能の充実を図る。

このような一体開発促進に向けては、以下のような点に取り組む必要がある。

- ① 既存の公共用地を積極的に利用し、再開発を行う
- ② 自ら沿線の空地・老朽建物のある土地等を取得し、開発を行う
- ③ 民間の開発事業者と協力（共同出資等）し、開発を行う
- ④ 民間の周辺開発を促進するための規制の緩和を行う

用地取得・住民移転の代替案の提供

通常のインフラ建設では、その用地取得や住民移転が大きな障壁となっている。駅周辺・沿線一体開発を通じて、駅前再開発施設への地区内移転や鉄道沿線の郊外部ニュータウンなど、アクセスとサービスの確保された地区への移転などのオプションを示すなど、インフラ用地の確保と地権者の合意形成を円滑化することが可能になる。

また、一体開発用地(民地)内で駐車・駐輪場や交通結節施設を整備したり、商業施設側に交通施設の整備負担をさせるなど、交通施設整備のためにも一体開発によるメリットは大きい。

日本ではこのような一体開発を、土地区画整理事業や市街地再開発事業などの権利変換により、都市計画事業として推進している。

日本の民鉄による需要の創出への取り組み

日本の民営鉄道各社は、自社沿線に集客施設開発や大規模住宅開発を自ら行って需要を創出しており、これが日本の鉄道において成功している主要なビジネスモデルである。基礎的な需要創出により運賃収入を確保できるだけでなく、当該開発から直接的な利益を得ることもできる。開発にあたっては、一日、一週間における輸送人員の平準化を図る必要がある。つまり、朝夕のラッシュアワーにおける反対方向、平日昼間、休日の需要を促進することにより、鉄道資産の利用効率（車両他の施設の利用効率）を向上させることが、鉄道経営基盤を安定させる。

ホーチミン市での都市鉄道運営において、日本の民鉄のような都市開発への出資やビジネスが自ら可能になるかは定かでないが、民間セクターとの連携によるこのような需要創出の取り組みは不可欠である。



図 5.12 一体開発による都市鉄道利用促進(日本の例)

5.2 3A 号線の沿線・クラスターの概要と計画課題

3A 号線はホーチミン市の中心部から南西方向を結ぶ路線であり、計画課題に応じた多様な TOD ポテンシャルが存在する。3A 号線沿線では、西側の開発が遅れており、特に朝夕のラッシュ時に上下線での需要の差が大きいと、ラッシュ方向とは反対側の需要創出に取り組む必要がある。そのため、西側における CBD の形成が重要な課題となる。

表 5.2.1 3A 号線の計画課題と TOD ポテンシャル

計画課題	TOD ポテンシャル
<ul style="list-style-type: none"> 1 号線+3A 号線でホーチミン市東西方向の都市軸を形成する 	<ul style="list-style-type: none"> 1 号線との円滑な乗り入れ、新規開発・人口成長が盛んな東側地区に比べて遅れている西側地区の整備促進
<ul style="list-style-type: none"> 市西側の Tan An (Long An 省) への延伸が期待される 	<ul style="list-style-type: none"> フィーダーバスによる利便性確保と都市鉄道利用促進
<ul style="list-style-type: none"> 1, 2, 4 号線(ベンタイン駅)に加えて、3B 号線(コンホア駅)、5 号線(医科薬科大学駅)、6 号線(プーラム交差点駅)、LRT1 号線(ミエンタイ・ターミナル駅)と接続する 	<ul style="list-style-type: none"> 乗り換え利便性確保と拠点整備
<ul style="list-style-type: none"> 都心部は地下区間で計画されている 	<ul style="list-style-type: none"> 開削区間の活用による駐輪場や商業施設の整備・駅構内のスペースの活用による商業施設の整備、沿道施設との地下接続、一部高架化の検討
<ul style="list-style-type: none"> バックパッカー地区、大学・病院地区、チョロン地区などの集積地区を接続する 	<ul style="list-style-type: none"> 地区特性に応じた駅周辺開発・交通アクセス改善のコンセプトの提案
<ul style="list-style-type: none"> 大規模都市開発は少ない(C4 パークソン百貨店、C5 タンキエウ、C10 イーオン(建設中)) 	<ul style="list-style-type: none"> 商業・業務・居住の拠点開発のニーズ
<ul style="list-style-type: none"> フェーズ 2 区間の沿道は工場、既成市街地、農地など 	<ul style="list-style-type: none"> 大規模開発の可能性

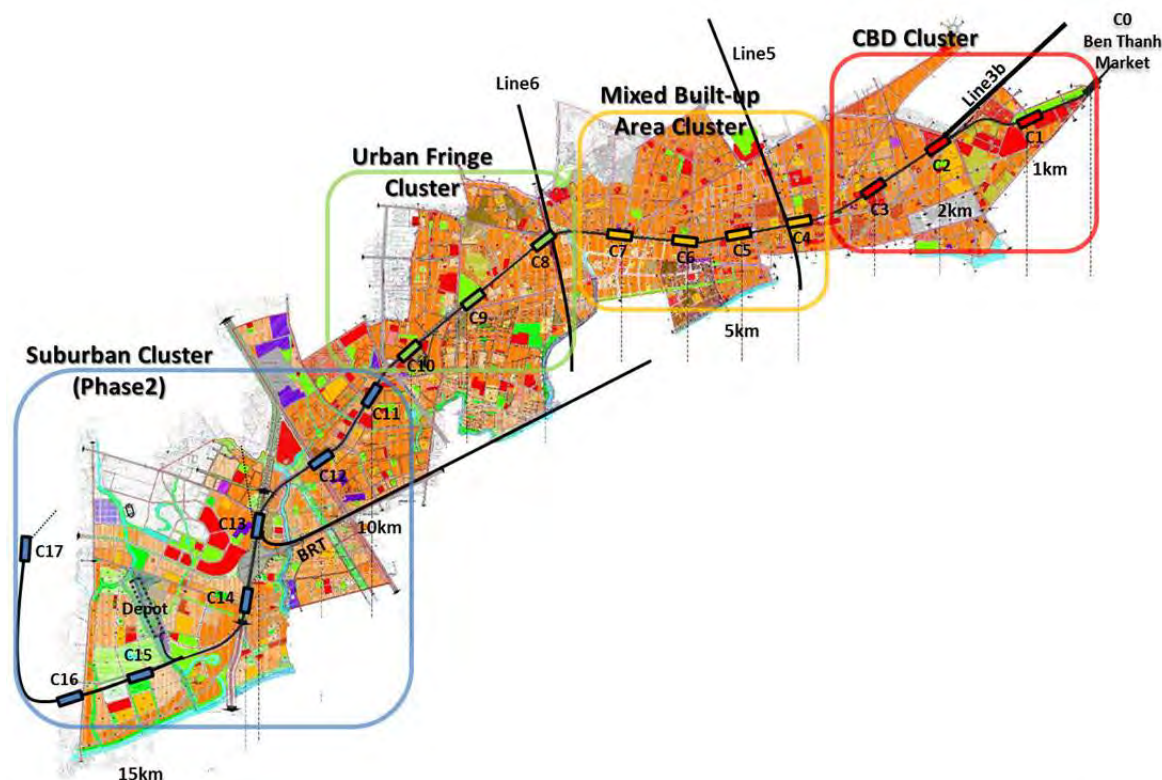
出典：調査団

TOD インパクトと駅前開発・交通結節点整備コンセプトの検討のため、影響圏を①沿線クラスター、②徒歩圏 (500-1,000m 圏域)、③駅直近、の 3 段階に区分した。このうち沿線クラスターについて、社会経済特性、土地利用、交通結節等の観点から、次の 4 つに分類した。

- 1) 中心業務地区クラスター (C1、C2、C3 駅) : ベンタイン駅を起点とした、C1、C2、C3 駅を含む最初の 4km 区間は、中心業務地区と位置付けられており、ホーチミン市の政治、経済、観光などのあらゆる分野の中心エリアとして、既存道路に沿った高度な土地利用が行われている。
- 2) 混合用途地区クラスター (C4、C5、C6、C7 駅) : 中間の約 3km 区間は、道路幅の広いホンバン (Hong Bang) 通りに沿った線形で計画されている。周囲には医科薬科大学、チョーライ病院を始めとする総合病院、教育施設、百貨店など、多様な都市施設が集積し、同時にチョロン地区など古くからの高密度な住宅地も広く分布している。
- 3) 都市外縁クラスター (C8、C9、C10 駅) : フェーズ 1 区間終点のミエンタイ・ターミナルまでの C8、C9、C10 駅を含む約 2.3km 区間は、道路幅の広いキンズオンブオン (Kinh Duong Vuong) 通りに位置し、ホーチミン市の外縁部を形成するエリアとなっている。鉄道予定路線の周辺には人口が密集しているものの、大規模な商業業務地区や施設は無く、道路周辺の空間利用 (建物の高

さや道路の幅) には将来的な利用に対する余裕がある。メコンデルタからの国道一号線を通じた物流や、ミエンタイ・ターミナルと市内を移動する人の往来が活発である。

- 4) 郊外部クラスター (フェーズ2 区間) : ミエンタイ・ターミナル以南のフェーズ2 区間 (9.3km) は、大半が住宅地や農地、工場等の施設で、都市サービス施設はほとんど立地していない。車両基地計画用地の周辺には住宅地区、商業業務地区、大学地区等を含む大規模複合開発のマスタープランが承認済みである (2030 年の計画夜間人口 81,400 人)。



出典：調査団

図 5.2.1 3A 号線の沿線クラスター

TOD による土地利用の変化、再開発の促進、商業業務活動の活性化により、沿線・駅周辺の人口増加が見込まれ、これにより 3A 号線の需要促進と地域の社会経済開発の促進が期待される。フェーズ 1 区間駅では、TOD 無しの場合、都心部の超過密化とスプロールにより当該区間の人口流出が進むことが想定される。TOD 一体開発により、老朽化した低層・高密度住宅から複合用途地域でのアパート開発への転換による、新たな都心居住空間の整備と、郊外と都心部をつなぐ区間での商業業務築の増加により、夜間人口は約 3 割、昼間人口が約 7 割の人口増の効果が見込める¹¹。

¹¹ TOD ありケースの増加人口は、各駅の夜間人口と昼間人口それぞれについて、「TOD ポテンシャル地区面積+影響圏面積 (駅特性に応じて設定)」×「開発増加分の人口密度」により算出した。TOD ポテンシャル地区は、一体開発可能性があると考えられる 1ha 以上のまとまった区域を各駅で選定した (5.3 駅前開発コンセプト参照)

表 5.2.2 TOD の有無による各駅勢圏人口(500m 圏域)

		(A) 2013 年現況			(B) 2030 年 TOD 無しケース			(D) 2030 年 TOD ありケース		
		居住者数	就業者数	学生数	居住者数	就業者数	学生数	居住者数	就業者数	学生数
C01	Thai Binh Market	25,318	26,839	10,808	20,939	22,540	7,275	22,439	40,740	7,275
C02	Cong Hoa	32,959	31,643	14,626	22,939	24,978	5,683	26,439	45,978	5,683
C03	Hoa Binh Park	37,374	31,067	28,100	26,034	24,848	10,341	35,534	42,848	10,341
C04	Medical University	23,880	28,711	19,282	17,776	25,604	7,446	23,776	41,604	7,446
C05	Thuan Kieu Plaza	21,563	22,051	13,399	16,436	19,646	5,288	20,436	34,446	5,288
C06	Cho Lon	34,912	24,338	8,320	29,781	29,985	5,256	33,781	43,985	5,256
C07	Gay Go	40,168	13,880	10,064	30,247	14,036	6,287	36,247	19,036	6,287
C08	Phu Lam Rotary	32,868	12,068	7,958	27,242	12,476	5,764	34,242	21,076	5,764
C09	Phu Lam Park	23,161	15,237	7,894	19,964	15,032	6,127	28,964	24,032	6,127
C10	Mien Tay Bus Terminal	13,009	6,897	2,457	16,424	10,648	3,043	28,424	31,648	3,043
合計		285,212	212,731	122,908	227,782	199,793	62,510	290,282	345,393	62,510

出典：調査団

5.3 各駅の駅前開発・交通結節点整備方針/コンセプト

原則として、各駅と駅勢圏の間の最低限のアクセス性を確保するために、各駅に車寄せを設置する。十分なスペースがある場合、一体開発の可能性がある場合には、バス停やバスターミナル、タクシー乗降場を備え、可能であれば商業施設を併設した交通結節施設の設置が望ましい。駅の出入口は原則的に道路や歩道の上に設置される計画であるが、道路幅員が十分でない場合、小規模な民家や商店との合築を検討する必要がある。また、駅の近辺で開発計画や既存の建物を持つ民間投資家から依頼された場合は、駅とそれらの建物との直結を考えてもよい。

また、駅構内の空きスペース、特に改札口周辺に、最低限の旅客サービスとしてキオスク型の売店を設置することを提案する。

5.3.1 C1 タイビン市場駅

(1) 整備方針

中心業務地区クラスターに位置する駅の中でも最も開発の進んだエリアに近いがために、通勤客・買い物客・観光客等の多くは隣のベンタン駅を利用するものと見込まれる。しかし、周辺に公共施設等の再開発可能性のある施設が多く、これらを取り込んで一大交通結節点としての機能を整備していく。これらの施設との一体開発により、鉄道事業者、施設の所有者双方に大きな利益がある。鉄道事業者は出入口の追加によって利便性を高めることができ、施設所有者は施設の価値の向上、商業施設やオフィスからの賃料収入のといった利益を享受することができる。また、これらの一体開発によって、多くの人々が駅やその周辺に集まる。

(2) 9/23 バスパークキングとの一体開発

- 当該バスターミナルは、主に市内を循環するバスの駐車場兼発着所となっている。この土地を高度利用することで、交通結節点の機能と商業等による開発の両立を図る。

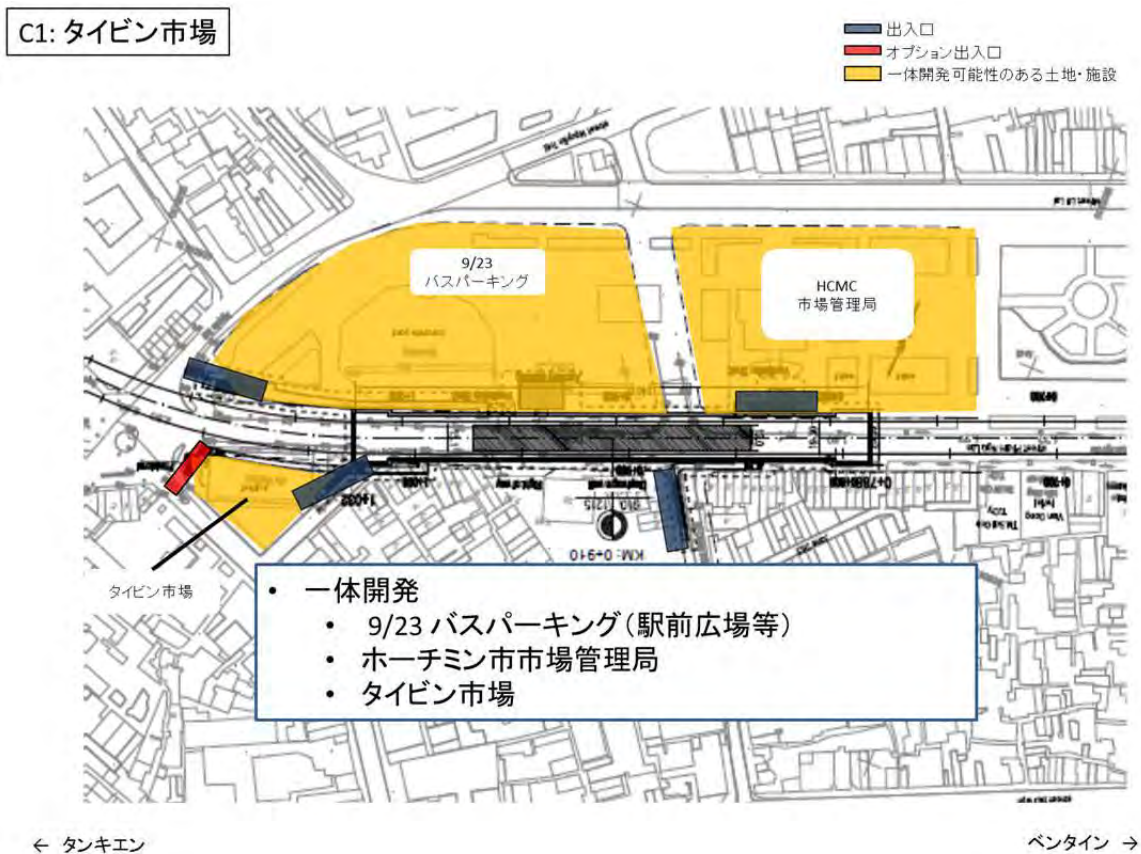
(ア) バスターミナル、タクシー乗降場、車寄せを備えた駅前広場

(イ) 駅に直結する商業ビル

(3) 開発案オプション

タイビン市場、ホーチミン市市場管理局建物との一体開発についても可能性を検討すべきである。
タイビン市場：ホーチミン市1区は再開発の承認を行っている。開発が実施段階に入った時点で、駅と直結させるべきである。

ホーチミン市市場管理局：現在のところ再開発計画はないが、立地・規模ともに駅との一体開発に適している。再開発や立替の際には、駅との一体開発を検討すべきである。



出典：調査団

図 5.3.1 タイビン市場駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

5.3.2 C2 コンホア駅

(1) 整備方針

CBD に位置する駅である。将来、3B 号線との結節点となる駅であり、乗降客のみならず乗換客も利用する駅となるため、大きな需要が見込まれる。また、開削工事を行う区間が長くとれることから、地下における駐輪場整備による交通結節機能の強化を図る。同時に地下街整備により運賃外収入の増加を図る。また、近隣にロータリーがあることを踏まえたアクセス性の確保を行う。

(2) 地下バイク駐輪場及び地下商店街の設置

• 3B 号線開業前

商業施設の運営に必要な程度の需要が見込まれない。このため、バイクから鉄道への乗り換えの利便性を高めて鉄道利用を促進するため、開削部を全てバイク駐輪場とする。バイク駐輪場の収用台数は約 780 台を確保できる。

• 3B 号線開業後

乗降客数の見込みだけでは十分ではないものの、相当数の旅客が 3A 号線と 3B 号線を乗り換えることが期待されるため、商業施設の運営が可能となることが見込まれる。開業前にバイク駐輪場であった箇所のうち改札に近い部分を、飲食物の売店やレストラン、物販店を備えた商業施設として再開発する。

(3) 開発案オプション

- 政府ゲストハウスとの一体開発との一体開発により、更なる出入口の確保による利便性の向上、運賃外収入の増加を図る。



図 5.3.2 コンホア駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

5.3.3 C3 ホアビン公園駅

(1) 整備方針

中心業務地区クラスターに位置する駅であり、通勤客、買物客を中心に大きな需要が見込まれる。また、住宅も多いため、中心業務地区としての人々の移動の「目的地」の性格を持つだけでなく、「出発地」としての性格を併せ持つ駅である。周辺商業施設やオフィスビル、住宅街とのアクセス性を確保する。

(2) 周辺大規模開発計画との連携

- 当駅の存するホーチミン市 5 区人民委員会から、Sai Gon Star Infrastructure & Real Estate Investment Development Corp (サイゴンスター) という地元の開発業者による周辺再開発計画との連携を提案されている。また、これとは別の開発事業者が近隣にて開発を計画している。このような開発事業者から、駅と建物の接続の要請が来る可能性があり、これは鉄道事業者にも開発事業者にもメリットをもたらす。開発事業者は、来客の増加を期待して接続通路の建設コストを負担し、鉄道利用者（彼らは同時にこれらの開発ビルの利用者である）にとっては、買い物や通勤等における利便性が向上する。

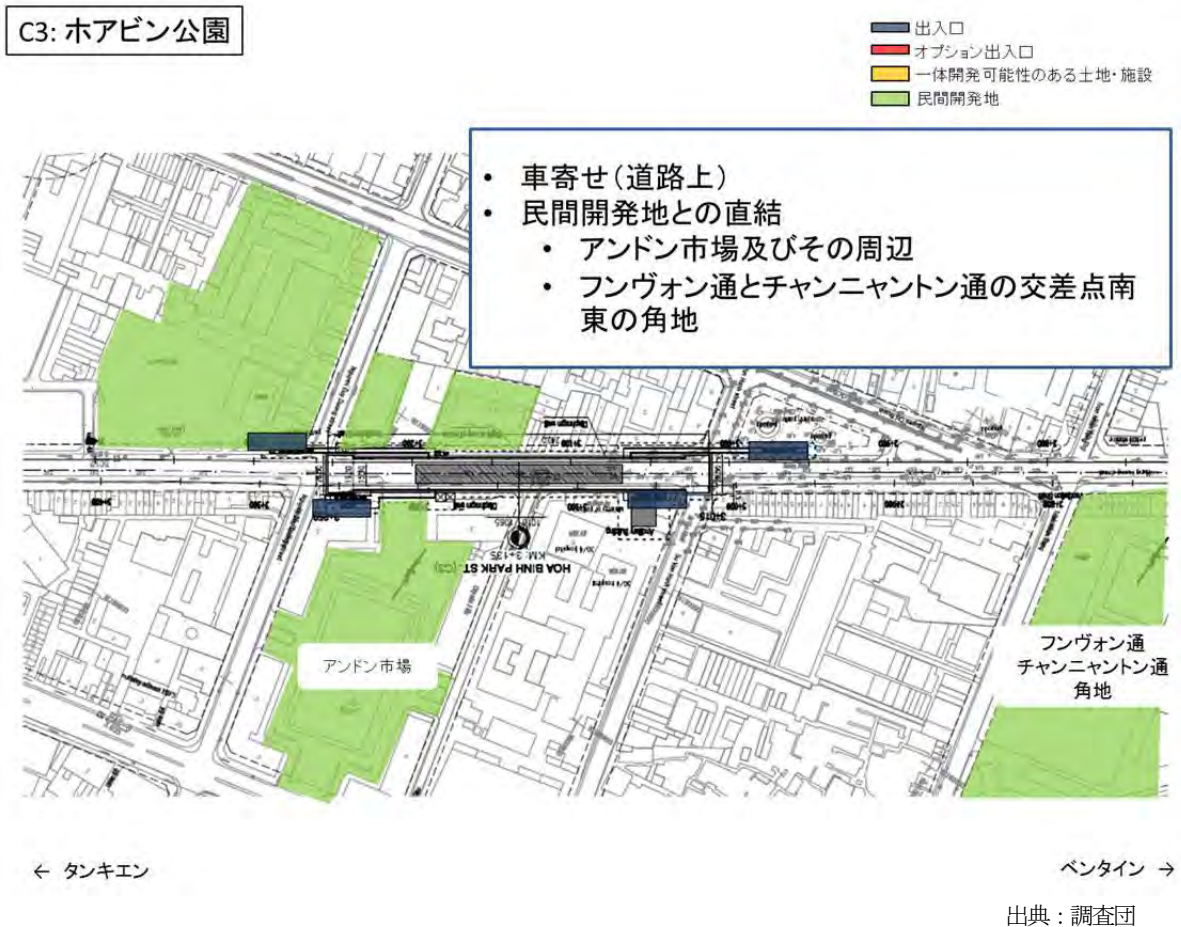


図 5.3.3 ホアビン公園駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

5.3.4 C4 医科薬科大学駅

(1) 整備方針

混合用途地区クラスターに位置する駅である。住宅街に加え、大規模商業施設（パークソン百貨店）、医科薬科大学および付属病院、高校、中学校と様々な施設が集積しており、さらには、将来 5 号線との乗換駅となることから、沿線随一の需要が見込まれる。上記の施設へのアクセス性を確保するとともに商業施設設置にも注力すべき駅である。

(2) フンヴォンプラザとの一体開発

- 百貨店前のタクシールールおよび車寄せの共同利用により、交通結節点の整備を行う。
- 当該結節点の地下において大規模な商業施設を整備、飲食物の売店、レストラン、物販店を配置することにより、旅客の利便性を向上させる。ターゲットは上記のように百貨店への来店客、病院への訪問者、学生、乗換客である。同時に、この商業施設は、5 号線との唯一の乗換通路でありすべての乗換客がここを通過するため、非鉄道収入増加がより見込める。

(3) 開発案オプション

- 医科薬科大学・医療施設へのアクセス確保についても検討すべき課題である。地下における直結や、出入口一体整備等につき、建替計画の立案際に検討する必要がある。

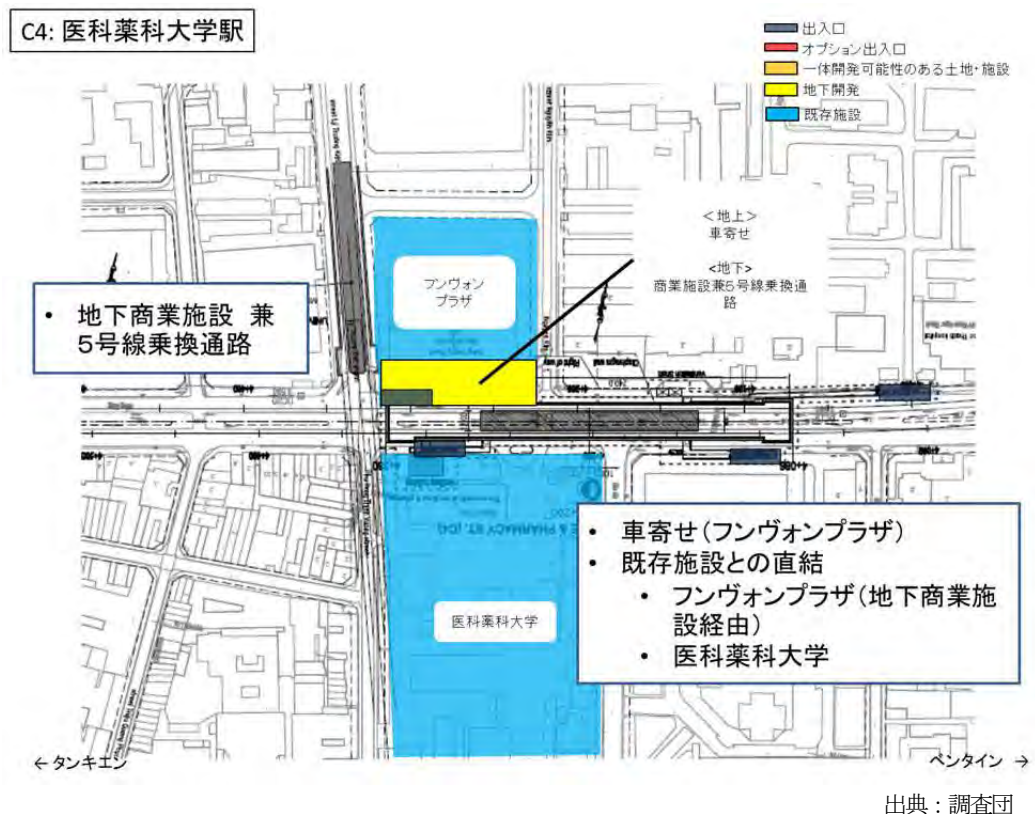


図 5.3.4 医科薬科大学駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

5.3.5 C5 タンキエウ駅

(1) 整備方針

混合用途地区クラスターに位置する駅である。駅至近の商業・住居の複合施設であったタンキエウプラザは長年営業されていない。既に再開発に向けた取り壊しが始まっているものの、わずかな状況客が見込まれるのみであり、したがって、この駅は商業開発には適さない。ただし、タンキエウプラザの再開発後には、多少需要が上向き可能性はあるものと考えられる。

ホーチミン市 5 区人民員会によると、タンキエウプラザの空き地において、地下駐輪場整備が予定されている。また、ホーチミン市 5 区人民委員会からは、922 トレードセンター (図 5.3.5 の外方：駅西南西方面、35 階建の商業・住居の複合施設) への接続の要請があった。

(2) 地下バイク駐輪場の設置

- 需要を喚起するため、開削工法で建設される部分を利用して、地下バイク駐輪場を建設する。タンキエウプラザの地下にもバイク駐輪場ができるものの、3A 号線の乗客にとっては不便である。この駐輪場の設置により、鉄道事業者は旅客に対して駅にアクセスしやすい便利な駐車を提供することができる。バイク駐輪場の収用台数は約 315 台を確保できる。

(3) タンキエウプラザと再開発との連携

- 再開発ビルとの一体開発を検討する。タンキエウプラザの価値の向上、タンキエウプラザを利用する旅客にとっての利便性の向上が見込める。

(4) 開発案オプション

- トアニャゴールデンプラザとの直結の検討も考えられる。
- 乗降客数が十分なレベルに達した場合、地下の駐輪場を商業施設に転用し、再開発後のタンキエウプラザに直結させる。元来悪いこの地域のイメージの向上のために市民の交流のための施設を作ることや、チョーザイ病院への来訪者のアクセス性確保を含め、来訪者向けのサービスを提供することも一つのアイデアである。

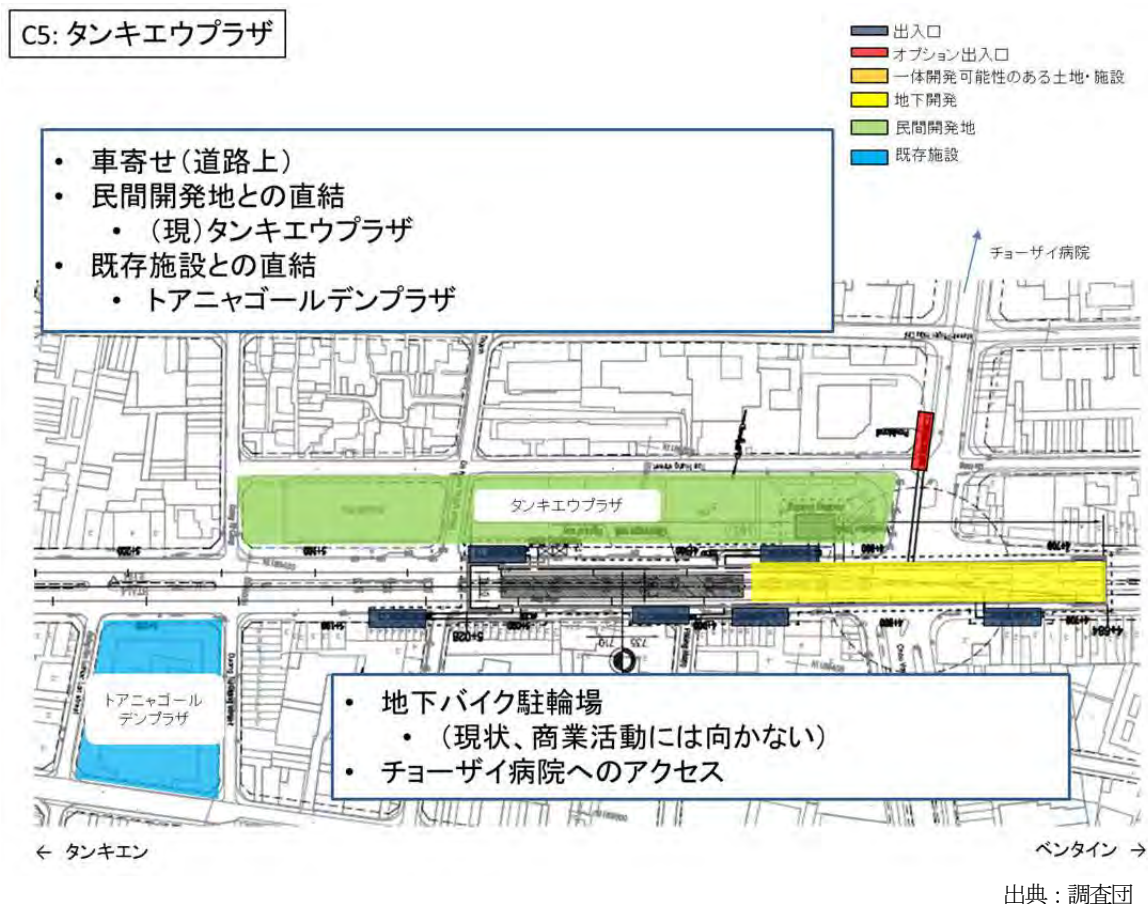


図 5.35 タンキエウ駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

5.3.6 C6 チョロン駅

(1) 整備方針

混合用途地区クラスターに位置する駅である。至近のチョロン地区は、チョロンバスターミナル、ビンタイ市場や古くからの住宅街を抱え、中心業務地区に匹敵する需要が見込まれるものの、大規模集客施設がなく十分な幅員のある道路もない。南方に 300m 程度離れたチョロンバスターミナルをはじめとするチョロン地区へのアクセス確保を図るとともに、中長期的な再開発の方向性を検討する。

(2) 周辺との一体整備、一体開発性

- 現在のところ、一体開発や直結を検討すべき開発計画や既存建物が無い。

(3) 周辺との一体整備、一体開発性

- この地域では、歩道が狭いため、小規模住宅や店舗との共同開発による出入口一体型建設により、アクセス性を確保することが望ましい。歩行者や道路交通の利便性の観点からは、歩道上に出入口を設置することは望ましくない。
- 中長期的な周辺開発の検討：現時点では可能性が低いですが、商業業務やサービス施設整備や住宅地再編など、中長期的な可能性を探る。

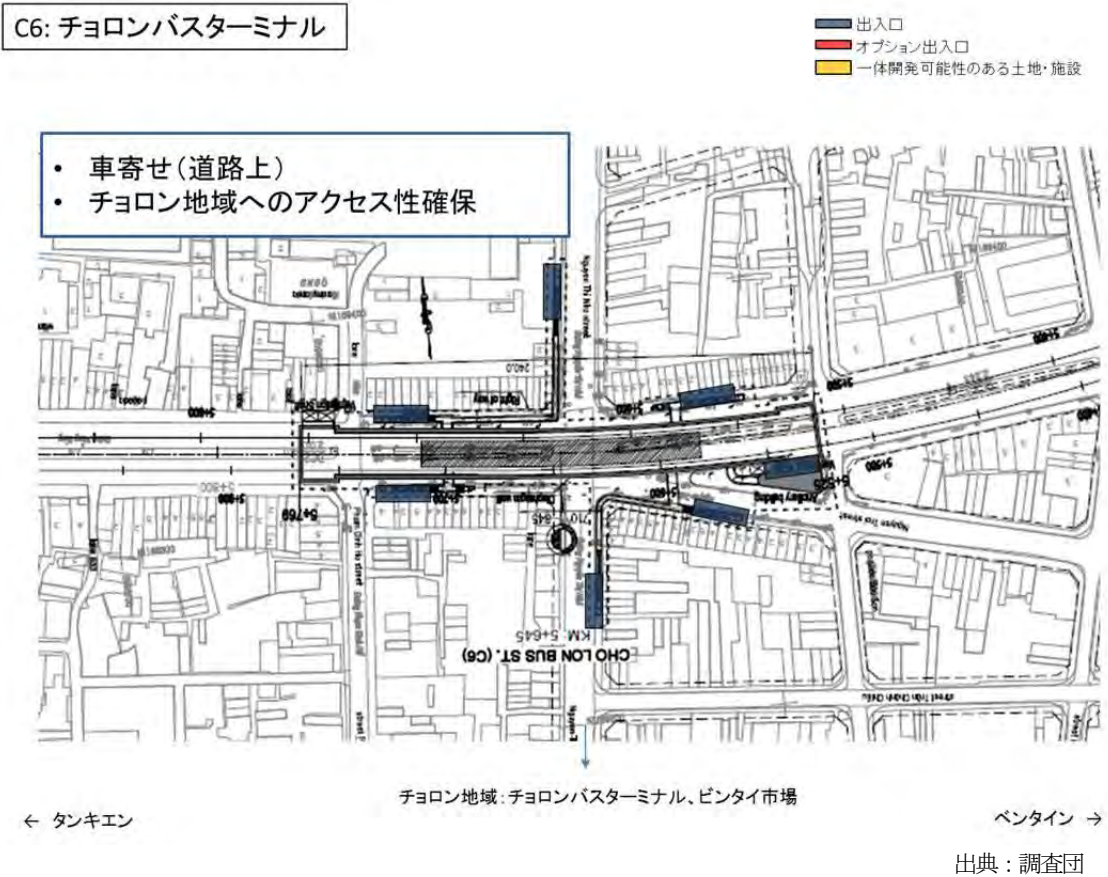


図 5.3.6 チョロン駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

5.3.7 C7 カイゴー駅

(1) 整備方針

混合用途地区クラスターに位置する駅であるが、小規模建物が集積しており、大規模な商業施設やオフィス等は見られない。市内中心部への通勤需要が中心となる駅である。主要道路や陸橋に街が分断されており、各方面からのアクセス性確保が課題である。

(2) 周辺との一体整備、一体開発性

- 現在のところ、一体開発や直結を検討すべき開発計画や既存建物がない。

(3) 周辺との一体整備、一体開発性

- この地域では、歩道が狭いため、小規模住宅や店舗との共同開発による出入口一体型建設により、アクセス性を確保することが望ましい。歩行者や道路交通の利便性の観点からは、歩道上に出入口を設置することは望ましくない。
- **中長期的な周辺開発の検討：**現時点では可能性が低いだが、商業業務やサービス施設整備や住宅地再編など、中長期的な可能性を探る。

C7: カイゴー

- 出入口
- オプション出入口
- 一体開発可能性のある土地・建物

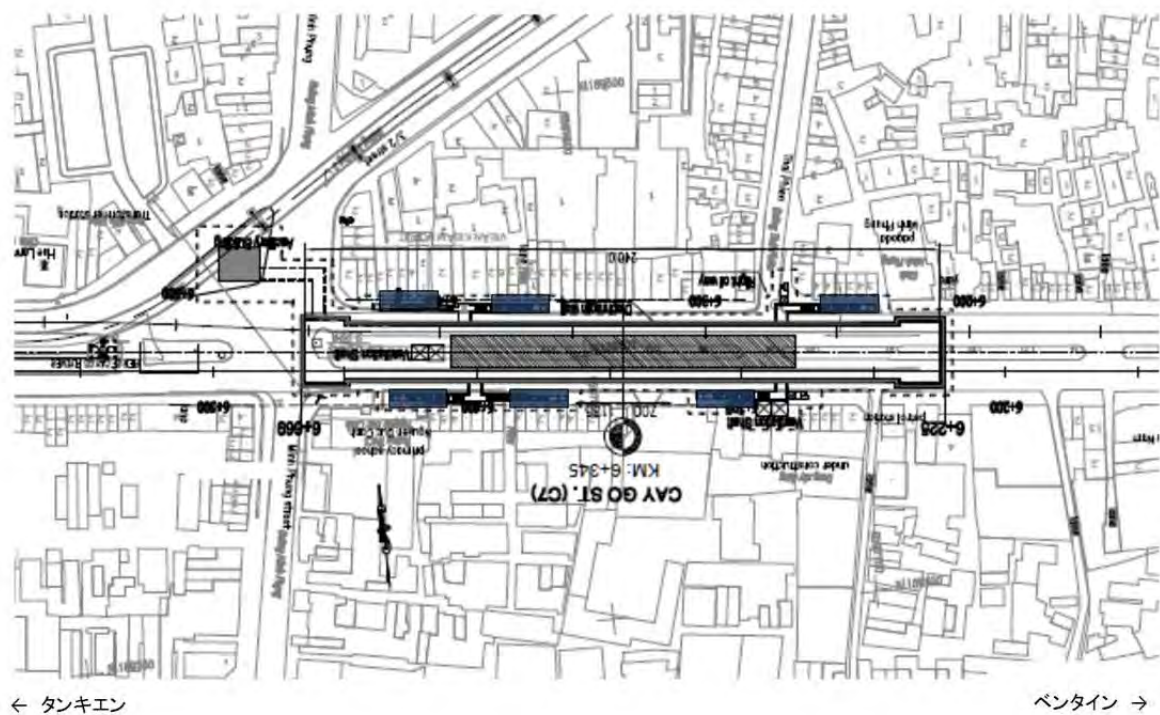


図 5.3.7 カイゴー駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

出典：調査団

5.3.8 C8 プーラム交差点駅

(1) 整備方針

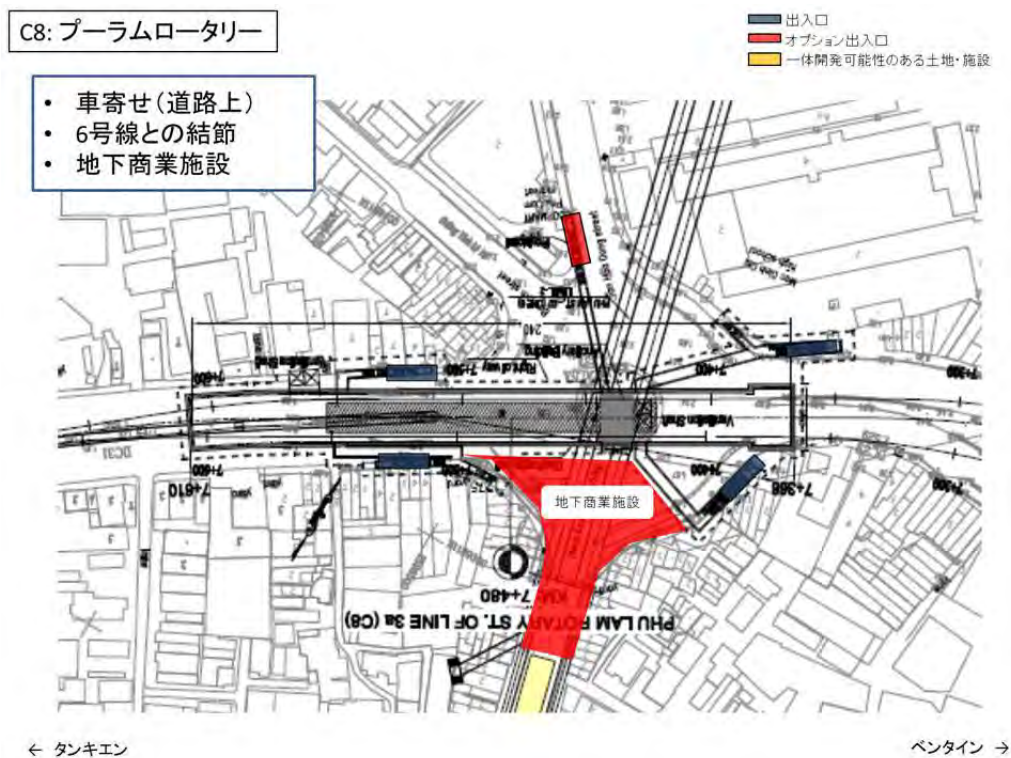
都市外縁クラスターに位置する駅である。河川により都心部と分断されているが、複数の幹線道路が交差するロータリーに位置する、6号線との結節点となるなど、交通結節性の高い駅となる。アクセス性の高い地区である一方、周辺には小規模な住宅や高校、スーパーなどが点在するのみであることから、駅建設にあわせた商業業務・公共サービスなどの集客施設の整備が望まれる。

(2) 地下商業施設の整備

- 6号線建設の際には、乗換通路の設置が必要となる。この乗換通路を拡張し、商業施設を通路に設置する。当駅は、住宅街の中に位置し、「出発地点」としての性格が強いため、飲食店の設置に適している。

(3) 周辺との一体整備、一体開発性

- この地域では、歩道が狭いため、小規模住宅や店舗との共同開発による出入口一体型建設により、アクセス性を確保することが望ましい。歩行者や道路交通の利便性の観点からは、歩道上に出入口を設置することは望ましくない。
- 中長期的な周辺開発の検討：**現時点では可能性が低いですが、商業業務やサービス施設整備や住宅地再編など、中長期的な可能性を探る。



出典：調査団

図 5.3.8 プーラム交差点駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

5.3.9 C9 プーラム公園駅

(1) 整備方針

都市外縁クラスターに位置する駅であり、高架駅としての整備を提案している。人口の密集する住宅街であり、まずまずの需要が見込まれているが、プーラム公園によりアクセスが阻害されている。ペDESTリアンデッキを設置し、公園西側住居街からのアクセスの確保を図ることが必要である。また、ラッシュ時の反対方向の需要を高め輸送効率を高めるため、当駅および C10 ミエンタイ・ターミナル駅も含め、準CBDを形成することが推奨される。

(2) ペDESTリアンデッキの整備

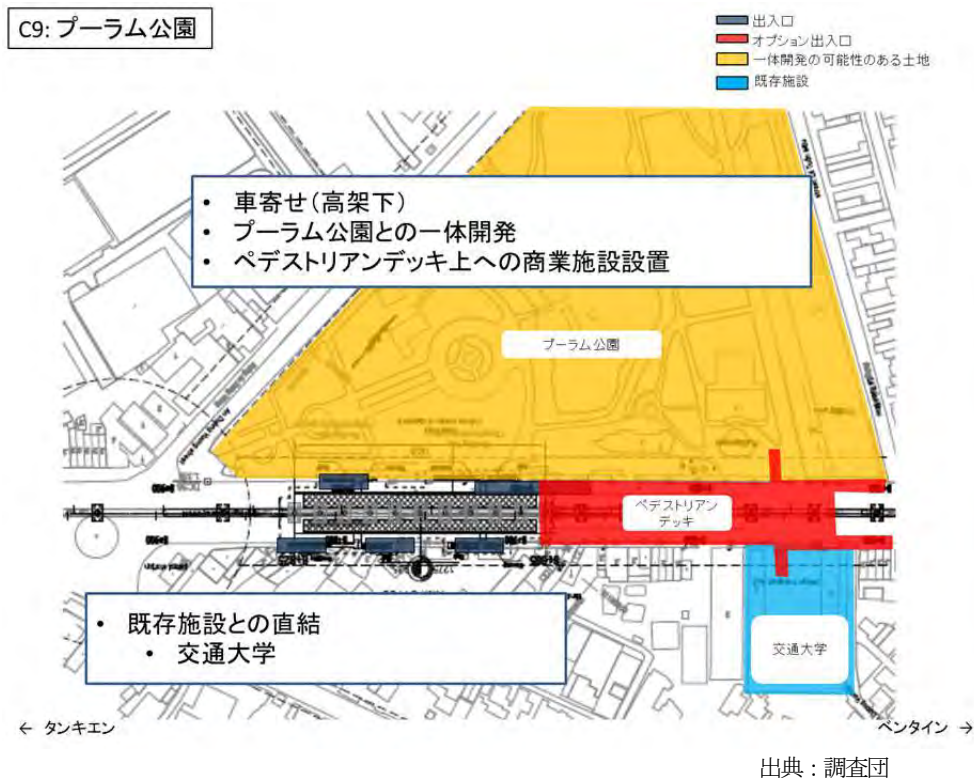
- 公園西側住宅街からのアクセス性を確保するため、ペDESTリアンデッキを設置する。ペDESTリアンデッキ上には地元住民を対象とした商業施設を配置し、運賃外収入の確保を図る。

(3) プーラム公園との一体開発

- 地元住民の憩いの場となっている緑地であるプーラム公園は開発適地であり、現状の機能を維持しながら高度利用を図る取り組みを行う。地上庭園や屋上・屋内庭園、壁面緑化等、緑の保存、人々の憩いの場の保存に配慮した、家族連れ等に愛されるかつ、環境に配慮した開発の可能性を模索したい。この開発が実現すれば、準CBDの形成に大きく寄与するものとなる。

(4) 開発案オプション

- ペDESTリアンデッキを利用した交通大学と直結を提案する。



出典：調査団

図 5.3.9 プーラム公園駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

5.3.10 C10 ミエンタイ・ターミナル駅

(1) 整備方針

都市外縁部に位置する駅であり、高架駅としての整備を提案している。現在はメコンデルタ地域と人の往来や物流が盛んである。交通の拠点となっているミエンタイ・ターミナルには機能の一部を移転する計画があり、市西部において、C9 プーラム公園駅とともに CBD を形成する好機である。また将来的には、トラムが現行のバスターミナル敷地内に乗り入れる予定となっていることとなっており、交通結節点としての役割はバスターミナル移転後も残ると予想される。また、アンラック市場、チュウアン病院や住宅街へのアクセスを確保するためスカイウォークを東西に延ばすことが効果的である。

(2) ペDESTリアンデッキの整備

- アンラック市場、チュウアン病院、住宅街からのアクセス性を確保するため、ペDESTリアンデッキを設置する。また、ペDESTリアンデッキ上には地元住民を対象とした商業施設を配置し、運賃外収入の確保を図る。
- **スカイウォークの整備**：スカイウォーク上に地元住民を対象とした商業施設を配置し、運賃外収入の確保を図る。

(3) ミエンタイバスターミナルとの一体開発

- パークアンドライド施設、商業・オフィス等の複合施設を建設し、交通結節点としての機能を維持し、さらには市西部における CBD の形成を図る。平日の通勤需要の反対側の需要を創出するためには、行政機関 (C1 タイビン市場駅との一体開発候補地でもあるホーチミン市市場管理局等) の積極的な入居も効果的である。

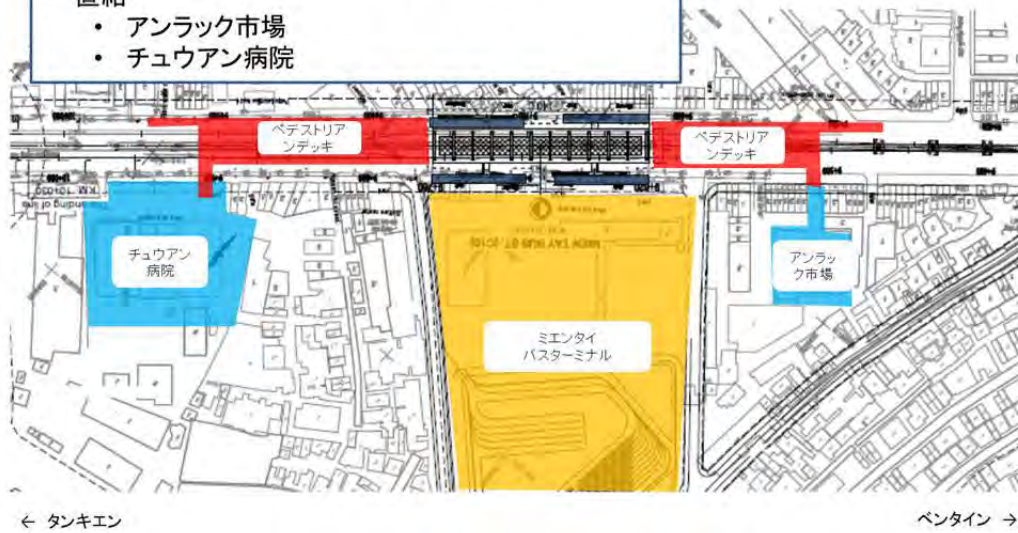
(4) 開発案オプション

- 長期的には再開発が必須である。駅との直結、市場機能を確保しつつ、オフィス機能やホテル等を取り入れ、準 CBD 形成に貢献する複合施設としたい。

C10: ミエンタイバスターミナル

- ミエンタイバスターミナルとの一体開発
 - 商業ビルを備えた駅前広場
 - バイク駐輪場
- ペDESTリアンデッキ上への商業施設設置
- 直結
 - アンラック市場
 - チュウアン病院

- 出入口
- オプション出入口
- 一体開発可能性のある土地・施設
- 既存施設



出典：調査団

図 5.3.10 ミエンタイ・ターミナル駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

5.4 交通結節施設整備計画

5.4.1 アプローチ

鉄道建設事業では主に駅舎、線路、車両基地などの整備のみが対象となるが、あわせて、駅前広場、駐輪場、乗降スペースなど、乗降客にとって安全かつ円滑なアクセスや乗換えのための施設の整備も不可欠である。そのため本 F/S では、F/S に追加すべき、もしくは民間により建設・管理されるべき TOD 関連施設を抽出した (表 5.4.1 参照)。

表 5.4.1 交通結節施設の提案

クラスター	駅	他路線	駐輪場	乗降スペース	駅前広場	TOD ポテンシャル地区
中心業務地区	C1 タイビン市場	バスターミナル	●	●	●	・23/9 バス駐車場 ・タイビン市場
	C2 コンホア	3B 号線	● ¹⁾	●		・政府ゲストハウス ・地下空間(開削部) ¹⁾
	C3 ホアビン公園			●		・アンドン市場・集合住宅
混合用途地区	C4 医科薬科大学	5 号線		●		・フンヴォンプラザ前ロータリー ・医科薬科大学
	C5 トゥアンキェウプラザ		● ¹⁾	●		・トゥアンキェウプラザ ・地下空間(開削部) ¹⁾
	C6 チョロンバスターミナル			●		・(チョロンバスターミナル)
	C7 カイゴ					
都市外縁地区	C8 プーラム交差点	6 号線		●		
	C9 プーラム公園			●		
	C10 ミエンタイ・ターミナル	バスターミナル	●		●	・ミエンタイバスターミナル
郊外地区	C11 ハイテクメディカル			●		
	C12 フーゴックラム			●		
	C13 アンラック	BRT		●		
	C14 フンニョン					
	C15 バウゴック		●		●	・デポ周辺新開発地区
	C16 グェンクーパー		●		●	
	C17 タンキエン		●		●	

出典：調査団

1) 開削部：駅施設にあわせた開削工事により地下空間がつけられる。

様々な交通結節施設のなかで、効率的な建設と管理のために駅施設と一体的に整備すべき施設、特に道路沿道の乗り換え施設、地下駐輪場や高架下結節施設等の駅付帯施設について、本 F/S で提案する (表 5.4.2 参照)。うち C2,C5 駅地下駐輪場については「5.4.4 地下駅施設と一体となった地下駐輪場・商業施設整備」を、C13,C14 駅高架下交通結節施設については添付資料に提案を示す。

表 5.4.2 駅施設と一体建設すべき交通結節施設

駅	交通結節施設	必要な用地	ROW 拡大の必要性
全駅	バス停、乗降スペース	歩道/車道	なし
C2 コンホア	地下駐輪場	地下空間 (開削部)	なし
C4 医科薬科大学	ロータリー、5 号線駅接続の地下モール、地下駐輪場	フォンヴォンプラザ前ロータリー	必要(フォンヴォンプラザ)
C5 トゥアンキェウプラザ	地下駐輪場	地下空間 (開削部)	なし
C13 アンラック	高架下交通結節施設	高架駅下空間	なし
C14 フンニョン			

出典：調査団

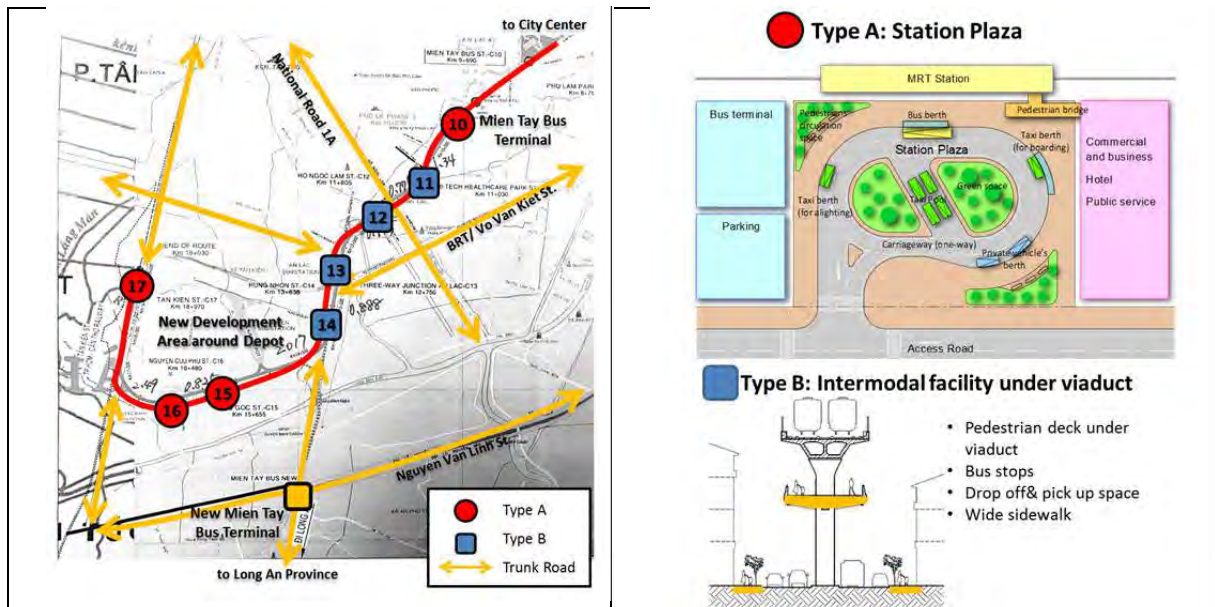
5.4.2 フィーダーバスサービス改善

都市鉄道は高品質の公共輸送サービスを提供するが、建設費は高く、ネットワークの範囲は限られる。本事業の完成後、3A 号線のサービス拡大と運営効率を最大化し、公共交通機関全体の利用促進のためには、バス、自転車、バイク、タクシー等のフィーダーサービスの充実が不可欠である。

フィーダーバスは都市鉄道ネットワークと統合され、公共交通サービス圏域を補完するために運行する。そのため、次のような点からサービス圏域と路線を検討する必要がある。(i)中心市街地、住宅地、大学や工業団地等の都市施設など、需要の大きい地区をカバーする、(ii)公共交通不便地域を補完する、(iii)バス運行に必要な用地がある(幹線道路、道路沿道施設等)、(iv)都市鉄道サービスの拡大路線をカバーする。

3A 号線とバスによる公共交通サービス圏域の拡大のために、下記のバスサービスを提案する。

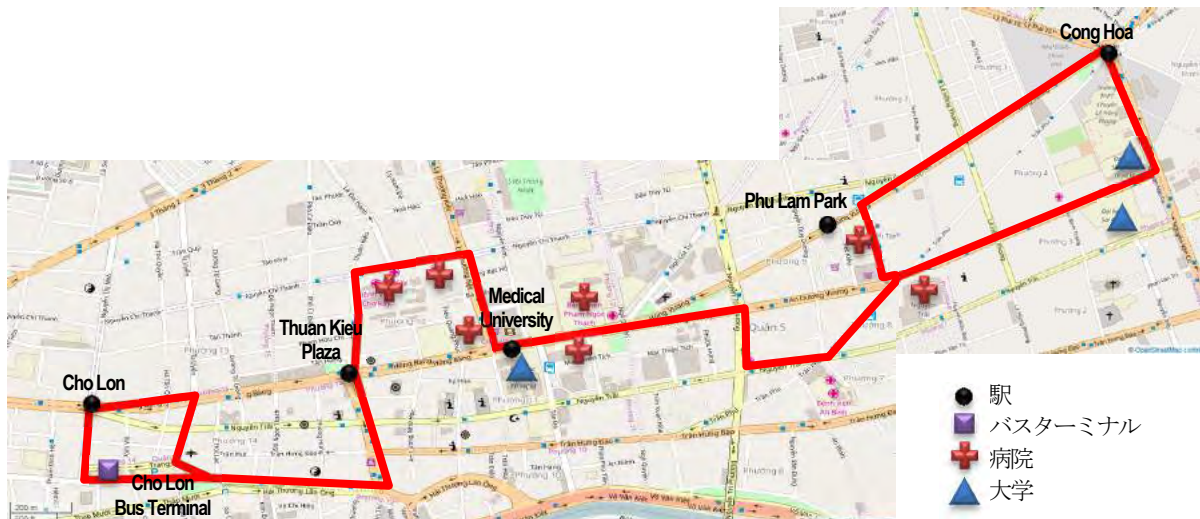
- (i) **市内バスの路線再編**：市内で既に運行されている市内バスについて、都市鉄道競合区間の需給調整、既存路線の駅経由への運行ルートの変更、駅アクセス路線の新設などを行う。ミエンタイバスターミナルへの南方向への移転にあわせて、HCMC 南区間全体のバスルート再編を検討する。
- (ii) **都市鉄道リレーバスの整備**：今後都市鉄道が整備される計画の地域と都市鉄道の末端駅との間で、都市鉄道への乗り継ぎを前提としたハイレベルかつ高速サービスのバスを運行する。3A 号線の場合は、ミエンタイバスターミナルからロンアン省の省都タンアンまでを接続する。ミエンタイバスターミナルの南方向への移転計画が実現すると、ミエンタイバスターミナル駅前用地(C10)は複合居住地区と公共交通管理センターに再開発される予定となっている。そのため、ミエンタイバスターミナルは、フィーダーバスサービスと 3A 号線フェーズ 1 区間の結節機能を強化する必要がある。また、フェーズ 2 区間では、需要を喚起し郊外クラスター駅のアクセス性を高めるために、次のような交通結節施設整備が重要となる(図 5.4.1 参照)。(i)ミエンタイバスターミナル駅(C10)及び新開発用地の駅(C15,C16,C17)における駅前広場の整備、(ii)国道 1 号線と 3A 号線の円滑な乗り換えのための駅高架下の交通結節施設(C11, C12, C13, C14)。



出典：調査団

図 5.4.1 フェーズ 2 区間延伸リレーバスサービスと交通結節施設整備

(1) 循環バスサービスの提供：既成市街地においては、多くの駅利用者がバイクでアクセスすると考えられる。加えてこのような地域では、駅から徒歩圏外にも大学、病院などが多く立地している。そのため、複数の駅とこれらの都市施設や住宅地を接続する循環バスサービスを運行し、サービス圏域の拡大を図る (図 5.4.2 参照)。



出典：調査団

図 5.4.2 循環バスルートの提案

5.4.3 アクセス改善方策

駅までのアクセス改善に必要な機能や施設は、地区特性や駅タイプによって異なる。アクセス改善計画は駅単体だけでなく、鉄道コリドーやネットワークとして都市構造と一体的に検討される必要がある。4つのクラスター分類（中心業務地区クラスター(C1-C3)、混合用途地区クラスター(C4-C7)、都市外縁クラスター(C8-C10)、郊外クラスター(C11-C17)）に基づき、アクセス改善に求められる機能、交通結節施設及びその他の手法を、表 5.4.3 に整理した。

表 5.4.3 クラスターの地区特性別に求められるアクセス改善の機能と施設

クラスター	求められる機能		アクセス改善方策	
	アクセス性	用地確保可能性	交通結節施設整備	その他の方策
中心業務地区	<ul style="list-style-type: none"> 歩行者を最優先し、私的交通の流入規制・制限 	<ul style="list-style-type: none"> 公用地・公共施設や、高架・地下空間の活用 	<ul style="list-style-type: none"> フリッジパーキング 高架下歩道橋 地下歩道・駐輪場 歩道・高架下の乗降スペース 	<ul style="list-style-type: none"> 交通規制(車両流入規制、歩行者天国等) 駅及び都市施設を接続する循環バスサービス
混合用途地区	<ul style="list-style-type: none"> 徒歩、自転車、バイクが駅までの主要アクセス交通となる 道路拡幅や新規整備が中長期的に必要となる 地区内道路からのアクセス時の交通安全が短期的に必要となる 地区内バスサービスを提供する 	<ul style="list-style-type: none"> 既成市街地の開発用地・空間は限定的である アクセス改善と経済活性化のために駅周辺の一体的都市再開発が望ましい 	<ul style="list-style-type: none"> 高架下空間・歩道・公用地等を活用した駐輪場 歩道・高架下の乗降スペース 	<ul style="list-style-type: none"> アクセス道路改善(カラー舗装、ガードレール等) 歩行空間確保のための駐車・駐輪規制 駅及び都市施設を接続する循環バスサービス
都市外縁	<ul style="list-style-type: none"> フィーダーバス、徒歩、自転車、バイクが主な主要アクセス交通となる 交通拠点整備と公共交通サービス圏域拡大のためのフィーダーバスサービスが必要 	<ul style="list-style-type: none"> バスターミナル用地や既成市街地再開発等により駅周辺の一体的な複合用途商業地区を促進する 	<ul style="list-style-type: none"> フィーダーバス運行のためのバスターミナル 駐車・駐輪場 	<ul style="list-style-type: none"> 延伸予定区間及び隣接市までのフィーダーバス提供 交通結節施設と一体となった複合開発
郊外部	<ul style="list-style-type: none"> 駅アクセス改善のための道路整備 バス優先道路、バイク・自転車専用道、歩行車道などの整備 	<ul style="list-style-type: none"> 都市鉄道用地 (ROW) 拡大や新開発地での交通施設用地確保 	<ul style="list-style-type: none"> フィーダーバスや歩行者空間整備のための駅前広場 P&R 駐車・駐輪場 	<ul style="list-style-type: none"> 駅から新開発地区内の循環バスサービス 環境配慮型交通(電気バス・コミュニティサイクル等)

出典: 調査団

5.4.4 地下駅施設と一体となった地下駐輪場・商業施設整備

既成市街地における地下駅周辺においては、交通結節施設整備のための用地確保が困難である。特に HCMC3A 号線沿線の既成市街地は、古くからの居住・商業・業務・文化施設等の混在した地区であり、病院や大学等の立地も多い。地価が高く公用地の限られている都心部においては、地下空間の整備と活用が望まれる。

地下施設の建設には莫大なコストがかかるが、地下駅建設と同時に施工可能であれば、建設コストを大幅に削減することが可能である。地下駅建設は開削工事で行われるが、C2 コンホア駅及び C5 タンキエウ駅の 2 駅では、引込み線建設のために地下駅部分に隣接した用地で開削を行う区間が存在する。通常はこの地下空間は、整備後に埋め戻されることになるが、この開削空間の上部を利用して、開削工事と同時に地下駐輪場及び商業施設を整備することを提案する。

地下駐輪場、商業施設ともに、近隣の再開発事業や地下駐車場計画と一体的に推進することにより、民間事業者が整備負担や運営委託させることが可能である。ただし地下施設建設のコスト削減にあたっては、地下駅と同時施工することが必須となるため、官民連携と調整 (ODA 負担と民間負担の範囲や維持管理方法の明確化等) が不可欠である。

<C2 コンホア駅>

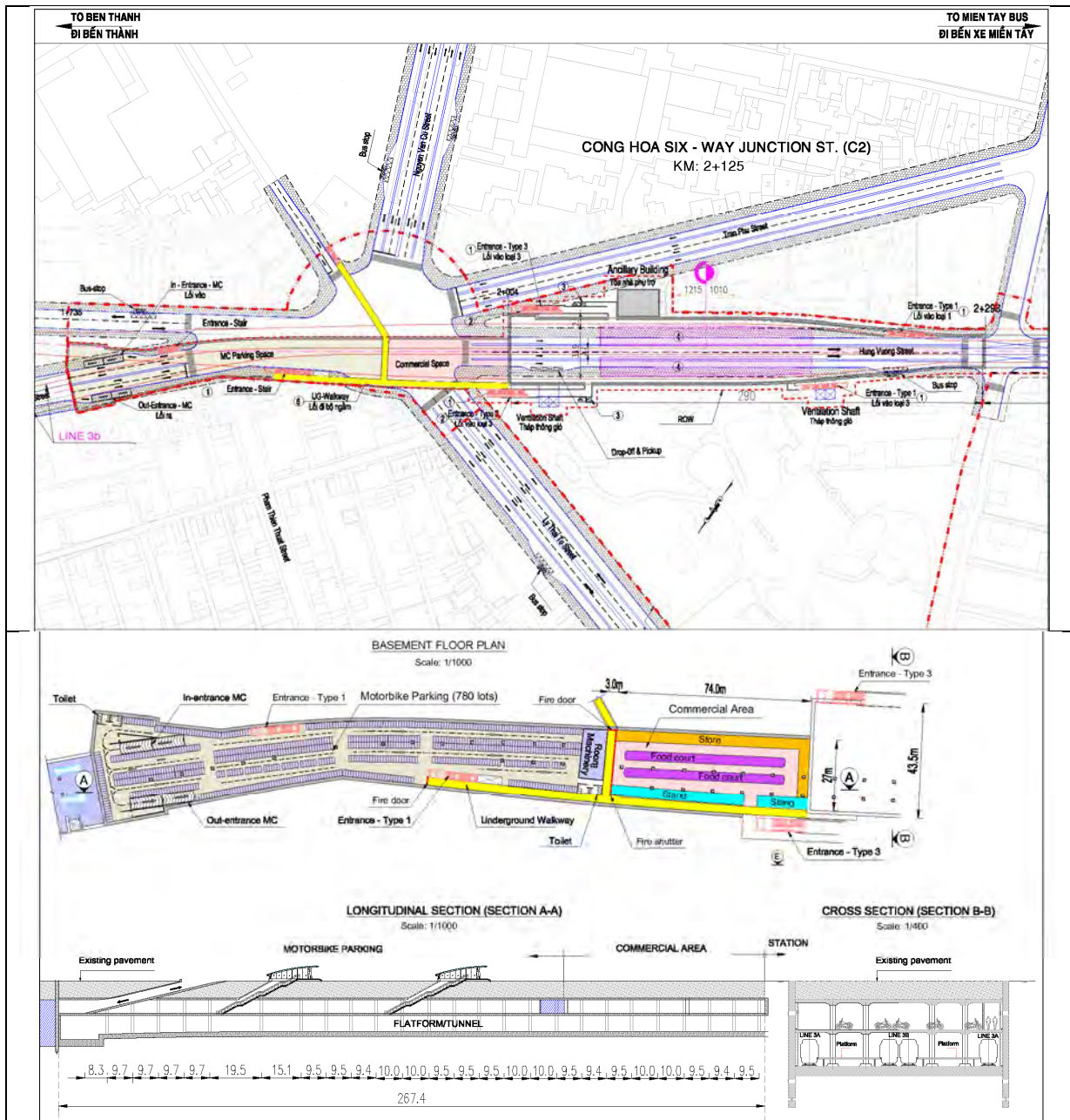
5 つの道路が交差するロータリー直下の地下に整備されるが、交通量が多く、地上部での歩行者の横断は非常に困難である。また C2 駅は将来的に 3B 号線との接続が想定されること、長期的には駅北側の政府ゲストハウスの移転と再開発の可能性もあるなど、不特定多数の駅利用者や周辺施設利用者の往来が期待される。そのため、C2 駅における地下駐輪場・商業施設の建設を提案する (施設整備図を図 5.4.3 C2 コンホア駅の地上部現況と地下商業施設イメージ写真に、施設概要・整備費を図 5.4.4 C2 コンホア駅地下駐輪場・商業施設整備図表 5.4.4 に示す)。

駅利用者及び地下歩道利用者が立ち寄りやすい、地下駅東側に隣接した箇所商業施設を整備し、フードコートや小売店などを整備する。さらに東側のロータリー直下、地下歩道沿いに 780 台分の地下バイク駐輪場を設け、バイク利用者がロータリーを迂回して、フンヴオン通りから地下駐輪場に入り、地下歩道と商業施設を通過して、駅にアクセスできるようにする。



出典: 調査団

図 5.4.3 C2 コンホア駅の地上部現況と地下商業施設イメージ写真



出典: 調査団

図 5.44 C2 コンホア駅地下駐輪場・商業施設整備図

表 5.44 C2 コンホア駅地下駐車場・商業施設の概要・整備費

地下施設建設費	地下バイク駐輪場 (780 台分)	19.6 百万ドン/m ² ×4,825m ² ×1 層
	地下商業施設	19.6 百万ドン/m ² ×2,035m ² ×1 層
	地下歩道 (商業施設区間)	19.6 百万ドン/m ² ×467m ²
	地下歩道 (南方方向延伸区間)	19.6 百万ドン/m ² ×204m ²
地上施設建設費	バスベイ (2 箇所)	533 百万ドン×2 箇所
	乗降スペース (1 箇所)	13 百万ドン/m ² ×70m ²
整備費	建設費	1,734 億万ドン
	総額 (建設費・間接費・税金)	2,198 億万ドン (約 1 千万ドル)

出典: 調査団

<C5 タンキエウ駅>

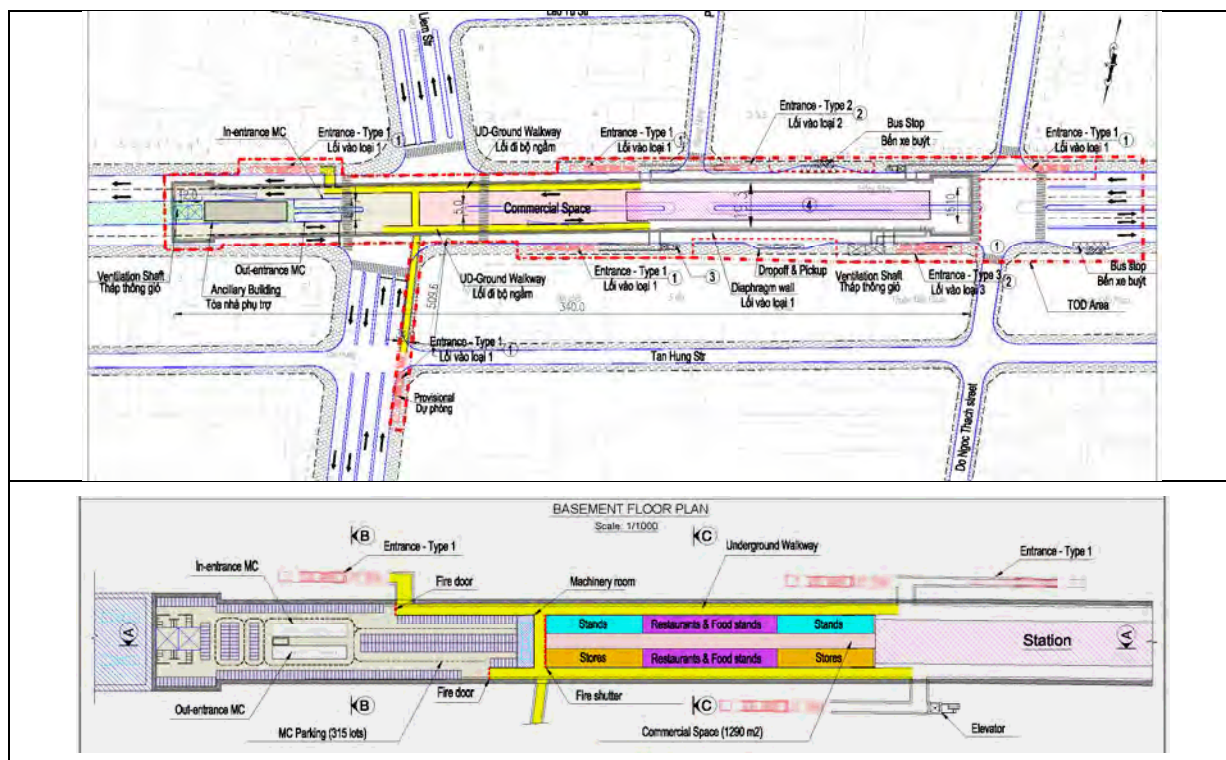
老朽化した高層複合施設 (タンキエウプラザ) の建て替えによる再開発が計画されており、地下駐車場整備の計画もある。また、駅の北側には総合病院 (チョーライ病院) が立地しているが、駅から約 250m 離れており、道路幅も狭い。そのため、C5 駅における地下駐輪場・商業施設の建設を提案する (施設整備図を図 5.4.5 C5 タンキエウ駅の地上部現況と地下商業施設イメージ写真に、施設概要・整備費を図 5.4.7 C5 タンキエウ駅地下駐輪場・商業施設整備図 (断面図) 表 5.4.5 に示す)。

地下駅に隣接した再開発用地直近に地下商業施設を設け、スーパーマーケットや小売店舗等を整備する。その東側の交差点直下に地下バイク駐輪場を整備する。この駐輪場は、病院と駅間の送迎車の駐車空間としての活用や、病院までの地下歩道延伸などの拡張が期待できる。



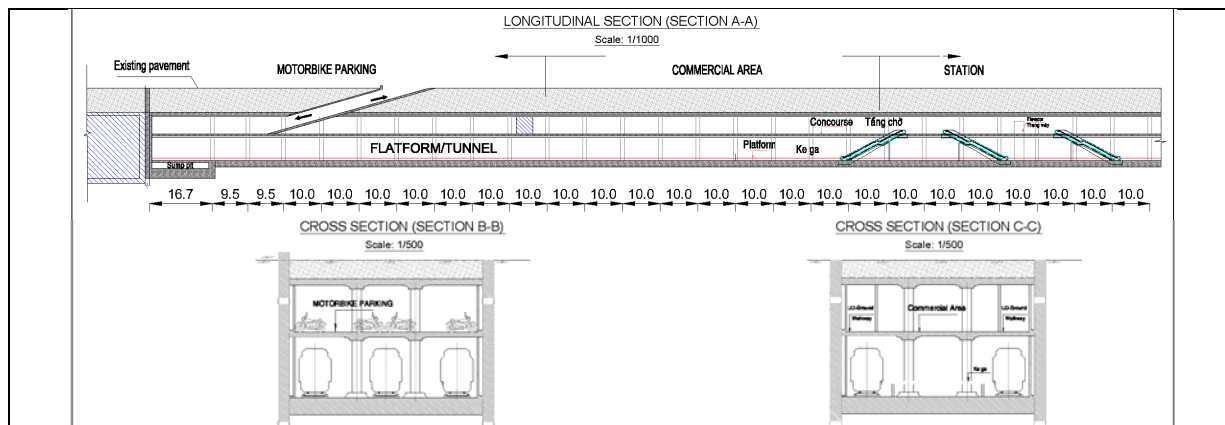
出典: 調査団

図 5.4.5 C5 タンキエウ駅の地上部現況と地下商業施設イメージ写真



出典: 調査団

図 5.4.6 C5 タンキエウ駅地下駐輪場・商業施設整備図 (配置図・平面図)



出典:調査団

図 5.4.7 C5 タンキエウ駅地下駐輪場・商業施設整備図(断面図)

表 5.4.5 C5 タンキエウ駅地下駐車場・商業施設の概要・整備費

地下施設建設費	地下バイク駐輪場 (315 台分)	19.6 百万ドン/m ² ×2,000m ² ×1 層
	地下商業施設	19.6 百万ドン/m ² ×1,380m ² ×1 層
	地下歩道 (商業施設区間)	19.6 百万ドン/m ² ×735m ²
	地下歩道 (北方向延伸区間)	19.6 百万ドン/m ² ×173m ²
地上施設建設費	バスベイ (2 箇所)	533 百万ドン×2 箇所
	乗降スペース (1 箇所)	13 百万ドン/m ² ×70m ²
整備費	建設費	1,075 億万ドン
	総額 (建設費・間接費・税金)	1,361 億万ドン (約 6 百万ドル)

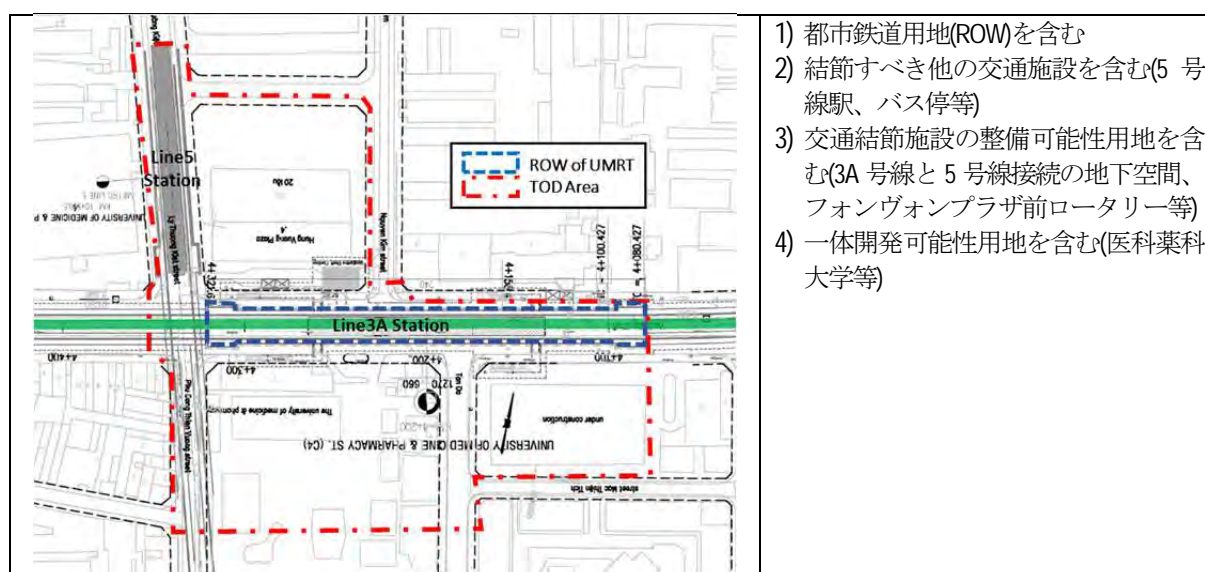
出典:調査団

5.5 TOD 促進策

5.5.1 TOD 及び都市鉄道利用の促進に資する政策

(1) 都市計画における「TOD 地区」の位置づけの提案

鉄道利用者の円滑な駅アクセスと都市鉄道施設の適切な運営管理を目的として、駅周辺に基本的な交通インフラや交通結節施設を確実に整備するための「TOD 地区」の概念を提案する。TOD 地区は主に都市鉄道用地 (ROW) 、ゾーンプランで位置づけられている駅周辺の幹線道路、必要な交通結節施設整備の用地を含むものとする。ベトナム都市計画システムに従い、TOD 区域は都市計画上のゾーンプランや関連計画にその範囲を明示する。



出典:調査団

図 5.5.1 TOD 区域の設定(例: 医科薬科大学駅)

TOD 地区においては、TOD 関連事業 (表 5.5.1 参照) を優先し促進するために、公共目的のための予算確保と用地確保を行うとともに、民間開発行為を規制する。TOD 地区では下記のような規制が必要である。

- アクセス道路及び交通結節施設の用地境界 (ROW) を確定し、タイムリーな建設のために用地を確保する
- 開発優遇策 (駅周辺での高さ規制の緩和等) とあわせて、民間セクターによる交通結節施設建設を義務付ける
- 都市鉄道建設にかかる移転対象住民に対し、都心部までのアクセスが確保された都市鉄道沿線での移転先を提供する

表 5.5.1 TOD 関連事業リスト

カテゴリ	範囲	事業	内容
交通改善	駅からの徒歩圏 (500m-800m 圏 域)	道路改良	駅アクセスのメイン道路となる主要幹線道路・ 地区幹線道路の車道・歩道の改良
		道路整備・拡幅	ゾーンプランに準拠した新規道路整備・拡幅に よる、駅周辺の道路ネットワークの構築
		細街路改善	宅地内の細街路の改善(舗装改良、排水、街灯、 路面表示等)
		交差点改良	歩行者横断の安全確保と交通流管理のための交 差点改良(信号、横断歩道、路面表示等)
	TOD 地区	TOD 地区内優先道路	TOD 地区内のアクセス道路の整備
		駅前広場	交通結節施設と環境空間のある駅前広場の整備
		バスターミナル	リレーバス、循環バス等のフィーダーバスサー ビス運行のためのバスターミナル整備
		ペDESTリアンデッキ	歩行者の安全確保と移動時間短縮、駅施設直結 のためのペDESTリアンデッキ整備
		地下歩道	歩行者の安全確保と移動時間短縮、他路線の駅 との乗り換え利便性のための地下歩道整備
		地下駐車・駐輪場	用地確保が困難な既成市街地における地下駐 車・駐輪場整備
		駐輪場	駅前広場、高架下空間、道路沿道・歩道内・公 園内等の公用地でのバイク・自転車の駐輪施設 整備
		バス停	バスベイ整備とバス停改良(ベンチ、上屋、バス 運行情報掲示等)
		交通管理	信号、歩行者施設、路面表示、交通標識、視覚 障害者用誘導ブロック、バイク専用レーン、バ ス優先レーン等
		一体開発	駅及び交通関連 施設
高架下空間	主に駅利用者及び地域住民向けの、コンビニ エンスストア、スーパーマーケット、小売店、保 育所、駐輪場等の商業施設整備		
駅ビル	駅前でのホテル、事務所、クリニック、アパ ート、公共サービス施設等の複合ビル建設		
地下空間	地下鉄利用促進、地下道延伸による駅周辺混雑 緩和と一体開発促進のための、地下商業モー ル・駐輪場整備		
鉄道関連用地再開発	ベトナム鉄道が有する車両基地や工場などの用 地での一体開発による新たな拠点整備		
バスターミナル再開発	バスターミナル再開発による、バスサービスと の結節性向上と複合施設開発による利便性確保		
駅周辺	公共施設・工場等の再 開発		公用地や工場移転後の用地を利用した一体開発 による、移転アパートや公共施設を含む複合開 発
	高密度住宅地や老朽化 アパートの再開発		既成市街地や老朽化アパートでの再開発による 駅周辺での低中所得者向け住宅供給
	鉄道沿線のニュータウ ン開発		郊外部の鉄道沿線でのニュータウン開発による 拠点整備、通勤圏拡大、鉄道利用需要喚起

出典：調査団

(2) 私的交通手段（車・バイク）に対する規制及び公共交通の役割分担の再構築

- 鉄道とその他の交通モードとの結節の確保及び私的交通手段による通勤の利便性の低下措置.

- 私的交通手段の利用規制、例えば
 - 一定の地域における交通量コントロール
 - 都心部における駐車禁止措置
 - 飲酒運転規制の強化徹底
 - ラッシュアワーのバス（タクシー）専用レーンの設定
 - バイク通勤への補助の禁止
 - 公共交通通勤への補助の義務化
- バス・タクシー等の公共交通の役割再構築、例えば、
 - 私的交通手段及び公共交通を双方ともにフィーダーと位置付け、人々がこれらの交通手段により最寄りの駅に行くようにする。
 - バス路線の見直し
 - バス停、タクシーターミナルを極力駅出入口近くに設置する。
 - 私的交通手段用の車寄せを各駅に設置。
 - バイク駐輪場の設置

(3) 鉄道事業者への非鉄道事業利益の直接還元

- 鉄道事業者がその利益を直接獲得できるよう、非鉄道事業駅周辺・駅ナカ開発事業、広告事業等の非鉄道事業を行うことができるようにする必要がある。鉄道事業と非鉄道事業は不可分である。非鉄道事業は鉄道の需要を底上げし、鉄道事業は非鉄事業の客を増加させる。日本の鉄道事業者がそうであるように、鉄道事業と非鉄事業を一体的に運営することで、鉄道利用をより促進する様々な施策が生まれる。
- 通常、鉄道敷設が計画されると、その沿線の地下は上がるため、鉄道事業者がこれらの土地を十分な予算措置により購入することができるようにすることが強く推奨される。この土地の利用によって、非鉄道事業を営むことができるほか、そのことにより旅客需要を創出することができる。

(4) 駅と周辺施設の接続のための交渉枠組み

- 駅と周辺の大規模建物との接続は鉄道事業者にとっても、建物の所有者にとってもメリットが大きい。しかし、鉄道事業者にとっては、十分な入口が確保されていれば、周辺建物との接続は多くの場合必須ではない。したがって、原則としては、鉄道事業者は、接続について周辺建物に要請すべきではない。周辺建物側からの要請があった場合は、以下のような条件で交渉することを提案する。

- 接続に要する建設費用については、接続を要請した建物側が負担する。
- 接続通路の管理は、建物側が行う。通路の運用時間の設定は、建物の営業時間に合わせて建物側で決めることができる。
- 建物に敷設される駐車場を鉄道利用者にもビル利用者と同等上の条件で開放する。

5.5.2 鉄道事業者による利用促進

(1) 需要の創出と平準化

- 都市鉄道経営においては、安全の追求だけではなく、需要の創出と平準化を追求することが重要である。極力少ない運転本数で、極力多くの乗客を運ぶかという観点からは、需要が時間帯や曜日、方向に関係なく一定であることが望ましい。
- 都市鉄道においては、週末や休日の需要は平日に比べて低いのが一般的であるが、この需要を平準化するためには沿線郊外部に旅客誘致施設をつくる必要がある。例えば遊園地、総合競技場、劇場、水族館等が挙げられる。
- ラッシュアワーにおいて、逆方向の需要は低くなる傾向がある。朝のラッシュアワーでは、郊外へ向かう方向、夕方のラッシュアワーでは、都心部へ向かう方向の需要が低くなる。平日の需要の平準化のために、郊外部に CBD のような「平日の目的地」を形成する必要がある。
- 上記のような施設を整備するため、地価が上昇する前に、都市外縁部や郊外部の土地を取得しておくことが推奨される。

(2) 鉄道事業と非鉄道事業との一体的遂行

- 前項にて記載したように、鉄道経営にとって、鉄道事業と非鉄道事業の一体的な遂行は成功の鍵となる重要な課題である。しかし、鉄道事業者にとって、異なる分野のノウハウを獲得することは容易ではない。したがって、初期段階では大部分の非鉄道事業を完全外注化し、経験のある鉄道事業者の支援の下で徐々に内製化を進めていく必要がある。または、一挙にノウハウを獲得するために、非鉄道事業のノウハウのある会社を買収するというのも一つの考え方である。

(3) 需要促進活動

- 営業開始前、営業開始の初期段階においては、広告宣伝や催事等の手段により、人々に対し都市鉄道に関する良い経験、印象、情報を与えることが重要である。
 - まず、人々が都市鉄道の存在を認識し、興味を持つように仕向けるためには、マスメディア・ソーシャルネットワーキングサービス、ホームページによる広告宣伝が効果的である。
 - 次に、まず一度都市鉄道を利用してもらうためには、試乗、車両基地見学、モニター制度などが効果的である。さらに、再度乗りたいと思わせるためには、最初の乗車の

際に、信頼性、利便性、快適性、スタッフサービス、環境、技術革新、健康など良い経験、印象を与える必要がある。

- 特に環境に関して、高架駅の屋根に太陽光発電システムを設置することも一つの考え方である。停電が頻発するなど電力事情の悪いホーチミンにおいては、再生可能エネルギーの利用は非常によいPR となる。
- 上記のような取り組みにより、人々が都市鉄道の優位性を理解すれば、都市鉄道は移動手段のひとつとして認知される。

5.6 沿線開発・駅前開発アドバイザー協議からの提言

5.6.1 ミッション実施概要

本調査では、日本の鉄道事業者等から構成されるアドバイザリーグループを JICA が設置し、特に沿線開発や駅前開発の提案にかかる調査団への助言を受けることとしている。インセプションレポート(ICR)段階で、調査団およびホーチミン市関係機関との協議、および現地視察が行われた。

(1) 第1回国内アドバイザー会議 (2016年2月17日)

- 対象事業および協力準備調査の概要についての情報共有
- 駅前開発・交通結節点整備の方向性についての情報共有

(2) 第1回ホーチミン市現地協議・調査 (2016年3月15日～3月17日)

- MAUR との意見交換
- 現地視察



図 5.6.1 第1回ホーチミン市現地協議・調査写真図

(3) 第二回ホーチミン市ミッション(2016年11月7日～11月9日)

- フェーズ2 区間に関する討議
- フェーズ2 区間現地視察
- MAUR



図 5.6.2 第 2 回ホーチミン市現地協議・調査

5.6.2 アドバイザーからのコメント (第 1 回)

(1) アクセシビリティ確保のための出入口配置計画

- 出入口の検討にあたっては、出入口の視認性の確保・分かりやすさ、交差点横断等にかかる安全確保、周辺集客施設との接続可能性の検討、などの視点が重要である。
- 中長期的な移動円滑化のため、道路下部分の鉄道施設について、夜間においても各出入口を自由に行き来できる構造と運用が望ましい。その場合、防犯シャッターの設置、夜間の警備員配置による不審者の滞留防止の処置が必要。

(2) 各駅の地区特性を活かした開発

- 沿線住民の属性 (国籍、年収、年齢層、就業等)、および土地利用の実態について、マーケット調査を実施し、この結果を踏まえて沿線開発の方向性と各駅周辺の状況に合わせた駅のコンセプトメイクを行うべき。
- 現地を視察した中で 3A 号線は駅候補地ごとに特徴のある開発が可能かと感じた。画一的な開発ではなくて、各駅および周辺の魅力を発信できるようなイメージ作りがあると、将来の利用者の回遊性にもつながる。

(3) コミュニティ形成に関するモデル駅の設置

- 沿線のどこか 1 駅は地域とのコミュニティに重きをおいたコンセプトを入れたい。不特定多数の人が行きかう通過ポイントであり、誰でも場所を認知できるという、交通機能以外としての駅の利用し、住民が集えて憩え、かつ行政と市民と気軽に触れ合える場を提供す

る。日本では駅は街の顔であり、駅を核としたコミュニケーションの創造は一般的であるが、ベトナム国においても新しいコンセプトとして提案してみたい。

(4) 沿線再開発の検討方針

- タイビン市場駅では、バスパーキングを第一次、タイビン市場を第二次の再開発用地として、段階的な再整備を検討してはどうか。
- 中心部に近い既成市街地の再整備(権利の変換等を行うもの)には、多大な労力と資金が必要であるが、その割には、郊外部での整備に比して規模が小さい。
- ベトナム国の経済成長のステージを考慮すると、絶対的な住宅数の増加が当面必要であり、予算面からまずフェーズ 2 区間に郊外型大規模新市街地の整備を優先するのが合理的である。ある程度、既成市街地の活力が無くなった段階(その時点では、郊外開発が終わり、住宅数等の数が充実している想定)で、再開発実施、という流れが望ましい。(日本でも郊外大規模都市開発→中心部衰退→再開発で活性化)・更地など遊休地が存在する場合は、権利調整に手間取らない可能性が高く、駅前においても開発をすべき。

(5) 建設費の削減方策

- 鉄道出入口の設置について、公共施設用地内の計画分については、MAUR にて設置し、その他、民間用地内の計画分については開発者による設置とする。開発負担の箇所については、概略設計を行い、開発者の意向を入れて詳細設計を行う。
- 建設費および維持管理費のコスト削減、維持管理の容易性、周辺地区への開発インパクトからみると、高架駅の建設が望ましい。

5.6.3 アドバイザーからのコメント (第 2 回)

(1) 鉄道利用促進

- 都市鉄道を使うという生活スタイルが、モダンでスマートであるという意識を持ってもらうこと、駅が親しみやすく、行きやすいことが重要である。
- 交通手段をバイクからいかに都市鉄道に変更してもらうかということを考えなければならない。
- 他の交通モードからの乗換え利便性の確保が必要である。例えば、垂直移動設備の整備を乗換ルート上に設置すること強く推奨される。そうすれば、乗換客は大きな荷物を持っていたとしても容易に移動することができる。また、乗換ルートへの屋根の設置やバス・タクシー乗降場、車寄せを高架下に設置することを推奨する。そうすることにより、乗換客が強い日射や雨を避けて乗り換えることが可能となる。
- バスフィーダーサービスによる駅へのアクセス性の確保につき、DOT と協議する必要がある。ベトナム人は歩くのを避ける向があるため、乗換にかかる時間を減らすことが何よりも重要である。

- バイク利用を減らすための規制を検討する必要がある。例えば、通勤にかかるバイクの燃料費支給の禁止等。

(2) 鉄道経営・運営に対する政策

- 安全と需要の創出が経営の安定の基礎である。
- 鉄道システムは 50 年・100 年以上存続するインフラである。日本は高齢社会を迎えているものの、高齢者や障害者は当たり前のこととして鉄道を利用している、長い目でみてベトナムの鉄道を市民に愛されるものにしていきたい。
- C2 のコンホア駅において計画されているような商業施設の管理をどのように行うか検討が必要。特に、商業施設の営業時間の終了後の管理については、乗降客の安全・商業施設の保全の観点からの検討が必要である。
- 通常日本の鉄道事業者は、幹線道路沿いに用地を取得してそこに鉄道を敷設し、フィーダーバスによって駅勢圏を拡大する戦略をとる。今から線形を見直すのは現実的ではないのは承知しているが、フェーズ 2 の線形はこの戦略からは逸脱しているように思う。

(3) TOD 促進策

- TOO を推進するためには、パイロットプロジェクトを作るのが効果的である。ミエンタイバスターミナルがパイロットに適している。国の法律の改正に時間を要するため、市の規制の範囲で実施できるようにするのがよいと思う。例えば、日本では、開発事業者が公共歩道を開発土地内に設置する場合、容積率緩和措置を受けることができる。同時に、国に対し、開発時の土地利用の規制緩和に関して要請を行うことを期待している。またこのことについて、日本としても支援を行いたい。
- バスローリーやその他の交通施設について、既に標準設計があるので、駅と近隣商業施設との接続、必要な土地収用等を明らかにするための検討を行うとよいと思う。

5.7 TOD 実現に向けた提言

1) 交通結節施設を含めた F/S 実施と承認

既に説明したように、駅建設とあわせた交通結節施設の整備は、建設費削減と駅アクセスの確保のために不可欠である。特に地下施設整備については、地下駅の開削工事に同時に建設することで、掘削費・仮設工事費を節約できることから、通常よりも 1/3-1/4 の建設費で整備可能である。

2) 交通結節施設及び一体開発のための民間事業者との協議

いくつかの駅は、一体開発可能性の高い民間施設（商業施設、大学、病院等）と隣接している。もしこれらの民間施設にも交通結節施設が整備されれば、民間施設への駅アクセスも容易となり、民間側の利益ともなる。そのため MAUR はこれらの民間事業者と協議し、交通結節施設や都市施設再開発整備にあたり、鉄道事業者と民間事業者の双方が利益を受けるための(win-win)方策を検討する必要がある。

3) TOD にかかる議論の継続と TOD 委員会の設立

TOD はそれ自体鉄道利用を促進するひとつの手段である。TOD の実施には、多くの関係機関の参加が必要であるため、MAUR の主導で公式に組織横断的な組織を設立することが効果的である。公的機関のみならず、学識経験者、民間の不動産会社の代表等の民間からも参加させる必要がある。この委員会には、例えば、下記のような機能を持たせる。

- 現状 TOD の実施を妨げている規制の改正の提案
- TOD を促進するための規制策定の提案
- 駅と大規模施設との直結の際の交渉の枠組みに関する議論
- その他、5.5 に記載の手段に関する議論

そのため、関連ステークホルダーが、計画、実施、管理にわたり参画するための組織作りが必要である。TOD 委員会を HCMC 人民委員会の傘下で設立し、MAUR が事務局をつとめる。市政府側の参加機関としてディストリクト人民委員会、計画建築局、交通局、建設局、自然資源環境局、財務局、バス事業者などが挙げられるが、TOD 促進のための役割は下記である。

- MAUR: TOD にかかる全体調整、TOD のための鉄道用地拡大、民間事業者との調整
- ディストリクト政府：TOD 計画・事業の承認、TOD 計画に基づく駅周辺の開発規制
- 計画建築局：TOD 計画・事業及び TOD 地区を反映したゾーンプランの承認、民間事業者との調整
- 交通局：交通結節施設整備・管理、駅周辺交通管理
- 建設局：インフラ整備
- 自然資源環境局：TOD にかかる用地確保
- 財務局：TOD 事業にかかる資金調達
- バス事業者：フィーダーバスサービス計画と運営

4) 技術支援を含むパイロットプロジェクトの実施と対象の選定

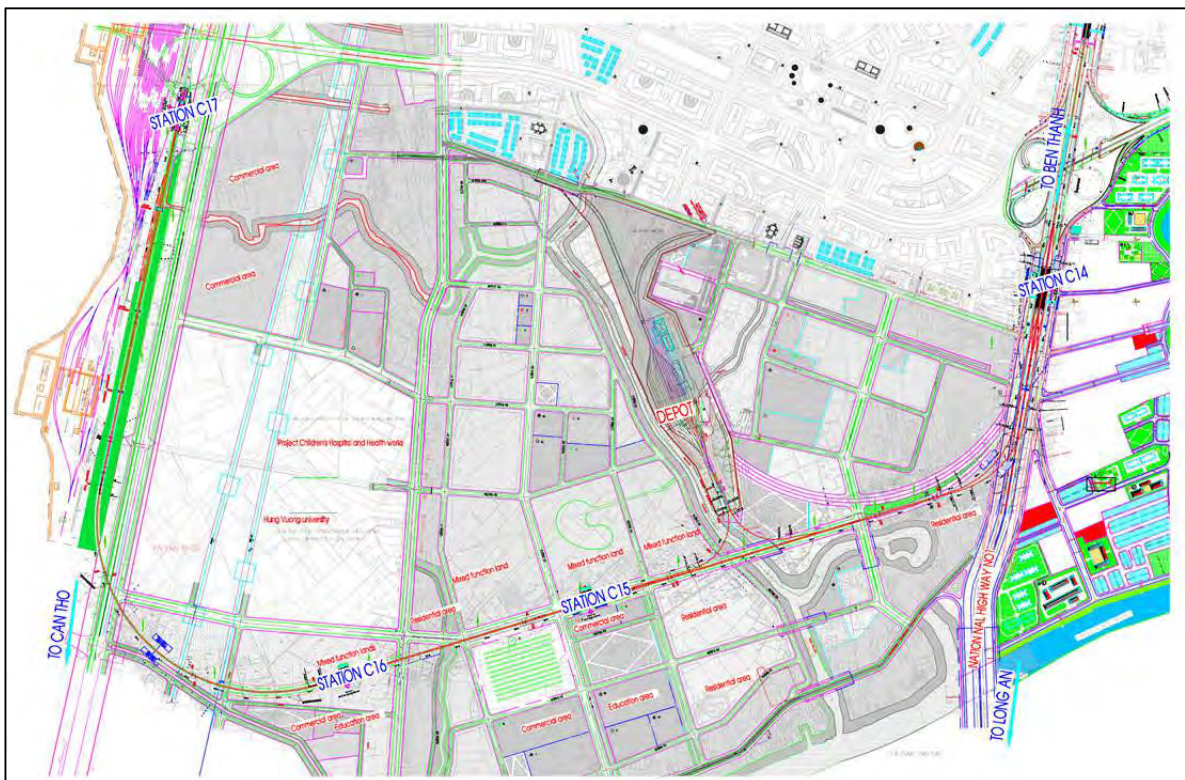
TOD 推進のために、交通結節施設や一体開発のためのパイロットプロジェクトを実施する。パイロットプロジェクトは TOD 事業の具体化 (施設整備実施)、TOD 促進のための制度改善の検証、ステークホルダーの計画から実施までの参画を含む。パイロットプロジェクト候補として、(イ)C1 : 23/9 バス駐車場、(ロ)C2:政府ゲストハウス、(ハ)C10 : ミエンタイバスターミナル、などが挙げられる。

添付資料 5.1 : フェーズ 2 区間の開発計画

フェーズ 2 区間はミエンタイ・ターミナル駅から南西方向に 9.3km、7 駅および車両基地を含む区間である。車両基地を含む約 200ha を対象とした大規模開発計画が、2013 年にホーチミン市人民委員会によって承認されている(Decision No. 4780, 4803, 4952, 4956 / QD-UBND/ 2013)。主な計画内容は下記である。

- 都市レベルの西側拠点地区として、教育、文化、観光、娯楽、環境、観光などの複合開発をはかる。
- 中高層からなる大規模住宅開発により、既成住民と新規住民の共存する新たな居住地区を整備する(計画居住人口約 8 万人)。
- 主な都市施設は大規模小児科病院(建設中)、フンヴオン大学、ゴルフ場、工業団地、手工芸品クラスター、など

この計画に定められた土地の利用計画は極めて粗い。この地域に居住またはこの地域を訪問する人の利便性を確保するためには、より小さな地区分けが必要である。特に、駅を中心として半径約 500m 以内の地区では、住居、商業施設、娯楽施設、オフィス等の複合的な機能が備わっている必要がある。



出典 : "Decision of Approval of the Urban Construction Detail Planning (Area Planning) scale 1/2000 of the Residential Area of Tan Kien Commune", HCMC-PC, 2013

図 1 タンキエン車両基地周辺開発計画図

(1) ハイテクメディカルパーク駅

ハイテクメディカルパーク駅は郊外部に位置する。近隣にハイテクメディカルパーク等の大きな開発があるものの、乗降客数の見込みは非常に少ない。

- 新規開発エリアとのペDESTリアンデッキによる接続
開発事業者からの要請によるが、これらの施設との直結については交渉の価値がある。
- 商業施設の設置
ペDESTリアンデッキが建設される場合、かつ需要が十分に高まった場合には、商業施設を設置する。

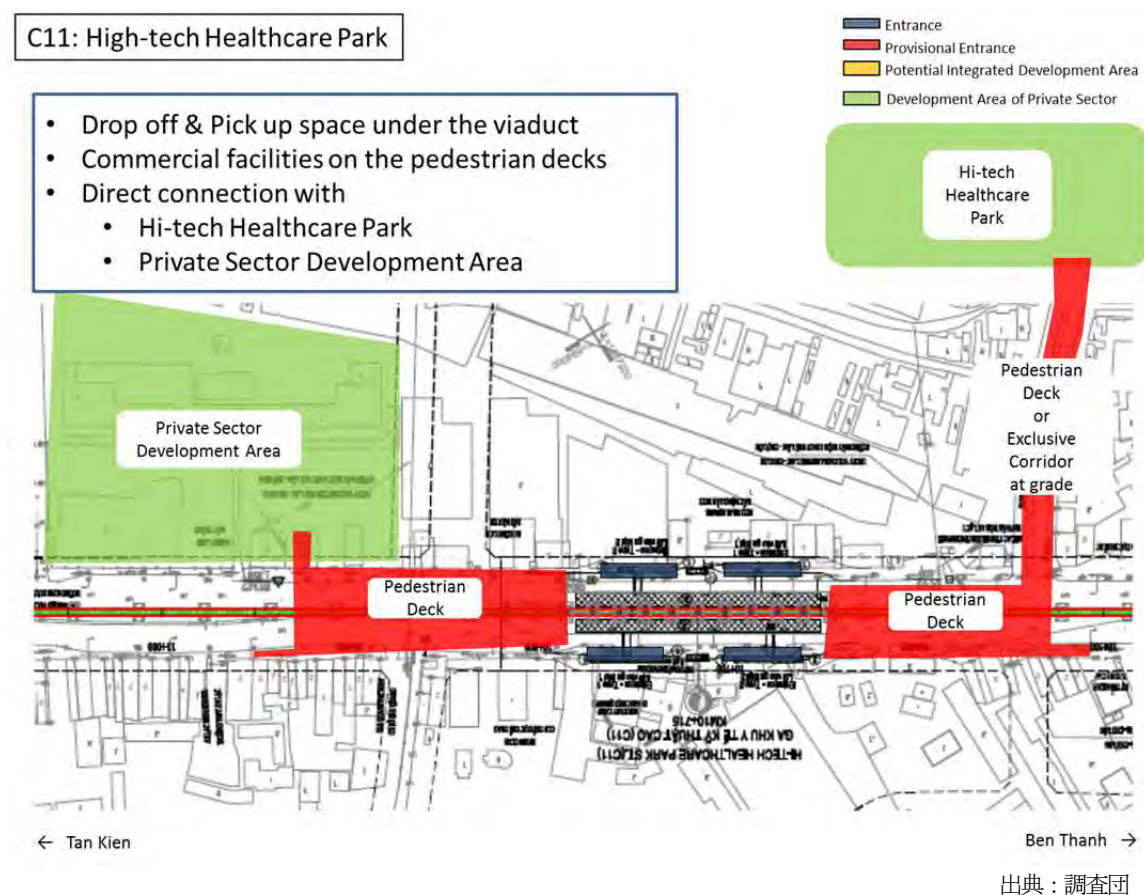


図2 ハイテクヘルスケアパーク駅の駅前開発・興津結節改善コンセプト

(2) ホーゴックラム駅

ホーゴックラム駅は郊外部に位置する。フェーズ 2 区間においては最も多い乗降客が見込まれる。しかし、当駅周辺では開発計画や開発地は見られない。

C12: ホーゴックラム

- 出入口
- オプション出入口
- 一体開発可能性のある土地・施設

・ 車寄せ(高架下)



← タンキエン

ベンタイン →

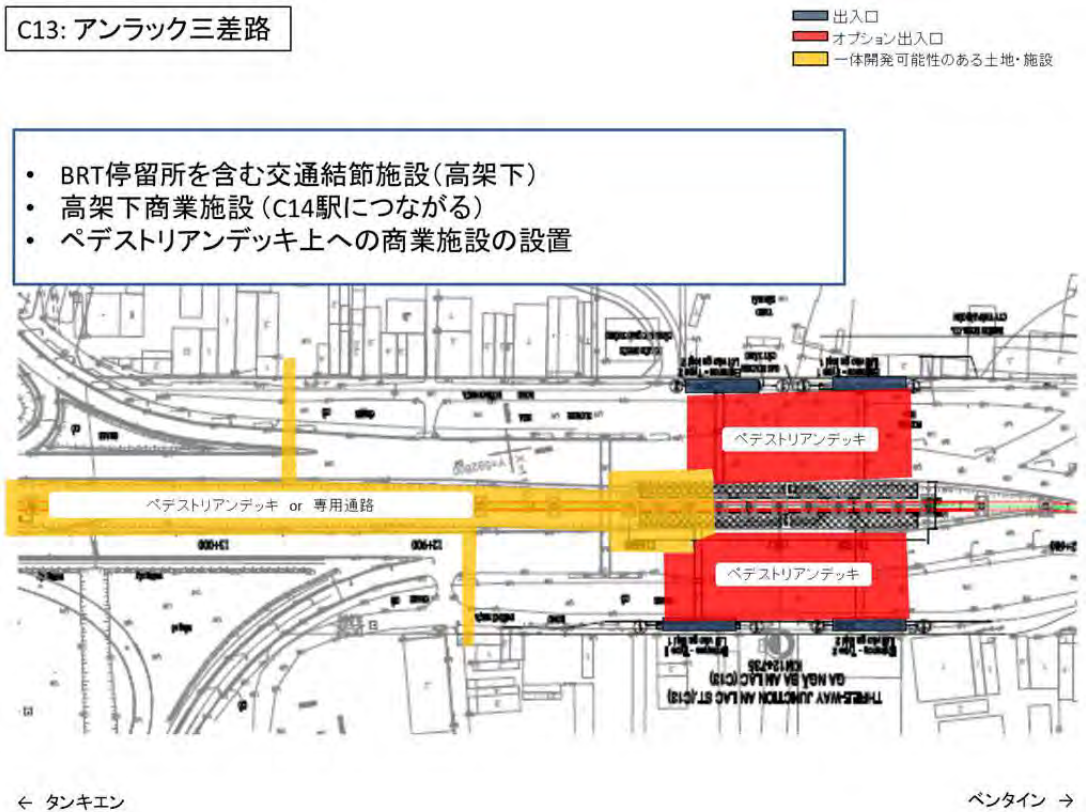
出典：調査団

図3 ホーゴックラム駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

(3) アンラック駅

アンラック駅は郊外部の幹線道路の結節部付近に位置する。当駅は、BRT との接続駅となることが計画されている。また、将来高架下となる中央分離帯の幅が広く、当駅と C14 フンニョン駅を結ぶ商店街を作ることが可能である。

- 交通結節施設の設置
BRT との乗換利便性を確保するための交通結節施設の設置が必要である。
- 「高架下商店街」を備えたペDESTリアンデッキまたは専用通路の設置
当駅と C14 フンニョン駅の間には広い中央分離帯があり、この上の高架を 3A 号線が走る。中央分離帯の上に商業施設を設置することが推奨される。これは両駅を結ぶ通路であり、旅客誘致施設ともなることが期待される。
- 道路の両側を結ぶペDESTリアンデッキの設置
3A 号線の走る国道 A1 号線は非常に幅員の広い道路であるため、道路の両側を結ぶペDESTリアンデッキを設置する。ペDESTリアンデッキ上には商業施設を設置する。



出典：調査団

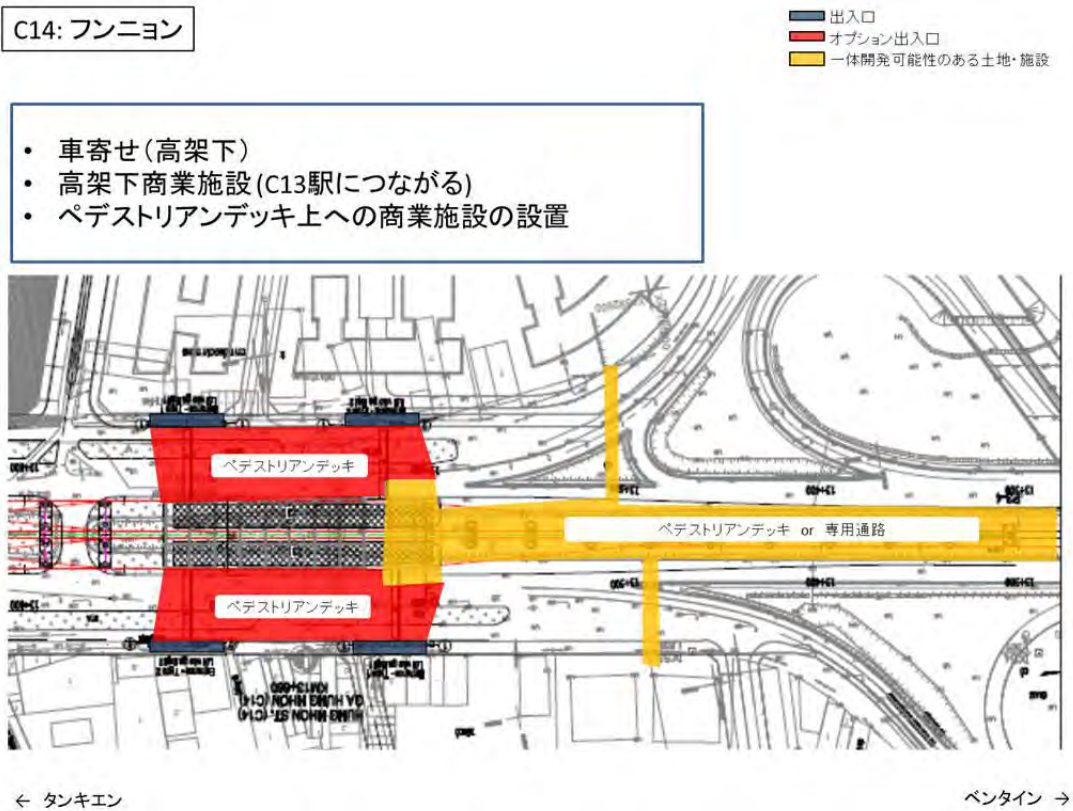
図4 アンラック駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

(4) フンニョン駅

フンニョン駅は郊外部の幹線道路の結節部付近に位置する。さらに、この駅は現在のミエンタイバスターミナルの一部機能が移転される予定である新ミエンタイバスターミナルの最寄り駅となるものの徒歩圏内にはない。TOD の観点、またホーチミン市の交通システムの観点からは、この駅とバスターミナルを結ぶ交通手段が必要である。旅客の利便性を考慮すると、3A 号線の支線が最も適していると考えられる。

- ・ 「高架下商店街」を備えたペDESTリアンデッキまたは専用通路の設置
C13にて記述したように、「高架下商店街」の設置が推奨される。
- ・ 道路の両側を結ぶペDESTリアンデッキの設置
3A 号線の走る国道 A1 号線は非常に幅員の広い道路であるため、道路の両側を結ぶペDESTリアンデッキを設置する。ペDESTリアンデッキ上には商業施設を設置する。
- ・ 3A 号線支線の建設
3A 号線と新ミエンタイバスターミナルの結節を確保するためには、3A 号線の支線の建設が必須である。これにより、メコンデルタ地方とホーチミン市中心部との往来が劇的に改善される。ホーチミン市民のみならず、他の地方や国からの多くの旅行者が、メコンデルタ地方へのアク

セスが非常に便利になる。この効果を最大化するためには、3A 号線本線から支線への直通運転が必須である。



出典：調査団

図5 フンニョン駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

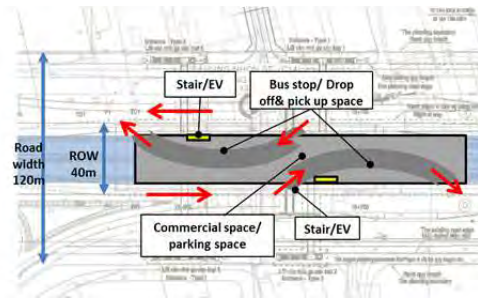
参考：C13-C14 駅高架下空間を利用した交通結節施設・歩行者モールの提案

C13 アンラック三叉路駅と C14 フンニョン駅は、国道 1 号線と合流する区間となる。この区間では南側郊外部からのバス利用者が 3A 号線に乗継ぎ、都心部にアクセスするという利用形態が期待される。国道 1 号線は片側 4 車線の広幅員道路であるため、バス停からは歩道橋を約 50m 横断して駅まで歩く必要がある。この移動距離・時間を短縮し利便性を高めるために、沼地の上面に人工地盤を設け、高架駅直下の交通結節施設として、バスベイ及び乗用車・タクシー用乗降スペースを整備し、エレベーター及び階段でコンコース階に直接アクセスできるようにする。また、C13-C14 駅間に人工地盤による歩行者モールを整備し、商業空間や駐輪場などに活用することで、フェーズ 2 区間のランドマークや地区拠点となる高架駅を整備する。

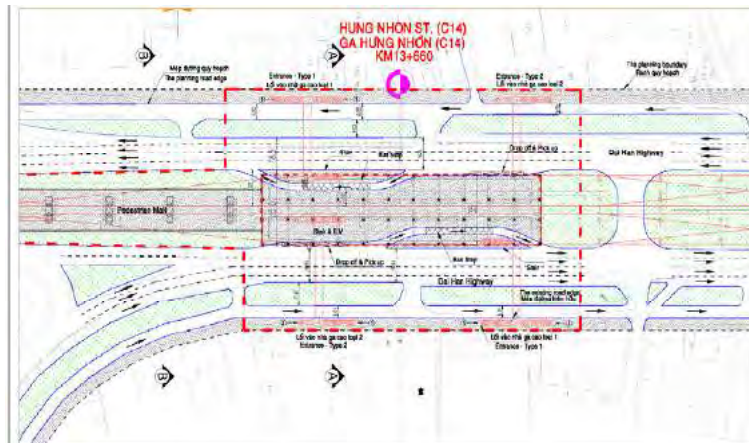
C13 駅・国道 1 号線の現況写真



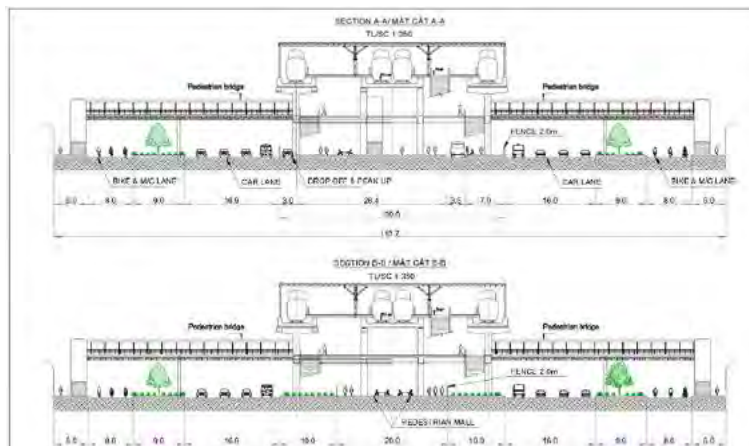
高架下施設コンセプト図



高架下施設平面図



高架下施設断面図



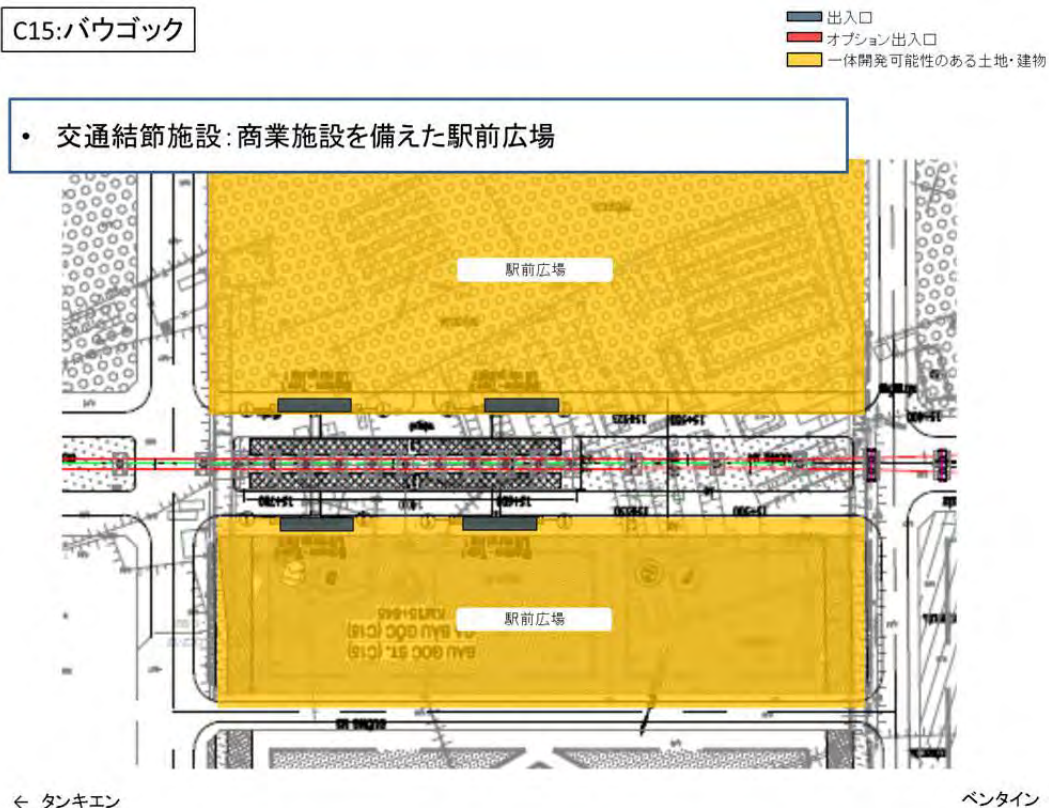
出典：調査団

(5) バウゴック駅

バウゴック駅は車両基地に近い郊外部、新たな開発計画のある地域に位置する。現在のところ、駅周辺の大部分が農業用地であるため、駅の両側に駅前広場を整備し、バス、タクシー、自家用車・バイクとの乗換利便性を確保することが推奨される。

- 駅前広場の整備

バス停、タクシーターミナル、車寄せ、自動車及びバイク駐車場、商業ビルを備えた駅前広場の整備が推奨される。



出典：調査団

図6 バウゴック駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

(6) グエンクープー駅

グエンクープー駅は郊外部、新たな開発計画のある地域に位置する。現在のところ、駅周辺の大部分が農業用地であるため、駅の両側に駅前広場を整備し、バス、タクシー、自家用車・バイクとの乗換利便性を確保することが推奨される。

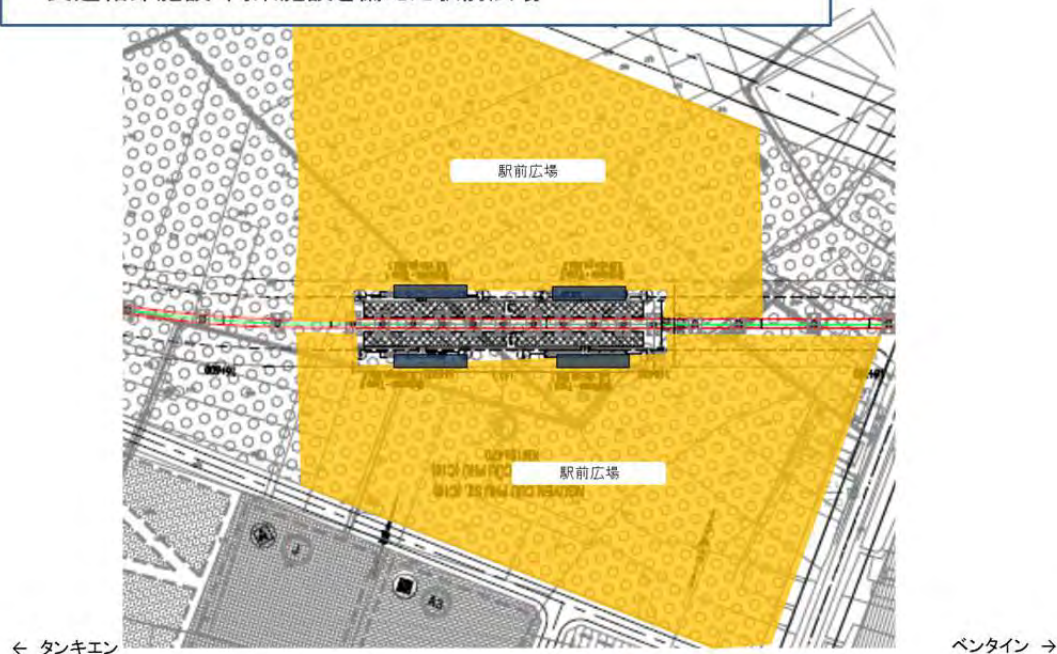
- 駅前広場の整備

バス停、タクシーターミナル、車寄せ、自動車及びバイク駐車場、商業ビルを備えた駅前広場の整備が推奨される。

C16: グエンクーパー

- 出入口
- オプション出入口
- 一体開発可能性のある土地・施設

- 交通結節施設: 商業施設を備えた駅前広場



出典: 調査団

図7 グエンクーパー駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

(7) タンキエン駅

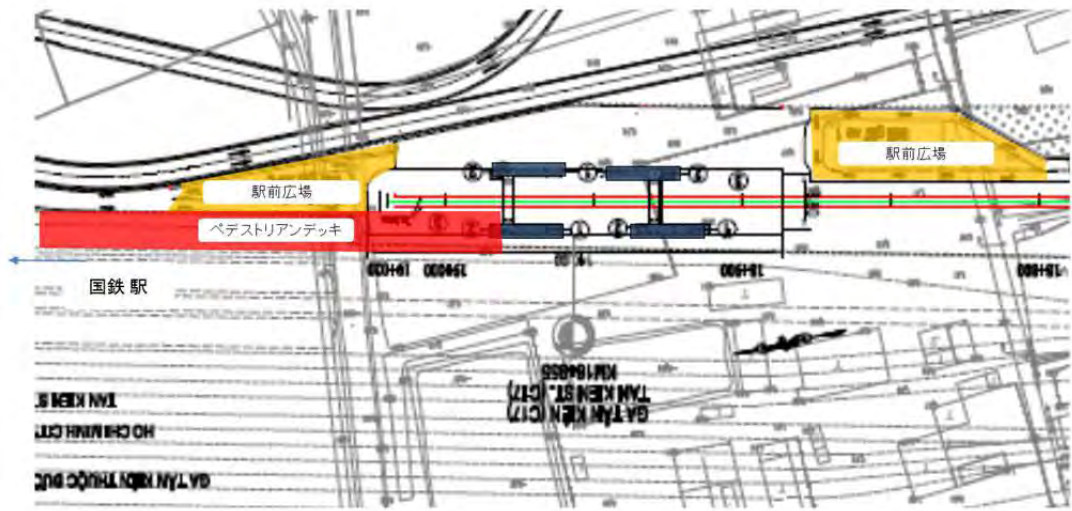
タンキエン駅は、現在計画中の カントー行の国鉄線の駅の近くに設置される予定である。したがって、この国鉄駅との結節の確保が必要である。また、この駅周辺には幹線道路が多くあり、駅前広場の整備が推奨される。

- ペDESTリアンデッキの設置
当駅はカントー地域への玄関口ともいえる駅であるため、多くの旅行者が当駅で国鉄に乗り換えることが期待される。したがって、当駅と国鉄駅の結節の確保のために、屋根付きのペDESTリアンデッキを設置することが望ましい。旅客は大きな荷物を持っていても、天候にかかわらず、スムーズに乗り換えることができる。デッキには、旅行者向けの商業施設を設置する。
- 駅広場の整備
バス停、タクシーターミナル、車寄せ、自動車及びバイク駐車場、商業ビルを備えた駅前広場の整備が推奨される。

C17: タンキエン

- 出入口
- オプション出入口
- 一体開発可能性のある土地・施設

- 交通結節施設: 駅前広場
- 国鉄タンキエン駅との直結



ベンタイン →

出典：調査団

図8 タンキエン駅の駅前開発・交通結節改善コンセプト

第 6 章 事業実施計画

6.1 概略施工計画

本章では、事業計画（概略）を策定し、概算工事費の試算結果について、述べる。

6.1.1 駅部および開削トンネルの施工計画

(1) 概要

地下区間の長さは、約 8.2km で地下駅が 8 駅、開削トンネル（ベンタイン駅との接続部、C2 コンホア駅の前、C8 プーラム交差点駅の後）、掘削（高架への接続部）からなる。

C1 タイビン市場駅から C8 プーラム交差点駅は、現在供用中の交通量の多い道路下に計画されており、以下の点を考慮する必要がある。

- 地盤沈下を抑制するための地下水位低下の管理
- 地盤沈下を抑制するための掘削時の山留壁の変位の管理
- 剛性と止水性を兼ね備えた山留壁の適用

上記の概念を考慮し、連続地中壁の採用を駅および開削トンネルの建設に提案する。連続地中壁が採用される場合は、経済性を考慮して本設および仮設時の併用が望ましく、本設時の荷重および仮設時の荷重（建設荷重を含む）を考慮して設計されなければならない。

(2) 駅部および開削トンネルの施工方法

連続地中壁を利用した掘削方法には、順巻工法と逆巻がある。表 6.1.1 に両者の比較を示す。

表 6.1.1 掘削工法の比較

	利点	欠点
逆巻工法	<ul style="list-style-type: none"> - 剛性の高いコンクリートスラブで支えるため壁崩壊のリスクを最少にすることができる。 - 壁の変形を小さくすることができる。 - 仮設切梁の設置が最小限になり、盛替梁も必要としないため、一般的に順巻工法に比べ工費、工期を抑制できる。 - 上床版の下で作業するので雨水の影響を受けにくい。 	<ul style="list-style-type: none"> - 掘削工事は上床版の開口を通して行うので生産性が悪く、場所が限定される。 - 工事が順巻工法に比べて難しい。 - 軟弱地盤では、上床版と下床版の間に仮設切梁が必要となり仮設工事が難しくなる。
順巻工法	<ul style="list-style-type: none"> - 工事が逆巻工法に比べて簡単である。 - 掘削工事は逆巻工法に比べ施工性、生産性が良い。 - 開削トンネルでは、駅部に比べ上床版の位置が低いいため一般的に順巻工法が取られることが多い。 	<ul style="list-style-type: none"> - 壁崩壊のリスクは逆巻工法より高い。 - 壁の変形は、逆巻工法に比べ大きい。 - 掘削工事は雨水の影響を受けやすい。

出典：調査団

上記の比較から、駅部は逆巻工法で開削トンネル部は順巻での施工方法を提案する。

また、施工方法をホーチミン 1 号線 の業者に確認したところ、バソン (Ba Son) 駅は逆巻工法により現在建設中であることが確認された。また JICA 円借工事で建設されたホーチミン東西道路のコンサルタントにヒアリングを行ったところ開削トンネル区間は、逆巻工法で行われたという確認がとれた。従って「ベ」国でも逆巻工法の採用が可能と判断する。

なお、連続地中壁と逆巻工法の施工方法は、添付の図面集の中”PART 11: PRELIMINARY CONSTRUCTION METHODS” に示してある。

(3) 駅入り口の施工方法

駅入り口、換気口、付属建物建設のための浅い掘削工事は、仮設シートパイルと仮設切梁の使用を提案する。仮設シートパイルを打設し、掘削および切梁を架設し床付けが完了した後、躯体構築を行う、一般的な順巻工法の採用を提案する。

こうした駅付属設備の周りは、商店や住居などが隣接しているため、駅部本体工事同様、地盤沈下の抑制、騒音対策が必要である。

従って、日本で広く一般的に行われている切梁+プレロード方式、シートパイルの圧入方式の採用を提案する。

切梁+プレロード方式は、切梁に油圧ジャッキを設置し先行荷重をシートパイルに与えることで変位を抑制するものである。油圧式のシートパイル打設方法は、バイブロハンマーに比べ大幅に騒音、振動を低下することができる。いずれの工法も既にホーチミンで採用実績があることは、コンサルタント、業者へのヒアリングの結果確認が取れている。

下図にプレロード工法およびシートパイル圧入工法の例を示す。



出典：大和建工株式会社

図 6.1.1 プレロード工法の採用例



出典：技研製作所

図 6.1.2 シートパイル圧入工法(サイレントパイラー)

仮設のシートパイルは本体工事完了後、引抜を前提とする。しかし近接構造物の影響等を考慮して残置が必要と判断された場合は、GL -2.5m まで撤去することにする。これに関するベトナムの基準はないが類似案件の駅部の土被りが 2.5m～3.0m のためである。

(4) カイゴーフライオーバーの撤去方法

下図に示すように、C7 カイゴ駅建設場所に、既設のカイゴーフライオーバー（鉄製箱型連続橋）がある。MAUR との協議の結果、駅幅を狭くした 4 層構造駅、2 層駅の分割、アンダーピニング工法など既存橋を残す工法が考えられたが、施工性、工費を考慮した結果、フライオーバーを撤去、および駅建設後に復旧する案を採用した。なおこの撤去、復旧の工事は MAUR ではなく MOT および MOC の管轄になるため工事費は、6.7 に示す全体事業費には含まれていない。ここでは、撤去方法に焦点をあてる。

具体的には、以下の点が考慮された。

- C7 駅位置だけでなく橋構造（連続橋）を考慮して解体区間の設定
- 橋構造を考慮した解体手順の設定
- 供用道路への影響をなるべく少なくして安全の確保



出典：調査団

図 6.1.3 カイゴーフライオーバー

上記を考慮した撤去方法の詳細は、添付の図面集の中”PART 11: PRELIMINARY CONSTRUCTION METHODS” に示してある。

6.1.2 トンネルの施工計画

(1) 概要

地下区間約 8.2 kmのうちシールドマシン(TBM)による掘削区間は、東行き (ベンタイン 駅行) 5.102km、西行 (C10 駅行) 4.833km である。

(2) TBM の選定

表 6.1.2 にシールドトンネル形式の一般的な分類を表 6.1.3 に各々のシールドトンネルの適応土質条件を示す。

表 6.1.2 シールドトンネル形式の分類

シールド形式		工法特徴	
シールド	開放型	手掘り式	シールドの前部が解放されているため切羽の硬軟や礫、粗石等の出現に対処しやすい。しかし、切羽の自立が長時間可能なことが原則である。
		半機械掘り式	掘削中の切羽は大きく開放されることが多いため原則として切羽の自立する地山に採用される。
		機械掘り式	連続して切羽を掘削できる回転するカッターヘッドを装着しており、ある程度の山留効果は期待できる。しかし、切羽が自立しやすい土質に適している。
	半開放型	ブライント式	切羽の解放状態は、土質条件によって調整する。
	密閉型	泥土式	土圧に対する土砂の取り込みと推進が連動できる機構を有しているため推進データをチェックすることによって切羽の安定のみならず周辺地盤への影響を少なくすることができる。
		泥水式	土圧式よりもより切羽の安定度を増加させられるため、河海底等の水圧の高いところでの使用にも適している。切羽は完全に密閉され、安全性は高く施工環境は良くさらに周辺地盤の影響は少ない。

出典：2006 年度 トンネル標準示報告書、シールド工法・同解説をもとに加筆

表 6.1.3 シールド形式と土質条件

土質条件		N 値	手掘り式	半機械掘り式	機械掘り式	ブライント式	泥土式	泥水式
軟弱粘土		0-5	△	×	×	○	○	○
		5-10	△	△	△	×	○	○
硬質粘土		10-	△	△	△	×	○	○
砂	シルト混じり砂	10-15	×	×	×	×	○	○
	緩い砂	10-30	×	×	×	×	○	○
	締まった砂	30-	×	×	×	×	○	○
礫		40-	×	×	×	×	○	△

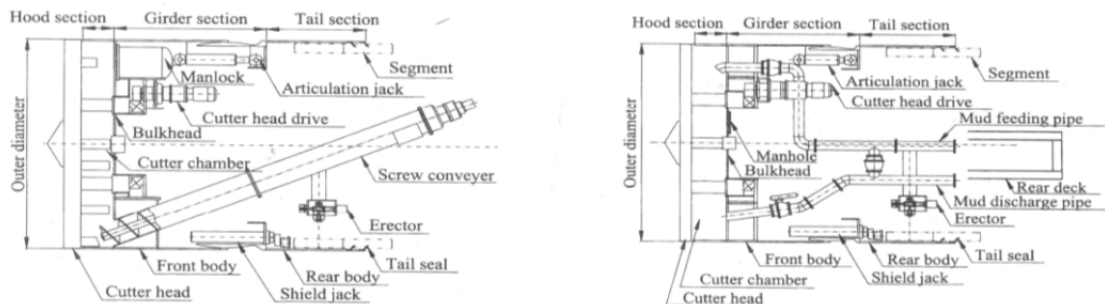
注) ○ : 原則として土質条件に適合する。△ : 適用にあたっては検討を要する。× : 原則として土質条件に適合しない。

出典 : 2006 年度 トンネル標準示報告書、シールド工法・同解説をもとに加筆

地下水が高い (GL-1.2~-7.0m)、軟弱粘土、シルト混じり砂が堆積している土質条件、さらに上記の表を考慮して泥土式と泥水式のシールド工法を提案する。

(3) 泥土式と泥水式機械の比較

下図に泥土式と泥水式の構造および外見の例を示す。



泥土式



泥水式

出典 : 2006 年度 トンネル標準示報告書、シールド工法・同解説 および調査団

図 6.1.4 泥土式と泥水式機械の例

表 6.1.4 に泥土式と泥水式の利点、欠点を示す。表が示すように両工法には利点、欠点があり、どちらの方式を選定するかは、業者の土質条件の判断、施工方法に委ねるものとする。

表 6.1.4 泥土式と泥水式の特徴比較

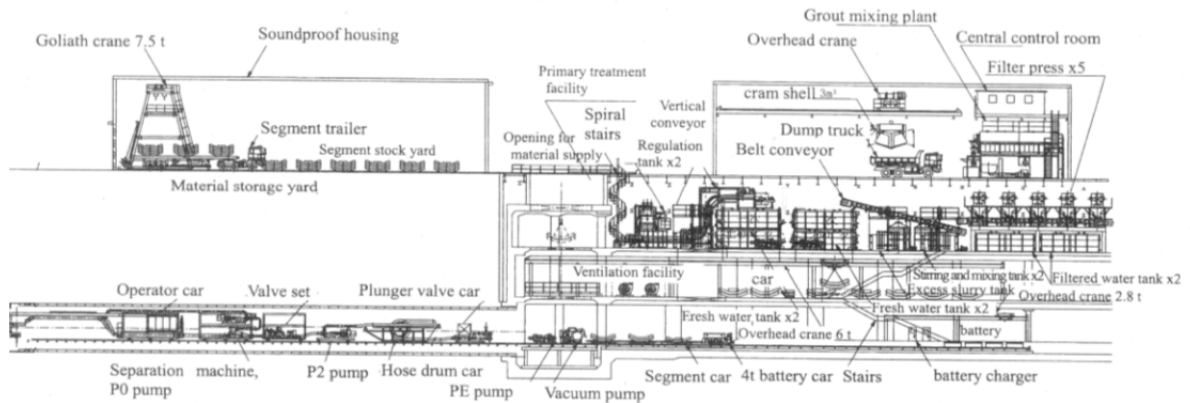
項目	泥土式	泥水式	優れている工法
軟弱地盤の切羽の安定性	コンベヤーのスクリュースピードを管理してバランスを調整することで対応が可能である。	浅い土被り以外は安定性に問題がない。	両工法
高水圧	通常は 4 気圧まで対応可能である。高水圧環境では別途、特別な止水装置を設置する必要がある。	通常は 5 気圧までの使用だが 10 気圧まで対応可能である。	泥水式
透水係数が大きな土性	安定化して透水性を改善するためには高い経験が必要である。	混和材と泥水、供給する泥水の粘性を管理で対応が可能である。	泥水式
岩掘削	大きなスクリュコンベヤーでずりを効果的に排出することができる。	対応可能である。ただし通常の掘削に比べカッターヘッドの消耗が激しい。	両工法
施工設備	一般的に、泥水式よりプラント設備は小さくなる。	泥水プラントを設置するための大きなエリアが必要である。細粒分が多い掘削土ではより大きな泥水処理プラントが必要である。	泥土式
騒音・振動	騒音・振動はそれほど問題にならない。	泥水処理プラント (バイブレーションスクリーン等) からの騒音振動を抑制する必要がある。	泥土式
地盤沈下	初期の段階では、泥水式より大きな沈下を発生することが多かったが、現在では泥水式とそれ程違いはない。	圧力の管理が泥土式より簡単である。	わずかに泥水式

出典：調査団

(4) トンネル工事のため施工設備

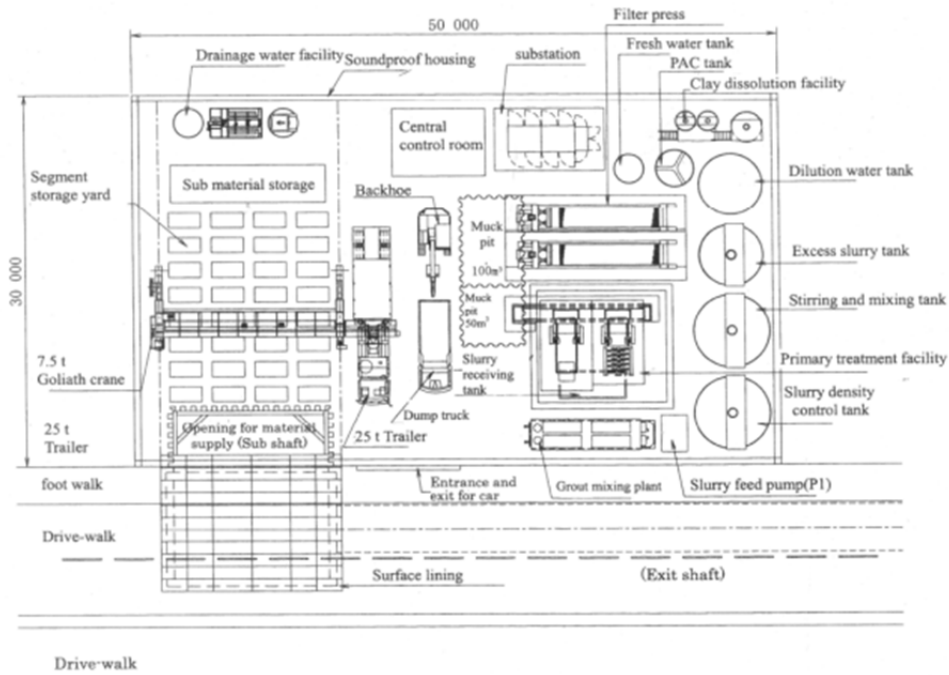
トンネル工事は、TBM を使用するために大きな敷地が必要である。例えば、資材置き場、セグメント、様々な機器、タンク、土砂ピット、ダンプトラック、バックホウのための敷地、泥水プラント (泥水式の場合) 等である。図 6.1.5 と図 6.1.6 に泥水式シールドの地下設備、地上設備の例を示す。

業者は、これらのような敷地を確保する必要がある。(1) 概要で示した通り、C2,C5,C8 駅からの発進を計画しているので 3 駅の開削トンネル部の利用等を提案する。



出典：2006 年度 トンネル標準示報告書、シールド工法・同解説

図 6.1.5 泥水式シールド地下設備配置例



出典：2006 年度 トンネル標準示報告書、シールド工法・同解説

図 6.1.6 泥水式シールド地上設備配置例

6.1.3 高架区間の施工計画

(1) 概要

高架区間の長さは、約 1.7km でキンズオンブオン (Kinh Duong Vuong) 通りの道路上に高架橋、2つの高架駅 (C9 および C10 駅) を建設する。高架橋は支間 35m の PC-U 型単純高架橋であるがハウザン (Hau Giang) 通りとアンズオンブオン (An Duong Vuong) 通りのロータリーには交通を妨げないために最大支間 70m の PC 箱型連続高架橋を建設する。

高架区間の建設は、現在供用中の交通量の多い道路上に計画されており、道路を供用しながらの建設となる。

なお、ここでは、基礎工、仮設工、下部工および PC-U 型単純高架橋、PC 箱型連続高架橋の上部工の施工計画を以下に述べる。

(2) 基礎工および仮設工

高架橋の基礎工は場所打杭とパイルキャップからなる (図 6.1.7 参照)。場所打杭の施工方法は、ベトナムで広く一般的に行われているアースドリル工法の採用が考えられる。この施工方法では、掘削時の孔壁保持はケーシングではなくベントナイト液を用いる。掘削を完了して鉄筋かごを建て込んだ後、トレミー管でコンクリートを打設し、ベントナイトを排出する。

場所打杭完成後、杭の健全性を確認するためウルトラソニックテストを行い、支持力確認のため載荷試験を行う。通常ベトナムでは品質管理として両試験は必須であり本工事にも適用されるべきと考える。

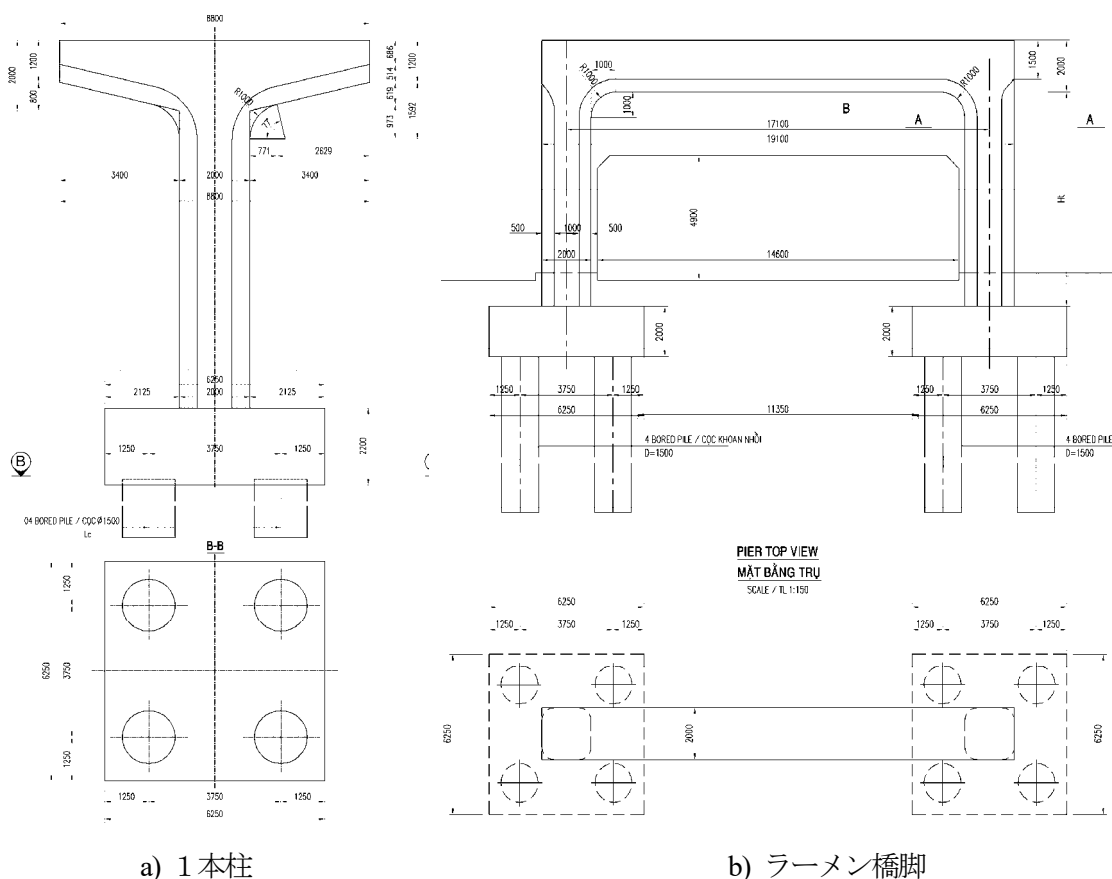
その後パイルキャップを施工するために仮設のシートパイルを打設し掘削を行う。掘削深さに応じて切梁を架設し、床付け完了後、杭頭処理を行い、さらに鉄筋組立、コンクリート打設してパイルキャップの施工は完了する。

なお仮設シートパイル打設および躯体完成後の引抜は、駅入り口部同様、騒音、振動の抑制を目的に圧入工法の使用を勧める。

また、上記に挙げた施工方法の詳細は、添付の図面集の中”PART 11: PRELIMINARY CONSTRUCTION METHODS” に示してある。

(3) 下部工

図 6.1.7 に示すように当プロジェクトの高架橋の下部工には RC コンクリート柱と RC コンクリート柱頭部からなる 1 本柱と RC コンクリート柱と RC コンクリート梁からなるラーメン橋脚の 2 つがある。



出典：調査団

図 6.1.7 高架橋の基礎工および下部工

同形状の下部工構造が多いので型枠、支保工、足場を一体化した鋼製型枠支保工を制作し、クレーンとトレーラーの使用で簡単に移動できるように工夫を行うことを提案する。現場打設コンクリートの表面仕上がりの品質確保と施工サイクルの短縮を目指すためである。

(4) PC-U 型単純高架橋の上部工

上部工は、プレキャストヤードで制作されたポストテンション PC プレキャスト桁を現場へ運搬して架設する。プレキャストコンクリート桁は積載重量 50t~100t クラスの低床トレーラーにて現場へ運搬される。

プレキャスト桁は、現場打コンクリート桁に比べ、以下の利点を有する。

- 現場での作業が短縮され、また桁は夜間に運搬することで道路交通への影響が少なくなる。
- 現場での作業に比べて、制作ヤードではコンクリートの品質管理が容易である。
- 現場での作業に比べて、作業員の人数を減らすことができる。
- 製作した桁を設置していくためコンクリート強度の発現までの時間を考慮する必要がない。
- 同じ鋼製型枠から同じ部材を作成するため作業の効率性や出来形、品質の面で有利である。

PC-U セグメント桁の架設は、鋼製ダブルトラスガントリー、鋼製箱桁式ガントリー、自走式ガントリー等により架設される。ガントリークレーンの設計は通常、プロジェクトごとに建設施工業者が雇うサブコントラクターの架設担当の専門家が行う。以下に示す写真は、ホーチミン 1 号線 で使用した鋼製箱桁式ガントリーによる PC-U 型セグメント桁の架設状況である。



出典：調査団

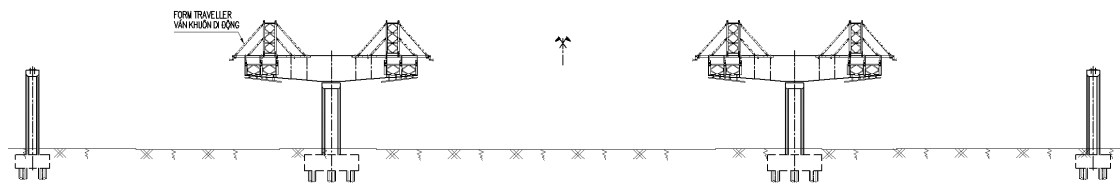
図 6.1.8 鋼製箱桁式ガントリーによる PC-U 桁架設状況 (1 号線の例)

なお、上記に挙げた施工方法の詳細は、添付の図面集の中”PART 11: PRELIMINARY CONSTRUCTION METHODS” に示してある。

(5) PC 箱型連続高架橋の上部工

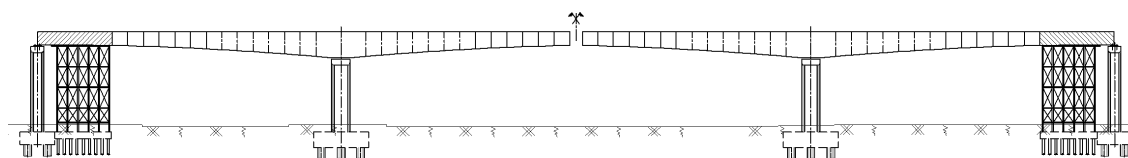
ハウザン通りとアンズオンブオン通りのロータリーに建設予定の PC 箱型連続高架橋は、バランスカンチレバー工法によって建設されることを提案する。(図 6.1.9 ~10 を参照) 道路上に架設する型枠支保工の設置箇所が端部の一部に限られるため、建設時の供用道路交通への影響を少なくすることができる。(図 6.1.10 を参照) さらに、この工法はベトナムで建設された多くの橋梁で用いられているからである。

またこの区間では、PC-U 型単純橋区間とは異なり、PC 箱型の断面が変化するため、プレキャスト桁を使用する利点が少なく、現場打設工法に比べ工費が高くなる可能性がある。従って現場打設によるバランスカンチレバー工法の方の採用を提案する。



出典：調査団

図 6.1.9 バランスカンチレバー工法による上部工架設-1



出典：調査団

図 6.1.10 バランスカンチレバー工法による上部工架設-2

なお、上記に挙げたバランスカンチレバー工法の詳細は、添付の図面集の中”PART 11: PRELIMINARY CONSTRUCTION METHODS” に示してある。

6.2 建設期間中の交通計画および安全管理計画

6.2.1 交通計画

(1) 概念

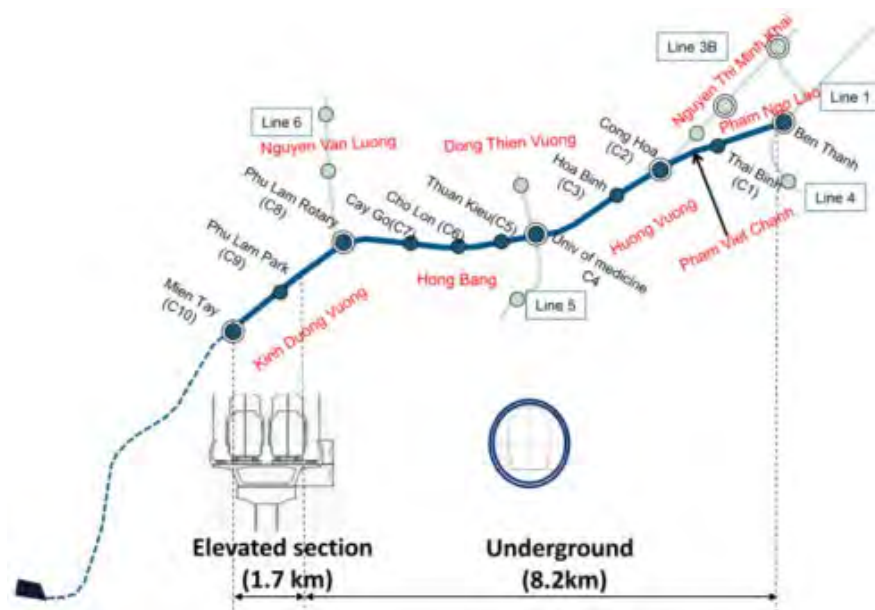
地下駅の 8 駅 (C1～C8 駅) は、道路下に位置し、高架駅の 2 駅 (C9～C10 駅) は、道路上の中央に建設されるため駅建設のために建設中の適切な交通計画 (迂回路計画) が必要である。工事中の交通計画は駅建設の手順、現場で利用できる土地、トンネルの施工手順、地下埋設移設計画など関係している。

既存の道路と駅位置との関係は以下のとおりである。(図 6.2.1 参照)

- 地下駅の C1 から C3 駅は、C1 から順にファングーラオ通り、ファンビッチャン通り、そしてフンヴォン通り下に位置する。いずれも比較的道路幅が狭く、道路上での工事区間と迂回路の共用は難しい。
- 地下駅の C4 から C8 駅は主として道路幅の広い、片側 2 車線のホンバン通り下に位置する。従って道路上での工事区間と迂回路の共用は可能である。
- 高架駅の C9 から C10 駅は、今回の路線で最も道幅の広いキンズオンブオン通り上にあるため建設時に道路上で工事区間と一般車両通行路の確保は十分可能である。

交通計画の原則は以下のとおりである。

- 既存交通の影響 (迂回期間や車線の減少) を最小限にする。
- 道路の迂回回数を最小限し、迂回路の中でスムーズな交通の流れを確保する。

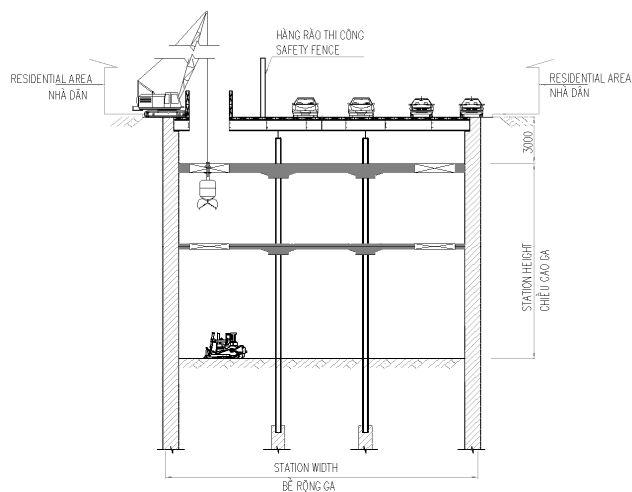


出典：調査団

図 6.2.1 道路と駅の位置関係

上記を踏まえた交通計画の概要は以下のとおりである。

- C1, C2, C3 駅で道路の通行止めを計画する。ただし重要な交差点は工事期間中常に確保する。
- C4, C5, C6, C7 駅の地下区間では、仮設覆工板を使用した迂回路を確保する。(図 6.2.2 参照)
- C9, C10 駅の高架区間では、道路上に常に一般車両通行路を確保する。



出典：調査団

図 6.2.2 仮設覆工板を使用した迂回路

さらに迂回路で考えるべき点は以下の通りである。

- 迂回路断面に沿った住民や店のための仮のアクセス

- 交通量
- 建設用重機、機器、材料のための搬入車

(2) C1 駅

C1 駅建設のため開削区間のファングーラオ通りは道路幅が狭いため、工事期間中は通行止めとし、周辺道路への迂回を行う。しかし、ドークアングダウ (Do Quang Dau) 通りとの交差点 (片側一車線) は仮設覆工板を架設し常にアクセスを確保する。(図 6.2.3 参照) また C1 駅に沿った民家や店のアクセスのため最低 2m 幅の歩道を確保する。

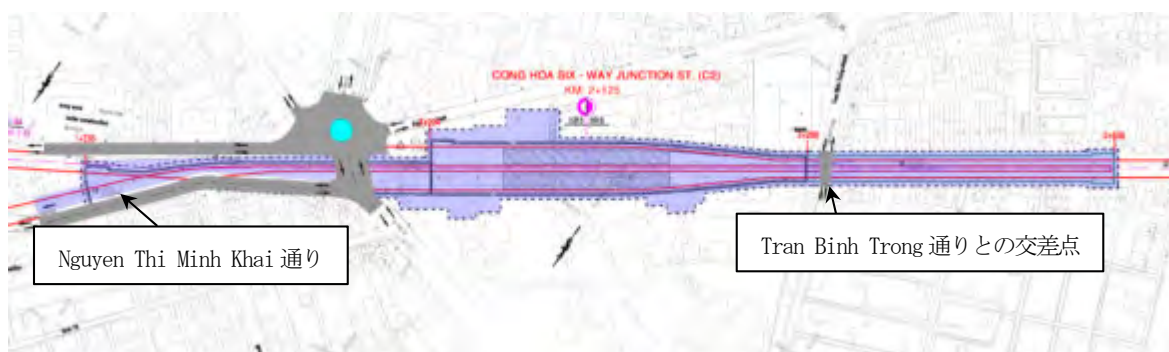


出典：調査団

図 6.2.3 C1 駅の交通計画

(3) C2 駅

C2 駅建設のため開削区間のフンヴォン通りは通行止めとし、周辺道路への迂回を行う。しかし、ロータリーからの 5 方向へのアクセス、グエンチーミンカイ通りへのアクセス、さらにチャンビンチョン (Tran Binh Trong) 通りとの交差点は、仮設覆工板を架設して常に確保する。(図 6.2.4 参照) また開削部に沿った民家や店のアクセスのため最低 2m 幅の歩道を確保する。

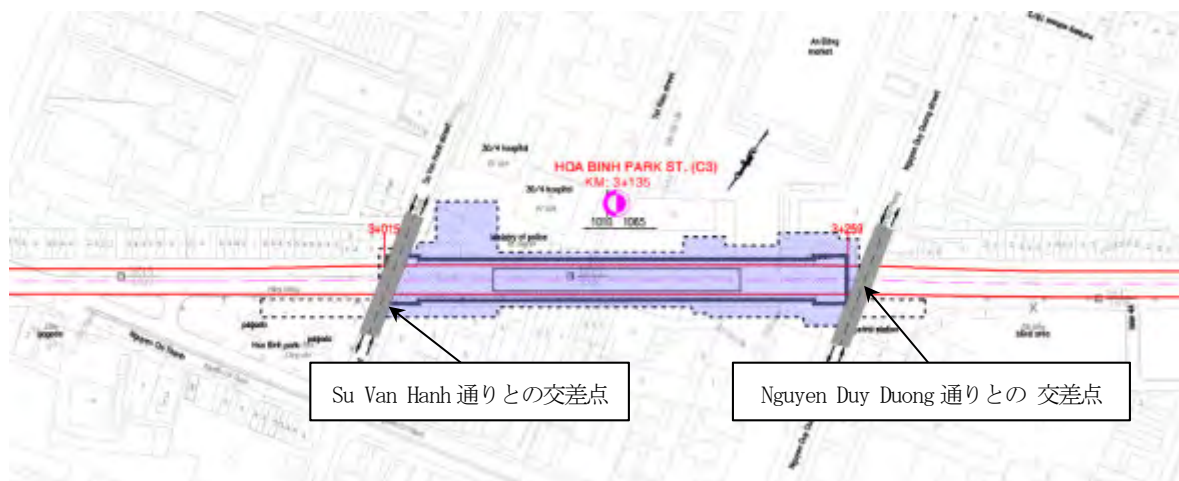


出典：調査団

図 6.2.4 C2 駅の交通計画

(4) C3 駅

C3 駅建設のため開削区間のフンヴオン通りも、開削幅に比べて道路幅が十分でないため、通行止めとし、周辺道路への迂回を行う。しかし、スーバンハイン (Su Van Hanh) 通りとの交差点、グエンズイズオン (Nguyen Duy Duong) 通りとの交差点は、仮設覆工板を架設し常にアクセスを確保する。(図 6.2.5 参照) また C3 駅に沿った民家や店のアクセスのため最低 2m 幅の歩道を確保する。

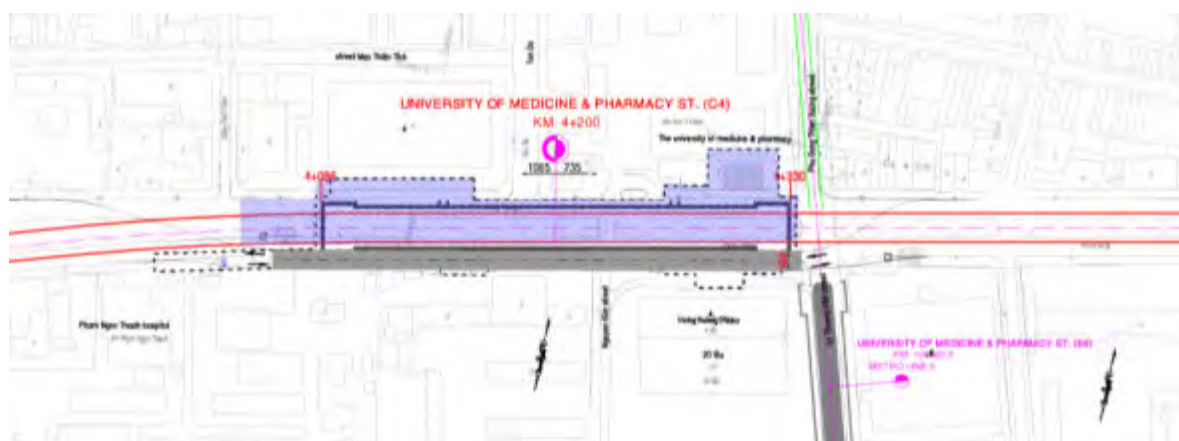


出典：調査団

図 6.2.5 C3 駅の交通計画

(5) C4 駅

C4 駅建設のためフンヴオン通りの開削が必要であるが、道路幅が比較的広いので、通りの通行止めはせず、常に一般車両の通行は仮設覆工板を架設し確保する。(図 6.2.2 と図 6.2.6 参照) 車両の通行場所は、工事進捗状況にあわせて切り替える。また C4 駅に沿った民家や店のアクセスのため最低 2m 幅の歩道を確保する。



出典：調査団

図 6.2.6 C4 の交通計画

(6) C5 駅

C5 駅建設のためホンバン通りの開削が必要であるが、通りの通行止めはせず常に一般車両の通行は仮設覆工板を架設し確保する。また、チャウヴァンリエム (Chau Van Liem) 通りとの交差点は、仮設覆工板を架設し常にアクセスを確保する。(図 6.2.7 参照) 車両の通行場所は、工事進捗状況にあわせて切り替え、駅に沿った民家や店のアクセスを最低2m 幅確保する。

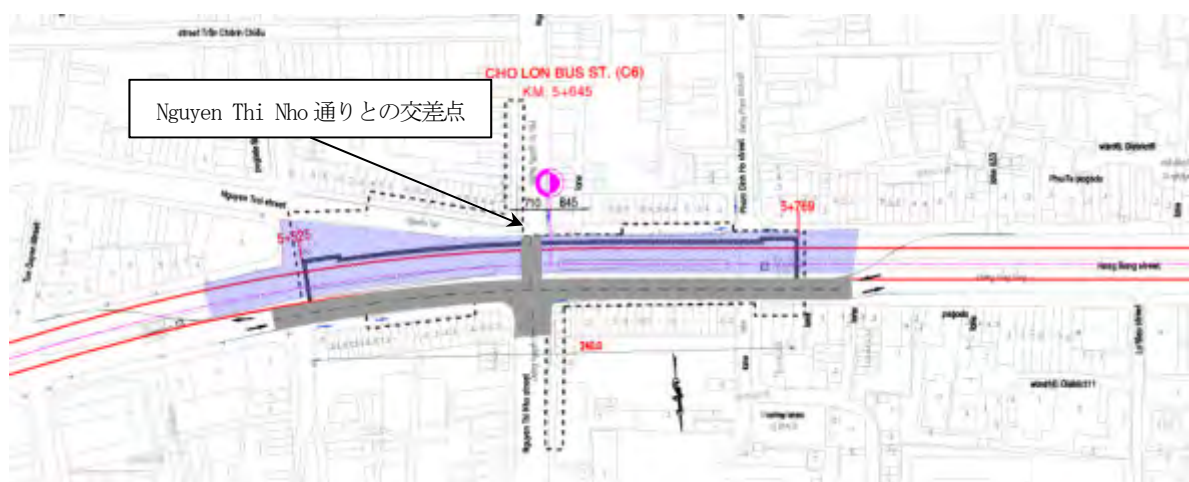


出典：調査団

図 6.2.7 C5 駅の交通計画

(7) C6 駅

C6 駅建設のためホンバン通りの開削が必要であるが、通りの通行止めは行わない。一般車両の通行は仮設覆工板を架設することにより常に確保する。また、グエンチーニョー (Nguyen Thi Nho) 通りとの交差点は、仮設覆工板を架設し常にアクセスを確保する。(図 6.2.8 参照) 他の駅同様に車両の通行場所は、工事進捗状況にあわせて切り替え、駅に沿った民家や店のアクセスを最低2m 幅確保する。

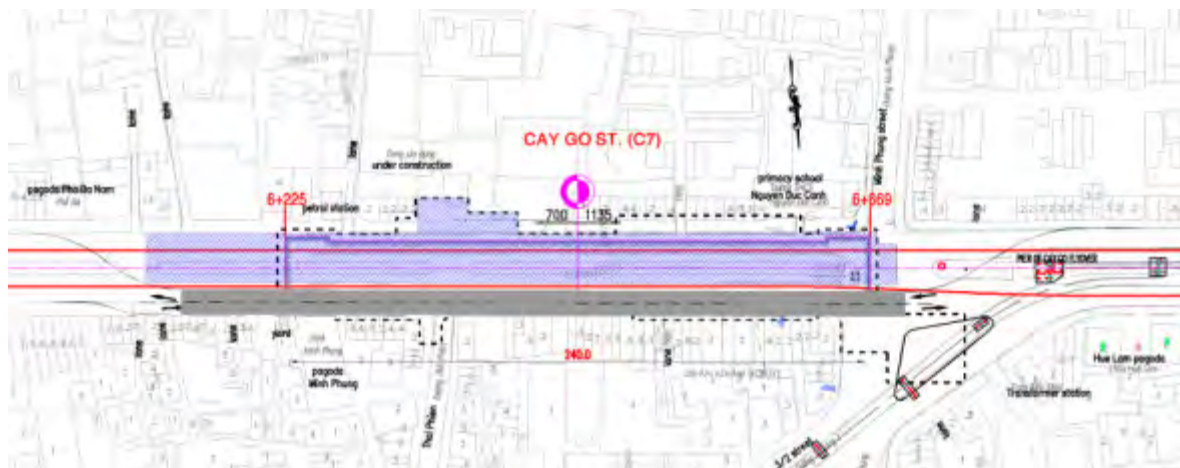


出典：調査団

図 6.2.8 C6 駅の交通計画

(8) C7 駅

C6 駅同様、C7 建設のためホンバン通りの開削が必要であるが、通りの通行止めは行わない。一般車両の通行は仮設覆工板を架設することにより常に確保する。(図 6.2.2 と図 6.2.9 参照) 他の駅同様に車両の通行場所は、工事進捗状況にあわせて切り替え、駅に沿った民家や店のアクセスを最低 2m 幅確保する。

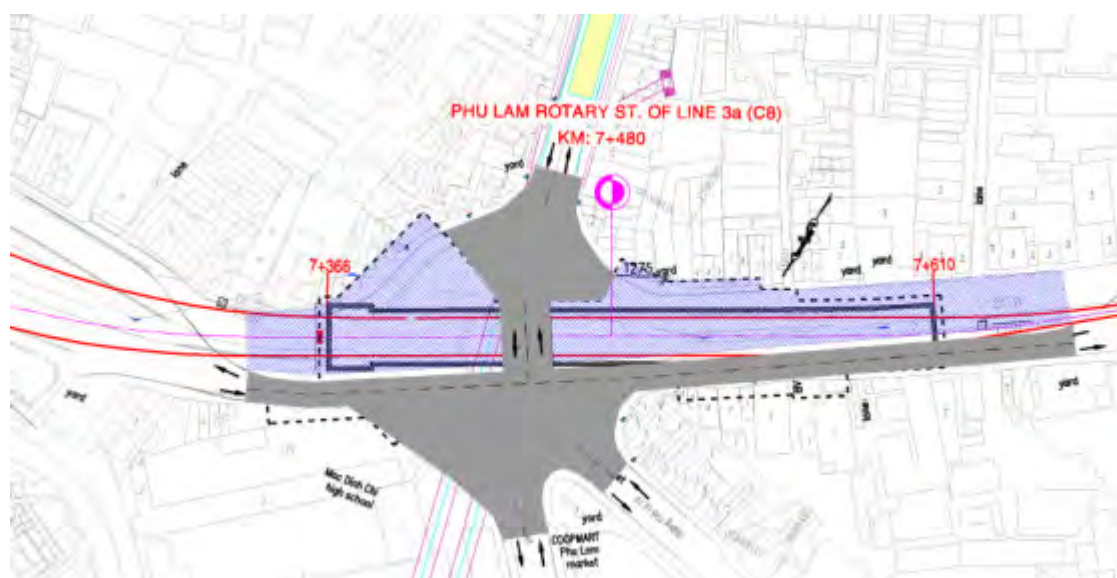


出典：調査団

図 6.2.9 C7 駅の交通計画

(9) C8 駅

C8 駅建設のためキンズオンブオン通りの開削が必要であるが、通りの通行止めは行わない。特に多くの交通量があるプーラム交差点からのアクセスを工事中も常に確保することが重要である。キンズオンブオン通りとプーラム交差点の一般車両の通行は仮設覆工板を架設することにより常に確保する。(図 6.2.2 と図 6.2.10 参照) 他の駅同様に車両の通行場所は、工事進捗状況にあわせて切り替え、駅に沿った民家や店のアクセスを最低 2m 幅確保する。

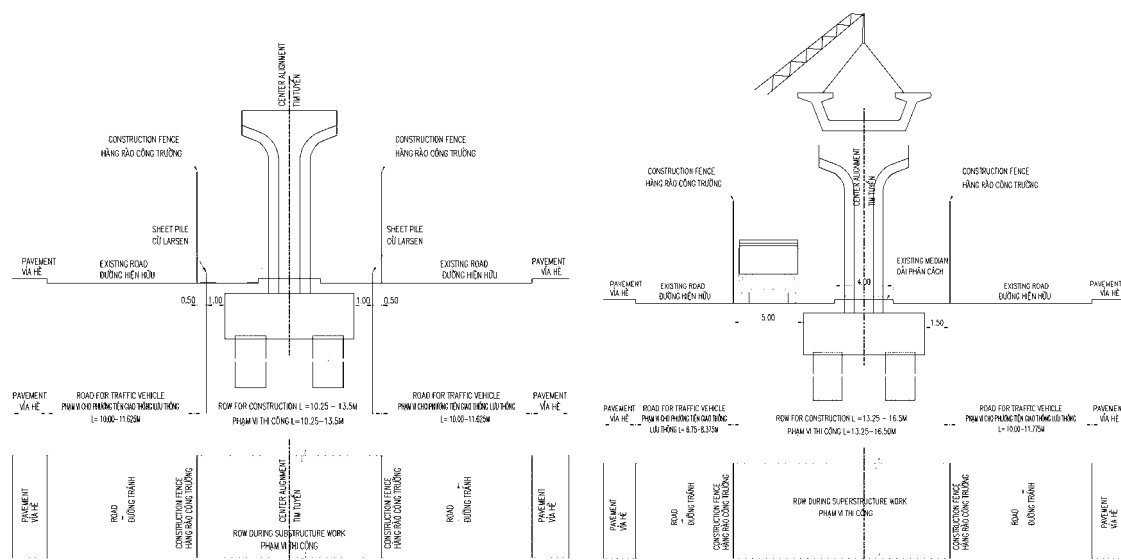


出典：調査団

図 6.2.10 C8 駅の交通計画

(10) 高架区間

高架区間は、キンズオンブオン通り上に位置し、十分な道路幅が確保できるため、建設時においても通りの通行止めは行わず、一般車両との供用をはかる。下部工、上部工建設時のいずれの段階も道路にフェンスを掛け、一般車両と工事区間を明確に分け、安全に留意する。(図 6.2.11 参照)



b) 下部工時

b) 上部工時

出典：調査団



図 6.2.11 高架橋の交通計画

6.2.2 安全管理計画

(1) ハノイ市都市鉄道における事故例え

工事中の安全管理計画は、道路上での高架橋工事、地下開削工事が主となることから、交通従事者および周辺住民を巻き込んだ事故を防ぐことが重要である。2014 年から 2015 年に発生したハノイ 2A 号線およびハノイ 3 号線の事故事例をまとめると以下ようになる。

表 6.2.1 ハノイ市都市鉄道の事故例と教訓

事故例	原因	教訓と今後の対策
 <p>クレーン積荷が落下 繰返し建設中事故が発生</p>	<ul style="list-style-type: none"> クレーン旋回時に積荷が道路上に侵入 積荷旋回時のワッチマンの不在 	<ul style="list-style-type: none"> クレーンのアームが道路上に出ないように境界に目印を設置 積荷旋回時は、常にワッチマンを配置する 定期的なクレーン安全講習会の実施
 <p>クレーンが積荷と共に転倒</p>	<ul style="list-style-type: none"> クレーンの積載オーバー警報のスイッチオフ クレーン足場の不安定 	<ul style="list-style-type: none"> クレーン操作マニュアルの周知徹底 足場安定の確認を含めた作業前点検項目確認の徹底

出典：調査団



出典：調査団

図 6.2.12 クレーン積荷が道路上に出ている状況(ハノイ市都市鉄道)

上記の事故は、いずれも交通従事者および周辺住民を巻き込んだ事故であり、再発防止に努めることが非常に重要である。この事故を受けて、「ベ」国側および JICA は以下の対応を行っており、安全セミナーの実施や適切な安全パトロールなどは、3A 号線においても実施し、OC グローバルや東京メトロの豊富な事故分析データを用いて有意義な情報を提供する。

- 「ベ」国側による事故調査委員会の設置と原因究明実施
- JICA による「ベ」国関係機関を対象とした安全セミナーの実施 (図 6.2.13 参照)
- 「ベ」国側関係機関により定期的な安全パトロールを開始



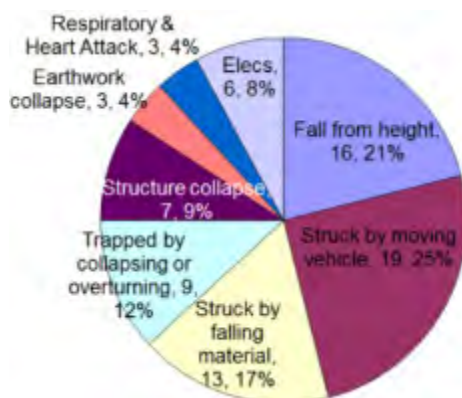
出典：調査団

図 6.2.13 「ベ」国側実施機関、業者を対象とした JICA 安全管理セミナー(2015 年 9 月)

(2) 3A 号線における安全管理への取り組み

上記の事例を参考に、3A 号線における安全管理の取り組みを以下に述べる。

1) 「デリー地下鉄事業」の事故統計記録を基に、安全重点方策を立案



(1) 墜落事故

(2) 建設機械事故

(3) 飛来・落下事故

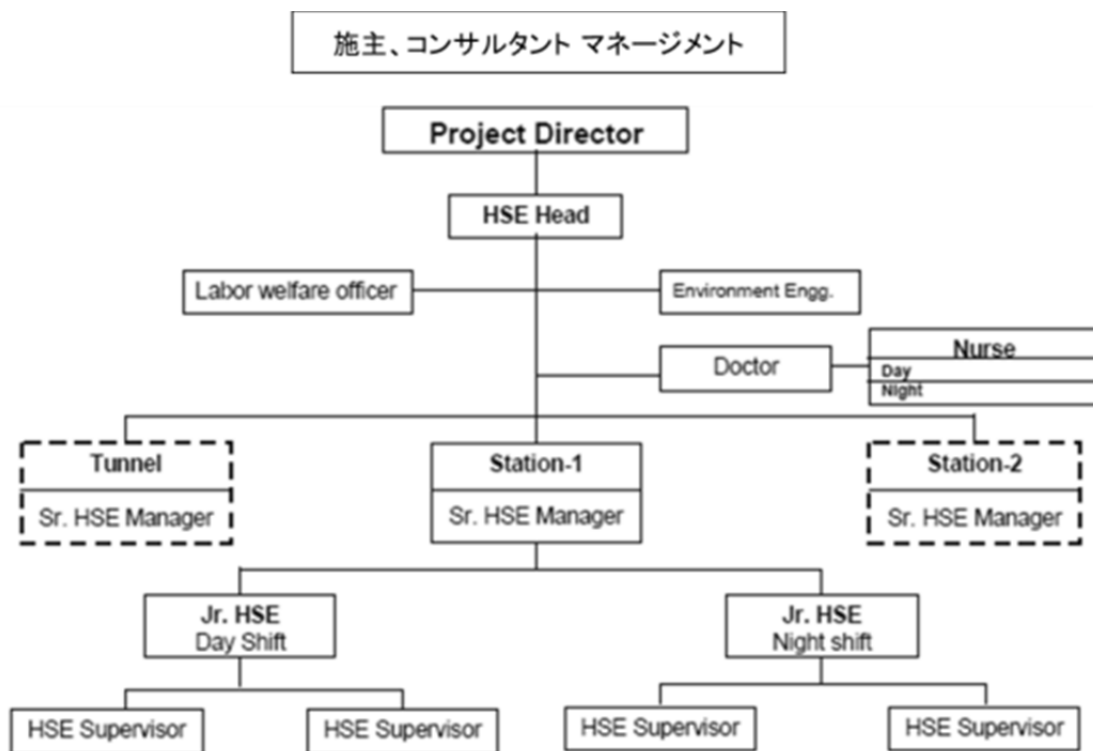
出典：調査団

図 6.2.14 デリー地下鉄 (2000-2008)における重大事故発生件数と種類

図 6.2.14 デリー地下鉄における事故統計が示すように、重大事故発生の 6-7 割は、墜落事故、建設機械事故、飛来・落下事故に絞られることがわかり、その傾向は国土交通省が調査した労働災害の分類別発生状況と一致する。したがって、業者による 3A 号線の安全教育もこれら三大事故に重点をおいて行うものとし、定期的な開催を義務付けるものとする。

2) 実践的な安全管理体制の構築を支援

事故発生時における状況把握、分析、対応が、人命を左右することから、それらの対応はマニュアル化され適切なものでなければならない。また、それら情報が業者、エンジニア、施主、そしてドナーへと一気通貫して流れ、刻々と替わる状況を関係各所が常に把握している状況が必要である。



出典：調査団

図 6.2.15 地下鉄工事における業者の安全(Health, Safety and Environment)管理組織

図 6.2.15 に地下鉄工事における業者の安全管理組織の例を示すが、3A 号線においては、スマートフォン、タブレットなど IT システムを通じて、上記情報、コミュニケーションがスムーズに流れるよう、安全管理体制、安全管理システムの構築を行う。

3) 安全マニュアル・事例集・安全管理ガイドランスの活用

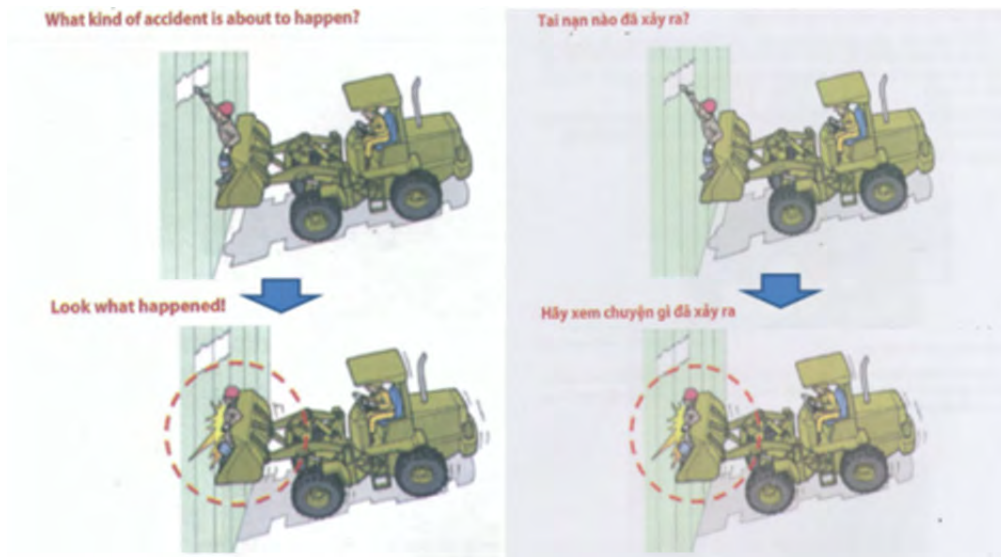
2012 年度に JICA および「ベ」国建設省で策定された、下記マニュアル、また JICA が 2014 年に発行した下記ガイドランスを安全管理計画の手引きとする。図 6.2.16 に示すように、「安全マニュアル」と「安全事例集」は英語およびベトナム語で編集されており、非常に有効であり、これらは業者の

入札図書において参考資料として盛り込み、順守を促すものとする。また、現場に入る新規入場者に対しこれらの書類を使用して教育を徹底するように業者への指導を行う。

- 「安全マニュアル」と「安全事故例集」JICA、「ベ」国建設省 (2012 年)
- 「ODA 建設工事安全管理ガイダンス」JICA (2014 年)



安全マニュアル



英語版

ベトナム語版

安全事故例集

出典：「ベ」国MOC、JICA

図 6.2.16 英語、ベトナム語併記による安全マニュアル、安全事故例集

4) 本邦技術、安全計測装置 (オンサイトビジュアルイゼーション (OSV)) の活用

これまでの事例として、円借款事業のデリー地下鉄、バンガロール地下鉄、ジャカルタ地下鉄においては、OSV (On-Site Visualization) 安全管理計測が導入されている実績がある。同技術は現場計測の出力値、建物の傾斜、掘削山留めの変位を光の色 (青・黄・赤) で表示し、現場の危険個所の早期発見、現場労働者の安全意識の高揚に高い成果を挙げている。本事業においても本工法の活用を検討し、「ベ」国関係者への提案を行う。同取組みは JICA ホームページで紹介されている他、NHK 放送「プロフェッショナル・仕事の流儀」(土木エンジニア・阿部玲子：OC グローバル社所属) で取り上げられる等、今注目を集める安全管理技術である。



出典：調査団

図 6.2.17 切梁軸力、掘削山留めの傾斜を OSV で計測(バンガロール地下鉄)



出典：調査団

図 6.2.18 駅の掘削工事における OSV 計測状況(デリー地下鉄)



出典：調査団

図 6.2.19 OSV 技術と避難行動について説明する安全集会(デリー地下鉄)

図 6.2.17 は、切梁軸力、山留め傾きを計測する OSV 装置、図 6.2.18 はデリー地下鉄の AIIMS 駅における OSV 計測状況を示す。AIIMS 駅において工事に従事するワーカー200 人を集めて、OSV の光の色の説明 (青、黄、赤色に応じて、それぞれ「正常作業」、「注意と報告」、「退避」の意味) と退避訓練を行ったものである。(図 6.2.19 参照) OSV 技術を使った安全集会の効果として、安全技術の習得のみならず、個々の安全意識の向上、エンジニアやワーカーのチームワークの工場などがみられることが、アンケート調査によって確認されている。これらの取り組みを 3A 号線の安全教育にも取り入れ、事故防止に役立てるものとする。

6.3 調達・施工方法

6.3.1 「ベ」国における JICA 円借款に基づく調達規程手順と承認

(1) 調達手続規程ならびに適用

「ベ」国における、コンサルタント・建設業者の調達手続きおよび選定方法として、以下の「ベ」国法律、法令が挙げられる。

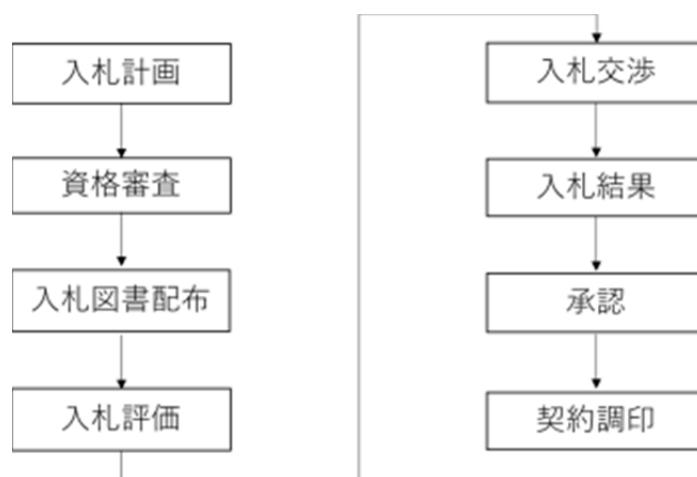
表 6.3.1 調達手続きにかかる法律、法令

区分	名称	番号	発効日
法律	建設法	No. 50/2014/QH13	2014年6月18日
法律	入札法	No. 43/2013/QH13	2013年11月26日
法律	土地法	No. 45/2013/QH13	2013年11月29日
法律	家屋法	No. 65/2014/QH13	2014年11月25日
法令	建設資本投資に関する手続きについて	No. 59/2015/ND-CP	2015年6月18日
法令	入札法ならびに建設法に基づく建設請負業者選定の手引き	No. 63/2014/ND-CP	2015年6月18日
法令	ODAの適用およびマネージメントに関する規定	No. 38/2013/ND-CP	2013年4月23日
法令	国家重要プロジェクトに関するガイダンス	No. 131/2015/ND-CP	2015年12月25日

出典：調査団

ODA 事業においての入札は、「ベ」国政府が契約締結する JICA、もしくは権限を有する機関もしくは「ベ」国政府機関が結んだ国際協定の条項の内容に基づかなければならない。

表 6.3.1 に示す法律、法令では調達に関する細かな項目が記載されるが、ここでは以下に示す入札計画から契約調印までの手続について示す。



出典：調査団

図 6.3.1 入札から調印までの流れ

(2) 入札計画

入札計画は、実施機関が建設業者を選定する法的根拠を満たした上で、投資決定と同時にもしくは後に、事業主に承認されなければならない。入札計画は入札パッケージ数、内容を明確に記載し、以下の項目を含まなければならない。

- 入札パッケージの名前
- 入札パッケージ予算額
- 資金源
- 業者選定形式、入札方式
- 入札時期
- 契約形式
- 契約履行期間

(3) 資格審査

入札公示が行われる前に工事実施に求められる十分な能力と経験を持つ業者を選択するため、入札パッケージの性質および規模に基づき、業者の資格審査が行われる。資格審査評価基準は、資格審査書類に記載され、JICA 調達ガイドラインに基づく書類様式に従い、技術的能力、財務能力と経験基準を含むものとする。

(4) 入札図書配布、準備

以下の条件を満足させた上で、入札図書が配布される。

- 入札計画の承認
- 入札図書一式の承認
- 入札図書の公示もしくは入札に参加する業者のショートリストの発表

入札図書は、JICA 調達ガイドラインに基づく様式に従って作成され、以下の項目を含まなければならない。

- 技術的要求事項
- 資機材調達において、性質、技術的なパラメータ、技術基準、生産基準、保証期間、環境に関する要求、およびその他の必要な要件によって決定される供給範囲、数量、品質に関する要求事項
- 建設および設置入札パッケージにおいて、見積を伴う技術設計、技術指示に基づく要求事項、およびその他の必要な要求事項
- 財務・商業的要求事項
- 入札パッケージを実施するための費用、提示価格、価格相場、資材の配送条件、支払い方式・条件、財源、入札通貨、契約一般的条件および特定条件に関する要求事項
- 評価基準、関連する法律条項、ODA 供与に関わる協定、優遇条件（もしあれば）、税、保険およびその他の要求事項

入札は通常、公開で行われるものとし、形式としては、JICA「円借款事業の調達およびコンサルタント雇用ガイドラインに係るハンドブック」に基づき、以下の一段階二札入札と二段階入札が挙げられる。

1) 一段階二札入札

事前に完全な技術仕様書が準備できる工事、機材、機器については、一段階二札入札を用いる。本手続きにおいては、技術札と価格札とが同時にかつ別々の札で提出される。第一に技術札が開札され、仕様書に合致しているかを判断するための検討が行われる。技術検討終了後、技術札が仕様書に合致していると判断された応札者の価格札のみが、当該札を提出した応札者またはその代理人の前で開札される。

2) 二段階入札

事前に完全な技術仕様書を準備することが望ましくない、または実務的ではないターンキー契約、大規模かつ複雑なプラントの契約、または大型コンピューター等の技術革新が著しい分野の機材調達等の契約においては、二段階入札を用いてもよい。本手続きにおいては、応札者は第一に、最小限の操業および性能要求等に基づき価格抜きの技術プロポーザルを提出する。技術面・商業面における明確化、調整を踏まえて入札書類が修正された後、第二段階として応札者は最終的技術札と価格札を提出する。

入札公示は、公開入札の場合ならびに制限付き入札または資格審査を含む競争入札の場合に行われる。入札公示の時期は、入札書類の配布前少なくとも 10 日前にしなければならない。入札準備期間は、JICA ガイドラインに基づく、国際競争入札 (ICB) の一般的契約では通常 45 日以上、大規模な土木工事または複雑な機器が含まれている場合には現場調査の時間も踏まえ通常 90 日間以上が規定されている。入札の有効期限は、「ベ」国基準に基づき、入札受付終了から最大で 180 日としなければならないが、必要に応じて 30 日以内の延伸ができる。

(5) 入札評価

入札の評価方法は、入札図書に記載される評価基準と一致する必要があるため、まず入札書類の重要な要件を満たしていない無効な入札を排除するため、予備評価を実施する。具体的な評価基準は、能力・経験、技術評価、財務状況の評価項目を含むものとし、JICA ガイドラインに基づき、技術仕様を満たす入札のうち、最低評価価格札を提出した業者が契約の優先交渉権を取得する。

(6) 入札交渉

落札者との契約調印するための入札交渉、最終化は以下に基づく。

- 入札結果の事業主による承認
- 入札パッケージの全ての特記事項が記載された契約書案
- 入札図書に記載される要求事項
- 応札内容、またその応札内容を明らかにする落札者の説明（もしあれば）
- 契約のため入札実施委員と落札者の間で交渉、最終化される項目

契約交渉と契約書の最終化の結果が、事業主と業者との契約締結の根拠として扱われる。契約交渉と契約書最終化が不調に終わった場合、事業主は次点の建設業者（最低評価価格第二位の応札者）を選択し、内容を検討しなければならない。次点の建設業者も要求を満たせなかった場合、規則に従いその後の対応が検討、処理される。

(7) 入札結果の承認

資機材調達、建設、設置、または EPC 入札パッケージを引き受ける業者は、以下の要求事項を満たした場合、落札者として検討、提案される。

- 入札が有効であること
- 能力、経験において要求事項を満たすと評価されること
- 技術評価で得点評価システムもしくはパス&フェイル評価基準の要求を満たしていること
- 同条件で最安値の価格を提示していること

入札実施委員は、入札結果に関する報告書を作成し、事業主に提出し、結果の検討、決定の判断を仰ぐ。また審査担当機関や組織にも入札結果を送付する。審査担当機関や組織は、入札実施委員の報告に基づき、入札結果評価報告書を作成、提出し、事業主の検討と意思決定を仰ぐ。

事業主は、入札評価報告書を基に入札結果を検討し、承認しなければならない。落札となる入札結果承認文書は次の内容を含むものとする。

- 落札者の名前
- 落札額
- 契約書の形式
- 契約履行期間
- 特記事項

落札者が出なかった場合においても、その旨を入札結果の承認文書に明記する必要がある、その場合規定に従い入札は無効となる。入札結果は事業主の入札結果承認の決定後すぐに通知されるものとし、失注者への入札結果通知は不要である。

(8) 契約調印

契約調印は、上述(4)～(7)までの経緯を踏まえ、以下の項目、書類を整理した上で行われる。

- 契約書
- 契約交渉、最終化結果議事録
- 承認決定ならびに業者選定結果の通知書
- 契約特殊条項、一般条項
- 入札、入札図書に対する提案、説明事項
- 入札図書、入札要求事項の変更、追加事項
- その他同封書類

また契約調印は以下の条件を保証しなければならない。

- 選定された業者の入札が有効であること
- 契約調印時に更新された業者の技術、財務能力の情報が入札図書の要件を満たしている

調印された契約書は政府関係機関に提出され、契約の承認を得た上で契約業務の履行に進む。

(9) 本事業における調達手続期間

「ベ」国における関連する法律、法令に基づき、本事業における調達手続を以下の表にまとめる。

表 6.32 本事業における調達手続期間 (Law on Bidding No.43 – Article 12)

No	手続き	実施機関	承認機関	「ベ」国規定による期間
1	入札計画	MAUR/GC	HCMC-PC/JICA	提出後5日
2	資格審査	MAUR/GC	HCMC-PC/JICA	締切り後最大30日
3	入札図書、準備	MAUR/GC	HCMC-PC/JICA	業者の準備期間は最低40日
4	入札評価	MAUR/GC	HCMC-PC/JICA	評価機関60日 (+20日延長可)。入札有効期間は最大180日、必要に応じて210日まで延長可。
5	入札交渉	MAUR/GC	HCMC-PC	
6	入札結果の承認	MAUR	HCMC-PC/JICA	
7	契約調印	MAUR	HCMC-PC/JICA	

出典：調査団

6.3.2 パッケージの分割

非公開情報

6.3.3 土木調達計画

表 6.3.3 に示すように土木工事において調達する主要な資材および設備について考えられる調達先を地下区間と高架区間それぞれについて検討した。セメント、粗骨材、細骨材、鉄筋などの主要な建設資材は

「ベ」国でも流通しており調達可能である。しかし、高架上部工の支承、緊張材、そしてエスカレーター、エレベーター、換気設備、空調設備、防火設備などの主要駅設備は海外調達となる。

仮設資材および建設機械について、地下と高架構造物それぞれにおいて、表 6.3.4 に示すとおり検討した。TBM、トンネルプラント設備、沈下測定装置など特殊な機材については海外調達が必要である。しかし、グラブ掘削機、クローラークレーン、アースオーガー、バックホウ、ダンプトラックなどのような主要な重機類は日系および現地工事専門業者が所有しており、国内調達が可能である。また、足場、鋼矢板、土留め支保工、覆工板などは日系の軽量・重仮設リース会社が進出しており、現地調達が可能である。なお具体的に本邦企業から調達が望ましい、調達することが可能な項目を添付資料 6.1 : STEP 適用可否と日本製品のスペックインにまとめた。

表 6.3.3 地下構造部の主要材料と設備

項目		通貨の適用		国内調達	
		外貨	内貨	地下区間	高架区間
主要材料	セメント	不可	可	可	可
	細骨材	不可	可	可	可
	粗骨材	不可	可	可	可
	鉄筋	不可	可	可	可
	裏込注入材	可	不可	不可	—
	鋼材	可	不可	可	可
	支承	可	不可	—	不可
	緊張材	可	不可	—	不可
	防水材	可	不可	不可	不可
	塗装	可	不可	可	可
設備	エスカレーター	可	不可	不可	不可
	エレベーター	可	不可	不可	不可
	換気設備	可	不可	不可	不可
	空調設備	可	不可	不可	不可
	防火設備	可	不可	不可	不可
	照明設備	可	可	可	可

出典：調査団

表 6.3.4 主要仮設費

項目	通貨の適用		国内調達	
	外貨	内貨	地下区間	高架区間
シールドマシン(TBM)	可	不可	不可	—
トンネルプラント設備	可	不可	不可	—
沈下測定装置	可	不可	不可	—
グラブ掘削機	可	可	可	可
クローラクレーン	可	可	可	可
アースオーガ	可	可	可	可
発電機	可	可	可	可
バックホウ	可	可	可	可
ダンプトラック	可	可	可	可
ランマ	可	可	可	可
振動ローラ	可	可	可	可
可搬式リフト	可	可	可	可
門型クレーン	可	可	可	可
鋼矢板	可	可	可	可
土留め支保工	可	可	可	可
覆工板	可	可	可	可
仮設エレベーター	可	可	可	可
仮設リフト	可	可	可	可
足場	不可	可	可	可
型枠	可	可	可	可

出典：調査団

6.3.4 鉄道システム調達計画

非公開情報


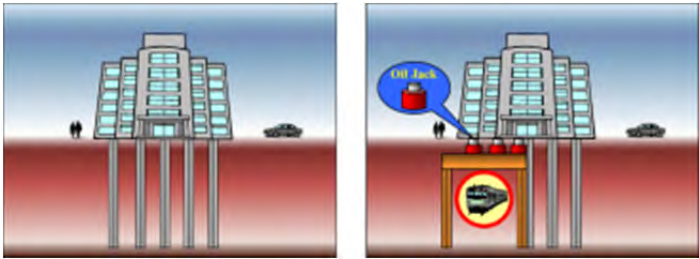

6.4 本邦技術活用適用可能性

本プロジェクトにおいては、日本の進んだ技術や設備を土木や鉄道システムに導入することが期待されている。以下に、土木、建築、設備、鉄道システムごとに本邦技術の活用が期待される項目を示し、優位性の背景、根拠、そして中・韓、欧米との比較などを示す。

6.4.1 土木・建築構造および駅設備


分類	品目	背景および他国との比較
高架橋	PC 鋼材	<p>本邦企業の強みである鋼製材を使用した製品で、引っ張りに弱いコンクリートに埋め込み、鋼材に張力を入れることによりプレストレスコンクリート (PC) として使用されるもの。主に高架橋桁に使用される。</p> <p>中国、韓国企業と比較して本邦企業は品質管理、ミルシート (品質証明書) 管理がしっかりしている。</p>
	ゴム支承	<p>本邦企業の強みである特殊素材 (特殊ゴム) を使用した製品。鋼製支承と同様に、桁を受ける支点部に使用される。また、地震力に対して対応できる超高減衰ゴム支承も強みである。欧米や地震の多いニュージーランドではゴム支承の内部に鉛製の芯を入れた減衰支承はあるが、ゴム自体で高性能な減衰機能を持たせた超高減衰ゴム支承は見られない。この支承は鉛を使わないため環境負荷の低減につながるとともに、連続する地震に対しても同様の効果が期待できる。</p>
	小空間杭基礎 (鋼管杭の回転押し込み工法)	<p>従来の大口径の基礎杭工法は、場所打ち杭が主体であり、掘削土砂のストックヤード、掘削孔内安定のためのベントナイト設備など広大なスペースを必要とする。小空間基礎杭工法では、鋼管の先端に螺旋状の羽根を溶接した無排土の回転鋼管杭工法である。主に全旋回ケーシングジャッキで施工を行うため、産廃処理や水質汚染など環境影響が懸念される場合に用いられるほか、羽根による大支持力を生かして 1 柱あたりの杭本数を減らし基礎工事全体の費用の低減を図れる場合もある。</p> <p>日系 2 社は、本大口径の基礎杭工法を商品化しているが、中国、韓国、欧米の企業は同種工法をもっていない。</p> <div data-bbox="517 1137 927 1435" data-label="Image"> </div> <p>(出典：新日鉄住金)</p>
	桁架設ガントリー	<p>高架桁を張出し架設するために使用する大規模なガントリー鋼材で、本邦企業の強みである、高強度、高精度の鋼材の使用が見込まれる。しかし、工法、材料は日本独自のものではない。</p> <div data-bbox="517 1585 871 1921" data-label="Image"> </div> <p>(出典：調査団)</p>

トンネル	シールドマシン	<p>日本では都市部の軟弱な土質条件のもと、制限された空間や条件下で様々なシールドマシンを使ったトンネル工法が提案、採用されてきた。本プロジェクトは、軟弱な地盤条件、既存建物直下でのトンネル掘削工事が予定されていることから、泥土圧工法、泥水加圧工法のマシンが採用される見込みであり、この分野では日本とドイツの技術、工法が卓越している。</p>  <p>(出典：シールド技術協会)</p>
	仮設デッキ (鋼材)	<p>地下駅掘削部の開口閉鎖に用いられ、工事中的迂回道路や作業デッキとして利用される。安全性と強度が求められ、日本の規準を満たした、覆工板が使用される。しかし、工法、材料は日本独自のものではない。</p>  <p>(出典：調査団)</p>
	地盤改良工法	<p>高圧噴射攪拌工法 (ジェットグラウト工法) など、地中で液体の固化材料等を高速で噴射し、土と混合攪拌して固結体を造成する地盤改良工法でトンネルの発進、到達立孔まわりや、駅掘削部の掘削底盤に採用される。</p> <p>日本の都市土木は、軟弱な土質条件と制限された空間や条件下で行われている。中国、韓国、欧米ではこのような条件下での適用例が少なく地盤改良工法用の材料、種々の改良テクニックでは、本邦企業の方が優れている。従って本邦技術が採用される見込みである。</p>  <p>(地盤改良イメージ、出典：調査団)</p>
	パイプルーフ工法 (近接施工)	<p>駅の地下道や吸排気のダクトとなる RC 構造物を既存建物や道路下に構築する場合、本体構造物の掘削作業を安全確実に構築するため、パイプ (鋼管) を本体構造物の外周に沿って等間隔にアーチ状または柱列状に水平に打設し、ルーフや壁を作り、地上および地下埋設物などの防護を目的とする補助工法である。</p> <p>掘削による地山の緩みや地表面の沈下を抑止できるとともに、トンネル内部に</p>

		<p>においても安全な作業を行うことができる。現在、地盤沈下、隆起を最小限抑止し、無振動、無騒音で施工を行う小口径管推進工法（オーガ掘削鋼管推進工法）が日本の技術により開発されている。この分野では日本とドイツの技術、工法が卓越している。</p>  <p>(出典：TH パイプルーフ技術協会)</p>
	<p>アンダーピニング工法 (近接施工)</p>	<p>アンダーピニングは、既存の地下構造物に影響を与えずに、新しい地下構造物を建設する工法である。本プロジェクトで、既存道路橋の下に新たな地下駅を構築する場合など本工法の適用が考えられ、本邦技術の活用が期待される。</p>  <p>(出典：調査団)</p>
<p>高架駅、地下駅</p>	<p>駅舎建築仕上り材料</p>	<p>本邦企業の強みである特殊素材を使用した屋根材である。強度に優れ、埃が付きにくいいため、保守・管理費（清掃も含む）が軽減される。</p>
	<p>駅設備</p>	<p>エレベーター、エスカレーター、ベンチレーションファンなど本邦企業装置の品質は、中国、韓国企業と比べて高く、保守・管理費の低減が図られる。</p>  <p>(出典：調査団)</p>
	<p>駅の洪水対策設備</p>	<p>ホーチミン市は、降雨時における道路や家屋の浸水は珍しくなく、地下駅入り口、および高架部からトンネル部へ移行区間における浸水が懸念される。地下駅入り口の高さは、洪水確率をもとにした浸水高さを基準に設計されているが、さらなる浸水への予防措置として、地下駅出入り口の止水板、トンネル入り口のゲート板の設置を検討する。しかし、工法、材料は日本独自のものではない。</p>



6.4.2 設備および鉄道システム

分類	品目	背景および他国との比較
軌道	レール (熱処理レール 60kg 相当)	<p>本邦企業の強みであるスチール製品の一つであり、レールに特殊な熱処理を施すことにより耐久性が増すものである。一般のレールに対し、コストは 2~3 割り増加するが、耐久性 (磨耗しにくい「耐摩耗性」、内部に欠損を生じにくい) に優れ、レール交換のサイクルが 4 倍程度に伸びる。こうした高性能で、品質安定性や信頼性に優れるレールは、熱処理技術をはじめとするレールの高度な製造技術と高い品質管理に基づくものである。中国、韓国、欧米のメーカーの製品より優れており、客先から高い評価が得られている。</p>
	分岐器 (ノーズ可動式 分岐器)	<p>本邦企業の強みであるスチール製品の一つであり、本事業の高速運転に対応するもの。一般の分岐器はクロッシング部分 (X 字に交わる箇所) がレールの欠損箇所となり、列車の通過毎に車輪とがぶつかり合い、クロッシング部分が損傷を受ける。高速運転となると損傷が増すだけでなく、安全性も損なわれるため、ノーズが可動し欠損部がなくなる分岐器の使用が求められる。この点から日本製品の優位性が見られる。</p>  <p>(出典：調査団)</p>
電気設備	変電所設備 (変圧器)	<p>本邦企業の強みである電気機器類の一つである。鉄道という安定した電力供給が求められる製品として、品質と耐久性より本邦製品が STEP の対象になり得る。配電設備に関しては、回生電力貯蔵装置、回生時の電圧降下ロスを低減する為の上下線一括き電方式の採用等が挙げられる。また、き電システムの計画を列車運行・運用に従った形で計画できる電気シミュレーションは技術は、本邦技術は他国より優位性がある。</p>

信号保安設備	連動装置	本邦企業の強みである電気・電子機器類の一つである。鉄道という信頼性が求められる製品として、品質と耐久性より本邦製品が STEP の対象としてなり得ると考える。
駅内設備	AFC	本邦企業の強みである電気・電子機器類の一つである。高度な信頼性と処理能力 (改札ゲートで 60 人/分) を有する本邦技術は、中国、韓国、欧米企業にはなく、STEP の対象としてなり得る。
	環境対策設備	<p>駅施設におけるエコ対策として以下が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 照明の LED 化および照明制御システムの導入で駅全体の CO2 排出量を削減する。 ・ 太陽光発電をホームやコンコースの電源に導入して駅の電力使用量を削減する。 <p>しかし、工法、材料は日本独自のものではない。</p>
車両	電車	<p>電車は、本邦企業の強みである高品質素材、電気機器類の集合体である。</p> <p>エコ (温暖化防止) として、ステンレス車体やアルミ車体の使用、台車や機器の軽量化等で、運行および保守管理コストを軽減できる。回生ブレーキの使用、VVVF 制御による省エネルギー機能の採用、騒音軽減やバリアフリー対策などの先進技術の活用に優位性がある。</p> <p>日本の車両に優位性があることの背景には以下の事柄がある。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 首都圏だけで公営・民営鉄道を合わせて約 20,000 両が運行されており、これらが適正なメンテナンスを元に、世界的に類の無い定時性を誇る鉄道ネットワークを形成している。 2) 車両の設計や製作ではこれらの運行における問題点等をフィードバックしており、極めて信頼性が高い。 3) 首都圏では乗り入れが多いことから、互いに乗り入れできるように多くの車両が標準化されており、部品も標準化されたものが多い。そのため多くの部品が常に生産ラインにあり、同様の仕様を取り入れることによりメンテナンスにおける部品の供給もスムーズになることが期待できる。 <p>上記の材料、工法、オペレーション規模という観点で、本邦製品は中国、韓国、欧米製品にはない安定性、信頼性を有している。</p>
プラットホームスクリーンドア (PSD)	高架駅 (ハーフドア)、地下部 (フルスクリーンドア)	線路とプラットホームの間に設け、ホームからの転落や列車との接触を防止し、乗降客の安全を確保する。開閉は車両のドアと連動して自動制御され、フルスクリーンドアの場合、列車風や風雨の吹き込みを防いで快適なプラットホーム環境を実現するとともに、空調効率の向上にも貢献する。品質と耐久性より本邦製品が STEP の対象としてなり得ると考える。しかし、工法、材料は日本独自のものではない。

6.5 事業実施スケジュール

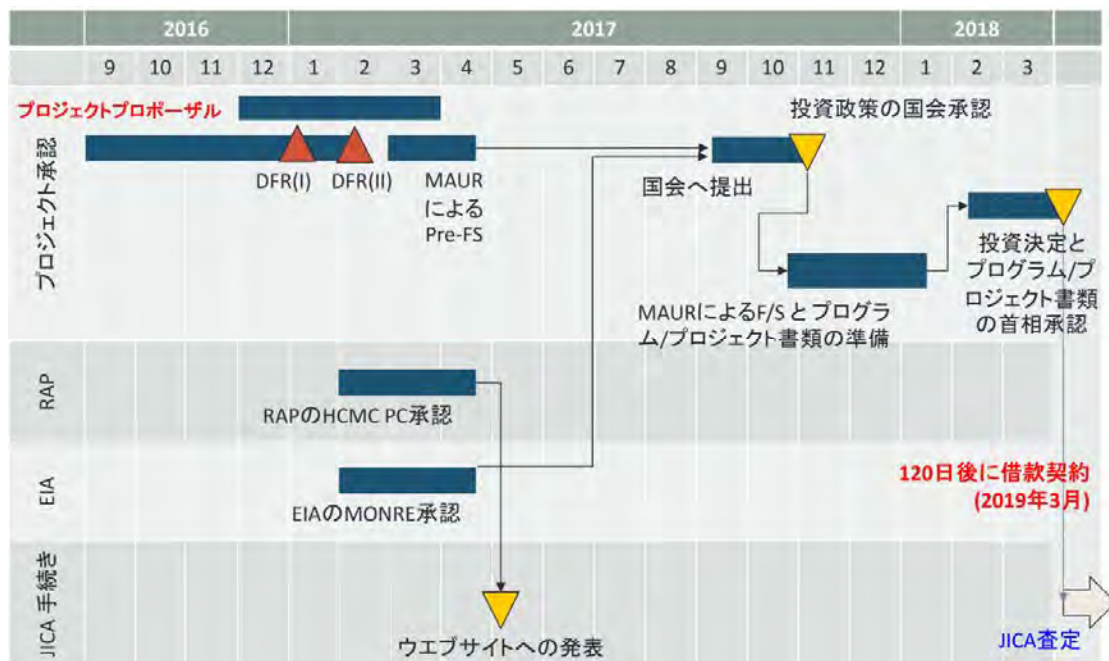
2014 年 6 月 18 日に国会で発行された法律 (No. 49/2014/QH13) によれば、10 兆 VND 以上の国家重要プロジェクトは、まず国会へ Pre-F/S レポートを提出して投資政策の国会承認が必要である。その後、F/S レポートとプログラム/プロジェクト書類の首相承認を得て投資が決定される。円借款の貸付契約の調印はその後 120 日以降となる。

ホーチミン 1 号線およびハノイ 2 号線の関係者からのヒアリングをもとに、事業実施スケジュールにおけるクリティカルな項目を下記にまとめる。

- スムーズな事業実施のために、設計段階において事業の遅れの大きな要因となる住民移転の数を極力減らす路線計画、駅レイアウトの検討を行う。
- 土木工事のパッケージ規模として、競争を促すため日系の中堅ゼネコンが参加可能な適当な規模のパッケージとする。規模感としては、2-3 駅と 3-5km の工事延長程度である。
- 土木工事のうち、高架工事と地下工事を比較すると、シールドトンネルを含む地下工事の方が、工程が長くなる。したがって、地下土木工事から鉄道システムへのハンドオーバーが工事のクリティカルパスとなるため、地下土木工事の早期着工に努めるべきである。
- ほとんどの工事案件は、10 兆 VND (約 500 億円) 以上となるため、国会承認が必要となる。国会は 5 月と 11 月にのみ開催されるため、そのスケジュールに合わせた資料提出の準備が必要である。また、国会で承認された予算、事業費を後ほど増額することは困難であるため、Pre-F/S レポートにおいて精度のよい事業費積算を行うことが重要である。

図 6.5.1 に示すように、MAUR との会議を重ね、2017 年 5 月の Pre-F/S レポートの国会への提出、2017 年 11 月の投資政策の国会承認、さらに 2018 年 2 月の首相承認を得て 2019 年 3 月に円借款の貸付契約の調印と想定した。

Pre-F/S レポートは、フェーズ 1 のみならず調査団の追加契約となった高架 9km のフェーズ 2 を含めたものである。また国会承認に必要なフェーズ 2 の EIA、首相承認に必要なフェーズ 2 の RAP は「ベ」国によって行われる。



注記:

- 本章で検討した事業スケジュールは、2017 年 11 月の国会承認をターゲットに検討していたもの。
- 本報告書段階 (2018 年 1 月) では、国会承認目標が 2018 年 11 月と 1 年後倒しとなったことから、事業スケジュールも概ね 1 年後倒しとなる点に注意。変更後のスケジュールは本報告書の第 16 章を参照。

出典: 調査団

図 6.5.1 プロジェクト形成スケジュール

円借款の貸付契約の調印後、コンサルタントの選定が行われる。コンサルタントの選定、基本設計、詳細設計を経て建設開始まで通常 3~4 年の期間が必要である。従って建設業者の入札、選定後の建設開始を 2022 年とした。(図 6.5.2 参照) 一方、円借款の貸付契約締結を待たずに、JICA が無償資金協力により設計業務調達(いわゆる連携 DD)を行った場合、1年の工期短縮が可能である。(図 6.5.3 参照)

また主に地下土工事が対象となる 3A 号線フェーズ 1 の建設工期は、類似案件から算定した歩掛り(表 6.5.1 参照)を考慮して 4.5 年間と考える。これには、土工事(地下区間と高架区間)、車両および鉄道システムの調達(業者設計、製作、設置、個別機能・性能試験を含む)、システム全体の統合、コミショニング、そして開業前の試運転期間を含む。工事業者の瑕疵期間は、一般的に工事完了/引き渡し後の 2 年間程度である。また、システム納入業者に開業後の維持管理業務は 2 年とした。

表 6.5.1 土工事の歩掛り

項目	歩掛り	備考
TBM 掘削工事	150m/月	類似案件より査定
トラック工事	450m/月	類似案件より査定
高架橋工事 (杭長=50m, ラーメン部=25m スパン, 一本柱=35m スパン)	75m/月 (ラーメン) 、105m/月 (一本柱)	類似案件より査定

出典：調査団



注記:

- 本章で検討した事業スケジュールは、2017年11月の国会承認をターゲットに検討していたもの。
- 本報告書段階(2018年1月)では、国会承認目標が2018年11月と1年後倒しとなったことから、事業スケジュールも概ね1年後倒しとなる点に注意。変更後のスケジュールは本報告書の第16章を参照。

出典：調査団

図 6.5.2 事業実施スケジュール



注記:

- 本章で検討した事業スケジュールは、2017年11月の国会承認をターゲットに検討していたもの。
- 本報告書段階 (2018年1月) では、国会承認目標が2018年11月と1年後倒しとなったことから、事業スケジュールも概ね1年後倒しとなる点に注意。変更後のスケジュールは本報告書の第16章を参照。

出典: 調査団

図 6.5.3 事業実施スケジュール(連携 DD 採用の場合)

非公開情報

図 6.5.4 詳細事業実施スケジュール

非公開情報

図 6.5.5 事業実施スケジュール

ホーチミン1号線、ハノイ2号線の経験から、上記プロジェクトスケジュールの遅延要因として、「ベトナム側承認手続きの遅れ」、「事業費 Verify の遅れ」、「入札の不調」、「用地買収の遅れ」、「入札評価、契約ネゴの遅れ」などが挙げられ、場合によっては数年間の事業の遅れが考えられる。

これらの遅延に対する対策としては、「連携 DD 適用による業者入札までの期間短縮 (図 6.5.3 参照)」、「入札情報、入札条件の事前配布による入札不調の回避」、「機械設備 (シールドマシンなど) の投入による建設期間の短縮」などが考えられ、本件実施にあたっては実際の状況に応じて適切な対策を行うことが重要である。

6.6 コンサルティングサービス

事業実施に必要なコンサルティングサービスの業務内容および人員配置計画の概要を以下に示す。

6.6.1 コンサルティングサービスの業務内容

ホーチミン市 3A 号線建設事業のコンサルティングサービスの業務内容を以下のとおり想定した。なお本事業は、ゼネラルコンサルタント(GC)として基本設計、詳細設計、そして 4 年半の施工監理、2 年間のメンテナンス支援を行うことを前提としている。

- フィジビリティスタディと基本設計の改定、追加の測量、調査の実施、基本設計の追加および補強、総事業費の積算、実施計画の策定、入札計画、規則・技術仕様書の策定
- 事前資格審査書類および地下工区の入札書類の準備
- 技術設計、見積り、事前資格審査書類、高架工区の入札書類の準備
- E&M システムおよび車両の調達・設置、2 年のメンテナンスのパッケージの事前資格審査書類および入札書類の準備
- 建設請負業者およびサプライヤー選定のための顧客の支援
- 地下工区土木パッケージの技術設計の照査・実証、E&M システムおよび車両の調達・設置、2 年のメンテナンスのパッケージの技術設計の照査・実証
- 工事および機材の調達・設置の監理
- コミッシュニングおよび試験運転
- 環境、社会配慮および実施
- HIV/AIDS 防止プログラムの実施
- 建設、総務、運用・維持管理のためのマニュアルの準備
- PR 活動の組織化
- 顧客人事部の訓練プログラム、運営会社のための訓練計画
- 最初の 2 年間の運用・維持管理期間の指導・支援
- 安全書類・安全システム計画の準備、顧客が管轄官庁へ提出する証明書付与のための支援
- 関係するプロジェクトのリスク管理

6.6.2 所要人月の検討

非公開情報

6.7 事業費積算

非公開情報

6.7.1 資本調達計画

非公開情報

6.7.2 概略事業費に関するコスト削減の検討結果

本件、調査開始にあたって業務指示書に基づくコスト削減策の検討を行った。それらの検討項目をどのように調査内容、結果に反映させたかを、表 6.7.1 にまとめた。項目の中には、MAUR の判断待ちのものもあり、今後もベトナム側と協議を重ね事業費のコスト削減に努める。

表 6.7.1 コスト削減項目と本調査における成果

コスト削減項目	調査開始時に挙げた検討事項	調査の結果、事業費削減への反映
施工計画・施工方法		
地下区間から高架区間へ見直し	FSでは、全駅地下であったが、ホアビン公園駅(C3)以降の7駅について高架化への可能性を検討する。高架工区に比べ地下単価は、3-5倍程度高いため、コスト削減効果は大きい。	道路幅による制約、河川横断の関係によりC8駅までは高架化が難しく、C9駅以降の2駅を高架駅とした。
施工までの工程短縮	施工までの工程を短縮し、コンサルフィー、物価上昇などの費用を削減できる。	6.5 事業実施スケジュールにて、円借款の貸付契約締結(L/A)を待たずに、JICAが無償資金協力により設計業務調達(いわゆる連携D)を行う案を提案している。L/A締結後のコンサル選定、業務開始に比べて約1年間の業務短縮が可能となる。
部分開業の検討(開業遅延回避)	早期着工が難しい駅・出入口部の共用を遅らせて、部分開業を行う。	実際の工事開始後、用地買収の進捗を見ながら検討を行う。
駅数、駅位置の見直し	C4、C5、C6、C7駅間は、いずれも700m程度と比較的短い。開発計画、社会環境を検討のうえ、駅削減の可能性について検討する。	駅位置に関しては、今後の開発計画や交差点位置に照らし合わせて調整を行ったが、駅数は現況のままとした。
施工技術		
シールド技術と地盤改良工法の採用	本邦技術を使ったシールドマシンと地盤改良工法の採用により、建物近傍での近接施工が可能となり、路線計画の最適化、用地買収の最小化を図る	C1、C2駅間のCong Quynh通り、Pham Viet通りにおけるトンネル線形計画では、本邦技術によるシールドマシンと地盤改良の適用を想定し、既存建物近傍を通り駅間が最短となる路線計画を採用している。
1号線の技術仕様を参照	E&Mパッケージに関して1号線の技術仕様を踏襲し、設計・承認期間を短縮	1号線から3A号線への直接乗り入れになることから、1号線と同様の技術仕様を採用する。
契約方式		
土木業者の複数パッケージ受注に対するDiscount offer	複数の土木工区を受注したい業者から、管理費や設備費減などに見合うDiscount offerを受け付ける。	入札図書に、複数の土木工区を受注した場合のDiscount offerの適用を明記する。
契約におけるE&Mパッケージの細分化	E&Mパッケージを分割することでサプライヤーの競争性を高める。	1号線のE&M契約は、11のサブシステムを含む1パッケージであったが、3A号線ではより競争性を持たせるために、信号、車両、その他E&Mの3パッケージを提案した。
保守サービス業務の見直し	業者による5年間保守サービスの期間縮小、スコープ削減を検討する。	3A号線開業時には、1号線のオペレーションによる保守スタッフの技能が向上しているものと想定し、保守サービス業務を当初計画の5年間から2年間に短縮している。
資金調達計画、年別資金計画		
複数ドナーによる協調融資	KfW(独)/DGR(仏)のように、ADB/EIBとの協調融資を検討	本プロジェクトはJICA STEPの適用予定であり、協調融資とならない。
内貨・外貨区分		
現地(ローカル)材料の活用	セメント、鉄筋、その他一般材料については、ローカル製品を積極的に活用。内貨部分の増加により、全体としてコストを削減させる。	入札図書に、JICA STEP要件である「総工事費の30%以上を日本製品」を満たしたうえで、ローカル製品を積極的に採用するよう特記する。
税金、ペ国側負担分		
一般土木に対するLCB(Local competitive Bidding)の採用	車両基地、高架部など、現地業者への発注可能性を検討する	本プロジェクトはJICA STEPの適用予定であり、本案は採用されない。
業者免税枠の拡大	ODAプロジェクトの免税について、現在の外国専門家の所得税免税の他に、法人税免除など枠の拡大可能性を検討。	円借款の貸付契約内容に関係してくるため、今後の政府間の協議に委ねる。

出典：調査団

添付資料 6.1 : STEP 適用可否と日本製品のスペックイン

非公開情報

添付資料 6.2 : ホーチミン都市鉄道 1 号線事業の教訓

1. 総論

ホーチミン都市鉄道 1 号線事業の教訓を本事業に活用すべくゼネラルコンサルタントに聞き取り調査を実施した。下記表は 1 号線事業で直面した主要な課題を纏めたものである。

表 1 ホーチミン 1 号線事業で直面した主な課題

項目	背景	対応策
<ul style="list-style-type: none"> 設計・技術仕様書の政府承認が大幅に遅延した 	<ul style="list-style-type: none"> 審査側(運輸省)の能力不足 第三者照査の履行義務 	<ul style="list-style-type: none"> ベ国審査側の能力向上 JICA 雇用による第三者照査実施
<ul style="list-style-type: none"> 応札側の関心が不足していた(特に土木パッケージ) 1 者入札により入札不調となった 	<ul style="list-style-type: none"> 施主(HCMC-PC)に対する不信(他事業での支払遅延問題) EPC/D&B 契約に対する忌避感^{*12} ベ国入札法による再入札実施要求 	<ul style="list-style-type: none"> ベ国側の支払遅延回避への努力 書類の簡素化・明確化を図る 請負者リスクの軽減を図る 入念な市場調査と契約条件の設定 JICA 「片務契約防止要綱」の活用
<ul style="list-style-type: none"> 事業費増大問題による事業実施再認可の手続きが遅れた 	<ul style="list-style-type: none"> 2007 年～2008 年の世界的物価高騰 F/S の事業費過小評価(国会承認の壁) ドン安・円高の影響 	<ul style="list-style-type: none"> JICA 雇用による第三者照査 早期の国会承認に向けたベ国関係機関の一丸となった取り組み
<ul style="list-style-type: none"> 用地取得が遅れた 	<ul style="list-style-type: none"> 多くの ODA 案件での共通問題 ベ国側の用地取得費用の不足 	<ul style="list-style-type: none"> ベ国側の予算確保への努力(再取得価格を前提とした積算) 用地取得完了後の工事契約締結 基本設計から、用地取得を最小化する取り組みを行う
<ul style="list-style-type: none"> 運営維持管理体制が不在であった コンサル契約、業者契約の中で、運営職員訓練、保守業務に関するデマケが明確になっていない 	<ul style="list-style-type: none"> システム設計時に O&M 会社が決定すべき内容(鉄道事業の運用規則に関する事項)の多くが未決のまま 	<ul style="list-style-type: none"> ベ国側による O&M 要員の早期配置 鉄道事業に関する規則類の早期整備 ベ国類似案件の O&M 体制整備の教訓を踏まえてデマケを明確化する
<ul style="list-style-type: none"> 駅広整備、集散バス整備が都市鉄道事業のスコープ外であった 	<ul style="list-style-type: none"> 実施機関(MAUR)の権限が鉄道施設整備に限定 典型的な縦割り行政の弊害 	<ul style="list-style-type: none"> ベ国側による実施機関の権限見直し あるいは、関係機関・部署との連携を確実にする仕組みの導入 プレ F/S の一部として提案し、国会承認を受けて政府のお墨付きを得る

出典：1 号線ゼネラルコンサルタント作成資料(抜粋)に基づき調査団修正

¹² 特に土木パッケージに、FIDIC Silver Book を採用したことが大きな要因

2. 設計・技術仕様書

- 1 号線事業では、同都市初の都市鉄道整備との性格から、多くの設計・技術仕様書に関する政府承認が必要となった。第三者照査の資金源や外国企業間の公平性等も議論の長期化を招いた。
- 3A 号線は 1 号線との乗入れを可能とするため、構成サブシステムの多くにおいて 1 号線のシステム構成、構造や内容を踏襲する必要がある。従って、設計や技術仕様書に格別の不都合がない限り、1 号線で既に承認されたものを適用する。
- それでも、一部の設計や技術仕様書においては第三者照査を経た政府承認が必要となる。この場合には、1 号線に日本の鉄道システムが導入され 3A 号線もこれを踏襲する経緯から、JICA 雇用のコンサルタントによる第三者照査を実施することが望ましい。これにより政府承認までの期間を短縮することができる。

3. 業者入札

- 1 号線事業では「応札者なし」や「1 者入札」が相次いだことから業者入札の問題が顕著になった。最も先行した高架・車両基地土木では、本入札で 1 者応札となった。ベ国入札法による再入札実施要求があったが、最終的に当該企業との契約に至った。
- 地下区間土木では、当初 1 契約パッケージで入札を実施したものの、施主に対する不信（他事業での支払遅延問題）や設計施工契約に対する忌避感から全者が辞退することとなった。
- そこで、契約パッケージを、CP1a（ベンタイン駅 + ベンタイン駅／オペラハウス駅間の開削トンネル）と CP1b（オペラハウス駅、バソン駅 + オペラハウス駅／バソン駅間のシールドトンネルおよびバソン駅／CP2 境界までの開削トンネル）に分割し、1 契約当たりの工事規模を縮小した。
- この結果、CP1b では 1 者応札であったものの日系コントラクターとの契約に至った。また、CP1a では契約約款を FIDIC ピンクブックを採用し、設計責任は発注者側であるとした。これにより、日系コントラクターとの契約に至った。
- 応札者なしや 1 者入札を避けるためには様々な取組みが必要となる。これには、ベ国側が支払遅延回避への努力をすること、ベ国側が支払根拠となる書類の簡素化・明確化を図ること、入札条件において不当な請負者リスクの軽減を図ること、入念な市場調査を行いと契約条件を適切に設定すること、等が挙げられる。

表 2 契約パッケージと入札経緯等

契約パッケージ	地下区間土木	高架・車両基地土木	鉄道システム
スコープ	延長：2.5km 地下駅：3 駅 トンネル：開削、シールド その他：地下換気・空調設備	延長：17.5km 地下駅：11 駅 長大橋：5 橋 車両基地：土木建築	軌道、電力、信号、通信、指令システム、AFC、PSD、車両および鉄道システム維持管理 (5 年間)
コントラクター	CP1a ベンタイン駅～オペラハウス駅 三井住友建設/CIENCO 4 CP1b オペラハウス駅～バソン駅 清水・前田企業連合体	CP2 住友商事/CIENCO 6	CP3 日立製作所
契約開始	CP1a 2016 年 11 月 CP1b 2014 年 8 月	CP2 2017 年 7 月	CP3 2013 年 8 月
契約方式 (FIDIC 契約約款)	CP1a 施工 (ピンク) CP1b 設計施工 (シルバー)	CP2 設計施工 (シルバー)	CP3 設計施工 (シルバー)
入札経緯	第 1 回： 5 者 PQ 通過、全者辞退 第 2 回 CP1a 2 者入札 第 2 回 CP1b 3 者 PQ 通過、1 者入札	CP2 PQ：2 者申請、2 者通過 入札：1 者入札	CP3 4 者が応札

出典：1 号線ゼネラルコンサルタント作成資料に基づく

4. 事業費

- 総事業費積算額を 2006 年の F/S 時と 2009 年の基本設計 (Preliminary Designs, P/D) 時と比較すると円建てでおおよそ倍増していることがわかる (表 3)。
- F/S 時点での積算が過小見積りであると指摘する声もある。即ち、20 兆ドンを超える事業には国会承認が必要であり、これを避けるため事業費に恣意が働いたとする意見がある。一方で、F/S の調査期間が短く調査深度が低いこと、ベ国には地下土木や鉄道システムの専門家がおらず、設計・見積りの精度に問題があったのではないかと、との指摘もある。
- 事業費の増大要因として、1 号線ゼネラルコンサルタントの分析によれば 3 つの要因を挙げている。即ち、①世界的な建設資機材・石油価格の高騰とドンの下落、②調査・設計の深度化に起因する要因、③適正な予備費(工事変更・物価変動)の確保、である (表 4)。
- これらから得られる教訓としては、F/S・準備調査において精度の高い積算を行うこと、事業費増大の影響を減らすため当初想定スケジュール通りに事業進捗を図ること、が重要である。前者に関しては、本調査で国内外の実績を基に十分な事業費積算精度を確保した。後者に関しては、特にベ国側の国内承認手続きが滞りなく進められることで事業スケジュールを遵守することが重要である。

表 3 総事業費の比較(F/S および基本設計時)

	2006 年(F/S)	2009 年(P/D)	増加率
<総事業費 (用地買収費、付加価値税等含む)>			
円建て	1,266 億円	2,366 億円	+87%
ドン建て	17.4 兆ドン	47.3 兆ドン	+171%
(為替レート)	(1 円=137 ドン)	(1 円=200 ドン)	(46%)
<円借款適格部分事業費(工事変更・物価変動予備費含む)>			
円建て	1,049 億円	2,092 億円	+99%

出典：1号線ゼネラルコンサルタント

表 4 事業費増大要因とその支配率

影響要因	支配率 (%)	
	円建	ドン建
1. 2007-2009 年の世界的な建設資機材・石油価格の高騰とドンの下落 <ul style="list-style-type: none"> コンクリート・鋼材・労務単価等が 1.5~2.0 倍に高騰 	20	45
2. 調査・設計の深度化に起因する要因 (1) MRT マスタープラン変更等に伴う旅客需要 30%増 <ul style="list-style-type: none"> 地下駅・高架駅の土木・設備計画の規模拡大 車両・き電・AFC・SCADA の計画規模の拡大、等 (2) 安全性・信頼性・利便性レベルの向上 <ul style="list-style-type: none"> プラットホーム安全柵の追加設置 (高架駅) 安全柵設置に伴う ATO (自動列車運転装置) 導入 高架橋上部工の型式変更 (設計の適正化)、 初期投資でカバーする AFC システムの拡充、等 (3) 追加スコープ (べ側負担工事からの変更) <ul style="list-style-type: none"> 2 号線ベンタン駅の一部建設 (1 号線直下部分) O&M 会社本社ビル・指令所ビルの建設 	51 (31)	35 (21)
3. 適正な予備費(工事変更・物価変動)の確保 <ul style="list-style-type: none"> 工事変更予備費： F/S 時 11%→P/D 時 15% 物価変動予備費： F/S 時 7%→P/D 時 32% 	(29)	(20)

出典：1号線ゼネラルコンサルタント

5. 用地取得

- 1号線はホーチミン市の1区、2区、9区、ビンタイン区、トゥードウック区および東南部ビンズオン省ジアン町を対象エリアとしている。1区、9区、ビンタイン区で用地取得作業は概ね良好に実施されたものの、その他の地区で遅延した。遅延は主に CP2 (高架区間・車両基地) で発生し、用地引渡し遅延は 20 カ月間に及んだ。
- 本事業の計画 (円借款締結時) によれば、約 31 ha の用地取得、140 世帯の非自発的住民移転を伴い、ベ国国内手続き及び住民移転計画に沿って取得が進められるものとされていた。事業が進められるにつれ、用地取得規模 (被影響世帯・補償費) は増加した。
- 補償費予算と実際の支払額について MAUR に問い合わせをしたものの回答は得られなかった。これは HCMC-PC による別事業 (東バスターミナル、ハノイハイウェイ拡張事業) と一体的

に用地取得を行っていることから、1 号線のみを対象とした補償費の算出が難しい、との理由によるものである。

表 5 1 号線用地取得の規模・補償費

エリア	被影響 世帯 組織	補償費	主な課題
1 区 (District 1)	N.A	N.A	バソン駅 造船工場用地取得に関して防衛省と調整
2 区 (District 2)	200	N.A	
9 区 (District 9)	115	VND 140 bil.	別案件での取得に遅れ (歩道橋フーチング 整備箇所)
ビンズオン省 (Binh Duong)	66	N.A	ビンズオン PC の補償計画に対し 2 法人が反対
トゥードック区 (Thu Duc)	435	N.A	ホーチミン市とビンズオンの境界問題
ビンタイン区 (Binh Thanh)	166	VND 295 bil.	

注記：「N.A」HCMC-PC による別事業と一体的に用地取得を行っていることから、1 号線のみ規模算出ができない。

出典：MAUR 提供資料に基づく

- 用地取得遅延の原因として MAUR が HCMC-PC に対し以下の通り報告をしている。
 - 地権の確定が複雑であり、HCMC-PC の照査・補償委員会による諮問が必要となったこと。
 - 地権元の精査を担当した自治区 (Commune や Ward) の対応が遅れたこと。
 - 補償金額の適用に多くの困難が伴ったこと。
 - 支援上限等をどのように定めるか、既に補償を行った高速道路 NH-1 拡張事業との区分をどのように定めるか等、HCMC-PC による政策決定に時間を要したこと。
 - 移転計画に対する地元住民の協力が得られずインベントリー調査実施と補償計画策定が遅れたこと。
 - 同じ地権元でも管理区域によって用地管理政策が異なり調整に時間を要したこと。
- 1 号線から得られる教訓と本事業への反映は以下の通りである。
 - 事業計画の策定段階で社会的な影響を減らすための検討を行うこと。本調査では公共用地を取得する等、住宅地への影響を避ける軽減策を既に講じている。設計段階においても引き続き負の影響を最小限とする検討を継続することが求められる。
 - 住民の参加と協力を得るために、用地取得、整地、補償と移転といった本事業に関する情報公開を広く実施すること。本調査では既に住民説明会を 2 度実施し、幅広いステークホルダーからの意見収集に努めている。今後も JICA ウェブサイトにおける住民移転計画の公表や、MAUR による積極的な広報活動等により理解を深める努力が肝要となる。
 - 被影響者は、再取得価格によって補償が行われること。1 号線 CP2 における用地取得の遅延は、現地規定に基づく補償費を被影響者が不服としたことで合意に至るまでに時間を要した。このため、本調査では再取得価格による補償を提案し、事業費積算に反映している。補償単価は今後、Land Fund Development Center (LFDC) により再調査され、

HCMC-PC によって承認される。MAUR およびコンサルタントによる継続的なフォローアップが必要である。

- 事業実施スケジュールは用地取得の遅延に応じて柔軟に見直すこと。本調査ではベ国の実績に基づき十分信頼性のある事業実施スケジュールを提案しているものの、設計段階において判明した段階で適宜見直しする必要がある。特に用地引き渡しに要する期間は余裕時間を考慮して設定し、施工業者から違約金を請求される等の事態は避けなければならない。

6. 運営・維持管理体制

- 現在、1 号線事業では運営・維持管理体制の不在が顕在化し始めている。特に CP3 の各サブシステムの特記仕様書には「O&M 会社と調整すること」「O&M 会社の承認を得ること」と定められている事項が多々ある。特に O&M 会社が決定すべき内容（鉄道事業の運用規則に関する事項）に関して、意思決定者が不在であるため鉄道システムの設計業務を困難としている。
- 上記については「当面ゼネラルコンサルタントが代行する」との見解もあったが現実的には機能していないとの指摘がある。PMU1 も「O&M 会社により最終確定する」という方針で根本的な解決に至っていない。コントラクター側としては、設計の手戻りや調達機器の変更といったリスクを解消できていないことから、レターを提出する等手戻りを防ぐ対策を講じている状況である（即ち、PMU1 の判断結果が後日変更となる場合は追加費用／期間になり得る）。
- 今後、MAUR は JICA 技術協力プロジェクトの支援を得ながら運営・維持管理体制を整備することになる。3A 号線の事業実施段階では既に O&M 会社が稼働している段階であるが、整備主体である MAUR との調整により、建設事業で O&M 会社が適切に関与する体制を構築しなければならない。

7. 周辺開発

- 1 号線事業の実施においては、沿線開発、駅周辺開発、交通結節点整備などが十分に考慮されていない、との指摘がある。これは、空間的な制約のほか、実施機関(MAUR)の権限が鉄道施設整備に限定されていること、即ち典型的な縦割り行政の弊害が生じていることに起因するものである。
- 3A 号線事業でも駅周辺開発や交通結節点整備の提案を行っている。これらの実現には、ベ国側による実施機関の権限見直しを行い、実施機関が自ら周辺開発事業において主体的な責任を負うことが求められる。あるいは、都市計画・開発の関係機関・部署との連携を確実にする仕組み（例えば、ステアリングコミッティの委員として具体的な権限を与えられること）が必要となる。

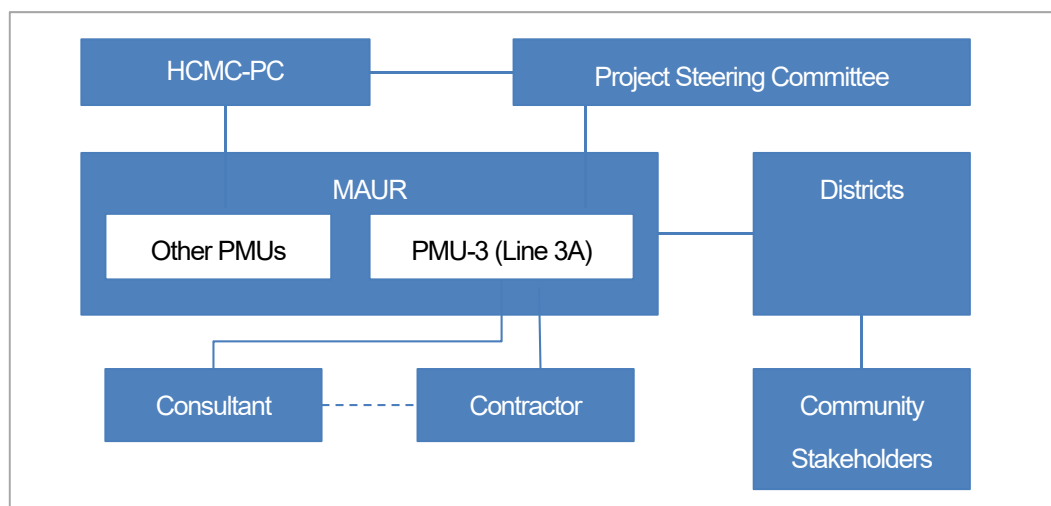
- 縦割り行政の障害を取り除く方法として、戦略的な人事異動・交流を行うことが有効である。ホーチミン市交通運輸局（Department of Transport（DOT））やホーチミン市計画建築局（Department of Planning and Architecture（DPA））とMAURとの継続した人事異動制度を導入することを提言する。

第 7 章 事業実施体制及び運営維持管理体制

7.1 ステークホルダー分析

7.1.1 事業実施体制

MAUR は本事業の実施機関として、事業実施と市ライン部局、市当局、JICA との公式な対応を行う。事業管理は MAUR の PMU と MAUR が雇用したコンサルタントが実施する。MAUR は HCMC-PC が委員長を務める事業のステアリングコミッティの監督下に置かれる。日常的な調整は MAUR が担当し、各ディストリクトやコミュニティとの連携を行う。



出典：調査団

図 7.1.1 事業実施体制(全体像)

7.1.2 事業のステークホルダー

ホーチミン市都市鉄道建設及び運営に関わるベトナム側の主な関係機関は、次表のとおりである。中央政府、ホーチミン市、及びディストリクトやコミュニンの関係機関/組織が本事業実施のステークホルダーとなる。

ステアリングコミッティのメンバーとして、1 号線事業を参考に、市人民委員会 (HCMC-PC)、投資計画局 (DPI)、建築計画局 (DPA)、交通局 (DOT)、自然資源環境局 (DONRE) の各代表者を提案する。実施機関 (MAUR) は同ステアリングコミッティの事務局として機能する。

表 7.1.1 事業実施のステークホルダー

関係機関/組織	事業実施における役割
中央省庁	
計画投資省 (MPI)	セクター政策や ODA を含む投資の検討を行う 総事業費 (Total Investment Cost) を承認する
財務省 (DPI)	政府予算の申請・審議・執行に携わる ODA 借款の借受人となり、ホーチミン市に事業予算を転貸する
建設省 (MOC)	都市開発、都市インフラを含む建設事業を管轄する 鉄道インフラの品質基準、積算基準等を定める
運輸交通省 (MOT)	国家の運輸、公共交通セクターを管轄する 運輸、E&M システムの規格・技術基準を定める
自然資源環境省 (MONRE)	EIA に関する基準等を定める、国家重要案件の EIA を承認する
市およびライン部局	
ホーチミン市人民委員会 (HCPC-PC)	首相決定に従い、本事業を実施する 本事業における主要・重要な決定を行う
都市鉄道管理局 (MAUR)	事業実施機関として本事業を管理する コンサルタント/コントラクターを調達する
計画投資局 (DPI)	HCMC-PC 所管事業の予算管理を行う
建築計画局 (DPA)	建築許可を行う。都市計画との整合、都市景観への影響を評価する
運輸交通局 (DOT)	市の運輸、公共交通セクターを管轄する 公共交通ネットワークの構築、運賃統合を主導する
自然資源環境省 (DONRE)	HCMC-PC 所管事業 EIA に関する政策を実施する
市土地買収運営委員会	用地買収及び用地確保を担当する。
ディストリクト	
ディストリクト人民委員会 (District-PC)	地区組織として、コミュニティとの連携に関与する

出典：調査団

7.1.3 運営維持管理体制

運営維持管理体制は、規制・監督機関と運営維持管理機関、その他関係機関/組織（警察、消防、公共ユーティリティ会社等）及び沿線地域のコミュニティから構成される。MAUR 内に新たに設立される部署が規制・監督機関となる。ただし運賃規制に関しては、MOCPT や第三者機関が担当する可能性がある。運営維持管理機関は現在設立準備段階にある O&M 会社が担当する。

表 7.1.2 運営維持管理のステークホルダー

関係機関/組織	運営段階での役割
都市鉄道管理局 (MAUR)	規制・監督機関
バス管理センター (MOCPT) 又は MAUR あるいは第三者機関	運賃收受機関
運輸交通局 (DOT)	交通ネットワーク形成
O&M 会社	運営維持管理活動

出典：調査団

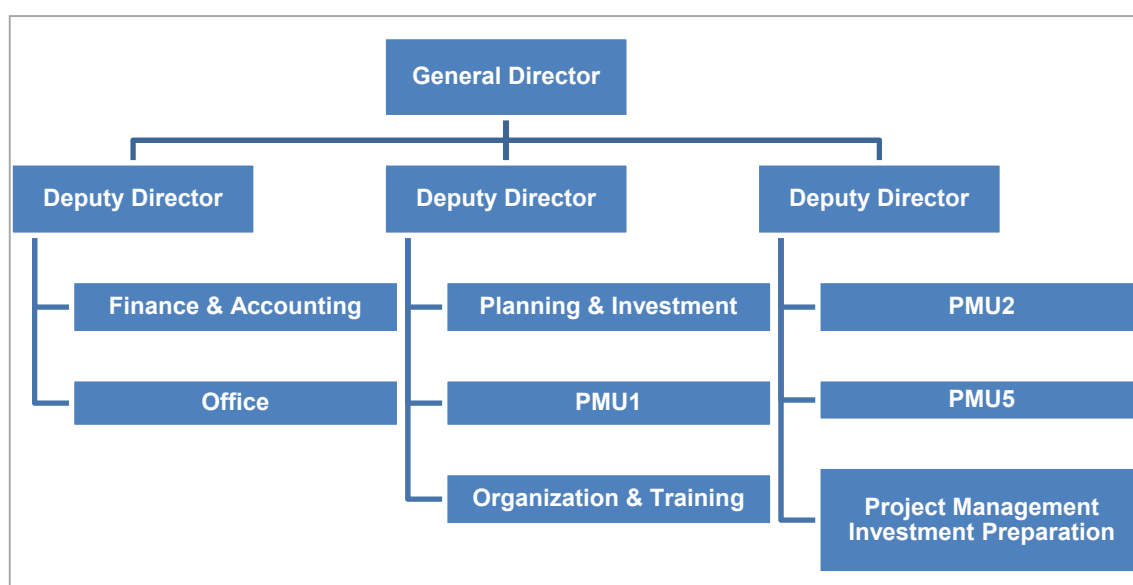
7.2 事業実施機関

7.2.1 法的位置づけ

都市鉄道管理局 (MAUR) は 2007 年 9 月 13 日のホーチミン市人民委員会決定 (Decision No.119/2007/QĐ-UBND) に基づき、都市鉄道事業の実施機関として設立された。

7.2.2 組織構造

MAUR の現行組織図を以下に示す。計画投資/技術品質/調達部、一般会計/財務・会計/組織・訓練部、プロジェクトマネジメント/投資準備部の 3 部門制となっている。



出典：MAUR

図 7.2.1 MAUR の現行組織図

7.2.3 人員体制

MAUR は 229 人で構成され、40 人が大学院卒、173 人が大卒、7 人が高専卒、9 人が高卒である。1 号線、2 号線、5 号線事業を通じて、ODA 案件の経験者が多数を占めている。

MAUR は他路線の実施組織として、1 号線 (PMU1)、2 号線 (PMU2)、5 号線 (PMU5) を既に設置している。3A 号線の事業化されれば、本事業の実施組織として新たな PMU を設立することになる。

表 7.2.1 MAUR の部門別の人員体制

Division	Number of staff	
	Leaders	Officials
Finance and Accounting	2	10
Office	5	23
Planning & Investment	3	19
PMU1	4	45
Organization and Training	2	14
PMU2	4 ¹⁴	34
PMU5	2	19
Investment Preparation Project Management Unit	2	20

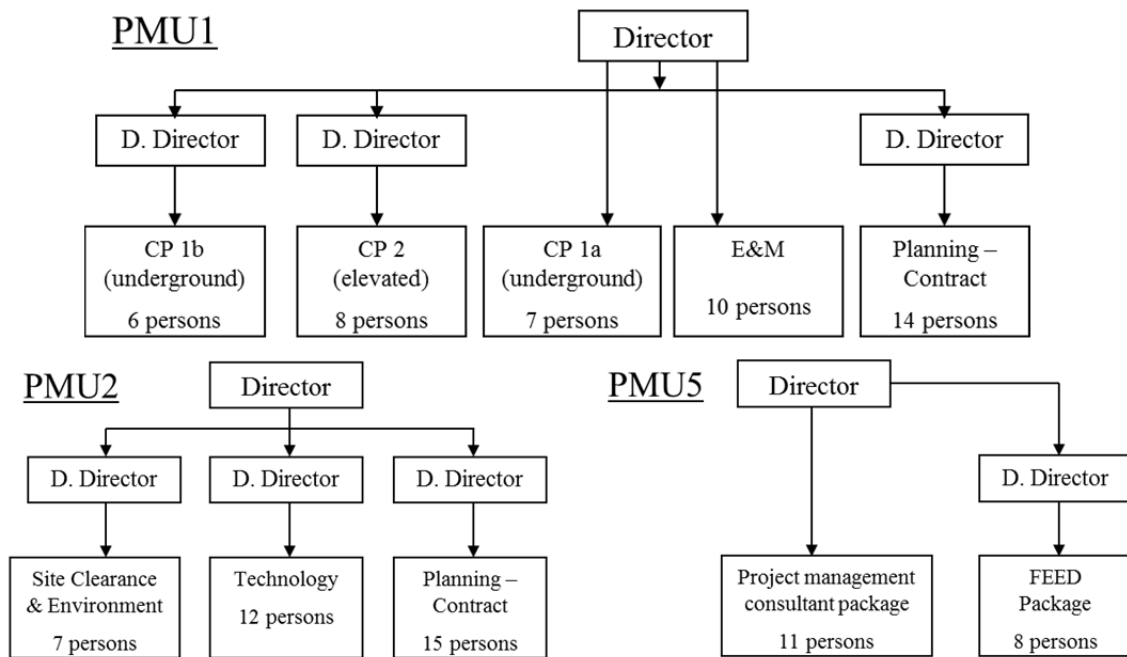
出典 : MAUR

表 7.2.2 MAUR の各 PMU の人員体制

	PMU1	PMU2	PMU5
Project Director	1	1	1
Project Management	3	3	3
Program (Schedule)	5	1	3
Contract Administration	8	12	1
Social & Environment	4	2	3
Civil (elevated)	5	5	5
Civil (underground)	5	5	5
Station (elevated)	5	5	3
Station (underground)	4	5	3
Rolling stock	1	2	1
Track work	1	2	5
Signal & communication	2	2	2
Power	1	2	2
Overhead Centenary / Third Rail	1	2	2
Operations	1	2	3
Depot & Workshop	2	2	2
AFC / Platform Doors	1	2	1
Admin / Archive	2	4	1
Site clearance	0	4	0

出典 : MAUR

¹⁴ Deputy General Director cum Director of PMU



出典：MAUR

図 7.22 各 PMU の現行組織図

7.2.4 業務分掌

3A 号線の PMU (以下「PMU-3」と仮称する) はコンサルタントを雇用し全てのコントラクターを調達する。PMU-3 はフルタイムのディレクター、技術者、会計担当者、環境社会配慮担当者、その他必要な要員を配置する。MAUR を通じて、PMU-3 は HCMC-PC や District-PC と調整を行い、建設工事、環境管理、用地取得と住民移転の計画を実行する。

PMU、財務・会計部、投資計画部、組織・訓練部の業務文書は添付資料参照。

7.2.5 制度・手続き

本事業の実施機関は MAUR であり、MAUR の中に本事業を統合管理する PMU (Project Management Unit) を組織する。ODA 資金を活用し本事業を実施するには、首相府決定 (131/2006/ND-CP, Decree on Issuance of Regulation on Management and Utilization of Official Development Assistance) に従い、下記手続きにより PMU を設立する。

- 計画投資省が PMU の組織図、機能、役割に関する通達を発行
- 関係書類を計画投資省と運輸省が承認後、実施機関が PMU 設立決定書発行
- MAUR はベトナム関連法に従いプロジェクトを管理するコンサルタントを雇用

7.2.6 財政・予算

ベトナムにおける都市交通セクター開発予算の国家予算に占める割合は 24.80% (2002-2010 年) である。経済インフラ投資はさらに増加するものと見られており、特に「ベトナム交通開発戦略」で重点課題とさ

れている都市交通セクターの比重は今後拡大するものと思われる。事実、同開発戦略では開発予算の 29.23%を都市交通セクターに配分する、と定められている。

表 7.23 都市交通セクター開発予算の国家予算に占める割合

(USD Million)	2002-2010 period		2011-2020 period		Total Period		Ave/yr.
Total	50,125	100.00%	84,352	100.00%	134,477	100.00%	7,078
Road (in which:)	15,609	31.14%	20,846	24.71%	36,454	27.11%	1,919
Expressway	3,589	7.16%	10,059	11.93%	13,648	10.15%	718
National							
Highways	8,846	17.65%	7,931	9.40%	16,778	12.48%	883
Provincial Road	3,173	6.33%	2,855	3.39%	6,028	4.48%	317
Rural Transport	5,489	10.95%	4,940	5.86%	10,428	7.75%	549
Railway (in which)	13,874	27.68%	24,973	29.61%	38,848	28.89%	2,045
Express Railway	12,944	25.82%	22,938	27.19%	35,882	26.68%	1,889
Normal Railway	930	1.86%	2,035	2.41%	2,996	2.21%	156
Maritime	1,294	2.58%	4,124	4.89%	5,418	4.03%	285
Inland Waterways	297	0.59%	286	0.34%	582	0.43%	31
Civil Aviation	1,135	2.26%	2,305	2.73%	3,440	2.56%	181
Urban Transport (HCMC and Hanoi)	12,429	24.80%	26,878	31.86%	39,307	29.23%	2,069

出典：Vietnam Transport Development Strategy up to 2020 (Ministry of Transport, 2002)

主管官庁 HCMC-PC の予算実績は MOF で公表されているものの、近年更新されていないが、ODA 事業の拡大に伴い、対外債務が急速に拡大しているとの指摘があり、本事業への影響を慎重に判断する必要がある。参考までにベ国の公的債務に関する指標の推移を以下に示す。

表 7.24 ベ国公的債務に関する指標

Indicator	2010	2011	2012	2013	2014
Public Debt / GDP (%)	56.3	54.9	50.8	54.5	58.0
National External Debt / GDP (%)	42.2	41.5	37.4	37.3	38.3
Mid to Long Term Government External Debt Service / Export of Goods and Services (%)	3.4	3.5	3.5	4.3	4.1
Government's Outstanding Debt / GDP (%)	44.6	43.2	39.4	42.6	46.4
Government's Debt Service / Budget Revenue (%)	17.6	15.6	14.6	12.6	13.8
Contingent Liability Debt Service / Budget Revenue (%)	5.5	6.7	9.8	9.7	8.5

出典：Bulletin Public Debt, MOF

実施機関 MAUR に対して財務諸表を求めたが回答は得られなかった。MAUR への聞き取り調査によれば、予算額と執行額に大きな差は見られない。建設中の 1 号線の他、2 号線の建設工事開始、5 号線の事業実施に伴い、今後収入・支出ともに顕著な拡大傾向となることが予想される。

7.2.7 技術水準・施工/調達監理能力

MAUR は、1 号線、2 号線、5 号線事業の実施を通じた OJT により技術水準や施工/調達監理能力を高めている。また本調査を含む JICA や ADB の各種調査案件や技術協力プロジェクトを通じて都市鉄道システムに対する理解も深まっている。また、1 号線、2 号線、5 号線での経験を通じ、日本の円借款や ADB の国際協調融資等のスキームを経験していることから、本事業でも円滑な事業の形成と実施が期待できる。

実施機関の技術水準・施工/調達監理能力については、添付資料 2 参照。

7.2.8 留意すべき事項

事業実施段階では、PMU-3 が直面する可能性のある主なリスクは以下の通りである。

表 7.25 留意すべき事項(事業実施機関)

リスク	規模	リスク緩和策
PMU の設立に時間がかかり事業が想定スケジュール通りに開始されない。	中程度	円借款締結時の交換公文 (E/N) に PMU 設立期限を明記する。
他路線事業の経験者が配置されない/他事業との兼任となることで、対応能力や人的リソースが不足する。	中程度	1 号線完工が近づいた段階で本事業の実施に着手する。円借款審査時に 1 号線事業経験者の配置を促す。
他事業を経験した人材が他組織に流出する等により、培った組織の経験・ノウハウが発揮されない。	中程度	1 号線経験者が本事業に配置された場合の昇格人事を計画する。円借款審査時に 1 号線事業経験者の配置を促す。
関係機関/組織との連携が不足し、事業実施に必要な調整がとられない。	中程度	ステアリングコミッティの運用規定に詳細を記述する。
予算請求に対して予算承認や執行額が極端に少ないことで、人的・物的リソースが確保されない。	中程度	円借款審査時に必要経費の見積りを提出し、計画通りの予算承認を促す。

出典：調査団

7.2.9 技術支援

本事業はインフラ施設の建設、E&M システムの調達・据付け、コミッショニングと試運転、開業準備と供用開始、営業運転、運営・維持管理を含む複雑な案件である。加えて、1 号線との相互運転のためのインターフェース調整、他路線との運賃統合、駅前開発との連携や他路線・モードとの結節点整備など、多くの調整を必要とする。これらの全要素が鉄道運営、O&M 会社経営の持続性に影響する。本事業に必要とされる技術は以下の通りである。これらの詳細は第 15 章「人材育成・技術支援計画」に記載する。

表 7.26 事業実施機関に関する技術支援(案)

コンポーネント	内容
(1) 3A 号線事業の実施 <ul style="list-style-type: none"> ● 事業承認と実施準備 (用地確保等) ● 土木工事 ● 車両・E&M システム調達 	建設工事・システム調達の全要素 用地確保等、事業進捗に関わる要素 安全管理に関わる要素 事業地域コミュニティとの連携
(2) 都市鉄道の運営 <ul style="list-style-type: none"> ● 運賃収受システム ● 運営維持管理のコミショニング ● 安全、セキュリティシステム ● マーケティング、コミュニティとの連携 	1 号線と統合した都市鉄道運営に関わる要素 運営維持管理に関する能力養成
(3) 都市鉄道の経営 <ul style="list-style-type: none"> ● 都市交通の組織・制度設計、整備 ● MAUR の組織体制構築 ● MAUR の財務管理 (本事業実施に限定) ● 本事業の財務的持続性 ● MAUR の能力養成 ● 公共交通サービスの連携・統合 ● 都市交通と土地利用政策との連携 	事業実施・運営に関して、都市交通政策、サービス水準、財務的健全性に影響する管理構造の構築に関する要素
(4) 事業実施支援 <ul style="list-style-type: none"> ● 事業実施支援 (事業承認等) ● ジェンダー配慮、労働保護、ユニバーサルデザインに関する支援 	事業実施と政策実行 (モニタリングと評価含) TA、能力養成プログラムの実施

出典：調査団

事業実施を通じた OJT はゼネラルコンサルタントを通じて行う。これには、①プロジェクト管理、予算管理、報告、②詳細設計、③入札図書準備と入札実施補助、④契約管理補助、が含まれる。また、類似案件と同様に建設工事や調達に関する技術移転、教育訓練がコントラクターにより実施される。

ゼネラルコンサルタントやコントラクターによる技術移転、教育訓練に含まれる事項を除き、優先順位の高い技術支援は、以下の通りである。

- 関連事業開発と運営のノウハウ
- ジェンダー配慮、労働保護、ユニバーサルデザイン

7.3 運営・維持管理会社

7.3.1 法的位置づけ

運営・維持管理会社は以下の調査結果に基づき、MAUR 傘下に設立されることが 2015 年 12 月に決定している。開業までの準備業務は、MAUR 内に準備組織を設立して行っている。

- 「ホーチミン市都市鉄道運営組織設立支援プロジェクト」 (2011 年～2013 年)
- 「ベトナム国ホーチミン市都市鉄道 1 号線建設事業に係る案件実施支援調査 (SAPI) (管理運営制度整備)」 (~2016 年 3 月予定)

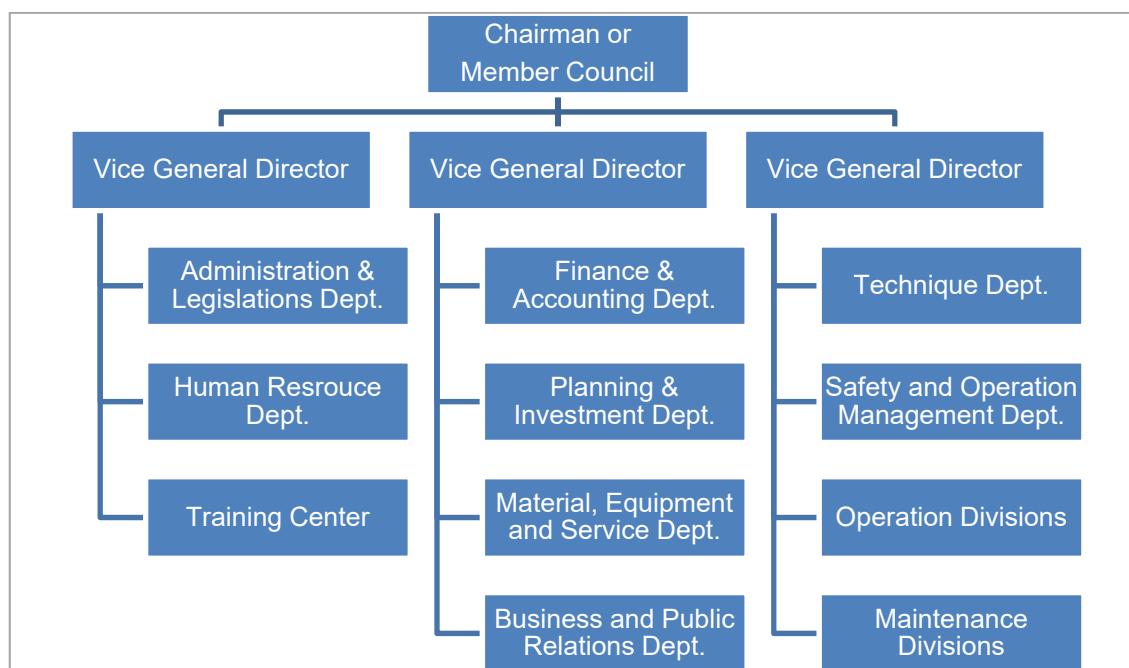
O&M 会社はホーチミン市が 100%出資する会社となる予定であり、ベトナムの会社法が定める One Member Limited Liability Company (以下「1 人有限会社」) となる。

資産保有は、O&M 会社が全ての資産を保有し、ホーチミン市が全ての資産を現物出資することが提案されている。

7.3.2 組織構造

SAPI 調査では、O&M 会社は 11 部署 (①総務・法務部、②人事部、③研修所、④財務・会計部、⑤計画投資部、⑥機材・設備・サービス部、⑦関連事業・広報部、⑧技術部、⑨安全・運転部、⑩運営課、⑪維持管理課) が提案されている。

役員は 1 名のジェネラルディレクター (GD) と 3 名の副 GD (①総務・人事・教育訓練、②財務・計画・関連事業、③技術・運営・維持管理) から構成される。



出典：JICA SAPI 調査

図 7.3.1 O&M 会社の組織構造

7.3.3 人員体制

1 号線の開業時の人員体制は SAPI 報告書に記載されている。本社が 102 名、現業部門で 292 名の合計 394 名体制となっている。本調査では、3A 号線のフェーズ 1 およびフェーズ 2 の運営維持管理計画から開業時に必要な人員体制を以下の通り推定した。なお、本社要員数については、1 号線と 3A 号線をまとめて管理することから多少の要員増の必要が想定されるものの、3A 号線の運行のみ関与するわけではないため、本調査の対象外とした。

表 7.3.1 1 号線と 3A 号線の乗入れを考慮した人員体制

	1 号線	3A 号線 (フェーズ 1)	3A 号線 (フェーズ 2)
路線長 (km)	19.7	9.7	19.0
駅数	14	10	17
Headquarter			
Members council / Board of Directors / Supervisor	10		
Administration – Legislation Dept.	5		
Human Resource Dept.	3		
Training Center	0		
Finance – Accounting Dept.	7		
Planning – Investment Dept.	7		
Material – Equipment – Service Dept.	3		
Business – Public relation Dept.	12		
Technical Dept.	29		
Safety – Operation Management Dept.	26		
Total	102		
Operation Division	Division 1		
Director	1	1	1
Drivers	56	35	85
Station staffs	156	111	189
Sub Total	213	147	275
Maintenance Division	Division 1	Division 3A-1	Division 3A-2
Director	1	1	1
Rolling stock maintenance staffs	15	19	41
Track maintenance staffs	15	6	13
Signal/Electric maintenance staffs	35	17	35
AFC maintenance staffs	15	11	18
Sub Total	79	54	108
Total (O&M Division)	292	201	383

出典：調査団

7.3.4 業務分掌

O&M 会社の業務分掌は SAPI 報告書に記載されており、以下の通りである。

表 7.3.2 O&M 会社の業務分掌

部署	役割
総務・法務部	会社管理、対外調整、法務、苦情対応等
人事部	採用、人事、教育計画、福利厚生等
研修所	社員教育
財務・会計部	財務、会計、予算、税務、資産管理等
計画・投資部	経営計画（短期・長期）、設備投資計画等策定、IT システム管理等
機材・設備・サービス部	契約実施管理、外部委託、機材や設備の管理・保管・清算等
営業・広報部	営業活動、乗車券管理、旅客誘致、サービス向上、関連事業管理等
技術部	車両・軌道・土木構築物・電気・信号・IT 等の技術に係る予防保全・交換計画策定、事故調査、技術資料の管理等
安全・運行管理部	ダイヤ、列車運行計画作成、鉄道事故・故障調査対応、鉄道の安全維持・向上等。指令所含む
1 号線運行部	運転士、駅員
1 号線維持管理部	車両・軌道・土木構築物・通信・電気・AFC システムの維持管理

出典：JICA SAPI 調査

7.3.5 制度・手続き

SAPI 調査等の先行調査で制度・手続き面は整理されている（以下表参照）。原則的に現地法令に従うが、鉄道法関係や技術規準においては、JICA 支援により 1 号線向けに整備されたものを適用することになる。このため、本事業に際して新たに整備するものはない。

表 7.3.3 O&M 会社に関する法的枠組み

分野	適用法制度・課題
会社設立	手続きは、国有会社の設立を規制している国有会社法 (LSOE) と企業法 (LE) が一体化された詳細ガイドライン「法令 102/2010ND-CP Detailed Guidelines for Implementing Some of Enterprise Law」による。
鉄道法と関連規定	鉄道法等に定められている法的な制約として特定の要員に対する資格要件がある。具体的には、運輸技術管理の最高責任者、鉄道土木技術管理の最高責任者、安全業務の責任者、列車運転業務従事者、列車運転士である。特に乗務員に関しては、日本の支援で研修センターを設立し乗務員免許を与える方針であるが、最終的な決定は下されていない。
技術規準	1 号線ゼネラルコンサルタントの設計業務においては設計基準の枠組み (Technical Standard Framework) を策定している。また、都市鉄道の運営・保守に関する技術規準 (強制規定) は 1 号線の設計基準の枠組みと整合性を取る形で JICA 「都市鉄道記述規準に係る基礎情報収集・確認調査」(2015 年)で整備されている。
税制	法人所得税、付加価値税、固定資産登録税の納税義務があり、固定資産登録税は減免措置を要請する方針である。
会計制度	会計法「03/2003/QH11」が適用される。会計基準は一部にベトナム特有のものがあるが、基本的には国際会計基準に準じている。土地等の資産に関する時価会計制度はない。減価償却は残存価値を 0 としている。勘定科目は決まっており、帳票も定形がある。
労働法	労働関係法が整備されており、現地法制度に従う。

出典：JICA SAPI 調査

O&M 会社の内部規定及びその他文書は、SAPI 調査及びその前段調査にて整備されている。また、未整備の内部規定についても今後の技術協力プロジェクトで整備するものとしている。以上から、本事業で新たに整備する必要のある制度・手続きはないものと考えられる。

表 7.3.4 先行調査で既に整備された内部規定類

規定 (英語)	規定 (日本語)
Regulations of functions and duty of each Department	業務分掌規定
Business plan	事業計画
Charter of O&M Company	会社定款
Draft regulations for safety management system	安全管理規定
Payment regulation	給与規定
Recruitment regulation	採用規定
Reward and punishment regulation	賞罰規定
Working time regulation	勤務時間規定
Training regulations	研修規定
Training Contract	研修契約
Regulation on the Job classification and job description	職制規定
Accounting rule	会計規定
Cash handling at station regulation	現金取扱規定 (駅務)
Material procurement regulations	資機材調達規定
General Contract of Transport	運輸約款
Rules for the sales of discounting tickets	割引運賃規定
Fare revision system	運賃改定規定
Handling rule for ticket revenue	乗車券収入取扱規定
Business manner of staff for passenger	旅客取扱規定
Handling rule on the lost and found	紛失物取扱規定
Rule for Non Fare Business	関連事業規定
Contract standard for lending of the buildings	建物貸付規定

出典 : JICA SAPI 調査

7.3.6 財政・予算

O&M 会社の収支見込み

損益計算書及びキャッシュフロー計算書の前提

収入： 運賃水準及び利用者数は本報告書の提案による。非鉄道事業収入については、O&M 会社全体収益の 10%とした。なお、運輸収益については需要リスクを勘案するため、初年度は需要予測の 3%程度とし、15 年後の 2040 年に需要予測レベルに到達するように段階的に引き上げる計算とした。

経費： 機器の更新・追加購入を O&M 会社負担とするため、同社は土地を含めたすべての資産を保有し、減価償却費を立てることとした。資産に対する追加の資本的支出については土地を除いたすべての資産に対して認識し、更新費は電気・機械設備について建設コスト及び国交省が定める検査周期を勘案して推定した。人件費は職階別に推定し、その単価 (福利厚生費を含む) は

現地法令に従った。開業時の現場要員は 201 名である。なお、本社人員については 1 号線と 3A 号線の共通費とみなして配賦している。電力およびその他全般の経費を考慮した。非鉄道事業原価は当該収入の 60%とした。物価上昇は IMF 公表の推計値を、電力および人件費については過去 5 ヶ年の平均上昇率をそれぞれ採用した。運賃については物価、電力・人件費上昇率の平均値とした。また、E&M 資産についてはその返済義務を負うものとして負債計上している。また、支出超過となる年度については消費者物価指数と同じ利率による借入で補うものと仮定している。

配当：配当は税引き後利益の 10%とした。

結果：O&M 会社は開業当初は赤字となるものの、2042 年には単年度黒字化を達成する。キャッシュフローでは開業後 5 年目までは営業面でも支出超過となるものの、6 年目の 2031 年からは営業収益で O&M コストが賄えるようになることに加えて、更新費なども収益で補えるようになる。2048 年には累積キャッシュフローも流入超過となり、借入返済を含め収益で補えるようになる。

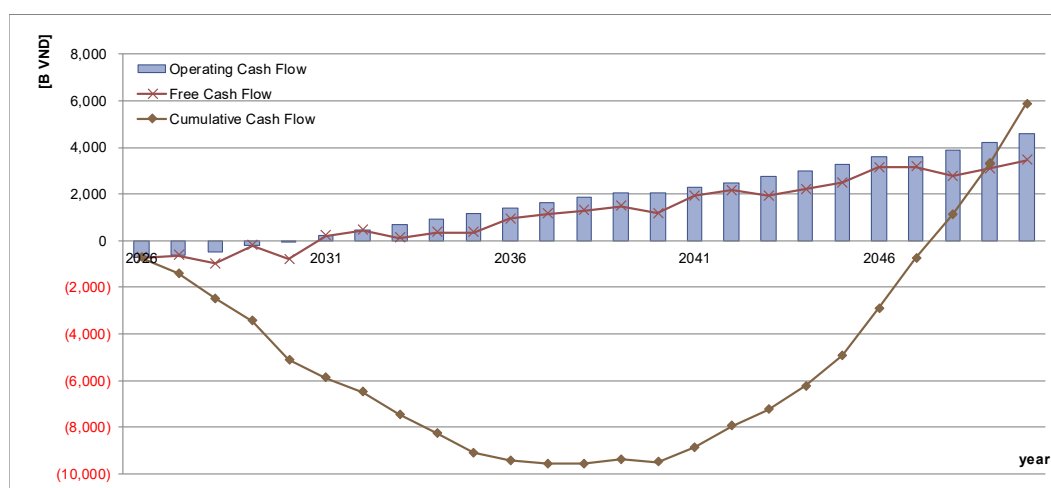


図 7.32 O&M 会社のキャッシュフロー

7.3.7 技術水準・運営管理能力

MAUR には、JICA が SAPI 調査 (2014 年～2016 年) を実施しており、維持管理に関する技術協力や、運営会社設立のための支援受入れを通じ、案件の実施を側面から支援する体制が整っている。

本事業で整備される都市鉄道システムの運営・維持管理は、新設する O&M 会社が担当することになる。3A 号線実施時には既に 1 号線が開業していることになるが、1 号線の開業までに O&M 会社は以下の教育訓練、技術移転、支援サービスを受けることができる。

- ① コントラクターによる教育訓練、技術移転、開業後 5 年間の維持管理サービス
- ② 1 号線ゼネラルコンサルタントによる現業職員に対する教育訓練、技術移転
- ③ JICA 技術協力プロジェクトにて運営・維持管理会社の設立支援、教育訓練、規制機関の設立支援

引き続き JICA の技術協力を得ること、当事業の供用前に 2 号線も開業するものと見込まれることから、本事業に際しても、基本的な運営・維持管理能力は備わっているものと想定できる。一方で、1 号線の支

援は運行・保守技術に対する支援に限定しているため、鉄道事業の付加価値を高める支援という視点が入っていない。このため、本事業では以下の領域での支援ニーズが高い (15 章参照)。

- ① 3A 号線整備で新たに見込まれる課題への支援 (相互乗入れやシステムインテグレーション等)
- ② 付加価値を高める支援 (駅前開発や結節点整備を通じた鉄道事業の充実と財務的健全性の向上等)

O&M 会社の技術水準・運営管理能力の評価については、添付資料 7.3 参照。

7.3.8 留意すべき事項

運営維持管理段階では、O&M 会社が直面する可能性のある主なリスクは以下の通りである。

表 7.35 留意すべき事項(運営維持管理機関)

リスク	規模	リスク緩和策
3A 号線の運営ユニットの設置承認に時間がかかり開業準備が想定スケジュール通りに開始されない。	中程度	円借款締結時の交換公文 (E/N) に運営ユニットの設立期限を明記する。
経験者が配置されない/他事業との兼任となることで、対応能力や人的リソースが不足する。	中程度	主要な役職には経験者を配置するよう要員計画に明記する。
現業社員が配置されない/他事業との兼任となることで、対応能力や人的リソースが不足する。	中程度	定められた研修期間から逆算して、採用活動の工程を随時確認する。余裕時間を持って採用活動を開始する。
現業社員を雇用後に、職員研修が開始されず開業予定時期に間に合わない。	中程度	契約書等の文書に研修開始時期を明記する。
関係機関/組織との連携が不足し、事業運営に必要な調整がとられない。	中程度	内部規定に明記し、担当者の役割を明確にする。調整委員会を設置する。
運賃単価の改定が遅れることにより、運営会社の収支を圧迫する。	中程度	開業初期の赤字額に応じて運賃値上げを申請できる、あるいは補助金を受ける仕組みとする。
ネットワーク形成の遅れに伴う利用客数の伸び悩み	中程度	工事遅延による実収入の低下分に応じて、市に補助金を申請する。
不可抗力 (自然災害、テロ等)	中程度	市に補助金を申請する。
大事故発生による多額の支出	中程度	保険によりカバーする。
維持管理に必要な予算が承認されず、必要な機材調達や検査・修繕活動ができない。	中程度	1 号線の維持管理実績をもとに正確な経費見積もりを事業計画に反映する。

出典：調査団

7.3.9 技術支援

本事業の実施段階では既に他路線が営業運転を開始し、運営維持管理のノウハウを蓄積する段階にある。これらに必要な技術支援は他の技術協力プロジェクトで実施されることから、本事業における技術支援はより高次の技術移転、付加価値の高いサービスを提供するためのノウハウの蓄積を目的とする。これには以下が考えられる。

- 関連事業開発と運営の技術移転
- 結節点機能向上に向けた取り組み支援
- CS・品質管理活動 (顧客満足度調査とフィードバックの仕組み) 支援
- 安全管理活動 (安全技術と職員訓練) 支援

- 都市鉄道の経営改善（経営効率性の向上）支援
- マーケティング活動、CSR 活動、広報活動支援
- スペアパーツや維持管理資機材の現地生産化支援

添付資料 7.1 MAUR の業務分掌

PMU	役割
プロジェクト マネジメント	国内法制度やドナー機関のガイドラインを遵守し事業実施を管理する
	事業投資資金の計画策定/管理/使用を取纏め、議長の承認を得る
	政府、市関係機関、地域団体や個人と連携し調整を行う
	事業管理の各分野に関して国内外の専門家を雇用し教育訓練を行う
	事業の投資効率性や経済性に関して、議長の意思決定に係る助言を行う
	進捗状況管理や効果的な実施に係る課題につき関係機関に助言を行う
	関係部署と連携し、事業管理を支援するための情報や文書を提供する
	多様なステークホルダーに対し事業の周知・広報活動を調整・実施する
	用地確保手続き、建築許可、建設現場の準備やその他の作業を実施する
	開業準備段階において有資格者や財務管理経験者の採用を調整する
公共調達	調達計画、入札書類準備、請負業者選定において主体的な責任を負う
	請負業者選定に際して、議長の助言を受ける
技術設計/施工図面/そ 他の設計図書の評価 と承認	工事契約や関係法令と設計仕様との適合性を確認する
	関連法令と基本設計や施主要求事項との適合性を確認する
	関連法令に従い設計図書を管轄当局に提出し、設計照査を受ける
	業者設計に対し、代替案や管轄当局の評価結果等を議長に説明する
品質管理	設計照査の際に、資格要件を備えた専門組織や個人専門家を提言する
	国内法令に準拠した工物品質管理プログラム実施で主体的役割を担う
	工事施工監理を行い、品質が満たされなければ工事を一時中断する
	建設工事中に発生した問題の解決を図り、救援措置を講じる
	工物品質/出来高/支払い手続きを監督し、紛争があれば解決を図る
モニタリング と契約管理	関係部署と連携し、工事完了に伴う受入れに責任を負う
	完成工事の受入れ前に、工事関係書類の確認を行う
	各部署やコンサルと連携し、プロジェクト実施契約を管理する
	現地法令や国際標準に沿って事業のコスト/安全性/環境衛生管理を行う
報告書の作成 (定期/非定期)	各契約のパフォーマンスに課題が発生した際に議長が助言を行う
	モニタリング報告、投資評価のチェックと取り纏めに責任を負う
開業準備	議長や関係部署、ドナーが求める定期的/非定期的な報告書の作成を行う
資産管理	部署内部の各事業段階における人員体制に係る報告書の作成を行う
その他	開業、運営維持管理の実行に必要な準備作業を行う
財務・会計課	部署の資産を管理する
財務活動	現地法令および議長が定めるその他の職務を遂行する
	役割
	現地法令とドナー規定に従い、財務活動を行う
	現地法令に従い、市から配分された事業予算の管理を行う
	現地法令に従い財務活動が行われるよう議長に助言を行う
関係部局の要請に応じて、財務諸表の作成を行う	
	下部組織 (存在する場合) の財務活動を指導し、検査を行う

PMU	役割
	調達、資産管理、修繕、清算等を調整し、財務状況の開示を行う
	財務面での諸手続き、交渉、契約の署名と実行において助言を行う
	外国資金を使う案件の担当部署と調整の上、財務計画を作成する
会計活動	現地法令に従い、決済勘定を行う
	現地法令に従い、税務・会計・統計業務を行う
	監査機関から検査・監査を受け関係機関に報告する
	資産のインベントリー管理と査定を行う
	予算の適切な執行を確認し、契約の支払い・精算を行う
資産管理	議長が定める財務会計上の資産管理を行う
その他	現地法令および議長が定めるその他の職務を遂行する
投資計画課	役割
事業計画	交通開発計画に従い、都市鉄道の管理/建設/運営の全体戦略を立てる
	市の都市鉄道開発戦略に関して助言と提案を行う
	都市鉄道の建設/運営/ネットワーク形成の全体計画と実施評価を行う
	資金計画を主導し、モニタリング、検査、評価を行う
	供用開始後の管理/運営のため資格要件を備えた専門家登用を検討する
	年次行動計画を策定し、実施後に評価を行う
	各部署の資金配分目標を策定する
報告書の作成	都市鉄道整備に係る特定課題、事業、研究を行う
	都市鉄道管理に関わる課題の特定、評価、分析、解決方法の提案を行う
	政策的な課題に対し各部署の意見を取り纏め、関係部局に報告する
	当局が法的文書の発行/修正/補足に際して助言や提言を行う
事業投資	建設計画、文書作成、対外投資家との渉外を支援する
	都市交通の投資事業の提案、投資家選定に際して議長に助言を行う
	事業形成に参画し、ドナー機関等との調整を行う
	都市鉄道事業の投資に関する報告を行う
公共調達 モニタリングと評価	現地法令に従い入札図書準備、入札実施、評価を行う (1号線を除く)
	入札に関する決定に関して助言を行う (1号線を除く)
	現地法令に従い、選定業者との契約条件の最終化、契約交渉に参加する
	契約の法的手続きを精査・レビューする
	投資主体として投資事業の監督・評価に関して検査と報告を行う
契約管理と監督	実施契約の出来高、執行額のモニタリングを行う
	実施契約のパフォーマンスに関する助言と課題解決策を提示する
事業の技術評価	タスク、設計、施工図面、積算、事業計画等を提言する (1・2号線除く)
事業の品質管理 (1・2号線を除く)	PMU が実施する建設工事の品質管理計画を精査、策定する
	コンサル作成の定期検査計画や引渡し条件を評価し PMU に提出する
	中央政府、市部局からの要請に応じて事業の品質管理を評価、報告する
	施工品質管理に関して関係機関との渉外を担当する
都市鉄道の技術研究	建設工事の品質、投資効率性を考慮し技術課題に対して提言を行う
	都市鉄道の経済性指標や適用技術選定に関する提言を行う

PMU	役割
資産管理	部署の資産を管理する
その他	現地法令および議長が定めるその他の職務を遂行する
組織・訓練課	役割
組織体制	組織体制の構築や統合分離に関して助言する
	組織や役員会の内部規定のレビュー、補足、修正を行う
	組織体制や管理システムの改編に参画する
	各部署と連携して評議会やワーキンググループの人員配置を行う
従業員の管理	各部署の年間の人員体制を提案する
	各部署の人事管理や要員配置を主導し監督する
公務と職員	採用活動を主導する
	職員の専門性、特性、職位を考慮した配置を提案する
	業務割り当て、任命、罷免、退職、異動等を調整する
	職員の賃上げ、昇給、転属等を提案する
	社会保障、健康保険、失業保険、休暇、退職手当等を管理する
	職員、労務者等のプロフィールを管理・更新する
	職員、労務者等の業績をレビュー、評価する
	議長室と連携して、内部規則・規定への遵守を監督する
	事務管理職員に関する課題の解決を図る
	役員退職や年次役員会をモニタリングする
人事計画	短期および長期人事計画を毎年策定する
	各部署の計画管理に関して担当官を指導し、計画管理の実行を促す
	年次計画の修正や補足を行う
	計画管理の担当役員を支援する
研修・訓練	研修・再教育の年次計画、長期計画を毎年策定する
	労働組合や研修・訓練に係る他部署と連携し研修対象者を提案する
	事業管理、事務、都市鉄道運営に関する国内外の研修機関を提案する
	研修対象者の受講を管理し、研修後の配置を提言する
内部統制	人事に関して身上調査を主導する
	職員の個人情報や文書を管理する
	職員の現況をモニタリングし然るべきキャリア構築を支援する
	職員の海外渡航を管理する
	議長室と連携して公的な機密情報を保護する
人事評価、表彰	役員を待遇を管理する
	上位方針に従い、役員構成の見直しを行う
	人事評価や表彰に関して提言を行う
	財務・会計部と連携し、人事評価や表彰に関する財源を管理する
	人事評価や表彰に関して、専門的な指導を行う
	年次の人事評価に関して、関係部署と連携する
法令の周知	法令に関する年次教育計画を策定する
	法令に関する教育・訓練の開催を主導する

PMU	役割
参加型組織の実践	参加型組織が実践されていることをモニタリング、検査する
	労働組合と連携し、組織全体で参加型の仕組みを実践する
	参加型組織の報告制度を導入する
腐敗防止	腐敗防止活動の実施を調整する
苦情処理	届け出のあった苦情等を精査、処理する
情報・文書管理	統計、情報、報告書などを作成または整備する
法的文書	法的文書に関する提言を行う
専門家の採用	供用開始後の管理/運営のため資格要件を備えた専門家登用を検討する
内部手続きの改編	組織の内部手続きの改編に関する定期的な報告を行う
1号線の開業準備	ドナーによる都市鉄道の開業支援を受け入れる
	都市鉄道運営の準備作業を行う
資産管理	部署の資産を管理する
研修室と研修手配	研修室の割り当てを含む研修手配に責任を負う
その他	現地法令および議長が定めるその他の職務を遂行する

添付資料 7.2 運営維持管理会社の評価

分野	本事業以外で得られる技術支援	評価
運営		
経営	<ul style="list-style-type: none"> 1号線事業の JICA 技術協力プロジェクトにより内部規定やマニュアルを整備し、教育訓練を実施する 	<ul style="list-style-type: none"> 本事業の供用開始までに基本的な運営能力が養成される 1号線単体の運営能力は備わるものと想定される
会計・財務		<ul style="list-style-type: none"> 複数路線の統合経営に関しては今後能力開発が必要となる
調達		<ul style="list-style-type: none"> 複数路線の開業に伴い、鉄道人材の大幅な不足が懸念される
総務		<ul style="list-style-type: none"> システムの異なる複数路線の開業に伴い、パーツ・機材の多様化、調達先の拡大、倉庫・ロジスティクス業務の拡大が見込まれる。
人事		
乗務	<ul style="list-style-type: none"> 1号線事業の JICA 技術協力プロジェクトにより内部規定やマニュアルを整備し、教育訓練を実施する (本社職員) 	<ul style="list-style-type: none"> 本事業の供用開始までに基本的な運営能力が養成される 1号線単体の運営能力は備わるものと想定される
駅務	<ul style="list-style-type: none"> 1号線事業のゼネラルコンサルタントにより教育訓練を実施する (現業職員) 	<ul style="list-style-type: none"> 複数路線の開業に伴い、鉄道人材の大幅な不足が懸念される
安全	<ul style="list-style-type: none"> 1号線コンサルタントによる教育訓練、技術移転あり 	<ul style="list-style-type: none"> システムの異なる複数路線の開業に伴い、乗務、駅務、安全管理に関する規定・マニュアル類の整理が必要となる
維持管理		
土木 (一部駅設備)	<ul style="list-style-type: none"> 1号線事業の JICA 技術協力プロジェクトにより内部規定やマニュアルを整備し、教育訓練を実施する (本社職員) 1号線コンサルタントによる教育訓練、技術移転あり 	<ul style="list-style-type: none"> 本事業の供用開始までに基本的な運営能力が養成される 1号線単体の運営能力は備わるものと想定される 複数路線の開業に伴い、鉄道人材の大幅な不足が懸念される
E&M システム	<ul style="list-style-type: none"> 1号線事業の JICA 技術協力プロジェクトにより内部規定やマニュアルを整備し、教育訓練を実施する (本社職員) 1号線コンサルタントによる教育訓練、技術移転あり 1号線コンサルタントによる5年間の維持管理サービスあり 	<ul style="list-style-type: none"> 本事業の供用開始までに基本的な運営能力が養成される 1号線単体の維持管理能力は備わるものと想定される 複数路線の開業に伴い、鉄道人材の大幅な不足が懸念される

添付資料 7.3 O&M 会社のキャッシュフロー

非公開情報

第 8 章 環境配慮

8.1 自然環境の概要

8.1.1 地理及び保護区の位置

(1) 地理

ホーチミン市は約 2,094 平方キロメートルの面積を有し、タイニン省（北西）、ドンナイ省（東）、バリアブントウ省（南東）、ロンアン省及びティエンザン省（西及び南西）と接している。ホーチミン市は首都ハノイから 1,730km 離れたベトナム南部（北緯 10 度 45 分、東経 106 度 40 分）の都市であり、南シナ海（ベトナム語では東海）から直線で 50km 内陸側に位置している。ホーチミン市は南北方向に細長い形状をしており、ホーチミン市の中心部（1 区）は概ね中央に位置している。

ホーチミン市は、メコン川、サイゴン川及びドンナイ川によって形成された浸水デルタ地帯にあり、典型的な内陸のデルタ地帯と海岸沿いの砂浜地帯に分けられる。市南東部のドンナイ川との境界をドンナイ川が流れ、その支流に相当するサイゴン川が 1 区の中心部を北から南に流下している。サイゴン川は従来地理的な移動障害要因であったため、既存の街区はサイゴン川西岸を中心に発展してきたが、近年の橋梁やトンネルによる渡河手段の建設により、サイゴン川東部の開発も進められている。

ホーチミン市の北部及び北西部、北東部は他の地域と比較して標高が高くなっており、標高は概ね 10～25m で、標高 32m の丘や高台が広がっている。平地はホーチミン市の南部及び南西、南東部に広がっており、平均標高は 1m、最も低い標高で 0.5m となっている。ホーチミン市の市街地の標高は概ね 5～10m である。また計画路線周辺は平坦な地形となっており、標高は概ね 1.0m～2.5m s である。

計画路線と交差する河川、水路等は、カイゴー駅（C7）とフォーラム交差点駅（C8）間に位置する Tan Hoa 水路のみ（写真 8.1.1 参照）である。



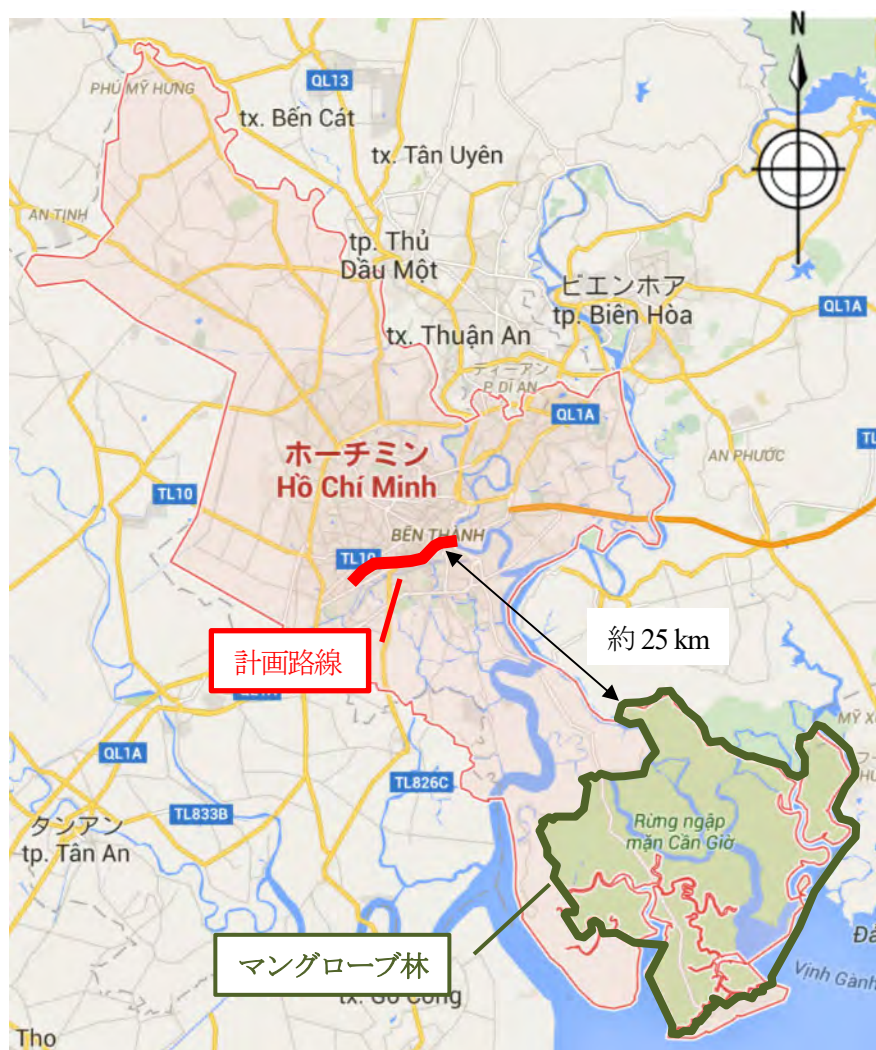
出典：調査団撮影

写真 8.1.1 計画路線と交差する Tan Hoa 水路

(2) 保護区の位置

ホーチミン市の中心部から北部にかけては、すでに高度な土地利用が行われている一方、南（東）部の海岸地域は豊かなマングローブ林のエリアとなっている。この地域はベトナム戦争中に枯葉剤散布の被害等を受けたのちに地道な植林活動を経て、カンザーマングローブ林として 2000 年 1 月にユネスコの生物圏保護区域としての指定を受けている。計画路線からは、約 25km 程度離れた場所に位置する。

図 8.1.1 にホーチミン市の範囲及び保護区の位置図を示す。



出典：Google Map（調査団により一部加工）

図 8.1.1 ホーチミン市の行政界及び保護区の位置図

8.1.2 地質

ホーチミン市の地質は、更新世堆積物と完新世堆積物の二つの堆積物で構成されている。更新世堆積物はホーチミン市の北東部から北西部に渡って堆積しており、その中でもグレー土による沖堆積物で形成された土壌層は、ホーチミン市の 23.4% (約 45,000ha) に分布している。完新世堆積物は、様々な堆積物で形成されており、海や湾、川及び氾濫層由来となっている。

現地調査及びサンプル試験結果により、計画路線の通過する地質は下表の通り 11 層に分類される。

一般的に、計画路線周辺の地質は軟弱粘土の層が薄く安定した地質であることから、設計及び土木工事の実施に適した物理特性であると言える。

地下水位は非常に高く、GL-1.2m~-7.0m (平均水位、GL-3.9m) である。

表 8.1.1 計画対象地域における地質の状況

層	深度	層厚	地質	状況
第1層	0.8m~2.3m	1.20m~1.50m	砂質シルト (粘性土)	調査エリアに不連続に分布
第2層	1.12m~7.3m	1.10m~3.30m	礫混じり粘土	調査エリアに不連続に分布
第3層	0.70m~7.10m	1.20m~5.00m	砂質粘土	調査エリアに不連続に分布
第4層	1.00m~6.40m	0.50m~2.40m	低塑性粘土	調査エリアに不連続に分布
第5層	1.20m~25m	2.20m~15.50m	低塑性シルト	調査エリアに不連続に分布
第6層	—	30m~40m	砂質粘性土	調査エリアに連続的に分布
第7層	4.50m~45.00m	1.00m~10.50m	低塑性粘土	調査エリアに不連続に分布
第8層	—	—	中位~高位の軟弱粘土	調査エリアに連続的に分布
第9層	41.80m~43.50m	1.70m	砂質粘土	ボーリング孔でのみ確認
第10層	—	—	圧縮された砂質粘性土	調査エリアに連続的に分布
第11層	52.30m~55.00m	1.40m~2.70m	中程度の軟弱粘土	ボーリング孔でのみ確認

出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

8.1.3 土壌

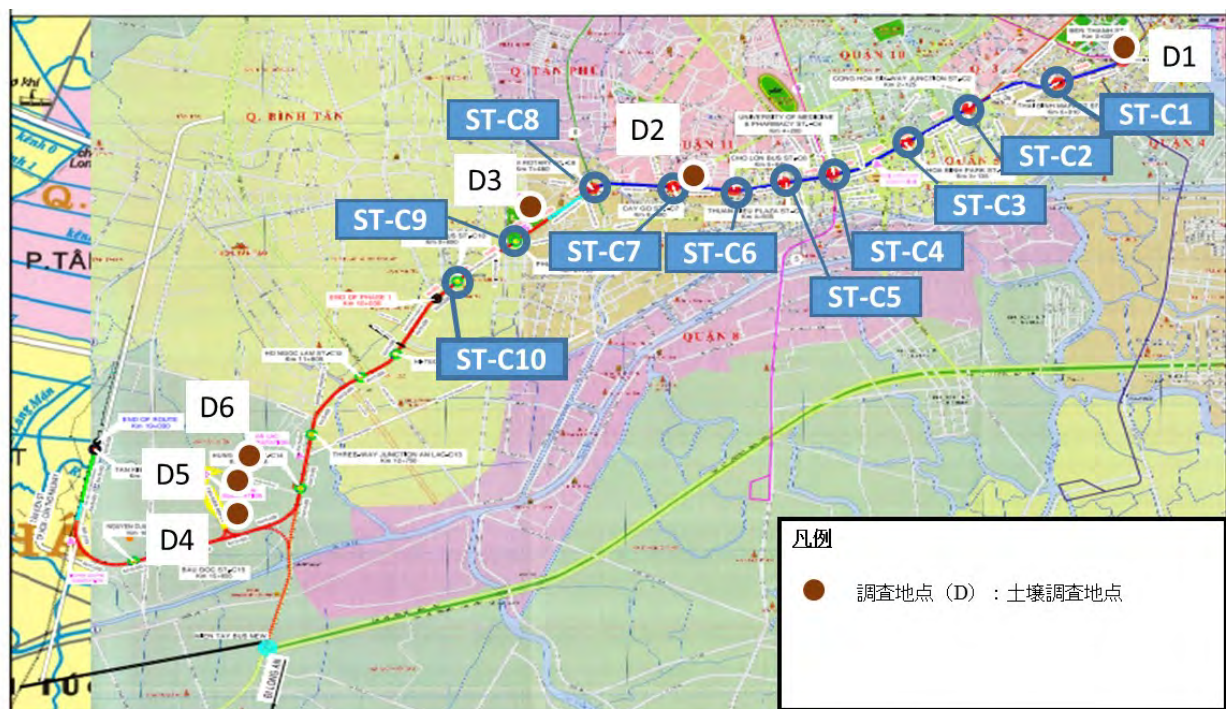
現地調査の結果、計画路線周辺の土壌の分布状況は表 8.1.2 に、土壌調査地点の位置は図 8.1.2 に示すとおりである。ベトナム国の土壌に関する環境基準“QCVN 03: 2008/BTNMT”において、基準値が定められている T-P、Cu、Zn、Cd、As、Organic chloride pesticide についてはすべて基準値を満足していた。

表 8.1.2 プロジェクト地域における土壌の測定結果

No	Parameter	Unit	Analytical results						QCVN 03: 2008/ BTNMT
			D1	D2	D3	D4	D5	D6	
1	pH	-	6.9	5.4	6.2	6.6	5.1	5.9	-
2	Total organics	%	1.98	1.63	1.64	1.48	1.13	1.14	-
3	Exchange acidity	me/100g soil	42.4	61.03	52.96	54.1	72,3	64,3	-
4	T-N	%	0.172	0.173	0.171	0.180	0.181	0.179	-
5	T-P	%	0.073	0.078	0.077	0.076	0.085	0.084	0.06 - 0.1
6	Cl ⁻	%	0.003	0.004	0.004	0.0035	0.0041	0.0041	-
7	SO ₄ ²⁻	%	0.039	0.043	0.048	0.037	0.040	0.045	-
8	Cu	mg/kg soil	35.10	36.93	34.67	36.2	38.0	35.8	50
9	Zn	mg/kg soil	43.1	44.167	42.833	46.1	47.2	45.8	200
10	Cd	mg/kg soil	0.29	0.333	0.317	0.29	0.35	0.34	2
11	Hg	mg/kg soil	Trace	Trace	Trace	Trace	Trace	Trace	-
12	Pb	mg/kg soil	3.23	3.40	3.45	3.15	3.23	3.30	-
13 3	As	mg/kg soil	Trace	0.63	0.62	Trace	0.543	0.567	12
14	Organic chloride pesticide	mg/kg soil	0.043	Trace	Trace	0.040	Trace	Trace	0.5*

(*) Standard applied for agricultural soil

出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)



出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien) を基に調査団作成

図 8.1.2 土壌調査地点位置図

8.1.4 気象

(1) 気温

調査地 (Tan Son Nhat Hydro meteorological Station) における 2010 年～2014 年の気温の状況は、表 8.1.3 及び図 8.1.3 に示すとおりである。

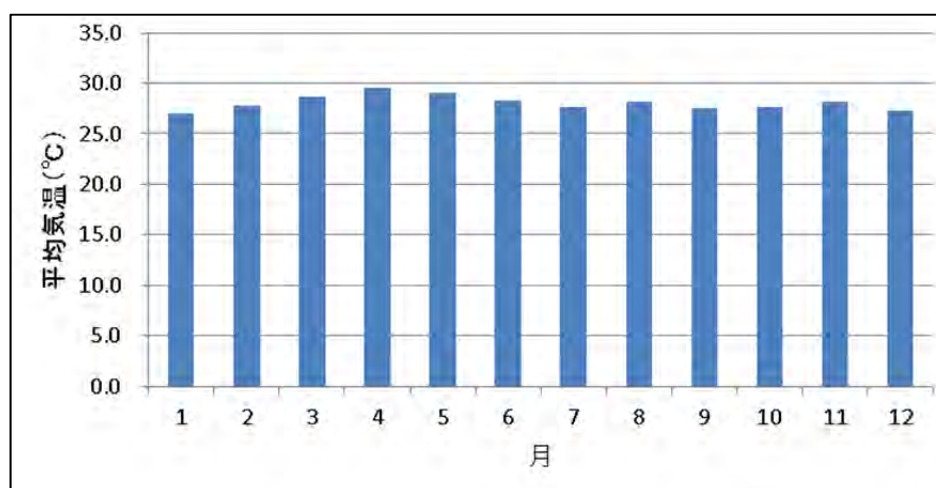
気温は年間を通して高く、ほぼ一定で変動は少ない。5 年間の月平均気温の平均値は 4 月の 29.5°C が最高で、1 月の 27.0°C が最低であった。月平均気温の最高値は 2010 年 5 月の 31.3°C、最低気温は 2014 年 5 月の 25.3°C であった。5 年間の年平均気温の平均値は 28.1°C である。概ね、月ごとの気温の変化は 4～5°C 程度と小さく、乾季 (12 月から 4 月) の平均気温は 28.1°C、雨季 (5 月から 11 月) の平均気温は 28.2°C である。

表 8.1.3 調査地における月ごとの平均気温 (2010 年-2014 年)

(単位 : °C)

年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均
2010	27.2	28.4	29.4	30.4	31.3	28.3	27.7	27.9	28.6	27.4	28.6	27.4	28.6
2011	26.9	27.6	28.3	29.0	29.4	28.5	27.9	28.5	28.1	28.1	28.0	27.1	28.1
2012	27.6	28.2	29.4	29.3	29.3	28.7	28.3	29.1	26.4	28.2	28.8	29.1	28.5
2013	27.5	29.1	29.3	30.3	29.8	29.0	28.1	28.3	27.7	27.8	28.1	26.6	28.5
2014	26.0	25.6	27.1	28.7	25.3	27.1	26.4	27.1	26.6	26.9	27.3	26.5	26.7
月平均	27.0	27.8	28.7	29.5	29.0	28.3	27.7	28.2	27.5	27.7	28.2	27.3	28.1

出典 : Data observed at Tan Son Nhat Hydro meteorological Station, 2010 - 2014.



出典 : Data observed at Tan Son Nhat Hydro meteorological Station, 2010 - 2014.

図 8.1.3 調査地における月ごとの平均気温の平均値 (2010 年～2014 年)

(2) 湿度

調査地 (Tan Son Nhat Hydro meteorological Station) における 2010 年～2014 年の湿度の状況は、表 8.1.4 及び図 8.1.4 に示すとおりである。

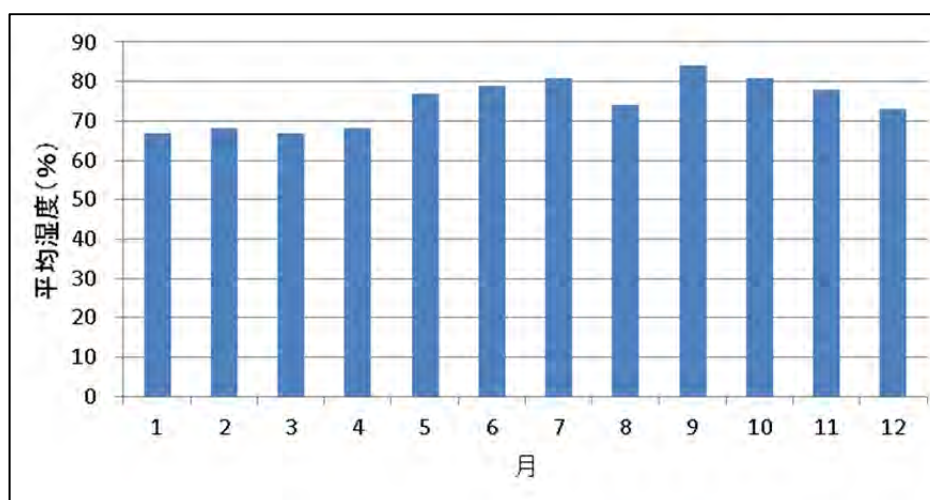
湿度は年間を通して高く、年平均湿度は 75%である。雨季 (5 月から 11 月) の平均湿度は 77%、乾季 (12 月から 4 月) の平均湿度は 69%である。

表 8.14 調査地における月ごとの平均相対湿度 (2010 年～2014 年)

(単位 : %)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
2010	71	70	66	49	69	73	80	79	77	78	-	73	65
2011	68	68	67	72	86	77	78	80	81	80	77	70	75
2012	62	70	68	73	74	78	78	75	87	76	74	69	74
2013	68	61	68	69	75	79	80	80	82	82	76	72	74
2014	66	72	68	77	83	88	89	58	91	87	83	79	78
平均	67	68	67	68	77	79	81	74	84	81	78	73	75

出典 : Data observed at Tan Son Nhat Hydro meteorological Station, 2010 - 2014.



出典 : Data observed at Tan Son Nhat Hydro meteorological Station, 2010 - 2014.

図 8.14 調査地における月ごとの平均相対湿度 (2010 年～2014 年)

(3) 降水量

調査地 (Tan Son Nhat Hydro meteorological Station) における 2010 年～2014 年の降水量の状況は、表 8.1.5 及び図 8.1.5 に示すとおりである。

降水量は乾季 (12 月から 4 月) に少なく、雨季 (5 月から 11 月) は 100mm/月から 300mm/月と多くなっており、年間降水量の 85.6%を雨季が占める。月間降水量の 5 年間平均の最多月は 9 月の 347mm、最少月は 2 月の 14mm となっており、年間降水量の平均は 1,953mm、降雨日数は 150 日を超えている。

表 8.1.5 調査地における月ごとの平均降水量 (2010 年～2014 年)

(単位 : mm)

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間
2010	23	-	39	99	9	178	284	400	373	273	0	39	1,717
2011	94	0	40	182	124	213	281	244	232	233	321	7	1,971
2012	180	49	31	144	72	270	201	113	358	434	91	25	1,968
2013	38	1	10	18	197	173	175	261	411	407	257	31	1,979
2014	3	6	4	89	271	285	602	243	359	188	52	14	2,116
平均	68	14	25	106	135	224	309	252	347	307	144	23	1,953

出典 : Data observed at Tan Son Nhat Hydro meteorological Station, 2010 - 2014.

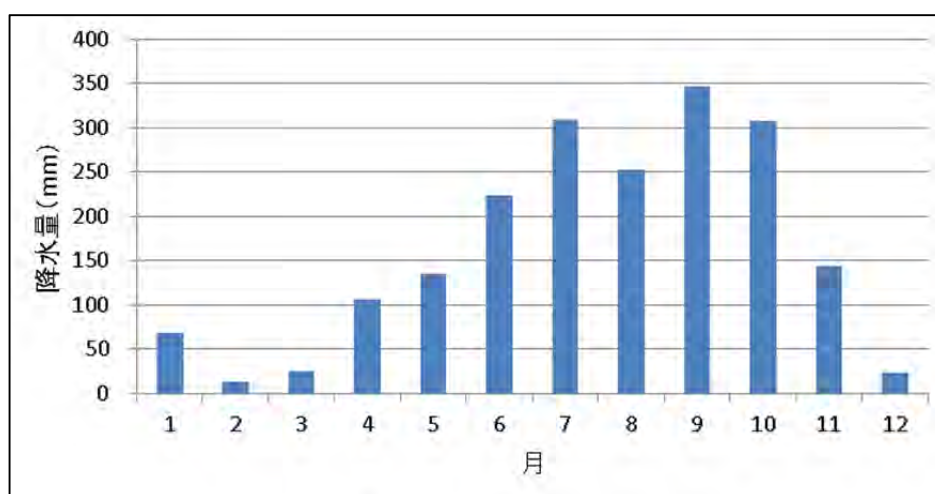


図 8.1.5 調査地における月間降水量の平均値 (2010 年～2014 年)

(4) 風速

調査地 (Tan Son Nhat Hydro meteorological Station) における 2009 年～2013 年の風速の状況は、表 8.1.6 に示すとおりである。

地域特性として、乾季 (12 月から 4 月) には南東の風、雨季 (5 月から 11 月) には西もしくは南東の風が卓越していることが挙げられる。ホーチミン市においては、月ごとの平均風速に大きな変化はなく、乾季 (12 月から 4 月) が 2.9m/s、雨季 (5 月から 11 月) が 2.7m/s である。

表 8.1.6 調査地における月ごとの平均風速 (2009 年～2013 年)

(単位 : m/s)

都市名	月												年間平均風速
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ホーチミン市	2.3	3.1	3.6	3.3	2.5	2.7	2.9	3.8	2.7	2.2	2.2	2.0	2.8

出典 : Data observed at Tan Son Nhat Hydro meteorological Station, 2009 - 2013.

(5) 嵐等の発生状況

ホーチミン市はベトナムの南部に位置しており、嵐・熱帯性低気圧の影響を受けにくい。しかし、近年は南部地域も嵐・熱帯性低気圧が増加傾向にある。1997 年にはエル・ニーニョ現象が原因で発生したリンダハリケーンが Ca Mau と南部地域に上陸し、ホーチミン市の Can Gio の一部が被害を受けた。

(6) 洪水発生状況

ホーチミン市における 2009 年～2011 年の降雨日数と洪水を生じた降雨日数は、表 8.1.7 に示すとおりである。

近年、ホーチミン市では降水量の増加に伴って高潮洪水が頻繁に発生している。市では排水設備の拡充などに取り組んでいるが、広範囲に及ぶ洪水被害を軽減できていない。

表 8.1.7 ホーチミン市における降雨日数の概要 (2009 年～2011 年)

年	降雨日数	洪水を生じた降雨日数	降水量 100mm 以上の日数	降水量 90mm 以上 100mm 未満の日数	降水量 80mm 以上 90mm 未満の日数
2009	150	48	3	2	4
2010	150	78	1	3	2
2011	163	55	2	5	2

出典) <http://www.ttcn.hochiminhcity.gov.vn/thong-tin-hoat-dong>

8.1.5 水象

(1) 水路及び河川

ホーチミン市を流れる主要河川は表 8.1.8 に示すとおりであり、その内サイゴン川の水位状況は表 8.1.9 及び図 8.1.6 に示すとおりである。

ホーチミン市の生活河川としてサイゴン川とドンナイ川が挙げられ、生活用水には主にドンナイ川を、降雨・下水の排水は両河川を利用している。ドンナイ川はベトナム南東地域最大の河川であり、ホーチミン市内ニャビ (Nha Be) 地域の河川幅は 500～800m、水深は 10～15m で、河川流量は多いときで 600m³/s、乾季には 75-200m³/s 程度である。サイゴン川はベトナム南東地域の主要河川のひとつであり、ホーチミン市内のカトライでドンナイ川に合流する。サイゴン川のうちドンナイ川に合流するまでの地域では、河川幅は 225～370m、水深は 20m 程度で河川流量は 59.4～84m³/s 程度である。ドンナイ川のうち、サイゴン川の合流地点より下流側、海に注ぐ 70km 程度の区間をニャビ川とも呼び、河川幅は 300～400m ほどある。

Dau Tieng 貯水池と Tri An 貯水池の建設に伴い、河川での塩分濃度の変化や流量の低下などの影響が出ている。特に 9 月の洪水シーズンにおいて、貯水池建設前には Binh Chanh 地域、Nha Be 地域まで淡水が確認できたのに対し、建設後には Binh Chanh 地域の河川内までしか淡水が確認できなくなっている。また、潮位の影響を受ける範囲が河川の上流側に広がりつつある。

表 8.1.8 ホーチミン市を流れる主要河川

No	河川名	流域面積 (km ²)	延長 (km)
1	Dong Nai	38,600	586
2	La Nga	4,710	272
3	Saigon	5,000	256
4	Song Be	7,650	350

出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

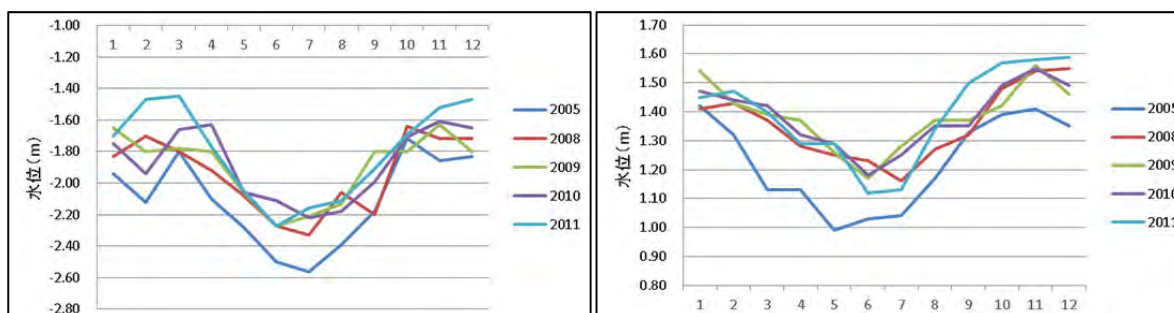
ホーチミン市には、ベトナム南部地域を特徴付ける高い密度の水路網がみられる。延長は主要な水路で 55,585m、支流だけでも 36,436m となっている。

表 8.1.9 サイゴン川の月ごとの水位(Phu An station)

(単位:m)

月	(a)最低水位					月	(b)最高水位				
	年						年				
	2005	2008	2009	2010	2011		2005	2008	2009	2010	2011
1	-1.94	-1.83	-1.65	-1.75	-1.70	1	1.42	1.41	1.54	1.47	1.45
2	-2.12	-1.70	-1.80	-1.94	-1.47	2	1.32	1.43	1.43	1.44	1.47
3	-1.80	-1.80	-1.78	-1.66	-1.45	3	1.13	1.37	1.39	1.42	1.40
4	-2.10	-1.92	-1.80	-1.63	-1.77	4	1.13	1.28	1.37	1.32	1.29
5	-2.28	-2.08	-2.06	-2.06	-2.05	5	0.99	1.25	1.26	1.29	1.29
6	-2.50	-2.27	-2.27	-2.11	-2.27	6	1.03	1.23	1.17	1.18	1.12
7	-2.56	-2.33	-2.21	-2.22	-2.16	7	1.04	1.16	1.28	1.25	1.13
8	-2.39	-2.06	-2.13	-2.18	-2.11	8	1.17	1.27	1.37	1.35	1.34
9	-2.18	-2.20	-1.80	-1.99	-1.91	9	1.33	1.32	1.37	1.35	1.50
10	-1.72	-1.64	-1.80	-1.71	-1.69	10	1.39	1.48	1.42	1.49	1.57
11	-1.86	-1.72	-1.63	-1.61	-1.52	11	1.41	1.54	1.56	1.55	1.58
12	-1.83	-1.72	-1.80	-1.65	-1.47	12	1.35	1.55	1.46	1.49	1.59

出典 : Ho Chi Minh City Statistical Yearbook 2012



出典 : Ho Chi Minh City Statistical Yearbook 2012

図 8.1.6 サイゴン川の月ごとの水位 (Phu An station) (左図 : 最低水位、右図 : 最高水位)

(2) 調査対象エリアにおける浸水、洪水の発生状況

計画路線は、主にメインストリートに沿った地下を通る計画となっている。ファングーラオ (Pham Ngu Lao)、コンクイン (Cong Quynh)、ファンビッチャン (Pham Viet Chanh) フンヴオン (Hung Vuong) などのメインストリートは潮位による影響を受けにくい。District 5 のホンバン (Hong Bang) 通りは雨季に激しい雨が降った場合、0.5m ほど浸水することがある。プーラム公園 (C9) - ミエンタイ駅 (C10) 間のキンズオンブオン (Kinh Duong Voung) 通りは潮位が高くなると朝または夜に 0.3m ほど浸水して交通に影響を与えることがある。

8.1.6 自然状況

(1) 保護地区

計画路線の南東約 25km の海に接している地域にカンザーマングローブの森生物圏保存地域 (Cần Giò Mangrove Biosphere Reserve) が存在している。この保存地域は主に塩水及び汽水種のマングローブ林によって構成されており、生物多様性が高い地域である。面積は 75,740ha (中心域 4,721ha, 緩衝域 41,139ha, 遷移域 29,880ha) ほどであり、エリア内には遷移域で生活する 54,000 人を含む 58,000 人が居住している。この保護区はベトナム戦争当時の戦災や枯葉剤による影響で一度壊滅しており、国を挙げて行われた自然再生事業が UNESCO の「人間と生物圏(MAB :Man and the Biosphere)計画」により評価され、2000 年 1 月に生物圏保存地域 (Biosphere Reserves : BR) に認定された。

(2) ホーチミン市の自然状況

ホーチミン市は、メコン川、サイゴン川及びドンナイ川によって形成された浸水デルタ地帯にあり、地理学的には典型的な内陸のデルタ地帯と海岸沿いの砂浜地帯に分けられる。

自然状況としては、ホーチミン市の面積の 46%を占め、人口の 94%が生活している都市生態系、産業が未発達で人口密度が低く、都市化が進んでいない内陸のなだらかな丘陵生態系、河口付近の低地帯に広がるカンザーマングローブの森生物圏保存地域を主としたマングローブ生態系の三つに分けることができる。

ホーチミン市では、植物種では 555 種の下等植物、水生植物を含めると 1,000 種を超える高等植物が確認されている。動物種においては無脊椎動物 654 種、魚類 171 種、両生類 14 種、爬虫類 60 種、鳥類 60 種、哺乳類 41 種が確認されている。

ホーチミン市の生物多様性の多くを支えているのが沿岸域の生態系が広がるカンザーマングローブの森生物圏保護区であり、700 種を超える水生無脊椎動物、両生類 9 種、爬虫類 31 種、哺乳類 4 種が確認されている。そのうち、11 種の爬虫類は、ベトナムレッドデータブックの記載種である。

(3) 調査対象エリアの自然状況

計画路線が通過するのはホーチミン市の中心部に位置する人口密集地域であり、土地利用の多くが住宅地、商業地、道路などの開発が進んだ市街地となっている。計画路線周辺に自然保護区のような保護すべき地域は存在しない。生物が生息可能な場所は、緑の多い公園やその公園と隣接する街路樹など限定的となっている。調査範囲に生息する植物の多くは公園や街路沿いに植栽された樹木である。

調査対象エリア内の動物の多くは飼育動物であり、数も少なく、保全対象とすべき希少種は生息していない。また、調査対象エリア内の湿地生態系・水域生態系は、Tan Hoa 水路が存在するが、周辺地域からの生活排水や工業排水の排水先として使われていることなどから生物層は貧弱であり、保全対象となる動植物は生息していない。

8.1.7 ベースライン調査

事業による環境影響評価を行うため、現地において大気質、騒音・振動、水質（地表水・地下水）及び生態系に関するベースライン調査を行った。

ベースライン調査の方針は表 8.1.10 に、調査項目、頻度、分析方法は表 8.1.11 に、調査地点は表 8.1.12 及び図 8.1.7 に示すとおりである。

大気質及び騒音・振動調査は、ベトナム国の法令・基準に基づく調査項目、分析方法により測定を行った。水質は、調査地点において水の採取を行った後、ベトナム国の法令・基準に基づく調査項目、分析方法により分析を行った。生態系については、当該地域の都市型生態系を担う街路樹の生育状況について、樹種、樹高、直径、位置等の記録を行った。

表 8.1.10 ベースライン調査の方針

調査項目	調査方針	調査回数
大気質	事業による大気質への影響を把握するため、建設機械の稼働及び工事用車両等により大気質への影響が大きい駅工事箇所（タイビン市場駅 (C1) からミエンタイ駅 (C10) の各駅 10 箇所）において、現地調査を行った。 調査地点は駅予定地近傍の主要道路沿いとし、通行の妨げにならない場所に測定機器を設置し、測定をおこなった。	1 回
騒音・振動	事業による騒音・振動への影響を把握するため、建設機械の稼働及び工事用車両等により騒音・振動への影響が大きい駅工事箇所（タイビン市場駅 (C1) からミエンタイ駅 (C10) の各駅 10 箇所）において、現地調査を行った。 調査地点は駅予定地近傍の主要道路沿いとし、通行の妨げにならない場所に測定機器を設置し、測定をおこなった。	1 回
水質（地表水&地下水）	事業による周辺の水質への影響を確認するため、地表水及び地下水のサンプリングによる現地調査を行った。 地表水については、計画路線周辺において地表水の採水が可能であった 2 地点（Tan Hoa 水路及びプーラム公園内の池 (Phu Lam Lake)）においてサンプリングを行った。 サンプリングについては、Tan Hoa-Lo Gom 運河の上下流 100m, 200m 地点及びプーラム公園内の池 (Phu Lam Lake) において、高潮位時、低潮位時の 2 回実施した。 地下水については、計画路線周辺において地下水を利用している住宅地に協力を要請し、可能な限り計画路線の始点から終点をカバーする形で 5 地点においてサンプリングを行った。 地下水のサンプリングは、飲料以外の生活用水（散水、洗浄等）としてポンプアップされた地下水を採水した。	1 回
生態系	事業による生態系への影響を確認するため、計画路線周辺における生態系の基盤と考えられる街路樹の現況調査を行った。 街路樹の状況については、事業により影響を受ける樹木の位置、種類（種名）及び数量、樹高、直径を現地調査あるいは、ホーチミン市における街路樹管理機関 (HCMC Greenery Parks) のリストと照合する形で確認を行った。	1 回

表 8.1.11 調査項目、頻度、分析方法

No.	項目	頻度	分析方法
大気質			
1	気温	2 時間ごとに 1 回/24 時間測定	Equipment EM 9000
2	湿度		Equipment EM 9000
3	風速		Equipment EM 9000
4	TSP		TCVN 5067-1995
5	PM2.5		AS/NZS 3580.9.7-2009
6	SO ₂		TCVN 5971-1995
7	NO ₂		TCVN 6137-2009
8	CO		52 TCN 352-89
9	CxHy		Chromatography method
騒音			
1	LAeq	1 時間ごとに 1 回/24 時間測定	TCVN7878-2:2010
振動			
1	Vibration acceleration	1 時間ごとに 1 回/24 時間測定	Equipment Rion VM-83
水質 (地表水)			
1	水温	1 箇所につき低潮位、高潮位の 2 サンプル採水	SMEWW 2550B-2012
2	pH		TCVN 6492-2011
3	DO		TCVN 7324-2004
4	TSS		TCVN 6625-2000
5	BOD ₅		TCVN 6001-2:2008
6	COD		SMEWW 5220C-2012
7	NO ₂ ⁻ (in N)		TCVN 6178-1996
8	NO ₃ ⁻ (in N)		TCVN 6180-1996
9	PO ₄ ³⁻ (in P)		TCVN 6202-2008
10	Mangan (Mn)		SMEWW 3111B-2012
11	Iron (Fe)		SMEWW 3111B-2012
12	Zinc (Zn)		SMEWW 3111B-2012
13	Phenol		TCVN 6216-1996
14	Total of Oil and grease		SMEWW 5520B-2012
15	Coliform		TCVN 6187-2-1996
水質 (地下水)			
1	pH	1 箇所につきサンプル採水	TCVN 6492-2011
2	Dissolved Solids		SMEWW 2540C-2012
3	hardness (CaCO ₃)		SMEWW 2340C-2012
4	Sulfate (SO ₄ ²⁻)		SMEWW 4500E-2012
5	Fluoride (F)		TCVN 6195-1999
6	Chloride (Cl)		TCVN 6194-1996
7	Ammonium (in N)		TCVN 5988-1995
8	NO ₃ ⁻ (in N)		TCVN 6180-1996
9	NO ₂ ⁻ (in N)		TCVN 6178-1996
10	Copper (Cu)		SMEWW 3111B-2012
11	Zinc (Zn)		SMEWW 3111B-2012

No.	項目	頻度	分析方法
12	Mangan (Mn)		SMEWW 3111B-2012
13	Iron (Fe)		SMEWW 3111B-2012
14	Mercury (Hg)		SMEWW 3500-2012
15	Cadmium (Cd)		SMEWW 3500-2012
16	Arsenic (As)		TCVN 6182-1996
17	Chrome VI (Cr ⁶⁺)		TCVN 7939-2008
18	Cyanide (CN ⁻)		SMEWW 4500D-2012
19	Phenol		TCVN 6216-1996
20	Permanganate index		TCVN 6186-1996
21	E.Coli		TCVN 6187-1-2009
22	Coliform		TCVN 6187-2-2009
生態系			
1	街路樹 (位置、樹種、数量、樹高、直径等)	1 回	現地調査において記録

出典：調査団ベースライン調査

表 8.1.12 大気質、騒音・振動の調査地点詳細

No.	記号	地点名	座標	調査実施日
大気質・騒音・振動の調査地点				
1	KK1,O1, R1	Thai Binh Market Station	10°46'1.14"N 106°41'21.06"E	2016 年 6 月 18 日
2	KK2,O2, R2	Cong Hoa Six-Way Junction Station	10°45'56.88"N 106°40'53.33"E	2016 年 6 月 18 日
3	KK3,O3, R3	Hoa Binh Park Station	10°45'36.63"N 106°40'23.34"E	2016 年 6 月 19 日
4	KK4,O4, R4	University of Medicine & Pharmacy Station	10°45'18.57"N 106°39'45.27"E	2016 年 6 月 19 日
5	KK5,O5, R5	Cho Lon Bus Station	10°45'16.06"N 106°39'25.33"E	2016 年 6 月 19 日
6	KK6,O6, R6	Thuan Kieu Plaza Station	10°45'12.89"N 106°39'1.83"E	2016 年 6 月 19 日
7	KK7,O7, R7	Cay Go Station	10°45'15.67"N 106°38'36.19"E	2016 年 6 月 20 日
8	KK8,O8, R8	Phu Lam Rotary Station	10°45'14.66"N 106°38'6.53"E	2016 年 6 月 21 日
9	KK9,O9, R9	Phu Lam Park Station	10°44'48.57"N 106°37'31.98"E	2016 年 6 月 21 日
10	KK10,O10, R10	Mien Tay Bus Station	10°44'28.68"N 106°37'7.29"E	2016 年 6 月 21 日

出典：調査団ベースライン調査

表 8.1.12(2) 地表水・地下水の調査地点詳細

No.	記号	地点名	座標	調査実施日
地表水の調査地点				
1	NM1-1 NM1-2	Tan Hoa Canal, way construction site 200 m to the upstream	10°45'20.19"N 106°38'6.83"E	2016 年 6 月 22 日
2	NM2-1 NM2-2	Tan Hoa Canal, way construction site 100 m to the upstream	10°45'18.39"N 106°38'9.83"E	
3	NM3-1 NM3-2	Tan Hoa Canal, way construction site 100 m to the downstream	10°45'12.69"N 106°38'14.12"E	
4	NM4-1 NM4-2	Tan Hoa Canal, way construction site 200 m to the downstream	10°45'10.20"N 106°38'16.62"E	
5	NM5-1 NM5-2	Phu Lam Lake	10°44'51.68"N 106°37'30.85"E	
地下水の調査地点				
1	NN1	103/13 Co Giang Street, District 1	10°45'45.2"N 106°41'45.1"E	2016 年 6 月 27 日
2	NN2	897/62 Tran Hung Dao Street, Ward 2, District 5	10°45'12.2"N 106°40'45.5"E	
3	NN3	47/5 Phan Van Khoe Street, Ward 2, District 6	10°44'58.3"N 106°39'11.2"E	
4	NM4	75 Binh Phu Street, Ward 11, District 6	10°44'37.4"N 106°37'50.8"E	
5	NN5	95/53/10 Le Tan Be Street, An Lac Ward, Binh Tan District	10°43'24.9"N 106°36'21.9"E	

出典：調査団ベースライン調査

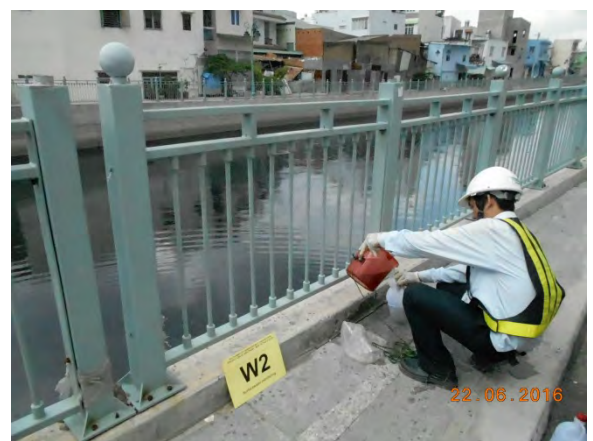
表 8.1.12(3) 生態系の調査範囲

調査範囲	調査実施月
計画路線全域	2016 年 7 月

出典：調査団ベースライン調査



大気質、騒音・振動調査状況
(KK1,O1,R1:Thai Binh Market Station)



水質 (地表水) 採水状況
(MN2 : Tan Hoa Canal, way construction site 100 m to
the upstream)



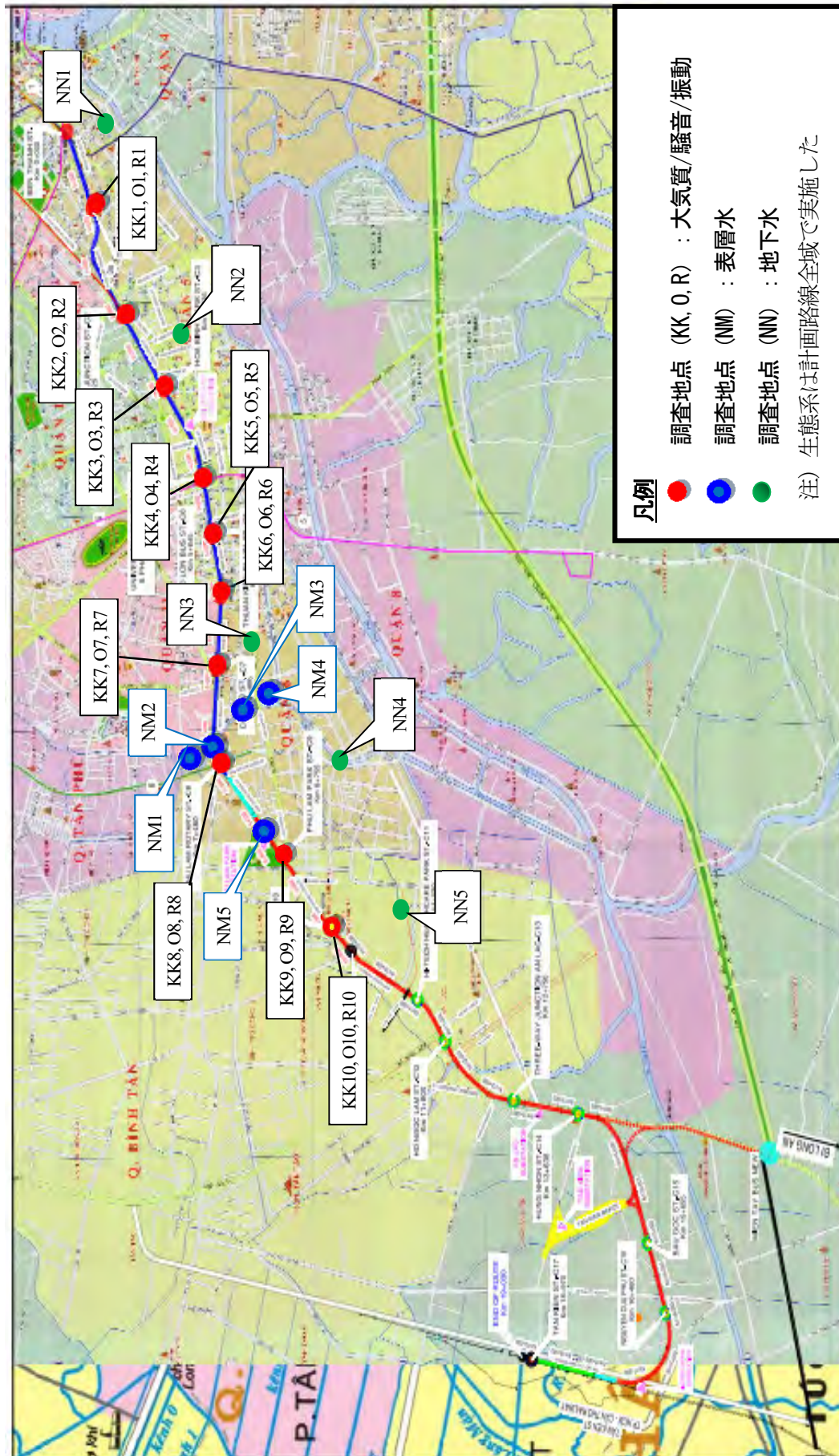
水質 (地下水) 採水状況
(NN2 : 897/62 Tran Hung Dao Street, Ward 2, District 5)



生態系調査実施状況

出典：調査団ベースライン調査

写真 8.12 ベースライン調査実施状況



出典：調査団ベースライン調査

図 8.1.7 調査地点の位置図

(1) 大気質

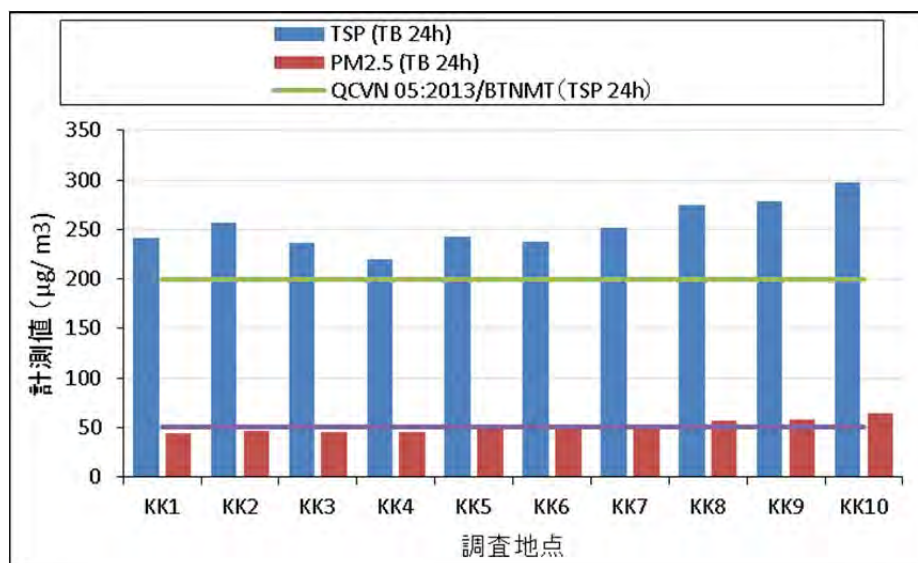
基準としてベトナム国の大気質に関する環境基準である” QCVN 05:2013/BTNMT”を用いた。ベースライン調査結果は、表 8.1.13 及び図 8.1.8 に示すとおりである。

- すべての調査地点において、TSP (浮遊粒子状物質) の 24 時間の平均値は環境基準である $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた。 ($220\text{-}298\mu\text{g}/\text{m}^3$)。調査地点の交通量に大きく影響を受けている。
- PM2.5 については KK1,2,3,4 で基準を下回った。他 6 地点に関しては環境基準を上回っておりホンバン通りとキンズオンブオン通りの非常に多い交通量による影響を受けている。
- 道路交通に起因する大気汚染物質である $\text{SO}_2, \text{NO}_2, \text{CO}$ の数値は比較的高く、夜間に比べ日中の数値が高くなった。
- 炭化水素ガス C_xH_y については全地点において環境基準を上回った。

表 8.1.13 調査地点における大気質に関する調査結果

No	記号	地点名	計測時間	計測値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
				TSP	PM2.5	SO_2	NO_2	CO	C_xH_y
1	KK1	Thai Binh Market Station	24h	242	44	82	101	8088	2629
2	KK2	Cong Hoa Six-Way Junction Station	24h	257	46	79	97	7350	2628
3	KK3	Hoa Binh Park Station	24h	236	45	76	94	7296	2197
4	KK4	University of Medicine & Pharmacy Station	24h	220	45	71	86	5833	2248
5	KK5	Cho Lon Bus Station	24h	243	53	74	87	6312	2341
6	KK6	Thuan Kieu Plaza Station	24h	238	52	77	84	5870	2478
7	KK7	Cay Go Station	24h	252	51	81	89	6179	2556
8	KK8	Phu Lam Rotary Station	24h	275	57	88	91	7018	2823
9	KK9	Phu Lam Park Station	24h	278	58	92	98	7571	3073
10	KK10	Mien Tay Bus Station	24h	298	64	84	91	8374	3280
QCVN 05:2013/BTNMT			24h	200	50	125	100	-	-
QCVN 06:2009/BTNMT			24h	-	-	-	-	-	1500

出典：調査団ベースライン調査



出典：調査団ベースライン調査

図 8.18 各調査地点における TSP 及び PM2.5 の値と環境基準

(2) 騒音

基準としてベトナム国の騒音に関する環境基準である” QCVN 26:2010/BTNMT”を用いた。調査結果は、表 8.1.14 及び図 8.1.9 に示すとおりである。

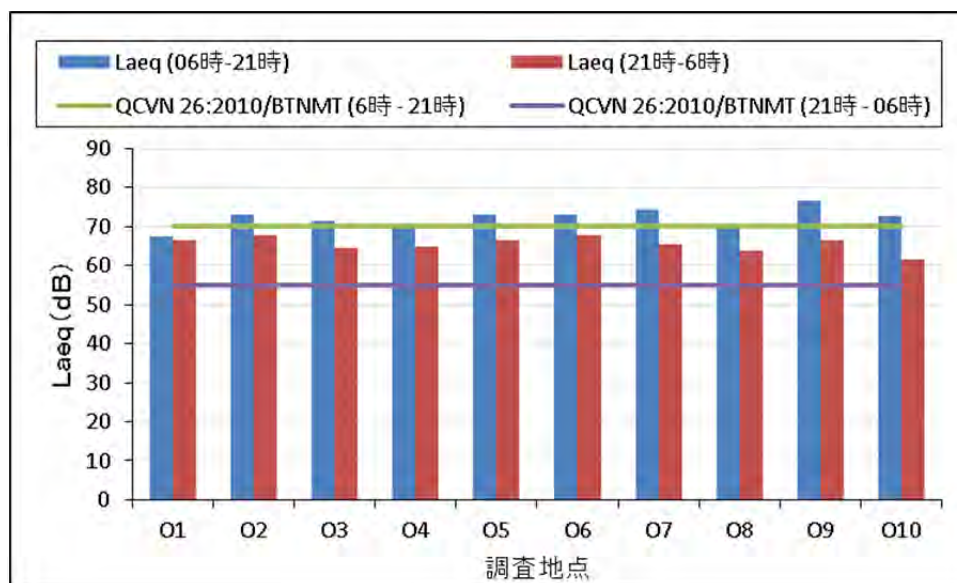
- ・ 日中 (6 時-21 時) の等価騒音レベル (LAeq) は総じて高く、調査地点 O1,O8 以外は環境基準を超えた。騒音の原因は交通量の多さに起因し、キンズオンブオン通りからプーラム公園にかけての区間は、多くのバス、トラックにより特に交通量が多く混雑している。
- ・ 夜間 (21 時-6 時) の等価騒音レベルは全調査地点において環境基準を上回った。騒音の原因は主に道路交通であり、日中に比べ交通量は減るが、なお大きな騒音の発生源となっている。

表 8.1.14 各調査地点における等価騒音レベル(LAeq)の値と環境基準

(単位：dB)

No	記号	調査地点	LAeq	LAeq
			(06 時-21 時)	(21 時-06 時)
1	O1	Thai Binh Market Station	67.5	66.5
2	O2	Cong Hoa Six-Way Junction Station	72.9	67.7
3	O3	Hoa Binh Park Station	71.5	64.4
4	O4	University of Medicine & Pharmacy Station	70.4	64.7
5	O5	Cho Lon Bus Station	73.2	66.4
6	O6	Thuan Kieu Plaza Station	73.2	67.9
7	O7	Cay Go Station	74.5	65.4
8	O8	Phu Lam Rotary Station	69.9	63.9
9	O9	Phu Lam Park Station	76.7	66.6
10	O10	Mien Tay Bus Station	72.6	61.4
QCVN 26:2010/BTNMT (6 時 - 21 時)			70	—
QCVN 26:2010/BTNMT (21 時 - 06 時)			—	55

出典：調査団ベースライン調査



出典：調査団ベースライン調査

図 8.1.9 各調査地点における等価騒音レベル(L_{Aeq})の値と環境基準

(3) 振動

基準としてベトナム国の振動に関する環境基準である” QCVN 27:2010/BTNMT”のうち、建設工事における振動の最大許容値を用いた。調査結果は、表 8.1.15 及び図 8.1.10 に示すとおりである。

- 計測された日中の振動は環境基準を全地点で下回った。夜間においては、すべての地点で 50dB 以下であった。全調査地点において、道路交通以外の主要な発生源は確認されなかった。

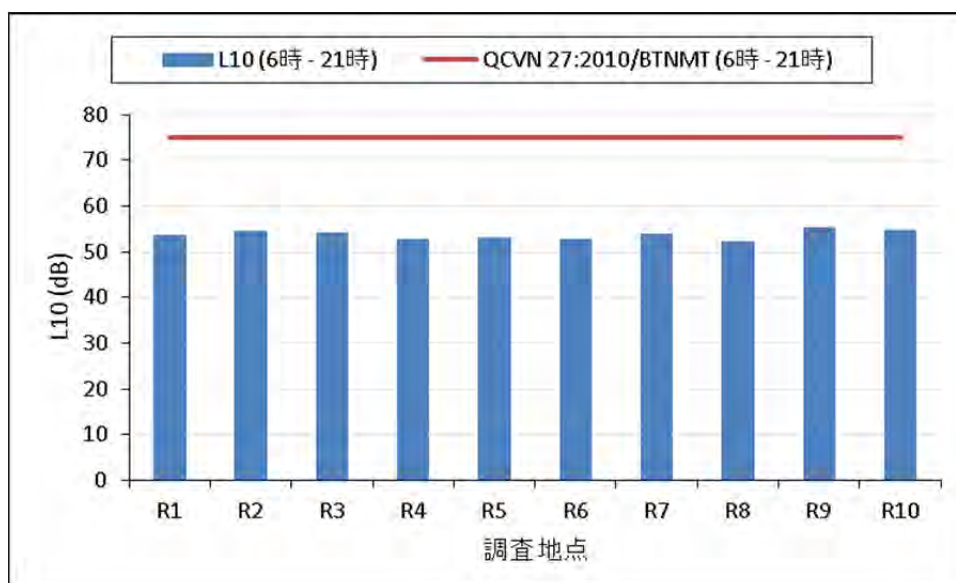
表 8.1.15 各調査地点における振動の 80%レンジの上端値(L10)と環境基準

(単位：dB)

No	記号	調査地点	L10	L10
			(06 時-21 時)	(21 時-06 時)
1	R1	Thai Binh Market Station	53.7	47.5
2	R2	Cong Hoa Six-Way Junction Station	54.5	47.4
3	R3	Hoa Binh Park Station	54.2	47.3
4	R4	University of Medicine & Pharmacy Station	52.8	46.3
5	R5	Cho Lon Bus Station	53	46.2
6	R6	Thuan Kieu Plaza Station	52.8	46.3
7	R7	Cay Go Station	53.8	46.8
8	R8	Phu Lam Rotary Station	52.3	46.4
9	R9	Phu Lam Park Station	55.4	48.6
10	R10	Mien Tay Bus Station	54.9	48.8
QCVN 27:2010/BTNMT (6 時 - 21 時)			75	—
QCVN 27:2010/BTNMT (21 時 - 06 時)			—	Base level ^{注)}

注) “QCVN 27:2010/BTNMT” に記載されている建設工事における振動の最大許容値は、工事前の現況値になる。

出典：調査団ベースライン調査



出典：調査団ベースライン調査

図 8.1.10 各調査地点における振動の 80%レンジの上端値 (L_{10}) と環境基準

(4) 地表水の水質

基準としてベトナム国の水質に関する環境基準である” QCVN 08-MT:2010/BTNMT”のうち、水路等の水質基準を示した B2 基準を用いた。調査結果は、表 8.1.16 に示すとおりである。

- ・ 主に人間の生活活動が地表水の水質に影響を与えていると考えられる。
- ・ 物理的、化学的な項目に関しては、すべての項目、すべての地点で環境基準を下回った。
- ・ 生物学的な項目に関して、
 - BOD が潮位の上下に伴い、環境基準の 1.16 倍～1.60 倍の間で、COD が 1.06 倍～1.56 倍の間で変動した。
 - 油分・油性成分 (oil & grease) に関しては、潮位が下がった際に環境基準を超え、地点によって 0.98mg/l～1.43mg/l の値であった。
 - 大腸菌群数 (Coliform) は潮位の上下に伴い 4,600～43,000MPN/100ml の間で変動し、環境基準を超えた。

表 8.1.16 各調査地点の地表水の計測結果と環境基準

No.	調査項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
調査地点	記号	水温 °C	pH	DO mg/L	TSS mg/L	BOD ₅ mg/L	COD mg/L	NO ₂ ⁻ (in N) mg/L	NO ₃ ⁻ (in N) mg/L	PO ₄ ³⁻ (in P) mg/L	Mangan (Mn) mg/L	Iron (Fe) mg/L	Zinc (Zn) mg/L	Phenol mg/L	Total of oil and grease mg/L	Coliform MPN/100mL
Tan Hoa Canal. far from construction site 200m on the upstream.	NM1-1 (high)	30.7	5.91	3.65	30	36	65	0.017	0.103	0.201	0.155	0.767	0.115	<0.005	0.72	15,000
	NM1-2 (low)	31.2	5.87	3.14	28	40	78	0.021	0.095	0.204	0.166	0.749	0.126	<0.005	1.34	43,000
Tan Hoa Canal. far from construction site 100m on the upstream	NM2-1 (high)	30.5	6.07	3.54	45	35	61	0.021	0.134	0.197	0.161	0.726	0.174	<0.005	0.86	11,000
	NM2-2 (low)	30.9	6.01	3.22	40	39	75	0.024	0.156	0.215	0.151	0.738	0.198	<0.005	1.43	26,000
Tan Hoa Canal. far from construction site 100m on the downstream.	NM3-1 (high)	30.5	5.93	3.72	26	30	56	0.015	0.086	0.193	0.174	0.656	0.098	<0.005	0.54	4,600
	NM3-2 (low)	31.4	5.87	3.36	31	35	63	0.019	0.107	0.224	0.168	0.701	0.109	<0.005	0.98	11,000
Tan Hoa Canal. far from construction site 200m on the downstream.	NM4-1 (high)	30.8	5.97	3.56	32	29	54	0.018	0.089	0.175	0.192	0.753	0.102	<0.005	0.63	7,000
	NM4-2 (low)	31.1	5.92	3.28	39	32	61	0.022	0.091	0.183	0.219	0.738	0.116	<0.005	1.08	21,000
Phu Lam Lake	NM5-1 (morning)	30.6	5.95	3.67	45	28	53	0.017	0.126	0.153	0.136	0.463	0.048	<0.005	0.71	2,300
	NM5-2 (afternoon)	30.9	5.91	3.31	51	31	59	0.024	0.164	0.182	0.151	0.512	0.073	<0.005	1.15	14,000
QCVN 08-MT:2015/BTNMT (Column B2)		-	5.5-9	≥2	100	25	50	0.05	15	0.5	1	2	2	0.02	1	10,000

出典：調査団ベータスライン調査

(5) 地下水の水質

基準としてベトナム国の地下水に関する環境基準である” QCVN 09-MT:2010/BTNMT”を用いた。調査結果は、表 8.1.17 に示すとおりである。

なお、調査地点の地下水利用は、飲料以外の生活用水として利用されていた。

- ・ pH、Mangan 及び Coliform 以外の項目は、環境基準を下回った。
- ・ District 1 (NN1)の計測結果は pH が基準値より低く、鉄の数値が他の調査地点より高いことから、地下水に alum (硫酸アルミニウム、ミョウバン) が混入している可能性が考えられた。
- ・ NN3,NN4 では環境基準を超える大腸菌群が検出されているが、これは調査地点周辺の住民の生活排水によって汚染された水路の水が地下に浸透してきている可能性が考えられた。

表 8.1.17 各調査地点の地下水の水質の計測結果と環境基準

No.	調査項目	単位	調査結果					QCVN 09-MT:2015/BTNMT
			NN1	NN2	NN3	NN4	NN5	
1	pH	-	5.37	5.79	6.05	5.61	6.18	5.5 - 8.5
2	Dissolved solids	mg/L	168	155	332	1250	232	1500
3	hardness (CaCO ₃)	mgCaCO ₃ /L	56	52	92	402.4	120	500
4	Sulphate (SO ₄ ²⁻)	mg/L	4.37	6.21	5.14	12.7	8.81	400
5	Fluoride (F)	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
6	Chloride (Cl)	mg/L	70.9	53.2	152.4	730.3	78.5	250
7	Ammonium (in N)	mg/L	0.082	0.243	0.161	0.267	0.102	1
8	NO ₃ ⁻ (in N)	mg/L	0.137	0.095	0.146	0.246	0.197	15
9	NO ₂ ⁻ (in N)	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	1
10	Copper (Cu)	mg/L	0.018	0.023	0.027	0.017	0.029	1
11	Zinc (Zn)	mg/L	0.084	0.069	0.037	0.332	0.051	3
12	Mangan (Mn)	mg/L	0.156	0.048	0.062	1.35	0.256	0.5
13	Iron (Fe)	mg/L	1.56	0.072	0.139	0.273	0.092	5
14	Mercury (Hg)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001
15	Cadmium (Cd)	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.005
16	Arsenic (As)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05
17	Chrome VI (Cr ⁶⁺)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05
18	Cyanide (CN ⁻)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.01
19	Phenol	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.001
20	Permanganate index	mg/L	2.38	1.57	1.32	1.64	1.75	4
21	E.Coli	MPN/100mL	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
22	Coliform	MPN/100mL	不検出	2	7	4	不検出	3

出典：調査団ベースライン調査

(6) 生態系

2016 年 7 月に実施したベースライン調査の結果、調査対象エリア内に植栽されている街路樹として主にコウエンボク (*Peltophorum pterocarpum*)、ヤーン・ナー (*Dipterocarpus alatus*)、タンジョン (*Mimusops elengi*)、タマリンド (*Tamarindus indica*)、センダン科の一種 (*Khaya senegalensis*)、サルスベリ (*Lagerstroemia floribunda*) 等が確認された。

樹高は新しく植栽された街路樹は 3m 程度で、比較的若い街路樹で 10m 以下であった。樹齢の高い街路樹の樹高は 15m を越えており、本数は 88 本であった。街路樹は Ho Chi Minh City Greenery Parks Limited によって番号が付与され管理されている。事業により影響を受ける街路樹の樹種及び本数は、表 8.1.18 に示すとおりである。

表 8.1.18 事業により影響を受ける樹種、本数とその樹高区分

(単位：本)

No.	種名	樹高区分 (*)				合計
		Newly planted (3m 程度)	L1 (h ≤ 10m)	L2 (10m < h ≤ 15m)	L3 (h > 15m)	
1	<i>Peltophorum pterocarpum</i>		103	7		110
2	<i>Erythrophleum fordii</i>		2			2
3	<i>Dipterocarpus alatus</i>	2	3	16	88	109
4	<i>Mimusops elengi</i>		57			57
5	<i>Casuarina equisetifolia</i>		3	1		4
6	<i>Khaya senegalensis</i>		2			2
7	<i>Lagerstroemia floribunda</i>	171	5			176
8	<i>Terminalia catappa</i>		4			4
9	<i>Areca catechu</i>		1			1
10	<i>Plumeria</i>		26			26
11	<i>Tamarindus indica</i>	52	75	1		128
12	<i>Tectona grandis</i>	4		10		14
13	<i>Berrya cordifolia</i>	2				2
14	<i>Cassia</i>		7			7
合計		231	288	35	88	642

出典：調査団ベースライン調査



出典：調査団撮影

写真 8.1.3 市街地における街路樹の状況(タイビン市場駅(C1)周辺)

【参考】

ホーチミン市都市鉄道建設事業3A号線に係る既存調査において、雨季の終わりから乾季の始めにあたる時期（2008年11月3日～12月2日）に大気質調査が行われているため、参考として、表8.1.19に測定結果を、図8.1.11に調査地点を示す。なお、ベースライン調査で実施したタイビン市場駅（C1）からミエンタイ駅（C10）の範囲に位置する既存調査地点は、A3～A11地点が該当する。

表8.1.20に示したとおり、TSP及びNO₂は雨季に実施したベースライン調査の測定値の方が、雨季の終わりから乾季の始めに実施した既存調査（A3～A11地点）の測定値より高い結果であり、CO及びNO_xは雨季の終わりから乾季の始めに実施した既存調査（A3～A11地点）の測定値の方が、雨季に実施したベースライン調査の測定値より高い結果であるなど、調査項目によりばらつきが見られた。

表 8.1.19 既存調査における大気質測定結果(測定時期:2008年11月3日～12月2日)

地点	計測値 (µg/m ³)				
	TSP	CO	SO ₂	NO ₂	HC
A1	197.1	3028.4	138.0	153.5	1631.3
A2	188.3	3097.6	129.6	147.1	1797.8
A3	222.5	3093.5	169.4	141.6	1656.4
A4	245.9	2995.3	133.8	121.9	1623.8
A5	180.3	2995.6	125.3	154.9	1617.8
A6	207.6	1928.0	115.0	111.6	774.1
A7	212.3	3098.6	209.4	142.5	950.8
A8	253.6	3399.1	208.3	146.5	948.8

地点	計測値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
	TSP	CO	SO ₂	NO ₂	HC
A9	201.0	1756.0	119.1	111.6	1030.9
A10	176.9	1958.0	127.1	126.1	1078.5
A11	241.9	3099.5	149.7	186.6	1190.7
A12	187.5	3060.4	155.6	189.2	1309.3
A13	178.8	2985.7	132.7	170.3	1190.1
A14	312.4	2906.0	138.6	162.9	1194.1
A15	312.5	2894.8	138.6	158.7	1206.5
A16	234.3	2869.0	129.9	155.9	1206.1
A17	139.9	2760.3	130.5	162.5	1191.6
A18	114.8	2667.9	131.7	168.0	1189.7
A19	118.7	2822.4	136.4	173.6	1191.9
A20	118.6	3056.8	138.7	173.5	1274.6
A21	116.1	1756.0	119.1	111.6	1030.9
A22	275.0	3053.6	142.8	168.2	1234.8
A23	117.9	2817.9	136.4	173.6	1191.9
A24	140.1	2666.9	124.7	146.9	1078.5

出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

表 8.1.20 大気質に関するベースライン調査と既存調査の比較

	計測値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	TSP	CO	SO ₂	NO ₂
雨季に実施したベースライン調査の測定値 (測定時期: 2016年6月)	220~298	5,833~8,374	71~92	91~101
雨季の終わりから乾季の始めに実施した既存調査 (A3~A11 地点) の測定値 (測定時期: 2010年11-12月)	176.9~253.6	1,756~3,399	115.0~209.4	111.6~186.6
QCVN 05:2013/BTNMT	200	—	125	100

出典: 調査団



出典 : Report on EIA of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)を基に調査団作成

図 8.1.11 既存調査における大気質測定地点位置図

8.1.8 社会経済に関する基本情報

(1) 社会経済概況

社会主義体制を維持しつつ、市場経済への開かれた政策を採用したドイモイの効果により、ベトナム国は 1995 年～1996 年に 9%台の高い経済成長率を記録した。その後のアジア経済危機を経てもなお、海外からの投資が順調に伸び、2007 年には WTO へ加盟し、2010 年には低位中所得国（一人当たり GDP1,036 米ドル以上、4,085 米ドル以下）となった。その後、マクロ経済の安定化に向けた施策から経済成長率に陰りがみられたが、依然として ASEAN 地域でも成長著しい国として経済発展を続けている。

ベトナム国の主要産業は農林水産業、鉱業、軽工業であるが、都市化の進むホーチミン市周辺では、観光関連を含むサービス業や外資系企業との合弁会社、郊外の経済特区における製造業を中心とした工場等の企業進出が進んでいる。2014 年時点での全国失業率は 2.08%で、ホーチミン市のような都市部では 3.43%と農村部（1.47%）に比べて高くなっている一方で、一人当たり GDP や経済成長率は全国平均より高い。

表 8.1.21 にベトナム国の主要な経済指標を取りまとめる。

表 8.1.21 ベトナム国及びホーチミン市の主要経済指標

項目	数値 (全国)	数値 (ホーチミン市)
GDP (2014 年、IMF)	約 1,878 億米ドル (2014 年、IMF)	-
一人当たり GDP	2,073 米ドル (2014 年、IMF)	5,131 米ドル (2014 年推計)
経済成長率	5.98% (2014 年統計局)	9.6% (2014 年推計)
物価上昇率	4.09% (2014 年統計局)	-

出典：調査団

(2) 我が国の援助

1992 年 11 月に経済協力が再開されてから、日本はベトナム国にとって最大の援助国となっている。技術協力や無償資金協力も実施されているが、金額としては円借款が際立っており、特に 2011 年度以降の円借款は 2,000 億円 (交換公文ベース) に達している。表 8.1.22 に我が国のベトナム国に対する ODA の供与実績を示す。

表 8.1.22 我が国の対越 ODA 供与規模・実績(単位:億円)

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
円借款	978.53	832.01	1,456.13	865.68	2,700.38	2,029.26	2,019.85
無償資金協力	21.19	26.63	35.46	35.46	55.20	17.10	8.24
技術協力	51.98	59.65	61.42	71.52	104.86	85.15	82.17

出典：外務省 Website

ホーチミン市では、近年、主要なインフラ整備事業として以下の円借款事業が実施されている。

- ・ サイゴン東西ハイウェイ建設事業
- ・ 南北高速道路建設事業 (ホーチミンーロンタインーゾーザイ間)
- ・ ホーチミン市都市鉄道建設事業 (ベンタインースオイティエン間 (1 号線))
- ・ ホーチミン市水環境改善計画

また、ハノイ市では以下のような都市鉄道に関する事業 (調査) が実施されている。

- ・ ハノイ市都市鉄道建設事業 (1 号線) (ゴックホイーイエンヴィエン)
- ・ ハノイ市都市鉄道建設事業 (2 号線) (ナムタンロンーチャンフンダオ間)

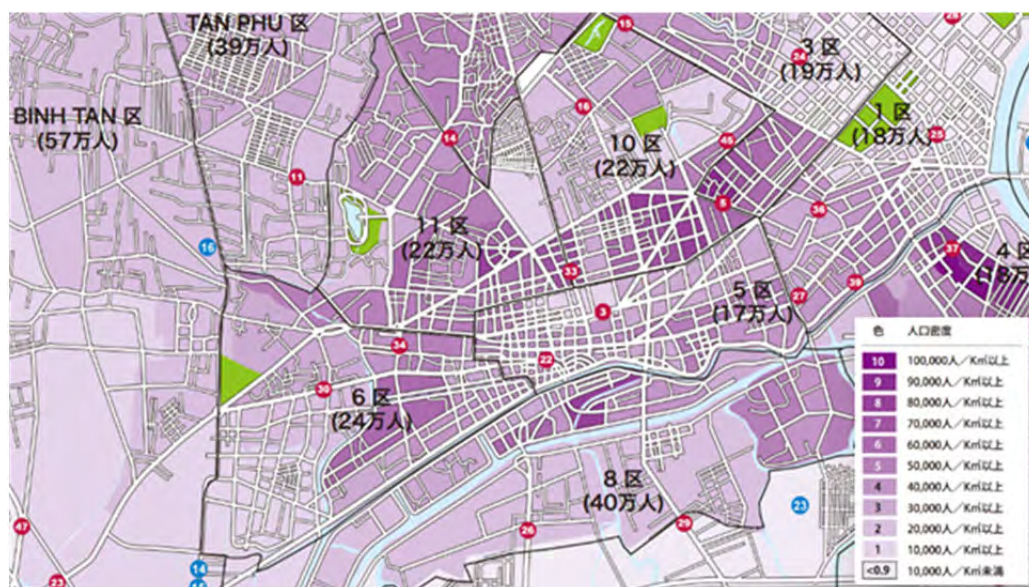
この他、南北鉄道橋梁安全性向上事業等を始めとするベトナムの鉄道分野において、日本の支援が行われている。

(3) 人口と特性

ベトナムの総人口は 2014 年時点の国連人口基金による推計で約 9,250 万人とされており、全体の約 86% が主に仏教を信仰するベト属 (キン属) と呼ばれる所謂ベトナム人を主要民族にして構成されている。

ホーチミン市に限ると、公式の統計に基づく人口は 798 万 2 千人 (2014 年、統計総局) とされている。同規模の人口を有するハノイとホーチミンを合わせると、全人口の約 1/6 を占めることとなり、後続のハイフォン、カントー、ダナンなどの都市圏を含めて、都市部に人口や経済活動が集中する傾向にある。

本事業の沿線は、ホーチミン市の 1 区、3 区、5 区、10 区、6 区、11 区などの主要な街区を通過することから、沿線の人口密度は 1 平方キロメートル当たり 1~5 万人程度と高い数値を示している (図 8.1.12)。



出典：「ホーチミン市ニュータウン計画・交通量・人口密度 (2011 年) マップ、JETRO Website」を改定

図 8.1.12 計画路線域周辺の人口密度

(4) 交通

ホーチミン市内の道路網は総延長 3,000km ほどあり、ハイウェイを含む道路網を中央政府が管理し、省や区同士を結ぶ道路と都市道路をホーチミン市が管理している。初期に整備された道路は格子状の道路網として整理され、滑らかな路面、排水設備、照明設備、歩道、街路樹等が整備されている。一方で新しい区の道路は潮位に対して低い位置にあり、歩道が狭く、街路樹もない。

市内の道路網は、バスの交通に適した、幅員が 12m 以上ある道路は約 14%程度しかなく、マイクロバスを含む自動車での交通が可能な幅員 7-12m の道路が 51%を占め、残り 35%の道路の幅員は 7m 以下であり、二輪車での交通に適している。

ホーチミン市内の主要な公共交通機関はバスだが、利用率は低い状況であり、タクシーも同じく利用率が低い。県を結ぶ長距離輸送はバス、電車が主な交通手段となっている。

ホーチミン市の都市間鉄道は 4 路線あり、6 路線の地下鉄が計画中である。

(5) 対象地域

1) 土地利用状況

本調査では、地域の社会経済特性等を踏まえて対象路線を 3 つの地区に分類する (図 8.1.13)。

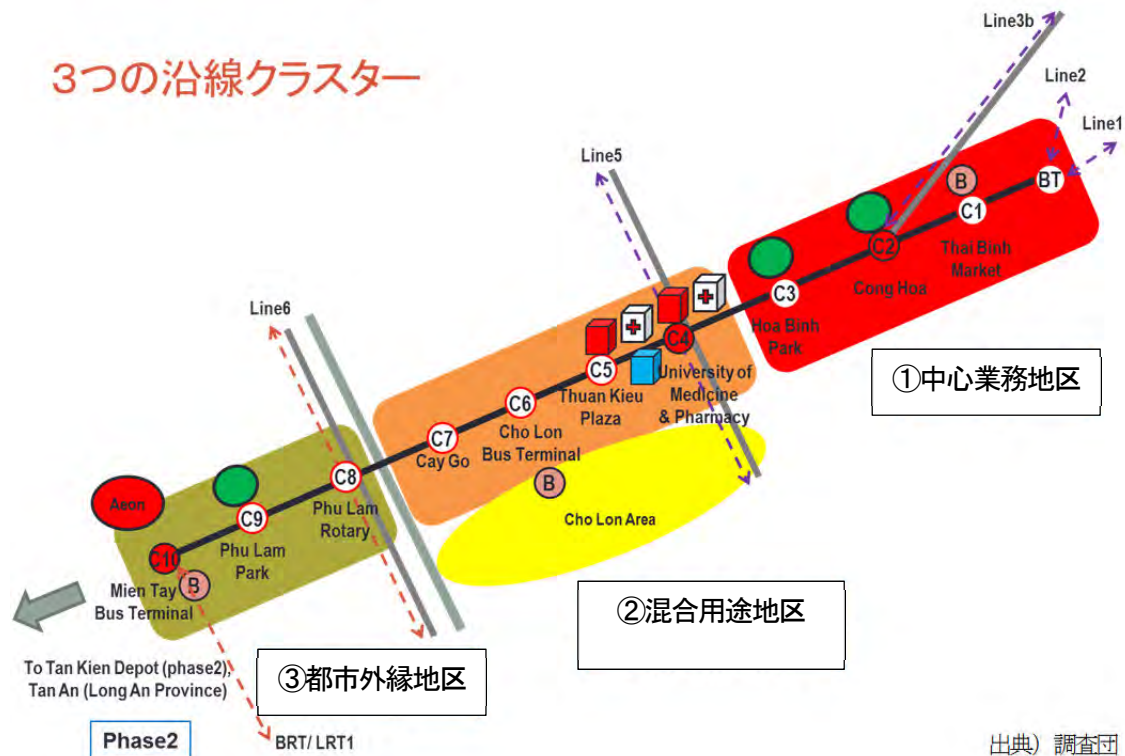


図 8.1.13 対象路線の区分イメージ

出典) 調査団

- ① 中心業務地区 (Central Business District, CBD) : C1—C3 駅
 - ベンタイン市場～公園・ローカル市場・旅行者街～既成市街地・大学の沿道空間。
 - 観光客、市場利用客、周辺住民、大学生などの移動が多い。
 - 円形交差点 (ロータリー) 付近には横断歩道がなく、歩行による道路横断が困難。
- ② 混合用途地区 (居住・医療・教育・市場) : C4—C7 駅
 - 医科薬科大学・総合病院・百貨店～商業住居複合施設タンキウプラザ (Thuan Kieu Plaza) ～チョロン地区 (華人街) ～立体交差の沿道空間。
 - 都市施設や病院、大学等の利用者と周辺住民の移動が多い。沿道の後背地には小規模な小売店舗、密集市街地などが広がる。
 - 幹線道路から市街地の道路まで、自動車とバイクを中心にした慢性的な道路の混雑が発生している。一部、中央分離帯に歩道が設置されているが、横断歩道は少ない。
- ③ 都市外縁地区 : C8—C10 駅
 - Tan Hoa 水路～既成市街地～フォーラム公園 (北側) ～ミエンタイバスターミナルの沿道空間。
 - 道路沿道に中層商業施設、徒歩圏に既成市街地が広がる。ミエンタイバスターミナルに近接する地区で、総合病院と商業施設 (イオン) が開業予定。
 - 幹線道路沿いに歩道が設置されているが、バイクの駐輪等が多い。また交差点や横断歩道が少ないため、幹線道路の徒歩での横断が不便な状況にある。

写真 8.1.4 に調査対象沿線の状況を示す。
















		
ベンタン駅予定地	C1:タイビン駅予定地	C1:隣接する既存バスターミナル
		
C2:コンホア駅予定地	C2 : 政府ゲストハウス	C3 : ホアビン駅予定地
		
C4 : 医科薬科大学駅予定地	C4 : パークソン百貨店	C5 : タンキエウ駅予定地
		
C6 : チョロン駅予定地	C7 : カイゴー駅予定地	C8 : プーラム交差点駅予定地
		
C9 : プーラム公園周辺	C9 : プーラム公園駅予定地	C10 : ミエンタイ・ターミナル駅予定地

写真 8.14 調査対象沿線の現況

出典：調査団撮影

2) 社会的状況

計画路線域はホーチミン市の 1 区、3 区、5 区、10 区、6 区、11 区などの主要な街区である (表 8.1.23 参照)。それぞれの区の人口増加率は、定住者の自然増以外に移民による人口増減の影響により 0.01%~1.2%と均一ではなく、一帯の人口コントロールを難しくしている。

表 8.1.23 対象地域に含まれる行政区の人口とその特徴

No	District	人口(人)	Area(Km ²)	人口密度(人/km ²)
1	District 1	197,421	7.73	25,540
2	District 3	193,206	4.92	39,270
3	District 5	176,336	4.27	41,296
4	District 6	266,121	7.19	37,013
5	District 10	239,180	5.72	41,815
6	District 11	227,860	5.14	44,331
7	Binh Tan District	655,244	51.89	12,628

出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

また、事業により影響を受けるコミューンは 22 に及ぶ (表 8.1.24 参照)。3A 号線の上り始発駅に相当するベンタイン駅から中華街として知られる 5 区 (チョロン地区) までは、特に都市化が進んでいる地域であり、ここから終点のミエンタイバスターミナルまでの区間も引き続き住宅地が密集するエリアになっている。

表 8.1.24 計画路線域に含まれるコミューン一覧

No.	コミューン	区
1	Phạm Ngũ Lão	District 1
2	Nguyễn Cư Trinh	
3	Phường 2	District 3
4	Phường 4	District 5
5	Phường 9	
6	Phường 11	
7	Phường 12	
8	Phường 14	
9	Phường 15	
10	Phường 2	District 6
11	Phường 6	
12	Phường 9	
13	Phường 12	
14	Phường 13	
15	Phường 14	
16	Phường 1	District 10
17	Phường 2	
18	Phường 1	District 11
19	Phường 2	
20	Phường 16	
21	Phường An Lạc	Binh Tân District
22	Phường An Lạc A	

出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

3) 基礎的なインフラの整備状況

- ・ 医療機関：計画路線域すべての区に医療機関が所在しており、いくつかの区は地域住民を対象とした医療施設がある。
- ・ 教育機関：計画路線域ほとんどの区に、幼稚園・小学校・中学校及び高校が所在している。
- ・ 発電施設：計画路線域の電力需給状況は良好であり、すべての住宅で電力を利用しており、ホーチミン市の電力会社 (EVN) が電力を供給している。
- ・ 水の供給：市民の 100%が上水道を利用できており、水の供給はホーチミン市水道総公社による上水の整備がされている。
- ・ 廃棄物：公的なゴミ処理システムは各区の廃棄物収集公社が担っており、道路清掃・市場、事業所、公共工事現場や一般家庭のゴミの収集を行い、処理施設で処理されるか埋め立てられる。一般家庭のゴミの 30%が公社により収集され、残りの 70%のゴミは民間の清掃会社等により収集されている。

4) 経済的状况

多様な民族による多様な異文化を形成しているが、それぞれの国籍や文化、居住地域で異なる経済活動の傾向が生まれており、計画路線域では5つの地域に分かれる。

- ・ ファングーラオ通り周辺地域：ホテル、レストラン、レンタカー店が多い。ベンタイン市場からタイビン市場にかけて道路の左側のみに住居があり、道路の右側は公園である。
- ・ コンクイン通りからファンビッチャン通り周辺地域：書店、レストラン、医療器具店や小売店が多い。
- ・ フンヴォン地域：携帯電話・端末販売店が多い。
- ・ ホンバン から フンヴォン地域：学校、病院、公園が多い。ミエンタイバスターミナル周辺にはフンヴォンプラザやタンキウプラザといった巨大なショッピング街がある。
- ・ キンズオンブオン通り地域：印刷会社、写真、文房具、事務用品などを扱う世帯が多い。

事業を営む多くの世帯が個人事業主であり、経済的状况は安定している。

5) 交通

計画路線域周辺は道路網の整備が完了しており、すべての道路が排水、照明設備を備えている。計画路線のルートは、ミエンタイバスターミナルと 1,3,5,6,11 区を結ぶ、交通の主軸であり、特にピーク時には交通量が多い。このエリアでの公共交通は主にバスであり、ミエンタイバスターミナルと 5 区のチョロン地区を結んでいる。

ホーチミン市と他の数都市において、主要道路と交差点における交通渋滞は有効な打開策がない状態であった。計画路線沿線に存在する複数の渋滞頻発地点を表 8.1.25 に示した。地下鉄の建設は交通容量を確

保して交通渋滞を解消するだけでなく、交通渋滞に起因する排気ガスの削減、交通渋滞がもたらす経済的な損失の緩和、住民の生活の質の向上につながるものである。

表 8.1.25 対象地域内における過密交通量に起因する渋滞頻発地点

No	発生地点	時間帯	頻度	備考
1	In front of Ben Thanh market	17時～20時	Usually	
2	Cong Quynh interaction	朝・夕	Critical	
3	Nga 6 Cong Hoa	夜間	Sometimes	
4	Le Hong Phong crossroads	帰宅ラッシュ時	Usually	Fence
5	Nguyen Tri Phuong crossroads	朝	Usually	
6	Ngo Quyen crossroads	下校時間	Critical	
7	Nguyen Thi Nho crossroads	朝・夕	Usually	
8	Cay Go intersection	終日	Usually	
9	Tan Hoa - Hong Bang interaction	夜間	Sometimes	Ong Buong bridge

出典：Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

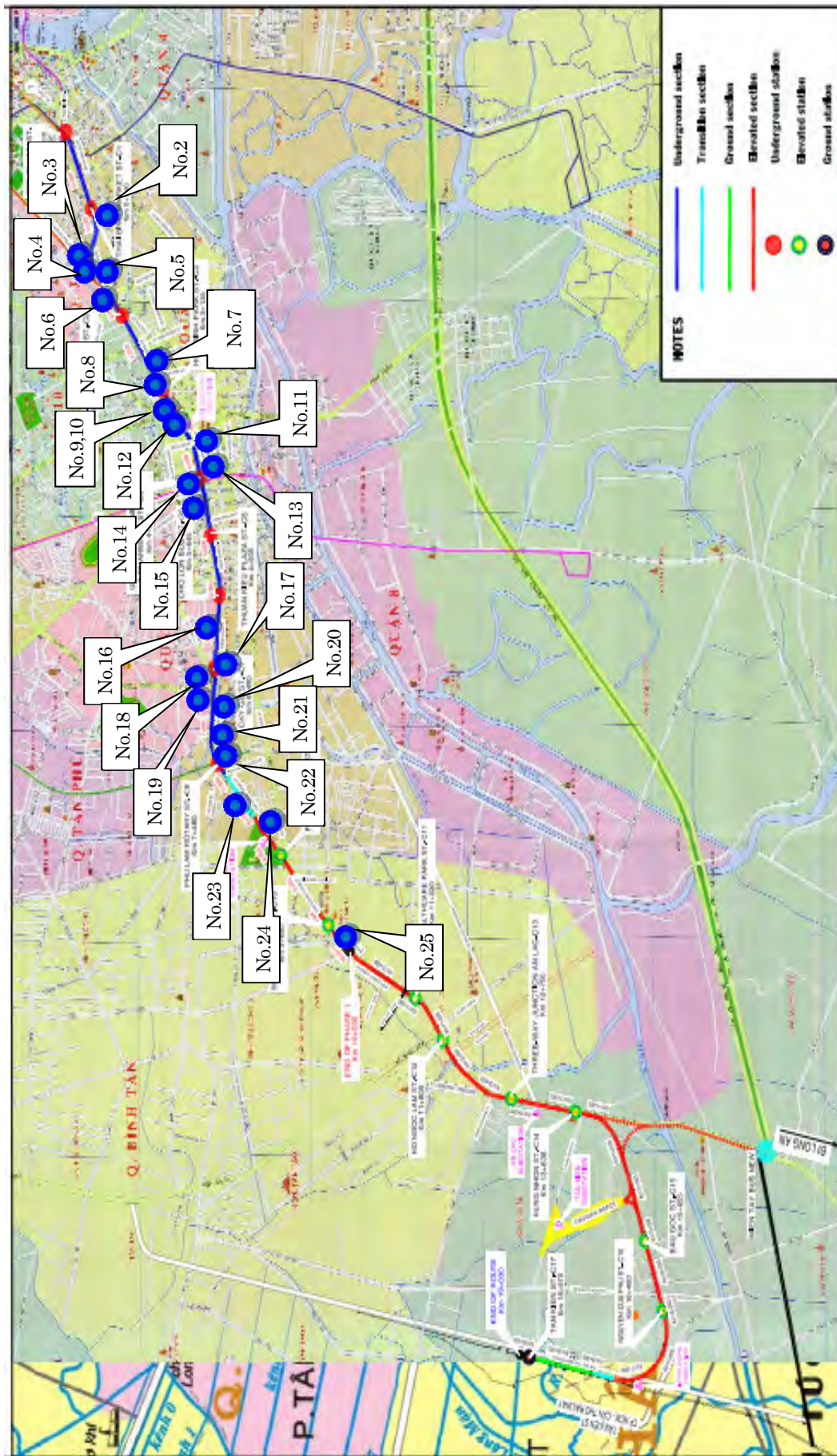


出典：Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

写真 8.1.5 市街地における渋滞の状況

6) 事業によって影響を受ける施設等

計画路線域周辺での調査に基づき、事業によって影響を受ける主要な施設を図 8.1.14 に示し、表 8.1.26 に整理した。



出典：Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)を基に、調査団作成

図 8.1.14 事業によって影響を受ける主要な施設位置図

表 8.1.26 事業によって影響を受ける主要な施設

No	施設等	所在地	路線に対する位置	路線からの距離(m)
1	Resident areas along the route	Along the route	両側	1~15
2	Thai Binh Market	Pham Ngu Lao Street	左側	直近
3	Tu Du Hospital	Cong Quynh Street	右側	60
4	HCMC Blood Transfusion Hematology Hospital	Pham Viet Chanh Street	右側	15
5	Phan Van Tri Secondary School	Pham Viet Chanh Street	左側	10
6	Thang Long Secondary School	Nguyen Thi Minh Khai Street	右側	直近
7	30/4 Hospital	Hung Vuong Street	左側	10
8	Jean D'ane Church	Hung Vuong Street	右側	10
9	HCMC Blood Transfusion Hematology Hospital	Hong Bang Street	右側	10
10	Pham Ngoc Thach Hospital	Hong Bang Street	右側	10
11	The University Of Medicine & Pharmacy Hospital	Hong Bang Street	左側	10
12	Hung Vuong High School	Hong Bang Street	右側	10
13	The University Of Medicine & Pharmacy	Hong Bang Street	左側	10
14	Hung Vuong Hospital	Hong Bang Street	右側	10
15	Hong Bang Secondary school	Hong Bang Street	右側	10
16	Minh Phung Pagoda	Hong Bang Street	右側	8
17	Nguyen Duc Canh Secondary School	Hong Bang Street	左側	7
18	Hue Lam Pagoda	Hong Bang Street	右側	8
19	Sung Duc Pagoda	Hong Bang Street	右側	8
20	Tuyen Lam Pagoda	Hong Bang Street	左側	10
21	Rang Dong 9B Kindergarten	Hong Bang Street	左側	12
22	Preventive Medicine Center Of District 6	Hong Bang Street	左側	7
23	Hien Linh Pagoda	Kinh Duong Vuong Street	右側	18
24	The College Of Transportation 3	Kinh Duong Vuong Street	左側	25
25	Trieu An Hospital	Kinh Duong Vuong Street	左側	40

出典：Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

8.2 環境影響評価制度

8.2.1 環境影響評価

本プロジェクトは既に EIA が実施されており、ホーチミン市における DONRE から承認を受けている (以降、既存 EIA とする)。ただし、承認後から 2 年以上経過していることから、表 8.2.1 に示したベトナムの環境保護に関する基本的法規である環境保護法 (Law on Environmental Protection、LEP) の第 20 条「環境影響評価報告書の再作成」の規定に基づき、EIA 報告書の再作成を行う必要がある。

そのため、EIA 報告書の作成、審査、承認手続きが、図 8.2.1 に示した流れに基づき実施される。

なお、2014 年に新しい公共投資法が成立したことに伴い、本プロジェクトは国家重要事業となったことから、EIA は天然資源環境相 (MONRE) の承認が必要となる。

(1) ベトナム国における環境分野の基本的法令等

ベトナム国の環境保護に関する基本的法規を表 8.2.1 に示し、このうち EIA の実施に際して特に重要な法令について後述する。

表 8.2.1 環境保護に関する基本的法規

署名日	法令番号	法令名 (英名)
2010/03/18	Circular No. 08/2010/TT-BTNMT	Stipulation on the preparation of national environmental report, sectorial environmental situation report, and provincial environmental status report
2010/04/06	Circular No. 09/2010/TT-BGTVT	Stipulation on environmental protection for transportation infrastructure development projects
2011/04/14	Circular No. 12/2011/TT-BTNMT	On management codes of harmful wastes
2011/04/18	Decree No. 29/2011/ND-CP	Stipulation on strategic environmental assessment (SEA), environmental impact assessment (EIA), and environmental protection commitment (EPC) (Replaced by Decree 18/2015/ND-CP)
2011/07/18	Circular No. 26/2011/TT-BTNMT	Guiding in detail numbers of articles of Decree No. 29/2011/ND-CP dated 18 April 2011 on strategic environmental assessment (SEA), environmental impact assessment (EIA) and environment protection commitment (EPC). (Note *)
2012/03/16	Circular No. 01/2012/TT-BTNMT Replaces Circular No. 04/2008/TT-BTNMT	Regulation on setting-up, assessment, approval, inspection and certification of the implementation of detailed environmental protection project; setting-up and registration of simple environmental protection project
2013/11/14	Decree No. 179/2013/ND-CP	Decree on the sanction of administrative violations in the domain of environmental protection
2014/03/25	Decision No.25/2014/QD-TTg	Stipulation on function, responsibility, right, and organization structure of Vietnam Environmental Administration (VEA)
2014/04/29	Decree No. 35/2014/ND-CP (came into effect on 15 June 2014)	Amending and supplementing a number of articles of the Government's Decree No. 29/2011/ND-CP of stipulation on strategic environmental assessment (SEA), environmental impact assessment (EIA), and environmental protection commitment (EPC). (Replaced by Decree 18/2015/ND-CP)

署名日	法令番号	法令名 (英名)
2014/05/05	Circular No. 22/2014/TT-BTNMT	Providing regulations and guidelines on the implementation of Decree No. 35/2014/ND-CP dated 29 April 2014 amending and supplementing a number of articles of Decree No.29/2011/ND-CP dated 18 April 2011 providing for the strategic environmental assessments, environmental impact assessments and environmental protection commitments
2014/06/23	Law No.55/2014/QH13	Law on Environmental Protection (2nd revision) (Note*)
2014/08/28	Circular No.50/2014/TTLT-BTNMT-BNV	On function, responsibility, right, and organization structure of agency in charge of natural resources and environment in provinces, cities, districts.
2015/01/06	Decree No.03/2015/ND-CP	Stipulations on confirmation of damages to environment
2015/02/14	Decree No.18/2015/ND-CP	Stipulations on environmental protection masterplan, strategic environmental assessment, environmental impact assessment, and environmental protection plan. (Note *)
2015/02/14	Decree No.19/2015/ND-CP	Stipulations on the implementation of several articles of Environmental Protection Law. (Note *)
2015/4/24	Decree No. 38/2015/ND-CP	the Government on management of waste and discarded materials
2015/5/29	Circular No. 27/2015/TT-BTNMT	Strategic environmental assessment environmental impact
2015/6/30	Circular No. 36/2015/TT-BTNMT	Stipulating management of hazardous waste
2015/6/30	Circular No. 37/2014/TT-BTNMT	Guiding compensation, support and resettlement for land recovered by the State
2015/7/24	Circular No. 32/2015/TT-BGTVT	Regulations on environmental protection in traffic infrastructure development

Note* 本プロジェクトの環境影響評価 (EIA) にかかわる重要な法規
 出典：ベトナム国関連法令文章

(2) 環境保護法

ベトナム国における EIA を含む環境法令の基本となるのは「環境保護法 (Law on Environmental Protection、LEP)」であり、これに関連した実施細則等を含む下位法令・諸規定が定められている。LEP は 1993 年に制定され、2005 年に第 1 回目の大幅な改訂が行われた。その後、環境対策の強化・抜本的な改善を図るため、第 2 回目の改訂作業が 2013 年に開始された。改訂された環境保護法は、2014 年 6 月 23 日付の第 13 期国会第 7 回会議で承認 (法律番号：55/2014/QH13) され、2015 年 1 月 1 日に発効された。同法は 20 章、170 条より構成されている。表 8.2.2 に同法の内容を示す。

表 8.2.2 2014 年改訂環境保護法の内容

第 I 章 総則	
1 調整範囲	2 適用対象
3 用語解説	4 環境保護原則
5 環境保護に関する国の政策	6 奨励される環境保護活動
7 禁止される行為	
第 II 章 環境保護基本計画、戦略的環境アセスメント、環境影響評価と環境保護計画	
第 1 節. 環境保護基本計画	
8 環境保護基本計画の原則、段階と期間	9 環境保護基本計画の基本内容

10 環境保護基本計画策定の責任	11 環境保護基本計画の諮問、審査、承認
12 環境保護基本計画の確認と調整	
第2節. 戦略的環境アセスメント	
13 戦略的環境アセスメントの対象	14 戦略的環境アセスメント実施
15 戦略的環境アセスメント報告書の主要な内容	16 戦略的環境アセスメントの報告書の審査
17 戦略的環境アセスメント報告書の審査意見を集約し、審査結果を報告する	
第3節. 環境影響評価	
18 環境影響評価を実施する対象事業	19 環境影響評価の実施
20 環境影響評価報告書の再作成	21 環境影響評価の実施における諮問
22 環境影響評価報告書の主要内容	23 環境影響評価報告書の審査権限
24 環境影響評価報告書の審査	25 環境影響評価報告書の承認
26 環境影響評価報告書を承認した後の事業者の責任	27 事業を運営する前の事業者の責任
28 環境影響評価報告書の承認機関の責任	
第4節. 環境保護計画	
29 環境保護計画を作成しなければならない対象	30 環境保護計画内容
31 環境保護計画の登録、確認の時点	32 環境保護計画を確認する機関の責任
33 環境保護計画を確認した後の事業者、生産・経営・サービス事業の投資主の責任	34 環境保護計画を確認する機関の責任
第III章 天然資源の開拓と使用における環境保護	
35 天然資源と生物多様性の調査、評定、利用計画策定における環境保護	36 森林資源の保護と持続的な発展の可能性
37 天然資源の基本調査、探査、採掘、利用における環境保護	38 鉱産物の審査、開拓と加工活動における環境保護
第IV章 気候変動対応	
39 気候変動対応に関する共通規定	40 気候変動の対応内容を経済社会開発戦略、企画、計画に取り入れる
41 温室効果ガス排出の管理	42 オゾン層破壊物質管理
43 再生可能エネルギー開発	44 環境に優しい生産と消費
45 廃棄物からエネルギー回収	46 気候変動の対応における国民の権利と責任
47 気候変動に対応する科学、技術の開発と適用	48 気候変動対応に関する国際協力
第V章 海洋と島しょの環境保護	
49 海洋と島しょの環境保護の共通規定	50 海洋と島しょの環境汚染の監査と処理
51 海上と島しょにおける環境事故の防止と対応	
第VI章 水、土、大気環境保護	
第1節. 河川水の環境保護	
52 河川水の環境保護の共通規定	53 河川流域の水環境汚染の検査と処理内容
54 省内の河川流域の水環境保護に対する省レベル人民委員会の責任	55 河川流域の水環境保護に対する天然資源環境省の責任
第2節. その他の水源の環境保護	
56 湖、池、水路、運河などの水環境保護	57 水利、水力発電のための貯水池の環境保護
58 地下水環境保護	
第3節. 土壌環境保護	
59 土壌環境保護の共通規定	60 土壌環境の品質管理
61 土壌環境汚染の監視	
第4節. 大気環境の保護	
62 大気環境保護の共通規定	63 大気環境の品質管理
64 大気環境汚染の監視	

第Ⅶ章 生産、経営、サービス活動における環境保護	
65 経済地区の環境保護	66 工業団地、輸出加工区、ハイテクパークの環境保護
67 集中工業地区、経営・サービス地区の環境保護	68 生産、経営、サービス事業所の環境保護
69 農業生産における環境保護	70 職業村の環境保護
71 水産養殖の環境保護	72 病院、医療施設の環境保護
73 建設工事における環境保護	74 交通運輸活動における環境保護
75 商品の輸入、通過における環境保護	76 廃棄物の輸入における環境保護
77 祭礼、観光活動における環境保護	78 化学物質、農薬、動物用医薬品に対する環境保護
79 研究所、実験室における環境保護	
第Ⅷ章 都市、住宅区の環境保護	
80 都市、団地に対する環境保護要件	81 公共の場の環境保護
82 家庭に対する環境保護の要件	83 環境保護に関する自主管理組織
84 火葬、土葬における環境保護	
第Ⅸ章 廃棄物管理	
第1節. 廃棄物管理に関する共通規定	
85 廃棄物の管理規則	86 廃棄物の減少・再利用・再生利用
87 廃棄製品の回収、処理	88 廃棄物管理における各レベルの人民委員会の責任
89 廃棄物管理に対する工業団地、輸出加工区、経済特区の管理委員会の責任	
第2節. 有害廃棄物の管理	
90 有害廃棄物処理業務の申請書類作成、登記、ライセンス許可	91 有害廃棄物を処理する前の分類、収集及び一時保管
92 有害廃棄物の運搬	93 有害廃棄物処理事業の条件
94 環境保護計画における有害廃棄物管理の内容	
第3節. 一般固形廃棄物の管理	
95 一般固形廃棄物の分別責任	96 一般固形廃棄物の収集と運搬
97 一般固形廃棄物の再利用、再生利用、エネルギー回収	98 環境保護計画における一般固形廃棄物の管理内容
第4節. 廃水管理	
99 廃水管理の共通規定	100 廃水の収集と処理
101 廃水処理システム	
第5節. 粉塵、排気ガス、騒音、振動、光線、放射能の管理及び検査	
102 塵埃、排気ガスの管理及び検査	103 騒音、振動、光線、放射能の管理及び検査
第Ⅹ章 環境汚染処理、回復、改善	
第1節 重大な環境汚染を引き起こす事業所の処分	
104 重大な環境汚染を引き起こす事業所の処分	
第2節 環境汚染エリアへの処理及び環境回復	
105 環境汚染の克服の一般規定及び汚染レベルの区分	106 汚染への対処及び環境の回復
107 汚染への対処及び環境回復における責任	
第3節 環境事故の防止、対応、克服及び処理	
108 環境事故の防止	109 環境事故への対応
110 環境事故に対応する部隊の育成	111 環境事故による被害の特定
112 環境事故の克服責任	
第Ⅺ章 環境に関する国家技術基準、環境規格	
113 環境技術基準システム	114 環境技術基準策定の原則
115 国家環境技術基準の表記	116 環境の質の技術基準に関する要件
117 廃棄物の技術基準に関する要件	118 環境技術基準の作成及び公布

119 環境規格	120 環境規格の作成、審査及び公布
第 XII 章 環境観測	
121 環境観測活動	122 観測が必要な環境構成要素及び排出物
123 環境観測プログラム	124 環境観測システム
125 環境観測の責任	126 環境観測活動を行う条件
127 環境観測データの管理	
第 XIII 章 環境に関する情報、環境指標、環境統計及び環境報告	
第 1 節 環境に関する情報	
128 環境に関する情報	129 環境に関する情報の収集と管理
130 環境に関する情報の公開及び提供	131 環境に関する情報の公開
第 2 節 環境指標及び環境統計	
132 環境指標	133 環境統計
第 3 節 環境報告	
134 年次環境保護報告の責任	135 環境保護報告の内容
136 経済・社会状況年次報告書における環境保護内容	137 環境に関する現状報告書の作成責任
138 環境の現状報告書の内容	
第 XIV 章 国の環境保護管理機関の責任	
139 国の環境保護の管理事項	140 政府の環境保護管理責任
141 資源環境大臣の環境保護管理責任	142 大臣及び省同等機関の首長の環境保護管理責任
143 国の環境保護管理に関する各レベルの人民委員会の責任	
第 XV 章 祖国戦線、社会・政治組織、社会・職業組織及び住民コミュニティの環境保護の責任	
144 ベトナム祖国戦線の責任及び権限	145 社会・政治組織及び社会・職業組織の責任及び職権
146 住民コミュニティの権利と義務	
第 XVI 章 環境保護の財源	
147 環境保護に関する国家予算	148 環境保護料
149 環境保護基金	150 環境保護サービスの開発
151 環境保護活動に対する優遇支援政策	152 環境保護に対する科学技術の応用及び開発
153 環境工業の開発	154 環境保護に関する法律の宣伝と周知
155 環境教育及び環境保護人材の育成	
第 XVII 章 環境保護に関する国際協力	
156 環境に関する国際条約の調印と加盟	157 グローバル経済統合化における環境保護
158 環境保護に関する国際協力の開放	
第 XVIII 章 環境に関する違反行為の監査、検査、処分、及び紛争、提訴並びに告訴の解決	
159 環境保護の検査及び監査実施の責任	160 違反処理
161 環境に関する紛争	162 環境に関する提訴、告訴、起訴
第 XIX 章 環境損害賠償	
163 環境汚染、劣化による損害	164 環境汚染を引起した組織・個人に対する責任の確定原則
165 環境汚染、劣化による損害の確定	166 環境の機能、有効性の劣化による損害の審判
167 環境損害賠償責任保険	
第 XX 章 施行規則	
168 移行条項	169 施行効力
170 詳細規程	

出典：Law on Environmental Protection*2nd revision, 文章 No.55/2014/QH13

本事業の実施過程で、特に留意すべき 2014 年改訂環境保護法の条項を以下に取りまとめる。

第 18 条：環境影響評価 (EIA) を実施する対象事業。環境影響評価 (EIA) を実施する義務のある事業は、(a)国会、政府、政府首相の承認を受ける必要がある事業、(b)認定されている自然保全地域、国立公園、歴史・文化遺跡区、世界遺産、生態圏保護区、景勝地を使用する事業、及び(c)環境に悪影響を及ぼす恐れのある事業、と規定されている。政府は(b)及び(c)の事業一覧を詳細に規定する。

第 19 条：環境影響評価の実施。事業者は、自分で環境影響評価を実施するか、コンサルティング機関に環境影響評価の実施を依頼することができる。いずれの場合においても、事業者は環境影響評価の結果について法律上の責任を負う。環境影響評価は事業の準備過程において実施しなければならない。環境影響評価の結果は環境影響評価報告書に記載される。環境影響評価報告書の作成、審査費用は事業者の投資資金から責任を持って負担する。

第 20 条：環境影響評価報告書の再作成。事業者は次のいずれかに該当する場合、環境影響評価報告書を再度作成しなければならない：

- a) 環境影響評価報告書の承認決定書が発行された時点から 24 ヶ月以内に事業展開がなされていない場合
- b) 承認された環境影響評価報告書で示した事業実施場所と異なる場所で事業を展開する場合
- c) 承認された環境影響評価報告書で示した規模を拡大し、稼働能力及び技術の変更により環境への影響が悪化する事業の場合

政府は c) を詳細に規定する。

第 21 条：環境影響評価の実施における諮問。環境影響評価報告書を完成する目的で諮問が実施され、環境と人間への悪影響を最小限にし、事業の持続的な発展を可能にする。事業者は、事業により直接影響を受ける機関、組織、団体に対し諮問を行う。

第 22 条：環境影響評価報告書の主要内容。(1)起業経緯、事業者、事業を承認する権限機関、環境影響評価の実施方法。(2)環境へ悪影響を与える恐れのある事業の施工方法の選定、工事と活動の評価。(3)事業実施場所と近隣地域の自然環境、経済社会環境の現状評価、事業実施場所の適合性の説明。(4)事業実施過程で発生する廃棄物からの影響の予測・評価。事業の環境と国民の健康に対する影響の予測・評価。(5)事業の環境と国民の健康へのリスクの予測・評価とそのリスク管理措置の方策。(6)廃棄物の処理。(7)環境と国民への影響を抑制する対策。(8)諮問結果。(9)環境管理とモニタリングプログラム。(10)環境保護施設の建設経費と環境影響低減措置の実施経費の積算。(11)環境保護措置の実施方法。

第 23 条：環境影響評価報告書の審査権限。天然資源環境省は、次の事業に対する環境影響評価報告書を審査する。(1)国会、政府、首相が投資を決定する事業、(2)本法第 18 条第 1 項の b と c に規定する複数の分野または複数の地方にまたがる事業 (国防と治安の機密事業を除く)。(3)政府が指定する審査事業。

第 24 条：環境影響評価報告書の審査。(1)審査を受ける機関の代表者または機関の長は、審査委員会若しくは関連機関と組織の諮問を通じて環境影響評価報告書の審査を行い、審査結果について法律上の責任を負う。(2)諮問を行った審査委員会のメンバーと機関、組織は、自己の意見に対し法律上の責任を負う。(3)必要に応じて、環境影響評価報告書の審査機関は、実地検分を行い、分野別の機関、組織と専門家の反

対意見を聴取する。(4)審査期限内において修正・追加の要求がある場合、審査機関は事業者に対して書面による当該内容の告知義務がある。

第 25 条：環境影響評価報告書の承認。(1)審査委員会の指摘に従って修正・追加された環境影響評価報告書を受領してから 20 日以内に、審査機関の長は、環境影響評価報告書の承認を検討し決定する。却下する場合は、理由を明記した書面にて事業者に回答しなければならない。(2)環境影響評価報告書の承認決定書は、権限のある各レベルが以下を実施する際の根拠となる。a) 法律の規定に従って、事業への投資を決定する場合、本法第 18 条の規定に該当する事業への投資を決定する場合。b) 鉱物探査・採掘事業における鉱物探査許可証、鉱物採掘許可証の新規発給または許可証改正承認書を発給する。c)石油探査・採掘事業における油田探査計画、油田開発計画を承認する。d)建設許可証が必要な建設事業に対し、建設許可証の発給または建設許可証改正承認書を発給する。e)本項の a)、b)、c)、d) に該当しない事業に対する投資証明書を発給する。

第 26 条：環境影響評価報告書を承認した後の事業者の責任。(1)環境影響評価報告書の承認決定書を遵守して実施する。(2)規模、生産能力、技術を変更したことで承認された環境影響評価報告書の記載内容より環境への影響が悪化したが、本法第 20 条第 1 項の c)に規定した環境影響評価報告書を再作成する程のことではない場合、事業者は承認機関に説明した上で、環境影響評価報告書の承認機関が了承文書を出した後に事業を始めることが出来る。

第 27 条：事業を運営する前の事業者の責任。(1)環境影響評価報告書の承認決定書に基づいて環境保護措置を実施する。(2)政府の規定に該当する大規模事業で、環境に悪影響を及ぼす恐れのある事業については環境保護工事を実施し、その結果を環境影響評価報告書の承認機関に報告しなければならない。これらの事業は、環境影響評価報告書の承認機関が環境保護工事を検査し、工事の完了が確認されなければ運営できない。

第 28 条：環境影響評価報告書の承認機関の責任。(1)環境影響評価報告書の審査結果と承認決定について法律上の責任を負う。(2)本法第 27 条第 2 項に規定する事業者の環境保護工事の完了報告書を受領してから 15 日以内に、環境影響評価報告書の承認機関は、当該事業の環境保護工事の完了状況を検査し、完了の旨を記した確認書を発行しなければならない。環境指数の分析が複雑な場合、当該事業の環境保護工事の完了確認書の発行期限を延長することができるが、30 日を超えてはならない。

(3) 環境保護法施工細則

ベトナム国政府は、2014 年改訂環境保護法の発効後、同法の施行細則として、政令 18/2015/ND-CP 及び政令 19/2015/ND-CP を 2015 年 2 月に公布した。

政令 18/2015/ND-CP の内容は、表 8.2.3 に示すとおりである。

表 8.23 政令 18/2015/ND-CP の内容

第1章 共通規定	
第1条	適用範囲：環境保護法で規定する環境保護基本計画（EPMP）、戦略的環境アセスメント（SEA）、環境影響評価（EIA）、環境保護計画（EPP）の施行細則
第2条	適用対象：ベトナム国で環境保護活動に関係のある機関、組織、個人
第2章 環境保護基本計画	
第3条	環境保護基本計画の策定（国家レベル、省レベル）
第4条	環境保護基本計画の審査
第5条	国家レベル環境保護基本計画の承認
第6条	省レベル環境保護基本計画の承認
第7条	環境保護基本計画に係る情報の公開
第3章 戦略的環境アセスメント	
第8条	戦略的環境アセスメントの実施（付録Iに規定される者の義務）
第9条	戦略的環境アセスメントを実施する組織の必修条件
第10条	戦略的環境アセスメント報告書の審査
第11条	戦略的環境アセスメント報告書の審査結果の報告義務
第4章 環境影響評価	
第12条	環境影響評価の実施（付録IIに規定される者の義務）
第13条	環境影響評価を実施する組織の必修条件
第14条	環境影響評価報告書の審査・承認
第15条	環境影響評価報告書の再作成・提出
第16条	環境影響評価報告書の承認後の事業主の義務
第17条	事業の供用期における環境保護施設の検査・確認
第5章 環境保護計画	
第18条	環境保護計画の届け出（付録IIの対象外事業の義務）
第19条	環境保護計画の確認
第6章 実施組織	
第20条	環境保護基本計画、戦略的環境アセスメント、環境影響評価、環境保護計画、及び環境保護提案の実施に係る財源
第21条	報告システム
第7章 実施規定	
第22条	当政令の発効前の環境保護・環境評価の取り扱い
第23条	当政令の発効日（2015年4月1日）
第24条	当政令の実施責任機関

出典：文章 No.18/2015/ND-CP

8.2.2 環境影響評価制度

政令 18/2015/ND-CP の付録IIには、環境影響評価（EIA）を実施する義務のある 113 事業リストが示されている。

本事業は、国家重要事業（National Important Project）に該当することから、EIA の実施が必要となり、天然資源環境省（MONRE）による承認が必要となる。

EIA 報告書を審査・承認する権限のある機関は、①天然資源環境省（MONRE）、②中央省庁及び中央省庁と同じレベルの機関、③国防省、内務省、④地方省及び中央政府直轄都市（ハノイ市、ホーチミン市、ハイフォン市、ダナン市、カントー市）の人民委員会（以下、PC という）と規定されている（政令

18/2015/ND-CP、第 13 条)。同政令の付録Ⅲには、天然資源環境省 (MONRE) が環境影響評価報告書を審査・承認する権限をもつ機関となる対象事業のリストを示している。

政令 18/2015/ND-CP と同じ日に公布された政令 19/2015/ND-CP は、2014 年改訂環境保護法の次の規定に関する条項の実施細則を定めている。

- 1) 鉱物開発活動に係る環境復元、及びその復元に関する基金寄与
- 2) 土壌汚染の管理
- 3) 伝統工芸村の環境保護
- 4) 使用不可となった船舶の輸入・解体活動に係る環境保護
- 5) 環境管理体制の確認、環境損害賠償保険、著しい悪影響を発生する施設・工場の処理
- 6) 環境保護活動へのインセンティブ・補助策
- 7) 環境保護活動への住民コミュニティの参加

政令 18/2015/ND-CP によると、MONRE が環境影響評価報告書の作成・審査・承認に関連する詳細なガイドランスを作成・公布しなければならないことになっている。この詳細なガイドランスが作成・公布されるまでの期間は、既存のガイドランス等が適用されるものと考えられる。

EIA 報告書の作成・審査・承認の主な手続きは図 8.2.1 に示すとおりである。EIA 報告書を審査・承認する権限をもつ行政機関は、EIA 報告書の審査・承認の手続き全体を担当することとなる。EIA 承認機関は、事業主からの EIA 報告書の審査・承認の要請を受けてから、EIA 報告書評価委員会 (EIA report assessment council) の設置を決める (政令 18/2015/ND-CP、第 14 条)。

EIA 報告書評価委員会は、EIA 評価機関の幹部と少なくとも 7 人のメンバーで構成される。EIA 報告書評価委員会のメンバーは少なくとも 30%以上が 6 年以上の EIA 分野での経験を持つ必要がある。

審査に要する日数は 45 営業日以内 (MONRE が承認機関となる場合) あるいは 30 営業日以内 (MONRE 以外の機関が承認機関となる場合) とされている。

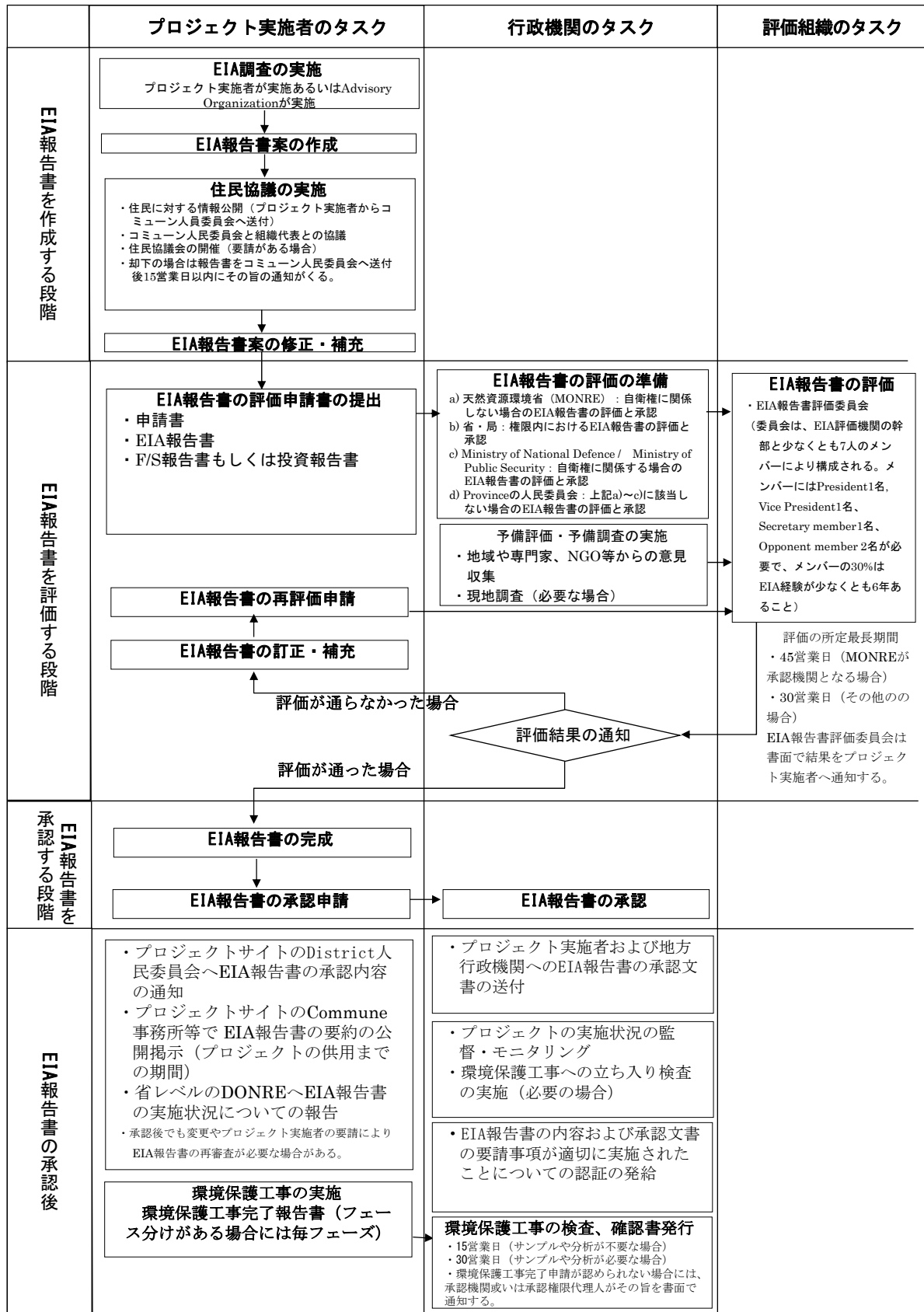
EIA 承認機関は事業主に審査結果を通告する。事業主は必要に応じて EIA 報告書を修正し EIA 承認機関に再提出する。EIA 承認機関は 15 営業日以内に EIA 報告書の承認決定書を発布する。

以上を踏まえた結果、本事業の EIA 承認手続きに関しては、事業実施機関である MAUR が EIA 報告書を作成する機関となる。

EIA 報告書審査に必要な期間 (45 営業日以内)、EIA 報告書の修正・再度提出に必要な期間 (法令規則上記載はないものの、実施機関との協議から概ね 10 営業日間程度と想定した。)、承認手続きに必要な期間 (15 営業日以内) を合わせると、EIA 報告書の提出・審査申請手続きの開始から正式承認を受けるまでに、おおむね 70 営業日程度が必要となる。

なお、EIA 報告書の公開については、以下の流れとなる。

Circular No. 27/2015/TT-BTNMT の第 9 条第 3 項及び 4 項によると、MONRE 承認後、承認された決定事項とともに EIA 報告書は HCMC-PC に送付される。HCMC-PC は、そのコピーをホーチミン市 DONRE 及び関連する地区・コミューンの人民委員会に送付する。一般住民には、関連するコミューンの本部において公開される。



出典 : Decree No.18/2015/ND-CP を元に調査団が作成

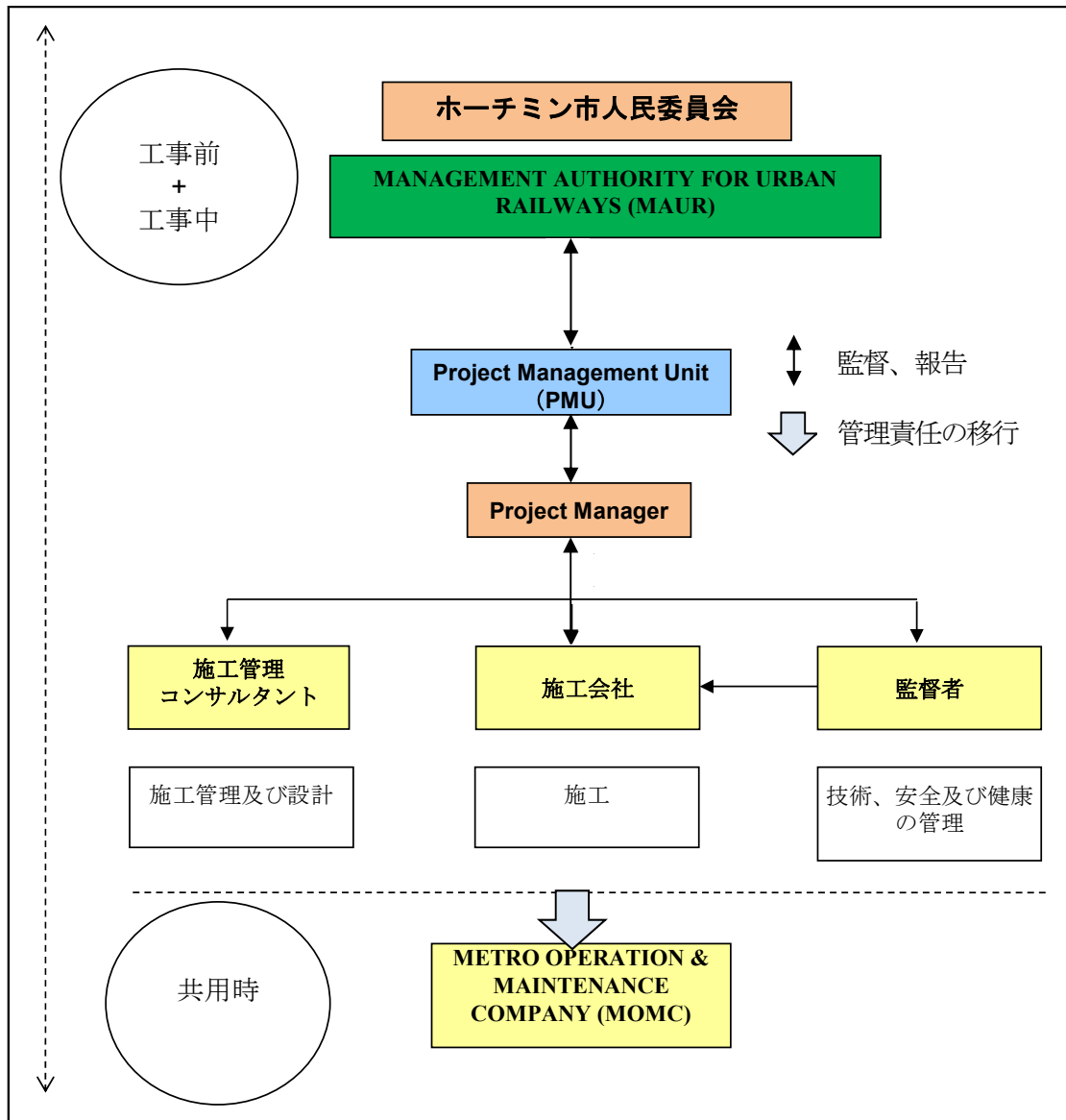
図 8.2.1 ベトナム国内法制度に基づくEIA 報告書の作成・審査・承認手続きの流れ図

8.2.3 関係機関

(1) 事業実施に関わる関係機関の系統図

本事業の実施に関わる関係機関の系統図は、図 8.2.2 に示すとおりである。

本事業の投資判断を行う機関はホーチミン市人民委員会(HCMC-PC)、工事前及び工事中の事業者は MAUR、供用時の事業者は MOMC (Metro Operation & Maintenance Company) となっている。



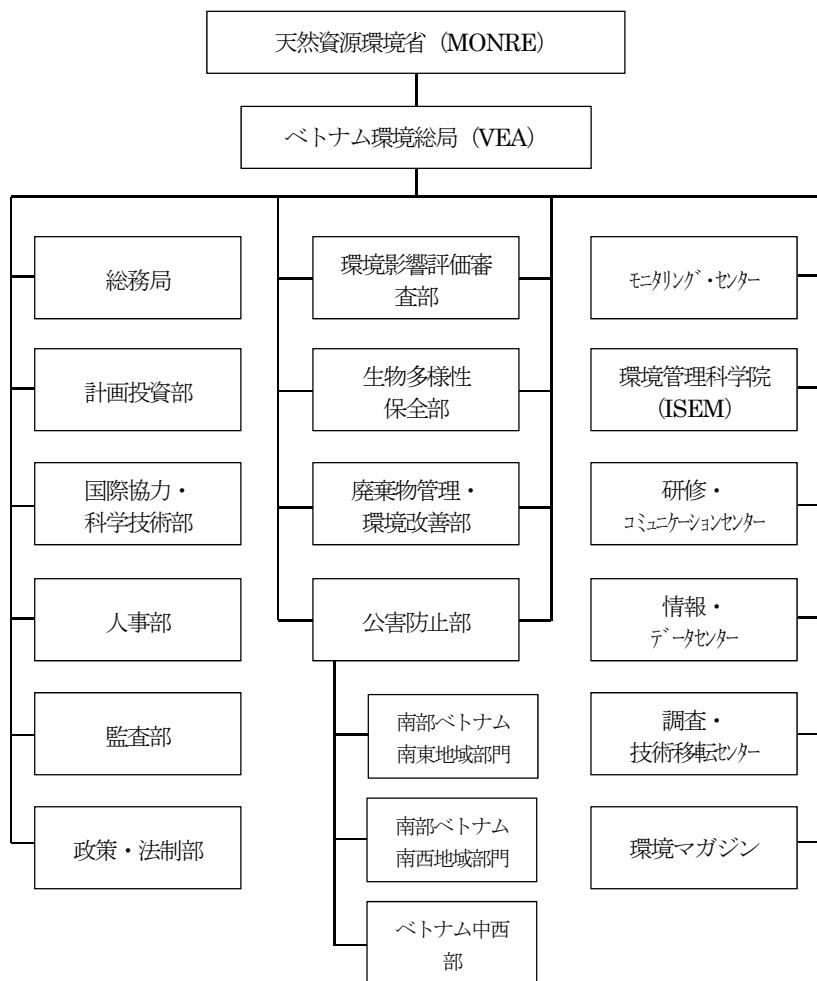
出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

図 8.2.2 関係機関系統図

(2) EIA 承認機関

ベトナム国における EIA については、環境保護法の下、MONRE が環境保護に関する行政機能を有している。環境に関する法規制、戦略、計画、国家目標、プログラム、事業等の策定は MONRE 傘下のベトナム国環境総局 (Vietnam Environment Administration: VEA) が行っており、EIA の評価も VEA の管轄である。VEA では他に、環境汚染対策、環境保護の促進及び廃棄物の管理など、環境保護全般を総括する。

EIA の評価を行う VEA の組織図は、図 8.2.3 に示すとおりである。



出典：VEA ウェブサイトを基に調査団作成

図 8.2.3 環境影響評価(EIA)に係る MONRE の下部組織構成

8.3 ステークホルダー協議 (SHM)

8.3.1 制度関係の情報

EIA におけるステークホルダー協議 (以下、SHM という) は Decree 18/2015/ND-CP に基づき、EIA 報告書の作成過程において事業主が被影響コミュニティの PC (People's Committee: 人民委員会)、組織及び現地コミュニティと以下の方法で協議しなければならないと規定されている。

- ・ 直接的影響を受けるコミュニティ PC 及び組織に、事業主が EIA 報告書のコピー及びコメント要請レターを送る。
- ・ コミュニティ PC 及び組織は、コメント要請レターを受けてから 15 営業日以内に文書上のコメントを事業主へ送る。コミュニティ PC 及び組織のコメントがない場合、事業実施に異存がないと見なされる。
- ・ 事業主とコミュニティ PC が協働で住民協議会を行う。協議会には、コミュニティ祖国戦線代表、地方社会・政治組織代表、職業組合代表、町内会代表及び村長の出席を必要とする。協議会で挙げた出席者の意見は正確に記録しなければならない。

なお、JICA 環境社会配慮ガイドラインにおける社会的合意の方針は、以下のとおりである。

- ・ プロジェクトは、それが計画されている国、地域において社会的に適切な方法で合意が得られるよう十分な調整が図られていなければならない。特に環境影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、プロジェクト計画の代替案を検討する早期の段階から情報が公開された上で、地域住民等のステークホルダーとの十分な協議を経て、その結果がプロジェクト内容に反映されていることが必要である。
- ・ 地域住民等の SHM は、プロジェクトの準備期間・実施期間を通じて必要に応じて行われるべきであるが、特に環境影響評価項目選定時とドラフト作成時には協議が行われていることが望ましい。
- ・ 環境アセスメント報告書の作成に当たり、事前に十分な情報が公開されたうえで、地域住民等のステークホルダー協議が行われ、協議記録等が作成されていなければならない。
- ・ 女性、子ども、老人、貧困層、少数民族等社会的な弱者については、一般に様々な環境影響や社会的影響を受けやすい一方で、社会における意思決定プロセスへのアクセスが弱いことに留意し、適切な配慮がなされていなければならない。

8.3.2 既存 EIA に記載されている情報

3A 号線に係る既存の EIA 報告書によると、エリア内の影響を受ける世帯にインタビューを実施し、そのほとんどにおいて同意を得られたとされている。また、50 のコミュニティ PC 及び Fatherland Front Committee (祖国戦線委員会) に事業の環境問題に関する公開協議のための票を送り、49 票を受領したとされている。全 49 票で報告書の内容に同意するコメントが記載されていたが、交通や送電網への影響の

配慮、地下下水道への注意をより多く払うこと、工事の実施時期や事業の進捗状況の周辺住民への情報提供、工事中の砂埃や渋滞への配慮等の要望もコメントされていた。

既存 EIA における住民意見とその対応方針は、表 8.3.1 に示すとおりである。

表 8.3.1 コミューン PC 及び Father Front Committee (祖国戦線委員会) の事業に関するコメント及び本調査における対応方針

No	対象名	コメント (People's Committee and Fatherland Front Committee)	本調査での対応方針
1	People's Committee of Ward Pham Ngu Lao, District 1	報告書の内容について、了解した。	—
		報告書に記載された影響及び保全対策について、了解した。	
2	People's Committee of Ward Nguyen Cu Trinh, District 1	報告書の内容について、了解した。	緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。
		草案内容の遵守をお願いする。	
3	Fatherland Front Committee of Ward Nguyen Cu Trinh, District 1	■返信なし	—
4	People's Committee of Ward 2, District 3	報告書の内容について、了解した。	—
5	Fatherland Front Committee of Ward 2, District 3	報告書の内容について、了解した。	緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。
		報告書の保全対策の遵守をお願いする。	
6	People's Committee of Ward 4, District 5	報告書の内容について、概ね了解した。	事業者が交通管理計画を策定し、工事現場周辺における交通の管理を行う。 事業者が既存インフラシステムの移設計画を策定し、施工開始前に既存インフラシステムの移設を行う。 工事開放部となる駅工事の周辺には、フェンスを設置する。 工事前、工事中、工事後の地下水モニタリングを実施し、影響把握を行う。
		工事による交通及び中電圧送電網への影響について、留意が必要。	
		工事の開放部の周りには、フェンスが必要。	
		工事計画について、地下水への影響を回避するより一層の注意が必要。	
7	Fatherland Front Committee of Ward 4, District 5	報告書の内容について、概ね了解した。	工事中及び供用中の騒音レベル、洪水、廃棄物について、モニタリングを実施し、影響把握を行う。 住民からの苦情を確認するモニタリング計画を策定した。
		工事中及び供用中の騒音レベル、洪水、廃棄物を確認すること。	
		事業者は、問題が生じた際の他の行動（報告書に記載されている以外の行動）を検討しておくべき。	
8	People's Committee of Ward 8, District 5	報告書の内容について、了解した。	—
9	Fatherland Front Committee of Ward 8, District 5	報告書の内容について、了解した。	—
10	People's Committee of Ward 9, District 5	報告書の内容について、了解した。	地元コミュニティ PC を通じて、工事情報の周知を行う。
		周辺住民に対する工事の実施時期や進捗状況の情報提供を要求する。	
		周辺住民の日常生活への悪影響について、人民委員会は事業者と協力して解決に当たる。	

No	対象名	コメント (People's Committee and Fatherland Front Committee)	本調査での対応方針
11	Fatherland Front Committee of Ward 9, District 5	報告書の内容について、了解した。	事業者が既存インフラシステムの移設計画を作成し、施工開始前に既存インフラシステムの移設を行う。事業により影響を受ける建物の現地調査を実施した。
		高電圧システムと建物に注意すること。	
12	People's Committee of Ward 11, District 5	報告書の内容について、了解した。	-
		問題が生じた際は、区の人民委員会は事業の関係部署と協力して解決に当たる。	
13	Fatherland Front Committee of Ward 11, District 5	報告書の内容について、了解した。	-
		事業の環境影響について、非常に中身の濃い調査がされている。	
		悪影響を最小限に抑える保全対策は、実現可能で一貫性がある。	
14	People's Committee of Ward 12, District 5	報告書の内容について、了解した。	事業の進捗に応じて、地元コミュニケーション PC を通じて、工事情報の周知を行う。住民からの苦情を確認するモニタリング計画を策定した。
		報告書は、事業による負の影響とその負の影響の保全対策を示している。	
		地元住民のために、工事の実施時期や進捗状況の情報提供を要求する。また、周辺住民の日常生活に対する悪影響の調整及び回避方法を教えて欲しい。	
15	Fatherland Front Committee of Ward 12, District 5	報告書の内容について、了解した。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。
		事業による影響を制限するための承認プロセスを確認すること。	
16	People's Committee of Ward 14, District 5	報告書の内容について、了解した。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。 事業者が交通管理計画を策定し、工事現場周辺における交通の管理を行う。緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。
		原材料の輸送時の排出ガス、砂埃に注意してほしい。交通渋滞回避をお願いしたい。また、公園や街路樹にも注意してほしい。建設時の安全管理に注意すること。	
		建設時には最新設備を使用してほしい。	
		不必要な工事エリアや時間の確保は避けること。	
		事業者による環境保護、保全対策の遵守をお願いする。	
17	Fatherland Front Committee of Ward 14, District 5	報告書の内容について、了解した。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。
		環境影響回避のため、騒音、粉塵、砂岩に注意する必要がある。	
18	People's Committee of Ward 15, District 5	報告書の内容について、了解した。	-
		保全対策について、了解した。	
19	Fatherland Front Committee of Ward 15, District 5	事業について、了解した。	施工前に施工現場の下水システムについて住民に通知し、また周辺世帯の排水システムを確認しこれらを調整する計画を検討する。洪水のモニタリングを工事中、供用時に実施する。
		この区の通過箇所は、降雨時に洪水が生じる。	
20	People's Committee of Ward 1, District 10	報告書の内容について、了解した。	緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。
		工事中の MAUR 及び建設会社の保全対策の実施状況について、確認すること。	

No	対象名	コメント (People's Committee and Fatherland Front Committee)	本調査での対応方針
21	Fatherland Front Committee of Ward 1, District 10	報告書の内容について、了解した。 工事完了時の品質について確認すること。環境影響の保全対策が必要。	緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。
22	People's Committee of Ward 2, District 10	報告書の内容について、了解した。 排水による影響、屋内にいる人への騒音、振動の影響を注意すること。 交通渋滞を避けること。事故防止の看板やフェンスを設置する必要がある。工事中の衛生状態について確認すること。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。 事業者が交通管理計画を策定し、工事現場周辺における交通の管理を行う。 工事現場の始点や脇に交通標識を設置する。 工事現場周辺にフェンスを設置する。 工事中の廃棄物の処理状況、労働者の健康チェックのモニタリングを行う。
23	Fatherland Front Committee of Ward 2, District 10	報告書の内容について、了解した。 掘削やドリルにより生じる汚染された岩や砂に注意すること。 地盤沈下に注意すること。 合理的な交通網を確保すること。 交通渋滞のピーク時には、車両走行を制限すること。 駅の建設時には、一時的な騒音防止、埃防止の対策を行うこと。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。 地盤沈下の工事中、供用後のモニタリングを行う。 事業者が交通管理計画を策定し、工事現場周辺における交通の管理を行う。 駅工事の周辺には、フェンスの設置、散水による粉塵抑制を行う。
24	People's Committee of Ward 3, District 10	報告書の内容について、了解した。 工事中の保全対策が確実に運用されるように、工事期間の延長が生じないようにすること。	緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。 協力準備調査を通じて、工事の円滑な実施について検討した。
25	Fatherland Front Committee of Ward 3, District 10	報告書の内容について、了解した。 環境汚染問題を最小化すること。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。
26	People's Committee of Ward 1, District 11	報告書に記載された影響及び保全対策について、了解した。	—
27	Fatherland Front Committee of Ward 1, District 11	報告書の内容について、了解した。	—
28	People's Committee of Ward 2, District 11	報告書の内容について、了解した。 環境汚染問題を最小化すること。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。
29	Fatherland Front Committee of Ward 2, District 11	報告書の内容について、了解した。 事業者による環境の質を確保する計画が必要である。	緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。

No	対象名	コメント (People's Committee and Fatherland Front Committee)	本調査での対応方針
30	People's Committee of Ward 16, District 11	報告書の内容について、了解した。	—
31	Fatherland Front Committee of Ward 16, District 11	報告書の内容について、了解した。	—
32	People's Committee of Ward 2, District 6	報告書の内容について、了解した。	不確実性のある地下水位、地下水の水質、地盤沈下の工事中、供用後のモニタリングを行う。
		報告書に記載された影響及び保全対策について、了解した。	
		予期せぬ人や環境への影響の研究、対策の検討が望まれる。	
33	Fatherland Front Committee of Ward 2, District 6	報告書に記載された影響及び保全対策について、了解した。	事業者が交通管理計画を策定し、工事現場周辺における交通の管理を行う。ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。
		交通渋滞及び大気汚染を避けること。	
34	People's Committee of Ward 6, District 6	報告書の内容について、了解した。	緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。病院やホテルなどの近くで夜間工事を行う場合は、騒音レベルの高い建設機械の稼働を制限する。
		報告書における環境保全対策との整合が図られること。	
		昼食時と午後 8 時から午前 5 時の間は、主要な工事は実施せず、建設機械稼働による騒音、振動を避けること。	
35	Fatherland Front Committee of Ward 6, District 6	報告書の内容について、了解した。	—
36	People's Committee of Ward 9, District 6	報告書において、工事中・供用後の環境への影響検討が十分なされている。	レールの接続部で発生する騒音・振動を制限するために、レール溶接工法を採用する。高架の両側に、騒音低減効果が見込まれる Wing Wall を設置する。
		工事中の保全対策の検討が良くされている。	
		駅における環境影響は検討されていない。	
		長期間での地下鉄路線の運用時の騒音低減について、焦点を当てるべきである。	
37	Fatherland Front Committee of Ward 9, District 6	報告書の内容について、了解した。	施工現場周辺にフェンスを設置する。地元コミュニケーション PC を通じて、工事情報の周知を行う。
		工事が行われていない時もシールドされるべきである。	
		影響を与える人々に事業の情報を公開すべきである。	
38	People's Committee of Ward 11, District 6	報告書の内容について、了解した。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。
		報告書に記載された影響及び保全対策について、了解した。	
		水質汚染の回避及び騒音の低減を確保すべき。	
39	Fatherland Front Committee of Ward 11, District 6	報告書の内容について、了解した。	事業者が既存インフラシステムの移設計画を作成し、施工開始前に既存インフラシステムの移設を行う。下水による上水の汚染を防ぐため、下水パイプは上水パイプより低い位置に設置する。地元コミュニケーション PC を通じて、工事情報の周知を行う。
		報告書に記載された影響及び保全対策について、概ね了解した。	
		家庭用の水が汚染されないことを確認すること。	
		施工時間については、住民の了解を得ること。	

No	対象名	コメント (People's Committee and Fatherland Front Committee)	本調査での対応方針
40	People's Committee of Ward 12, District 6	報告書の内容について、了解した。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。
		事業による環境影響を最小限にするように、事業計画を制限するべき。	
41	Fatherland Front Committee of Ward 12, District 6	報告書の内容について、了解した。	—
42	People's Committee of Ward, District 6	報告書の内容及び保全対策について、了解した。	—
43	Fatherland Front Committee of Ward 13, District 6	報告書の内容について、了解した。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。 駅周辺におけるビジネスについては、駅ビルのビジネスによる負の影響と、駅利用者増加による正の影響の側面があると考えられる。
		Phu Lam 駅では、環境への大きな影響が生じる (廃棄物、騒音等) 駅ビルで完全な顧客サービスが行われると、駅周辺におけるビジネスが制限される。	
44	People's Committee of Ward An Lac A, Binh Tan district	報告書の内容について、了解した。	緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。 協力準備調査を通じて、工事の円滑な実施について検討した。
		工事中の保全対策が確実に運用されるように、工事期間の延長が生じないようにすること。	
45	People's Committee of Ward An Lac, Binh Tan district	報告書の内容について、了解した。	緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。 協力準備調査を通じて、工事の円滑な実施について検討した。
		事業の着実な実施の準備がされること。	
46	Fatherland Front Committee of Ward An Lac, Binh Tan district	報告書の内容について、了解した。	ベトナム国の法令に基づく EIA 作成を支援し、事業における影響の予測評価、緩和策及びモニタリング計画を検討した。
		地元住民への衛生及び健康影響の回避。	
47	People's Committee of Ward Tân Tao A, Binh Tan district	報告書の内容について、了解した。	—
48	Fatherland Front Committee of Ward Tân Tao A, Binh Tan district	報告書の内容について、了解した。	—
49	People's Committee of Commune Tan Kien, Binh Chanh district	報告書の内容について、了解した。	協力準備調査を通じて、工事の円滑な実施について検討した。
		可能な限り早期の事業実施が望まれる。	
50	Fatherland Front Committee of Commune Tan Kien, Binh Chanh district.	報告書の内容について、了解した。	—

出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

8.3.3 SHM 実施結果

JICA 環境社会配慮ガイドライン、ベトナム国の EIA 及び用地取得に関連する法令等を踏まえ、事業実施機関の MAUR は、HCMC-PC 及びコミューン人民委員会 (以下、コミューン PC) の協力を得ながら、2 回の SHM を実施し、調査団はそれを支援した。

第 1 回 SHM は事業の概要及び環境社会配慮の「スコーピング案」の段階、第 2 回 SHM は EIA 案及び RAP 案を作成した「DF/R 案」の段階に実施した。また、第 2 回 SHM は、ベトナム国内法 (Decree 18/2015/ND-CP) で求められている住民協議に係る規定を満たす形で実施した。

SHM の開催にあたっては、事業の周辺住民のみならず、事業による影響を受ける通勤、通学者等の参加を募るなど、幅広い住民参加と意思決定プロセスの透明性確保に留意した。また、第 1 回 SHM の後に、主に社会配慮に関する 2 回のフォーカスグループミーティング (FGM) を実施した。

第 1 回 SHM は、事業による影響の対象となる 22 コミューンで開催し、合計で 877 名 (男性 508 名、女性 369 名) が参加した。第 2 回 SHM は、事業による影響の対象となる 22 コミューンで開催し、合計で 668 名 (男性 358 名、女性 308 名) が参加した。

女性参加者の参加率も第 1 回 SHM で 42%、第 2 回 SHM で 46% と高く、幅広い住民参加と意見集約が出来たものと考えられる。

表 8.3.2 ステークホルダー協議 (SHM) の実施概要

	開催時期	SHM 協議の内容
第 1 回 SHM	スコーピング段階 2016 年 6 月 8 日～23 日	(1) 対象者 事業により住民移転の影響を被る可能性のある住民 (被影響住民) 及び沿線に居住する住民のみならず、通勤、通学等により事業による影響を受ける人にも参加を募った。また、影響を受ける可能性のある企業、組織等の代表者、並びに地域に関連した社会団体や地方公共団体の代表者等を中心に幅広い参加を呼び掛けて実施した。 (2) 開催場所 事業による影響の対象となる 22 コミューン PC の会議室でそれぞれ開催した。 (3) 目的・内容 ・事業概要及び正と負の事業効果をスコーピング案として説明した。 ・現地調査 (センサス、環境調査、社会経済調査、資産調査等) の実施概要を説明して対象住民への協力依頼を行った。 ・質疑応答を通じた住民の懸念や要望を把握し、現地調査や EIA、RAP に反映した。 ・カットオフデートの説明を実施した。 (4) 使用言語 ベトナム語
第 2 回 SHM	DF/R 段階 2016 年 9 月 30 日～10 月 21 日、11 月 29 日開催	(1) 対象者 第 1 回協議の参加者を中心にして、広く計画路線域に関係する、或は関心のある方々を対象として、幅広いステークホルダーの参加を呼びかけて実施した。 (2) 開催場所 事業による影響の対象となる 22 コミューンで実施した。 (3) 目的・内容 ・自然環境関連調査及び社会環境関連調査の結果を踏まえ、EIA 報告書案や、RAP の基本方針等、想定される負の影響への緩和策及び環境管理計画の説明を行った。 ・事業実施後に植えられる街路樹のレイアウト、樹種等についての要望等の聞き取りを行った。 ・質疑応答を通じた住民の懸念や要望を把握し、関連報告書への反映を検討した。 (4) 使用言語 ベトナム語

出典：調査団

(1) 第 1 回 SHM 開催結果

第 1 回 SHM は、「スコーピング」段階で、事業による影響の対象となる 22 コミュン PC 会議室で、説明会方式で開催した。実施に際しては、予想される事業地域の住民のみならず、域外からの通勤、通学者を含む人々の参加も含めて、区やコミュニケーション人民委員会を通じた幅広い参加の呼びかけを実施した。

ステークホルダー協議はスライド設備を用いた事業概要の説明に始まり、予想される事業影響と今後の調査予定が共有された。その後、質疑応答が行われた。参加者からの質問に対しては、可能な限りその場での回答を行った。他方、質疑の段階で明確な回答が出来ない事項については、今後の進捗に伴って適切な対応がなされる旨を伝え、参加者からの理解を得た。

参加者からの環境配慮に係るコメント及びコメントの事業計画等への反映結果については、表 8.3.3 に示すとおりである。補償等の社会配慮に関する内容については、「第 9 章 社会配慮」に記載した。

表 8.3.3 第 1 回 SHM 開催結果

No.	区	コミュン	実施日	参加者			参加者からのコメント	コメントの事業計画等への反映
				男性	女性	計		
1	1 区	Pham Ngu Lao	2016 /6/21	35	16	51	SHM の実施には同意するが、事業は住民生活への影響を最小化すべき。	事業による影響の予測評価を行い、住民生活等への影響が考えられる項目については緩和策（駅工事の周辺にフェンスを設置し、周辺地域への粉塵、騒音の影響を抑制するなど）を実施することとした。
							C1 駅建設により、タイビン市場周辺の交通量が多いことから渋滞が増加する。	交通渋滞の緩和については交通管理計画の基本計画（第 6 章）を策定した。また、設計段階、実施段階においてより詳細な計画を策定する。
2	1 区	Nguyen Cu Trinh	2016 /6/23	11	11	22	地下鉄深さをより深くする調査をすべき。深くした場合、住民は将来的に高い建物を建造可能となる。	トンネル深さの変更はしなかったが、建物基礎調査の結果等を踏まえ、今回の計画で将来的に高層建築を建築することが可能であることを確認した。
							工事中及び供用後の事業による騒音・振動の影響を評価すべき。	工事中及び供用後の事業による騒音・振動の影響が想定されたため、緩和策（工事中は工事現場周辺にフェンスの設置、供用後は高架橋の両側に WingWall の設置等）を実施することとした。

No.	区	コミュニ	実施日	参加者			参加者からのコメント	コメントの事業計画等への反映
				男性	女性	計		
3	3 区	Ward 2	2016 /6/22	14	6	20	タンロン中等学校は正門の拡張を考えている。中等学校は、C2 駅の出入り口を ACB 銀行側グエンチーミンカイ通りの学校の横) に移動する提案をしている。	今後、タンロン中等学校から正式なレターを受領したら詳細設計で検討する。
							高齢者や障害者のためエレベーターを設置してはどうか	各駅にエレベーターを設置する計画とした。
4		Ward4	2016 /6/14	25	18	43	環境配慮に係るコメントはなかった。	—
5		Ward9	2016 /6/9	29	29	58	緩和策と苦情処理システムの構築が必要である。	工事による緩和策として、工事現場周辺にフェンスを設置するなどを検討した。した。苦情処理は、既存の行政手続きや司法制度に則り、各コミュニ PC を通じて実施する。
							C3 駅の工事による 30/4 の病院エリアの影響評価とその緩和策の準備が必要。	30/4 の病院エリアの影響評価の結果、騒音による影響が想定されたことから、緩和策 (工事現場周辺にフェンスを設置、定期的なモニタリングなど) を実施することとした。
6	5 区	Ward11	2016 /6/10	19	7	26	医学・薬学大学の代表は、調査団との事業の詳細に関する討議を望んでいる。工事による影響により、病院活動に深刻な影響が生じると考えている。	詳細設計段階において、騒音・振動などの詳細な対策を協議しながら検討する。
							C4 及び C5 駅の位置の調査を提案する。	駅位置については、駅の周辺環境、利用者の利便性、接続予定の鉄道路線、道路状況等を踏まえて決定した。
7		Ward12	2016 /6/21	8	7	15	住民は、工事開始時期を知りたいと考えている。	事業の進捗に応じて、地元コミュニ PC を通じて、工事情報の周知を行う。
							駅建設期間を短くすること	協力準備調査を通じて、工期の短縮を含め、工事の円滑な実施について検討した。
							第 2 回 SHM で影響評価の結果と緩和策について説明すること。	第 2 回 SHM において、環境影響評価の結果と環境管理計画の説明を行った。

No.	区	コミュニ	実施日	参加者			参加者からのコメント	コメントの事業計画等への反映
				男性	女性	計		
8		Ward14	2016/6/8	21	26	47	ルート沿いの建物への振動の影響について評価すべき。	ルート沿いの建物の影響については、トンネル掘削箇所は地上部から 10m 以下の位置にあり、振動の距離減衰を考慮すると、工事により発生する振動による影響は小さいと考えられた。
9		Ward15	2016/6/8	24	28	52	環境配慮に係るコメントはなかった。	—
10	6 区	Ward2	2016/6/6	36	18	54	ビジネス世帯への影響を避けるために、駅の出入り口を移動することを提案する。	駅の出入り口については、ステークホルダーとの協議内容を踏まえて決定した。
11		Ward6	2016/6/17	16	16	32	環境配慮に係るコメントはなかった。	—
12		Ward9	2016/6/18	31	20	51	すぐに工事開始時期をアナウンスすべき。	事業の進捗に応じて、地元コミュニ PC を通じて、工事情報の周知を行う。
13		Ward12	2016/6/16	32	23	55	環境配慮に係るコメントはなかった。	—
14		Ward13	2016/6/23	27	13	40	環境配慮に係るコメントはなかった。	—
15		Ward14	2016/6/18	18	4	22	家屋への影響を最小化するため、計画路線の調査を提案する。 早急に、事業開始時期をアナウンスすべき。	計画路線における大気質・騒音・振動調査を実施した。家屋への影響を緩和するため、工事現場周辺にフェンスの設置などを実施することとした。 事業の進捗に応じて、地元コミュニ PC を通じて、工事情報の周知を行う。
16	10 区	Ward1	2016/6/13	13	10	23	世帯は、工事開始時期を知りたがっている。	事業の進捗に応じて、地元コミュニ PC を通じて、工事情報の周知を行う。
17		Ward2	2016/6/11	21	19	40	工事開始時期を早急にアナウンスすること。そうすれば、地域住民は対応計画を各自で考える。	事業の進捗に応じて、地元コミュニ PC を通じて、工事情報の周知を行う。
							次の SHM で騒音、振動の影響評価をアナウンスすること。生活への悪影響がある場合は、緩和策及び支援方針を準備すること。	第 2 回 SHM において、環境影響評価の結果と緩和策の説明を行った。
							苦情処理システムを確立すること。 監督機構を確立すること。	緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。

No.	区	コミュニン	実施日	参加者			参加者からのコメント	コメントの事業計画等への反映	
				男性	女性	計			
18		Ward1	2016/6/15	17	11	28	事業の投資計画について、同意する。	—	
							工事期間中は、交通渋滞を避けるために事業周辺の建設工事を制限することを提案する。		交通渋滞の緩和については交通管理計画の基本計画(第6章)を策定した。また、設計段階、実施段階においてより詳細な計画を策定する。
							工事期間中はホンバン通りのトラック、バス、乗用車を制限すべき。		
19	11区	Ward2	2016/6/15	14	8	22	事業の投資計画について、同意する。	—	
							悪影響に対する緩和策が必要。		事業による影響の予測評価を行い、周辺地域に影響が考えられる項目については緩和策(駅工事の周辺にフェンスを設置し、周辺地域への粉塵、騒音の影響を抑制するなど)を実施することとした。
							駅建設工事の間は、渋滞緩和のために周辺道路を再編成すべき。		交通渋滞の緩和については交通管理計画の基本計画(第6章)を策定した。また、設計段階、実施段階においてより詳細な計画を策定する。
20		Ward16	2016/6/14	12	16	28	コミュニン代表者は、16コミュニンのホンバン通りにおける歩道改修プロジェクトの紹介を行った。資金の一部は住民から寄付された。そのため、彼らは新しく改修した歩道が事業によりダメージを受けるのではないかと心配している。事業は11区の人民委員会と事業について討議することを提案した。	今後、16コミュニンから正式なレターを受領したら詳細設計で検討する。	
21	ビントアン区	An Lac	2016/6/22	55	40	95	事業の投資方針及びSHMの組織について同意する。	—	
							緩和策が必要である。		事業による影響の予測評価を行い、周辺地域への影響が考えられる項目については緩和策(駅工事の周辺にフェンスを設置し、周辺地域への粉塵、騒音の影響を抑制するなど)を実施することとした。
							環境保護と住民移転方針の約束を遵守しなくてはならない。		緩和策及びモニタリング計画の実施者・責任者を検討した。

No.	区	コミュニ	実施日	参加者			参加者からのコメント	コメントの事業計画等への反映
				男性	女性	計		
22		An Lac A	2016/6/20	30	23	53	<p>工事前に、最新の事業情報を伝える SHM を開催すべき。</p> <p>供用後の住宅街における騒音及び振動の影響評価を行うべき。</p>	<p>事業の進捗に応じて、地元コミュニ PC を通じて、工事情報の周知を行う。</p> <p>供用後の事業による騒音・振動の影響評価を行い、事業による影響が想定されたため、緩和策（供用後は高架橋の両側に WingWall の設置等）を実施することとした。</p>

出典：Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)を基に調査団作成

(2) 第2回 SHM 開催結果

第2回 SHM は、「DF/R」段階で、事業による影響の対象となる 22 コミュニ PC 会議室で、説明会方式で開催した。第2回 SHM 参加者の状況は、表 8.3.4 に示すとおりである。

環境配慮として、EIA 結果における大気質、騒音、振動、街路樹等への影響及び緩和策（工事エリア周辺へのフェンスの設置、夜間工事の制限、街路樹の移植、新たな街路樹の植栽など）を報告した。参加者からの質問に対しては、可能な限りその場での回答を行い、協議の場で参加者からの理解を得た。

また、新たな街路樹の植栽に関して、植栽する樹種やレイアウトに関する要望の聞き取りを行ったが、特に意見はなかった。

第2回 SHM における参加者からのコメント及び事業者側からの回答は、表 8.3.5 に示すとおりである。なお、補償等の社会配慮に関する内容は、「第9章 社会配慮」に記載した。

表 8.3.4 第2回ステークホルダー協議の参加者

No	区	コミュニ	開催日	参加者		
				男性	女性	合計
1	1	Pham Ngu Lao	Nov 29th 2016	26	22	48
2		Nguyen Cu Trinh	Oct 2nd 2016	9	6	17
3	3	2	Oct 18th 2016	28	35	63
4	10	1	Oct 3rd 2016	19	12	31
5		2	Sep 30th 2016	19	17	36
6	5	4	Oct 10th 2016	27	20	47
7		9	Oct 4th 2016	29	32	61
8		11	Oct 18th 2016	6	4	10
9		12	Oct 19th 2016	6	9	15
10		14	Oct 6th 2016	22	33	55
11	15	Oct 5th 2016	11	17	28	

No	区	コミュニオン	開催日	参加者		
				男性	女性	合計
12	11	1	Oct 7th 2016	10	18	28
13		2	Oct 6th 2016	7	2	9
14		16	Oct 12th 2016	11	19	30
15	6	2	Oct 20th 2016	9	7	16
16		6	Oct 20th 2016	9	7	16
17		9	Oct 11th 2016	24	10	34
18		12	Oct 21st 2016	18	6	24
19		13	Oct 19th 2016	6	2	8
20		14	Oct 13th 2016	18	6	24
21	Binh Tan	An Lac	Oct 21st 2016	24	15	39
22		An Lac A	Oct 14th 2016	20	9	29

表 8.3.5 第 2 回ステークホルダー協議の質疑

No.	区	コミュニオン	参加者からの質疑	事業者側からの回答
1	1 区	Pham Ngu Lao	- No question about environmental issues	n/a
2		Nguyen Cu Trinh	- Agree with the presented environmental impacts and mitigation measures. - We recommend the Project to keep research to minimize impacts on people's living.	n/a n/a
3	3 区	Ward 2	- Moving the Station C3 to center of Six Way Junction to minimize impact on residential land acquisition.	- According to the planning, the Six Way Junction station will connect two railway No.3a and No.3b. Therefore, the design must ensure the connectivity and compliance with the standards. The project recognized this opinion to continue research in the next phase of the project.
			- Agree with the presented environmental impacts and mitigation measures.	n/a
4	10 区	Ward1	- We recommend the Project to keep research to minimize impacts on residential land acquisition.	- The project recognized this opinion to continue research in the next phase of the project.
5		Ward 2	- Forecast of the impact caused by vibrations during the construction of underground drilling shows that there will be no impact to the surrounding buildings. However, if during the construction still influenced, how to solve?	- Measures for reducing the impact caused by vibrations during the construction phase are: Check the status quo before the construction, supervision and continuous monitoring at the construction site. If the phenomenon affected by vibrations, the construction company will immediately stop construction and applied remedies.
	- Recommend projects to strictly implement the proposed measures, to closely monitor the construction company, and coordinate with the local government to quickly		- The project would like to acknowledge this opinion.	

No.	区	コミュニン	参加者からの質疑	事業者側からの回答
			resolve incurred issues.	
6	5 区	Ward4	- It is recommended to continue the research project regarding the location and distance of the station	- The project recognized this opinion to continue research in the next phase of the project.
			- During the process of implementation, it should be monitored the implementation of environmental protection measures.	
			- Agree with the presented environmental impacts and mitigation measures.	
7		Ward9	- After the clearance, how do remained households have to be effected in their living environment?	- There will be some negative impact on the lives of people such as dust pollution, noise pollution, traffic congestion and affect business operations. The mitigation measures of the project will be applied in order to minimize these impacts.
8		Ward11	- Agree with the presented environmental impacts and mitigation measures.	n/a
9		Ward12	- Recommend Project design studies entire 3A underground railway to get more land for transport development later.	- The project recognized this opinion to continue research in the next phase of the project.
			- The project should be noted for drainage and underground railway stations to prevent operational problems.	
			- The project should coordinate to the unit who managing the infrastructure such as electricity, water and communications to conduct synchronous execution.	
			- Agree with the presented environmental impacts and mitigation measures.	
10		Ward14	- Recommend the project to implement mitigated measures to the life of the people.	- The project recognized this opinion to continue research in the next phase of the project.
	- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact. Recommend the project to continue in research and improvement.			
11	Ward15	- It is recommended to take measures quickly to reduce construction impacts on businesses.	- The project recognized this opinion to continue research in the next phase of the project.	
		- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact. Recommend on close supervision and strict implementation of the proposed measures.		
12	11 区	Ward1	- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact. Recommend the project to implement the management and supervision of the construction process.	n/a
13		Ward2	- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact. Recommend the project to implement the management and supervision of the construction process.	n/a

No.	区	コミュニ	参加者からの質疑	事業者側からの回答
14		Ward16	- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact. Recommend the project to implement the management and supervision of the construction process.	n/a
15	6 区	Ward2	- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact.	n/a
16		Ward6	- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact.	n/a
17		Ward9	- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact.	n/a
18		Ward12	- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact.	n/a
19		Ward13	- Forecast of the impact caused by vibrations during the construction of underground drilling shows that there will be no impact to the surrounding buildings. However, if during the construction still influenced, how to solve?	- Measures for reducing the impact caused by vibrations during the construction phase are: Check the status quo before the construction, supervision and continuous monitoring at the construction site. If the phenomenon affected by vibrations, the construction company will immediately stop construction and applied remedies.
			- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact.	
20	Ward14	- The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact.	n/a	
21	Binh Tan	An Lac	- Project should be noted to supervise noise due to impact during the operation phase. - The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact.	n/a
		An Las A	- We recommend the Project to keep research to minimize the impact caused by noise in the operation stage - The Conference reached the agreement to the measures on minimizing environmental impact.	- We noted this comment and will continue the study on this issue.

出典 : Report on EIA of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh – Tan Kien) を基に調査団作成

8.4 ポリシーギャップ分析

ベトナムの EIA 関連法は全体として、JICA 環境社会配慮ガイドライン及び世界銀行セーフガードポリシー等と比較して特に大きな乖離は見られない。しかし、次の事項においてはベトナムの制度上の具体的な配慮がまだ十分でないと考えられる。

- (1) 雇用や生計手段等の地域経済
- (2) 土地利用や地域資源利用
- (3) 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織
- (4) 社会的弱者 (貧困世帯、少数民族、その他)
- (5) 被害及び便益の偏在
- (6) ジェンダー、子供の権利
- (7) 地域内の利害対立

表 8.4.1 に、JICA 環境社会配慮ガイドラインとベトナム EIA 法制度の比較を示す。

表 8.4.1 JICA 環境社会配慮ガイドラインとベトナムの EIA 法制度の比較

JICA 環境社会配慮ガイドライン	ベトナム EIA 関連法	ギャップ解消案および本調査での検討結果
基本的事項		
1. 事業を実施するに当たっては、その計画段階で、事業がもたらす環境や社会への影響について、できる限り早期から、調査・検討を行い、これを回避・最小化するような代替案や緩和策を検討し、その結果を事業計画に反映しなければならない。	F/S 段階より以前の政策やマスタープランレベルにおける戦略的環境アセスメントの導入に関して、新しい環境保護法の下に制度が整いつつある。 戦略的環境アセスメントの対象は、社会経済開発戦略、マスタープラン、国家レベル計画、地域開発計画、地方省計画、重点経済地域計画、複数地方省に跨る計画などである。 F/S 段階では、環境への影響が大きいと思われる事業 (政令 (Decree No.18/2015/ND-CP) の場合、EIA を実施し、環境への影響について予測評価、環境管理計画の作成を行わなければならない。	本調査では、EIA 及び RAP の作成支援を行い、環境及び社会への影響の回避・緩和策を検討し、それらの結果を事業計画に反映した。(第 8 章、第 9 章参照)
2. (環境社会への影響についての) 検討は、環境社会関連の費用・便益のできるだけ定量的な評価に努めるとともに、定性的な評価も加えた形で、事業の経済的、財政的、制度的、社会的及び技術的分析との密接な調和が図られなければならない。	明記なし	本調査では、環境社会への影響について、事業の実施に伴う周辺環境や住民への影響のほか、都市鉄道による運輸網の整備による恩恵 (渋滞の解消、気候変動への寄与等) について定量的、定性的に評価を行った。(第 4 章、第 8 章、第 11 章参照)

JICA 環境社会配慮ガイドライン	ベトナム EIA 関連法	ギャップ解消案および本調査での検討結果
<p>3. このような環境社会配慮の検討の結果は、代替案や緩和策も含め独立の文書あるいは他の文書の一部として表されていなければならない。特に影響が大きいと思われる事業については、環境影響評価報告書が作成されなければならない。</p>	<p>2014 年改訂環境保護法(19 条)及び政令 (Decree No.18/2015/ND-CP) の規定によると、影響が大きいと思われる事業は環境影響評価報告書を作成する必要があると規定している。</p>	<p>本調査では、ベトナム EIA 法制度に則り、JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求事項に基づいた水準で EIA 報告書の作成を支援した。(第 8 章参照)</p>
<p>4. 特に影響が重大と思われる事業や、異論が多い事業については、アカウンタビリティを向上させるため、必要に応じ、専門家等からなる委員会を設置し、その意見を求める。</p>	<p>明記なし</p>	<p>本調査では、現地調査や住民説明会において、事業に対する異論はほとんど確認されなかったことから、委員会は設置しなかった。なお、将来的な設置を妨げるものではない。</p>
<p>5. 当該国に環境アセスメントの手續制度があり、当該事業がその対象となる場合、その手續を正式に終了し、相手国政府の承認を得なければならない。</p>	<p>2014 年改訂環境保護法及び政令 (Decree No.18/2015/ND-CP) の規定によると、本事業では EIA 報告書を作成する必要がある、また環境管理機関に提出し、承認を受ける必要がある。</p>	<p>本調査では、ベトナム側実施機関に対して、ベトナムの EIA 法規定に適合した報告書の作成・承認申請を支援した。(第 8 章参照)</p>
<p>対策の検討</p>		
<p>1. 事業による望ましくない影響を回避し、最小限に抑え、環境社会配慮上よりよい案を選択するため、複数の代替案が検討されていなければならない。 対策の検討にあたっては、まず、影響の回避を優先的に検討し、これが可能でない場合には影響の最小化・軽減措置を検討することとする。代償措置は、回避措置や最小化・軽減措置をとってもなお影響が避けられない場合に限り検討が行われるものとする。</p>	<p>MONRE が発布した通達 (Circular No. 26/2011/TT-BTNMT) の付録 2.5 によると、事業立地の代替案検討は規定されているが、道路線形の代替案検討、影響回避の優先検討は明確に規定されていない。</p>	<p>本調査では、ゼロオプションを含め、路線構造 (トンネル、高架) 等に関する、複数の代替案を検討した。(第 3 章参照)</p>
<p>2. 環境管理計画、モニタリング計画など適切なフォローアップの計画や体制、そのための費用及びその調達方法が計画されていなければならない。特に影響が大きいと考えられる事業については、詳細な環境管理のための計画が作成されていなければならない。</p>	<p>MONRE が発布した通達 (Circular No. 26/2011/TT-BTNMT) の付録 2.5 に、EIA 報告書に記載すべき環境管理計画及びモニタリング計画について詳細な規定がある。</p>	<p>本調査では、ベトナム EIA 法制度に則り、環境管理計画及びモニタリング計画を記載した EIA 報告書の作成を支援した。(第 8 章参照)</p>
<p>検討する影響の範囲</p>		
<p>1. 環境社会配慮に関して調査・検討すべき影響の範囲には、大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系及び生物相等を通じた、人間の健康と安全への影響及び自然環境への影響 (越境の又は地球規模の環境影響を含む) 並びに以下に列挙するような事項への社会配慮を含む。</p>	<p>MONRE が発布した通達 (Circular No. 26/2011/TT-BTNMT) の付録 2.5 には、建設事業の工事前、工事期、及び供用期に想定される影響を全て予測・評価しなければならないと規定されている。また、工事前においては、用地取得、住民移転に関する影響も評価しなければならないと規定されている。工</p>	<p>本調査では、ベトナム EIA 法制度に則り、JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求事項に基づいた水準で EIA 報告書の作成を支援した。(第 8 章参照)</p>

JICA 環境社会配慮ガイドライン	ベトナム EIA 関連法	ギャップ解消案および本調査での検討結果
<p>非自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意思決定機関等社会組織、既存の社会インフラや社会サービス、貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ、被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性、ジェンダー、子どもの権利、文化遺産、地域における利害の対立、HIV/AIDS 等の感染症、労働環境(労働安全含む)。</p>	<p>事期及び供用期に行う予定の活動より発生する影響を全て予測・評価する必要があると規定されている。</p>	
<p>2. 調査・検討すべき影響は、事業の直接的、即時的な影響のみならず、合理的と考えられる範囲内で、派生的・二次的な影響、累積的影響、不可分一体の事業の影響も含む。また、事業のライフサイクルにわたる影響を考慮することが望ましい。</p>	<p>明記なし</p>	<p>本調査では、JICA ガイドラインに基づいて、事業の直接的、即時的な影響のほか、モーダルシフトによる渋滞の緩和、温室効果ガスの削減などについて調査・検討を行った。(第4章、第11章参照)</p>
<p>法令、基準、計画等との整合</p>		
<p>1. 事業は、事業の実施場所における政府(中央政府及び地方政府を含む)が定めている環境社会配慮に関する法令、基準を遵守しなければならない。また、実施地における政府が定めた環境社会配慮の政策、計画等に沿ったものでなければならない。</p>	<p>MONRE が発布した通達(Circular No. 26/2011/TT-BTNMT)の付録 2.5 によると、EIA 報告書の序文に EIA 実施の根拠となる法規定及び環境基準等を記載しなければならない。</p>	<p>本調査では、ベトナムの環境保護法及び EIA に関連する法令・通達・基準に従いながら事業計画を策定した。(第8章参照)</p>
<p>2. 事業は、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されねばならない(ただし、事業が、当該指定地区の保護の増進や回復を主たる目的とする場合はこの限りでない)。また、このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。</p>	<p>国立公園、自然保存区、世界遺産区、生態圏保存区の土地を使用する事業、国家指定の歴史文化財保存区、景勝地の土地を使用する事業は全て EIA 報告書を作成しなければならないと規定されている(政令(Decree No.18/2015/ND-CP)の付録 II)。これら特別地域内で事業実施は禁止されないが、EIA の実施が義務となっている。</p>	<p>本調査では、事業の実施地周辺には、自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域・地区がないことを確認した。(第8章参照)</p>
<p>社会的合意</p>		
<p>1. 事業は、それが計画されている国、地域において社会的に適切な方法で合意が得られるよう十分な調整が図られていなければならない。特に、環境に与える影響が大きいと考えられる事業については、事業計画の代替案を検討するような早期の段階から、情報が公開された上で、地域住民等のステークホルダーとの十分な協議を経て、その結果が事業内容に反映されていることが必要である。</p>	<p>政令(Decree No.18/2015/ND-CP)によると、EIA 報告書の作成過程において事業主が被影響コミュニティの人民委員会(PC)、組織、及び現地コミュニティと次の方法で協議しなければならないという規定がある。 ・事業主が直接的影響を受けるコミュニティ PC 及び組織に EIA 報告書のコピー及びコメント要請レターを送る。 ・コミュニティ PC 及び組織は、コ</p>	<p>本調査では、地域住民の理解及び住民参加を促進するため、JICA 環境社会配慮ガイドラインの理念に従い、以下の調査を実施した。(第8章、第9章参照) ①ステークホルダー協議(SHM)による事業への理解促進 ②SHM における自然環境調査や環境社会配慮調査結果の概要報告 ③SHM をスコーピング段階と DF/R 段階で計2回開催</p>

JICA 環境社会配慮ガイドライン	ベトナム EIA 関連法	ギャップ解消案および本調査での検討結果
<ul style="list-style-type: none"> 地域住民等のステークホルダーとの協議は、事業の準備期間・実施期間を通じて必要に応じて行われるべきであるが、特に環境影響評価項目選定時とドラフト作成時には協議が行われていることが望ましい。 環境アセスメント報告書の作成に当たり、事前に十分な情報が公開されたうえで、地域住民等のステークホルダーと協議が行われ、協議記録等が作成されていなければならない。 	<p>メント要請レターを受けてから 15 営業日以内に文書上のコメントを事業主へ送る。コミュニケーション PC 及び組織がコメントを送らないことは、事業実施に異存がないと見なされる。</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業主とコミュニケーション PC が協働で住民協議会を行う。協議会には、コミュニケーション祖国戦線代表、地方社会・政治組織代表、職業組合代表、町内会代表、及び村長の出席を得なければならない。協議会で挙げた出席者の意見は正確に記録しなければならない。 	<ul style="list-style-type: none"> ④ SHM への参加は住民のみならず通勤通学者等の参加を募るなど幅広い参加者の促進 ⑤ 社会経済調査 (各戸ヒヤリング調査) を通じたコミュニケーション ⑥ 社会的脆弱層等をターゲットにしたフォーカスグループミーティングの実施 ⑦ 住民からの意見を計画に反映させるための検討
<p>2. 女性、子ども、老人、貧困層、少数民族等社会的な弱者については、一般に様々な環境影響や社会的影響を受けやすい一方で、社会における意思決定プロセスへのアクセスが弱いことに留意し、適切な配慮がなされていない。</p>	<p>明記なし</p>	<p>本調査では、女性を含む幅広い SHM への促進を行ったほか、社会調査、フォーカスグループミーティングの実施を通じて、社会的弱者の意見・要望などを収集し、事業計画に反映させた。(第 8 章、第 9 章)</p>
<p>情報公開</p>		
<ul style="list-style-type: none"> JICA は、協力事業の初期段階において、情報公開が確実に行われることを担保するための枠組みについて、相手国等と協議し合意する。 環境アセスメント報告書は、地域住民等も含め、事業が実施される国において公開されており、地域住民等のステークホルダーがいつでも閲覧可能であり、また、コピーの取得が認められていることが要求される。 環境アセスメント報告書 (制度によっては異なる名称の場合もある) は、事業が実施される国で公用語または広く使用されている言語で書かれていなければならない。また、説明に際しては、地域の人々が理解できる言語と様式による書面が作成されねばならない。 	<ul style="list-style-type: none"> 2014 年改訂環境保護法の第 131 条には、公開すべき環境関連情報には EIA 報告書が含まれている。 Circular No. 27/2015/TT-BTNMT の第 9 条第 3 項及び 4 項において、MONRE 承認後、一般住民には、関連するコミュニケーションの本部における EIA 報告書の公開が記載されている。 EIA 報告書は通常、公用語であるベトナム語で記載される。 	<p>本調査は JICA 事業としてのカテゴリ A 案件であることから、ベトナム政府側が承認した時点で、JICA のウェブサイトにおいて情報公開がなされる。</p> <p>また、実施機関及び現地の地方行政機関に対し、</p> <ul style="list-style-type: none"> マスコミ等を通じた事業関連情報の積極的な発信 EIA 報告書 (ベトナム語、英語) の公開及びコピーの取得の容認 モニタリング結果の公開 <p>等の申し入れを行い、適切な情報公開がなされるように配慮した。</p>
<p>生態系及び生物相</p>		
<p>1. 事業は、重要な自然生息地または重要な森林の著しい転換または著しい劣化を伴うものであってはならない。</p>	<p>政令 (Decree No.18/2015/ ND-CP) の付録 II では、森林の損失を招く事業、森林に係る土地使用目的の変更が必要事業の場合、EIA 報告書を作成、環境管理機関に承認を</p>	<p>本調査では、本事業実施地周辺には重要な自然生息地または重要な森林は存在しないことを確認した。(第 8 章参照)</p>

JICA 環境社会配慮ガイドライン	ベトナム EIA 関連法	ギャップ解消案および本調査での検討結果
	得られなければならないと規定している。	
2. 森林の違法伐採は回避しなければならない。違法伐採回避を確実にする一助として、事業実施主体者による、森林認証の取得が奨励される。	2014 年改訂環境保護法の第 7 条 (禁止される行為) では、自然資源の破壊、不法開拓が禁止されているが、同法では森林の違法伐採についての具体的な規定がない。	本調査では、本事業実施地周辺には森林は存在しないことを確認した。(第 8 章参照)
非自発的住民移転	(9.2.3 節参照)	(9.2.3 節参照)
社会環境と人権への配慮		
JICA は、協力事業の実施に当たり、国際人権規約をはじめとする国際的に確立した人権基準を尊重する。この際、女性、先住民、障害者、マイノリティなど社会的に弱い立場にあるものの人権については、特に配慮する。	ベトナムの EIA 関連法制度では、用地取得・住民移転により影響を受ける母子家庭及び傷病兵を支援する記載が認められる。また 2014 改訂環境保護法の基本原則では、「子どもの権利の確保、性差別平等の推進」の記載がある。	過去にベトナム国内で実施された JICA や ADB 事業のうち、カテゴリ A 案件相当の EIA 或は RAP における調査項目は、基本的に JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求から乖離はなく、本事業においても同様の評価対象項目を基準に実施した。また、これらの評価対象項目はベトナム国内制度の要求をカバーするものとした。(第 8 章、第 9 章参照)
先住民		
1. 事業が先住民に及ぼす影響は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。このような検討を経ても回避が可能な場合には、影響を最小化し、損失を補填するために、実効性ある先住民のための対策が講じられなければならない。	ベトナムの EIA 関連法制度では、先住民についての具体的な規定が見られない。	本調査では、事業の対象地域には先住民の居住していないことを確認した。(第 8 章、第 9 章参照)
2. 事業が先住民に影響を及ぼす場合、先住民に関する国際的な宣言や条約 (先住民の権利に関する国際連合宣言を含む) の考え方に沿って、土地及び資源に関する先住民の諸権利が尊重されるとともに、十分な情報が提供された上での自由な事前の協議を通じて、当該先住民の合意が得られるよう努めなければならない。	同上	同上
3. 先住民のための対策は、事業が実施される国の関連法令等を踏まえつつ、先住民計画 (他の環境社会配慮に関する文書の一部の場合もある) として、作成、公開されていなければならない。先住民計画の作成にあたり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく当該先住民との協議が行われていなければならない。協議に際しては、当該先住民が理解できる言語と様式による説明	同上	同上

JICA 環境社会配慮ガイドライン	ベトナム EIA 関連法	ギャップ解消案および本調査での検討結果
<p>が行われていることが望ましい。 先住民族計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.10 Annex B に規定される内容が含まれることが望ましい。</p>		
モニタリング		
<p>1. 事業の実施期間中において、予測が困難であった事態の有無や、事前に計画された緩和策の実施状況及び効果等を把握し、その結果に基づき適切な対策をとらなければならない。</p>	<p>環境モニタリング計画の作成必要性については、2014 年改訂環境保護法の第 22 条により規定されている。</p>	<p>本調査では、ベトナム EIA 法制度に則り、JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求事項に基づいた水準で EIA 報告書の作成を支援し、モニタリング計画を策定した。(第 8 章参照)</p>
<p>2. 効果を把握しつつ緩和策を実施すべき事業など、十分なモニタリングが適切な環境社会配慮に不可欠であると考えられる場合は、事業計画にモニタリング計画が含まれていること、及びその計画の実行可能性を確保しなければならない。</p>	<p>同上</p>	<p>本調査では、ベトナム EIA 法制度に則り、JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求事項に基づいた水準で EIA 報告書の作成を支援し、モニタリング計画を策定した。また、モニタリングの実施者、責任者、財源等について検討した。(第 8 章参照)</p>
<p>3. モニタリング結果を、当該事業に関わる現地ステークホルダーに公表するよう努めなければならない。</p>	<p>現行の法制度では、環境モニタリングに係る情報、モニタリング結果等の公開についての具体的な規定が見られない。</p>	<p>本調査では、ベトナム EIA 法制度に則り、JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求事項に基づいた水準で EIA 報告書の作成を支援し、モニタリングの報告体制について検討した。(第 8 章参照)</p>
<p>4. 第三者等から、環境社会配慮が十分でないなどの具体的な指摘があった場合には、当該事業に関わるステークホルダーが参加して対策を協議・検討するための場が十分な情報公開のもとに設けられ、問題解決に向けた手順が合意されるよう努めなければならない。</p>	<p>事業の計画・準備段階では、住民協議会の開催についての規定があるが、工事期及び供用後では、住民協議会のようなものの開催についての規定がない。 しかしながら、事業に関する苦情は、コミュニオン、県、省、政府と段階を踏んで調停の申したてなどの手続きを行うことが出来る。また、裁判所への訴訟が可能である。</p>	<p>本調査では、ベトナム EIA 法制度に則り、JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求事項に基づいた水準で EIA 報告書の作成を支援し、住民からの苦情を確認するモニタリング計画を策定した。(第 8 章参照)</p>

出典：JICA 環境社会配慮ガイドライン、ベトナム国 EIA 関連法

8.5 影響項目 (スコーピング案)

現地踏査及び既存関連資料の収集結果 (既存 EIA、F/S レポート等) に基づき、事業の実施に伴い想定される環境影響を検討した。その結果をスコーピング結果として、表 8.5.1 に整理し、想定される影響の程度に応じて環境影響項目を分類し、その評価理由を取りまとめた。

表 8.5.1 スコーピング結果

分類	No	評価項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
汚染 対策	1	大気汚染	B-	B+	【工事中】 <ul style="list-style-type: none"> 建設機械の稼働による粉塵や排気ガスが発生する。 工事期に増加する交通渋滞や土木工事による粉塵の発生、並びに工事用車両・重機の稼働に伴う粉塵や排気ガスの一時的な増加が見込まれる。 掘削土の運搬による粉塵等の発生が見込まれる。 【供用時】 <ul style="list-style-type: none"> 渋滞緩和やモーダルシフトに伴う CO₂ や大気汚染物質の総排出量が減少するものと期待される。
	2	水質汚濁	B-	B-	【工事中】 <ul style="list-style-type: none"> 建設工事に伴い発生する濁水及びボーリングに使用するベントナイト流出が地表水や地下水に影響を及ぼす可能性がある。 事故により大量の燃料やオイルが漏れた場合、地下水を含む水域を汚染する可能性がある。 【供用時】 <ul style="list-style-type: none"> 駅舎からの排水が適切に処理されない場合は、地表水への影響が考えられる。
	3	廃棄物	B-	B-	【工事中】 <ul style="list-style-type: none"> 建設廃棄物や建設機械からの油漏れ、建設労働者からの一般廃棄物等が発生する可能性がある。 トンネル工事による掘削土の発生が見込まれ、残土は埋立処理場で処分又は整地材としての利用が想定される。 【供用時】 <ul style="list-style-type: none"> 駅の利用者や従業員等からのゴミなどの廃棄物が発生する可能性がある。
	4	土壌汚染	B-	D	【工事中】 <ul style="list-style-type: none"> 建設機械からの油、建設労働者の廃棄物による土壌汚染の可能性はある。 【供用時】 <ul style="list-style-type: none"> 特別な影響は想定されない。
	5	騒音・振動	B-	B±	【工事中】 <ul style="list-style-type: none"> 建設機械の稼働及び工事用車両等から発生する騒音及び振動レベルが増加すると想定される。 【供用時】 <ul style="list-style-type: none"> 鉄道の走行による騒音及び振動の発生が想定される。 渋滞緩和やモーダルシフトに伴い、周辺道路の騒音及び振動レベルが低減することが期待される。
	6	地盤沈下	B-	C-	【工事中】 <ul style="list-style-type: none"> トンネル工事によって地下水挙動の変化や地形の変化に伴う地盤沈下が発生する可能性がある。 【供用時】 <ul style="list-style-type: none"> トンネル区間において、当初の対策では予測が難しい規模或いは期間にわたる沈下が発生する可能性がある。

分類	No	評価項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
	7	悪臭	D	D	【工事中】 ・ 建設機械からの油、建設労働者の廃棄物に伴う悪臭の発生は想定されない。 【供用時】 ・ 特別な影響は想定されない。
	8	底質	C-	D	【工事中】 ・ 工事による濁水により、運河や水路等への底質への影響の可能性が考えられる。 【供用時】 ・ 特別な影響は想定されない。
	9	保護区	D	D	【工事中／供用時】 ・ カンザーマングローブの森生物圏保護区は、計画路線から約 25km 程度離れた場所に位置することから、事業による影響は想定されない。
	10	生態系	B-	D	【工事中】 ・ 事業の対象地周辺は市街地となっており、公園等においても重要な動植物の生息地となっていない。 ・ 一部、街路樹等の伐採が生じる可能性があることから、地域の生態系への影響が想定される。 【供用時】 ・ 特別な影響は想定されない。
自然環境	11	水象	C-	D	【工事中】 ・ 工事による排水により、運河や水路等への水象への影響の可能性が考えられる。 【供用時】 ・ 特別な影響は想定されない。
	12	地形、地質	D	D	【工事中/供用時】 ・ 事業の対象地周辺に重要な地形、地質は存在しない。
	13	住民移転	A-	D	【工事前】 ・ 鉄道路線の一部及び駅舎部分において、既存 F/S においては 286 軒程度の住民移転が必要と予測される。 【工事中】 ・ 建設ヤード等用地確保のために、一時的な土地のリース等を含む追加的移転が必要になる可能性がある。 【供用時】 ・ 供用に伴う住民移転の影響は想定されない。
社会環境	14	貧困層	C-	C-	【工事中／供用時】 ・ 適正な移転補償が行われない場合、貧困層の生活再建が困難になる可能性がある。
	15	少数民族・先住民族	C-	C-	【工事中／供用時】 ・ 事業の対象地周辺に先住民族の居住は確認されないが、華人街のチョロン地区周縁部を通過するため、民族の違いに起因する何らかの影響の可能性はある。
	16	雇用や生計手段等の地域経済	B±	B+	【工事前】 ・ 事業対象地内の住民は用地取得や移転により生計手段に影響を受ける可能性がある。 【工事中】 ・ 建設工事中は周辺住民に労働機会が提供されることが期待できる。他方、沿道の小規模な商売等への負の影響が発生する可能性もある。

分類	No	評価項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
					【供用時】 ・ 移動時間の短縮や移動の利便性の向上はホーチミン市の経済の発展や産業の促進に貢献する。
	17	土地利用や地域資源利用	B-	B+	【工事中】 ・ 事業の対象地における土地利用が変更される。 【供用時】 ・ 事業の対象地の土地利用状況が変化し、新たな商業用地等への変更が想定される。 ・ 交通状況の改善は地域資源の有効利用に貢献する。
	18	水利用	C-	D	【工事中】 ・ 工事による排水により、運河や水路等における水利用への影響の可能性が考えられる。 【供用時】 ・ 特別な影響は想定されない。
	19	既存の社会インフラや社会サービス	B-	B±	【工事前】 ・ 電信柱や水道管、ケーブルなどの既存インフラ施設の移設や保護が必要になる。 【工事中】 ・ 建設工事周辺の道路や送電鉄塔移設工事関連で一時的な交通渋滞が発生する。 ・ 一部、街路樹等の伐採が生じる可能性がある。 【供用時】 ・ 交通網の整備により公共施設などへのアクセスが改善される。 ・ 新たな交通網の発生により、既存交通手段（民間バス、バイク、三輪など）の利用者が減少する可能性がある。 ・ 渋滞緩和により、社会サービスの向上が期待される。
	20	社会機関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	【工事中】 ・ 開発の進んだ地域での事業であるため、配慮すべき地域社会組織への深刻な影響は発生しないと想定される。 【供用時】 ・ 開発の進んだ地域での事業であるため、配慮すべき地域社会組織への深刻な影響は発生しない。
	21	被害と便益の偏在	C-	D	【工事前／工事中】 ・ 公正な補償が行われなければ、被影響住民間で格差が生じる可能性がある。 【供用時】 ・ 供用に伴う被害と便益の偏在は想定されない。
	22	地域内の利害対立	C-	D	【工事中】 ・ 施工期間中の小規模店舗の営業阻害等に関して、影響を受ける地域と受けない地域で利害対立が発生する可能性がある。 ・ 工事中の労働者と住民との間において、軋轢が生じる可能性がある。 【供用時】 ・ 工事中とは異なり直接的な影響を受けないことから、地域内の利害関係は生じない。
	23	文化遺産、宗教施設	C-	C-	【工事中／供用時】 ・ 事業の対象地内には文化遺産、宗教施設は確認されていない。 ・ 事業の <u>対象地周辺</u> にはパコダや教会などが存在している。
	24	景観	B-	C-	【工事中】 ・ 街路樹の移植による景観への影響が想定される。 ・ 建設工事期には仮設施設や建設機械の存在で、周辺景観が一時

分類	No	評価項目	評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	
					的に損なわれる。 【供用時】 ・ 事業の対象地周辺に主要な眺望点、景観資源等は存在しないため、事業による影響は想定されない。 ・ 景観の統一性・調和が考慮されない場合は、景観が損なわれる可能性がある。 ・ 伐採する街路樹を上回る数量の街路樹植栽が予定されている。
	25	ジェンダー	D	D	【工事中／供用時】 ・ ジェンダーに関する影響は想定されない。
	26	子どもの権利	D	D	【工事中】 ・ ベトナム国の法令に従い、児童労働が発生しない工事体制が前提となるため、子供の権利に対する影響は想定されない。 【供用時】 ・ 子どもの権利への影響は想定されない。
	27	HIV/AIDS 等の感染症	C-	D	【工事中】 ・ HIV/AIDS 感染の危険性が、建設労働者や建設労働者向けのサービスに従事する労働者の間で高まる可能性がある。 【供用時】 ・ HIV/AIDS 等の感染症に関する影響は想定されない。
	28	労働環境 (労働安全を含む)	B-	D	【工事中】 ・ 建設工事に伴う粉塵や排気ガスが労働者の健康を脅かす恐れがある。 ・ トンネル事故等の発生が考えられる。 ・ 労働者や工事事務所等からの廃棄物により、工事現場周辺の衛生状態が悪化する恐れがある。 【供用時】 ・ 労働環境に関する影響は想定されない。
その他	29	事故	B-	C±	【工事中】 ・ 建設工事に伴う事故が発生する可能性がある。 【供用時】 ・ 渋滞の緩和やモーダルシフトにより、交通事故の減少が期待される。 ・ 鉄道事故の発生の可能性が考えられる。
	30	越境の影響 及び 気候変動	B-	B+	【工事中】 ・ 建設工事に伴い温室効果ガス (CO ₂) が発生する。 【供用時】 ・ 渋滞の緩和やモーダルシフトにより、温室効果ガスの総排出量を減少させることが期待される。

A+/- : 重大な正/負の影響が想定される、B+/- : ある程度の正/負の影響が想定される、

C+/- : 影響が不明であり、今後の調査が必要、D : 影響は皆無、あるいは軽微であり、今後の調査は不要

出典 : 調査団

8.6 環境社会配慮調査の TOR

スコーピングの結果、A、B 又は C 評価だった環境社会項目について、調査計画 (TOR) を検討した。
 表 8.6.1 に、環境社会配慮調査の TOR を示す。

表 8.6.1 環境社会配慮調査の TOR

分類	No	評価項目	評価		調査項目	調査手法
			工事前 工事中	供用時		
汚染 対策	1	大気汚染	B-	B+	1.大気質ベースライン値 (気温, 湿度, TSP, PM _{2.5} , SO ₂ , NO ₂ , CO & H _x C _y) 2.環境基準 3.工事の影響 ・ 車両や建設機械の排気ガス ・ 工事により消費される燃料 ・ 粉塵の発生源となる土砂の量	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査 既存資料(EIA 報告書等) 調査 工事の内容や工法の確認
	2	水質汚濁	B-	B-	1.地表水及び地下水水質ベースライン値 地表水：水温, pH, DO, TSS, BOD ₅ , COD, NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , Mn, Fe, Zn, Phenol, Oil and grease, Coliform 地下水：pH, TDS, CaCO ₃ , SO ₄ ²⁻ , F, Cl, N, NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , Cu, Zn, Mn, Fe, Hg, Cd, As, Cl ⁶⁺ , CN-, Phenol, COD, E. Coli, Coliform 2.水質基準 3.地表水の利用状況 4.地下水の利用状況 5. 工事の影響 ・ 労働者の生活排水 ・ 建設工事による排水 (発生量等) ・ 降雨による影響 6.供用時の影響 ・ 乗客からの排水の量	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査 既存資料 (EIA 報告書、類似事例報告書等) 調査 関係者へのヒアリング 工事の内容や工法の確認 WHO の Pollution Factor (1993)を用いた廃棄物発生量の予測
	3	廃棄物	B-	B-	1.工事の影響 ・ 労働者の生活廃棄物 ・ 建設工事現場から発生する廃棄物の種類、発生量 ・ 建設工事現場から発生する廃棄物の処理、処分方法 2. 供用時の影響 ・ 乗客からの廃棄物の量、種類 ・ 廃棄物の処理、処分方法	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料 (EIA 報告書、類似事例報告書等) 調査 関係者へのヒアリング 工事の内容や工法の確認 WHO の Pollution Factor (1993)を用いた廃棄物発生量の予測
	4	土壌汚染	B-	D	1.工事の影響 ・ 建設工事現場から発生する廃棄物の種類 ・ 建設工事現場から発生する廃棄物の処理、処分方法	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料 (EIA 報告書、類似事例報告書等) 調査 関係者へのヒアリング 工事の内容や工法の確認

分類	No	評価項目	評価		調査項目	調査手法
			工事前 工事中	供用時		
	5	騒音・振動	B-	B±	1. 騒音 (LAeq) ・ 振動 レベル ベースライン値 2. 環境基準 3. 病院や学校の位置 4. 工事の影響 ・ 建設作業 ・ 機器 ・ 車両から 発生する騒音のレベル及び 発生要因 ・ 建設作業 ・ 機器 ・ 車両から 発生する振動のレベル及び 発生要因 5. 供用時の影響 ・ 鉄道車両の走行による騒 音 ・ 振動のレベル及び発生 要因 ・ モーダルシフトに伴う騒 音 ・ 振動の抑制効果	・ 既存資料 (EIA 報告書、 類似事例報告書等) 調査 ・ 駅舎周辺の騒音 ・ 振動レ ベルの測定 ・ 工事の内容や工法の確認 ・ 振動予測方法 (モデル) を使用 ・ 建設機械等からの騒音レ ベルは、U.S. Environmental Protection Agency, Noise from Construction Equipment and Operation, Building Equipment and Home Appliances, NJID, 300.1, 31 December 1971 に準ず る ・ 建設機械等からの振動 レベルは、Ministry of Construction, Japan, 1983; Public Works Research Institute of Japan, 1979; Construction mechanization Association of Japan, 1987; EIA report of West Island Line, MTR Corporation, 2008 に準ずる ・ 影響エリアの距離、影響 要員及び QCVN 26/2010/BTNMT (dBA)に 準じた許容限度
	6	地盤沈下	B-	C-	1. 地質、土質、地盤の状況 2. 地下水レベルの変化及びト ンネル掘削の実施による地盤沈 下の可能性	・ 既存資料 (EIA 報告書、 類似事例報告書等) 調査 ・ 関係者へのヒアリング ・ 工事の内容や工法の確認 ・ 「MONDFLOW」及び 「HYDRUS」の水ポテ ンシャル及び水分消失の 数値計算ソフトを使用し て予測
	7	悪臭	D	D		
	8	底質	C-	D	1. 河川、水路等の分布 2. 工事による影響 ・ 建設工事による排水 (発生 量等) ・ 降雨による影響	・ 既存資料 (EIA 報告書、 類似事例報告書等) 調査 ・ 工事の内容や工法の確認

分類	No	評価項目	評価		調査項目	調査手法
			工事前 工事中	供用時		
自然 環境	9	保護区	D	D		
	10	生態系	B-	D	1.生態系ベースライン情報 ・ 公園、溝/水路に存在する生態系および街路樹の分布、種類、および街路樹の本数。 2.工事の影響 ・ 事業によって影響を受ける樹木の位置、種類（種名）、樹高、直径及び数量	・ 既存資料 (EIA 報告書、類似事例報告書等) 調査 ・ 現地調査やインタビュー等
	11	水象	C-	D	1.河川、水路等の分布 2.河川の水位、洪水発生状況 3.工事の影響 ・ 建設工事による排水（発生量等） ・ 降雨による影響	・ 既存資料 (EIA 報告書、類似事例報告書等) 調査 ・ 社会調査（共同体・町・地方の関係者に対する直接ヒアリング）
	12	地形、地質	D	D		
社会 環境	13	住民移転	A-	D	1.住民移転の規模（土地面積、世帯数、その他資産等） 2. 移転代替地の整備計画（現金補償のみの場合には不要） 3. 再取得価格（Replacement Cost Survey）調査	・ 既存資料 (EIA 報告書、類似事例報告書等) 調査 ・ 法制度、組織制度調査 ・ センサス、社会経済調査（共同体・町・地方に対する社会経済的条件、事業に関する期待に関する調査や直接ヒアリング、及び、計画路線内の世帯への用地取得に関する調査や直接ヒアリング）、影響資産（Inventory of Loss, IOL）調査 ・ 地価や資産価格に関する市場価格調査（関連機関や企業への聞き取り、取引事例収集等） ・ ステークホルダー協議（SHM） ・ フォーカスグループミーティング
	14	貧困層	C-	C-	1.被影響住民（PAPs）の生活状況（社会経済、家計調査）	・ 社会経済調査（共同体・町・地方に対する社会経済的条件、事業に関する期待に関する調査や直接ヒアリング） ・ 既存資料調査 ・ 類似事例の調査
	15	少数民族・先住民族	C-	C-	1.少数民族・先住民族の居住状況	・ 既存資料 (EIA 報告書、類似事例報告書等) 調査 ・ 関係者へのヒアリング（共同体・町・地方に対する社会経済的条件、事業に関する期待に関する調査や直接ヒアリング）

分類	No	評価項目	評価		調査項目	調査手法
			工事前 工事中	供用時		
	16	雇用や生計手段等の地域経済	B±	B+	1.PAPs の生活状況 2.地域の経済活動状況	<ul style="list-style-type: none"> 社会経済調査 (共同体・町・地方に対する社会経済的条件、事業に関する期待に関する調査や直接ヒアリング) 既存資料調査 現地調査 類似事例の調査
	17	土地利用や地域資源利用	B-	B+	1.沿線の土地利用状況 2.地域の経済活動状況	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査 (共同体・町・地方に対する社会経済的条件、環境問題、事業に関する期待に関する調査や直接ヒアリング、及び計画路線内の世帯への事業の環境保護に関する調査や直接ヒアリング) 既存資料調査 関係者へのヒアリング 類似事例の調査
	18	水利用	C-	D	1.上水/下水の普及状況 2.地下水の利用状況	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査 既存資料調査 関係者へのヒアリング 類似事例の調査
	19	既存の社会インフラや社会サービス	B-	B+	1.沿線沿いの既存インフラ設置状況 ・ 既存のインフラ ・ 移転が必要な既存インフラ 2.沿線沿いの交通渋滞状況 ・ 渋滞発生地点	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査 既存資料調査 関係者へのヒアリング (共同体・町・地方に対する社会経済的条件、事業に関する期待に関する調査や直接ヒアリング) 類似事例の調査
	20	社会機関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	Ð	Ð		
	21	被害と便益の偏在	C-	D	1.被影響住民の生活状況	<ul style="list-style-type: none"> 社会経済調査 (共同体・町・地方に対する社会経済的条件、事業に関する期待に関する調査や直接ヒアリング) 既存資料調査 類似事例の調査
	22	地域内の利害対立	C-	D	1.各コミュニティの人数変動状況	<ul style="list-style-type: none"> 関係者へのヒアリング
	23	文化遺産、宗教施設	C-	C-	1.沿線沿いの文化遺産・宗教関連物	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料 (EIA 報告書、類似事例報告書等) 調査 現地調査における確認 関係者へのヒアリング
	24	景観	B-	C-	1.主要通りの並木の分布 2.眺望点、景観資源等の分布状況	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料 (EIA 報告書、類似事例報告書等) 調査 現地調査における確認 関係者へのヒアリング

分類	No	評価項目	評価		調査項目	調査手法
			工事前 工事中	供用時		
	25	ジェンダー	D	D		
	26	子どもの権利	D	D		
	27	HIV/AIDS 等の 感染症	C-	D	1. HIV/AIDS のリスク	<ul style="list-style-type: none"> 関係者へのヒアリング 類似事例の調査 工事関係者の人数予測
	28	労働環境 (労働安全を含む)	B-	D	1.労働環境	<ul style="list-style-type: none"> 関係者へのヒアリング 類似事例の調査
その他	29	事故	B-	C±	1.労働災害	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査 関係者へのヒアリング 類似事例の調査
	30	越境の影響 及び 気候変動	B-	B+	1.鉄道利用の需要 (利用人数、 利用距離等) 2.既存交通機関 (分担率、乗車 人数等) 3. 温室効果ガス (CO ₂) 排出量 削減効果	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査 関係者へのヒアリング 工事の内容や工法の確認 需要予測、鉄道利用者の 人数及び距離の予測 既存交通機関の分担率、 乗車人数の確認 JICA 気候変動対策支援 ツール (JICA Climate Fit) を用いた温室効果ガ ス (CO₂) 排出量削減効 果の推計

出典：調査団

8.7 環境社会配慮調査結果

スコーピングの結果に基づき実施した環境社会配慮調査結果は、表 8.7.1 に示すとおりである。

表 8.7.1 環境社会配慮調査結果

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)
大気汚染	<p>駅工事箇所 (C1~C10)の10地点で実施したベースライン調査の結果、TSP (浮遊粒子状物質) の測定値は0.220~0.298 mg/m³で、すべての地点でベトナム国の環境基準 (QCVN 05:2013 & 06:2009/ BTNMT) である0.2 mg/m³を超過していた。PM2.5の測定値は0.044~0.064 mg/m³で、10地点中6地点でベトナム国の環境基準 (0.050 mg/m³) を超過していた。SO₂ (二酸化硫黄) の測定値は0.071~0.092 mg/msで、すべての地点で環境基準 (0.15mg/m³) を満たしていた。NO₂ (二酸化窒素) の測定値は0.084~0.101 mg/msで、10地点中1地点で環境基準 (0.1mg/m³) を超過していた。CO (一酸化窒素) の測定値は5.833~8.374 mg/m³であった。CxHy (炭化水素ガス) の測定は2.197~3.280 mg/m³で、すべての地点で環境基準 (1.5 mg/m³) を超過していた。(詳細は、「8.1.7ベースライン調査」参照)</p> <p>工事前: 家屋の解体及び駅建設区域の整地により発生する粉塵による影響が想定される。解体される家屋は、建物同士が隣接した1~5階建ての家屋が主となる。家屋の解体及び駅建設区域の整地作業は1~2ヶ月程度と想定され、その期間に発生する粉塵により、大気汚染が発生すると想定される。</p> <p>工事中: 地下駅部周辺での開削工事に伴って一時的な交通渋滞や交通制限や住民の通行制限が発生することにより、施工現場周辺道路における交通渋滞発生による排気ガス等の影響が想定される。交通渋滞については、事業者が作成するTraffic Management Plan (交通管理計画) に基づく交通の管理を行う事より、渋滞発生の抑制が必要である。Traffic Management Plan (交通管理計画) は、事業の各段階において下記のとおり策定される。</p> <p>FS 段階: 調査団が、本調査において事業計画の一部として作成した。狭い道路上の施工は迂回路を設定する、広い道路上の施工はデッキをかけて交通流を維持する (地下駅の場合) などを基本方針とした。(第6章参照) 設計段階: 設計を担当するコンサルタントにより、工事入札図書の施主要求事項に反映し施工業者に実行させるためのより深度の高い計画を策定する。 実施設計段階: 施工業者により、施工時に現場で交通管理を実施するための計画を策定する。</p> <p>建設機械の稼働及びトンネル掘削工事、地下駅部 (C1~C8) 工事、高架区間 (C8~C10区間) 工事等からの粉塵、排気ガス等の影響が想定される。 トンネル掘削、地下駅部、高架区間の工事からは、総量で3,029,193m³の土砂の発生が見込まれる。また、採掘と埋め戻しによる粉塵の発生量は総量263,522kgと想定される。地下駅部における建設機械の稼働により9,476トンの軽油、その他の工事における建設機械の稼働により5,086トンの軽油の消費が見込まれる。 これらのデータに基づいて、大気汚染への影響予測を行った。 大気中の汚染物質濃度は、工事によって発生する粉塵および軽油の総量に基づき、Suttonモデルを使用して予測した。Suttonモデルで使用するデータは、粉塵・軽油からの汚染物質の総量、風向 (乾季: SE、雨季: SW)、風速、道路の表面の高さ、汚染物質の拡散係数である。粉塵・軽油からの汚染物質の総量は、粉塵・軽油の発生量およびWHOによる汚染物質の最大排出係数 (e.g 3.5~16tのトラック1台が1tの軽油を消費するときに大気中に放出する汚染物質の量; 約4.3kgのTSP、約20kgのSO₂、約55kgのNO₂、約28kgのCO、約12kgのHC) により算出した。 大気汚染への影響予測の結果、地下駅部工事において、乾季におけるTSPの値が工事境界から5m地点で0.253mg/m³、10m地点で0.215 mg/m³となり、ベトナム国の環境基準 (QCVN 05:2013 & 06:2009/ BTNMT) である0.2mg/m³を超過する結果となったが、工事境界から13m以上の地点では、環境基準を下回る。その他の項目 (SO₂、NO₂、CO、HC) で環境基準を超過する項目はなかった。また、高架部工事においても、環境基準を超過する項目はなかった。SO₂、NO₂、CO、HCについては、乾季、雨季ともベトナム国の環境基準を下回る結果であった。その他の工事における影響は、</p>

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)																																																																																																																																																																															
	<p>乾季、雨季ともTSP、SO₂、NO₂、CO、HCのすべての項目でベトナム国の環境基準を下回る結果であった (参照表-1)。</p> <p>また、工事用車両の走行、土砂の運搬等による粉塵、排気ガス等の影響が想定される。土砂の運搬等による工事用車両の走行の平均距離は25kmが想定され、それにより4,138トンの軽油の消費が見込まれている。車両の走行や土砂の運搬などによる粉塵の発生量は、使用する車両数やタイヤの清浄度などのデータが不足していたため、定量的に示すことができなかった。使用される軽油の総量に基づき、大気汚染への影響予測を行った。</p> <p>大気汚染への影響予測の結果、乾季、雨季ともTSP、SO₂、NO₂、CO、HCのすべての項目で環境基準を超える項目はなかった (参照表-2)。しかしながら、強風の晴天日などは、粉塵が発生する可能性があると考えられる。</p> <p>供用時： EIA報告書によると、事業の供用時において多大な電力を消費するものの、車両の走行による粉塵及び排気ガスは発生しない。</p> <p>都市鉄道事業の効果によるバイクや自動車等の移動手段から本事業のLine3A号線へのモーダルシフトにより、事業を行わない場合と比較して、2030年時点でバイクの台数が178,143台/日、自動車の台数が48,211台/日削減されると推算されている。このような既存交通機関からのモーダルシフトによる交通車両の減少に伴い、温室効果ガスの発生量削減や交通渋滞緩和による粉塵、排気ガス等の減少が想定される。</p>																																																																																																																																																																															
	<p>参照表-1 地下駅部工事及び高架区間工事からの大気汚染物質予測結果 単位) (mg/m³)</p>																																																																																																																																																																															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Criteria</th> <th rowspan="2">Season</th> <th colspan="5">Concentration distribution by distance (*)</th> <th rowspan="2">QCVN 05:2013 & 06:2009/ BTNMT</th> </tr> <tr> <th>5m</th> <th>10m</th> <th>25m</th> <th>50m</th> <th>100m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><i>I. Underground station (C1 ÷ C8 Station)</i></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">TSP</td> <td>Dry Season</td> <td>0.253</td> <td>0.215</td> <td>0.152</td> <td>0.106</td> <td>0.070</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">0.2</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.097</td> <td>0.083</td> <td>0.059</td> <td>0.041</td> <td>0.027</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SO₂</td> <td>Dry Season</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">0.125</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO₂</td> <td>Dry Season</td> <td>0.073</td> <td>0.062</td> <td>0.044</td> <td>0.031</td> <td>0.020</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">0.1</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.028</td> <td>0.024</td> <td>0.017</td> <td>0.012</td> <td>0.008</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CO</td> <td>Dry Season</td> <td>0.186</td> <td>0.159</td> <td>0.112</td> <td>0.078</td> <td>0.052</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.072</td> <td>0.061</td> <td>0.043</td> <td>0.030</td> <td>0.020</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HC</td> <td>Dry Season</td> <td>0.080</td> <td>0.068</td> <td>0.048</td> <td>0.034</td> <td>0.022</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">1.5</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.031</td> <td>0.026</td> <td>0.019</td> <td>0.013</td> <td>0.009</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;"><i>II. Cut & Cover Section; Transition Section (from Underground to Elevated Structure) and Elevated Section</i></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">TSP</td> <td>Dry Season</td> <td>0.061</td> <td>0.052</td> <td>0.037</td> <td>0.026</td> <td>0.017</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">0.2</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.024</td> <td>0.020</td> <td>0.014</td> <td>0.010</td> <td>0.007</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SO₂</td> <td>Dry Season</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">0.125</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> <td>< 0.001</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO₂</td> <td>Dry Season</td> <td>0.038</td> <td>0.032</td> <td>0.023</td> <td>0.016</td> <td>0.010</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">0.1</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.014</td> <td>0.012</td> <td>0.009</td> <td>0.006</td> <td>0.004</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CO</td> <td>Dry Season</td> <td>0.096</td> <td>0.081</td> <td>0.058</td> <td>0.040</td> <td>0.026</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.037</td> <td>0.031</td> <td>0.022</td> <td>0.016</td> <td>0.010</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HC</td> <td>Dry Season</td> <td>0.041</td> <td>0.035</td> <td>0.025</td> <td>0.017</td> <td>0.011</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">1.5</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.016</td> <td>0.013</td> <td>0.010</td> <td>0.007</td> <td>0.004</td> </tr> </tbody> </table>							Criteria	Season	Concentration distribution by distance (*)					QCVN 05:2013 & 06:2009/ BTNMT	5m	10m	25m	50m	100m	<i>I. Underground station (C1 ÷ C8 Station)</i>								TSP	Dry Season	0.253	0.215	0.152	0.106	0.070	0.2	Rainy season	0.097	0.083	0.059	0.041	0.027	SO ₂	Dry Season	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.125	Rainy season	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	NO ₂	Dry Season	0.073	0.062	0.044	0.031	0.020	0.1	Rainy season	0.028	0.024	0.017	0.012	0.008	CO	Dry Season	0.186	0.159	0.112	0.078	0.052	-	Rainy season	0.072	0.061	0.043	0.030	0.020	HC	Dry Season	0.080	0.068	0.048	0.034	0.022	1.5	Rainy season	0.031	0.026	0.019	0.013	0.009	<i>II. Cut & Cover Section; Transition Section (from Underground to Elevated Structure) and Elevated Section</i>								TSP	Dry Season	0.061	0.052	0.037	0.026	0.017	0.2	Rainy season	0.024	0.020	0.014	0.010	0.007	SO ₂	Dry Season	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.125	Rainy season	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	NO ₂	Dry Season	0.038	0.032	0.023	0.016	0.010	0.1	Rainy season	0.014	0.012	0.009	0.006	0.004	CO	Dry Season	0.096	0.081	0.058	0.040	0.026	-	Rainy season	0.037	0.031	0.022	0.016	0.010	HC	Dry Season	0.041	0.035	0.025	0.017	0.011	1.5	Rainy season	0.016	0.013	0.010	0.007	0.004
Criteria	Season	Concentration distribution by distance (*)					QCVN 05:2013 & 06:2009/ BTNMT																																																																																																																																																																									
		5m	10m	25m	50m	100m																																																																																																																																																																										
<i>I. Underground station (C1 ÷ C8 Station)</i>																																																																																																																																																																																
TSP	Dry Season	0.253	0.215	0.152	0.106	0.070	0.2																																																																																																																																																																									
	Rainy season	0.097	0.083	0.059	0.041	0.027																																																																																																																																																																										
SO ₂	Dry Season	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.125																																																																																																																																																																									
	Rainy season	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001																																																																																																																																																																										
NO ₂	Dry Season	0.073	0.062	0.044	0.031	0.020	0.1																																																																																																																																																																									
	Rainy season	0.028	0.024	0.017	0.012	0.008																																																																																																																																																																										
CO	Dry Season	0.186	0.159	0.112	0.078	0.052	-																																																																																																																																																																									
	Rainy season	0.072	0.061	0.043	0.030	0.020																																																																																																																																																																										
HC	Dry Season	0.080	0.068	0.048	0.034	0.022	1.5																																																																																																																																																																									
	Rainy season	0.031	0.026	0.019	0.013	0.009																																																																																																																																																																										
<i>II. Cut & Cover Section; Transition Section (from Underground to Elevated Structure) and Elevated Section</i>																																																																																																																																																																																
TSP	Dry Season	0.061	0.052	0.037	0.026	0.017	0.2																																																																																																																																																																									
	Rainy season	0.024	0.020	0.014	0.010	0.007																																																																																																																																																																										
SO ₂	Dry Season	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	0.125																																																																																																																																																																									
	Rainy season	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001																																																																																																																																																																										
NO ₂	Dry Season	0.038	0.032	0.023	0.016	0.010	0.1																																																																																																																																																																									
	Rainy season	0.014	0.012	0.009	0.006	0.004																																																																																																																																																																										
CO	Dry Season	0.096	0.081	0.058	0.040	0.026	-																																																																																																																																																																									
	Rainy season	0.037	0.031	0.022	0.016	0.010																																																																																																																																																																										
HC	Dry Season	0.041	0.035	0.025	0.017	0.011	1.5																																																																																																																																																																									
	Rainy season	0.016	0.013	0.010	0.007	0.004																																																																																																																																																																										
	<p>(*)Distance from the edge of construction area</p>																																																																																																																																																																															

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)																																																																																												
	<p align="center">参照表-2 工事用車両の走行からの大気汚染物質予測結果 単位) (mg/m³)</p> <table border="1" data-bbox="438 331 1348 779"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Item</th> <th rowspan="2">Criteria</th> <th rowspan="2">Season</th> <th colspan="5">Concentration distribution by distance (*)</th> <th rowspan="2">QCVN 05:2013 & 06:2009/ BTNMT</th> </tr> <tr> <th>5m</th> <th>10m</th> <th>25m</th> <th>50m</th> <th>100m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10">Transportation activities from waste material</td> <td rowspan="2">TSP</td> <td>Dry Season</td> <td>0.002</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td><0.001</td> <td rowspan="2">0.2</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.002</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td><0.001</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">SO₂</td> <td>Dry Season</td> <td><0.001</td> <td><0.001</td> <td><0.001</td> <td><0.001</td> <td><0.001</td> <td rowspan="2">0.125</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td><0.001</td> <td><0.001</td> <td><0.001</td> <td><0.001</td> <td><0.001</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">NO₂</td> <td>Dry Season</td> <td>0.005</td> <td>0.004</td> <td>0.002</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td rowspan="2">0.1</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.004</td> <td>0.003</td> <td>0.002</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">CO</td> <td>Dry Season</td> <td>0.012</td> <td>0.009</td> <td>0.005</td> <td>0.003</td> <td>0.002</td> <td rowspan="2">-</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.011</td> <td>0.008</td> <td>0.005</td> <td>0.003</td> <td>0.002</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">HC</td> <td>Dry Season</td> <td>0.005</td> <td>0.004</td> <td>0.002</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> <td rowspan="2">1.5</td> </tr> <tr> <td>Rainy season</td> <td>0.005</td> <td>0.004</td> <td>0.002</td> <td>0.001</td> <td>0.001</td> </tr> </tbody> </table> <p align="center">(*) Consider the case of wind blowing direction perpendicular to the transport line.</p>								Item	Criteria	Season	Concentration distribution by distance (*)					QCVN 05:2013 & 06:2009/ BTNMT	5m	10m	25m	50m	100m	Transportation activities from waste material	TSP	Dry Season	0.002	0.001	0.001	0.001	<0.001	0.2	Rainy season	0.002	0.001	0.001	<0.001	<0.001	SO ₂	Dry Season	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.125	Rainy season	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	NO ₂	Dry Season	0.005	0.004	0.002	0.001	0.001	0.1	Rainy season	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	CO	Dry Season	0.012	0.009	0.005	0.003	0.002	-	Rainy season	0.011	0.008	0.005	0.003	0.002	HC	Dry Season	0.005	0.004	0.002	0.001	0.001	1.5	Rainy season	0.005	0.004	0.002	0.001	0.001
Item	Criteria	Season	Concentration distribution by distance (*)					QCVN 05:2013 & 06:2009/ BTNMT																																																																																					
			5m	10m	25m	50m	100m																																																																																						
Transportation activities from waste material	TSP	Dry Season	0.002	0.001	0.001	0.001	<0.001	0.2																																																																																					
		Rainy season	0.002	0.001	0.001	<0.001	<0.001																																																																																						
	SO ₂	Dry Season	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.125																																																																																					
		Rainy season	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001																																																																																						
	NO ₂	Dry Season	0.005	0.004	0.002	0.001	0.001	0.1																																																																																					
		Rainy season	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001																																																																																						
	CO	Dry Season	0.012	0.009	0.005	0.003	0.002	-																																																																																					
		Rainy season	0.011	0.008	0.005	0.003	0.002																																																																																						
	HC	Dry Season	0.005	0.004	0.002	0.001	0.001	1.5																																																																																					
		Rainy season	0.005	0.004	0.002	0.001	0.001																																																																																						
水質汚濁	<p>事業区域周辺の水質のベースライン調査は、地表水については地表水が採採水可能なTan Hoa 水路及びPhu Lam Lakeの2地点、地下水については計画路線周辺において地下水を利用している住宅地の5地点で調査を行った。</p> <p>ベースライン調査の結果、地表水については、物理的、化学的な項目はベトナム国の環境基準 (QCVN08-MT:2010/BTNMT)を下回った。しかしながら、生物学的な項目に関してBOD、COD、油分・油性成分 (oil & grease)、大腸菌群数 (Coliform) などは環境基準を超過が確認されるなど、主に人の生活行動による影響を受けている状況が考えられた。BODの測定値は、Tan Hoa 水路で29~40mg/L、Phu Lam Lakeで28~31 mg/Lであった (環境基準 : 25 mg/L)。CODの測定値は、Tan Hoa 水路で54~78mg/L、Phu Lam Lakeで53~59 mg/Lであった (環境基準 : 50 mg/L)。油分・油性成分 (oil & grease) の測定値は、Tan Hoa 水路で0.54~1.43mg/L、Phu Lam Lakeで0.71~1.15 mg/Lであった (環境基準 : 1mg/L)。大腸菌群数 (Coliform) の測定値は、Tan Hoa 水路で4,600~43,000MPN/100mL、Phu Lam Lakeで2,300~14,000MPN/100mLであった (環境基準 : 10,000MPN/100mL)。</p> <p>地下水については、pH、Mangan及び大腸菌群数 (Coliform) においてベトナム国の環境基準 (QCVN 09-MT:2010/BTNMT) を超過していた。pHの測定値は5.37~6.18で、5地点中1地点で環境基準 (5.5~8.5) を超過していた。Manganの測定値は0.048~1.35mg/Lで、5地点中1地点で環境基準 (0.5mg/L) を超過していた。大腸菌群数 (Coliform) の測定値は不検出~7 MPN/100mLで、5地点中2地点で環境基準 (3MPN/100mL) を超過していた。(詳細は、「8.1.7ベースライン調査」参照)</p> <p>なお、事業区域周辺はホーチミン市の市街地にあたり、上水及び下水の整備状況はほぼ100%となっている。そのため、地表水は生活用水として利用されていない。地下水については、一部の住民が飲料以外の生活用水 (散水、洗浄等) に利用している。</p> <p>工事中： 建設労働者の生活排水、トンネル工事による排水、油を含む雨水流出、コンクリート混合施設からの排水、建設機械のメンテナンスに伴う排水による影響が想定される。 また、トンネル工事による地下水への影響が想定される。 事業の主な工区は駅建設箇所10エリアとなり、各エリアでは50人程度の労働者が建設に従事する予定である。生活排水については、建設労働者から2.8 m³/日/工事エリア程度発生すると想定され、工事のピーク時には最大200人の労働者から11.2 m³/日/工事エリア程度発生すると想定される。この排水中の汚染物質は、ベトナム国の排水基準(QCVN 08 : 2008 / BTNMT、500人以下の場合) と比較してBODが4-5倍、TSSが14倍、大腸菌群数 (coliform) が4倍になると見込まれる。ただし建設労働者からの排水は、簡易トイレの設置等により集積させ、地元業者が回収して処理されることから、影響は小さいと考えられる。 トンネル工事による排水は、トンネル掘削、地中連続壁掘削時に、最大300 L/分程度の排水が発生すると想定される。これらの排水はベントナイトを含むが、地上部にポンプアップされ、泥水処理プラントにより沈砂処理された後に、ホーチミン市の下水処理システムで処理される。沈砂された</p>																																																																																												

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)
	<p>汚泥は、建設廃棄物と同様にベトナム国の法令に基づき処理される。</p> <p>施工現場からの雨水の流出による影響については、施工現場内に油や一般廃棄物、有害廃棄物、掘削土、重金属を含む土壌等が野ざらしにされていた場合、周辺地域への流出による影響が想定されるが、これらの廃棄物については、法令に従い作成される廃棄物管理計画に基づき、適切に管理、処理される。また、施工現場には下水システムが設置され、施工現場からの排水は現場内で濾過、沈殿等の処理を行った後に、ホーチミン市の下水処理システムで処理される。加えて、施工現場の周囲はフェンスが設置され、施工現場からの雨水の流出は制限される。</p> <p>コンクリート混合施設からの排水は、施設の洗浄、コンクリート骨材の洗浄等により固形物を含む排水が発生するが、これらの排水は沈殿タンクに運ばれて沈殿処理された後に、ホーチミン市の下水処理システムで処理される。沈殿された廃棄物は、建設廃棄物と同様にベトナム国の法令に基づき処理される。</p> <p>建設機械のメンテナンスに伴う排水は、建設機械の洗浄や冷却により、1日に11m³程度発生すると想定される。これらの排水についても、現場内で濾過、沈殿等の処理を行った後に、ホーチミン市の下水処理システムで処理される。</p> <p>トンネル工事による地下水への影響は、掘削による一時的な地下水位の低下、地下水への濁水の混入の可能性が考えられるものの、止水性の高いシールド工法が採用されることから、日本での実績も踏まえ、影響は小さいと考えられる。しかしながら、当該地域はデルタ地帯であり軟弱な地盤も存在するため、当初の対策では予測が難しい規模或は期間にわたる地下水位の低下、地下水への濁水の混入の可能性もある。</p> <p>供用時： 地下鉄区間のトンネル及び駅等の地下構造物は非常に安定しているため、周囲の地下水に与える影響は想定されない。</p> <p>供用時の水質汚濁の要因としては、駅利用者の排水による影響が主であると考えられる。駅利用者は2026年において218,500人/日、2050年は473,700人/日と予測されており、これらの利用者からの排水は2026年において218.5 m³/日、2050年において473.7m³/日と推定される。これらの排水については、駅ごとに設置される排水処理システムにより処理された後、ホーチミン市の下水処理システムに排水される。また、駅利用者からの廃棄物が適切に処理されない場合は、水質汚濁の要因となりうるが、これらの廃棄物は、ベトナム国の法令 (Decree No.38/2015/ND-CP dated April 04th, 2015) に基づき処理業者により処理される。</p>
廃棄物	<p>工事前： 工事準備段階の家屋の解体、街路樹移植の際の枝打ち等により、コンクリートやレンガ、樹木等の廃棄物が生じ、迅速かつ適切に処理されない場合は周辺地域を汚染し、有害生物の発生原因となる可能性がある。</p> <p>工事中： 事業の主な工区は駅建設箇所10エリアとなり、各エリアでは50人程度の労働者が建設に従事する予定である。廃棄物については、労働者から25kg/日/工事エリア程度発生すると想定され、工事のピーク時は最大200人の労働者から100kg/日/工事エリア程度発生すると想定される。</p> <p>建設廃棄物に関しては、24ヶ月～36ヶ月間に渡って岩石、土砂、コンクリート、木材、紙、廃油等が排出されることが想定される。</p> <p>トンネル掘削、地下駅部、高架区間の工事からは、総量で3,029,193m³の土砂の発生が見込まれる。これらの土砂の一部は、事業により再利用されるものの、最終的に276,647 m³の残土が発生すると想定される。土砂は有機物を含まないため衛生面での影響は少ないが、適切に回収、処理しなければ粉塵の発生が想定される。</p> <p>廃油、または油により汚染された廃棄物は、建設機械のメンテナンス、オイル交換により発生する。建設機械のオイル交換では1台につき約7リットルの廃油の発生が想定される。これらの廃油、廃棄物は雨水の影響のないコンテナ内に一時保管され、有害廃棄物としてベトナム国の省令 (Circular No.36/2015/TT-BTNMT) に準じて処理される。工事により発生する廃棄物に関しては、今後、法令に従い作成される廃棄物管理計画に基づき、通常の廃棄物 (建設廃棄物、一般廃棄物) 及び有害廃棄物 (廃油、油により汚染された廃棄物等) として適正に処理される。</p> <p>供用時： 駅の利用者は2026年においては218,500人/日、2050年は473,700人/日と予測されており、これらの駅の利用者及び従業員からの廃棄物は2026年において9,177kg/日、2025年において19,895 kg/日と想定される。これらの廃棄物は、ベトナム国の法令 (Decree No.38/2015/ND-CP dated April 04th, 2015) に基づき処理業者により処理される。</p>

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)
<p>土壌汚染</p>	<p>工事中： 建設機械からの油、工事により発生する廃棄物が適切に処理されない場合には土壌汚染の影響が想定される。 建設機械からの油については、建設機械のメンテナンス、オイル交換により廃油、または油により汚染された廃棄物が発生する。これらの廃油、廃棄物は雨水の影響のないコンテナ内に一時保管され、有害廃棄物としてベトナム国の省令 (Circular No.36/2015/TT-BTNMT) に準じて処理される。 工事現場から発生する廃棄物は、24ヶ月～36ヶ月間に渡って木材、紙、廃油等が排出されることが想定される。これらの廃棄物に関しては、今後、法令に従い作成される廃棄物管理計画に基づき、通常の廃棄物 (建設廃棄物、一般廃棄物) 及び有害廃棄物 (廃油、油により汚染された廃棄物等) として適正に処理される。</p> <p>供用時： 特別な影響は想定されない。</p>
<p>騒音・振動</p>	<p>駅工事箇所 (C1～C10)の10地点で実施したベースライン調査の結果、騒音の日中 (6時～21時) の測定値は67.5～76.7dBで、10地点中8地点でベトナム国の環境基準 (QCVN 26:2010/BTNMT) である建設工事における許容基準の70dBを超過していた。夜間 (21時～6時) の測定値は61.4～67.9dBで、すべての地点で環境基準の55dBを超過していた。 振動の日中 (6時～21時) の測定値は52.3～55.4dBで、ベトナム国の環境基準 (QCVN 27:2010/BTNMT) の75dB (建設工事における許容基準) を満足していた。夜間 (21時～6時) の測定値は46.2～48.8dBが測定され、環境基準が工事前の現況値となっていることから、この値が工事前の現況値の目安になる。</p> <p>工事前： 家屋の解体及び駅建設区域の整地による騒音の影響が想定される。 家屋の解体における主な建設機械はトラックとブルドーザーで、これらの機械の稼働から発生する典型的な騒音レベルは84.8～94.2dBと想定される。整地における主な建設機械は地ならし機、ローラーで、これらの機械の稼働から発生する典型的な騒音レベルは80.8dB～94.2dBと想定される。これらのデータに基づいて、騒音の影響予測を行った。 騒音の影響予測は、騒音の距離減衰の計算式を使用して予測した。 騒音の影響予測の結果、家屋の解体により発生する騒音は、現場から5mの地点で環境基準を日中は5.5～18.1dB、夜間は20.5～33.1dBほど超過することが見込まれた。 これらの騒音により、周辺住民への影響が考えられるが、騒音の発生は解体作業中のみに限定され、解体作業の現場に直接面していない箇所には、建物が遮蔽物となり騒音による影響が緩和されることから、深刻な影響は生じないと考えられる。また、住宅地への騒音の影響を低減するため、夜間 (22時～翌6時) における住居の解体工事、土地の造成工事、輸送は実施しない。</p> <p>工事中： 工事による建設機械の稼働及び工事用車両等から発生する騒音・振動の影響が想定される。 騒音・振動の主な発生源は、地上部における建設機械の稼働及び工事用車両等で、トラック、クレーン、発電機、コンクリートポンプ、コンクリートミキサーなどによる影響が想定される。 工事によって発生する騒音レベルは、車両構造および建設機械の標準的な騒音レベルに基づいて合成騒音レベルの式を使用して算出した。これらの建設機械の稼働及び工事用車両等により発生する合成騒音は、地下駅部工事で104.8～109.2dB、高架区間工事で98～108.8dBが想定される。これらのデータに基づいて、騒音の影響予測を行った。 騒音の影響予測は、騒音の距離減衰の式を使用して予測した。 騒音の影響予測の結果、地下駅部工事からの騒音は工事エリアから15m地点で、環境基準値を日中 (6～21時) は0～7.4dB、夜間 (21～6時) は10.2～22.4dB程度超過することが見込まれた。高架区間工事からの騒音は工事エリアから15m地点で、環境基準値を日中 (6～21時) は0～9.7dB、夜間 (21～6時) は10.9～22.7dBほど超過することが見込まれた。騒音の影響については、距離減衰により工事エリアから乖離することで影響は小さくなる。工事箇所周辺において、直近に位置する環境上配慮が必要な病院や学校などへの騒音は、環境基準値から日中 (6～21時) は3.4～26.6dB、夜間 (21～6時) は13.4～35.6dBほど超過することが見込まれた。 これらの影響については緩和策が必要であり、工事エリア周辺のフェンス設置による騒音低減 (高さ2mのフェンスで6.9～9.1dB、高さ3mのフェンスで10.2～13.1dBの低減効果)、建設機械を可能な限り同時に稼働させない工程管理、夜間における騒音発生が大きい工種の制限等を実施する。</p>

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)																																						
	<p>なお、建設機械の稼働のうち、トンネル掘削による騒音の影響については、シールド工法により地下部のみで発生することから、周辺環境への影響は深刻なものと考えられる。</p> <p>工事によって発生する振動レベルは、地下駅部工事で30～73dB、高架区間工事で35～72dBが想定される。これらのデータに基づいて、振動の影響予測を行った。</p> <p>振動の影響予測は、振動の距離減衰の計算式を使用して予測した。また、振動は建設機械の種類によって異なり、最大振動レベルの値を使用して算出した。最大振動レベルを発生する建設機械は、掘削や高架建設の際に使用する掘削機 (73dB) やブルドーザー (72dB) である。掘削時に使用する掘削機からの振動は、30～61dBと想定される。</p> <p>振動の影響予測の結果、地下駅部工事からの振動は工事エリアから10m地点で73dB、高架区間工事からの振動は工事エリアから10m地点で72dBが見込まれる。日中 (6～21時) は環境基準である75dBを満たしていたが、夜間 (21～6時) においては、環境基準が工事前の現況値となっており、本調査で実施したベースライン調査の結果を当てはめると、環境基準は46.2～48.8dBとなる。その場合、夜間 (21～6時) における工事エリアから10m地点での振動は環境基準を23.2～25.8dBほど超過することが見込まれる。しかし参考表-3に示すとおり、振動の距離減衰の効果は大きく、工事エリアから16m地点での振動予測値は、地下駅部工事では44.9dB、高架区間工事では43.9dBが見込まれている。</p> <p>建設機械の稼働のうち、トンネル掘削による振動の影響については、掘削により30～61dBの振動の発生が想定されるが、トンネル掘削箇所は地上部から10m以下の位置になり、距離減衰を考慮すると、影響は小さいと考えられる。</p> <p style="text-align: center;">参考表-3 工事による振動レベルの予測結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Item</th> <th rowspan="2" style="text-align: center;">Maximum value of vibration at source (r₀=10m) (dB)</th> <th colspan="4" style="text-align: center;">Vibration level at the distance (dB)</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">R<10m</th> <th style="text-align: center;">r=12m</th> <th style="text-align: center;">r=14m</th> <th style="text-align: center;">r=16m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Excavation and fill construction</td> <td style="text-align: center;">73</td> <td style="text-align: center;">73</td> <td style="text-align: center;">63.5</td> <td style="text-align: center;">54.1</td> <td style="text-align: center;">44.9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Viaduct construction, elevated stations</td> <td style="text-align: center;">72</td> <td style="text-align: center;">72</td> <td style="text-align: center;">62.5</td> <td style="text-align: center;">53.1</td> <td style="text-align: center;">43.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>供用時：</p> <p>供用時における騒音・振動の発生は、プーラム交差点駅 (C8) ～ミエンタイ駅 (C10) の高架区間における鉄道車両の走行による影響が主となると考えられる。</p> <p>鉄道車両による騒音の影響予測は、距離による騒音減衰の式に鉄道運行による二次的な騒音レベルを加えて予測した。使用するデータは、騒音発生源からの距離における騒音レベル、基準距離 (発生源から1m) 、予測距離、車両機器からの騒音レベル、列車の数、列車の長さ (19.5m) 、列車の速度 (120km/h) 、運行時間 (66600s、5am～23.30 pm) 、防音壁などによる減衰量などである。</p> <p>鉄道車両の走行による騒音の予測結果では、敷地境界から5m地点で72.8 dB、10m地点で64.8 dB、20m地点で58.5dBと予測され、敷地境界から5m程度の範囲において日中 (6～21時) の環境基準の70 dBを超過する結果となった (参考表4) 。供用時における騒音の緩和策として、高架区間においてはWing Wall (高さ1.2m) を設置することにより、15dBの騒音低減効果が見込まれる。</p> <p style="text-align: center;">参考表4 鉄道車両の走行による騒音の予測結果</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Distance (m)</th> <th style="text-align: center;">5</th> <th style="text-align: center;">10</th> <th style="text-align: center;">20</th> <th style="text-align: center;">30</th> <th style="text-align: center;">50</th> <th style="text-align: center;">100</th> <th style="text-align: center;">QCVN26:2010/ BTNMT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">L_{eq} (dB)</td> <td style="text-align: center;">72.8</td> <td style="text-align: center;">64.8</td> <td style="text-align: center;">58.5</td> <td style="text-align: center;">55.9</td> <td style="text-align: center;">53.7</td> <td style="text-align: center;">51.2</td> <td style="text-align: center;">70</td> </tr> </tbody> </table> <p>鉄道車両の走行による振動の予測結果では、敷地境界から5m地点で61.8dBと予測され、日中の環境基準である70dBを満足する結果であった。</p> <p>地下部区間 (C1～C8) においては、鉄道車両が走行するトンネルは地上部から10m以下の位置になり、地表の既存建物への騒音の影響は想定されない。振動については、発生源から5m地点にお</p>	Item	Maximum value of vibration at source (r ₀ =10m) (dB)	Vibration level at the distance (dB)				R<10m	r=12m	r=14m	r=16m	Excavation and fill construction	73	73	63.5	54.1	44.9	Viaduct construction, elevated stations	72	72	62.5	53.1	43.9	Distance (m)	5	10	20	30	50	100	QCVN26:2010/ BTNMT	L _{eq} (dB)	72.8	64.8	58.5	55.9	53.7	51.2	70
Item	Maximum value of vibration at source (r ₀ =10m) (dB)			Vibration level at the distance (dB)																																			
		R<10m	r=12m	r=14m	r=16m																																		
Excavation and fill construction	73	73	63.5	54.1	44.9																																		
Viaduct construction, elevated stations	72	72	62.5	53.1	43.9																																		
Distance (m)	5	10	20	30	50	100	QCVN26:2010/ BTNMT																																
L _{eq} (dB)	72.8	64.8	58.5	55.9	53.7	51.2	70																																

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)
	<p>ける振動は61.8dBと予測され、日中の環境基準である70dBを満足する結果であることから、地表の既存建物への影響は小さいと考えられる。</p> <p>都市鉄道を整備することにより、既存交通手段であるバイクや自動車等の移動手段から本事業の都市鉄道Line3A号線へのモーダルシフトが生じると想定される。モーダルシフトにより、事業を実施しなかった場合と比較して、2026年においてバイク142,566台/日、自動車3,859台/日、2050年においてバイク325,967台/日、自動車8,823台/日が減少すると想定される。これらの減少に伴い、周辺道路の騒音・振動の低減が想定される。</p>
地盤沈下	<p>ホーチミン市の地質は、更新世堆積物と完新世堆積物の二つの堆積物で構成されている。計画路線が通過する地質は、11層に分けられる。一般的に、計画路線周辺の地質は軟弱粘土の層が薄く安定した地質であることから、設計及び土木工事の実施に適した物理特性であると言える。当該地域はデルタ地帯にあり軟弱な地盤も存在する。また、地下水位は非常に高く、GL-1.2m～-7.0m (平均水位: GL-3.9m) であると確認された。(詳細は、「8.1.2 地質」参照)</p> <p>工事中: トンネル工事における地下水位の低下について、MODFLOWプログラム及びHYDRUSソフトウェアを用いた数値計算を行った。その結果、トンネル工事による地下水位の低下は0.2 mm未満と想定されたことから、トンネル工事によるホーチミン市の地下水位の低下の可能性は小さいと考えられる。</p> <p>地盤沈下の主な要因は地下水位の低下による圧密沈下とトンネル掘削による地盤の乱れに基づく沈下であると考えられる。地下水位の低下は0.2 mm未満と軽微な影響予測である。一方、トンネル掘削による地盤の乱れに基づく沈下については、トンネル工事は泥土圧あるいは泥水加圧シールドマシンを採用することにより沈下を極力抑える工法が採用されることから、日本での実績も踏まえ、地盤沈下が発生する可能性は小さいと考えられる。しかしながら、当該地域はデルタ地帯にあり軟弱な地盤も存在するため、トランシジョン区間の開削・掘削区間において、当初の対策では予測が難しい残留沈下が長期間にわたり発生する可能性がある。</p> <p>供用時: 地下鉄区間のトンネル及び駅等の地下構造物は、非常に安定した構造物のため、周辺の地下水位の低下による圧密沈下を生じる可能性は想定されない。しかしながら、当該地域はデルタ地帯にあり軟弱な地盤も存在するため、トランシジョン区間の開削・掘削区間において、当初の対策では予測が難しい残留沈下が長期間にわたり発生する可能性がある。そのため、供用時の地盤沈下の可能性については、工事期間中の地盤沈下のモニタリング結果に基づき評価する。</p>
底質	<p>ホーチミン市の生活河川としてサイゴン川とドンナイ川が挙げられ、生活用水には主にドンナイ川を、降雨・下水の排水は両河川を利用している。また、ホーチミン市には、ベトナム南部地域を特徴付ける高い密度の水路網がみられる。延長は主要な水路で55,585m、支流だけでも36,436mとなっている。(詳細は、「8.1.5 水象」参照)</p> <p>工事中: トンネル掘削、地中連続壁掘削時等に、最大300 L/分程度の排水が発生すると想定される。これらの排水は地上部にポンプアップされ、泥水処理プラントにより沈砂処理された後に、ホーチミン市の下水処理システムに排水される。駅工事等の開放部は工事エリア周辺をフェンスで囲うことから、降雨時における表面流出量が制限される。工事による排水の一部は、計画路線と交差するTan Hoa水路に排水される可能性があるが、処理後の水が排水されること、また、排水の可能性がある工事エリアはC8駅工事箇所のみで排水量も限られることから、底質への影響は小さいと考えられる。</p> <p>供用時: 特別な影響は想定されない。</p>
生態系	<p>計画路線が通過するのはホーチミン市の中心部人口密集地域であり、土地利用の多くが住宅地、商業地、道路であり、開発が進んだ市街地となっている。計画路線周辺に自然保護区は存在せず、確認される動物のほとんどが飼育動物で、希少生物は生息しておらず、保全対象となる地上の自然生態系は存在しない事が確認された。湿地生態系、水域生態系としてはTan Hoa水路が存在するが、生活排水や工場排水の排水路となっているため、保全すべき湿地生態系、水域生態系は存在しない事が確認された。</p> <p>生物が生息可能な場所は、緑地公園 (ホアビン公園、プーラム公園) 及び隣接する街路樹など限定的であり、事業による緑地公園の改変は生じないことが確認された。(詳細は、「8.1.6 自然状</p>

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)
	<p>況」参照) 駅工事部及び高架区間において、影響をうける街路樹はコウエンボク、ヤーン・ナー、タンジョン、タマリンド、センダン科の一種、サルスベリ等14種642本が確認された。(詳細は、「8.1.7 ベースライン調査」参照)</p> <p>工事中： 計画路線周辺に自然保護区のような保護すべき地域は存在しない。また、保全すべき湿地生態系、水域生態系は存在しない。 街路樹については、事業により主に駅工事部及び高架区間において642本の街路樹が影響を受ける。樹高は、比較的若い樹木で樹高3 m程度となっているが、15 mを超える街路樹も88本確認されている。そのため、街路樹を生息環境として利用する動物(哺乳類、鳥類、昆虫類等)への影響が想定される。なお、これらの影響を受ける街路樹はすべて車両基地エリアに移植が行われる。また、工事完了後は新たな街路樹が補植される。 緑地公園(ホアビン公園、プーラム公園)における樹木は、現状のまま維持されることから、周辺地域の生態系への特別な影響は想定されない。</p> <p>供用時： 特別な影響は想定されない。</p>
水象	<p>ホーチミン市の生活河川としてサイゴン川とドンナイ川が挙げられ、生活用水には主にドンナイ川を、降雨・下水の排水は両河川を利用している。また、ホーチミン市には、ベトナム南部地域を特徴付ける高い密度の水路網がみられる。延長は主要な水路で55,585m、支流だけでも36,436mとなっている。河川の水位については、雨季より乾季の水位が高いことが確認された。</p> <p>ホーチミン市の水文気象データによると、ホーチミン市の年間降水量は、近隣地域と比較して相対的に高く、大雨の後には多くの地域で洪水や浸水が発生する。Pham Ngu Lao、Cong Quynhなどのメインストリートは潮位による影響を受けにくい、District 5のHong Bang通りは雨季に豪雨が降った場合、50cmほど浸水することがある。プーラム公園(C9)ーミエンタイ駅(C10)間のKinh Duong Vong通りは潮位が高くなると、朝または夜に0.3mほど浸水して交通に影響を与えることがある。(詳細は、「8.1.5 水象」参照)</p> <p>工事中： 建設工事による排水は、トンネル掘削、地中連続壁掘削時等に、最大300L/分程度の排水が発生すると想定される。これらの排水は地上部にポンプアップされ、泥水処理プラントにより沈砂処理された後に、ホーチミン市の下水処理システムに排水され、最終的にドンナイ川に排水される。ホーチミン市内におけるドンナイ川の河川幅は500~800 m、水深は10~15 mで、流量の少ない乾季時の流量は75~200 m³/秒である。ドンナイ川の流量に比べ、事業からの排水は極めて小さい(最大で0.005 m³/秒)ことから、事業からの排水によるドンナイ川への影響は想定されない。工事による排水の一部は、計画路線と交差するTan Hoa水路に排水される可能性があるが、排水の可能性がある工事エリアはC8駅工事箇所のみであり、排水量は限られることから、影響は小さいと考えられる。</p> <p>洪水については、雨季の大雨時には、C5-C6区間で50cm程度の浸水が発生、また、C8~C10区間においては、朝と夕方の満潮時に30cm程度の浸水が発生している状況が確認された。C8~C10区間においては、浸水対策として行政による道路の嵩上げや周辺家屋の浸水対策が実施される予定であることを確認した。これらの洪水が事業に与える影響については、開削部において雨水の流入による影響が想定されるものの、事業区域周辺に設置するフェンスにより開削部への雨水の流入はある程度防げること、また開削部に流入した雨水は、地上部にポンプアップされ、泥水処理プラントにより沈砂処理された後に、ホーチミン市の下水処理システムで処理されることから影響は小さいと考えられる。</p> <p>事業が洪水に与える影響については、事業により既存の下水処理システムが撤去される場合は、大雨時に周辺の浸水を引き起こす可能性があると考えられるが、事業計画では既存の下水処理システムは継続されることから、影響は小さいと考えられる。また、洪水が発生する主な要因は排水溝にゴミ等が詰まることによる排水処理不足と考えられ、工事による排水は排水溝を介さずに直接下水管渠に排水することから、影響は小さいと考えられる。</p> <p>供用時： 特別な影響は想定されない。</p>

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)
住民移転・ 用地取得	<p>工事前・工事中： 本事業により土地や家屋等に影響を受ける世帯等は、449世帯 (2,435名) 及び35の企業組織と29の政府関係機関となる。ホーチミン市の規程 (No. 135/2007/QĐ-UBND) によれば、これらのうち17世帯と1つの企業が物理的な移転の対象となる。住民移転及び用地取得に関しては、JICA環境社会配慮ガイドラインに沿った補償方針がRAPとして策定されている。</p> <p>供用時： 事業の供用による住民移転・用地取得の発生は想定されない。</p>
貧困層	<p>工事前・工事中： 社会経済調査の結果、ホーチミン市の基準 (Decision No. 58/2015/QĐ-UBND) に基づく貧困層に属する世帯が1世帯 (1区) 確認された。貧困層の世帯には補償とは別の支援に加え、希望に応じて生計回復プログラム等への参加が可能となるよう配慮される。</p> <p>供用時： 工事前・工事中における対応により、影響は想定されない。</p>
少数民族・ 先住民族	<p>工事中・供用時： 計画路線周辺に先住民族の居住は確認されなかった。他方、チョロン地区を中心に華人の居住が確認され、社会経済調査 (サンプリング調査) の結果によると、主要民族であるKinh族 (ベトナム人) の世帯が79.7%なのに対して、華人世帯は20.3%である。チョロン地区の華人街の住民に対する社会調査及びフォーカスグループミーティングの結果、民族の違いに起因する事業による影響は想定されなかった。</p>
雇用や生活 手段等の地 域経済	<p>工事前： 計画路線周辺に住んでいる住民及び商売人は、移転、建物のセットバック、通行の制限等による日常生活や営業活動への影響を受けるため、雇用や生活手段等に関する地域経済への影響が予想される。こうした影響に対しては、営業補償を目的とした支援等が検討される。</p> <p>工事中： 工事中の騒音、振動、通行の制限等により、計画路線周辺で小規模店舗へのアクセスが阻害され、客足が遠のく等、商売への負の影響が想定される。一方、建設工事は周辺住民に労働機会や工事労働者等の新たな顧客を提供する側面もある。また、生計回復プログラムにおいても雇用の確保が行われる。</p> <p>供用時： 地下鉄交通網の整備により、移動時間の短縮、移動の利便性の向上により、ホーチミン市の経済の発展や産業の促進が想定される。また周辺住民においても、地下鉄利用者の増加により新たなビジネスの創出等が期待される。</p>
土地利用や 地域資源利 用	<p>工事中： 事業の対象地において、道路、住居、商業施設等の土地利用が変更されることにより、周辺地域における経済への影響が想定される。</p> <p>供用時： 駅の開発、鉄道利用者の増加により、計画路線周辺の更なる商業的発展が想定される。また、既存交通から鉄道へのモーダルシフトによる渋滞緩和により、ホーチミン市の経済の発展や産業の促進が想定される。</p> <p>一方、トンネル区間では、路線の中心から両側30 m範囲の地表において、建物の増改築に対する制限や事前承認手続きが課せられるため、建物の高層化等、将来的な開発への制限に伴って土地の資産価値の低下等が起こる可能性がある。</p>
水利用	<p>計画路線周辺はホーチミン市の中心部に位置し、上水、下水ともほぼ100%整備されている。そのため、計画路線周辺における地表水の生活用水としての利用はない。地下水については、一部の住民が飲料以外の生活用水 (散水、洗浄等) に利用している。</p> <p>工事中： 地表水については、計画路線周辺における利用はないことから影響は想定されない。 地下水については、一部住民が飲料以外の生活用水 (散水、洗浄等) として使用しているものの、トンネル工事による地下水位の低下、水質への影響は小さいと想定されることから、地下水利用への影響は小さいと考えられる。しかし、当該地域はデルタ地帯にあり軟弱な地盤も存在するため、当初の対策では予測が難しい規模或は期間にわたる地下水位の低下、地下水への濁水の混入の可能性もある。そのため、地下水位及び水質のモニタリングを行い、事業による影響を確認する。影響</p>

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)
	<p>が確認された場合は、必要に応じて代替水源 (上水利用等) の補償を検討する。</p> <p>供用時： 特別な影響は想定されない。</p>
<p>既存の社会インフラや社会サービス</p>	<p>計画路線域の電力需給状況は良好である。ホーチミン市の電力会社(EVN)が電力を供給し、すべての住宅で電力を利用している。水の供給については、全市民が上水道を利用し、水の供給はホーチミン市水道総会社による上水の整備がされている。</p> <p>ホーチミン市と他の数都市において、主要道路と交差点における交通渋滞は有効な打開策がない状態であった。過密交通量における渋滞発生地点は、In front of Ben Thanh marketでは17時～20時、Cong Quynh interactionでは朝・夕など9箇所が確認された。(詳細は、「8.1.8 社会経済に関する基本情報」参照)</p> <p>工事前： 電信柱や送電鉄塔、水道・下水管、ケーブルなどの既存インフラ施設の移設により、一部の地域、時間において利用が制限される。また、計画路線周辺においても交通の制限等による影響を受ける。移設事業の作業手順によると、停電前に新たな電柱が敷設される。試運転の後、電力会社は電気供給を停止し、新しい送電線に取り替える。詳細な手順が記載されており、電気遮断時間は軽微であるため、電柱の再設置による影響はほとんどない。その他の既存インフラについては、事業者が既存インフラシステムの移設計画を詳細設計段階で詳細に検討する。</p> <p>工事中： 地下駅部周辺での開削工事に伴い、一時的な交通制限やそれに伴う交通渋滞、住民の通行制限が発生する。また、Phu Lam Park からMien Tayバス停まで陸橋を建設する予定であり、建設時の鉄柵などによってKinh Duong通りが狭隘となり、ピーク時に交通渋滞が発生する可能性がある。そのため、事業者が作成するTraffic Management Plan (交通管理計画) に基づく交通の管理を行う事より、渋滞の軽減が必要である。Traffic Management Plan (交通管理計画) は、事業の各段階において下記のとおり、策定される。</p> <p>FS 段階：調査団が、本調査において事業計画の一部として作成した。狭隘な道路上の施工は迂回路を設定する、幅広の道路上の施工はデッキをかけて交通流を維持する (地下駅の場合) などを基本方針とした。(第6章参照)</p> <p>設計段階：設計を担当するコンサルタントにより、工事入札図書の実要求事項に反映し施工業者の実行させるためのより深度の高い計画を策定する。</p> <p>実施設計段階：施工業者により、施工時に現場で交通管理を実施するための計画を策定する。</p> <p>供用時： 交通網の整備により、公共施設などのアクセスが改善されると想定される。また、既存交通 (バス、バイク、自動車) のモーダルシフトにより渋滞が緩和され、ホーチミン市内の移動が改善される可能性が考えられる。</p> <p>なお、鉄道の存在による既存交通 (バス、バイク、自動車) の利用者数の減少については、2030年時点でバスの運行が2,329本/日削減、バイクの台数が178,143台/日削減、自動車の台数が48,211台/日削減されると想定されている。バスの運行本数減によるバス運賃収入の減少は、11,645千VND /日と推計されるが、これは2015年間の当該バス事業者収入の0.37% であり、影響は軽微であると考えられる。またタクシー利用等については、鉄道利用者の増加に伴い、駅を起終点とした利用の増加も想定されることから、影響は小さいと考えられる。</p>
<p>被害と便益の偏在</p>	<p>工事前・工事中： 現地調査の結果、駅周辺部には小売店を中心とした小規模な事業を営む世帯や企業が確認された。こうした営業形態は、事業実施により、土地や家屋建物等に直接的な影響を受け、工事期間中に発生する交通制限により一定期間営業ができなくなる等、生計 (ビジネス) に負の影響が生じ、建設工事に伴う雇用や新たな商売の機会を得る世帯との間で、被害と便益の偏在が発生する可能性がある。</p> <p>供用時： 地下鉄事業の供用に伴う被害と便益の偏在は想定されない。</p>
<p>地域内の利害対立</p>	<p>工事中： 工事期間中に発生する交通制限により、生計 (ビジネス等) に影響を受ける地域と受けない地域での利害対立が発生する可能性がある。工事中において、建設労働者と住民との間で軋轢が生じる可</p>

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)
	<p>能性がある。 供用時： 地下鉄事業の供用に伴う地域内の利害対立は想定されない。</p>
<p>文化遺産、 宗教施設</p>	<p>工事中： 計画路線内に文化遺産、宗教施設は確認されなかったが、地下掘削時に未発見の文化遺産が発見される可能性がある。 直接変更の影響はないものの、計画路線周辺にJean D'ane Churchやパゴダ (仏塔) 等の宗教施設が存在する。 供用時： 計画路線周辺のJean D'ane Churchやパゴダ (仏塔) 等の宗教施設は主に地下駅区間 (C1～C8) に位置し、地下駅区間における騒音、振動等による影響は想定されない。 鉄道車両の走行による騒音、振動等の影響が考えられる高架区間 (C8～C10) には、Chua Hien Linhパゴダが位置するが、計画路線から18m離れており、騒音、振動の影響は小さいことから、供用時における文化遺産、宗教施設への影響は小さいと考えられる。</p>
<p>景観</p>	<p>計画路線周辺には主要な眺望点、景観資源等は存在しない事が確認された。 事業により、主に駅工事事部及び高架区間において 642 本の街路樹が影響を受ける事が確認され、樹高は比較的若い樹木が 3m 程度で、15m を超える樹木が 88 本確認された。 開催した 2 回の SHM において、街路樹に関する要望等はなかった。しかし他事業において、街路樹の伐採に対する住民反対運動が起こるなど、街路樹に対する愛着が一部住民にはあると考えられた。そのため本事業においては、街路樹はすべて移植する方針とした。 工事中： 事業により 642 本の街路樹が移植される。そのうち、樹高が 15 m を越える街路樹も 88 本確認されており、景観への影響が生じる。駅工事事部や高架部に設置される建設機械、工事区域周辺に設置されるフェンス等の存在で、周辺景観に影響が生じる。事業により発生する廃棄物、土砂等が適切に収集、処分されない場合、周辺の美観を損ねる可能性がある。 供用時： 計画路線周辺には主要な眺望点、景観資源等は存在しないため、事業による影響は想定されない。 新しく設置される駅舎、換気塔、高架による影響が想定される。これらの施設は、周辺環境と景観の統一性を踏まえた設計とする。また、設計段階で高さ、形状、遮音壁、街路樹の植栽などで影響の緩和が図られる。</p>
<p>HIV/AIDS 等 の感染症</p>	<p>工事中： 事業の主な工区は駅建設箇所10エリアとなる。各工区におよそ20人の常在スタッフ、50人の期間労働者 (ピーク時は最大で200人) が雇用され、常時50人程度の工事関係者が工事に従事すると考えられる。大人数の労働者の出入りにより、HIV/AIDS等の感染症の危険性が建設労働者や建設労働者等へのサービス業に係る労働者、地元住民等の間で高まる可能性がある。 供用時： 鉄道利用者の駅への集中等が生じるものの、移動のための一時利用のため、HIV/AIDS等の感染症の危険性が高まる可能性は想定されない。</p>
<p>労働環境 (労働安全 を含む)</p>	<p>工事中： 労働安全規制に適切に従わない場合、粉塵や排気ガス等による労働者の健康への影響、トンネル事故、高所からの落下事故、工事用車両による交通事故、感電、火災、その他の事故による影響の可能性が想定される。 建設労働者や工事事務所等からの廃棄物は、今後、法令に基づく廃棄物管理計画 (WMP) が作成され、適切に処理される。 供用時： 鉄道事業の供用に伴う労働環境 (労働安全を含む) に関する影響は想定されない。</p>
<p>事故</p>	<p>工事中： 建設現場内の交通事故、火災、転落や感電など、工事中の事故や疾病感染の恐れがある。高架建造物ではコンクリート桁や箱桁の設置時に落下事故が多い。地下構造物の工事では、開削部分やトランジションエリアでの落下事故が多い。落下事故は建設現場内だけでなく、周辺を通行する歩行者や自動車を巻きこんだ重大事故を引き起こす可能性がある。火災については建設機械の燃料由来の火事が多い。高架部分(C8 から C10 の区間)での高圧電線との接触や、トンネル工事による上下水</p>

影響項目	調査の結果 (定量的予測を含む)
	<p>道や通信など埋設ケーブルの切断等は、工事従事者の死傷のみならず、一時的な都市機能の停止を引き起こす可能性がある。</p> <p>供用時： 既存交通機関から鉄道へのモーダルシフトによる渋滞緩和により、交通事故の減少が期待される。鉄道事故、火災や転落、感電などの業務中の事故のほか、停電を原因とする事故やテロ被害の発生、洪水等による浸水による事故の可能性が考えられる。</p>
<p>越境の影響及び気候変動</p>	<p>事業による 1 日当たりの鉄道利用者数 (利用者の平均乗車距離) の需要予測は、2026 年において 218,500 人/日 (5.4km)、2050 年には 473,700 人 (7.2km) と想定された。既存交通の分担率はバイクが 89.8%、自動車が 3.3%、バスが 1.2%であった。</p> <p>工事中： 工事中の建設機械の稼働、建設車両の走行等により、合計 18,700t の軽油の消費が見込まれ、59,584t の温室効果ガスの発生が見込まれる。</p> <p>供用時： 事業による鉄道利用の需要予測は、2026年において218,500人/日、2050年は473,700人/日と予測されており、この鉄道利用者は、既存交通 (バス、自家用車、バイク) からモーダルシフトするものと考えられる。事業による温室効果ガスの削減効果は、鉄道利用により発生する温室効果ガスと鉄道利用者と同じ人数が既存交通 (バス、自家用車、バイク) を利用した際に発生する温室効果ガスの差分として算出される。</p> <p>事業計画、既存交通 (バス、自家用車、バイク) の分担率、乗車人数の数値を用いて「気候変動対策支援ツール (JICA Climate-FIT) Version 2.0 (2014年3月)」により温室効果ガスの削減効果を算出した結果、既存交通 (バス、自家用車、バイク) から鉄道へのモーダルシフトにより、2026年では6,606t、2050年では20,185tの年間温室効果ガス削減量が見込まれる。なお、事業による2026年から2050年までの温室効果ガス削減量の累計は、388,671tが見込まれる。</p>

出典：Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien) を基に調査団作成

8.8 影響評価

スコーピング及び環境社会配慮調査の結果に基づき、事業による環境影響を評価した。事業による影響評価の結果は、表 8.8.1 に示すとおりである。

表 8.8.1 影響評価

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	B-	B+	B-	B+	<p>工事前： 家屋の解体及び駅建設区域の整地により粉塵が発生する。</p> <p>工事中： 工事に伴う渋滞の増加により、排気ガスの発生増加が想定される。 建設機械の稼働、土木工事による粉塵や排気ガス等の影響が想定される。 工事用車両の走行、土砂の運搬等による粉塵、排気ガス等の影響が想定される。 建設機械の稼働、土木工事による大気汚染への影響は、地下駅部工事において、乾季における TSP の予測値が工事境界から 5～10m の近傍において環境基準 (QCVN 05:2013 & 06:2009/ BTNMT) を超過すると想定された。 工事用車両の走行、土砂の運搬等による大気汚染への影響は、ベトナム国の環境基準を満たす結果であったが、強風の晴天日などは、粉塵の発生が想定される。</p> <p>供用時： 電力消費は発生するものの、車両の走行による粉塵や排気ガスは発生しない。 既存交通 (バス、自家用車、バイク) から鉄道へのモーダルシフトによる走行車両の減少により粉塵、排気ガス等の減少が想定される。</p>
	2	水質汚濁	B-	B-	B-	B-	<p>工事中： 建設労働者の生活排水は、それぞれの工事エリアから 2.8m³/日、工事ピーク時には 11.2m³/日と想定され、水質汚濁への影響が想定される。 トンネル工事においてはベントナイトを含む排水が最大 300L/分発生する事が想定され、流出した際に周辺地域の地表水への影響が想定される。 その他、雨水による建設工事の廃油等の流出、コンクリート混合施設からの排水、建設機械のメンテナンスに伴う排水による影響が想定される。 トンネル掘削による一時的な地下水位の低下、地下水への濁水の混入の可能性が考えられるものの、止水性の高いシールド工法が採用されることから、影響は小さいと考</p>

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							えられる。しかしながら、当該地域はデルタ地帯であり軟弱な地盤も存在するため、当初の対策では予測が難しい規模或は期間にわたる地下水位の低下、地下水への濁水の混入の可能性もある。 供用時： 供用時における地下鉄区間のトンネル及び駅等の地下構造物は非常に安定しているため、周囲の地下水に与える影響は想定されない。 駅利用者からの排水は2026年において218.5 m ³ /日、2050年において473.7m ³ /日と推定され、水質汚濁の要因になると考えられる。
	3	廃棄物	B-	B-	B-	B-	工事前： 工事準備段階の家屋の解体、街路樹移植の際の枝打ち等により、コンクリートやレンガ、樹木等の廃棄物が生じ、迅速かつ適切に処理されない場合は周辺地域を汚染し、有害生物の発生原因となる可能性がある。 工事中： 労働者からの一般廃棄物は25kg/日/工事エリア程度発生すると想定される。工事のピーク時は最大200人の労働者からの一般廃棄物が100kg/日/工事エリア程度発生すると想定される。 建設廃棄物に関しては、24ヶ月～36ヶ月間に渡って岩石、土砂、コンクリート、木材、紙、廃油等が排出されることが想定される。 トンネル掘削、地下駅部、高架区間の工事からは、総量で3,029,193m ³ の土砂の発生が見込まれる。 廃油、または油により汚染された廃棄物は、建設機械のメンテナンス、オイル交換により発生する。 供用時： 駅の利用者及び従業員からの廃棄物は2026年において9,177kg/日、2025年において19,895 kg/日と想定される。
	4	土壌汚染	B-	D	B-	D	工事中： 建設機械からの油、工事により発生する廃棄物が適切に処理されない場合には土壌汚染の影響が想定される。 供用時： 特別な影響は想定されない。
	5	騒音・振動	B-	B±	B-	B±	工事前： 家屋の解体及び駅建設区域の整地による影響が想定される。 工事中： 工事による建設機械の稼働及び工事用車両等から発生する騒音・振動の影響が想定さ

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							<p>れる。</p> <p>騒音については、現状において計画路線周辺での騒音がベトナム国の環境基準 (CVN26 : 2010/BTNMT) を超過しており、この状況に工事による騒音の負荷が追加されることになる。</p> <p>振動については、工事エリアから10m地点において環境基準を超過すると予測されたが、振動の距離減衰の効果は大きく、工事エリアから16m地点においては環境基準を満足する。</p> <p>トンネル掘削による振動の影響については、掘削により30~61dBの振動の発生が想定されるが、トンネル掘削箇所は地上部から10m以下の位置になり、距離減衰を考慮すると、影響は小さいと考えられる。</p> <p>供用時： 高架区間 (C8-C10)における鉄道走行による騒音・振動の影響が想定される。 騒音については、敷地境界から 5 m 地点で 72.8 dB、10 m 地点で 64.8 dB、20 m 地点で 58.5dB と予測され、敷地境界から 5m 程度の範囲において日中 (6~21 時) の環境基準の 70 dB を超過する結果となった。 振動については、敷地境界から 5m地点で 61.8dB と予測され、日中の環境基準である 70dB を満足する結果であった。 地下部区間 (C1~C8) においては、鉄道車両が走行するトンネルは地上部から 10m 以下の位置になり、地表の既存建物への騒音の影響は想定されない。振動については、発生源から 5m地点における振動は 61.8dB と予測され、日中の環境基準である 70dB を満足する結果であることから、地表の既存建物への影響は小さいと考えられる。</p> <p>一方で、既存交通 (バス、自家用車、バイク) から鉄道へのモーダルシフトによる走行車両の減少により、周辺道路の騒音、振動の低減が想定される。</p>
	6	地盤沈下	B-	C-	C-	C-	<p>工事中： 地盤沈下の主な要因は地下水位の低下による圧密沈下とトンネル掘削による地盤の乱れに基づく沈下であると考えられる。 地下水位の低下について数値計算を行った結果、0.2 mm 未満と想定された。 トンネル掘削による地盤の乱れに基づく沈下については、トンネル工事は泥土圧あるいは泥水加圧シールドマシンを採用することにより沈下を極力抑える工法が採用されることから、日本での実績も踏まえ、地</p>

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							盤沈下が発生する可能性は小さいと考えられる。しかし当該地域は デルタ地帯にあり軟弱な地盤も存在するため、トランジション区間の開削・掘削区間において、当初の対策では予測が難しい残留沈下が長期間にわたり発生する可能性がある。 供用時： 地下鉄区間のトンネル及び駅等の地下構造物は非常に安定しているため、周辺の地下水位の低下による圧密沈下を生じる可能性は想定されない。しかし当該地域はデルタ地帯にあり軟弱な地盤も存在するため、トランジション区間の開削・掘削区間において、当初の対策では予測が難しい残留沈下が長期間にわたり発生する可能性がある。そのため、供用時の地盤沈下の可能性については、工事期間中の地盤沈下のモニタリング結果に基づき評価する。
	7	悪臭	D	D	D	D	工事中： 建設機械からの油、建設労働者の生活排水、一般廃棄物等は法令に基づき適正に処理されることから、悪臭の発生は想定されない。 供用時： 特別な影響は想定されない。
	8	底質	C-	D	D	D	工事中： トンネル掘削に伴う排水は、泥水処理プラントにより沈砂処理された後に、ホーチミン市の下水処理システムに排水される。工事による排水の一部は、計画路線と交差する Tan Hoa 水路に排水される可能性があるが、処理後の水が排水されること、また、排水の可能性のある工事エリアは C8 駅工事箇所のみであり、排水量も限られることから、底質への影響は小さいと考えられる。 供用時： 特別な影響は想定されない。
自然環境	9	保護区	D	D	D	D	工事中・供用時： カンザーマングローブの森生物圏保護区は、計画路線から約 25 km 程度離れた場所に位置することから、事業による影響は想定されない。
	10	生態系	B-	D	B-	D	工事中： 計画路線周辺は市街地になっており、自然保護区のような保護すべき地域や、保全すべき湿地生態系、水域生態系は存在しない。 事業により 642 本の街路樹が移植される。そのうち、樹高が 15 m を越える街路樹も

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							88 本確認されており、街路樹を生息環境として利用する動物（哺乳類、鳥類、昆虫類等）への影響が想定される。 緑地公園（ホアビン公園、プーラム公園）における樹木は、現状のまま維持されることから、周辺地域の生態系への特別な影響は想定されない。 供用時： 特別な影響は想定されない。
	11	水象	C-	D	D	D	工事中： 工事による排水は、泥水処理プラントにより沈砂処理された後に、ホーチミン市の下水処理システムに排水される。工事による排水の一部は、Tan Hoa 水路に排水される可能性があるが、排水の可能性のある工事エリアは C8 駅工事箇所のみであり、排水量は限られることから、影響は小さいと考えられる。 雨季の大雨時には、C5-C6 区間で 50cm 程度の浸水が発生、また、C8～C10 区間においては、朝と夕方の満潮時に 30cm 程度の浸水が発生している。 開削部において雨水の流入による影響が想定されるものの、事業区域周辺に設置するフェンスにより雨水の流入はある程度防げること、また開削部に流入した雨水は、地上部にポンプアップされ、泥水処理プラントにより沈砂処理された後に、ホーチミン市の下水処理システムで処理されることから影響は小さいと考えられる。 事業により既存の下水処理システムが撤去される場合は、大雨時に周辺の浸水を引き起こす可能性があるが、事業計画では既存の下水処理システムは継続されることから、影響は小さいと考えられる。 供用時： 特別な影響は想定されない。
	12	地形、地質	D	D	D	D	工事中・供用時： 事業の対象地周辺には重要な地形、地質は存在しない。
社会環境	13	住民移転・用地取得	A-	D	A-	D	工事前・工事中： 本事業により土地や家屋等に影響を受ける世帯等は、449世帯（2,435名）及び35の企業組織と29の政府関係機関で、ホーチミン市の規程（No. 135/2007/QĐ-UBND）に従うと、これらのうちの17世帯と1つの企業が物理的な移転の対象となる。住民移転及び用地取得に関しては、JICA環境社会配慮ガイドラインに沿った補償方針がRAPとして策定されている。 供用時： 事業の供用による住民移転・用地取得の発生は想定されない。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
	14	貧困層	C-	C-	B-	D	<p>工事前・工事中： 社会経済調査の結果、ホーチミン市の基準 (Decision No. 58/2015/QĐ-UBND) に基づく貧困層に属する世帯が1世帯 (1区) 確認された。貧困層の世帯には補償とは別の支援に加え、希望に応じて生計回復プログラム等への参加が可能となるよう配慮される。</p> <p>供用時： 工事前・工事中に対応がなされることにより影響は想定されない。</p>
	15	少数民族・先住民	C-	C-	D	D	<p>工事中・供用時： 計画路線周辺に先住民の居住は確認されなかった。他方、チョロン地区を中心に華人の居住が確認され、社会経済調査 (サンプリング調査) の結果によると、主要民族である Kinh 族 (ベトナム人) の世帯が 79.7%なのに対して、華人世帯は 20.3%である。チョロン地区の華人街の住民に対する社会調査及びフォーカスグループミーティングの結果、民族の違いに起因する事業による影響は想定されなかった。</p>
	16	雇用や生計手段等の地域経済	B±	B+	B±	B+	<p>工事前： 計画路線周辺に住んでいる住民及び商売人は、移転、建物のセットバック、通行の制限等による日常生活や営業活動への影響を受けるため、雇用や生活手段等に関する地域経済への影響が予見される。こうした影響に対しては、営業補償を目的とした支援等が検討される。</p> <p>工事中： 工事中の騒音、振動、通行の制限等により、計画路線周辺で小規模店舗へのアクセスが阻害され、客足が遠のく等、商売への負の影響が想定される。一方、建設工事は周辺住民に労働機会や工事労働者等の新たな顧客を提供する側面もある。また、生計回復プログラムにおいても雇用の確保が行われる。</p> <p>供用時： 地下鉄交通網の整備により、移動時間の短縮、移動の利便性の向上により、ホーチミン市の経済の発展や産業の促進が想定される。また、周辺住民においても、地下鉄利用者の増加により、新たなビジネスの創出等が期待される。</p>
	17	土地利用や地域資源利用	B-	B+	B-	B±	<p>工事中： 事業の対象地において、道路、住居、商業施設等の土地利用が変更されることにより、周辺地域における経済状況への影響が想定される。</p>

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							<p>供用時： 駅の開発、鉄道利用者の増加により、計画路線周辺の更なる商業的發展が想定される。また、既存交通から鉄道へのモーダルシフトによる渋滞緩和により、ホーチミン市の経済の發展や産業の促進が想定される。一方、トンネル区間では、路線の中心から両側 30 m 範囲の地表において、建物の増改築に対する制限や事前承認手続きが課せられるため、建物の高層化等、将来的な開発への制限に伴って土地の資産価値の低下等が起こる可能性がある。</p>
	18	水利用	C-	D	C-	D	<p>工事中： 計画路線周辺はホーチミン市の中心部に位置し、上水、下水ともほぼ100%整備されている。そのため、計画路線周辺における地上水の生活用水としての利用はない。地下水については、一部住民が飲料以外の生活用水（散水、洗浄等）として使用しているものの、トンネル工事による地下水位の低下、水質への影響は小さいと想定されることから、地下水の利用状況への影響は小さいと考えられる。しかしながら、当該地域はデルタ地帯にあり軟弱な地盤も存在するため、当初の対策では予測が難しい規模或は期間にわたる地下水位の低下、地下水への濁水の混入の可能性がある。</p> <p>供用時： 特別な影響は想定されない。</p>
	19	既存の社会インフラや社会サービス	B-	B±	B-	B+	<p>工事前： 電信柱や送電鉄塔、水道・下水管、光ケーブルなどの既存インフラ施設の移設により、一部の地域、時間において利用が制限される。また、計画路線周辺においても交通の制限等による影響を受ける。</p> <p>工事中： 地下駅部周辺での開削工事に伴い、一時的な交通渋滞や交通制限や住民の通行制限が発生する。また、Phu Lam Park からMien Tayバス停まで陸橋を建設する予定であり、建設時の鉄柵などによってKinh Duong通りが狭くなり、ピーク時には交通渋滞が発生する可能性がある。</p> <p>供用時： 交通網の整備により、公共施設などのアクセスが改善されると想定される。また、既存交通（バス、バイク、自動車）のモーダルシフトにより渋滞が緩和され、ホーチミン市内の移動が改善される可能性が考えられる。</p> <p>なお、鉄道の存在による既存交通手段（民</p>

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							間バス、バイク、三輪など) の利用者数の減少については、鉄道区間と既存交通機関の重複区間が限定されている。また鉄道利用者の増加に伴い、駅を起終点とした利用の増加も想定されることから、影響は小さいと考えられる。
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	D	D	D	D	工事中・供用時： 開発の進んだ地域での事業であるため、事業による地域社会組織へ影響は生じないと想定される。
	21	被害と便益の偏在	C-	D	B-	D	工事前・工事中： 現地調査の結果、駅周辺部には小売店を中心とした小規模な事業を営む世帯や企業が確認された。こうした営業形態は、事業実施により、土地や家屋建物等に直接的な影響を受け、工事期間中に発生する交通制限により一定期間において営業ができなくなる等、生計（ビジネス）に負の影響が生じ、建設工事に伴う雇用や新たな商売の機会を得る世帯との間で、被害と便益の偏在が発生する可能性がある。 供用時： 地下鉄事業の供用に伴う被害と便益の偏在は想定されない。
	22	地域内の利害対立	C-	D	B-	D	工事中： 工事期間中に発生する交通制限により、生計（ビジネス等）に影響を受ける地域と受けない地域での利害対立が発生する可能性がある。工事中において、建設労働者と住民との間で軋轢が生じる可能性がある。 供用時： 地下鉄事業の供用に伴う地域内の利害対立は想定されない。
	23	文化遺産、宗教施設	C-	C-	C-	D	工事中： 計画路線内に文化遺産、宗教施設は確認されなかったが、掘削時に未発見の文化遺産が発見される可能性がある。 供用時： 鉄道車両の走行による騒音、振動等の影響が考えられる高架区間（C8～C10）には、Chua Hien Linh パゴダが位置するが、計画路線から 18m 離れており、騒音、振動の影響は小さいことから、供用時における文化遺産、宗教施設への影響は小さいと考えられる。
	24	景観	B-	C-	B-	B-	工事中： 事業により 642 本の街路樹が移植される。そのうち、樹高が 15 m を越える街路樹も 88 本確認されており、景観への影響が生じる。

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							駅工事部や高架部に設置される建設機械、工事区域周辺に設置されるフェンス等の存在で、周辺景観に影響が生じる。 事業により発生する廃棄物、土砂等が適切に収集、処分されない場合、周辺的美観を損ねる可能性がある。 供用時： 計画路線周辺には主要な眺望点、景観資源等は存在しないため、事業による影響は想定されない。 新しく設置される駅舎、換気塔、高架による影響が想定される。
	25	ジェンダー	D	D	D	D	工事中・供用時： ジェンダーに関する影響は想定されない。
	26	子どもの権利	D	D	D	D	工事中・供用時： 他の事業や関係者への聞取りにおいて、工事現場等における児童労働は発生していないことから、子供の権利に係る影響は想定されない。
	27	HIV/AIDS 等の感染症	C-	D	B-	D	工事中： 事業の主な工区は駅建設箇所で10エリアとなる。各工区におよそ20人の常在スタッフ、50人の期間労働者（ピーク時は最大で200人）が雇用され、常時50人程度の工事関係者が工事に従事すると考えられる。大人数の労働者の出入りによりHIV/AIDS等の感染症の危険性が建設労働者や建設労働者等へのサービス業に係る労働者、地元住民等の間で高まる可能性がある。 供用時： 鉄道利用者の駅への集中が生じるものの、移動のための一時利用のため、HIV/AIDS等の感染症の危険性が高まる可能性は想定されない。
	28	労働環境(労働安全を含む)	B-	D	B-	D	工事中： 粉塵や排気ガス等による労働者の健康への影響、トンネル事故、高所からの落下事故、工事用車両による交通事故、感電、火災、その他の事故による影響の可能性が想定される。 建設労働者や工事事務所等からの廃棄物は、今後、法令に基づき廃棄物管理計画(WMP)が作成され、適切に処理される。 供用時： 鉄道事業の供用に伴う労働環境(労働安全を含む)に関する影響は想定されない。
その他	29	事故	B-	C±	B-	C±	工事中： 建設現場内の交通事故、火災、転落や感電など、工事中の事故や疾病感染の恐れがあ

分類	No.	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
							る。 供用時： 既存交通機関から鉄道へのモーダルシフトによる渋滞緩和により、交通事故の減少が期待される。 鉄道事故、火災や転落、感電などの業務中の事故のほか、停電を原因とする事故やテロ被害の発生、洪水等による浸水事故の可能性が考えられる。
	30	越境の影響、及び 気候変動	B-	B+	B-	B+	工事中： 工事中の建設機械の稼働、建設車両の走行等により合計 18,700t の軽油の消費が見込まれ、59,584t の温室効果ガスの発生が見込まれる。 供用時： 既存交通 (バス、自家用車、バイク) から鉄道へのモーダルシフトにより、2026 年では 6,606t、2050 年では 20,185t の年間温室効果ガス削減量が見込まれる。なお、事業による 2026 年から 2050 年までの温室効果ガス削減量の累計は、388,671t が見込まれる。

A+/-： 重大な正/負の影響が想定される、B+/-： ある程度の正/負の影響が想定される、

C+/-： 影響が不明であり、今後の調査が必要、D： 影響は皆無、あるいは軽微であり、今後の調査は不要

出典：調査団

8.9 緩和策

「8.8 影響評価」において負の影響が想定される項目 (B-、C-の項目) について、工事前、工事中、供用時における環境社会影響を回避、低減または代償する緩和策を検討した。その緩和策の内容、実施場所、財源、実施責任者、実施監督者を表 8.9.1 にまとめた。

なお、住民移転等に係る緩和策は「第9章 社会配慮」において記載を行う。

表 8.9.1 緩和策の検討結果及び実施場所、財源、実施責任者、実施監督者

影響項目	緩和策	実施場所	財源	実施責任者	実施監督者
【工事前】					
大気汚染	粉塵の発生と周辺地域への拡散を防ぐために、散水車、噴霧器、ホースなどを用いて散水を行いながら住居の解体、土地造成を行う。	住居の解体が必要となる C1～C8 駅のエリア	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	各区の用地取得及び補償委員会・施工業者	MAUR /CSC/ES
	粉塵の周辺地域への拡散を防ぐため、住居の解体を実施するエリアにシート等で覆いをかける。	駅の施工現場等土地の造成が必要な箇所			
	基準(26: 2010 / BTNMT)に準じ使用していない作業機械の電源を切る				
廃棄物	家屋の解体、街路樹移植の枝打ち等による廃棄物は工事箇所に設けた廃棄物仮置き場に集められる。また、再利用可能な廃棄物は、燃料や造成のための資材として利用される。	住宅の解体が必要となる C1～C8 駅のエリア	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	各区の用地取得及び補償委員会・施工業者	MAUR /CSC/ES
	廃棄物の収集、分別、搬出は、関連法 (Decree No. 59/2007/ND-CP 及び Decree No. 38/2015/ND-CP dated 24/04/2015) に従い、事業者と契約を結んだ地域のゴミ回収・処理事業者によって適正に行われる。	駅の施工現場等土地の造成が必要な箇所			
	法令に基づき廃棄物管理計画 (WMP) を作成し、適切に処理する。				
騒音・振動	住宅地への騒音の影響を低減するため、住居の解体工事、土地の造成工事、輸送は夜間 (22 時～翌 6 時) には実施しない。	住宅の解体が必要となる C1～C8 駅のエリア	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	各区の用地取得及び補償委員会・施工業者	MAUR /CSC/ES
	作業機械がスムーズに動くよう定期メンテナンスを行い、作業機械から発生する動作音を軽減させる。	駅の施工現場等土地の造成が必要な箇所			
	多くの作業機械を同時に作動させないようにし動作音を軽減させる。				

影響項目	緩和策	実施場所	財源	実施責任者	実施監督者
	基準(26: 2010 / BTNMT)に準じ使用していない作業機械の電源を切る。				
住民移転・ 用地取得	住民との協議の上、RAP に基づく用地取得・住民移転の実施。事業者は、必要な情報、事業計画に関する書類を適時に提供する。事業者は、補償・支援・移転の予算の確保を行う。	用地取得・住民移転の発生する地域	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	各区の用地取得及び補償委員会	MAUR /住民移転を担当するコンサルタント
貧困層	RAP に基づく用地取得・住民移転の実施 (社会的弱者への支援等)、および生計回復プログラムの実施。	用地取得・住民移転の発生する地域	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	各区の用地取得及び補償委員会	MAUR /住民移転を担当するコンサルタント
雇用や生計手段等の地域経済	RAP に基づく用地取得・住民移転の実施 (営業補償的な支援)、および生計回復プログラムの実施。	用地取得・住民移転の発生する地域	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	各区の用地取得及び補償委員会・施工業者	MAUR /住民移転を担当するコンサルタント
被害と便益の偏在	RAP に基づく用地取得・住民移転の実施 (営業補償的な支援)、および生計回復プログラムの実施。	用地取得・住民移転の発生する地域	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	各区の用地取得及び補償委員会・施工業者	MAUR /住民移転を担当するコンサルタント
既存の社会インフラや社会サービス	<p>周辺住民の生産活動やコミュニティ活動を阻害しないよう、事業者が既存インフラシステムの移設計画を設計段階で詳細に検討する。</p> <p>設計手順に厳格に従い、施工開始前に既存インフラシステムの移設を完了させる。</p> <p>既存インフラの移設・復旧等の費用を事業予算に組み込む。</p>	移設が必要な既存インフラシステムが存在する箇所	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	各区の用地取得及び補償委員会・施工業者	MAUR /CSC/ES
景観	駅舎、換気塔、高架の設計は、周辺環境と景観の統一性を踏まえた設計とする。また、設計段階で高さ、形状、街路樹の植栽などで影響の緩和を図る。		MAUR (事業予算に組み込まれている)。	MAUR	MAUR
	影響を受ける街路樹はすべて移植する方針とする。また、設計段階で街路樹の移植に係る保全計画を策定する。		MAUR (事業予算に組み込まれている)。	MAUR	MAUR
【工事中】					
大気汚染	<p>散水により粉塵の発生を防ぐ。散水は、1 度に大量に散水するのではなく、複数回に分けて行う。</p> <p>工事現場の周りに 2~3m のフェンスを設置し、工事現場からの粉塵の拡散を防ぐ。</p>	施工現場及びその周辺道路	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者	MAUR /CSC/ES

影響項目	緩和策	実施場所	財源	実施責任者	実施監督者
	<p>粉塵の拡散を防ぐため、輸送する土砂、建築資材にシート等の覆いを行う。</p> <p>工事現場から出る前に、すべての車両の洗浄を行い、周辺地域への粉塵の拡散を防ぐ。</p> <p>工事現場内の減速運転、また、汚れた道路を走行する時は減速することにより、粉塵の発生を防ぐ。</p> <p>輸送する土砂等を湿らせることにより、粉塵の発生を防ぐ。</p> <p>基準(26: 2010 / BTNMT)に準じ使用していない作業機械の電源を切る</p>				
水質汚濁	<p>工事現場からの排水は、現場内で濾過、沈殿等の処理を行った上で、ホーチミン市の下水処理システムに排水する。</p> <p>工事現場内に移動式トイレを設置し、生活排水を集積する。集積した生活排水は、地元の回収業者に委託して処理する。</p> <p>施工現場のコンクリート混合施設の洗浄による排水等は、十分な容量がある 2 室以上の沈殿タンクに運ばれ、沈殿処理を行う。沈殿された廃棄物は、建設廃棄物と同様に処理する。</p> <p>杭打ちなどで生じるベントナイトを含む濁水の適切な管理を行う。</p> <p>建設現場に砂利をひき、粉塵を抑え、雨水による建設現場からの土砂やゴミの流出を抑制する。</p> <p>事業実施前に一時的な下水システムを設置する。</p> <p>施工現場の周囲の側溝及び下水管を定期的に清掃する。</p> <p>建設工事に伴う廃油は、雨水の影響のないコンテナ内に一時保管し、有害廃棄物としてベトナム国の省令 (Circular No.36/2015/TT-BTNMT) に準じて処理する。</p> <p>詳細設計の段階において、事業開始前に施工現場の下水システムについて住民に通知し、また周辺世帯の排水システムを確認しこれらを調整する計画を検討する。</p>	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者	MAUR /CSC/ES

影響項目	緩和策	実施場所	財源	実施責任者	実施監督者
廃棄物	法令に基づき廃棄物管理計画 (WMP) を作成し、ベトナム国の法令基準に基づいて処理する。	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者	MAUR /CSC/ES
	建設労働者からの一般廃棄物は、分別されたコンテナに集積する。				
	関連法 (Decree No. 59/2007/NĐ-CP, Decree No.38/2015/NĐ-CP, Circular No.36/2015/TT-BTNMT) に従い、地域のゴミ回収・処理事業者と廃棄物 (有害廃棄物含む) 回収に係る契約を結ぶ。				
	事業者は法令に基づき廃棄物管理計画を策定し、建設過程で発生する物資及び廃棄物の管理を行う。				
	廃棄物を保管するためにゴミ箱及び仮埋め立て場所を施工場所の近隣に設置する。				
	廃棄物の散乱を防ぐために、スクリーンネットを設置する。				
	廃棄土壌は、地元機関に承認された埋め立て場所に廃棄する。				
	高架構造物の建築時は、固形物の飛散に留意する。				
	事業者は、施工業者に発生した有害廃棄物の種類を報告させる。				
	ホーチミン市の天然資源環境局に毎年 1 月 31 日までに、前年の危険廃棄物の年次報告書を提出する。				
土壌汚染	水質汚濁・廃棄物と同様	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者	MAUR /CSC/ES
騒音・振動	工事現場の周りに 2~3m のフェンスを設置し、周辺地域への騒音の影響を低減する。	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者	MAUR /CSC/ES
	作業機械がスムーズに動くよう定期メンテナンスを行い、作業機械から発生する動作音を軽減させる				
	多くの作業機械を同時に作動させないようにし動作音を軽減させる				
病院や学校などの近くで夜間工事を行う場合は、建設機械の同時使用を制限する。また、これらの地域は現状でベトナム国の騒音基準を超過している状況のため、定期的に騒音・振動モニタリングを実施し、必要に応じて騒音対策を検討する。					

影響項目	緩和策	実施場所	財源	実施責任者	実施監督者
	基準(26: 2010 / BTNMT)に準じ使用していない作業機械の電源を切る				
地盤沈下	泥土圧あるいは泥水加圧シールドマシンを用いた高度なトンネリング手法を用いることにより、地盤沈下の発生を防ぐ。	トンネル区間及びその周辺	MAUR (事業予算に組み込まれている).	施工業者	MAUR /CSC/ES
	地盤沈下のモニタリングを行い、残留沈下の発生状況を確認する。				
	工事初期に観測孔を設け、地下水位のモニタリングを行う。				
生態系	街路樹については、全ての街路樹を車両基地エリアに移植する。	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている).	施工業者/Ho Chi Minh City Greenery Parks Limited	MAUR /CSC/ES
	事業により移植される街路樹の代わりに、工事終了後に新たな街路樹を植栽する。新たに植栽する街路樹は可能な限り既存の街路樹と同じ種類を用いる (外来種は使用しない)				
貧困層	RAP に基づく用地取得・住民移転の実施 (社会的弱者への支援等)、および生計回復プログラムの実施。	用地取得・住民移転の発生する地域	MAUR (事業予算に組み込まれている).	各区の用地取得及び補償委員会	MAUR /住民移転を担当するコンサルタント
雇用や生計手段等の地域経済	RAP に基づく用地取得・住民移転の実施 (営業補償的な支援)、および生計回復プログラムの実施。	用地取得・住民移転の発生する地域	MAUR (事業予算に組み込まれている).	各区の用地取得及び補償委員会・施工業者	MAUR /住民移転を担当するコンサルタント
土地利用や地域資源利用	RAP に基づく用地取得・住民移転の実施 (営業補償的な支援)	用地取得・住民移転の発生する地域、および、その周辺地域	MAUR (事業予算に組み込まれている).	各区の用地取得及び補償委員会・施工業者	MAUR /住民移転を担当するコンサルタント
水利用	地下水位及び水質のモニタリングを行い、事業による影響を確認する。影響が確認された場合は、必要に応じて代替水源 (上水利用等) の補償を検討する。	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている).	施工業者	MAUR /CSC/ES
既存の社会インフラや社会サービス	事業者は交通管理計画を策定し、工事現場周辺における交通の管理を行う。	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている).	施工業者	MAUR /CSC/ES
	工事現場の始点や脇に交通標識を設置する。				
	混雑時の移動を誘導するため交通検査官の協力を得る。				
被害と便益の偏在	RAP に基づく用地取得・住民移転の実施 (営業補償的な支援)、および生計回復プログラムの実施。	用地取得・住民移転の発生する地域	MAUR (事業予算に組み込まれている).	各区の用地取得及び補償委員会・施工業者	MAUR /住民移転を担当するコンサルタント

影響項目	緩和策	実施場所	財源	実施責任者	実施監督者
地域内の利害対立	RAP に基づく用地取得・住民移転の実施 (営業補償的な支援)、および生計回復プログラムの実施。 周辺環境や住民生活への配慮を含む、建設従事者への適切な教育訓練の実施。	事業対象地域全体、および周辺地域	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	各区の用地取得及び補償委員会・施工業者	MAUR /住民移転を担当するコンサルタント
文化遺産、宗教施設	施工現場において、埋蔵文化財、史跡等を発見した場合は、至急施工を止め、発見されたエリアを区分し、ベトナム国あるいは地域の文化財担当に通知する。	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者	MAUR /CSC/ES
景観	仮設施設・建設機械による景観への影響を考慮し、施工が完了した区間から速やかに現場を復旧・清掃する。 事業により移植される街路樹の代わりに、工事終了後に新たな街路樹を植栽する。	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者/Ho Chi Minh City Greenery Parks Limited	MAUR /CSC/ES
HIV/AIDS 等の感染症	労働者に対し、地域社会との交流に関する適切な行動や伝染病のリスクについて教育する。	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者	MAUR /CSC/ES
労働環境/事故	事業者は、事故の発生に対処できるよう、救助チーム・組織と対応計画 (チームリーダー及び実施順序) を含む対応策及び機器の計画を作成する。 事業者は、ホーチミン市エリアの病院を含む緊急の場合に連絡する手段を決定する。 消火機器・設備等を定期的にチェックし維持管理する。 施工業者は労働者の安全規則を設定する。 職員及び労働者の定期的な健康診断を実施する。 高電圧グリッド会社と安全対策に関する協議を行う。	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者	MAUR /CSC/ES
越境の影響及び気候変動	大気汚染と同様	施工現場	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者	MAUR /CSC/ES

影響項目	緩和策	実施場所	財源	実施責任者	実施監督者
【供用時】					
水質汚濁	駅における排水及び廃棄物が土壌や地下水の汚染を防ぐため、適切に管理、回収、処理する。	全ての駅	MAUR	供用後 24 ヶ月 は MAUR、その後は MOMC	供用後 24 ヶ月 は MAUR/ CES/ ES、 その後は HCM-PC/ MOMC/ DOT/ UTMD1
	駅における排水が漏水することによる土壌・地下水の汚染を防ぐため、各駅的生活排水処理システムが適切に稼働しているか定期的にチェックする。				
	各駅に公衆トイレ、汚水槽を設置し、生活排水処理システムを整備する。生活排水処理システムは、雨水や消化用水などの排水システムとは別系統とする。				
	下水による上水の汚染を防ぐため、下水パイプは上水パイプより低い位置に配置する。				
	地山とトンネル構造物の接続部の安定性を定期的にチェックし、接続の弱い部分に随時対処する事で、地表水や雨水の地下水への浸透を防ぐ。	トンネル区間			
廃棄物	乗客が出すゴミを適切に収集するため、駅構内と電車内にゴミ箱を設置すると同時に、乗客の環境意識の向上・普及啓発に取り組む。	全ての駅と電車	MAUR	供用後 24 ヶ月 は MAUR、その後は MOMC	供用後 24 ヶ月 は MAUR/ CES/ ES、 その後は HCM-PC/ MOMC/ DOT/ UTMD1
	駅から出る廃棄物は地元の回収業者に委託して収集、処理する。				
騒音・振動	レールの接続部で発生する振動・騒音を低減するために、レール溶接工法を採用する。	路線全線	MAUR	供用後 24 ヶ月 は MAUR、その後は MOMC	供用後 24 ヶ月 は MAUR/ CES/ ES、 その後は HCM-PC/ MOMC/ DOT/ UTMD1
	高架橋の両側に Wing Wall を設置し、住宅地への騒音・振動の影響を低減する。	高架区間 (C9-C10 駅)			
地盤沈下	運営段階の初期には、トンネル区間及びその付帯エリアについて地盤沈下のモニタリングを行う。	トンネル区間及びその付帯エリア	MAUR	供用後 24 ヶ月 は MAUR、その後は MOMC	供用後 24 ヶ月 は MAUR/ CES/ ES、 その後は HCM-PC/ MOMC/ DOT/ UTMD1

影響項目	緩和策	実施場所	財源	実施責任者	実施監督者
景観	駅舎、換気等、高架の設計は、周辺環境と景観の統一性を踏まえた設計とする。また、設計段階で高さ、形状、街路樹の植栽などで影響の緩和を図る。	全ての駅	MAUR (事業予算に組み込まれている)。	施工業者	MAUR /CSC/ES
事故	事業者は、事故の発生に対処できるよう、救助チーム・組織と対応計画 (チームリーダー及び実施順序) を含む対応策及び機器の計画を作成する。	計画路線全線	MAUR	供用後 24 ヶ月 は MAUR、その後は MOMC	供用後 24 ヶ月 は MAUR/ CES/ ES、その後は HCM-PC/ MOMC/ DOT/ UTMD1
	消火機器・設備等を定期的にチェックし維持管理する。				
	施工業者は労働者の安全規則を設定する。				
	職員及び労働者の定期的な健康診断を実施する。				
	地下駅の出入り口は 300 年洪水で想定される水位よりも高く設計されているが、異常な洪水時には駅員が出入り口に止水パネルを設置し、浸水を防止する。				
トランジションエリアの高さ、換気口の高さは、想定される洪水の水位よりも高く設計する。トンネル入り口には擁壁を設置し、水をくみ出すポンプシステムを設置する。					

CSC: Construction Supervision Consultant, ES: Environment Supervisor

出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien) を基に調査団作成

8.10 環境モニタリング計画

(1) 環境モニタリング計画

環境モニタリング計画の目的は、以下の通りである。

- 実際の影響の程度を決定すること
- EIA 報告書に記載され建設段階に生じる影響を制御すること
- 建設段階に適用される環境汚染基準を確認すること
- EIA 報告書に基づき建設段階の環境保護対策の実施を確認し監督すること
- 予期せぬ影響が生じた場合に緩和策を提案すること
- 事業者に対し、環境保護に関連する懸念を解決するために中央及び地方の環境団体との調整を提案すること
- プレ建設段階、建設段階、運営段階における緩和策の効果を評価すること

本事業における工事中、供用時の環境モニタリング項目、地点、責任機関・結果の報告体制、方法及び頻度を表 8.10.1 に示す。

表 8.10.1 モニタリング計画

環境項目	項目	地点	責任機関・ 結果の報告体制	方法	頻度 (供用時は継続期間も明記)
【工事前】					
大気汚染	大気質のモニタリング -TSP, PM2.5, NO ₂ , SO ₂ , CO, HC	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) KK1: Station C1 - Thai Binh Market (2) KK2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) KK3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) KK4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) KK5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) KK6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) KK7: Station C7 - Cay Go (8) KK8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) KK9: Station C9 - Phu Lam Park (10) KK10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 各調査地点における最寄りの学校、病院等の施設においてモニタリングを実施	管理：MAUR 実施：EMC（事業者からの委託による）	- 大気のスAMPLING及び分析。 - 地元住民からの不満の確認。 - QCVN 05:2013/ BTNMT（環境大気基準の国家技術規則）に準ずる。	施工に先立ち1回実施。 各観測地点につき、1回につき2時間毎の観測を24時間継続で行う。
水質汚濁	地表水の水質のモニタリング 水温, pH, DO, TSS, BOD ₅ , COD, 油分・油性成分, 大腸菌群数	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) SW1: Tan Hoa Canal (2) SW2: Phu Lam Lake	管理：MAUR 実施：EMC（事業者からの委託による）	- サンプルング及び分析。 - QCVN 08:2008/ BTNMT（地表水質に関する国家技術基準レベルB1）に準ずる。	施工に先立って1回実施する。 サンプルの採取は各観測地点につき1回とする。
	地下水の水質のモニタリング Temperature, pH, Dissolved Solids, hardness (CaCO ₃), Sulfate (SO ₄ ²⁻), Fluoride (F), Chloride (Cl), Ammonium (in N), NO ₃ ⁻ (in N), NO ₂ ⁻ (in N), Copper (Cu), Zinc (Zn), Mangan (Mn), Iron (Fe), Mercury (Hg), Cadmium (Cd), Arsenic (As), Chrome VI (Cr ⁶⁺), Cyanide (CN), Phenol, Permanganate index, E.Coli, Coliform 地下水位のモニタリング	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) GW1: 103/13 Co Giang Ward, District 1; (2) GW2: 897/62 Tran Hung Dao Street, Ward 2, District 5; (3) GW3: 47/5 Phan Van Khoe Street, Ward 2, District 6; (4) GW4: 75 Binh Phu Street, Ward 11, District 6; (5) GW5: 95/53/10 Le Tan Be Street, An Lac Ward, Binh Tan District.	管理：MAUR 実施：EMC（事業者からの委託による）	- サンプルング及び分析。 - 地元住民からの不満の確認。 - QCVN 08:2008/ BTNMT（地下水質に関する国内技術基準品質レベルA1）に準ずる。	施工に先立って1回実施する。 サンプルの採取は各観測地点につき1回とする。
廃棄物	建設工事によって排出される廃棄物 -建設によって生じる廃棄物の量 -廃棄する土、石、解体物、資材の保管、回収、移動	家屋等の解体、整地作業箇所	管理：MAUR 実施：ES	- 廃棄物回収業者の回収記録の精査。 - 廃棄物回収及び廃棄物処理の現場確認の実施。 - 法令（Decree No.38/2015/ND-CP dated April 04th, 2015）に準ずる。	毎日確認
騒音・振動	騒音 (Leq), 振動 (加速度はLaeq, 速度はLveq)	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) O1,R1: Station C1 - Thai Binh Market (2) O2,R2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) O3,R3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) O4,R4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) O5,R5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) O6,R6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) O7,R7: Station C7 - Cay Go (8) O8,R8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) O9,R9: Station C9 - Phu Lam Park (10) O10,R10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 各調査地点における最寄りの学校、病院等の施設においてモニタリングを実施	管理：MAUR 実施：EMC（事業者からの委託による）	- 指定された地点の騒音・振動レベルの観測。 - 地元住民からの不満の確認。 - 騒音は、QCVN 26:2010/ BTNMT に準ずる。 - 振動は、QCVN27:2010/ BTNMT に準ずる。	施工に先立って1回実施する。 各観測地点につき、毎時の観測を24時間継続で行う。
景観	景観に配慮した設計の実施状況 街路樹の移植計画の策定	—	管理：MAUR 実施：ES	- 駅舎、換気塔、高架の設計の精査 - 街路樹の移植計画の精査	施工に先立って1回実施する。

環境項目	項目	地点	責任機関・ 結果の報告体制	方法	頻度 (供用時は継続期間も明記)
住民移転・用地取得	用地取得及び補償金の支払い状況 生計回復プログラムの実施状況	用地取得の対象地 住民移転の発生する地域	管理：MAUR 及び独立した移転モニタリングコンサルタント 実施：CSC の下で ES が実施	- 用地取得の実施及び補償金の記録の精査。 - 調査及び地元住民へのヒアリング。	補償期間及び用地取得期間
貧困層					
雇用や生計手段等の地域経済					
被害と便益の偏在					
既存の社会インフラや社会サービス	既存インフラの移設計画作成状況 既存インフラの移設・復旧作業の実施状況	本事業により影響を受けるエリア	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 既存インフラ移設計画の精査。 - 既存インフラ移設の記録の精査、現地確認。	施工開始前に 1 回。
【工事中】					
大気汚染	大気質のモニタリング TSP, PM2.5, NO ₂ , SO ₂ , CO, HC	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) KK1: Station C1 - Thai Binh Market (2) KK2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) KK3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) KK4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) KK5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) KK6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) KK7: Station C7 - Cay Go (8) KK8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) KK9: Station C9 - Phu Lam Park (10) KK10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 各調査地点における最寄りの学校、病院等の施設においてモニタリングを実施	管理：MAUR 実施：EMC (事業者からの委託による)	- 大気のサンプリング及び分析。 - 地元住民からの不満の確認。 - 建設期間中の定期的な観測。 - QCVN 05:2013/ BTNMT (環境大気基準の国家技術規則) に準じる。	毎月 1 回 各観測地点につき、1 回につき 2 時間毎の観測を 24 時間継続で行う。
水質汚濁	地表水の水質のモニタリング 水温, pH, DO, TSS, BOD ₅ , COD, 油分・油性成分, 大腸菌群	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) SW1: Tan Hoa Canal (2) SW2: Phu Lam Lake	管理：MAUR 実施：EMC (事業者からの委託による)	- サンプリング及び分析。 - 地元住民からの不満の確認。 - 水域での定期的な観測 - QCVN 08:2008/ BTNMT (地表水質に関する国家技術基準 レベル B1) に準ずる。	毎月 1 回 サンプルの採取は各観測地点につき 1 回とする。
	地下水の水質のモニタリング Temperature, pH, Dissolved Solids, hardness (CaCO ₃), Sulfate (SO ₄ ²⁻), Fluoride (F ⁻), Chloride (Cl ⁻), Ammonium (in N), NO ₃ ⁻ (in N), NO ₂ ⁻ (in N), Copper (Cu), Zinc (Zn), Mangan (Mn), Iron (Fe), Mercury (Hg), Cadmium (Cd), Arsenic (As), Chrome VI (Cr ⁶⁺), Cyanide (CN ⁻), Phenol, Permanganate index, E.Coli, Coliform 地下水位のモニタリング	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) GW1: 103/13 Co Giang Ward, District 1; (2) GW2: 897/62 Tran Hung Dao Street, Ward 2, District 5; (3) GW3: 47/5 Phan Van Khoe Street, Ward 2, District 6; (4) GW4: 75 Binh Phu Street, Ward 11, District 6; (5) GW5: 95/53/10 Le Tan Be Street, An Lac Ward, Binh Tan District.	管理：MAUR 実施：EMC (事業者からの委託による)	- サンプリング及び分析。 - 地元住民からの不満の確認。 - QCVN 08:2008/ BTNMT (地下水質に関する国内技術基準品質レベル A1) に準ずる。	毎月 1 回 サンプルの採取は各観測地点につき 1 回とする。
	排水のモニタリング - 生活排水：生活排水の回収、排水の総量、モニタリングパラメーター (BOD ₅ , TSS, 総大腸菌群を含む) - 建設排水：機器のメンテナンス活動による排水の総量、モニタリングパラメーター (油分・油性成分, TSS)	施工現場	管理：MAUR 実施：ES	- 生活排水の回収業者の記録の精査。 - 排水のサンプリング及び分析。 - QCVN 14:2008/ BTNMT 及び QCVN 40:2011/ BTNMT に準ずる。 - 移動式トイレ及び地元の家屋の借上げ等の場合には、生活排水のモニタリングは求められない (BOD ₅ , 総大腸菌群も含む)。	排水の回収及び処理の日々の確認 毎月 1 回の排水サンプリング及び分析
	施工現場内の下水システム 側溝、下水管等のつまりの確認	施工現場	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 施工現場内の側溝、下水管のつまりなどを確認	毎日確認

環境項目	項目	地点	責任機関・ 結果の報告体制	方法	頻度 (供用時は継続期間も明記)
廃棄物	建設工事によって排出される廃棄物 -建設によって生じる廃棄物の量 -廃棄物の仮保管・収集・輸送・処理が適切に行われたか -建設によって生じた廃棄物の埋立場に関して、所定の場所であるか(地元機関と合意した場所であるか)。	施工現場 廃棄物・土砂の仮保管場所	管理：MAUR 実施：ES	- 廃棄物回収業者の日々の記録の精査。 - 廃棄物回収及び廃棄物処理の現場確認の実施。 - 法令 (Decree No.38/2015/ND-CP dated April 04th, 2015) に準ずる。	毎日確認
	労働者が排出する廃棄物 - 労働者からの固形廃棄物の量 - 労働者からの固形廃棄物の回収スケジュール - ゴミ箱の容量及び品質	施工現場	管理：MAUR 実施：ES	- 廃棄物収集業者の回収記録を精査。 - 廃棄物回収及び廃棄物処理の活動の現場確認の実施。 - 法令 (Decree No.38/2015/ND-CP dated April 04th, 2015) に準ずる。	毎日確認
	有害廃棄物 - 有害廃棄物の量 - 有害廃棄物の回収スケジュール - 有害廃棄物のコンテナの量及び品質	施工現場	管理：MAUR 実施：ES	- 有害廃棄物収集業者の回収記録の精査。 - 有害廃棄物の回収及び有害廃棄物処理の活動を現場確認。 - QCVN 07:2009/BTNMT 及び通達 (Circular No.36/2015/TT-BTNMT dated June 06th, 2015) に準ずる。	毎日確認
土壌汚染	水質汚濁・廃棄物のモニタリング項目内で確認			-	
騒音・振動	騒音 (Leq) 振動 (加速度は Lacq、速度は Lveq)	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) O1,R1: Station C1 - Thai Binh Market (2) O2,R2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) O3,R3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) O4,R4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) O5,R5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) O6,R6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) O7,R7: Station C7 - Cay Go (8) O8,R8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) O9,R9: Station C9 - Phu Lam Park (10) O10,R10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 各調査地点における最寄りの学校、病院等の施設においてモニタリングを実施	管理：MAUR 実施：EMC (事業者からの委託による)	- 指定された地点の騒音レベルの観測 - 地元住民からの不満の確認 - 建設期間中の定期的な観測 - 騒音は、QCVN 26:2010/BTNMT に準ずる。 - 振動は、QCVN27:2010/BTNMT に準ずる。	毎月 1 回 各観測地点につき、1 回につき毎時の観測を 24 時間継続で行う。
地盤沈下	地盤沈下、地下水位 近隣の建物への地盤沈下の影響	- 地下駅の施工現場 - 地下駅に隣接する建物	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 建設工程に沿った施工業者の建設作業報告書の精査。 - 地元住民の不満の確認。 地盤沈下、地下水位のモニタリングを実施している CSC からの情報提供。	毎日確認
生態系	周辺街路樹の保全状況の確認 移植対象の街路樹移植状況の確認	事業のルート沿いの全ての街路樹 (Pham Ngu Lao Street, Hung Vuong Street, Hong Bang Street, Kinh Duong Vuong Street を含む)	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 施工現場周辺の街路樹の損傷や伐採がないか確認。 - 移植の期間中、事業により移植される全ての街路樹について、適切に移植が実施されるか確認。 - 地元住民から不満がある場合には、聞き取り調査を実施。	毎日確認
	移植した樹木の生育状況	移植先の車両基地	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 移植した樹木の生育状況の確認。	3 ヶ月に 1 回
貧困層 雇用や生計手段等の地域経済 土地利用や地域資源利用 被害と便益の偏在	RAP に基づく用地取得及び補償金の支払い状況 生計回復プログラムの実施状況	用地取得の対象地 住民移転の発生する地域	管理：MAUR 及び独立した移転モニタリングコンサルタント 実施：CSC の下で ES が実施	- 用地取得の実施及び補償金の記録の精査。 - 調査及び地元住民へのヒアリング。	補償期間及び用地取得期間
水利用	水質汚濁の項目で、地下水の水質及び地下水位のモニタリングを実施				

環境項目	項目	地点	責任機関・ 結果の報告体制	方法	頻度 (供用時は継続期間も明記)
既存の社会インフラや社会サービス	事業者が作成する交通管理計画	施工現場	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 交通管理計画の精査 - 地元機関及び警察と協議。 - 朝夕のピークタイムの渋滞発生状況等の確認 (毎日) - 渋滞及び事故の記録の精査 (6ヶ月毎)。	
地域内の利害対立	建設従業者への適切な教育訓練の実施状況	事業対象地域全体及び周辺地域		- 周辺環境や住民生活への配慮を含む、建設従業者への適切な教育訓練の実施状況の確認	
文化施設、宗教施設	施工現場内で発見された埋蔵文化財、史跡等	施工現場	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 調査及び評価	発見された場合に実施
景観	建設現場の清掃状況 建設完了後の景観配慮と街路樹の植栽状況	施工現場	管理：MAUR 実施：CSC	- 影響されるエリアの清掃活動・清掃状況の確認 (毎日)。 - 工事後に施工現場に植栽等による景観配慮がされているかの確認。	
HIV/AIDS 等の感染症	労働環境/事故の項目でモニタリングを実施				
労働環境/事故	労働環境・労働者の管理 - 労働規則 - 労働者の教育訓練 (安全規則・伝染病リスク・周辺環境や住民への配慮等) - 労働者に起因する事故・トラブル件数 - 法令に基づき作成される廃棄物管理計画 - 洪水の発生状況 - 労働者の健康管理	施工現場、労働者居住施設	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 労働者居住施設の施設の確認 (6ヶ月毎) - 労働者の健康チェック (毎年) - 労働者居住施設の安全確認 (毎週) - 事故記録の精査 (6ヶ月毎) - 地元コミュニティとの調査及びヒアリング (6ヶ月毎)	
	労働安全対策 - 労働安全機器の品質、使用状況 - 安全対策訓練の実施	施工現場	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 保護装備の品質と数量を確認 (建設前に1回)。 - 消火器等安全対策設備の定期点検 (毎日)。 - 建設記録の精査 (6ヶ月毎)。	
越境の影響及び気候変動	化石燃料の消費量	施工現場	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 施工現場における燃料の消費量の記録 (毎日)	
【供用時】					
大気汚染	大気質のモニタリング TSP, PM2.5, NO ₂ , SO ₂ , CO, HC	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) KK1: Station C1 - Thai Binh Market (2) KK2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) KK3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) KK4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) KK5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) KK6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) KK7: Station C7 - Cay Go (8) KK8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) KK9: Station C9 - Phu Lam Park (10) KK10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 各調査地点における最寄りの学校、病院等の施設においてモニタリングを実施	管理：MAUR 実施：EMC (事業者からの委託による)	- 大気のサンプリング及び分析。 - 地元住民からの不満の確認 - QCVN 05:2013/ BTNMT (環境大気基準の国家技術規則) に準じる。	- 6ヶ月に1回。 (供用後24ヶ月) - 各観測地点につき、1回につき2時間毎の観測を24時間継続で行う。

環境項目	項目	地点	責任機関・ 結果の報告体制	方法	頻度 (供用時は継続期間も明記)
水質汚濁	地表水の水質のモニタリング 水温, pH, DO, TSS, BOD ₅ , COD, 油分・油性成分, 大腸菌群	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) SW1: Tan Hoa Canal (2) SW2: Phu Lam Lake	管理: MAUR 実施: EMC (事業者からの委託による)	- サンプルング及び分析。 - 地元住民からの不満の確認。 - 水域での定期的な観測 - QCVN 08:2008/BTNMT (地表水質に関する国家技術基準 レベル B1) に準ずる。	- 6 ヶ月に 1 回。 (供用後 24 ヶ月) - 各観測地点につきサンプルリングは 1 回とする。
	地下水の水質のモニタリング Temperature, pH, Dissolved Solids, hardness (CaCO ₃), Sulfate (SO ₄ ²⁻), Fluoride (F), Chloride (Cl), Ammonium (in N), NO ₃ ⁻ (in N), NO ₂ ⁻ (in N), Copper (Cu), Zinc (Zn), Mangan (Mn), Iron (Fe), Mercury (Hg), Cadmium (Cd), Arsenic (As), Chrome VI (Cr ⁶⁺), Cyanide (CN ⁻), Phenol, Permanganate index, E.Coli, Coliform 地下水位のモニタリング	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) GW1: 103/13 Co Giang Ward, District 1; (2) GW2: 897/62 Tran Hung Dao Street, Ward 2, District 5; (3) GW3: 47/5 Phan Van Khoe Street, Ward 2, District 6; (4) GW4: 75 Binh Phu Street, Ward 11, District 6; (5) GW5: 95/53/10 Le Tan Be Street, An Lac Ward, Binh Tan District.	管理: MAUR 実施: EMC (事業者からの委託による)	- サンプルング及び分析。 - 地元住民からの不満の確認。 - QCVN 08:2008/BTNMT (地表水質に関する国家技術基準 レベル B1) に準ずる。	- 6 ヶ月に 1 回。 (供用後 24 ヶ月) - 各観測地点につきサンプルリングは 1 回とする。
	排水のモニタリング - 生活排水: 排水処理状況、排水の総量、モニタリングパラメーター (BOD ₅ , TSS, 総大腸菌群を含む)	各駅 (C1~C10) (サンプルリングは、ホーチミン市の下水処理システムに流す前に実施)	管理: MAUR (供用後 24 ヶ月)、HCMPC/MOMC/DOT/UTMD1 (供用後 24 ヶ月以降) 実施: EMC (供用後 24 ヶ月)、MOMC (供用後 24 ヶ月以降)	- 排水処理状況の記録の精査。 - 排水のサンプルング及び分析。 - QCVN 14:2008/BTNMT 及び QCVN 40:2011/BTNMT に準ずる。	毎日 (期間は定めず) - 排水サンプルング及び分析は 3 ヶ月に 1 回 (継続期間未定)
廃棄物	乗客・従業員が排出する廃棄物 - 労働者からの固形廃棄物の量 - 労働者からの固形廃棄物の回収スケジュール - ゴミ箱の容量及び品質	各駅 (C1~C10)	管理: MAUR (供用後 24 ヶ月)、HCMPC/MOMC/DOT/UTMD1 (供用後 24 ヶ月以降) 実施: EMC (供用後 24 ヶ月)、MOMC (供用後 24 ヶ月以降)	- 廃棄物収集業者の回収記録を精査。 - 廃棄物回収及び廃棄物処理の適切な実施を現場確認。 - 法令 (Decree No.38/2015/ND-CP dated April 04th, 2015) に準ずる。	- 毎日確認 (期間は定めず)

環境項目	項目	地点	責任機関・ 結果の報告体制	方法	頻度 (供用時は継続期間も明記)
騒音・振動	騒音 (Leq), 振動 (加速度は Laeq、速度は Lveq)	ベースライン調査と同様の調査地点 (1) O1,R1: Station C1 - Thai Binh Market (2) O2,R2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) O3,R3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) O4,R4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) O5,R5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) O6,R6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) O7,R7: Station C7 - Cay Go (8) O8,R8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) O9,R9: Station C9 - Phu Lam Park (10) O10,R10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 各調査地点における最寄りの学校、病院等の施設においてモニタリングを実施	管理：MAUR 実施：EMC（事業者からの委託による）	- 指定された地点の騒音、振動レベルの観測 - 地元住民からの不満の確認 - 騒音は、QCVN 26:2010/ BTNMT に準ずる。 - 振動は、QCVN27:2010/ BTNMT に準ずる。	- 6 ヶ月に 1 回。 (供用後 24 ヶ月) - 各観測地点につき、毎時の観測を 24 時間継続で行う。
地盤沈下	- 地盤沈下 - 近隣の建物への地盤沈下の影響	地下駅 (C1~C8)	管理：MAUR 実施：CSC の下で ES が実施	- 地元住民の不満の確認。 - 日々の現場観測及び地盤沈下モニタリングの責任機関である CSC との協力。	- 毎日確認 (供用後 24 ヶ月)
景観	建設完了後の景観配慮	駅舎・換気塔・高架区間	管理：MAUR 実施：CSC	- 新しく設置された構造物が周辺環境と景観の統一性を踏まえたものとなっているか確認。 - 工事後に施工現場に植栽等による景観配慮がされているかの確認。	- 供用後に一度 (供用後 24 ヶ月)
事故	安全規則の設定、運用 - 事業者が作成する緊急時の対応計画 - 事故対応の機器設置状況 - 職員及び労働者の訓練記録 - 洪水対策の実施状況 職員及び労働者の健康診断実施状況	駅及び事務所	管理：MAUR (供用後 24 ヶ月)、HCMPC/ MOMC/ DOT/ UTMD1 (供用後 24 ヶ月以降) 実施：EMC (供用後 24 ヶ月)、MOMC (供用後 24 ヶ月以降)	事故対応機器が正常に稼働しているか、現地確認を行う。 - 事故対応機器が正常に稼働しているか、現地確認を行う。 - 緊急時の対応計画が策定されているか、また、従業員への周知がされているか、確認を行う。 - 洪水対策設備の設置状況を確認する。 - 洪水と強風の発生状況を調査する。 健康診断実施状況の記録の精査。	- 6 ヶ月に 1 回 (継続期間未定)

出典：Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien) を基に調査団作成

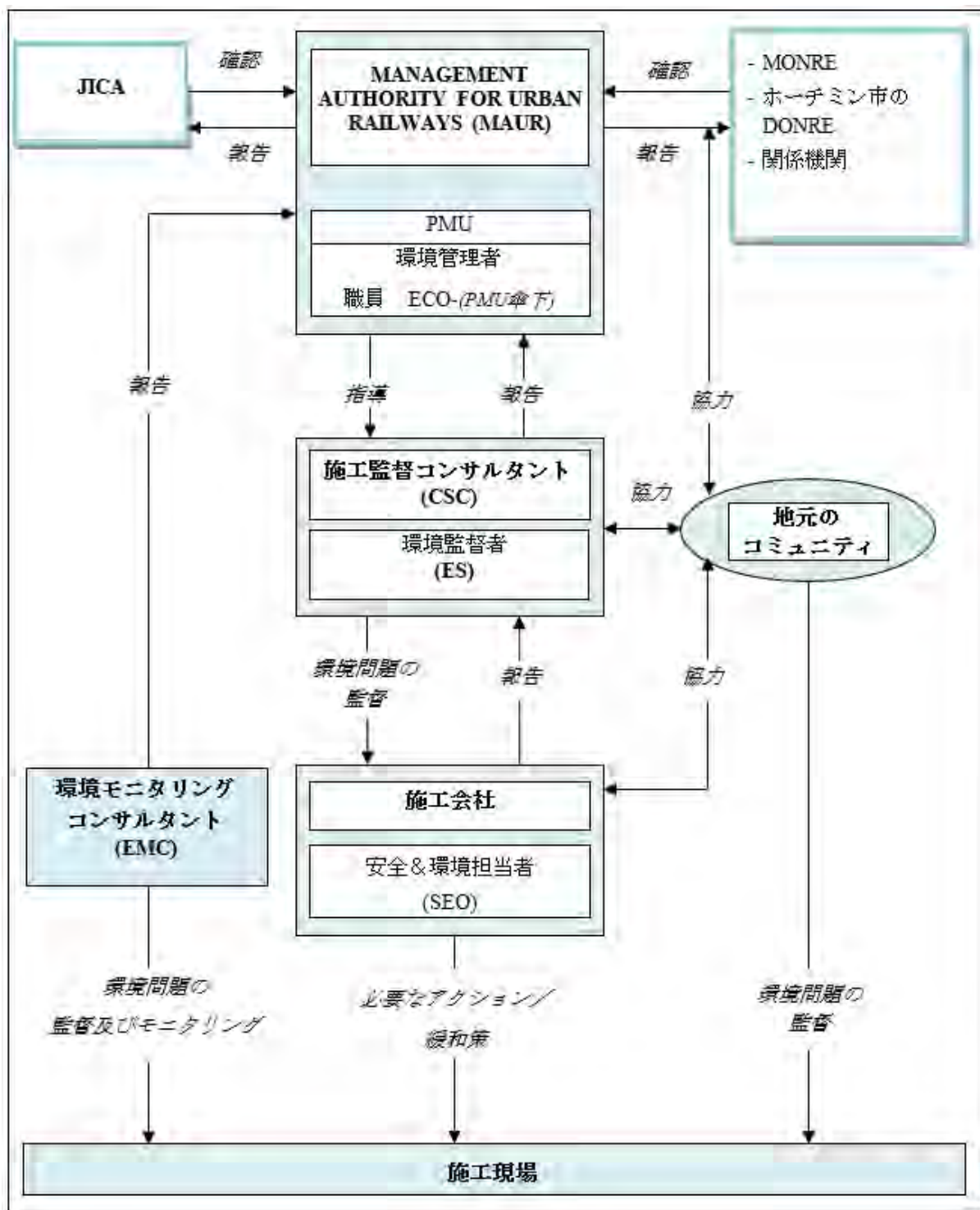
(2) 環境モニタリング計画の報告体制

1) 準備段階及び建設段階の環境モニタリング計画の報告体制

下記に示した様々な役割と責任を持つ関係機関や団体は、本事業の準備段階及び建設段階のモニタリング計画 (EMP) に参加する必要がある。

- ・ 出資者：ホーチミン市の要請により、出資者は JICA となる見込みである。
- ・ 事業者：Management Authority for Urban Railways (MAUR)
- ・ 事業管理者：Project Management Unit (PMU) (MAUR 代理機関)
- ・ EIA 報告書の承認機関：Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE)
- ・ ホーチミン市の Department of Natural Resources and Environment (DONRE) 及び関係機関
- ・ 施工監督コンサルタント (Construction supervision consultant (CSC)) 或いは 環境監督者 (Environmental Supervisor (ES))
- ・ 環境モニタリングコンサルタント (Environmental Monitoring Consultant (EMC))
- ・ 施工会社
- ・ 施工会社の安全&環境担当者 (Safety and Environment Officer (SEO))
- ・ コミュニティ監督委員会

準備段階及び建設段階に本事業の環境モニタリング計画に関係する団体の関係は、図 8.10.1 に示すとおりである。



出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

図 8.10.1 プレ建設段階及び建設段階の環境モニタリング計画の報告体制

表 8.10.2 プレ建設段階及び建設段階のステークホルダーの役割及び責任

役割 / 機関・組織名	責任
Management Authority for Urban Railways : MAUR	<p>事業実施管理機関（事業者）であるManagement Authority for Urban Railways (MAUR)は、事業の環境上保全面的の履行を含む事業実施の全体的な監視を担当する。</p> <p>MAUR及びその担当部署であるPMUは、運輸省によって発布された、交通インフラ開発における環境保護に関する通達（Circular No. 32/2015/TT-BGTVT dated 24/07/2015）に定められた通りに事業実施期間における環境活動を主に担当する。具体的には以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 入札書類や建設請負業者との契約に、EIA 報告書に記載された緩和策や廃棄物処理対策等の環境への悪影響を最小限に抑えるための対策の実施を盛り込むこと - 建設工事における環境マネジメント計画（EMP）の責任を負うため、次に掲げるタスクを実行する。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 事業のEMPの準備を行い、MONRE あるいは DONRE に承認を受ける。建設を開始する前にEMPを公開し、人民委員会に提出する。 ○ EMPの内容、廃棄物処理対策等について、施工業者に対して指導や指示を行う。 ○ EMPに基づく定期的な環境モニタリングを実施し、その結果をMONRE あるいは DONRE に報告を行う。 ○ 環境面の問題によって建設工事が停止した場合は、迅速に対策を講じ、事業投資承認機関、当該事業地の共同体、区の PPC、天然資源環境相に直ちに通知する。 ○ 事業におけるEMPに基づく活動について記録を行う。MONRE あるいは DONRE にその記録の報告を行い、検査を受ける。 ○ EMPに関する施工業者の違反が確認された場合は、請負契約の条件に基づいて対処する。
Project Management Unit : PMU	<p>PMUはMAURの担当部署であり、事業の環境要件の遵守を含む事業実施の全体的なモニタリングを担当する。事業段階における事業の環境要件の履行に最終的な責任を負うのもPMUである。</p> <p>PMUは、また、建設段階における請負業者、地方自治体、地域社会の効果的な連携と協力を構築することを担当する。PMUは、MAURの環境職員により支援されるほか、CSCあるいは現場技術者により支援される。</p> <p>PMUの活動内容は具体的には以下の通りである。</p> <ul style="list-style-type: none"> (i). 事業の準備段階及び実施中のコミュニティの参加を現地当局と調整する。 (ii). 詳細な技術設計、入札書、契約書にEMPを入れ込むことを含む、EMPの実施の監視と監督を行う。 (iii). 環境管理システムが立ち上げられ適切に機能していることを確認する。 (iv). MAUR及びJICAへモニタリング結果を報告する。

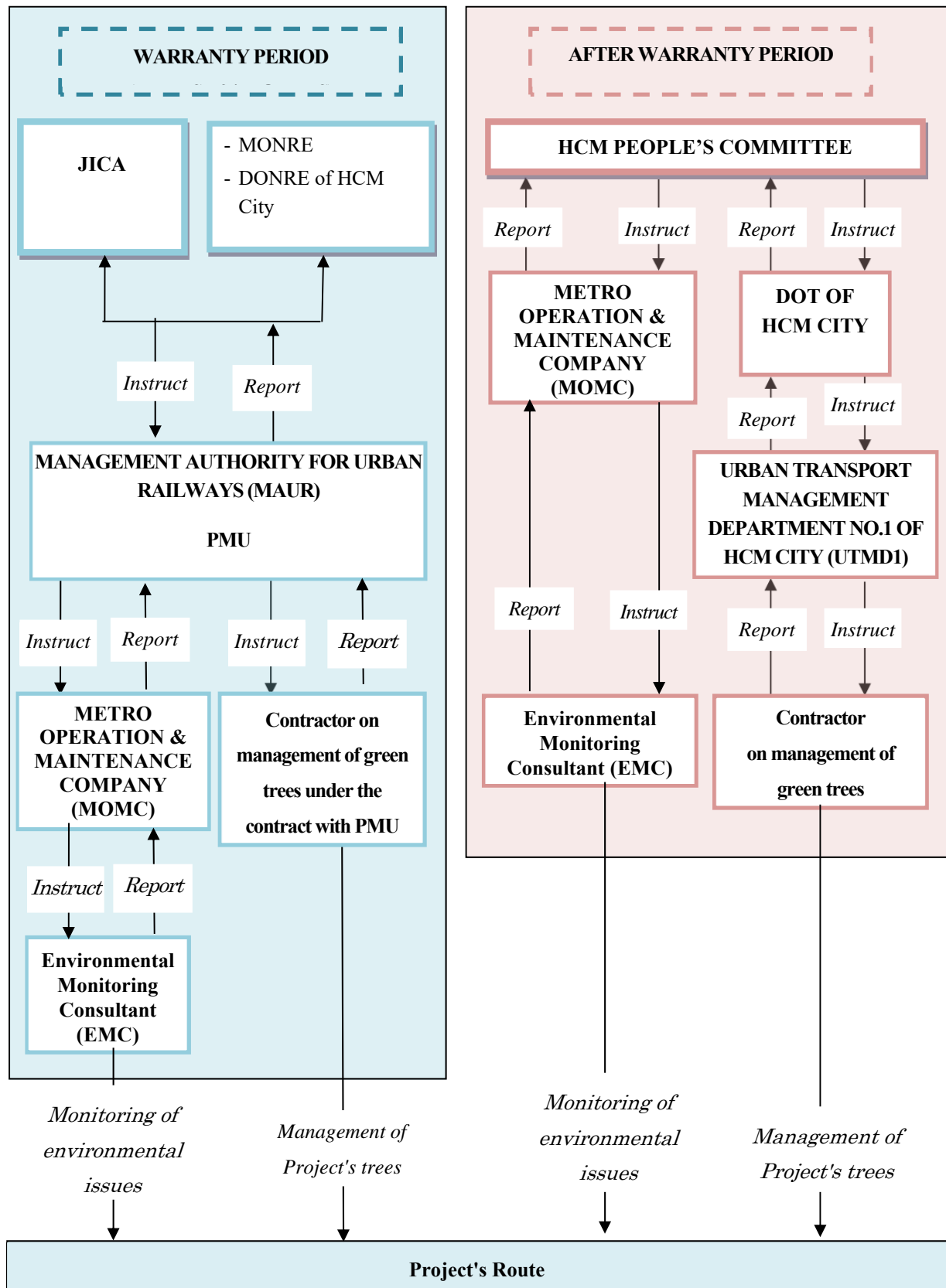
役割 / 機関・組織名	責任
Environmental Control Officer (ECO) - (PMU 傘下)	PMU は、EMP が有効に実行するため、ECO を任命する。ECO は、MAUR が以下のタスクを実行するために PMU を支援する。 <ul style="list-style-type: none"> - コンサルタントによって実施された EMP を精査すること。 - 詳細設計の期間中に EMP を更新すること。 - 詳細な技術設計や土木工事の入札及び契約書類へ EMP の内容を盛り込む支援を行うこと。 - CSC 或いは ES 用の TOR、入札書及び契約書へ EMP の内容を盛り込むことを支援すること。 - コンサルタントに EMP に関連するデータを提供すること。 - ES が提出した報告書を審査すること。 - 管理、監視、モニタリングを直接的に実施すること。 - 定期的な現場確認を実施すること。 - 事業の環境問題の対応案を PMU に提示すること。
Construction supervision consultant (CSC)/ Environmental Supervisor (ES)	- 環境管理システムの設立及び運営のために PMU を支援すること（実施過程及び施工業者の EMP 実施をモニタリングする過程における調整や関係者の能力強化に関する提言を行う）。 <ul style="list-style-type: none"> - CSC は、建設工事の一般的な監督すること及び施工業者が契約上の要件及び仕様準拠していることを確認することを担当する。CSC グループに属する ES は、環境面の観点から建設工事を監督及びモニタリングすること、及び EMP・承認された EIA 報告書・事業者が署名した契約書に指定された要件を施工業者が満たしていることを監督及びモニタリングすることを担当する。 - ES は、工事中に施工業者が実施する緩和策の履行状況及びモニタリングの監督を行う。監督を行うのは、環境部分野の十分な知識を持つ環境技術者 (Environmental Engineer) である。 - 事業の進行を妨げる可能性のある潜在的な環境問題について建設業者へ直接通知すること。 - 施工業者による緩和策の実施のモニタリングをすること、緩和策を完了し環境保護の要求を満たすよう迅速な提案及び追加処置を実施すること。 - 環境問題や建設期間に生じるであろう緊急時の回避策及び対応策を作成すること。 - 契約文書通りに就業中の安全及び環境保護の要求を満たすことを施工業者が怠った場合に建設の一部或いは全体を中止するよう PMU に要請すること。 - PMU へ環境モニタリング結果を定期的に報告すること。
Environmental Monitoring Consultant (EMC)	- 環境品質の指標を定期的にモニタリングすること。 <ul style="list-style-type: none"> - モニタリング結果を定期的に PMU へ報告すること。 - 必要に応じ追加の測定を行う。

役割 / 機関・組織名	責任
施工業者	<p>施工業者は、通達 (Circular No. 32/2015/TT-BGTVT dated 24/07/2015) に定められた契約上の全ての条項に従わなければならない。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 施工業者は環境保護の法律、基準、及び環境技術仕様の全ての条項に従わなければならない。また、PMU との契約に定められた環境保護の要求を満たさなければならない。 - 建設の期間、施工業者は以下の基本タスクを行わなければならない。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 事業の EMP 内の要件を実行すること。廃棄物処理対策を行うこと。及び、工業者が行う入札パッケージに関する環境への影響緩和の策を講じること。 ○ 建設過程における入札パッケージに関する環境保護の要求に従うよう関係者や従業員を常時モニタリングし要請すること。及び、従業員の環境保護の注意と意識を高めること。 ○ 固形廃棄物 (泥、発生土、再使用品、建設廃棄物等) を適切な場所・方法・量で回収し保管し輸送し処理或いは廃棄すること。 ○ 生活廃棄物の回収及び保管をすること。及び、地元の環境衛生業者に廃棄物の輸送及び処理を依頼すること又は規則に沿って廃棄物を処理すること。 ○ 有害廃棄物を回収及び保管すること。及び、有害廃棄物管理の資格を持つ業者に輸送及び処理を依頼すること。 ○ トイレ、廃棄物収集者及び廃棄物コンテナ、施工現場の臨時的排水処理、建設事務所、労働者居住区の用意をすること。 ○ 粉塵、騒音、振動、排水、地元の洪水への対策を講じること。エネルギー対応策を作成し実行すること。及び、建設過程の交通安全を確保すること。 ○ 建設車両、機器及び装置を品質、技術的な安全性、環境保護に関する規制に従い管理し、技術的な状態を維持すること。車両負荷の規制を遵守すること。及び、資材及び廃棄物に覆いをかけ、建設過程におけるそれらの搬送中に環境汚染の原因となる漏洩を生じさせないこと。 ○ 建設の完了時に、初期の環境状態に復帰させること。施工現場を清掃すること。及び、河川や運河の水底を綺麗にすること。 ○ 国家管理機関に検査に関連する環境保護の情報を提供すること。 - ES による管理の対象になること。ES 或いは ECO に要請された場合には調整を行うこと。
地元コミュニティ(政府団体、非政府団体、等)	<ul style="list-style-type: none"> - 主要な投資決定権限機関、事業者、MAUR、施工業者及び建設業者が環境保護に関する取り決めを遵守しているかをモニタリング及び評価すること。 - 環境保護に関する取り決めの違反が確認された場合は、管轄機関を特定して速やかに報告すること。

出典) Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

2) 運営段階のモニタリング計画の報告体制

運営段階のモニタリング計画 (EMP) の実施体制は、図 8.10.2 の通りである。



出典 : Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

図 8.10.2 運営段階の環境モニタリング計画の実施体制

表 8.10.3 運営段階の環境管理機関の役割及び責任

機関・組織名	環境面の責任
JICA	事業が JICA の協力の下に実施されている場合は、JICA は環境社会配慮を確実に実施しているか確認するために、一定期間書面によるモニタリング結果の確認をする。追加対応が必要な際には JICA はホーチミン市の PC と協議を行う。
Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE) 及び HCM City Department of Natural Resources and Environment (DONRE)	<ul style="list-style-type: none"> - EIA 報告書承認後の環境保全活動を指導、確認する。 - 以下の確認を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 環境保護施設の運営状況 ○ 緩和策の実施状況
Department of Transport (DOT)	<ul style="list-style-type: none"> - DOT は市の交通管理団体であり、鉄道運営段階における交通メンテナンス計画の開発・管理・検査を行う。 - DOT は、事業の交通のメンテナンス業者を選定し、そのメンテナンス活動をモニタリングする。
Urban transport management department No.1 (UTMD1)	<ul style="list-style-type: none"> - UTMD1 は、MAUR から事業を引き継いだ後、ベトナム国運輸省を補佐する立場で、対象エリアにおける都市交通インフラシステム（橋梁、道路、排水、公共照明、公園を含む）の管理を行う。 - 対象エリアは、1 区、3 区、4 区、5 区、6 区、10 区、11 区、Phu Nhuan、Tan Binh、Tan Phu、及び Binh Tan である。
Management Authority for Urban Railways (MAUR) 及び Project Management Unit (PMU)	<ul style="list-style-type: none"> - MAUR は事業者であり、事業実施を管理する団体である。 - MAUR は、保証期間（供用後 24 ヶ月）中は、運営段階の環境モニタリング等を行う。 - DONRE に、定期的（6 ヶ月に 1 回程度）にモニタリング結果を報告する。
Environmental Monitoring Consultant (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> - EMC は、保証期間（供用後 24 ヶ月）中は、モニタリング結果を定期的（3 ヶ月に 1 回）に MAUR に報告する。 - EMC は、保証期間（供用後 24 ヶ月）後は、モニタリング結果を定期的（6 ヶ月に 1 回）に MOMC に報告する。
鉄道運営&メンテナンス会社 (MOMC)	<ul style="list-style-type: none"> - 鉄道の管理及び運営を実施する。 - モニタリング結果を定期的（6 ヶ月に 1 回）に DONRE に報告する。
樹木の管理の請負者 Ho Chi Minh City Greenery Parks Limited	<ul style="list-style-type: none"> - 事業に係る樹木の管理、メンテナンス、植栽等を行う。

出典：Report on Environmental Impact Assessment of Ho Chi Minh City urban railway construction project, Line 3A (Ben Thanh - Tan Kien)

(3) モニタリングフォーム案

本事業における汚染対策に係るモニタリングフォーム案は、下記に示すとおりである。

【工事前】 (プレ建設段階)

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
大気質 (周辺大気環境測定値)				
総浮遊粒子状物質 (TSP) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			200	測定場所： (1) KK1: Station C1 - Thai Binh Market (2) KK2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) KK3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) KK4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) KK5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) KK6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) KK7: Station C7 - Cay Go (8) KK8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) KK9: Station C9 - Phu Lam Park (10) KK10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 測定頻度：施工に先立って1回実施する 測定方法：各観測地点につき、1回につき2時間毎の観測を24時間継続で行う。 基準： QCVN 05: 2013/BTNMT に準じる。
微小粒子状物質 PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			50	
二酸化硫黄 SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			125	
二酸化窒素 NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			100	
一酸化炭素 CO (mg/m^3)			-	
炭化水素 CxHy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			1500	
水質 (地表水測定値)				
水温 ($^{\circ}\text{C}$)			-	測定場所： (1)SW1: Tan Hoa Canal (2)SW2: Phu Lam Lake
pH			5.5 - 9	測定頻度： ・施工に先立って1回実施。
溶存酸素 (DO) (mg/l)			≥ 2	測定方法：

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
総浮遊物質量 (TSS) (mg/l)			100	サンプルの採取は各観測地点につき 1 回とする。 基準： QCVN08-MT:2015/BTNMT に準ずる。
生物化学的酸素要求量 (BOD5) (mg/l)			25	
化学的酸素要求量 (COD) (mg/l)			50	
油 (Total of oil and grease) (mg/l)			1	
大腸菌群 (Coliform) (MPN/100ml)			10,000	
水質 (地下水測定値)				
pH			5.5 - 8.5	測定場所： (1) GW1: 103/13 Co Giang Ward, District 1; (2) GW2: 897/62 Tran Hung Dao Street, Ward 2, District 5; (3) GW3: 47/5 Phan Van Khoe Street, Ward 2, District 6; (4) GW4: 75 Binh Phu Street, Ward 11, District 6; (5) GW5: 95/53/10 Le Tan Be Street, An Lac Ward, Binh Tan District 測定頻度： 施工に先立って 1 回実施 測定方法： サンプルの採取は各観測地点につき 1 回とする 基準： QCVN 09-MT:2015/BTNMT に準ずる
Dissolved solids (mg/L)			1500	
hardness (CaCO ₃) (mgCaCO ₃ /L)			500	
Sulphate (SO ₄ ²⁻) (mg/L)			400	
Fluoride (F) (mg/L)			1	
Chloride (Cl) (mg/L)			250	
Ammonium (in N) (mg/L)			1	
NO ₃ (in N) (mg/L)			15	
NO ₂ (in N) (mg/L)			1	
Copper (Cu) (mg/L)			1	
Zinc (Zn) (mg/L)			3	
Mangan (Mn) (mg/L)			0.5	
Iron (Fe) (mg/L)			5	
Mercury (Hg) (mg/L)			0.001	

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
Cadmium (Cd) (mg/L)			0.005	
Arsenic (As) (mg/L)			0.05	
Chrome VI (Cr ⁶⁺) (mg/L)			0.05	
Cyanide (CN) (mg/L)			0.01	
Phenol (mg/L)			0.001	
Permanganate index (mg/L)			4	
E.Coli (MPN/100mL)			不検出	
Coliform (MPN/100mL)			3	
騒音・振動				
騒音レ ベル (dB)	昼間		70dB	測定場所： (1) O1,R1: Station C1 - Thai Binh Market (2) O2,R2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) O3,R3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) O4,R4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) O5,R5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) O6,R6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) O7,R7: Station C7 - Cay Go (8) O8,R8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) O9,R9: Station C9 - Phu Lam Park (10) O10,R10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 各工事エリアにおける最寄りの学校、病院等の施設 計 10 地点
	夜間		55dB	

項目 (単位)		測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
振動レ ベル (dB)	昼間			75dB	測定頻度： 施工に先立って 1 回実施する。 測定方法： 各観測地点につき、毎時の観測を 24 時間継続で行う。 基準： QCVN 26:2010/BTNMT QCVN 27:2010/BTNMT に準ずる。 注) ”QCVN 27:2010/BTNMT”に記 載されている建設工事における振 動の最大許容値は、工事前の現況 値になる。
	夜間			Base Level ^{注)}	

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
大気質		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 施工エリア 測定頻度： 施工に先立って 1 回実施する。 測定方法： 地元住民へのヒアリング
水質 (地表水)		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 施工エリア 測定頻度： 施工に先立って 1 回実施する。 測定方法： 地元住民へのヒアリング
水質 (地下水)		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 施工エリア

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
		測定頻度： 施工に先立って1回実施する。 測定方法： 地元住民へのヒアリング
騒音・振動		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 施工エリア 測定頻度： 施工に先立って1回実施する。 測定方法： 地元住民へのヒアリング
廃棄物 (建設・労働者)		
廃棄物の種類		測定場所： 家屋等の解体、整地作業現場
廃棄物の量		測定頻度： 毎日確認 測定方法： 廃棄物回収業者の日々の記録の精査
廃棄物の種類毎の保管先		廃棄物回収及び廃棄物処理の現場確認の実施
廃棄物の種類ごとの処分先		基準： Decree No.38/2015/ND-CP dated April 04th, 2015 に準ずる。
廃棄物 (有害廃棄物)		
有害廃棄物の量		測定場所： 家屋等の解体、整地作業現場 測定頻度： 毎日確認
有害廃棄物の種類		測定方法： 有害廃棄物収集業者の記録の精査 有害廃棄物の回収及び有害廃棄物
有害廃棄物の保管場所		処理の活動の現場確認の実施

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
有害廃棄物の処分先		基準： QCVN 07:2009/BTNMT 及び Circular No.36/2015/TT-BTNMT dated June 06th, 2015 に準ずる。
景観		
景観に配慮した設計の実施状況 街路樹の移植計画の策定		測定場所： — 測定頻度： 施工開始前に一回 測定方法： 駅舎、換気塔、高架の設計の精査 街路樹の移植計画の精査
既存インフラの移設状況		
既存インフラの移設状況		測定場所： 本事業により阻害、妨害を受ける であろうエリア全て 測定頻度： 施工開始前に一回 測定方法： 既存インフラ移設の記録の精査 現地確認

【工事中】 (建設段階)

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
大気質 (周辺大気環境測定値)				
総浮遊粒子状物質 (TSP) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			200	測定場所： (1) KK1: Station C1 - Thai Binh Market (2) KK2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) KK3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) KK4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) KK5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) KK6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) KK7: Station C7 - Cay Go (8) KK8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) KK9: Station C9 - Phu Lam Park
微小粒子状物質 PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			50	
二酸化硫黄 SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			125	

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
二酸化窒素 NO ₂ (µg/m ³)			100	(10) KK10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 各工事エリアにおける最寄りの学校、病院等の施設 計 10 地点
一酸化炭素 CO (mg/m ³)			-	測定頻度： 1 回/月
炭化水素 CxHy (µg/m ³)			1500	測定方法：各観測地点につき、1 回につき 2 時間毎の観測を 24 時間継続で行う。 基準： QCVN 05: 2013/BTNMT に準じる。
水質 (地表水測定値)				
水温 (°C)			-	測定場所： (1) SW1: Tan Hoa Canal (2) SW2: Phu Lam Lake
pH			5.5 - 9	測定頻度： ・ 1 回/月
溶存酸素 (DO) (mg/l)			≥2	測定方法： サンプルの採取は各観測地点につき 1 回とする。
総浮遊物質 (TSS) (mg/l)			100	基準： QCVN 08-MT:2015/BTNMT に準ずる。
生物学的酸素要求量 (BOD5) (mg/l)			25	
化学的酸素要求量 (COD) (mg/l)			50	
油 (Total of oil and grease) (mg/l)			1	
大腸菌群 (Coliform) (MPN/100ml)			10,000	
水質 (地下水測定値)				
pH			5.5 - 8.5	測定場所： (1) GW1: 103/13 Co Giang Ward, District 1; (2) GW2: 897/62 Tran Hung Dao Street, Ward 2, District 5;
Dissolved solids (mg/L)			1500	

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
hardness (CaCO ₃) (mgCaCO ₃ /L)			500	(3) GW3: 47/5 Phan Van Khoe Street, Ward 2, District 6; (4) GW4: 75 Binh Phu Street, Ward 11, District 6; (5) GW5: 95/53/10 Le Tan Be Street, An Lac Ward, Binh Tan District
Sulphate (SO ₄ ²⁻) (mg/L)			400	
Fluoride (F ⁻) (mg/L)			1	測定頻度： ・1回/月
Chloride (Cl ⁻) (mg/L)			250	測定方法： サンプルの採取は各観測地点につき1回とする。
Ammonium (in N) (mg/L)			1	基準： QCVN 09-MT:2015/BTNMT に準ずる。
NO ₃ ⁻ (in N) (mg/L)			15	
NO ₂ ⁻ (in N) (mg/L)			1	
Copper (Cu) (mg/L)			1	
Zinc (Zn) (mg/L)			3	
Mangan (Mn) (mg/L)			0.5	
Iron (Fe) (mg/L)			5	
Mercury (Hg) (mg/L)			0.001	
Cadmium (Cd) (mg/L)			0.005	
Arsenic (As) (mg/L)			0.05	
Chrome VI (Cr ⁶⁺) (mg/L)			0.05	
Cyanide (CN ⁻) (mg/L)			0.01	
Phenol (mg/L)			0.001	
Permanganate index (mg/L)			4	
E.Coli (MPN/100mL)			不検出	

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
生活排水				
生物化学的酸素要求量 (BOD5) (mg/l)			25	測定場所： 施工現場 測定頻度： ・1回/月
総浮遊物質 (TSS) (mg/l)			100	測定方法： 排水のサンプリング及び分析 基準： QCVN 14:2008/BTNMT 及び QCVN 40:2011/BTNMT に準ずる。
大腸菌群 (MPN/100mL)			3	移動式トイレ及び地元の家屋の借上げ等の場合には、生活排水のモニタリングは求められない (BOD5, 総大腸菌群も含む)。
建設排水				
総浮遊物質 (TSS) (mg/l)			100	測定場所： 建設現場 測定頻度： ・1回/月 測定方法： 排水のサンプリング及び分析
油 (Total of oil and grease) (mg/l)			1	基準： QCVN 14:2008/BTNMT 及び QCVN 40:2011/BTNMT に準ずる。
騒音・振動				
騒音レベル (dB)	昼間		70dB	測定場所： (1) O1,R1: Station C1 - Thai Binh Market (2) O2,R2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) O3,R3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) O4,R4: Station C4 - University of

項目 (単位)		測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
	夜間			55dB	Medicine & Pharmacy (5) O5,R5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) O6,R6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) O7,R7: Station C7 - Cay Go (8) O8,R8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) O9,R9: Station C9 - Phu Lam Park (10) O10,R10: Station C10 - Mien Tay Bus Station
振動レ ベル (dB)	昼間			75dB	各工事エリアにおける最寄りの学校、病院等の施設 計 10 地点 測定頻度： ・ 1 回/月 測定方法： 各観測地点につき、毎時の観測を 24 時間継続で行う。
	夜間			Base Level ^{注)}	基準： QCVN 26:2010/BTNMT QCVN 27:2010/BTNMT に準ずる。 注) "QCVN 27:2010/BTNMT" に記載されている建設工事における振動の最大許容値は、工事前の現況値になる。

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
大気質		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 施工エリア 測定頻度： 1 回/月 測定方法： 地元住民へのヒアリング

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
水質 (地表水)		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 施工エリア 測定頻度： 1 回/月 測定方法： 地元住民へのヒアリング
水質 (地下水)		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 施工エリア 測定頻度： 1 回/月 測定方法： 地元住民へのヒアリング
廃棄物 (建設・労働者)		
廃棄物の種類		測定場所： 施工現場
廃棄物の量		測定頻度： 毎日確認
廃棄物の種類毎の保管先		測定方法： 廃棄物回収業者の日々の記録の精査 廃棄物回収及び廃棄物処理の現場確認の実施
廃棄物の種類ごとの処分先		基準： Decree No.38/2015/ND-CP dated April 04th, 2015 に準ずる。
廃棄物 (有害廃棄物)		
有害廃棄物の量		測定場所： 施工現場 測定頻度： 毎日確認
有害廃棄物の種類		測定方法： 有害廃棄物収集業者の記録の精査

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
有害廃棄物の保管場所		有害廃棄物の回収及び有害廃棄物処理の活動の現場確認の実施
有害廃棄物の処分先		基準： QCVN 07:2009/BTNMT 及び Circular No.36/2015/TT-BTNMT dated June 06th, 2015 に準ずる。
騒音・振動		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 施工現場 測定頻度： ・1回/月 測定方法： 地元住民へのヒアリング
地盤沈下		
地盤沈下		測定場所： 地下の駅の施工エリア 地下の駅に隣接する建物
地下水位		測定頻度： 日々の現場観測
近隣の建物の沈下		測定方法： 地盤沈下、地下水位モニタリングの 責任期間である CSC からの情報提供
地元住民からの不満の確認		建設工程に沿った施工業者の建設作業報告書の精査 地元住民へのヒアリング
生態系		
周辺街路樹の保全状況の確認 移植対象の街路樹移植状況の確認		測定場所： 施工現場及びその周辺 測定頻度： 日々の現場観測 測定方法： 周辺街路樹に損傷がないか、現地確認 移植対象の街路樹が適切に移植されているか、現地確認 地元住民へのヒアリング

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
移植した樹木の生育状況		測定場所： 街路樹移植先の車両基地 測定頻度： ・ 1 回/3 月 測定方法： 移植した樹木の生育状況について現地確認
既存の社会インフラや社会サービス		
交通管理計画		測定場所： 施工現場 測定頻度： ・ 毎日 (渋滞発生状況) ・ 1 回/6 月 (渋滞及び事故の記録) 測定方法： 朝夕のピークタイムの渋滞発生状況等の現地確認 渋滞及び事故の記録の精査
文化遺産、宗教施設		
施工現場で発見された埋蔵文化財、史跡等		測定場所： 施工現場 測定頻度： ・ 発見された場合 測定方法： 発見状況の記録。関係機関との協議。
景観		
建設現場の清掃状況		測定場所： 施工現場 測定頻度： 毎日

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
建設完了後の景観配慮と街路樹の植栽状況		測定方法： - 影響されるエリアの清掃活動・清掃状況の確認（毎日）。 工事後に施工現場に植栽等による景観配慮がされているかの確認。
労働環境/事故		
労働環境・労働者の管理 - 労働規則 - 労働者の教育訓練（安全規則・伝染病リスク・周辺環境や住民への配慮等） - 労働者に起因する事故・トラブル件数 - 法令に基づき作成される廃棄物管理計画 - 洪水の発生状況 労働者の健康管理		測定場所： 施工現場、労働者居住施設 測定頻度・測定方法： - 労働者居住施設の施設の確認（6ヶ月毎） - 労働者の健康チェック（毎年） - 労働者居住施設の安全確認（毎週） - 事故記録の精査（6ヶ月毎） - 地元コミュニティとの調査及びヒアリング（6ヶ月毎）
労働安全対策 - 労働安全機器の品質、使用状況 安全対策訓練の実施		測定場所： 施工現場 測定頻度・測定方法： - 保護装備の品質と数量を確認（建設前に1回）。 - 消火器等安全対策設備の定期点検（毎日）。 - 建設記録の精査（6ヶ月毎）。
越境の影響及び気候変動		
化石燃料の消費量		測定場所： 施工現場 測定頻度： ・毎日 測定方法： 施工現場における燃料の消費量の記録

【供用時】 (運営段階)

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
大気質 (周辺大気環境測定値)				
総浮遊粒子状物質 (TSP) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			200	測定場所： (1) A1: Station C1 - Thai Binh KK1: Station C1 - Thai Binh Market (2) KK2: Station C2 - Cong Hoa Six- Way Junction (3) KK3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) KK4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) KK5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) KK6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) KK7: Station C7 - Cay Go (8) KK8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) KK9: Station C9 - Phu Lam Park (10) KK10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 測定頻度： ・1回/6月 測定方法：各観測地点につき、1回 につき2時間毎の観測を24時間継 続で行う。 基準： QCVN 05: 2013/BTNMT に準じる。
微小粒子状物質 PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			50	
二酸化硫黄 SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			125	
二酸化窒素 NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			100	
一酸化炭素 CO (mg/m^3)			-	
炭化水素 CxHy ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			1500	
水質 (地表水測定値)				
水温 ($^{\circ}\text{C}$)			-	測定場所： (1)SW1: Tan Hoa Canal (2)SW2: Phu Lam Lake
pH			5.5 - 9	測定頻度： ・1回/6月
溶存酸素 (DO) (mg/l)			≥ 2	測定方法： サンプルの採取は各観測地点につき 1回とする。
総浮遊物質 (TSS) (mg/l)			100	

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
生物化学的酸素要求量 (BOD5) (mg/l)			25	基準： QCVN 08-MT:2015/BTNMT に準ずる。
化学的酸素要求量 (COD) (mg/l)			50	
油 (Total of oil and grease) (mg/l)			1	
大腸菌群 (Coliform) (MPN/100ml)			10,000	
水質 (地下水測定値)				
pH			5.5 - 8.5	測定場所： (1) GW1: 103/13 Co Giang Ward, District 1; (2) GW2: 897/62 Tran Hung Dao Street, Ward 2, District 5; (3) GW3: 47/5 Phan Van Khoe Street, Ward 2, District 6; (4) GW4: 75 Binh Phu Street, Ward 11, District 6; (5) GW5: 95/53/10 Le Tan Be Street, An Lac Ward, Binh Tan District 測定頻度： ・ 1 回/6 月 測定方法： サンプルの採取は各観測地点につき 1 回とする。 基準： QCVN 09-MT:2015/BTNMT に準ずる。
Dissolved solids (mg/L)			1500	
hardness (CaCO ₃) (mgCaCO ₃ /L)			500	
Sulphate (SO ₄ ²⁻) (mg/L)			400	
Fluoride (F) (mg/L)			1	
Chloride (Cl) (mg/L)			250	
Ammonium (in N) (mg/L)			1	
NO ₃ ⁻ (in N) (mg/L)			15	
NO ₂ ⁻ (in N) (mg/L)			1	
Copper (Cu) (mg/L)			1	
Zinc (Zn) (mg/L)			3	
Mangan (Mn) (mg/L)			0.5	
Iron (Fe) (mg/L)			5	
Mercury (Hg) (mg/L)			0.001	

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
Cadmium (Cd) (mg/L)			0.005	
Arsenic (As) (mg/L)			0.05	
Chrome VI (Cr ⁶⁺) (mg/L)			0.05	
Cyanide (CN ⁻) (mg/L)			0.01	
Phenol (mg/L)			0.001	
Permanganate index (mg/L)			4	
E.Coli (MPN/100mL)			不検出	
騒音・振動				
騒音レ ベル (dB)	昼間		70dB	測定場所： (1) O1,R1: Station C1 - Thai Binh Market (2) O2,R2: Station C2 - Cong Hoa Six-Way Junction (3) O3,R3: Station C3 - Hoa Binh Park (4) O4,R4: Station C4 - University of Medicine & Pharmacy (5) O5,R5: Station C5 - Thuan Kieu Plaza (6) O6,R6: Station C6 - Cho Lon Bus Station (7) O7,R7: Station C7 - Cay Go (8) O8,R8: Station C8 - Phu Lam Rotary (9) O9,R9: Station C9 - Phu Lam Park (10) O10,R10: Station C10 - Mien Tay Bus Station 各工事エリアにおける最寄りの学校、病院等の施設 計 10 地点 測定頻度： ・1 回/6 月 測定方法： 各観測地点につき、毎時の観測を 24 時間継続で行う。 基準： QCVN 26:2010/BTNMT QCVN 27:2010/BTNMT
	夜間		55dB	
振動レ ベル (dB)	昼間		75dB	
	夜間		Base Level <small>注</small>	

項目 (単位)	測定値 (平均値)	測定値 (最大値)	現地基準	備考 (測定場所、頻度、方法等)
				に準ずる。 注) "QCVN 27:2010/BTNMT" に記載されている建設工事における振動の最大許容値は、工事前の現況値になる。

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
大気質		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 事業地周辺 測定頻度： ・1回/6月 測定方法： 地元住民へのヒアリング
水質 (地表水)		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 事業地周辺 測定頻度： ・1回/6月 測定方法： 地元住民へのヒアリング
水質 (地下水)		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 事業地周辺 測定頻度： ・1回/6月 測定方法： 地元住民へのヒアリング
廃棄物 (駅利用者)		
廃棄物の種類		測定場所： 駅 測定頻度： 毎日確認
廃棄物の量		測定方法：

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
廃棄物の種類毎の保管先		廃棄物回収業者の日々の記録の精査 廃棄物回収及び廃棄物処理の現場確認 の実施 基準： Decree No.38/2015/ND-CP dated April 04th, 2015 に準ずる。
廃棄物の種類ごとの処分先		
廃棄物 (有害廃棄物)		
有害廃棄物の量		測定場所： 事業地 測定頻度： 毎日確認 測定方法： 有害廃棄物収集業者の記録の精査 有害廃棄物の回収及び有害廃棄物処理 の活動の現場確認の実施 基準： QCVN 07:2009/BTNMT 及び Circular No.36/2015/TT-BTNMT dated June 06th, 2015 に準ずる。
有害廃棄物の種類		
有害廃棄物の保管場所		
有害廃棄物の処分先		
騒音・振動		
地元住民からの不満の確認		測定場所： 事業地周辺 測定頻度： ・1回/6月 測定方法： 地元住民へのヒアリング
地盤沈下		
地盤沈下		測定場所： 地下の駅の施工エリア 地下の駅に隣接する建物 測定頻度： 日々の現場観測 (供用後 24 ヶ月間) 測定方法： 地盤沈下、地下水位モニタリングの責
地下水位		
近隣の建物の沈下		
地元住民からの不満の確認		

モニタリング項目	報告期間中の状況	備考 (測定場所、頻度、方法等)
		任期間である CSC からの情報提供 地元住民へのヒアリング
景観		
建設完了後の景観配慮		測定場所： 駅舎・換気塔・高架区間 測定頻度： 1 回 (供用後 24 ヶ月間) 測定方法： - 新しく設置された構造物が周辺環境と景観の統一性を踏まえたものとなっているか確認。 - 工事後に施工現場に植栽等による景観配慮がされているかの確認。
事故		
安全規則の設定、運用 - 事業者が作成する緊急時の対応計画 - 事故対応の機器設置状況 - 職員及び労働者の訓練記録 - 洪水対策の実施状況 職員及び労働者の健康診断実施状況		測定場所： 駅及び事務所 測定頻度： ・ 1 回/6 月 測定方法： 事故対応機器が正常に稼動しているか、現地確認を行う。 - 事故対応機器が正常に稼動しているか、現地確認を行う。 - 緊急時の対応計画が策定されているか、また、従業員への周知がされているか確認を行う。 - 洪水対策設備の設置状況を確認する。 - 洪水と強風の発生状況を調査する。 健康診断実施状況の記録の精査。

第 9 章 社会配慮

9.1 用地取得・住民移転

ベトナムの用地取得・住民移転は、「土地は全人民の所有であり、これを人民の代表である国家が統一的に管理する」という土地政策の大原則の下に計画され実施される。この原則の根幹となる土地法が 2013 年に改定され、従属する下位法令や関連する周辺法令の再編成が行われているが、実施の詳細や他の関連法令との調整などの点で、必ずしも手続きや内容が明確になっていない部分も認められる。本調査では、こうした法的・制度的な背景と実施上の課題を整理し、この結果を受けたベトナムにおける国内法制度と、国際協力機構 環境社会配慮ガイドライン (2010 年 4 月発布、以下、「JICA 環境社会配慮ガイドライン」とする) 及び運用上の規範となる世界銀行のセーフガード政策等とのポリシーギャップについて検討を行う。

ベトナムの国内法制度で明示的に対象とされていない移転補償・生計回復支援の受給権者や補償及び支援の条件等に関するギャップに関しては、本事業の住民移転計画 (RAP: Resettlement Action Plan) を通じて分析、検討し、JICA 環境社会配慮ガイドラインに則した方針に基づく用地取得・住民移転を計画、実施する。

なお、ベトナムでは土地の個人所有を認めない制度的な原則から、用地取得に相当する用語が「土地回収 (thu hồi đất)」とされており、本来的に政府の管理下にありながら「使用权」として付与されていた土地の「実態上の所有権」を、統一的な管理者である政府が「回収」というニュアンスで用いられている点に留意する必要がある。これらは事実上の用地「買収」或は民事的同意が得られない場合の「収用」と同義に解釈される。本報告書では、JICA 環境社会配慮ガイドラインを踏まえた、より一般的な用語表現としてベトナム語の「土地回収」を「用地取得 (Land Acquisition)」に読み替えて標記する。

また、セーフガード政策の導入から浸透した住民移転 (Resettlement) という言葉に関して、ベトナム語では、英語からの直訳に相当する再定住 (tái định cư) という言葉と混同されやすく、土地回収に伴う再定住地 (移転代替地) に限定された趣旨で用いられることが多い。ベトナム語として住民移転をカバーする用語は、一般的に「補償、支援、再定住 (bồi thường, hỗ trợ, tái định cư)」として利用されている点に留意が必要である。

9.1.1 用地取得・住民移転の必要性

用地取得・住民移転の最小化を検討するために、本調査では以下のような方針に基づき、影響の「回避」「軽減」「代償 (補償・支援)」を検討した。

- (i) 代替案比較、あるいは路線計画の検討に際し、可能な限り住民移転を含む社会環境的な影響の回避に努める
- (ii) 回避できない影響に対しては、線形や工種等による影響の軽減に努める
- (iii) 影響に関する補償及び支援を RAP 等で検討し、事業実施後の生計回復を担保する

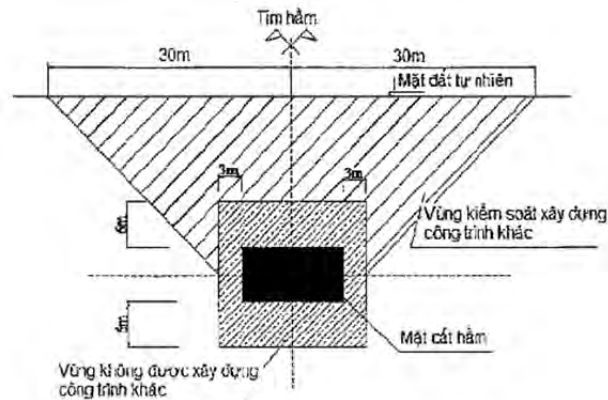
(1) 移転を生じさせる事業コンポーネント、影響範囲

都市鉄道 3A 号線は地下構造のベンタイン (Ben Thanh) 駅を始点として、おおよそ 8.1 km の区間にわたりシールド工法によるトンネル (地下鉄) 構造で建設される。残りのおおよそ 1.9 km 区間は地上構造で計画され、地表に位置する既存道路の中央分離帯に高架構造の橋脚を設置する。以上のような基本的な構造から、鉄道敷設によって直接的に民地を取得する必要があるエリアは、駅部分を中心とした計画路線上に点在することとなる。移転を生じさせる事業コンポーネント (エリア) は以下のとおり。

1) 開削エリア

地下の駅舎や、駅舎周辺で他路線との乗り入れをするエリアでは、地表部からの開削工事が必要となる。こうした開削区間では、地表部から直接的に掘削を行うことから、掘削範囲と周縁部の工事に必要な範囲 (基本的には開削線から 3m 程度外側までの余裕範囲) について、土地及び土地に定着した資産の物理的な取得や移転が必要になる。

また、完成した地下の駅舎に対しては、2014 年に交通運輸省が発布した文書「都市鉄道の構造安全のために保護すべき範囲の決定」(37/2014/TT-BGTVT) により、将来的な開発制限がかけられることになる。図 9.1.1 に開削工事によって建設される地下の駅舎に対する開発制限区域の横断面図を示す。図中、黒塗りの駅舎構造の周りに 3m 及び 6m の幅で設定された四角形の範囲が開発できない範囲となり、逆三角形で示された斜線部での基礎工事等の開発は、申請に基づく許認可制となる。



出典：文書 No.37/2014/TT-BGTVT

図 9.1.1 地下の駅舎に対する開発制限区域の横断面図

2) 高架区間

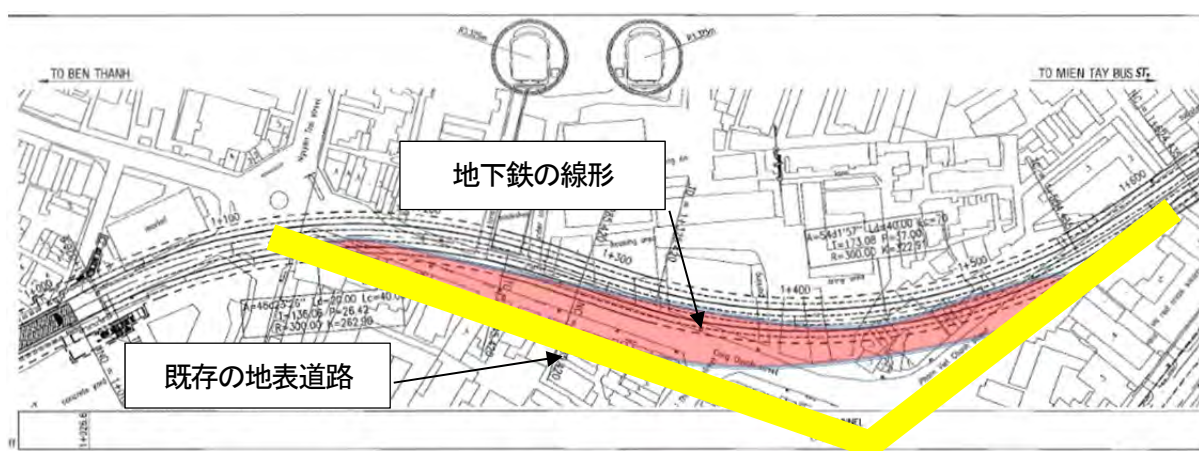
始点のベンタイン駅からシールドトンネルによる地下構造で建設される 3A 号線は、C9 (Phu Lam Park) 駅を過ぎた地点で地上に上がり、終点の C10 (Mien Tay Bus Terminal) 駅まで高架構造で建設される。高架橋の支柱は片側二車線既存道路の中央分離帯を利用して設置されるため、高架構造物そのものによる直接的な住民移転は、C10 駅周辺のアクセス階段等による地点に限定される。高架区間の用地取得や住民移転の対象に関しては、1) の開削エリア同様、RAP に基づいた補償と支援が行われる。

3) その他の付帯施設等

地下構造区間に設置される排気施設、配電施設、シールドマシンの搬入口となる立坑、駅へのアクセス施設（階段等）等の都市鉄道に付帯する施設や、施工に必要な一時的な設備により、スポット的な用地取得・住民移転が発生する。恒久的に設置される排気施設等の場合には、必要な用地取得範囲として、施設が占有する土地に加えて周縁に数 m の余裕範囲が必要となる。

(2) 移転を生じさせない事業コンポーネント

駅間のシールドトンネル区間は、基本的に現存する道路に沿った線形を計画しているが、一部の区間でトンネルの地上部が居住地にかかるケース（図 9.1.2）、或は既存の道路幅（ROW: Right of Way）を超える範囲にトンネルの影響が及ぶケースが生じる。



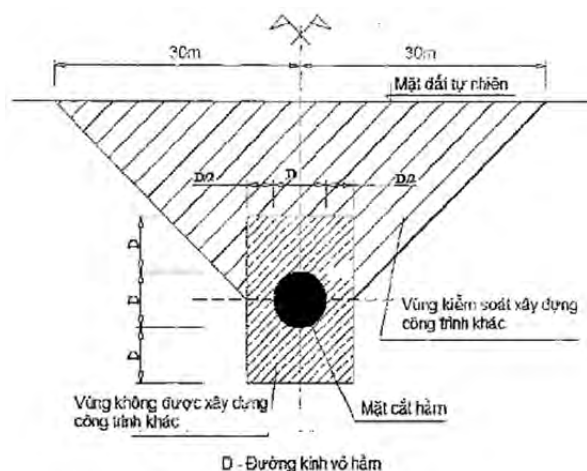
出典：FEASIBILITY STUDY REPORT Project: HCMC Urban Railway Construction Project, Line 3A: Ben Thanh- Tan Kien

図 9.1.2 地下鉄の線形が地表道路から外れるケースの一例

トンネル区間上部の土地を用地取得の対象とした事例（ホーチミン市都市鉄道 1 号線）¹⁵もあるが、本事業では、住民移転の回避・軽減の観点から、こうしたトンネル区間上部の用地取得は基本的に行わない方針とした。なお、ベトナムの法制度、地下トンネルが通過することに伴う地表に対する区分地上権等は規定されていない。

他方、交通運輸省が發布した文書「都市鉄道の構造安全のために保護すべき範囲の決定」（37/2014/TT-BGTVT）では、図 9.1.3 に示すような斜線が引かれた逆三角形の範囲において、将来的な開発に関する許認可制度が導入され、同時にトンネル周りに長方形で規定されたエリア（一点斜線部分）では、新しい開発や工事が禁止されている。このため、本事業においても、シールドトンネル区間の地表部において、将来的な建物の増改築等に伴う基礎（杭等）の深さにかかる制限や規制に伴う影響が発生する。

¹⁵ 当該事例では地上部に道路や公園の開発計画があったこと、および地上建物の構造が脆弱であることから用地取得を行った。



出典：文書 No.37/2014/TT-BGTVT

図 9.1.3 地下鉄のトンネルに対する開発制限エリアの横断面図

(3) 事業対象地域の建物の特性

事業対象地域にみられる家屋の多くは、鉄筋コンクリートの柱や梁で組まれた構造を、レンガブロックとセメント・モルタルで埋めて壁とする造りになっている。多くの住家は、道路に面した間口が狭く奥行きの長い形状で、1 階部分を小規模な店舗等に利用しながら、2 階以上を住居として利用する世帯も多い。それぞれの家屋は隣接家屋と接しており、道路沿いに関しては建ぺい率が 100%に近い状態で連坦形状を成しており人口密度が高い。

過去の事例等によれば、事業対象地域の大多数の家屋は支持層に達する深度での杭基礎を採用しておらず、杭を用いない「べた基礎」や、支持層に届かない数 m 程度の長さの摩擦杭（木製の簡易な物）で基礎の強化を図っている。比較的に新しい時期に建てられたビル構造物の地下をシールドマシンで工事する区間において基礎杭の調査を行ったところ、基本的にトンネル工事による影響はないものと判断されたが、施工中には地盤沈下と併せて建物の変状等に対するモニタリングを継続する必要がある。

表 9.1.1 に事業対象地域周辺における家屋の概況を整理する。

表 9.1.1 事業対象地域周辺における家屋等の状況

<p>ブロック造の 連坦家屋</p>		<p>ファンゲーラオ通り、ホンバン通り等の中心市街地に近いエリアでは、比較的、道路幅が狭い既存道路に面して、ブロック作りの中低層家屋が林立している。家屋の一階部分を小規模な商店としているケースも多く、一部の店舗は歩道を不法占有する形で建て増している。</p>
<p>ビル</p>		<p>件数としては限定的であるが、一部のエリアで杭基礎を施している可能性のあるビルやスーパーマーケットなどの、比較的、新しい建造物が分布している。これらは基本的にシールドトンネル区間に確認されている。</p>
<p>地方市場</p>		<p>ファンゲーラオ通りに面したタイビン市場の道路に面した数 m 幅のエリアに影響が及ぶ可能性がある。市場の機能を損なうほどの規模ではないが、道路前面のスライスによる影響が予測される。</p>

出典：調査団

9.2 用地取得・住民移転にかかる法的枠組み

9.2.1 用地取得・住民移転にかかる相手国法制度の概要

ベトナムにおける公共投資事業に伴う用地取得と移転補償に関する法制度は、土地法 (Land Law) を頂点に構成され、下位の法令である政府議定 (Decree) や各省が発布する土地回収令 (用地取得決定) 等によって実施細則が賅われている。

2013 年 11 月に新しい土地法が国会で成立し、2014 年 7 月 1 日から、これまでの土地法 (2003) に替わる土地法 (45/2013/QH13、2013) が施行された。これに伴い、2003 年以降に成立・施行されてきた多くの政府議定や下位法令の統合による簡素化が図られ、新しい関連法令が新土地法と同じタイミングで効力を与えられている。

本事業は、こうした新しい土地法及び関連する下位の議定等に基づいて検討される。表 9.2.1 にベトナムの用地取得・住民移転に関する最新の法規を取りまとめ、表に続いて主要な法制度の中身を要約する。

表 9.21 住民移転関連法令

法令名	成立年／施行年／法令番号	概要・機能
土地法	成立：2013 年 11 月 29 日 施行：2014 年 7 月 1 日 番号：Law No. 45/2013/QH13	統合的な土地政策に関する法律で、国家が公共事業の為に土地を回収（取得）する基本的な根拠となる法令である。
土地法各条項の詳細に関する政府議定	成立：2014 年 5 月 15 日 施行：2014 年 7 月 1 日 Decree No. 43/2014/ND-CP	用地取得を含む土地法に記載された、いくつかの条項に対する詳細なガイドラインとして制定されている。
地価の規定に関する政府議定	成立：2014 年 5 月 15 日 施行：2014 年 7 月 1 日 Decree No. 44/2014/ND-CP	地価表の作成や地価に関するコンサルタント活動等を含む、地価設定手法の解説。 ※ただし、同議定書に記載された地価表のシステムは、用地取得に対する補償費用の算定には用いられない排除規定が含まれている。補償費用の算定は独立した価格決定調査の実施によることとされている。
国家による用地取得時の補償、支援、住民移転の規程に関する政府議定	成立：2014 年 5 月 15 日 施行：2014 年 7 月 1 日 番号：Decree No. 47/2014/ND-CP	用地取得の具体的な手続きに関する規定で、他国で一般的に整備されることの多い用地取得法や収用法に相当する内容が記載されている。また、住民移転に関する政策枠組(Resettlement Policy Frame Work, RPF) に言及している。
土地使用権、家屋所有権、及び土地に定着する財産権に関する規定	成立：2014 年 5 月 19 日 施行：2014 年 7 月 5 日 番号：Circular No.23/2014/TT-BTNMT	天然資源環境省 (BTNMT) による、土地使用及び不動産所有の証明書や手続きに関する内容が詳述された省令。
国家による用地取得時の補償、支援、住民移転の規程に関する詳細決定	成立：2014 年 6 月 30 日 施行：2014 年 8 月 13 日 番号：Circular No.37/2014/TT-BTNMT	天然資源環境省 (BTNMT) による、住民移転に関する政策枠組(Resettlement Policy Frame Work, RPF) の手続きを含む実施細則。

出典：調査団

(1) 土地法 (2013)

1) 成立及び改定の経緯

1986 年の第 6 回共産党大会で採択されたドイモイ以降、1992 年憲法を受けてベトナムの社会経済は市場経済原理を取り入れた開放経済に大きく舵を切り、その主要な課題の一つとして土地に関する法整備と行政システムの改革が求められてきた。その根幹を担ってきた土地法 (1993) は、土地法 (1987) から改定された法律で、当初、法人に関する規定が含まれないなどの不十分さを抱えていた。その後の下位法令により補足され、外国投資の趨勢などの社会的な情勢も踏まえて 2003 年に改定され、2004 年より新たな土地法 (2003) として施行なされた。その後、2014 年 7 月より新しい土地法 (2013) が施行されているが、基本的な考え方は土地法 (2003) を踏襲したものとなっている。

2) 国家の統一的土地管理原則

2003 年土地法では、資源としての土地は全人民の所有であり、これを代表する国家が管理し制限を行う権限を明確にしている。これは、国家が土地を統一的に管理することで国土の近代化や工業化に対応しようとする政策を反映したものである。また、地目や地価などの不動産開発・取引、公共用地取得等にかかる要素についても、政府がその決定について責任を負うことになっている。こ

これらの実施主体は、各級の人民委員会 (PC: People's Committee) が地方の土地所有権の代表者として、国家的な管理権を行使することが規定されている。

3) 使用权

土地法の下では事実上の所有権にあたる「使用权」が認められており、個人や組織を含む土地使用者はベトナム政府から土地使用权を与えられることになっている。土地使用权は、省級の PC に属する天然資源環境局 (DONRE: Department of Natural Resources and Environment) や土地管理部門の土地登録機関に登録する必要がある。使用权を有する者は、その登記証明事項として「土地の使用权登記証明書 (Red Book)」を保存することになる。旧土地法の体系化では、土地の使用权証明と別に、土地に定着する建物等の所有権を登記した証明 (Pink Book) が建設省の管轄下で執り行われてきたが、新土地法の体制下では Red Book に土地使用权及び建物所有権が同時登記されることになる。

4) 用地取得 (土地回収)

国家が土地管理をする前提に立ち、公共事業の実施等を含む土地使用計画等による公共用地取得が行われる場合には、土地使用者に対して国家が補償をした上で用地を取得することになっている。旧土地法 (2003) では第 4 章において用地取得 (土地回収) の規定が追記され、事業の公益性の種類に応じた用地取得の管理について記載された。同時に土地法の実施を支援するガイドラインとして「土地法の施行に関する政府議定書 (Decree 181/2004/ND-CP)」が 2004 年に制定 (2011 年に改正) され、「用地取得令」と共に、Decree No.17/2006/ND-CP で修正が行われた。これらの法体系は、土地法 (2013) の成立及び施行 (2014 年 7 月) を受けて停止され、新しい土地法の第 6 章「土地回収、徴用、補償、支援、住民移転」や、土地法と同時に施行された新しい政府議定 (Decree No. 43~No.47/2014/ND-CP) に置き換えられている。

5) 特別な場合に対する賠償、援助、再定居

第 87 条 2 項に「ODA などの国際機関や海外からの借入資本を使用し、かつベトナム政府が補償・援助・再定居政策の枠組について取り決める案件の場合には、国際機関等の枠組 (政策) に従って実施する」ことが謳われた。

6) その他の関連事項

新しい土地法 (2013) により変更・追加がなされた内容のうち、用地取得・住民移転に関連するものとしては、土地に関する調査・評価の実施 (第 33 条) があり、全国の土地に関する調査・評価及び結果の公表については、急激な市場取引価格の変動 (20%以上) がない限りにおいて、2015 年以降の 5 年ごとに実施することが定められた。これにより省レベル PC による毎年の地価表の発行は原則として行われなくなり、PC は 20%を超えない変動の範囲で個別具体の地価を設定することが想定される。ただし、公共事業に際する用地取得の補償単価は Specified Land Price の一種類として分類されており、この分類に相当する土地単価は、地方政府による地価表ではなく、個別調査等によって定められるものとされている (土地法 114 条)。

(2) 土地法各条項の詳細に関する政府議定 (Decree No.43/2014/ND-CP、2014 年)

土地法のいくつかの条項に関連して、以下のような項目について詳述されている。

- 土地管理室のシステム
- 土地利用計画
- 用地取得、土地配分、土地リース、地目変更
- 土地登記、使用権付与、家屋及び他の土地に属する資産の所有権
- 土地利用体制
- 土地管理と利用全般に関する行政手続き

(3) 地価の規定に関する政府議定 (Decree No.44/2014/ND-CP、2014 年)

土地法に基づく地価設定に関して、おおよそ以下のような事項について規定されている。

- 地価決定手法
既存の使用権取引等が適切に得られる場合において直接比較法（取引事例比較法）を用い、その他、条件に応じて不動産鑑定に用いられる収益還元法等の適用が記述されている。
- 地価フレームワークの形成と修正
天然資源環境省（MONRE: Ministry of Natural Resources and Environment）が所轄する地価フレームワーク（5年更新）は省レベル PC の基本的な資料となり、地価表との整合が図られる。政府承認に際しては財務省が地価フレームワークの評価を担当する。直近 180 日以上観察において 20%以上の大幅な地価変動がみられる場合、修正見直しが行われる。
- 地価表の作成と修正
地価フレームワークや地価決定の方針に基づいて地価表が作成される。省レベルの DONRE が 5 年に一度の地価表作成に責任を有し、省 PC に提出、承認を受けて 5 年ごとの 1 月 1 日に告示される。政府が地価フレームワークの変更を行った場合、また、対象地域の市場に共通する価格が直近 180 日間以上の観察において 20%以上の触れ幅で変動した場合、地価表の見直しを行う。
- 地価決定のコンサルタント業務
土地評価コンサルタント組織は、法令で定められた地価設定の原則、手法、手続き等に従い、独立的に、公正に地価フレームワークや地価表を作成することとされ、組織の要件として一定の業務経験等が課せられている。

(4) 国家による用地取得時の補償、支援、住民移転の規程に関する政府議定

(Decree No.47/2014/ND-CP、2014 年)

国家が宅地等の用地取得を行う場合の規程で、残地補償等を含む土地の補償手続き、住居への補償手続きの方法等（現金補償等）が記載され、住居以外の墓や共有地の使用権などのケースについても包括している。また、住民移転に伴う生計の回復、省レベルの PC が責任機関となること、等について規定されている。

(5) 土地所有権、家屋所有権、及び土地に定着する財産権に関する規定

(Circular No.23/2014/TT-BTNMT、2014 年)

土地使用权をはじめとする権利の証書に関する規定で、MONRE 及び関連する省庁や地方の PC 等の機能及び役割を示している。

9.2.2 住民移転にかかる JICA の方針

住民移転にかかる JICA の基本的な方針は以下のとおりである。

- 非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。
- このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、実効性ある対策が講じられなければならない。
- 移転住民には、移転前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるような補償・支援を提供する。
- 補償は可能な限り再取得費用に基づかなければならない。
- 補償やその他の支援は、物理的移転の前に提供されなければならない。
- 大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が、作成、公開されていないと認められる場合は、住民移転計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.12 Annex A に規定される内容が含まれることが望ましい。
- 住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。
- 非自発的住民移転及び生計手段の喪失にかかる対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されていなければならない。
- 影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。

また、JICA 環境社会配慮ガイドラインには、「JICA は、環境社会配慮等に関し、プロジェクトが世界銀行のセーフガードポリシーと大きな乖離がないことを確認する。」と記載されていることから、上記の原則は、世界銀行 P 4.12 によって補完されるものと考えられる。世銀 OP 4.12 に基づき追加すべき主な原則は以下のとおりである。

- 被影響住民は、補償や支援の受給権を確立するため、初期ベースライン調査（人口センサス、資産・財産調査、社会経済調査を含む）を通じて特定・記録される。これは、補償や支援等の利益を求めて不当に人々が流入することを防ぐため、可能な限り事業の初期段階で行われることが望ましい。
- 補償や支援の受給権者は、土地に対する法的権利を有するもの、土地に対する法的権利を有していないが、権利を請求すれば、当該国の法制度に基づき権利が認められるもの、占有している土地の法的権利及び請求権を確認できないものとする。
- 移転住民の生計が土地に根差している場合は、土地に基づく移転戦略を優先させる

- 移行期間の支援を提供する
- 移転住民のうち社会的な弱者、得に貧困層や土地なし住民、老人、女性、子ども、先住民族、少数民族については、特段の配慮を行う。
- 200 人未満の住民移転または用地取得を伴う案件については、移転計画（要約版）を作成する。

上記の主要原則に加え、各事業の住民移転計画、実施体制、モニタリング・評価メカニズム、スケジュール、詳細な資金計画も必要である。

9.2.3 JICA ガイドラインと相手国法制度の比較

ベトナムの国内法制度と、JICA 環境社会配慮ガイドライン及び用地取得・住民移転に関連する世界銀行の各種文書の要求事項を比較・検討し、本事業の実施における環境社会配慮分野のポリシーギャップを分析した。具体的な分析と対処方針の検討に際しては、下記のドキュメント及びベトナム国の関連法制度を参照した。

原則として、確認されたポリシーギャップは RAP 等のプロジェクトに特有なドキュメントで解消するものとし、JICA 事業として適切な環境社会配慮を担保する。JICA 環境社会配慮ガイドラインを踏まえた RAP は、ベトナム側 F/S 報告書の添付として纏められ、最終的に首相に承認される。その後、ベトナム国内の法令に基づく文書である、住民移転政策枠組 (RPF: Resettlement Policy Framework) や RPF に基づく補償、支援、再定住計画等の JICA への提出とレビューを実施する。

- JICA 環境社会配慮ガイドライン
- 世界銀行セーフガード政策 (特に Operational Policy / Bank Policy 4.12 及び Annex)
- Involuntary Resettlement Sourcebook (World Bank)

また、過去のベトナムにおける旧土地法下の事例等を踏まえて、以下のような想定される計画段階 (RAP 策定段階) の代表的な政策ギャップに留意して、RAP の策定に向けた検討を行う。

- 再取得価格での補償 (公示地価との乖離確認を含む)
- 社会的弱者への手当等
- 物理的移転に対する補償オプション (代替地、代替住宅、現金補償等)
- モニタリングシステム (特に外部モニタリングによる透明性の確保)
- 住民参加 (ジェンダー、社会的弱者等の適切な参加と配慮)
- 苦情処理システムの適切な機能
- 生計回復プログラムの内容と実施に向けた枠組みの確認
- 住民移転及び関連する活動の予算計画

表 9.2.2 に土地法の体系を中心としたベトナム国内の法制度と JICA 環境社会配慮ガイドラインの間に確認されるポリシーギャップを整理し、本調査における基本的なギャップ解消方針 (対応方針) を付記した。

表 9.2.2 国内法制度と JICA 環境社会配慮ガイドラインのギャップ分析 (用地取得・住民移転)

No.	JICA 環境社会配慮 ガイドライン及び 世界銀行セーフガード政策	「ベ」国法制度及び ギャップ	本事業の 対応方針
1	非自発的住民移転と生計損失は可能な限り回避される必要がある。	明記なし。	路線線形や駅舎構造の検討等において、住民移転の回避と最小化に努め、施工中の影響緩和等も含めて、JICA 環境社会配慮ガイドラインの理念に沿った損失への補償や支援、軽減策を検討する。
2	住民移転が回避できない場合においては、そのインパクトを最小化し損失への補償がなされるよう、対象者と合意の上で実効性ある対策が講じられなければならない。	明記なし。	
3	移転前よりも改善又は少なくとも同等の生活水準や生計が保たれるように十分な補償がなされる必要がある。	土地法第 83 条に生計回復策を含む支援についての記載があり、土地法第 85 条に「移転代替地には事業前よりも改善又は少なくとも同等のインフラ整備がなされる」旨の記載がある。しかしながら、ベ国の法制度だけでは、本項目を完全にはカバーしきれていない。	RAP の中で「生活水準や生計等が移転前よりも改善又は少なくとも同等となる」とする原則理念を実現するための方策を検討する。
4	補償は完全な再取得価格で実施されなければならない。	土地法第 74 条及び第 114 条で用地取得に伴う補償費は Special land price として定義されており、PC の単価ではなく個別の調査で設定される旨が記載されている。2004 年 7 月 1 日以前に利用が開始された農地で公式の使用権等を示せないケースに対しても、129 条に示された農地規模を超えない範囲で補償の対象となる。 その他、土地に定着した資産等への補償は土地法などに謳われているものの、土地も含めて「完全な再取得価格での補償」は明記されていない。	協力準備調査で再取得価格調査を実施し、ホーチミン市人民委員会の地価や建物価格等と大きな乖離が確認される場合には、再取得価格での補償単価を採用した。この際に、大前提として補償対象資産の減価償却を実施しないことを確認した。
5	補償や支援は移転に先立って支払われなければならない。	土地法第 74 条において、補償は適切な時期に実施されるとの記載があるが、支援も含めて移転に先立って支払われる、との明記はされていない。	JICA 環境社会配慮ガイドラインに従い、補償や支援は移転に先立って実施される。
6	大規模住民移転が発生するプロジェクトにおいては住民移転計画 (RAP) が作成される必要がある。	明記なし。	協力準備調査の中で、JICA 環境社会配慮ガイドラインに沿った RAP の作成を支援し、この内容がベトナム国内の関連枠組みや計画に反映されることを確認した。
7	RAP の作成過程において、事前の十分な情報提供に基づく住民協議が開催される必要がある。	土地法第 69 条で、用地取得計画の策定段階で公示や公聴会及びその反映に関する記載がなされているが、RAP の策定過程における明記はない。	協力準備調査として、カテゴリ A 案件の要件を満たす形式でステークホルダー協議 (スコーピング案説明の段階とスコーピング結果報告の段階の 2 回)、並びに住民参加 (必要な支援としてのフォーカスグループ会議等を含む) を含む確認と支援を実施した。

No.	JICA 環境社会配慮 ガイドライン及び 世界銀行セーフガード政策	「ベ」国法制度及び ギャップ	本事業の 対応方針
8	住民協議に際しては参加者の理解できる言語や方法で実施される必要がある。	明記なし。	参加者の理解できる言語（越語）と方法（スライド等を用いた口頭説明）で住民協議を実施し、必要に応じて他言語や他の方法を検討する。
9	RAP の準備、実施、モニタリングの各段階において適切な住民参加が確保されなければならない。	明記なし。	JICA 環境社会配慮ガイドラインに従い、RAP の準備、実施、モニタリングの各段階において適切な住民参加を確保する。
10	被影響住民とコミュニケーションに対する適切で利用可能な苦情処理メカニズム（Grievance Redress Mechanism, GRM）が必要である。	明記なし。	協力準備調査の中で、JICA 環境社会配慮ガイドラインに沿った GRM の作成を支援し、PC を中心とした実施体制を確認した。
11	被影響住民は可能な限り早い段階で認識され記録され補償適格者としての確認が行われる必要がある（カットオフデート、COD）。	ベ国における用地取得は、事業に関するベ国側の FS が実施・承認されてから正式に認可され、詳細資産調査（Detailed Measurement Survey, DMS）が実施され、この時点をもって実態上の個別の資産に対するカットオフデートが宣言されたと見做されている。	JICA 環境社会配慮ガイドラインに従い、第 1 回ステークホルダー協議の際にカットオフデートの説明を行い、その後のセンサス調査開示時点をもって補償適格者の確認を行う。ただし、その後の詳細設計（DD）による修正やベ国側の DMS により、最終的な補償対象資産や異動のあった補償対象者に増減が生じる可能性がある。
12	正規の住民のみならず、非正規の住民で影響を受ける人々も補償の対象となる。	土地法第 82 条では、正式な土地使用权を持たない住民のケース等、補償をせずに用地取得（土地回収）が実施できることを規定している。土地法第 92 条では、非正規の土地に定着した資産を補償なしで取得できることを規定している。以上より、原則的に非正規の住民は補償の対象とならない。	協力準備調査の中で、JICA 環境社会配慮ガイドラインに沿ったエンタイトルメントを RAP の方針として検討し、カットオフデートの時点で記録された被影響住民に関しては、正規・非正規を問わずに用地取得・住民移転の補償適格者として取り扱うことを確認した。なお、本調査ではカットオフデートの時点において、被影響住民に非正規の住民は確認されなかった。
13	生計を土地に依存する移転者に対する土地による補償が望ましい。	土地法第 74 条では同等の土地による補償（Land for Land）が原則とされている。	被影響住民の分布特性、社会経済特性、住民の要望等を踏まえて、可能な限り土地による補償の理念を取り入れながら、最適な補償方針を RAP で策定する。
14	住民移転から生計回復策の実施までの遷移期間に対する支援の実施が望ましい。	土地法第 84 条において、居住兼ビジネスの建物が住民移転により営業できず、収入に影響が出る場合、優遇資金の提供、職業あっせんの支援、職業訓練等を受けることができる。	RAP の検討過程で、状況に応じた営業補償や生計回復策の早期実施、一時的な手当（迷惑料、物理的移転への一時金等）又は現物支給等の実施可能性について検討を行う
15	社会的弱者グループ（絶対的貧困層、土地なし世帯、老人世帯、少数民族等）に対する特別な配慮がなされる必要がある。	土地使用料や土地の配分に関して、土地法第 27 条等を示された民族に関する配慮が記載されているものの、用地取得に関する補償等の視点からの、社会的弱者に対する特別な措置は明記されていない。	ステークホルダー協議や社会調査に加えて、フォーカスグループミーティング等を通じた社会的弱者の現状やニーズを把握し、RAP の基本方針に反映させる。
16	内部及び外部モニタリングの実施と機能が求められる。	土地法第 13 条にモニタリング及び評価の実施組織及び概要が整理されているが、住民移転に特化したものではない。	JICA 環境社会配慮ガイドラインに則った内部モニタリング及び外部モニタリングの体制と実施概要を RAP に記載する。

出典：調査団

9.3 用地取得・住民移転の規模及び範囲 (社会経済調査)

9.3.1 センサス調査

センサス調査の結果、449 世帯 (2,435 人) 及び、35 の企業組織と 29 の政府関係機関が事業の実施により影響をうけることが予測される。このうち、17 世帯と一つの企業が物理的な移転を要する。表 9.3.1 にセンサスの調査結果を示す。また、表 9.3.2 に物理的な移転が必要なケースと部分的な影響を受けるケースの場合分けを、世帯数と人数で示す。

なお、センサス調査は、事業実施に向けたさらなる調査段階 (例えば、詳細資産調査 (DMS: Detailed Measurement Survey)) において更新される必要がある。

表 9.3.1 被影響世帯、組織等の概要

No.	駅	区	コミュニオン	被影響世帯					企業・組織等	政府関連事務所	
				合計世帯数	店舗経営世帯		非経営世帯				
					所有者による経営世帯	店子による経営世帯	所有者による世帯	賃借世帯			
1	C1	1	Phạm Ngũ Lão	42	6	16	19	1	11	1	
2	C2	3	2	14	3	11	0	0	7	1	
3	C2	5	4	76	20	43	13	0	4	2	
4	C3		9	55	12	9	30	4	4	2	
5	C4-5		11	8	0	5	2	1	4	2	
6	C4-5		12	0	0	0	0	0	0	3	
7	C5-6		14	81	8	19	54	0	4	1	
8	C6		15	35	5	10	20	0	0	0	
9	C6		6	2	9	0	7	2	0	1	0
10	C7			6	15	1	8	6	0	2	2
11	C8-9	12		25	0	7	18	0	4	7	
12	C8	13		6	0	4	2	0	2	1	
13	C8	14		0	0	0	0	0	0	1	
14	C2	10	1	46	7	27	12	0	1	4	
15	C6-7	11	16	37	10	15	12	0	1	4	
合計				449	72	181	190	6	45	31	
割合 (%)				100%	16.0%	40.3%	42.3%	1.3%			

出典：センサス調査、2016

表 9.3.2 被影響世帯と被影響者数

No.	駅	区	コミュニオン	物理的な移転		部分的な影響	
				世帯	人数	世帯	人数
1	C1	1	Phạm Ngũ Lão	0	0	42	227
2	C2	3	2	2	8	12	61
3	C2	5	4	3	16	73	389
4	C3		9	0	0	55	301
5	C4-5		11	0	0	8	45
6	C4-5		12	0	0	0	0
7	C5-6		14	0	0	81	441
8	C6		15	0	0	35	188
9	C6		6	2	0	0	9
10	C7	6		0	0	15	80
11	C8-9	12		3	15	22	119
12	C8	13		1	4	5	25
13	C8	14		0	0	0	0
14	C2	10	1	3	14	43	255
15	C6-7	11	16	5	26	32	174
Total				17	83	432	2,352

上記の被影響世帯等に加えて、土地や家屋等に直接的な影響を受けないものの、工事期間中に発生する通行止めやフェンスの設置等により生計（商売等）に影響を受ける可能性が高い世帯等や、事業対象地域で移動式の販売（売り子）を行っている人に関する調査結果を表 9.3.3 に示す。なお、今回の調査では季節による売り子の販売形態の違いは確認されなかったが、今後の過程で季節的な販売者が確認された場合には、可能な範囲で補償や支援を考慮する

表 9.3.3 生計にのみ影響を受ける世帯・人の概要

	駅	区	コミュニオン	店舗経営 世帯数	政府関係 事務所数	企業・ 組織等	売り子 (人) *
1	C1	1	Phạm Ngũ Lão	5	2	2	62
2	C2	3	2	10	1	4	15
3	C2	5	4	0	0	0	30
4	C3		9	0	0	0	72
5	C4-5		11	0	1	1	26
6	C4-5		12	0	2	6	13
7	C5-6		14	0	1	0	19
8	C6		15	2	0	0	3
9	C6		6	2	2	0	2
10	C7	6		0	4	3	10
11	C8-9	12		0	0	5	6
12	C8	13		5	1	1	2
13	C8	14		0	0	0	3
14	C2	10	1	1	0	0	10
15	C6-7	11	16	6	2	5	8
16	C10	Bình Tân	An Lạc A	6	2	1	22
合計				37	16	30	302

* 飲み物等の販売やオートバイの修理等の移動可能な形態
 出典：センサス調査、2016

9.3.2 被影響世帯の社会経済状況

(1) 世帯構成と特性

調査対象地域の平均的な 1 世帯あたり家族等構成員数は 5 名で、男女比は男 47.0%に対して女性が 53.0%と多い。表 9.3.4 に世帯構成員の概要を示す。

表 9.3.4 被影響世帯の構成員概要

区	性別 (人)		労働人口 (人)	
	男性	女性	男性	女性
1	84	78	49	62
3	40	43	25	23
5	587	599	351	347
6	152	173	84	93
10	121	151	81	88
11	106	118	60	63
合計	1,090	1,162	650	676
割合 (%)	48.4%	51.6%	28.9%	30.0%

出典：社会経済調査、2016

被影響住民の 83.7%が Kinh 族 (主たるベトナムの民族) で、残りの 16.3%はホーチミン市の 5 区を中心としたエリア (チョロン地区) に居住する中華系の人々である。中華系の人々のチョロン地区への入植は 18 世紀後半に遡り、現在では基本的にベトナム語を主要言語として Kinh 族と同様の生活を送っている。表 9.3.5 に被影響世帯の民族構成を取りまとめる。

表 9.3.5 被影響住民の民族構成

区	民族	
	Kinh 族	華人
1	84.6%	15.4%
3	88.2%	11.8%
5	76.9%	23.1%
6	75.5%	24.5%
10	92.6%	7.4%
11	68.3%	31.7%
合計	83.7%	16.3%

出典：社会経済調査、2016

全体の 41%に相当する被影響世帯の世帯主は最終学歴が高卒で、19.1%が大学以上の高等教育機関を修了している。表 9.3.6 に被影響世帯の世帯主に関する最終学歴を整理する。

表 9.3.6 被影響世帯の世帯主に関する最終学歴

区	Elementary	Secondary	High school	Vocational	College
1	28.2	5.1	41.0	2.6	23.1
3	0.0	17.6	41.2	5.9	35.3
5	17.9	22.9	38.3	3.8	17.1
6	27.5	27.5	27.5	2.0	15.7
10	13.2	13.2	45.3	7.5	20.8
11	14.6	26.8	36.6	0.0	22.0
合計	18.6%	18.2%	41.0%	3.1%	19.1%

出典：社会経済調査、2016

全体の 45.7%に相当する被影響世帯の世帯主は伝統的な祖先崇拝であり、これに 43.9%の仏教が続く。キリスト教は 7.4%で、その他の宗教も 3%ほどみられる。表 9.3.7 に被影響世帯の世帯主に関する信仰の状況を整理する。

表 9.3.7 被影響世帯の世帯主に関する信仰(%)

区	祖先崇拝	仏教	キリスト教	その他
1	48.7	41.0	10.3	0.0
3	41.2	35.3	11.8	11.8
5	56.7	37.9	5.0	0.4
6	62.3	34.0	3.8	0.0
10	38.9	40.7	18.5	1.9
11	39.0	58.5	2.4	0.0
合計	45.7%	43.9%	7.4%	3.0%

出典：社会経済調査、2016

(2) 家計関連の状況

被影響住民の家計における主たる職業のうち、最も割合が高かったのが小規模なビジネスやサービス業 (29.4%) で、これに会社員 (18.9%) や政府関係職員 (11.9%) がついでいる。表 9.3.8 に、被影響住民の職業に関する状況を取りまとめる。

表 9.38 被影響住民の職業

職業	区							合計	割合 (%)
	1	3	5	6	10	11	Binh Tan		
商売、サービス業	7	9	57	17	25	12	2	129	46.4%
大家	2	2	27	3	9	3	0	46	16.5%
会社員	1	0	6	1	1	0	0	9	3.2%
一時従業員	0	0	2	0	0	0	0	2	0.7%
公務員	2	0	1	0	3	0	0	6	2.2%
作業員	0	0	1	1	0	0	0	2	0.7%
売り子	15	0	10	0	2	1	0	28	10.1%
退職者	1	0	32	2	7	2	0	44	15.8%
主婦	0	0	5	2	0	0	0	7	2.5%
失業者	0	0	1	0	0	0	0	1	0.4%
その他	1	0	2	0	1	0	0	4	1.4%
合計	29	11	144	26	48	18	2	278	100%

出典：社会経済調査、2016

被影響住民が属する平均的な月あたりの収入ゾーンは、一人当たり 2,333,000 VND (ベトナムドン) から 5,000,000VND (36.1%) であるが、10,000,000 VND を超える人も 23.7%居る。表 9.3.9 に、被影響住民の収入状況を示す。

表 9.3.9 収入グループごとの被影響住民の割合 (%)

区	コミュニオン	一人あたり月収 (×1,000 VND)					平均月収 (1,000 VND/ person/month)
		<1,750	1,750 – 2,333	2,333 – 5,000	5,000 – 10,000	> 10,000	
1	Phạm Ngũ Lão	2.4	31.0	33.3	0.0	33.3	3,333
3	2	0.0	0.0	33.3	33.3	33.3	4,000
5	4	0.0	0.0	53.3	13.3	33.3	3,800
	9	0.0	41.7	41.7	16.7	16.7	3,000
	11	0.0	50.0	25.0	25.0	25.0	3,250
	14	0.0	0.0	72.7	9.1	18.2	3,455
	15	0.0	16.7	33.3	50.0	0.0	3,333
6	2	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	4,000
	6	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0	4,000
	12	0.0	0.0	83.3	0.0	16.7	3,333
	13	0.0	0.0	0.0	100	0.0	4,000
10	1	0.0	6.3	68.8	6.3	18.8	3,375
11	16	0.0	11.1	33.3	22.2	33.3	3,778
Total		15.6%	4.2%	36.1%	20.4%	23.7%	3,322

出典：社会経済調査、2016

(3) 家財及びインフラ

事業対象地域はホーチミン市の中心部とその周縁であることから、社会基盤も整備されており、家電や、モーターバイク及び車の所有率も高い。表 9.3.10 に被影響世帯の家財等、動産の保有状況を取りまとめる。

表 9.3.10 被影響世帯の動産所有状況

所有資産	1 区	3 区	5 区	6 区	10 区	11 区	合計
1. テレビ	100%	100%	94.9%	100%	100%	94.1%	96.4%
2. インターネット	88.9%	100%	80.6%	100%	95.7%	64.7%	83.8%
3. バイク	100%	100%	95.9%	100%	100%	94.1%	97.0%
4. 電動自転車	0.0%	50.0%	5.1%	0.0%	0.0%	5.9%	4.8%
5. 固定電話	22.2%	100%	60.2%	87.5%	63.6%	76.5%	63.9%
6. 携帯電話	100%	100%	98.0%	100%	100%	100%	98.8%
7. ガスレンジ	100%	100%	92.9%	100%	100%	88.2%	94.6%
8. 自動車	22.2%	75.0%	13.3%	25.0%	17.4%	35.3%	19.2%
9. 冷蔵庫	100%	100%	94.9%	100%	95.7%	94.1%	95.8%
10. エアコン	88.9%	100%	81.6%	93.8%	91.3%	88.2%	85.6%
11. コンピュータ	88.9%	100%	83.7%	87.5%	95.7%	52.9%	83.2%
12. 洗濯機	100%	100%	88.8%	93.8%	100%	82.4%	91.0%
13. その他	33.3%	0.0%	15.8%	18.8%	13.0%	11.8%	15.9%

出典：社会経済調査、2016

家庭で使用するエネルギーに関しては、100%の世帯が照明に電気を用いている。また調理にはガスが用いられているが、一部電化している世帯も見られる（表 9.3.11）。

表 9.3.11 調理の燃料手段

燃料	1 区	3 区	5 区	6 区	10 区	11 区
ガス	100%	100%	98.0%	100%	96.0%	93.8%
電気	0.0%	0.0%	1.0%	0.0%	4.0%	6.3%
その他	0.0%	0.0%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%

出典：社会経済調査、2016

調査対象の全世帯でシャワー、食器洗い、洗濯には上水道が使われている。他方、飲み水に関しては、中心部に位置する 1 区と 3 区でボトル水を購入している（表 9.3.12）。

表 9.3.12 飲料水の入手手段

飲料水	1 区	3 区	5 区	6 区	10 区	11 区
上水道	88.9%	80.0%	100%	100%	100%	100%
井戸水※	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
ボトル	11.1%	20.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
その他	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

出典：社会経済調査、2016

※井戸水は飲料水には使われていないが、生活用水として僅かながら使われている

なお、衛生に関しては、すべての世帯で水洗トイレが用いられている。

9.3.3 予想される影響の程度

被影響資産調査 (IOL, Inventory of Loss) に基づき、影響を受ける資産の概況を以下に取りまとめる。

(1) 物理的な移転を伴う可能性のある世帯

本事業の用地取得、住民移転に伴い、17 ケース (16 世帯、および1企業) が、ホーチミン市の規程 (No. 135/2007/QĐ-UBND) により、残地の面積が生活や企業活動を継続するのに不十分 (15 平方メートル以下) と判断されるため、物理的な移転を伴う可能性がある。また、詳細設計や詳細資産調査 (DMS) 等の今後の調査に伴い、住民の要望等も踏まえて物理的な移転を伴うケースは増減する可能性がある。

(2) 土地

用地取得が必要な土地で、調査段階において人々が居住に供している、或は企業等の組織団体が利用している土地 (民間利用地) は 5,878.3 m² である (表 9.3.13)。

表 9.3.13 民間利用地の影響範囲

No.	駅	区	コミュニン	影響範囲 (m ²)
1	C1	1	Phạm Ngũ Lão	319.0
2	C2	3	2	327.3
3	C2	5	4	1,115.4
4	C3		9	476.5
5	C4-5		11	510.8
6	C5-6		14	589.1
7	C6		15	76.7
8	C6	6	2	19.6
9	C7		6	332.7
10	C8-9		12	504.0
11	C8		13	215.9
12	C2	10	1	767.7
13	C6-7	11	16	623.7
合計				5,878.3

出典：被影響資産調査、2016

上記の民間利用地に対して、4,224.1 m² の公用地が事業による取得の対象となる。表 9.3.14 に公用地の影響範囲を示す。

表 9.3.14 公用地の影響範囲

No.	駅	区	コミュニオン	影響範囲 (m ²)
1	C1	1	Pham Ngu Lao	9.6
2	C2	3	2	0
3	C2	5	4	287.6
4	C3		9	698.9
5	C4-5		11	903.9
6	C4-5		12	1,571.3
7	C7	6	6	20.3
8	C8-9		12	121.5
9	C8		13	138.4
10	C8		14	171.1
11	C2	10	1	266.1
12	C6-7	11	16	35.6
合計				4,224.1

出典：被影響資産調査、2016

(3) 建物等

事業によって、304 の構造物 (延べ床面積 18,672.2 m²) が影響を受ける。全建物のうち、4 階以下 (本報告書での階数は、日本で言う 1 階が地上階となり、日本でいう 2 階が 1 階となる点に留意) の連坦家屋が 145 軒 (47.7%) と大勢を占めている。表 9.3.15 に影響を受ける建物等の軒数を、また表 9.3.16 に面積を示す。

表 9.3.15 被影響建物の概況(軒数)

建物		1区	3区	5区	6区	10区	11区	合計	割合 (%)
A. 家屋									
1	地上階のみの家	3		8	2	4	2	19	6.3%
2	4階以下の家	6	9	76	28	13	13	145	47.7%
3	5階以上の家	10	1	21	5	8	1	46	15.1%
4	アパート (全て5階以下)	19		58		1		78	25.7%
B. ビル、事務所、商業施設									
5	ビル等 (5階以下)	1	1	5	2	1		10	3.3%
6	ビル等 (15階以上20階以下)	1						1	0.3%
C. ホテル									
7	三ツ星ホテル (小規模)	1						1	0.3%
8	五ツ星ホテル (大規模)			1				1	0.3%
D. 文化教育施設									
9	学校等 (5階以下)				1			1	0.3%
E. その他付帯設備等									
					2			2	0.7%
合計		41	11	169	40	27	16	304	100%

出典：被影響資産調査、2016

表 9.3.16 被影響建物の概況(面積)

(単位: m²)

建物	1 区	3 区	5 区	6 区	10 区	11 区	合計
A. 家屋							
1 地上階のみの家	25.7		362.7	624.2	269.2	220.3	1,502.1
2 4 階以下の家	396.1	903.3	4,788.4	1,334.4	741.6	804.8	8,968.6
3 5 階以上の家	584.4	43.5	1,964.4	518.2	538.3	41.0	3,689.8
4 アパート (全て 5 階以下)	330.6	0.0	914.6	0.0	26.4	0.0	1,271.6
B. ビル、事務所、商業施設等							
5 ビル等 (5 階以下)	0.4	0.6	1,372.2	255.8	1,064.4		2,693.4
6 ビル等 (15 階以上 20 階以下)	170.0						170.0
C. ホテル							
7 三ツ星ホテル (小規模)	30.8						30.8
8 五ツ星ホテル (大規模)			298.8				298.8
D. 文化教育施設							
9 学校等 (5 階以下)				24.1			24.1
E. その他付帯設備等							
			18.7	4.1	0.2		23.0
合計	1,538.0	947.4	9,719.8	2,760.8	2,640.1	1,066.1	18,672.2

出典: 被影響資産調査、2016

(4) 樹木・果樹

事業対象地域は都市部であるため、影響を受ける範囲で農作物等の栽培は行われていない。他方、二カ所の公園内に、民間（レストラン等）が所有する庭があり、そこに鑑賞用の植物や果樹等が分布している（表 9.3.17）。なお、街路樹については RAP の対象として考慮せず、別途、EIA 調査の一環として樹木の移植伐採に関する調査が実施されている。

表 9.3.17 影響を受ける樹木・果樹等

	区	コミュニティ	場所	木 (本数)
1	5	9	Van Lang Park	7
2	6	13	Phu Lam Park	215
合計				222

出典: 被影響資産調査、2016

9.3.4 社会的弱者

ベトナムの法制度や JICA 環境社会配慮ガイドラインの理念に基づいて調査を行った結果、本事業により影響を受ける社会的弱者層は以下のようなグループに分類される。

(1) 貧困ライン以下の生活世帯

ホーチミン市の決定 (Decision No. 58/2015/QĐ-UBND、2015 年 12 月 31 日) に基づく、貧困(poor) (年収が 21,000,000VND 未満) 及び 貧困に近い(close to poor) (年収が 21,000,000VND 以上、28,000,000VND 未満) の世帯。

- (2) 支援のない未成年・老人家庭
- (3) 障がい者を含む世帯
- (4) 寡婦世帯（女性が世帯主）で扶養家族がいる世帯

表 9.3.18 に結果を取りまとめる。

表 9.3.18 社会的弱者世帯の数

区	貧困	高齢者世帯	障がい者世帯	扶養家族のある女性世帯主世帯	合計
1	1	0	0	0	1
3	0	1	0	0	1
5	0	4	4	1	9
6	0	1	4	0	5
10	0	0	2	0	2
11	0	0	1	0	1
合計	1	6	11	1	19
割合 (%)	5.3%	31.6%	57.9%	5.3%	100%

出典：社会経済調査、2016

9.4 補償・支援の具体策

9.4.1 補償適格者

本事業の対象地域には用地取得・住民移転の補償と支援に対する受給権者が認められることから、ベ国の法制度を踏まえつつ、住民移転計画（RAP: Resettlement Action Plan）の策定を行うことで、JICA 環境社会配慮ガイドラインとの整合を図った。本事業における受給権者は以下のとおり。

- (1) 土地に対する法的権利を有するもの
- (2) 土地に対する法的権利を有していないが、権利を請求すれば、ベ国の法制度に基づき権利が認められるもの
- (3) 占有している土地の法的権利及び請求権を確認できないもの（例：賃借人、商業人、作業員、従業員、非合法占拠者、その他建物の所有者等）

9.4.2 補償方針

損失資産（土地、建物、その他の動産等）には、再取得価格に基づく補償が行われる。土地に関しては、現金による補償と土地による補償の選択が与えられ、可能な限り被影響住民のニーズに応えられるようにする。

本事業における基本的な用地取得・住民移転方針を以下に示す。

- (1) 現行国内法と JICA 環境社会配慮ガイドラインの要求事項には一定の乖離が確認されるため、本事業について、特別に以下のポリシーを採用する。国内法と住民移転にかかる JICA ポリシーの間にかい離がある場合には、両者を満たすような現実的な方法を検討する。

- (2) 代替案の検討を行い、移転を回避又は最小化する。
- (3) 移転が避けられない場合は、被影響住民 (Project Affected Persons, PAPs) の生計が改善または少なくとも回復できるように、十分な補償や支援を行う。
- (4) 補償や支援は、以下のような影響を受ける全ての人に提供される
 - 生活水準への負の影響
 - 家屋への権利、土地利用の権利、農地・放牧地・商業地・テナント・一年生または多年生作物・樹木・その他の不動産等への永久的及び一時的権利への負の影響
 - 一時的または永久的な負の影響を受ける、所得創出機会、営業、職業、住民の営業場所等
- (5) 所有権 (使用权) の有無や社会的地位に関係なく、影響を受ける人は全て補償や支援の対象とする。直近のセンサス及び資産調査の時に影響地域において居住、労働、営業または耕作していることが確認された者は、全て補償や支援の対象となる
- (6) 資産の一部を失う場合、残りの資産がその後の生計を維持していくのに十分でなければ、移転として扱う。
- (7) 一時的な影響についても、移転計画で考慮する
- (8) ベトナム国法制度及び住民移転にかかる JICA ポリシーに沿って移転計画を作成する
- (9) 補償は再取得費用の考え方にに基づき提供される
- (10) 移転支援は、目先の損害だけでなく、PAPs の生活水準回復のための移行期間に対しても提供される。
- (11) 移転計画は、移転の負の影響に対して最も脆弱な人々のニーズに配慮して作成されなければならない。また、彼らの社会経済状況を改善するための支援が提供されなければならない。脆弱な人々には、貧困層、土地の所有権を持たない人々、先住民族、少数民族、女性、子ども、老人、障害者等が含まれる。
- (12) PAPs は、移転計画の作成・実施に参加する。
- (13) 事業や彼らの権利、検討されている負の影響への緩和策等について、PAPs 及び彼らのコミュニティの意見を聞き、可能な限り移転に関する意思決定に参加する。
- (14) 補償や所得回復対策等を含む用地取得に必要な費用は全て、合意された実施期間内に入手可能な状態となる。移転活動に必要な費用は全て、ベトナム国政府が負担する。
- (15) 実効的な移転計画作成・実施のための組織・管理体制が、移転プロセス開始前に構築される。これは、住民協議、用地取得・生計回復活動にかかるモニタリング等について管理するために必要な人的資源を含む
- (16) 移転管理体制の一部として、適切なモニタリング、評価、報告のメカニズムが構築される。本事業のための外部モニタリンググループが雇用され、移転のプロセスや最終成果を評価する。

9.4.3 手当・支援の方針

社会経済調査の結果を踏まえて、以下の支援を対象者に支給する。

(1) 物理的移転対象者の賃貸手当

物理的な移転を行う 17 世帯を対象に、新居に移るまでの一時的 (半年想定) な賃貸費用相当の手当を支給する。

(2) 移転手当 (移転先が適切に準備されなかった場合)

物理的移転に対して、適切な時期に適切な移転先が準備できなかった場合、ホーチミン市の決定 (Decision 23/2015/QĐ-UBND) 28 条に基づき、当座 6 カ月相当の賃借料として、移転を伴う世帯あたりに 6,000,000 VND の移転手当を支給する。移転対象者が賃借人の場合、少なくとも 3~6 か月前には退去通知を行った上で支給する。

(3) 営業損失手当

営業補償はそれぞれの状況に応じた検討に基づいて支払われる。社会経済調査の結果、356 世帯及び組織 (1,149 人) が影響を受けると予測されている。

9.4.4 住民移転地

ホーチミン市の決定 (Decision No. 135/2007/QĐ-UBND) にもとづき、被影響世帯は用地取得後の残地面積によって、住民移転地への移転を含む物理的な移転を伴うのか、または一部の土地や建物を減じて同じ場所に継続して住むのかの判断が行われる。残地が 15 m² よりも少なくなる場合、原則として物理的な移転を伴うこととなり、カットオフデート以降の新規の建築等が前述のホーチミン市による決定で規制される。残地が 15 m² から 36 m² の場合には、物理的な移転を行うかどうかの選択が住民に委ねられ、カットオフデート以降の 2 階建てを超える新規の建築が規制される。資産調査の結果、本事業では 17 世帯と 1 つの企業について残地面積が 15 平方メートル以下になり、45 世帯の残地面積 15 から 36 平方メートルの区分となる (表 9.4.1)。

表 9.4.1 物理的移転の可能性のあるケース

No.	区	コミュニティ	用地取得後の残地が 15 m ² 以下のケース (原則として物理的移転)		用地取得後の残地が 15 m ² - 36 m ² のケース (詳細設計後に意向を確認した上で決定)	
			Households	Enterprise	Households	Enterprise
1	1	Phạm Ngũ Lão			1	
2	3	2	2		3	
3	5	4	3	1	19	
4		15			1	
5	6	2			1	
6		12	3		4	
7		13	1		1	
8	10	1	3		9	
9	11	16	5		6	
	TOTAL		17	1	45	0

事業対象地域が代替地確保の難しい都市部であることや、調査時点で物理的な移転を伴うと考えられる軒数が 17 件程度であることを踏まえ、MAUR は基本的に現金（再取得価格）による土地への補償を行う方針としている。現金補償と代替地補償のどちらを望むかについて社会経済調査で尋ねたところ、全ての世帯で具体的な条件提示のない段階では決められないという回答がなされた。ただし、詳細設計後や補償交渉の段階で、現金補償ではなく代替地での補償を希望するケースも想定しうることを鑑み、事業対象範囲の近傍にある移転地（アパートメント）を補償として提供する案についても検討を行った。なお、社会経済調査の結果、現状で小規模ビジネスを営んでいるケースでは、全ての世帯が出来る限り物理的な移転をせずに、元の場所で事業を継続したいと回答した。

調査時点で明確な移転代替地を決定することは難しいが、移転地オプションとして想定される代替地として、Saigon Locomotive Factory の移転候補地を図 9.4.1 に示す。なお、当該候補地は、本調査の実施時点において、土地のクリアランスや移転地としてのインフラ整備が行われている状況にはない。

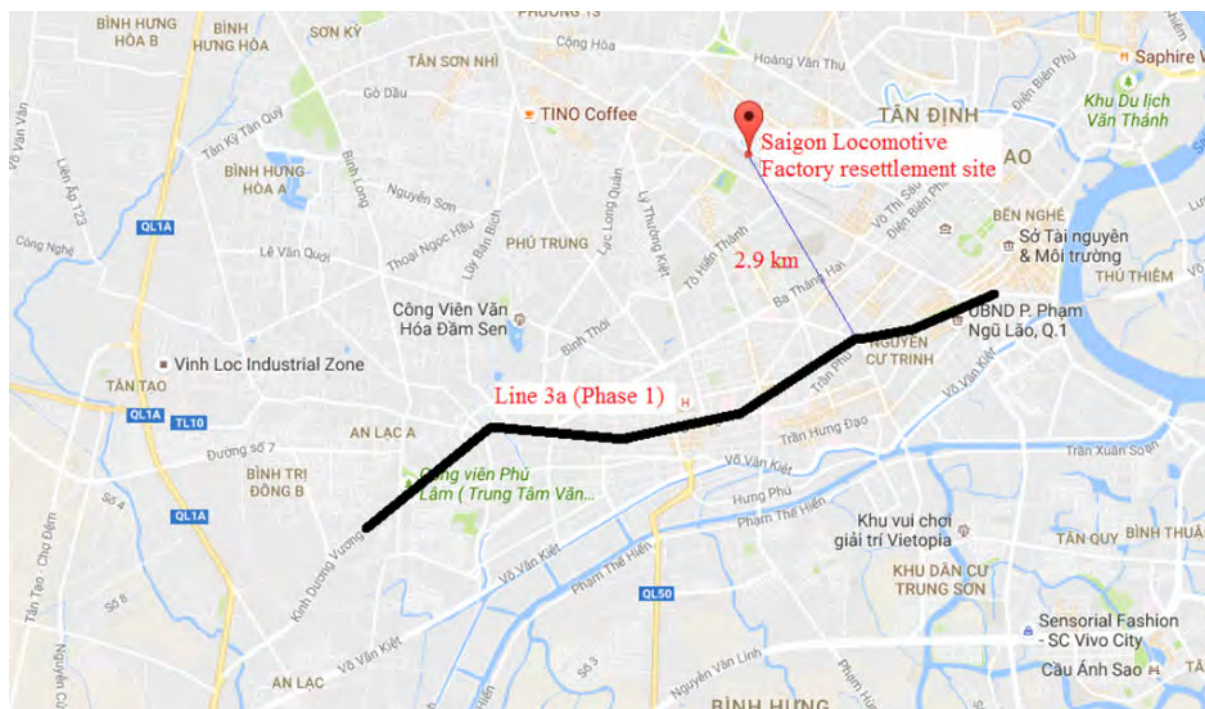


図 9.4.1 移転候補地の位置

当該の移転候補地はホーチミン市 3 区 11 番コミュニティに位置し、ホーチミン市の決定 (Decision No. 2426/QĐ-UBND、2016 年 5 月 16 日) で開発許可がおりている。このアパートメントは、ホーチミン市都市鉄道 2 号線 (Ben Thanh - Tham Luong) の移転先候補ともなっており、その他の分譲区画も予定されている。建設は 2016 年から 2018 年の予定で、敷地面積 7,000 m²に 25 階建てのアパートメントが予定されている。本プロジェクトで物理的な移転が想定される 17 世帯程度であれば、移転候補地の開発規模で住居の確保が可能であると考えられる。

9.4.5 エンタイトルメント

補償の適格要件を定めるエンタイトルメント・マトリクス (Entitlement Matrix) には、被影響住民に対する公平性、論理性、透明性が求められる。社会経済調査等の調査結果を踏まえて検討したエンタイトルメント・マトリクスを表 9.4.2 に示す。

表 9.4.2 エンタイトルメント・マトリクス

Impacts	Eligible Persons / Level of Impact	Entitlements	Implementation Arrangements
<p>1. Productive land (Agricultural land, garden, pond, etc.) Either in or out of the residential area.</p>	<p>1.1 Marginal loss (<30% of land holding or <10% for vulnerable group) The remaining area of affected plot is still economically viable for use or meets the expected personal yield.</p>	<p><u>1.1.1 PAPs with Land User Rights Certificate (LURC)*</u> 1) Cash compensation at replacement cost (free from taxes and transaction costs) * Including the people who has LURC and the people has enough condition to get LURC based on the Land Law 2) Land for land compensation can be an option if PAPs required 3) Cash compensation for structures, crops, trees and other assets on the land are compensated with full replacement cost. <u>1.1.2 PAPs with temporal/ leased right</u> 1) Cash compensation at the amount corresponding to the remaining investment on the land 2) Cash compensation for structures, crops, trees and other assets on the land are compensated with full replacement cost. <u>1.1.3 PAPs without formal/ customary rights</u> 1) PAPs receive assistance corresponding to 30-100% of land replacement cost 2) Agricultural land started to use before July 1, 2004 is compensated as per Clause 2, Article 77 of the Land Law 3) In case PAPs use public land where there was agreement to return the land to the Government, they are not compensated. In such case, however, structures, crops, trees and other assets on the land are compensated with full replacement cost.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Affected households to be notified at least ninety days (90) before land acquisition by the Project - The owner of land will hand over the land within twenty (20) days from the date of compensation
<p>1.2 Severe Loss (≥30% or >10% for vulnerable groups)</p>	<p><u>1.2.1 PAPs with Land User Rights Certificate (LURC)*</u> 1) Land for land compensation should be given as the preferred option. 2) If appropriate land is not available, or at the PAP's choice, cash compensation can be provided for the lost area with full replacement cost (free from taxes and transaction costs). 3) PAPs are provided right to participate in the Project's Income Restoration Plan to restore the source of income 4) Cash compensation for structures, crops, trees and other assets on the land are compensated with full replacement cost. * Including the people who has LURC and the people has enough condition to get LURC based on the Land Law <u>1.2.2 PAPs with temporal/ leased right</u> 1) Cash compensation at the amount corresponding to the remaining investment on the land 2) Cash compensation for structures, crops, trees and other assets on the land are compensated with full replacement cost</p>	<p><u>1.2.1 PAPs with Land User Rights Certificate (LURC)*</u> 1) Land for land compensation should be given as the preferred option. 2) If appropriate land is not available, or at the PAP's choice, cash compensation can be provided for the lost area with full replacement cost (free from taxes and transaction costs). 3) PAPs are provided right to participate in the Project's Income Restoration Plan to restore the source of income 4) Cash compensation for structures, crops, trees and other assets on the land are compensated with full replacement cost. * Including the people who has LURC and the people has enough condition to get LURC based on the Land Law <u>1.2.2 PAPs with temporal/ leased right</u> 1) Cash compensation at the amount corresponding to the remaining investment on the land 2) Cash compensation for structures, crops, trees and other assets on the land are compensated with full replacement cost</p>	

Impacts	Eligible Persons / Level of Impact	Entitlements	Implementation Arrangements
<p>2. Residential land</p>	<p>2.1 Marginal loss (i.e., land is still viable for use and not requiring relocation) The remaining area is ≥ 36 m² or within 15-36 m² and the PAP does NOT want to relocate</p> <p>2.2 PAPs physically relocated The remaining area is < 15 m² or within 15-36 m² and the PAP wants to relocate</p>	<p>3) PAPs are provided right to participate in the Project's Income Restoration Plan to restore the source of income</p> <p><u>1.2.3 PAPs without formal / customary rights</u></p> <p>1) PAPs receive assistance corresponding to 30-100% of land replacement cost</p> <p>2) Agricultural land started to use before July 1, 2004 is compensated as per Clause 2, Article 77 of the land law</p> <p>3) In case PAPs use public land where there was agreement to return the land to the Government, they are not be compensated. In such case, however, structures, crops, trees and other assets on the land are compensated with full replacement cost.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Affected household to be notified at least 180 days before land acquisition - The owner of land will hand over the land within 20 days from the date of compensation
		<p>1) Cash compensation at replacement cost to the legal and legal-realizable land users;</p> <p>2) A financial assistance of an agreed amount to the land users not having recognizable land use right.</p> <p>3) If PAPs have to temporarily move to rebuild/reconstruct their houses, they will receive a house rental allowance for 1-3 months in recognition of the time needed to rebuild/reconstruct their houses.</p> <p><u>2.2.1 Legal/legal-realizable land users</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - The PAPs may choose to either receive compensation at full replacement cost to relocate themselves or to be provided a land plot in a resettlement site or apartment prepared by the Project. They will have full land title or apartment ownership without any cost. Or cash compensation at full replacement cost plus the amount equivalent to the value of the infrastructure investments calculated averagely for each household in a resettlement site. - The process of compensation for a plot/apartment for legal and legalizable PAPs at the resettlement site will be as follows: <ul style="list-style-type: none"> ➢ If the selling cost of minimum plot(s)/apartment at the new site is more than the value of the affected residential land, PAPs receive new plot/apartment at no additional cost; ➢ If the plot(s)/apartment at the new site is equal the value of affected residential land, PAPs receive new plot/apartment at the new site without any balance; ➢ If the plot(s)/apartment at the new site is less than the value of affected residential land, PAPs will receive plot/apartment and the difference in cash. <p><u>2.2.2 PAPs who do not have formal, or customary rights to the affected land:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - An identified financial assistance of agreed amount will be provided. If the PAP has no place to move, the following options will be provided and the PAP can either pay in installment to buy or rent it for living 	<ul style="list-style-type: none"> - Affected household to be notified at least 180 days before land acquisition - The owner of land will hand over the land within 20 days from the date of compensation - Resettlement site and/or cash compensation/ assistance process are elaborated in the chapter of resettlement site in the RAP

Impacts	Eligible Persons / Level of Impact	Entitlements	Implementation Arrangements
		<p>1) an apartment in the resettlement site 2) a land plot to build a house by themselves</p> <p>- In case the relocated PAP belongs to poor or vulnerable groups or HHs, the project will provide assistance to ensure that the PAP is able to relocate and re-establish them to a new site.</p>	
3. Commercial land	Legal / legal-realizable land owners	Cash compensation at full replacement cost. The amount is free land administration, certification, and registration costs.	
4. Houses/Structures	4.1 Partial impact: Unaffected portion of the house is still viable for use	<p>1) Cash compensation at full replacement cost for affected portion as newly built houses/ structures. Depreciation of houses/ structures should not be taken into account.</p> <p>2) Allowance will be given, if necessary, to enable PAPs to restore it to former or better conditions.</p>	Calculate compensation amount based on replacement cost and actual affected area
	4.2 Full impact (i.e., house is partially acquired by the project but no longer viable for continued use or the entire structure is acquired).	<p>3.2.1 Owner of House/Structure</p> <p>1) Compensation in cash for entire affected structures and other structures/ fixed assets will be provided with full replacement cost for materials and labor cost, regardless of whether or not they have title to the affected land or permit to build the affected structure. Depreciation of structures and assets should not be taken into account.</p> <p>2) Any investments such as facilities for agriculture and fish cultivation, structures, trees, crops etc. made on the land by the PAPs will be compensated at their full replacement cost.</p> <p>3.2.2 Tenants of Houses/Structures</p> <p>1) The tenants of state or organization's houses will be provided with transportation allowance for moving their assets. They will also be assisted in identifying alternative accommodation.</p> <p>2) The tenants who are leasing a private house for living purposes will be provided with transportation allowance for moving their assets. They will also be assisted in identifying alternative accommodation.</p>	Calculate compensation amount based on replacement cost and actual affected area
5. Crops and Trees, aquaculture products	Owners regardless of tenure status	Compensation in cash will be paid to the PAPs, who cultivate the land, at full replacement cost in local markets to ensure the compensation is sufficient to replace the lost standing crops, trees or aquaculture products.	PAPs will be given notice several months in advance. Crops grown after issuance of the deadline will not be compensated.
6. Public structures/ Facilities	Owner of the affected structures/ Facilities	Either in: 1) cash compensation to cover the cost of restoring the affected facilities, or 2) in kind compensation based on the price fixed by the government between responsible organization (e.g. DCSCC) and owners of assets.	Displacement will be carried out by the owners prior to the commencement of construction.

Impacts	Eligible Persons / Level of Impact	Entitlements	Implementation Arrangements
<p>7. Loss of Income and Business</p>	<p>7.1 Marginal impacts (Owner of the affected business and employees)</p>	<p>PAPs losing income and/or business/productive assets due to land acquisition will be compensated as below: 1) Compensation or assistance in cash equivalent to 30% of their actual annual income: (a) For licensed businesses, the amount will be based on their average yearly income declared with the taxation agency over the previous three years, and (b) For unregistered affected businesses but have made their tax obligations, the amount will be calculated by 50% comparing to registered business cases. 2) Employees who are affected by acquisition of residential/commercial land, public land or land of enterprises: Allowance equivalent to the minimum salary as per the provincial regulations to affected employees during the transition period for a maximum of 6 months, and will be assisted in finding alternative employment.</p>	<p>PAPs will be given priority for business relocation at conveniently located in order to maximize their benefit from business opportunities.</p>
	<p>7.2 Severe impacts (Relocating shop owners)</p>	<p><u>7.2.1 Legal/legal-realizable shop owners</u> The project will assist to find alternative site with local advantage and physical attributes similar to the land lost with easy access to customers' base, satisfactory to the PAP, or compensation in cash for the affected land and attached structures at replacement cost, plus transportation allowance for movable attached assets.</p> <p><u>7.2.2 Shop owner with temporal/leased right</u> The tenants who are leasing a shop for business purposes will be provided with transportation allowance for moving their assets. They will also be assisted in identifying alternative place for their business.</p>	
<p>8. Allowances /Assistance Targeted to Vulnerable Households</p>	<p>Affected vulnerable groups regardless of severity of impacts including tenant, vendors and etc.. The vulnerable groups were defined as in Glossary</p>	<p><u>Landless households</u> Assistance through the following provision that PAP can either pay in installment to buy or rent it for living 1) an apartment in the resettlement site 2) a land plot to build a house by themselves</p> <p><u>Other vulnerable groups</u> Whether they have to be relocated or not, (female headed households with dependents, households with disabled persons, elderly without any source of support, ethnic minority households, social policy households) will get the same support given to poor households in accordance with the HCMC-PC. - These households are entitled to take part in Income Restoration Program</p>	<p>Allowance for households as per Government regulation (social policy households, heroic mothers, wounded, dead soldiers). If the household eligible to more than one additional support allowance for the vulnerable people, only one package with the highest value will be applied</p>

Impacts	Eligible Persons / Level of Impact	Entitlements	Implementation Arrangements
<p>9. Other Allowances/ Assurances</p>	<p>Loss of land and non-land assets</p>	<p><u>Incentive Bonus</u> All PAPs who vacate the affected land immediately after receiving compensation and allowances will be given an additional incentive allowance of 7.5 – 15 mil VND.</p> <p><u>Repair Allowance</u> 1) If house/structure is partially affected and the remaining structure is viable for continued use, the project will provide a repair allowance equivalent to compensation for the affected part of the structure to enable PAPs to restore it to former or better conditions. 2) The relocating households with children who are going to schools will be supported with 1-year tuition as regulated by the Ministry of Education 3) Based on the actual situation of the locality, HCMC-PC Chairman issues other allowances to ensure accommodation and livelihood restoration for PAPs, if needed.</p>	
<p>10. Temporary impacts</p>	<p>Temporary loss of land and assets</p>	<p>1) Compensation for all damaged or lost assets, including trees, crops at full replacement cost 2) Rental in cash for the land acquired at a rate which will be not less than the net income that would have been derived from the affected property during disruption 3) Restoration of the land within 3 months after use: The contractor is expected to return the land in its original condition within 3 months of the termination of the civil works. 4) For business disturbance due to temporary impacts, compensation and assistance should be discussed based on "7. Loss of Income and Business" in this table depending on the situation and degree of impacts.</p>	<p>If the quality of land is radically changed when returned to PAPs, requiring PAPs to change in the types of land use; then PAPs should be compensated for all estimated cost of losses.</p>
<p>11. Any other impacts that may be identified during implementation</p>	<p>Individuals, organizations in the project area</p>	<p>1) Entitlements to compensation and other assistance would be provided in accordance with the compensation policy. 2) Secondary impacts on production and business or PAPs isolated from access to resources temporarily have to be compensated and supported in accordance with the RAP.</p>	<p>In case of impacts on livelihoods of PAPs, the contractors, construction units have to agree with the households on payment for disruption of business.</p>

9.5 生計回復プログラム (IRP)

9.5.1 生計回復プログラムの実施手順

生計回復プログラムは以下の手順で実施される。

- (1) 生計回復プログラムの対象者を設定し、参加の意思を確認する。
- (2) 詳細資産調査 (DMS) の実施と同じタイミングで生計回復策に関する初期ニーズ調査を実施し、プログラムの検討に反映させる。
- (3) 生計回復策の案を策定し、市場価格を踏まえた予算を試算する。
- (4) 区レベルの人民委員会と会議を行い、IRP の実施体制を準備する。
- (5) IRP を実施する。
- (6) IRP のモニタリングと評価を実施する。

9.5.2 対象者

ベトナム国の法制度 (Decree 47/2014/ND-CP) を参考として、被影響世帯のうち 30%以上の土地に影響を受けるケースを大きく影響を受ける世帯 (SAH, Severely Affected Household) とし、基本的に SAH を生計回復プログラムの対象として位置づける。ただし、住民からの要望がある場合には、社会的弱者等のケースも踏まえ、30%の基準を柔軟に運用し、店子、売り子などについても対象とする。

本事業により 17 世帯と 1つの企業が物理的な移転を必要とされるものと見込まれるが、このうち 10 ケースが調査時点において、移転前の場所で何らかの営業をしている。また、物理的な移転は必要のない部分的な影響を受ける世帯のうち、何らかの営業を行っているのは 346 世帯である。これに社会的弱者を加えると、生計回復プログラムの対象となる可能性のある世帯は、表 9.5.1 のようになる。

表 9.5.1 想定される生計回復プログラムの対象者

区	物理的な移転を要する世帯のうち場所に依存した商売を営む世帯	部分的な移転を要する世帯のうち場所に依存した商売を営む世帯	社会的弱者世帯	合計
1	0	42	1	43
3	2	12	1	15
5	3	143	9	155
6	1	52	5	58
10	3	40	2	45
11	1	36	1	38
合計	10	325	19	354

出典：社会経済調査、センサス、資産調査

9.5.3 ニーズ分析

社会経済調査を通じて、被影響住民の生計回復に関するニーズ調査を行った。事業の実施が具体的にない現段階では、多くの住民が具体的なニーズを示せない傾向にあるが、職業訓練や融資などへの期待が確認された (表 9.5.2 及び表 9.5.3)。

表 9.5.2 被影響住民の生計回復策に対する要望(土地に影響を受ける PAPs)

要望	1 区	3 区	5 区	6 区	10 区	11 区	合計
不要	0.9%		0.9%		2.7%		4.4%
未だわからない	1.8%	1.8%	31.0%	5.3%	7.1%	7.1%	54.0%
資本	0.9%	0.9%	12.4%	5.3%	0.9%	7.1%	27.4%
職業紹介			2.7%				2.7%
新規営業場所	2.7%	1.8%	4.4%		0.9%		9.7%
その他			0.9%			0.9%	1.8%
合計	6.2%	4.4%	52.2%	10.6%	11.5%	15.0%	100%

出典：社会経済調査、センサス、資産調査

表 9.5.3 被影響住民の生計回復策に対する要望(商売にのみ影響を受ける PAPs)

要望	1 区	3 区	5 区	6 区	10 区	11 区	Binh Tan	合計
不要	1.0%	2.1%	2.1%	1.0%	2.1%	1.0%		9.3%
未だわからない	3.1%	2.1%	10.3%	6.2%	5.2%	7.2%	1.0%	34.0%
資本	1.0%	3.1%	6.2%	5.2%	7.2%		1.0%	23.7%
職業紹介		2.1%	2.1%					2.1%
新規営業場所	3.1%	2.1%	14.4%	2.1%	5.2%		1.0%	26.8%
合計	8.2%	11.3%	35.1%	14.4%	19.6%	8.2%	3.1%	100%

出典：社会経済調査、センサス、資産調査

9.5.4 生計回復の実施体制

生計回復プログラムは、事業実施主体である MAUR が責任主体となり、ベトナム側が雇用するコンサルタント、及び区とコミューンレベルの人民委員会を関係者として DMS の実施時に計画され、これに基づいて実施される。区レベルの人民委員会が各コミューンとの調整を行い、各コミューンの人民委員会が実施を行う。

9.5.5 生計回復にかかる費用

上記の生計回復にかかる費用を積算し、表 9.5.4 に取りまとめる。

表 9.5.4 生計回復にかかる予算

No.	費用項目	数量	単価 (百万 VND)	合計 (百万 VND)
I	世帯への直接費用			
1	商売を失う世帯への手当	335	20	6,700
2	職業訓練	136	5	680
3	訓練受講生への手当	136	2	272
4	職業相談	136	0.5	68
	小計			7,720
II	実施管理費 (10%)			772
III	予備費 (10%)			772
	合計			9,264

9.6 苦情処理メカニズム

事業主は区レベルの地方人民委員会と協働で、苦情処理メカニズム (GRM, Grievance Redress Mechanism) を構築する。GRM では、被影響住民からの苦情に対して、以下の手順に基づいた苦情処理を行う。

(1) 第一段階 (区レベル人民委員会)

住民からの苦情も仕立てを受けた区レベルの人民委員会は、原則として 15 日以内に正式な回答を行い、苦情解決に向けた住民への説明や協議を行う。区レベル人民委員会は記録を保存する義務を有する。

(2) 第二段階 (市人民委員会)

第一段階の苦情申し立てから 45 日を経ても区レベルの人民委員会から回答が無い場合、或は回答に対して納得できない場合、PAPs は第二段階の申し立てとしてホーチミン市人民委員会に対して申し立てを行うことが出来る。市人民委員会は申し立てのあった日から 45 日以内に申し立てを検討した上で決定を行い、正式に回答をする。

(3) 第三段階 (裁判所)

第二段階の苦情申し立てから 45 日を経てもホーチミン市人民委員会から回答が無い場合、或は回答に対して納得できない場合、PAPs は第三段階のとして、苦情の事案を裁判に持ち込むことができる。裁判所の決定が最終判断となる。

9.7 実施体制

用地取得及び住民移転に関連した、調査、計画、実施及びモニタリング段階の関連組織と制度について取りまとめる。国家の土地管理は、政策決定事項を含む中央レベルでの官庁として天然資源環境省 (MONRE) が所轄し、その下位にあたる省及び中央直轄市レベルの人民委員会に属する天然資源環境局 (DONRE) が主に実施管理を担当している。本調査の場合には、ホーチミン市の DONRE、及び区レベルの人民委員会、が実施機関である MAUR と共に実施体制の中心となる。

具体的な用地取得の権限は、土地法（2013）の第 66 条に詳述されており、ODA を資本とする公共事業のような場合、省あるいは特別市レベルの人民委員会が用地取得を決定する責任機関になる。特別市であるホーチミン市の場合には、原則としてホーチミン市人民委員会（HCMC-PC）及びホーチミン市の DONRE がこの権限機関に該当する。この権限を有する機関は、用地取得決定書の発行に先立ち農地の場合で 90 日、農地以外の場合には 180 日以上前に通知を行い、用地取得、調査、測量や積算計画等を知らしめる必要がある（土地法第 67 条）。こうした用地取得令は、投資政策承認と事業投資決定の後に発布される。

実際に用地取得・住民移転を実施する担当組織はホーチミン市人民委員会の組織的な枠組み（所謂、補償委員会）の中で形成される。前述の用地取得令を根拠とした、DONRE による移転補償方針の決定と通知を受けて、ホーチミン市の各区に所属し、用地取得・住民移転の実施を担当する土地開発センター（Land Fund Development Center, LFDC）及びインベントリー調査チームが補償対象資産のリスト作成と確認作業（Detailed Measurement Survey, DMS）を実施し、地区（区及びコミューンレベル）の人民委員会が土地使用者の確定を行う。これらの調査結果は、補償・支援・移転計画委員会によって承認され、DONRE が用地取得決定書を作成し、人民委員会による署名が実施される。補償及び移転計画陳述書の作成、並びに支払は土地基金センターによって実査され、土地の受領が行われる。最終的な土地の引き渡しは DONRE に対して行われ、DONRE が事業者への引き渡しを担当する。以下に、関連する主な組織の概要をまとめる。

9.7.1 ホーチミン市人民委員会（HCMC-PC）

ホーチミン市は事業の実施に関する地方レベルでの意思決定組織であり、計画から実施段階に至るまで包括的な役割と責任を有する。主たる機能と権限について取りまとめる。

- (1) RAP の原則同意と承認手続きを行う。
- (2) 事業の用地取得決定を発行する。
- (3) RAP に基づき補償単価や支援、手当の確定、及び社会的弱者の選定等に責任を有する。
- (4) 苦情処理システムの機能などに関して、関連機関に適切な指導を行う。
- (5) RAP の実施に係る予算の適切な執行を行う

9.7.2 都市鉄道管理局（MAUR）

都市鉄道管理局（MAUR）はホーチミン市の決定（Decision No.119/2007/QĐ-UBND）によって 2007 年 9 月に設立されたホーチミン市人民委員会に属する組織で、主に都市鉄道の計画と建設に関する権限を有する機関である。本事業の主として用地取得の観点から見た MAUR の主たる機能と責任は以下のとおり。

- RAP の検討と申請、承認に係る関連機関との調整
- RPF の検討と申請、承認に係る関連機関との調整
- 補償、支援、移転計画の準備と実施
- 住民移転の実施管理全般
- 補償費用の申請、調整、検討
- 住民移転に関する予算の管理

- PAPs に関するデータベースの管理と保全
- 内部モニタリングの実施
- 外部モニタリングの雇用と独立性に配慮した進捗管理
- 住民移転にかかる進捗の JICA への報告を行う

9.7.3 ホーチミン市補償評価委員会 (HCMC-CEC)

ホーチミン市補償評価委員会 (HCM City Compensation Evaluation Council) はホーチミン市人民委員会によって設立される。委員会はホーチミン市の指導の下に、国内法の解釈と RAP に基づく住民移転の実施を担当し、区人民委員会との調整を行う。

9.7.4 区人民委員会 (DPC)

区人民委員会は住民移転の実施統括組織として、区レベルの補償用地取得委員会 (DCSCC, District's Compensation and Site Clearance Committees) と、その実働組織としてのワーキンググループを設立、管理する。エンタイトルメントに基づいて、被影響住民の補償オプション等を確認、承認し、住民移転の実施に際する行政手続きや課題の解決を行う。下位の行政単位となるコミューン (Ward) レベルの人民委員会に住民移転の実施に関する作業を割り当て、指導を行う。

9.7.5 区補償用地取得委員会 (DCSCCs)

区人民委員会によって設立される区補償用地取得委員会 (DCSCC) は、区人民委員会による住民移転関連手続きの支援を行う実働組織である。主に以下のような機能と責任を有する。

- 区内における住民移転に関連する活動の計画と実施
- 住民参加活動の実施と住民への情報提供
- 被影響住民の土地利用権利や保有資産の状況に関するレビューと詳細資産調査 (DMS) の実施
- 補償、支援、移転に関する住民のオプション確認と区人民委員会への報告
- 苦情処理メカニズムの実施
- 社会的弱者への配慮
- 外部モニタリングとの調整

9.8 用地取得・住民移転の実施フロー

公共投資法の区分における国家重要案件 (National Important Project) として、政策投資 (Investment Policy) の国会承認プロセスにおいて、MAUR を中心としたホーチミン市の関連部局は、関連する調査を実施し、pre-FS 報告書と必要な書類を準備する。RAP はベトナムの国内法制度上の必要文書ではないが、上記の政策投資承認と同時に準備され、MAUR、ホーチミン市天然資源環境局 (DONRE, Department of Natural Resources and Environment) 等のレビューを経て最終的にベトナム側の F/S に添付される形で首相承認を受ける予定である。

承認された RAP は JICA の WEB サイトで EIA 報告書と共に公開されると同時に、ベトナム側の住民移転政策枠組 (RPF, Resettlement Policy Framework) に反映される。RPF は政策投資決定の後に行われる、首相によるプロジェクト決定 (Project Decision) と並行して準備され、最終的には首相の承認を受ける。

その後、円借款の L/A が結ばれると用地取得・住民移転も実施段階となり、ホーチミン市による用地取得令が発出され、DCSCC 等の実施組織による住民移転手続きが開始される。この際に、RPF はより具体的な、「補償、支援、移転計画 (CAR Plan: Compensation, Assistance, Resettlement Plan) 」に反映される。この計画は JICA に提出されてレビューを受ける必要がある。

上記の計画に基づき、DMS や必要な住民協議、補償単価の見直し等の場が設けられ、RAP が更新される。補償、支援に関する手続きと同時に、生計回復プログラムや外部モニタリングの実施準備が進められ、住民移転地が計画される場合には、これらの準備も行われる。

上記の実施手順を表 9.8.1 に示す。

表 9.8.1 国内法制度に基づく用地取得・住民移転フロー

実施段階	概要
1. 用地取得の決定	土地法第 66 条 1.の条件下においては、省 (特別市) レベルの PC が用地取得の決定を行い、用地取得通知を発行する。また関連する地方レベル PC という (区、県、コミューン等のレベル) や被影響世帯へのマスコミ等の手段を通じた通知がなされ、地方 PC での公示が行われる。
2. 詳細資産調査の実施	用地取得の決定を受けて、地方レベルの PC が、LFDC 等の立ち退き担当組織と協力して DMS 等による測量や資産評価等の調査を実施する。被影響住民が上記の資産調査の実施に同意しない場合には、祖国戦線委員会等の組織と共同して対象住民への説得が行われる。
3. 用地取得・住民移転計画の立案	調査結果を受けて、PC は用地取得 (補償、支援) 及び住民移転に関する計画 (Plan for Compensation, Assistance, Resettlement) を立案し、住民説明会により意見の聴取が行われる。この際に、意見は文書として取りまとめられ、非同意件数等の状況に応じた対応策が検討される。結果は計画文書に反映され、被影響住民の代表者、関連する委員会等にも通知される。
4. 用地取得計画の発行と開示	省レベルの PC は、関連する省庁や下位の PC と協力して住民移転の補償及び支援に関する決定書を用地取得 (土地回収) 決定書と同日に発行する。これらの関連文書は地方レベルの PC にて公開される。
5. 補償費等の支払い	用地取得決定書の発効日から 30 日以内に、補償とクリアランスに責任を有する機関が補償金等を被影響住民に支払う (土地法第 93 条)。
6. 用地取得の実施	用地が取得 (回収) され、当該用地が事業主等に引き渡される。

出典：調査団

9.9 実施スケジュール

RAP は後続の詳細設計等の結果を受けて更新される。また、全ての住民移転に関する活動は土木工事の進捗を踏まえて実施される。具体的な実施年次が未確定なことから、開始からの年次と四半期を単位とした RAP の実施スケジュール案を表 9.9.1 に示す。

表 9.9.1 RAP の実施スケジュール案

No.	項目	1年次				2年次				3年次	
		第1 四 半 期	第2 四 半 期	第3 四 半 期	第4 四 半 期	第1 四 半 期	第2 四 半 期	第3 四 半 期	第4 四 半 期	第1 四 半 期	第2 四 半 期
I	プロジェクト実施										
1	詳細設計	—————									
2	建設工事								—————		
II	用地取得・住民移転										
3	センサス調査の更新		—————								
4	社会経済調査の更新		—————								
5	再取得価格調査の更新		—————								
6	詳細資産調査 (DMS)		—————								
7	住民協議			—————		—————					
8	生計回復策を含む RAP 更新			—————							
9	更新版 RAP の承認						—————				
10	JICA ウェブサイトでの更新版 RAP の公開						—————				
11	RAP の実施						—————				
III	モニタリング										
12	内部モニタリング	—————									
13	外部モニタリング	—————									

9.10 費用と財源

9.10.1 再取得価格調査

本事業の対象地域周辺で、2016 年 7 月から 8 月にかけて、再取得価格調査 (RCS: Replacement Cost Survey) を実施した。再取得価格調査の手法等の詳細は、RAP の Appendix 2 に添付した再取得価格調査報告書に取りまとめられている。

なお、再取得価格の単価は、調査実施時点から時間が経過した場合、事業実施時の社会経済指標の変動等を踏まえて再調査や調整について検討されるべきである。

主要な単価の調査結果は以下のとおり。

(1) 土地

地価は原則的に過去の取引事例に基づいて検討されるべきであるが、不動産市場の事例が得られにくい場合や、聞き取り調査の信ぴょう性に確信が持てない場合もある。本調査では、過去の土地取引に関する記録、対象地域の土地所有者に対する希望売却価格 (Willingness to Pay)、および不動産業者の提示価格等を踏まえて、事業対象地域周辺の再取得価格を算定した。

また、再取得価格調査の結果として算定された各資産の単価は、比較のためにホーチミン市の公定単価と併記した。本調査で算定された再取得価格は、2015 年から 2019 年の公示価として示されたホーチミン市の決定 (Decision No. 51/2014/QD-UBND) よりも高いため、基本的に再取得価格を本事業の補償単価として採用することが求められる。

表 9.10.1 に用地買収が必要な土地の再取得価格を取りまとめる。

表 9.10.1 居住用の土地の再取得価格

(Unit: 1,000 VND/m²)

No.	場所		ホーチミン市人民 委員会の価格*	再取得価格 (市場価格)	提案する 補償単価
	区	通り			
1	1	Pham Ngu Lao	57,600	320,200	320,200
2		Do Quang Dau	39,600	272,300	272,300
3	3	Nguyen Thi Minh Khai	66,000	255,700	255,700
4	5	Nguyen Trai	41,800	229,800	229,800
5		Nguyen Thi Nho	26,000	102,200	102,200
6		Hong Bang	42,600	154,900	154,900
7		Hung Vuong	39,600	171,000	171,000
8	6	Hong Bang	24,300	101,100	101,100
9		Nguyen Van Luong	23,300	68,700	68,700
10		Kinh Duong Vuong	18,400	69,400	69,400
11	10	Hung Vuong	38,000	130,500	130,500
12	11	Hong Bang	24,300	110,000	110,000
13		Nguyen Thi Nho	24,300	104,200	104,200

* Decision No. 51/2014/QD-UBND regarding land price (2015-2019) in HCMC

出典：再取得価格調査、2016

(2) 建物等

建物の価格は、家屋のタイプ別に非影響住民や建設会社（資材会社を含む）等への聞き取りに基づいて算定した。建物の価格は土地の価格に比べて、再取得価格とホーチミン市の公定単価（Decision No. 66/2012/QD-UBND 及び Letter No. 13410/SXD-KTXD）に大きな乖離が見られない。なお建設単価には資材費のみならず、建設作業員の人件費を含む。

表 9.10.2 に用地買収が必要な土地の再取得価格を取りまとめる。

表 9.10.2 建築物の再取得価格

No.	建築物		単位	ホーチミン市単価*	再取得価格	提案する補償単価	
A. House							
1	3.1	Adjacent urban house with only ground floor	1. Reinforced concrete frame and roof; painted brick wall; ceramic tiled background or equivalent types	VND/m ²	4,771,255	4,800,000	4,800,000
2	3.2		2. Reinforced concrete frame; tiles roof; plaster ceiling, painted brick wall, ceramic tiled background or equivalent types.	VND/m ²	4,069,938	4,200,000	4,200,000
3	3.3		3. Reinforced concrete frame; tin roof; plaster ceiling, painted brick wall, ceramic tiled background or equivalent types.	VND/m ²	3,633,052	3,700,000	3,700,000
4	3.6		4. Wooden pillars; tin roof, paneled or plaited bamboo ceiling; plywood or corrugated walls; smooth cement floor.	VND/m ²	1,552,095	1,700,000	1,700,000
5	4.1	Adjacent urban house ≤ 4 floors	1. Reinforced concrete frame, ground and roof; painted brick wall; ceramic tiled background or equivalent types.	VND/m ²	4,656,285	4,900,000	4,900,000
6	4.2		2. Reinforced concrete frame and ground; tiles roof; plaster ceiling, painted brick wall, ceramic tiled background or equivalent types	VND/m ²	4,483,830	4,500,000	4,500,000
7	4.3		3. Reinforced concrete frame and ground; tin roof; plaster ceiling, painted brick wall, ceramic tiled background or equivalent types.	VND/m ²	4,311,375	4,400,000	4,400,000
8	5.1	Adjacent urban house ≥ 5 floors	1. Reinforced concrete frame, ground and roof; painted brick wall; ceramic tiled background or equivalent types	VND/m ²	5,173,650	5,300,000	5,300,000
9	5.3		2. Reinforced concrete frame and ground; tiles roof; plaster ceiling, painted brick wall, ceramic tiled background or equivalent types	VND/m ²	4,943,710	5,000,000	5,000,000
10	6.1	Apartment ≤ 5 floors	1. Reinforced concrete frame, ground and roof; painted brick wall; ceramic tiled background or equivalent types.	VND/m ²	5,449,578	5,600,000	5,600,000
11	6.2		2. Reinforced concrete frame and ground; tiles or tin roof; plaster ceiling, painted brick wall, ceramic tiled background or equivalent types	VND/m ²	5,047,183	5,100,000	5,100,000

No.	建築物			単位	ホーチミン市単価*	再取得価格	提案する補償単価
B. Working house, office buildings, commercial centers							
12	12	Working house ≤ 5 floors	- Regular.	VND/m ²	5,346,570	5,500,000	5,500,000
13	15.1	Working house 15-20 floors	1. No basement - regular.	VND/m ²	6,139,932	6,200,000	6,200,000
C. Hotel							
14	20.1	3-star standard	1. No basement	VND/m ²	6,254,912	6,300,000	6,300,000
15	22.1	5-star standard	1. No basement	VND/m ²	7,381,716	7,400,000	7,400,000
D. Cultural and educational facilities							
16	24.1	School < 5 floors	School < 5 floors	VND/m ²	5,910,136	6,000,000	6,000,000
E. Other structures							
17	35.1	Guard house	1. Reinforced concrete frame and roof; painted brick wall; ceramic tiled background.	VND/m ²	5,116,165	5,200,000	5,200,000
18	37.1	Mezzanine	1. Mezzanine	VND/m ²	2,874,250	2,900,000	2,900,000
19	40.3	Fence	1. Reinforced concrete pillars; 10cm brick wall with 0,24m height; on the iron B40 frame	VND/m ²	549,436	600,000	600,000

*: Decision No. 66/2012/QĐ-UBND and Letter No. 13410/SXD-KTXD
 出典：再取得価格調査、2016

(3) 樹木

民間が所有する樹木で事業による影響を受けるのは、Van Lang 公園と Phu Lam 公園の二か所に予定されている変電施設用地に限定される。木々の補償単価については、ホーチミン市の決定 (Decision No. 02/2015/QĐ-UBND) を用いる。

9.10.2 費用

用地取得・住民移転に係る費用は、主に以下のような項目から構成される。

- 早期同意に関するインセンティブを含む土地・家屋等資産への補償費用
- 各種の手当
- 住民移転地の準備 (必要な場合のみ)
- 実施段階の調査 (DMS 等) にかかる費用
- 実施段階の行政費用 (運営費、住民説明会開催費用等)
- 内部モニタリング及び外部モニタリング
- 生計回復プログラム
- 10%予備費

資産調査、社会経済調査、再取得価格調査等の結果に基づく試算によれば、用地取得・住民移転に係る費用の総額は、1,288,559,676,500 VND (equivalent to 57,779,016 USD) と見積もられる。表 9.10.3 に、用地取得と住民移転に要する予算の費目と総額を取りまとめる。

表 9.10.3 用地取得・住民移転にかかる費用

No.	項目	単位	数量	金額 (VND)
1	用地補償費			866,921,370,000
	住居用地	m ²	5,897.2	866,921,370,000
2	建物補償費			93,947,660,000
	A. 家屋	m ²	15,432.1	75,429,920,000
	B. 事務所、ビル等	m ²	2,863.4	15,867,700,000
	C. ホテル	m ²	329.6	2,405,160,000
	D. 文化教育施設	m ²	24.1	144,600,000
	E. その他	m ²	23.0	100,280,000
3	樹木補償費	本	220.0	15,475,000
4	手当			19,897,400,000
4.1	物理的移転世帯への一時賃貸費用	世帯	11	660,000,000
4.2	移転手当			72,000,000
	家主の場合	世帯	11	66,000,000
	店子の場合	世帯	1	6,000,000
4.3	営業補償費			15,346,400,000
a	全休業補償			
	家主	世帯	11	330,000,000
	店の主人	世帯	11	110,000,000
	従業員	世帯	35	844,800,000
b	一部休業補償			
	店の主人	世帯	324	1,620,000,000
	従業員	世帯	1,037	12,441,600,000
4.4	社会的弱者グループ	HH	19	114,000,000
4.5	早期合意インセンティブ			3,705,000,000
	全部影響	HH	11	165,000,000
	一部影響	HH	472	3,540,000,000
5	生計回復プログラム			9,264,000,000
	小計 1 (直接費用)			990,045,905,000
	外部モニタリングと事後評価	一式		1,500,000,000
	予備費 (直接費用の 15%)			148,506,885,750
	行政費用 (直接費用の 15%)			148,506,885,750
	小計 2			298,513,771,500
	合計			1,288,559,676,500

9.10.3 財源

用地取得・住民移転に必要な予算はベトナム政府側により準備される。予算は政策投資決定の関連資料に含まれる形で国会承認を受け、その後のプロジェクト決定を受けて実施段階の予算措置に対する根拠を形成する。

9.11 実施機関によるモニタリング体制、モニタリングフォーム

モニタリングと評価は RAP の適切な実施と確認、修正において重要な役割を果たす。モニタリングは大きく分けて、以下の内部モニタリングと外部モニタリングのダブルチェックで実施される。

9.11.1 内部モニタリング

内部モニタリングは、住民移転を担当するコンサルタントや各レベルの人民委員会と協働して、MAUR が主体となって実施し、モニタリングの結果は JICA に報告される。内部モニタリングの主目的は、RAP に沿った内容でスケジュールに沿った住民移転手続きが行われていることを確認することにある。内部モニタリングの主たる確認項目と、報告書への記載内容は以下のとおり。

- ケース別の被影響住民の数と同意取り付け等に関する進捗、並びに社会経済状況等の把握
- 予算措置と執行の確認、記録
- 苦情処理や補償交渉に関する協議等に関する確認と記録
- 住民移転スケジュールの更新

内部モニタリングは、住民移転手続きが開始された初期の段階（DMS 以降、補償交渉や支払いが完了するまでの間）においては、基本的に月 1 回の頻度で報告書を作成し、それ以降の事業実施中においては少なくとも四半期～半年に 1 回の報告を行うこととする。

9.11.2 外部モニタリング

MAUR が独立した外部モニタリング組織（EMA, External Monitoring Agency）を雇用する。EMA は民間コンサルタント、公的機関、非政府組織などの独立した組織から選定され、事業者の責任で実施される内部モニタリングと協働でプロジェクトのモニタリングを補完する。外部モニタリングの主たる確認項目と、報告書への記載内は以下のとおり。

- 1) DMS 等の実施段階における住民移転手続きが RAP に従って適切に実施されているかの確認
- 2) 住民移転手続きのプロセスが十分な住民参加や情報提供のもとに行われているかの確認
- 3) 被影響住民の定量的な社会経済状況に関する指標の収集と分析
- 4) モニタリング結果を踏まえた、必要に応じた住民移転政策や計画の見直し提言
- 5) 住民移転の対応策に関する被影響住民の満足度や苦情処理システムの機能に関する確認
- 6) 生計回復プログラムに関する状況や指標に関する補助的な確認

外部モニタリングは、住民移転手続きが開始された初期の段階（DMS 以降、補償交渉や支払いが完了するまでの間）においては、基本的に月 1 回の頻度で報告書を作成し、それ以降の事業実施中においては少なくとも四半期～半年に 1 回の報告を行うこととする。

9.11.3 事後評価

すべての住民移転手続きが完了して半年から 1 年後に、内部モニタリングと外部モニタリングの実施者により事後評価が実施される。調査内容は、協力準備調査実施時（pre-FS 作成時）に実施した、センサス及び社会経済調査の項目と同等とし、当該のベースラインデータと比較することで、住民移転手続きの妥

当性や効果を総合的に判断する。RAP の内容や予測された効果と大きな乖離がみられる場合には、追加的な支援策を含む検討を提案する。

9.12 住民協議

9.12.1 ステークホルダー協議 (SHM)

協力準備調査の過程において、スコーピング案の段階と DF/R の段階の二度にわたり、ステークホルダー協議 (SHM) が実施された。SHM の主たる目的は以下のとおり。

- 住民と地方人民委員会にプロジェクトの基本情報、住民移転計画 (RAP) 、環境影響評価 (EIA) の調査計画や結果、および予見される影響等を共有する
- プロジェクトの概要と事業影響に対する緩和策等に関する意見聴取
- 事業の初期段階からの住民参加機会を確保する
- 事業者の説明責任を果たす

以下のステークホルダー協議は、開催日に先立ちコミューン人民委員会への説明を実施し、2 週間～1 月程度の告知期間をもって、事業対象地域外の幅広い対象 (通勤、通学者等を含む関係者) への開催情報の提供のもとに実施された。したがって、ステークホルダー協議の参加者は、被影響住民となる可能性がある住民を中心とした、周辺で影響を受ける可能性を含む人々から構成され、社会的弱者 (女性、中華系、店子等) の参加も確認された。

また、MAUR や地方の人移民委員会と事前に打ち合わせを実施し、住民協議に関する経験の豊富な現地コンサルタント (再委託先) が適切なファシリテーションを行うことで、参加者が率直な意見を述べられるように配慮を行った。

(1) 第 1 回ステークホルダー協議

第 1 回目のステークホルダー協議は、2016 年の 6 月に対象となる 22 のコミューンで実施された。実施に際しては、予想される事業地域の住民のみならず、域外からの通勤、通学者を含む人々の参加も含めて、区やコミューン人民委員会を通じた幅広い参加の呼びかけを実施した。

ステークホルダー協議はスライド設備を用いた事業概要の説明に始まり、予想される事業影響 (EIA および RAP に関するスコーピング) と今後の調査予定が共有された。その後、質疑応答が行われた。参加者からの質問に対しては、可能な限りその場での回答を行った。他方、事後の調査で明確になる事項 (補償方針や事業実施スケジュール等) については、第二回目のステークホルダー協議や、しかるべき事業の段階において通知、協議する旨が伝えられた。

表 9.12.1 にステークホルダー協議の参加者を、表 9.12.2 にステークホルダー協議の質疑応答を示す。

表 9.12.1 第 1 回ステークホルダー協議の参加者

No	区	コミュニケーション	開催日	参加者		
				男性	女性	合計
1	1	Pham Ngu Lao	June 21, 2016	35	16	51
2		Nguyen Cu Trinh	June 23, 2016	11	11	22
3	3	2	June 22, 2016	14	6	20
4	10	1	June 13, 2016	13	10	23
5		2	June 11, 2016	21	19	40
6	5	4	June 14, 2016	25	18	43
7		9	June 9, 2016	29	29	58
8		11	June 10, 2016	19	7	26
9		12	June 21, 2016	8	7	15
10		14	June 8, 2016	21	26	47
11		15	June 8, 2016	24	28	52
12	11	1	June 15, 2016	17	11	28
13		2	June 15, 2016	14	8	22
14		16	June 14, 2016	12	16	28
15	6	2	June 6, 2016	36	18	54
16		6	June 17, 2016	16	16	32
17		9	June 18, 2016	31	20	51
18		12	June 16, 2016	32	23	55
19		13	June 23, 2016	27	13	40
20		14	June 18, 2016	18	4	22
21	Binh Tan	An Lac	June 22, 2016	55	40	95
22		An Lac A	June 20, 2016	30	23	53

表 9.12.2 第1回ステークホルダー協議の質疑

No	区	コミュニケーション	参加者からの質疑	事業者側からの回答
1	1	Pham Ngu Lao	<ul style="list-style-type: none"> - During the construction phase of the Project, income of the business HHs may be affected severely. Therefore, mitigation measures must be studied and implemented. - Replacement cost should be applied at time of compensation. 	<ul style="list-style-type: none"> - This issue is a must-have part of the resettlement plan (RP) of the Project. - Yes, it will. This is a compensation policy of the Project, following the JICA Guideline
2		Nguyen Cu Trinh	<ul style="list-style-type: none"> - The railway should be deep enough so that local people could upgrade their building (higher) on the underground segments. - Will houses on the underground segments be affected and/or displaced by the presented construction methodology? 	<ul style="list-style-type: none"> - This opinion has been recorded for further study. - This issue is being studied for final conclusion as soon as possible.
3	3	2	<ul style="list-style-type: none"> - How many households will be affected by the Project? - Thang Long Secondary School has plan to extend the main gate. Therefore, it's proposed to move the entrance of station C2 toward the ACB Bank office (beside the school in Nguyen Thi Minh Khai Street) - To arrange the elevator to serve the elderly and disabled person. 	<ul style="list-style-type: none"> - The number of the Project's affected households will be surveyed after this SHM. The result will be presented in the 2nd SHM. - These 2 comments have been recorded and to be studied by the Study Team. - Each station will equip barrier free facilities such as elevator
4	10	1	<ul style="list-style-type: none"> - The Project's construction plan should be carefully studied. Using fence around station construction area for a long time will seriously affect the business of the HHs. Compensation and support policies should be prepared for business HHs. - Local people want to know the starting time of construction. 	<ul style="list-style-type: none"> - Fence may be used during construction of stations. However, the detailed design will decide how to use the fence and for how long. The project upon its regulations will have to prepare compensation and support policies to compensate for loss causing during its preparation, construction and operation. - In this stage, we cannot tell exactly the time the project will start. It is necessary to have more studies as well as to pass processes to approve the project.

No	区	コミュニケーション	参加者からの質疑	事業者側からの回答
5		2	<ul style="list-style-type: none"> - To announce the starting time of construction soon, so that local people will have plan for themselves. - Will the project support/compensate to business households due to interruption of business during construction? - How can local people participate and monitor the implementation of the project? 	<ul style="list-style-type: none"> - This opinion is recorded. - The PAPs will get compensation and/or assistance for their losses. - RAP will be disclosed at Ward PC for local people to get information and monitor.
6		4	<ul style="list-style-type: none"> - Agree with the Project's investment policy. Local people want to have fair and clearly compensation policies. - Should have policies for partially affected land. - Should have support for loss of business households during construction stage. - The leasing contract lengths 3-5 years from now. If the Project does not announce when it starts, owners will be suffered from loss due to breaking of leasing contract. - Disclose contacts of project investor and relevant agencies for necessary cases. - Project owners should co-operate with local authorities for consulting the local people about the scope of safety corridor from now on. If not, from now to before the cut-off date, the local people may construct the high building within safety corridor. It will be wasteful if it is dismantled when started to construct. 	<ul style="list-style-type: none"> - The Project noted this opinion. - The Project is conducting surveys to estimate loss of land, house and structures of local people. Then compensation/support policies will be developed. The results will be disclosed in the next meeting. - All losses causing by the Project will be compensated. Supportive plan is under consideration and will be announced in the next meeting. - More information will be provided in the next SHM. - This opinion has been recorded.
7	5	9	<ul style="list-style-type: none"> - The Project should carefully study environmental and social impacts. It is necessary to have contact list of relevant agencies so that local people can contact if needed. - How long does the construction work take and from when? And during the construction, will traffic be affected? - Should have mitigation measures and grievance mechanism. - Assessing the impacts on 30/4 Hospital area due to Station C3 construction and preparing mitigation measures. 	<ul style="list-style-type: none"> - We noticed your opinion and comments. Regarding the impacts, several surveys are being conducted and their results will be informed in the next meeting. - According to the current design, fence will be used during construction so traffic will be temporary affected. Based on the existing design, total length of construction will be about 5 years but we do not know when the project will start since it needs time for preparation activities. - We noted the comment in the meeting minute for further consideration.

No	区	コミュニケーション	参加者からの質疑	事業者側からの回答
8		11	<ul style="list-style-type: none"> - Representative of University of Medicine and Pharmacy want to have meeting with the Study Team to discuss in detailed about the design of the Project. Currently there have been some construction works within hospital's area. It is afraid that the implementation of the MRT project will affect hospital's structure. - Business households will be affected by construction of stations C4 and C5. Need to have support policies for this case. - The two stations (C4, C5) are located too close together, so the negative impacts will be increased significantly. Local people want to know the compensation and support policies of Project. - Will the old apartments of the Project's safety corridors be renovated/ rebuilt? 	<ul style="list-style-type: none"> - The Project will set up a meeting with the hospital. Regarding hospital's construction works, it will be followed guidance of the HCMC's PC on construction management. - The Project has recorded the comments in the meeting minute. - Repair/rebuild of the old building in the area will follow the state and local regulations. The Project also recognized the potential risk, however it will be studied more in later stage.
9		12	<ul style="list-style-type: none"> - Will the project compensate for temporary loss of business during construction of the stations? - Local people want to know when the Project will start construction works. - Need reduce construction duration to minimize economic loss. - Present results of impact assessment and propose mitigation measure in the 2nd consultation meeting. 	<ul style="list-style-type: none"> - The project will develop compensation and support policies for any loss of local people. Currently, the social consultants are preparing the RAP and social survey which includes entitlement of affected people. Results will be disclosed during the second consultation meeting. - The project is in the initial stage to consider its feasibility. It needs to be adjusted and approved by authorized agencies and JICA; - The team noted your opinions into the meeting minute and also in the resettlement plans.
10		14	<ul style="list-style-type: none"> - During construction of the underground works, a safety corridor will be established as said. It may cause difficulties for movement of people and interrupt business activities. 	<ul style="list-style-type: none"> - The Project realizes the impacts and will find the reasonable ways to mitigate the impacts during preparation and construction period.
11		15	<ul style="list-style-type: none"> - Please provide more detailed information on land acquisition, compensation and support policies. 	<ul style="list-style-type: none"> - In the second community consultation meeting, draft RAP (with information on Project's affected scale, impacts and compensation, support policies, etc.) will be announced detailed.

No	区	コミュニケーション	参加者からの質疑	事業者側からの回答
12	11	1	<ul style="list-style-type: none"> - The Project should have mitigation measures for impacts on traffic and business, such as tax reduction, during construction stage. 	<ul style="list-style-type: none"> - All loss will be appropriately compensated and assisted as the Project's policy, including compensation on income loss for business HHs.
13		2	<ul style="list-style-type: none"> - Should have mitigation measures for negative impacts. - The Project is consented and supported by the local people. 	<ul style="list-style-type: none"> - These comments are recorded.
14		16	<ul style="list-style-type: none"> - Provide in detail the design of stations in 2nd community consultation meeting, as well as land acquisition scope. 	<ul style="list-style-type: none"> - The Study Team will present design of the station and land acquisition scope in 2nd community consultation meeting.
15	6	2	<ul style="list-style-type: none"> - Change the station's entrance to avoid impacts on business households. 	<ul style="list-style-type: none"> - This comment is recorded. The Team is studying more on the impacts and mitigation measures.
16		6	<ul style="list-style-type: none"> - Mitigation measures on business such as tax reduction and support provision during station construction should be provided. Reducing time of construction to minimize impacts. - How much land will be recovered? 	<ul style="list-style-type: none"> - This comment is recorded. - Land acquisition area will be announced after the Inventory of Loss is completed.
17	6	9	<ul style="list-style-type: none"> - To carry out more studies on mitigation measures for housing during construction, as well as compensation policies for damaged house. - Announce starting time of construction soon. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mitigation measures and compensation policies will be presented more details in 2nd consultation meeting - This comment is recorded
18		12	<ul style="list-style-type: none"> - The project should disclose information of affected households about: number, type of affected household and land, structure, etc... 	<ul style="list-style-type: none"> - Those information will be disclosed in 2nd consultation meeting.
19	6	13	<ul style="list-style-type: none"> - Agree with the Project's investment policy. - Using fence around construction area long time will seriously affect the business. Compensation and support policies should be prepared for business household. 	<ul style="list-style-type: none"> - This comment is recorded. - Compensation and support policies for household (number, type of affected household and land, structure , etc.) will be announced in the 2nd consultation meeting.
20		14	<ul style="list-style-type: none"> - Should study more for the section from Tan Hoa Street to Ong Buong Bridge to minimize impacts on houses. - Can local people build house during the Project's construction stage? 	<ul style="list-style-type: none"> - This comment is recorded - Yes, but with satisfaction to the laws (37/2014/TT-BGTVT)

No	区	コミュニケーション	参加者からの質疑	事業者側からの回答
21		An Lac	- The Project should comply with the commitments in environmental protection and resettlement policy.	- Yes, the Project will.
22	Binh Tan	An Lac A	- Will any households be displaced by the Project in the Ward? If Yes, where to relocate, and how much is the compensation price? - Before construction, Project should organize consultation meetings to update the latest information of Project to local people.	- According to current design of the Project, there will be no displaced household in An Lac A ward. - Yes, the Project will. It's also a policy of the Project.

(2) 第 2 回ステークホルダー協議開催

第 1 回目のステークホルダー協議を受けて、EIA 関連調査、センサス、社会経済調査、資産調査等が実施され、その結果に基づいた EIA、用地取得や住民移転の補償方針を含む環境社会配慮に関する説明と協議が実施された。この第 2 回目のステークホルダー協議は、2016 年の 9 月から 11 月にかけて対象となる 22 のコミュニティで実施された。実施に際しては、予想される事業地域の住民のみならず、域外からの通勤、通学者を含む人々の参加も含めて、区やコミュニティ人民委員会を通じた幅広い参加の呼びかけを実施した。

ステークホルダー協議はスライド設備を用いた事業概要の説明に始まり、調査結果に基づく事業影響と今後の調査予定が共有された。その後、質疑応答が行われた。参加者からの質問に対しては、可能な限りその場での回答を行い、基本的に積み残しなく協議の場で参加者からの原則的な理解が得られた。また、第 1 回目のステークホルダー協議における質疑で「次回の協議時に詳細をお知らせする」としていた事項 (TBM 区間の地上部の移転要否、部分的な被影響資産への補償、影響を受ける対数等) については、第二回目のステークホルダー協議にて RAP の補償方針を説明することで対応した。

表 9.12.3 にステークホルダー協議の参加者を、表 9.12.4 にステークホルダー協議の質疑応答を示す。

表 9.12.3 第 2 回ステークホルダー協議の参加者

No	区	コミュニティ	開催日	参加者		
				男性	女性	合計
1	1	Pham Ngu Lao	Nov 29 th 2016	26	22	48
2		Nguyen Cu Trinh	Oct 2 nd 2016	9	6	17
3	3	2	Oct 18 th 2016	28	35	63
4	10	1	Oct 3 rd 2016	19	12	31
5		2	Sep 30 th 2016	19	17	36
6	5	4	Oct 10 th 2016	27	20	47
7		9	Oct 4 th 2016	29	32	61
8		11	Oct 18 th 2016	6	4	10
9		12	Oct 19 th 2016	6	9	15
10		14	Oct 6 th 2016	22	33	55
11		15	Oct 5 th 2016	11	17	28
12	11	1	Oct 7 th 2016	10	18	28
13		2	Oct 6 th 2016	7	2	9
14		16	Oct 12 th 2016	11	19	30
15	6	2	Oct 20 th 2016	9	7	16
16		6	Oct 20 th 2016	9	7	16
17		9	Oct 11 th 2016	24	10	34
18		12	Oct 21 st 2016	18	6	24
19		13	Oct 19 th 2016	6	2	8
20		14	Oct 13 th 2016	18	6	24
21	Binh Tan	An Lac	Oct 21 st 2016	24	15	39
22		An Lac A	Oct 14 th 2016	20	9	29

表 9.12.4 第 2 回ステークホルダー協議の質疑

No	区	コミュニケーション	参加者からの質疑	事業者側からの回答
1	1	Phạm Ngũ Lão	<ul style="list-style-type: none"> - To clarify the details of affected land plot and households in the ward. - Note the level of support for business-affected households to satisfactory. - Shift the location of station toward park to reduce land and house land acquisition. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sliding back the map and details about the affected land plots and households. - The project recognized this opinion. Compensation, support and resettlement policy is still in the discussion stage and will be agreed with the people affected later. - We thank you and record your opinion in the minutes.
2		Nguyễn Cư Trinh	<ul style="list-style-type: none"> - Why is not the depth of the railway increased so that people can build more housing floor in the future? - 	<ul style="list-style-type: none"> - The depth of the railway has been designed according to the survey results and technical standards. It is an inevitable impact that some households may not build more housing floor in the future. The project recognized this opinion to continue research in following phases, such as detailed design of the project.
3	3	2	<ul style="list-style-type: none"> - To clarify the details of affected land plot and households in the ward 	<ul style="list-style-type: none"> - Sliding back the map and details about the affected land plots and households
4	10	1	<ul style="list-style-type: none"> - Note the level of support for business-affected households to satisfactory. - Please provide the design drawings and list of affected land plots to affected households. 	<ul style="list-style-type: none"> - The project recognized this opinion. Compensation, support and resettlement policy is still in the discussion stage and will be agreed with the people affected later. - Design drawings, a detailed list of the affected land plot and households were shown as above. However, it could not be provided officially because it has not been approved yet.
5		2	<ul style="list-style-type: none"> - (no question about resettlement issues) 	<ul style="list-style-type: none"> - n/a
6	5	4	<ul style="list-style-type: none"> - Currently, can we build or fix our house? - The project should pay attention to business affected households. - In case my remaining land area is too small and I want to move, then how? 	<ul style="list-style-type: none"> - Currently, the city government has no land acquisition notice so it still be able to build, repair of buildings normally as prescribed. - Restated compensation and support policies for business affected households. - If the remaining land area is too small, the project will acquire entire land area and relocate your household.

No	区	コミュニケーション	参加者からの質疑	事業者側からの回答
7		9	<ul style="list-style-type: none"> - To clarify the details of affected land plot and households in the ward - We recommend the Project to keep research to minimize the scope of land acquisition, and offer the best safeguard policies to those affected, helping them recover life as soon as possible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sliding back the map and details about the affected land plots and households. - We thank you and record your opinion.
8		11	<ul style="list-style-type: none"> - In case 3 adjacent houses were affected by the withdrawal of a part of house, then how to solve? - After recovering, can people start their reconstruction or must wait for the project's construction? 	<ul style="list-style-type: none"> - In case the withdrawal cause affects to the whole structure, the project will pay compensation and assistance to repair, restore the entire structure. - After the hand over, people can deploy reconstruction, and not depending on the construction of the project.
9		12	<ul style="list-style-type: none"> - (no question about resettlement issues) 	<ul style="list-style-type: none"> - n/a
10		14	<ul style="list-style-type: none"> - (no question about resettlement issues) 	<ul style="list-style-type: none"> - n/a
11		15	<ul style="list-style-type: none"> - For the affected apartment, will house be demolished by the people or projects? - The construction of project may make my house can not be leased out, then how to resolve? 	<ul style="list-style-type: none"> - The demolition of buildings located within the area of land acquisition will be done by the project. - Households will be supporting for the lost leasing-income.
12		1	<ul style="list-style-type: none"> - (no question about resettlement issues) 	<ul style="list-style-type: none"> - n/a
13		2	<ul style="list-style-type: none"> - (no question about resettlement issues) 	<ul style="list-style-type: none"> - n/a
14	11	16	<ul style="list-style-type: none"> - Will the acquired land be returned to the people after the construction of the station is finished? - Can people build house after the construction project is finished? - If the remaining area is small, can it be continued using? 	<ul style="list-style-type: none"> - The acquired land is not refundable but will make sidewalks and roadways. - In areas outside the scope of the construction ban (under the provisions of safe corridors for underground works), the construction shall be implemented normally in accordance with local regulations. - If remaining area is smaller than the provisions of the city, it will be recovered entirely.
15	6	2	<ul style="list-style-type: none"> - Land acquisition area is small, but entire structure will be affected, then how to solve? - How will business affected households be resolved? 	<ul style="list-style-type: none"> - In case the withdrawal cause affects to the whole structure, the project will pay compensation and assistance to repair, restore the entire structure.

No	区	コミュニケーション	参加者からの質疑	事業者側からの回答
16		6	<ul style="list-style-type: none"> - How much is compensation price? - We recommend the project to continue research on the escalator positions to minimize the impact on people's houses. - Will the acquired land be returned to the people after the construction of the station is finished? - We recommend the project to keep research to minimize the scope of land acquisition, and offer the best safeguard policies to those affected, helping them recover life as soon as possible. 	<ul style="list-style-type: none"> - Business affected households will receive assistance for their damages. - Compensation price is replacement cost, consisting of market prices and taxes/charges as prescribed. - We thank you and record your opinion in the minutes. - The acquired land is not refundable but will make sidewalks and roadways. - We thank you and record your opinion in the minutes.
17		9	- (no question about resettlement issues)	- n/a
18		12	- Is the presented land acquisition area final yet?	- The existing calculation is temporary to serve preparation of the project. Only once the final design is approved, detailed measurement survey will be implemented.
19		13	- The project should pay attention to business affected households and employees.	- Restated compensation and support policies for business affected households and employees.
20		14	- The project should research support policy for households to be limited to construction due within the safety corridor of the railway.	- We noted this comment and will continue the study on this issue.
21	Bình Tân	An Lạc	- (no question about resettlement issues)	- n/a
22		An Lạc A	- (no question about resettlement issues)	- n/a

9.12.2 フォーカスグループミーティング (FGM)

ステークホルダー協議を補完する目的で、以下のグループに対するフォーカスグループミーティング (FGM) を実施した。

(1) チョロン地区 (華人街)

チョロン地区に多い華人を中心にした FGM をホーチミン市 5 区 14 コミュニティで実施した。FGM の結果、事業の実施に伴う懸念や意見が提示されたが、これらは華人の生活様式や社会経済的な位置づけに因るものではなく、他の主たる被影響住民でベトナムの主要民族であるキン族と大きく変わらないことが確認された。主たる懸念事項は、他のキン族同様に移転に係る補償や、供用後の生計に関するものであった。表 9.12.5 に FGM の概要を示す。

表 9.12.5 華人に対するフォーカスグループミーティングの概要

開催日	参加人数	フォーカスグループミーティングの概要
2016 年 7 月 25 日, 14 時 – 16 時	15 人	i. The Project may cause difficulties to their business, transportation, environment, and spiritual life as same as major ethnic of Kinh people.. ii. The planning location of the entrance gate in Nguyen Thi Nho Street may particularly obstruct transportation of 2 HHs nearby who have personal vehicles. The participants did not provide requests on mitigation measures for the impacts, but request to change the project's design to avoid the impacts. Study team replied that following phases, such as detailed design, will consider and discuss this issue. iii. There is no remarkable difference in terms of socio-economic and religious characters between those Chinese and Kinh. In fact, they are more advantageous in business as they speak 2 languages.

(2) 売り子への聞き取り

事業対象地域に広く分散して活動している路上の売り子に対して、まとまったグループとしての聞き取りではなく、個別の聞き取り形式による FGM を実施した。聞き取り対象とした 30 ケースのうち、26 ケース (86.7%) が世帯の主たる生計を売り子の収益 (平均的な収入は 1,530 万 VND) で賄っていた。また、21 のケースについて、売り子は事業により移転をする必要が生じるが、13 ケースからは新たな場所で同様の商売が出来るかどうか分からないという回答であった。また、生計回復に関する何らかの支援が必要だという回答があった。こうした点を踏まえ、事業対象地域で継続的な売り子としての営業をしている対象者は、希望すれば生計回復プログラムを受けられる方針とし、エンタイトルメント・マトリクス (8. 社会的弱者に関する支援の対象者) に記載した。売り子のニーズに関する結果を表 9.12.6 表に取りまとめる。

表 9.12.6 売り子の生計回復支援に関するニーズ

要望	新しい職業への融資	職業訓練	職業紹介	営業する新しい場所	補償
回答数	13	1	3	6	10
割合 (%)	39.4%	3.0%	9.1%	18.2%	30.3%

9.12.3 情報公開

承認された RAP は JICA のウェブサイトにおける公開と同時に、そのベトナム語版についても、関連する人民委員会や MAUR において、ステークホルダーからの要望に応じた公開がなされる必要がある。その後、整備される RAP に基づいて作成された RPF は、ベトナム側 F/S の承認の後に、ホーチミン人民委員会の各行政区事務所で公開され、地域住民がいつでも閲覧、コピーが可能な状況になる

第 10 章 ジェンダー配慮とユニバーサルデザイン等

10.1 ジェンダー及び脆弱者層の保護

10.1.1 背景

日本政府は 2015 年 2 月に決定した「開発協力大綱」において、「開発協力のあらゆる段階における女性の参画を促進し、また、女性が公正に開発の恩恵を受けられるよう、積極的に取組む」としている。日本政府としては、「女性の輝く社会」の構築は世界に活力をもたらすとの考えの下、国際社会との協力や途上国支援を強化している。

JICA はジェンダーの視点を組み入れた援助を実施するために、基本方針や重点課題の検討を重ねるとともに、組織的にジェンダー主流化を推進する体制を構築してきた。事業を通じて達成すべき成果や活動のなかにジェンダー平等の視点を反映した事業を実施している。

ベトナム政府では、2006 年に施行した「ジェンダー平等法」や「ジェンダー平等国家戦略 2011-2020」をはじめジェンダー関連の政策・制度を構築し実施している段階にある。

10.1.2 目的

ベトナム、日本での取組みに沿って、本事業でも都市鉄道整備事業の効果と持続性が最大限に発揮するためにジェンダー配慮を重点的に実施する。一般的に女性と男性では異なる交通ニーズ、交通行動、アクセシビリティ、負担能力がある。本事業では、これらの差異を把握し効果的に対応することで、都市鉄道の利用促進、全利用者の便益の最大化、女性の雇用機会促進、医療や教育機会へのアクセス性の向上、潜在的な負の影響の緩和を図る。ジェンダー配慮及び弱者保護に関しては、設計、施工、運営の全ての事業フェーズにおいてに取組む必要がある。

本章は、ジェンダー配慮とその他配慮を必要とする脆弱者層に係る現状と課題、本事業の行動計画策定を目的としている。

10.1.3 調査方法

本調査では、まず既存文献や各種統計のレビューを行った。次にステークホルダー協議におけるインタビューを通じて現状把握を行った。最後にこれらを基に本事業での行動計画を策定した。

【文献】

- 国別ジェンダー情報整備調査 (ベトナム国) 最終報告書 (JICA)
- ホーチミン都市鉄道 2 号線投資計画 (Proposed Multi-tranche Financing Facility: Ho Chi Minh City Urban Mass Rapid Transit Line 2 – Investment Program (ADB))
- ベトナム社会におけるバリアフリー (2014、上野俊行) (東京大学博士論文)
- 貧困プロファイル: ベトナム (2012, JICA)

【統計】

- The Global Gender Gap Report (2015) (World Economic Forum)
- ベトナム統計局 (General Statistics Office of Vietnam)
- 国連人間住居計画 (United Nations Human Settlements Programme: UN-Habitat)

【ステークホルダー協議】

- ステークホルダー協議に女性を含む幅広い層や周辺地域からの参加が得られるように、区・コミューン級人民委員会に通達するよう働きかけた。

10.2 ジェンダー配慮

10.2.1 対象と目的

本事業の対象者である沿線地域 (特に貧困地域) に居住する女性やそれらを取り巻く地域特性、文化的・社会的背景に配慮したプロジェクト運営を進める。

10.2.2 政策・制度

(1) 政策

2002 年、「2010 年までの女性向上国家戦略」決議 (Decision 19/2002/QD-TTg) が採択された。この国家戦略の最終目標は、女性の精神的・身体的生活の質が向上すること、基本的人権を得るために必要な環境を整えること、政治・経済・文化・社会全ての分野への女性の参加を促し、裨益をもたらすこととされている。この戦略には 5 つの重点目標 (労働雇用分野、教育分野、保健分野、政治・経済・社会への参画、政府機関の能力強化) と数字目標が定められている。

また、共産党政治局決議 No11.NQ/TW 「国家産業化・現代化期間における女性動員」を実施するための 2020 年までの活動プログラム (Resolution No.57/NQ-CP) に着手。2008 年に設置されたジェンダー平等局が中心となり、「ジェンダー平等国家戦略 2011-2020」を策定し、同戦略は 2012 年 12 月に首相承認されている (Decision No. 2351/QD-TTg)。

国家社会経済開発計画 2010-2015 (National Socio-economic Development Plan :SEDP) は、ベトナムの今後の経済成長と社会開発の方向性を示すものであり、ジェンダー平等の視点も統合され、農業、雇用、環境マネジメント、健康、教育に関するジェンダー指標が設定されている。SEDP と女性の地位向上のための行動計画、およびミレニアム開発目標 (Millennium Development Goals: MDGs) はそれぞれ整合性をもつよう、常に見直されている。

(2) 制度

ベトナム国政府は 2006 年に「ジェンダー平等法」を施行した。この法律で定められている主な分野は、①政治や意思決定機関への参加、②経済活動機会の平等、③労働機会の平等、④教育と職業訓練の平等、⑤科学技術分野へのアクセスの平等、⑥文化とスポーツの参加の平等、⑦保健医療、⑧家庭内における夫婦の平等、である。また、2008 年以降、「ジェンダー平等法」の実施ガイドラインとなる 3 法令を公布している (以下ジェンダー関連法令リスト参照)。

2002 年に見直された労働法では、女性労働者に対する社会保障や給与等に関する改訂がなされた。現在は退職年齢の違い (男性 60 歳、女性 55 歳) の見直しに関して議論されている。この違いにより、女性は男性よりも昇進が難しくなることが指摘されている。

表 10.2.1 ジェンダー関連法制度リスト

法令名	制定年	概要
憲法	1992	憲法
ジェンダー平等法	2006	政治経済、教育、保健等のあらゆる分野においてジェンダー平等を実現する
Decree No.70/2008/ND-CP	2008	ジェンダー平等法にある条例実施のガイドライン
Decree No.48/2009/ND-CP	2009	ジェンダー平等の補償基準の定義
Decree No.55/2009/ND-CP	2009	行政上のジェンダー平等違反に対する処罰
Resolution No.57/NQ-CP	2009	2020 年に向けた活動計画：国家産業近代化への加速期間における女性動員に関する共産党政治局決議実施
Circular No.191/2009/TT-BTC issued by Ministry of Finance	2009	ジェンダー平等と女性地位向上の為の予算管理・歳出
Decision No.1855/QD-TTg	2009	県レベル・都レベルにおける女性の地位向上委員会強化
Decree No.56/2009/ND-CP	2009	中小企業開発支援の法令：女性支援に関する規定あり

10.2.3 関連機関/組織

2008 年に国家のナショナル・マシナリーとして MOLISA ジェンダー平等局が設置された。ジェンダー平等局内にある女性の地位向上委員会は、首相に対してジェンダー平等および女性のエンパワーメントのアドバイスを行っている。

表 10.2.2 ジェンダー関連機関/組織

名称	対象分野と主な活動
政府機関	
MOLISA 労働・傷病兵・社会問題省 ジェンダー平等局	ジェンダー政策・制度 ジェンダー政策の策定、ジェンダー主流化推進
DOLISA 労働・傷病兵・社会問題局	ホーチミン市の MOLISA の下位組織
Vietnam Women's Union ベトナム女性連合	ジェンダー平等と女性の地位向上 女性の地位向上やジェンダー平等の啓発や支援活動
General Statistics Office of Vietnam 統計局	ジェンダー統計 経済・社会統計一般
Committee for Ethnic Minorities 少数民族委員会	少数民族とジェンダー 少数民族問題に関する政策と戦略の策定
関連委員会	
National Committee for Advancement of Women 女性の地位向上委員会	女性の地位向上、国連女性差別撤廃条約 (CEDAW)、ジェンダー平等、女性の地位向上の助言

10.2.4 現況分析

(1) 基礎指標

ベトナムのジェンダー関連基礎指標は以下の通りである。

表 10.2.3 ベトナムのジェンダー関連基礎指標

指標		指標	
ジェンダー開発指数 (2007)	0.732/rank91	ジニ係数 (2006)	37.8%
エンパワーメント指数 (2009)	0.554/rank62	平均寿命 (男性/女性) (2010)	76.8 歳/72.9 歳
ジェンダー不平等指数 (2008)	0.530/rank58	成人識字率 (男性/女性) (2009)	95.8%/91.4%
女性人口比率 (都市部) (2007)	52.1%	出生時性別割合 (男児 : 女児) (2008)	110.5: 100
意思決定参加率 (議会) (2009)	26%	労働市場参入率 (男性/女性) (2007)	81%/78%
意思決定参加率 (大臣) (2009)	4.00%	退職年齢 (男性/女性) (2009)	60 歳/55 歳

出典：・ 国別ジェンダー情報整備調査 (ベトナム国) 最終報告書 (JICA)

(2) 事業対象地域の状況

ステークホルダー協議において以下の状況を把握した。

- 女性を含む弱者層や、事業実施地域外から事業対象地域へ通勤・通学を行う人々への参加勧奨を実施した。この結果、ステークホルダー協議の参加者に関する男女の割合は、第 1 回目のステークホルダー協議で男性 508 人 : 女性 369 人、第二回目のステークホルダー協議で男性 358 人 : 女性 308 人となった。
- ステークホルダー協議の質疑において、ジェンダーの視点に特化した意見等は確認されなかったが、社会的弱者 (交通弱者) への対策として、駅部における昇降施設の設置に関する要望がなされた。

10.2.5 想定されるニーズ

(1) 女性客需要の想定方法

計画沿線で行われた社会環境配慮調査の女性比率¹⁶ (サンプル数 2,197) 、及び統計局 (General Statistics Office of Vietnam、以下 GSO) による市単位の長期予測値¹⁷、需要予測結果を用いて、以下の式で女性客需要を予測した。

$$(\text{ピーク時女性客数}) = (\text{社会環境配慮調査による 2016 年計画沿線女性比率}) / (\text{GSO による 2016 年 HCMC 女性比率}) \times (\text{GSO による各年の HCMC 将来女性比率}) \times (\text{需要予測結果による乗客数})$$

(2) 推計結果

¹⁶ 調査結果によれば、女性比率は 53%。

¹⁷ POPULATION PROJECTIONS FOR VIETNAM 2009-2049

需要予測結果では、本計画路線の車両内混雑度が 84～91%と高く、女性にとって快適でない環境となるレベルとなった。また、計画沿線の将来女性比率は 53%と半数を超えており、鉄道が開発されれば計画路線を利用する機会が高いことを意味している。

そして、予測値は現在ベトナムで想定されている沿線の人口動態が今後大きく変動しなければ、変化に大きな差はないことが想定される。

以上のことから、女性専用車両の導入にかかる運営費用、導入体制の確保、社会的受容性を鑑みながら、導入の具体検討を進めていくことが望ましい。

表 10.24 女性比率の推計

年	ピーク時需要 (人/ピーク時)	混雑率	ピーク時女性需要 (人/ピーク時)	女性利用者 比率
2013	-	-	-	53.1%
2016	-	-	-	53.0%
2026	11,100	84%	5,862	52.8%
2030	19,800	84%	10,453	52.8%
2040	22,300	91%	11,786	52.9%

10.2.6 類似案件における配慮

類似案件として、先行するホーチミン 1 号線と 2 号線の事例を調査した。また、供用段階にあるハノイ・ニャットタン橋建設事業と他国の好事例としてデリー高速輸送システム建設事業を調査した。以下に結果を示す (添付資料参照)。

ホーチミン都市鉄道 1 号線 (JICA)

- 工事労働者に対する HIV/AIDS 対策の実施が行われている。
- 現場作業員に女性の雇用が行われている。

ホーチミン都市鉄道 2 号線 (ADB)

- 女性の雇用目標値の設定とジェンダーに配慮した労働基準の適用を定めている。
- ジェンダー配慮を備えた施設・設備の設計を定めている。
- 女性参画とジェンダー配慮に関する能力養成の目標値を定めている。
- 住民移転におけるジェンダー平等を遵守し、人身売買対応策を定めるとしている。

デリー高速輸送システム建設事業 (JICA)

- 女性専用車両：2010 年より各路線で先頭車両が女性専用車両としている。
- サリーガード：女性が着るサリーの裾がエスカレーターに巻き込まれるのを防ぐため、巻き込み防止ブラシを導入している。

- 安全対策：各車両に防犯カメラと非常通報装置を設置し、女性をはじめ乗客が何らかのトラブルに巻き込まれた際に、運転手と話ができるようにしている。また、駅員や電話相談スタッフは、そうした問題を最優先に対応するよう指示されている。
- 啓蒙活動：女性利用客に対して、非常通報装置の使用方法的説明なども含めた見学ツアーを実施して、女性の利用を啓蒙する活動を行っている。
- 女性雇用促進・環境整備：育児休暇の付与、託児施設の開設、女子寮の設置などに加え、女性職員の苦情を処理する委員会を常設し、女性が働きやすい環境の整備を通して、女性の雇用を推進している。

日本の鉄道会社

- 各社が朝の通勤・通学ラッシュ時間帯に女性、小児・お年寄り等に安心して利用してもらえるよう、先頭車両に女性専用車を導入している。
- ベビーカー利用に関しては、例えば東京メトロでは従来 1 編成に 2 か所車いす用空間を設置していたが、今後は各車両にフリースペースを導入し利用しやすくする方針。
- 関東鉄道協会では、育児関係協会等と共同でキャンペーンを展開し、ベビーカーでの安全な乗降について周囲の理解・協力と、安全なベビーカー利用を促している。
- 「女性活躍推進法」に基づき自主行動計画を策定する会社も多い。これには、企業風土情勢のためのセミナー実施、労働環境の改善、女性従業員の採用比率引上げ、女性役員・管理職登用、等を積極的に推進している。現在、女性従業員の就労ができないとされる職種・職場はどの鉄道会社にもない。
- 近年の女性従業員比率は以下の通り。日本の鉄道会社は現業部門で夜間勤務を設定しており、従来は女性の夜間勤務が禁止されていたことから女性比率が低かった背景がある。平成 11 年の労働基準法改正に伴い女性の夜間勤務が可能となってからは、寝室、トイレ、シャワー設備等の整備が完了した職場から女性の配置を行っている（空間制約上、現状整備ができない職場もある）。

表 10.25 日本の鉄道会社各社の女性従業員比率(2015)

	東京メトロ	東急電鉄	阪急電鉄	西日本鉄道	JR 東日本
男性従業員	8,768 人	3,676 人	3,679 人	3,607 人	53,769 人
女性従業員	358 人	626 人	361 人	550 人	5,558 人
女性比率	4.0%	14.6%	8.9%	13.2%	9.4%

10.2.7 本事業における提案

(1) 全般

施設・設備の設計においてはジェンダー平等と女性の雇用促進を考慮する。具体的には、サービスへのアクセスと利用、リソースの確保、機会の享受、意思決定プロセスへの参加、等が該当する。

また RAP においては、寡婦世帯への影響を緩和し、公平な補償を行うこととする。特に、生計回復においては優先的な補償を行うものとする。

運営会社における女性従業員の想定を行った。女性従業員の賃金水準は「ジェンダー平等法」に従い男性従業員と平等に扱うものとし、賃金に関する規定類に従うものとする（添付資料参照）。これらの検討から、運営会社の女性雇用率の目標値を 20% と定めた。

(2) 実施体制

ジェンダーフォーカルポイント (GFP) を実施機関に特定し、監督と報告を行う。事業に参画する、または事業に影響を受ける女性の均等な参画と協議を促進する。

表 10.2.6 本事業のジェンダー配慮実施体制案

関係官庁・機関	担当	役割
MOLISA	政策策定	政策の策定、DOLISA への指示
DOLISA	政策・監督	国・市の政策レビュー、政策との整合性確認
MAUR	事務局	事務局、GFP 配置、ジェンダー配慮の定期的進捗報告
O&M 会社	サービス事業者	女性雇用促進、労働環境の整備、女性活躍推進
GC	設計・施工監理	設計・施工監理サービスの実施、フィードバック反映
施工・システム業者	施工・納入	実施設計、施工・納入、フィードバック反映
NCAW	外部評価	ジェンダー配慮実施状況のチェック、外部評価

(3) ジェンダー配慮行動計画

ジェンダー配慮行動計画 (GAP) は以下を含むものとする（添付資料参照）。

- 女性の雇用目標値の設定とジェンダー配慮を備えた労働基準の適用
- ジェンダー配慮を備えた施設・設備の設計
- 女性参画とジェンダー配慮に関する能力養成の目標値
- 住民移転におけるジェンダー平等、人身売買対応策、HIV/AIDS 防止策

GAP は事業計画やモニタリングの枠組みに適切に反映し、組み込むものとする。

10.3 その他の保護すべき対象への配慮

10.3.1 対象と目的

その他の保護すべき対象のニーズとして、貧困層、労務者・工場労働者がある。また、エイズ感染症対策を行い、感染拡大を防ぐ取組みが必要である。

10.3.2 政策・制度

政府は、これまで労働市場からはじき出されていた脆弱層、つまり孤児、高齢者、障害者、HIV 患者などに対する社会支援策を 2007 年に導入し、脆弱な地域・セクターに対しても、基礎的社会サービスを提供するべく社会保障政策の拡充を図っている。一方で、他地域から移住してきて住民登録をしていない者は、社会サービスへのアクセスが制限されている。

労働政策では、「改正労働法」と「雇用法」がそれぞれ 2013 年、2015 年から施行され、労働者の権利保護を強化している。2015 年には「労働安全衛生法」が施行され、ベトナムで労働安全衛生に関する体系的な法律が制定されている。

感染症対策では、2004 年に「2010 年までの HIV/AIDS 予防対策国家戦略」を策定した。2007 年には「HIV/AIDS 予防対策法」を施行し、国民に対する啓発活動、HIV 感染者へのサービスの提供に取り組んでいる。

10.3.3 関連機関/組織

労働保護、貧困削減は MOLISA が、感染症予防は保険省が関係機関となる。

表 10.3.1 労働保護、貧困対策、感染症対策の関係機関/組織

名称	対象分野と主な活動
政府機関	
MOLISA 労働・傷病兵・社会問題省	労働保護、貧困削減に関する政策、戦略 労働保護、貧困削減に関する法規則の策定
DOLISA 労働・傷病兵・社会問題局	ホーチミン市の MOLISA の下位組織
Ministry of Health 保険省	貧困家庭の疾病対策、エイズ等感染症予防

10.3.4 現況分析

(1) 貧困層

ベトナムでは 2009 年時点で国民の 29.6%が都市部に暮らしている。これに伴い住宅価格も上昇し、貧困層には暮らしにくい状況にある。インフラ整備は人口増加の速度に追いついておらず、国連人間住居計画の統計によれば都市部の住民の約 40%がスラムに暮らしている。都市部の貧困率は大幅に削減されたが、急速な都市化で新たな貧困層が出現している。

GSO 統計によれば、ベトナムの貧困率は 1993 年の 58.1%から 1998 年には 37.4%、2004 年には 19.5%に減少している。都市部では地方部よりもさらに低いが、貧困層は少なからず存在する。特に地方から流入した住民登録のない労働者や世帯、インフォーマルセクターの労働者の間で各種の公的サービスを受けられない等、貧困問題が発生している。

(2) 労務者・工場労働者

ベトナムはまれに見る経済成長を遂げ、労働力も例年増加しているが、社会保障のない労働人口は全体の 76.7% (2007 年) を占めている。就労人口約 4,600 万人のうち、約 1100 万人 (全労働人口の 23.5%) がインフォーマルセクターで働く労働者である。ベトナムの特徴として、工業部門の存在の大きさが大きい。インフォーマルセクターの労働者の 43%が製造業および建設業に従事しており、インフォーマルセクターの最大のシェアを占めている。

(3) エイズ等感染症対策

ベトナムの HIV 感染者数は約 243,000 人 (2009 年) であり、HIV 検査を受ける人口が増えれば患者数はさらに増えると予測されている。感染者は主に薬物使用者 (20.27%) やセックスワーカー (3.12%) である (2008 年)。感染者のほとんど (85%) が男性、HIV 感染者の 10 人に一人が 19 歳以下、半数以上が 20 歳から 29 歳の若者である。男性の感染者が多いが、女性への感染拡大も懸念されている。婚前の性交渉やコンドーム使用率の低さが要因となり、女性の感染経路はパートナーである男性からであることが多い。

10.3.5 類似案件における配慮

(1) 貧困層

同国のいずれの大型インフラ案件でも、事業実施に伴う社会経済的便益によって間接的な貧困削減に貢献できるとしている。建設工事に必要な用地確保において、とりわけ貧困地域や貧困層に対する補償、生計回復手段を確実に遂行することで影響を緩和している。

(2) 労務者・工事労働者

ホーチミン都市鉄道 1 号線および 2 号線、ハノイ都市鉄道 2 号線および 3 号線、ホーチミン東西道路、ニャッタン橋、等同国の大型インフラ案件では全て、労働法規制への遵守、労働安全衛生への対応、労務者への教育訓練を工事契約に含めている。この他、技術協力等で啓発活動や能力養成を実施する場合もある。

(3) エイズ等感染症対策

ホーチミン都市鉄道 1 号線および 2 号線、ハノイ都市鉄道 2 号線および 3 号線、ホーチミン東西道路、ニャッタン橋、等同国の大型インフラ案件では全てエイズ等感染症対策を工事契約に含めている。この他、技術協力等で啓発活動や能力養成を実施する場合もある。

10.3.6 想定されるニーズ

ホーチミン市の貧困ラインは 2015 年の決定 (Decision No. 58/2015/QĐ-UBND) に基づく、貧困層 (年収が 21,000,000VND 未満) 及び 貧困に近い層 (年収が 21,000,000VND 以上、28,000,000VND 未満) の世帯が該当する。用地取得や建設工事実施の際に発生する貧困層への影響が懸念され、生計回復手段等の対策が必要である。

工事労働者は特に地方から流入した労働者や世帯、インフォーマルセクターの労働者等が従事しやすい環境にあり違法な労働環境に晒される危険性が否定できず対策が必要である。また、本事業は HIV 感染の拡大が危惧される国での大規模工事であるため、工事労働者に対する教育・予防活動等を通じエイズ対策を行う必要がある。

10.3.7 本事業における提案

(1) 全般

貧困層保護：

建設工事に必要な用地確保において、とりわけ貧困地域や貧困層に対する補償、生計回復手段を確実に遂行することで影響を緩和する。

労務者・工場労働者保護：

労働法規制への遵守、労働安全衛生への対応、労務者への教育訓練を工事契約に含める。この他、コントラクターにより啓発活動や能力養成を実施する。

エイズ等感染症対策：

本事業では、啓発活動、エイズ等感染症教育、ワークショップ、コンドームの配布、性感染症の治療、カウンセリング、等の活動を実施する。コントラクターの契約条件にエイズ等感染症対策条項を含めるだけでなく、政府や民間部門など複数セクターの参加協力を得る。また関係機関のキャパシティ・ビルディングを実施する。

(2) 実施体制

MAUR との業務契約においてコンサルタントは設計段階では工事契約への要求事項を定め、施工監理ではコントラクターの労働保護、感染症対策を監督する。

表 10.3.2 本事業の労働保護、貧困対策、感染症対策の実施体制案

関係官庁・機関	担当	役割
MOLISA	政策策定	
DOLISA	政策・監督	国・市の政策レビュー、政策との整合性確認
MAUR	事務局	事務局、担当者配置、定期的進捗報告
GC	設計・施工監理	コントラクターの労働保護、感染症対策を監督

(3) 行動計画

労働保護、貧困対策、感染症対策の行動計画は以下を含むものとする。

- 労働保護、感染症対策の要求事項をコントラクターの工事契約に記載
- 用地取得の際に貧困層への補償、生計回復策を確実に遂行
- コントラクターは建設工事において労働法、労働安全衛生法を遵守
- コントラクターは建設工事においてエイズ等感染症対策を実施
- 労働保護、貧困対策、感染症対策に関する啓発活動、能力養成を実施

上記は事業計画やモニタリングの枠組みに適切に反映し、組み込むものとする。

10.4 ユニバーサルデザイン

10.4.1 対象と目的

障害の有無、年齢、性別、人種等にかかわらず全ての人々が利用しやすいよう公共交通施設をデザインすることを目的とする。

10.4.2 政策・制度

(1) 政策

ベトナムの法律と政策には障害者の権利保護は優先課題に位置づけられ、障害者の支援は持続的な発展戦略に盛り込まれている。また、国連が採択した「障害者権利条約」にベトナムも 2014 年 2 月に批准している。同条約を遵守するため、第 9 条「アクセシビリティ」と第 20 条「個人の移動性」を実践することが求められている。

(2) 制度

障害者に関する法令：

1992 年憲法の基づき、障害者に対する家庭、社会、国家の責任、障害者の権利と義務について規定している。

障害者に関する法令の施行規則：

第 3 章で各部署の責任、第 16 条 4 項で建設省と交通運輸省と各省は障害者の利用需要に対応することを示している。

障害者基本法：

2010 年 6 月に「障害者に関する法令」から法律に格上げされた。第 2 条第 8 項では、ベトナムにおけるバリアフリーを表す用語が初めて定義された。第 7 章ではバリアフリーの対象物が具体的に規定されている。公共交通機関のバリアフリーについては、第 41 条第 1 項で障害者のための優先席と条項のための介助機器の設置を義務付けている。

障害者法の一部条文を実行するための細則とガイド規定：

「障害者基本法」の細則を定めたもの。第 14 条において、2015 年、2020 年、2025 年までの段階的な目標を定め、バス、列車などの公共交通機関のバリアフリーの方法が明文化されている。

障害者を補助する提案認可 (2012-2020 年)：

MOLISA の提案を政府首相が認可し、決定として発行している。「障害者法の一部条文を実行するための細則とガイド規定」にある段階的目標が内容として示されている。

障害者のアクセスを保証するための技術基準・規範：

建設省が 2002 年 1 月に一連の技術基準と規範を決定している。これには「障害者のアクセスを保障するための建設工事規範」「住居と公共施設 / 道路と歩道 / 住居 - 障害者のアクセスを保障するための建設工事規範の基本原則」を発行している。同決定の内容は、建物におけるバリアフリーのためのツールに関して寸法や角度等を詳細に規定したものである。

表 10.4.1 ユニバーサルデザイン関連法制度

法令名	制定年	概要
憲法	1992	憲法
障害者権利条約 (署名)	2007	障害者の権利に関する国際公約
障害者に関する法令	1998	家庭、社会、国家の責任、障害者の権利と義務
	1999	障害者に関する法令の施行規則
障害者基本法	2010	障害者に関する法令を法律に格上げしたもの
No. 28/2012/ND-CP	2012	障害者法の一部条文を実行するための細則と規定
No. 1019/QD-TTg	2012	障害者を補助する提案認可 (2012-2020 年)
No. 01/2002/QD-BXD	2002	障害者のアクセスを保証するための技術基準・規範

10.4.3 関連機関/組織

障害者関係の政策全般は MOLISA が担当している。関連委員会として NCCD、非営利団体として NVAH 等が活動を行っている。また、各インフラ整備においては各省庁が関係する。

表 10.4.2 ユニバーサルデザイン関連機関/組織

名称	対象分野と主な活動
政府機関	
MOLISA 労働・傷病兵・社会問題省	ベトナムの障害者関係の政策全般
DOLISA 労働・傷病兵・社会問題局	ホーチミン市の MOLISA の下位組織
関連委員会	
国家障害者調整委員会 (NCCD)	障害者の権益を守る専門組織、障害者政策策定
非営利非政府団体	
ベトナム障害者支援協会 (NVAH)	障害者と一体となったコミュニティ開発支援等
各種障害者団体 (DPOs)	組織活動の推進、保健・福祉の増進、社会活動参加

10.4.4 現況分析

5 歳以上の障害者総数は約 670 万人で、全人口の 7.8%を占めるとされている。年齢別にみると、5 ～ 15 歳の障害者は障害者全体の 17.9%、16～59 歳は 32.6%、60 歳以上は 49.5%である。60 歳以上の年齢別人口に障害者が占める割合をみると、46.5%と半数近くを占めている。また、障害を負った原因は、先天性によるものが 35.8%、後天的な障害者のうち病気 32.34%、戦争 25.56%、交通事故 3.49%であり、戦争による障害者の割合が高いことが特徴となっている¹⁸。

10.4.5 類似案件における配慮

ホーチミン都市鉄道 1 号線 (JICA)

- コントラクター入札図書 の要求事項として、日本の移動円滑化ガイドラインを基にしたバリアフリー設計が求められている。

¹⁸ 『障害者の貧困削減：開発途上国の障害者の生計』調査研究報告書 アジア経済研究所

ハノイ都市鉄道2号線 (JICA)

- コントラクター入札図書の要求事項として、日本の移動円滑化ガイドラインを基にしたバリアフリー設計が求められている。
- 設計段階で DOLISA および障害者団体（身体障害者、視覚障害者等の団体）との協議を実施し、バリアフリー設計、ガイドライン、実施体制等につき確認を行っている。
- 施工段階では、これらの組織/団体と共同で施工現場視察（1回）、調達・据付け視察（1回）、開業準備段階ではテストウォーク（1回）、サービス水準検査（1回）を計画した。



日本の鉄道会社

- バリアフリー新法に基づき、バリアフリー化に積極的に取り組んでいる。
- CS 改善の取組み、顧客満足度調査を定期的実施している。
- 車内的には、従業員向けにバリアフリー基礎研修を実施している。
- エレベータや可動式ホーム柵対応駅を順次拡大している（ただし新線と違い制約大）。
- 広報面では、バリアフリー便利帳¹⁹を作成、配布している。

ホーチミン市の市バス

- ベトナム唯一のノンステップバスが2台（韓国製）営業している。
- 利用者数と路線周辺施設状況から実用性に対して疑問の声もある。

10.4.6 想定されるニーズ

ベトナムにおける障害者の割合は他国と比較して高い。この理由として、ベトナム戦争の傷病兵などベトナム固有の障害事由が挙げられる。「障害者権利条約」の遵守という点からも、誰もが安全で快適に利用できるようユニバーサルデザインを適用する意義は大きい。

¹⁹ <http://www.tokyoMetro.jp/safety/barrierfree/pdf/barrierfree.pdf>

10.4.7 本事業における提案

(1) 全般

- 動線計画：利用客の性別、年齢、障害の有無を問わず誰もが安全で快適に駅施設を利用できるよう合理的な動線となるよう配慮した（添付資料参照）。
- 駅設備計画：トイレ、照明、防犯対策、防災設備等の設備設計についてユニバーサルデザインを適用した（添付資料参照）。
- 本事業のユニバーサルデザイン活動：施設・設備の設計においてはユニバーサルデザインを採用するほか、事業を通じて一連のユニバーサルデザイン活動を実施する。

(2) 実施体制

ユニバーサルデザインフォーカルポイント（UDFP）を実施機関に特定し、監督と報告を行う。障害者団体との協議を促進し、設計・施工監理及び運営段階でフィードバックを行う。

表 10.4.3 本事業のユニバーサルデザイン実施体制案

関係官庁・機関	担当	役割
MOLISA/NCCD	政策策定	
DOLISA	政策・監督	国・市の政策レビュー、政策との整合性確認
MAUR	事務局	事務局、UDFP 配置、UD 活動の定期的進捗報告
GC	設計・施工監理	設計・施工監理サービスの実施、フィードバック反映
DPOs	レビュー・検査	設計レビュー、フィードバックの提供

(3) 行動計画

ユニバーサルデザイン行動計画（UDAP）は以下を含むものとする。

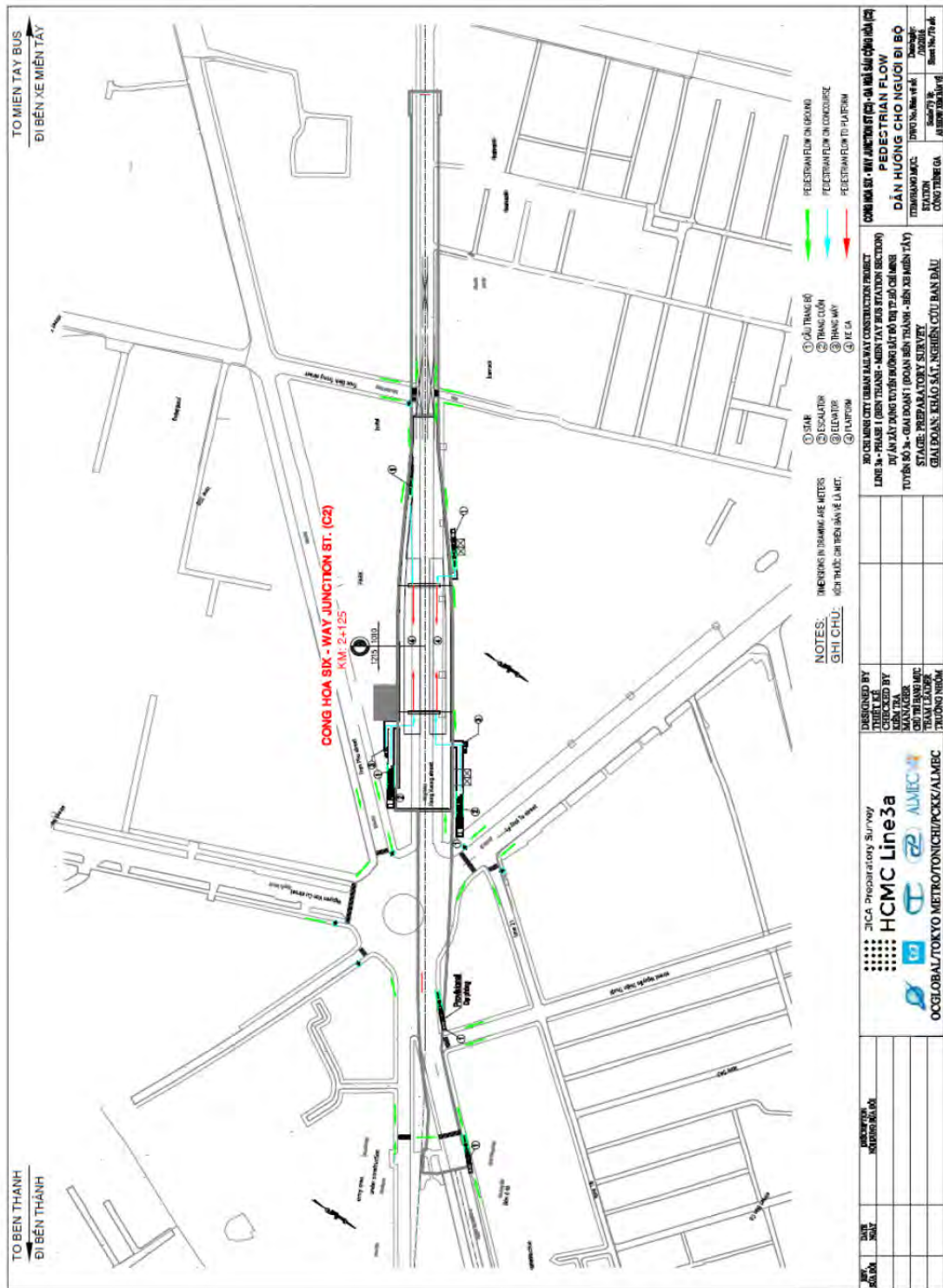
- 1 号線入札図書要求事項を改訂し、設計標準マニュアルを策定（設計着手時）
- ユニバーサルデザインを備えた施設・設備の設計
- 関係機関/組織や障害者団体による設計レビューとフィードバックの実施
- ユニバーサルデザインに関する能力養成の目標値
- 開業前のテストウォークとフィードバックの実施
- 事業者組織内での設計標準マニュアル、活動マニュアルの整備・改訂
- 利用者向けユニバーサルデザイン便利帳の作成、配布
- 障害者向けサービスの品質管理活動（PDCA サイクルマネジメント）

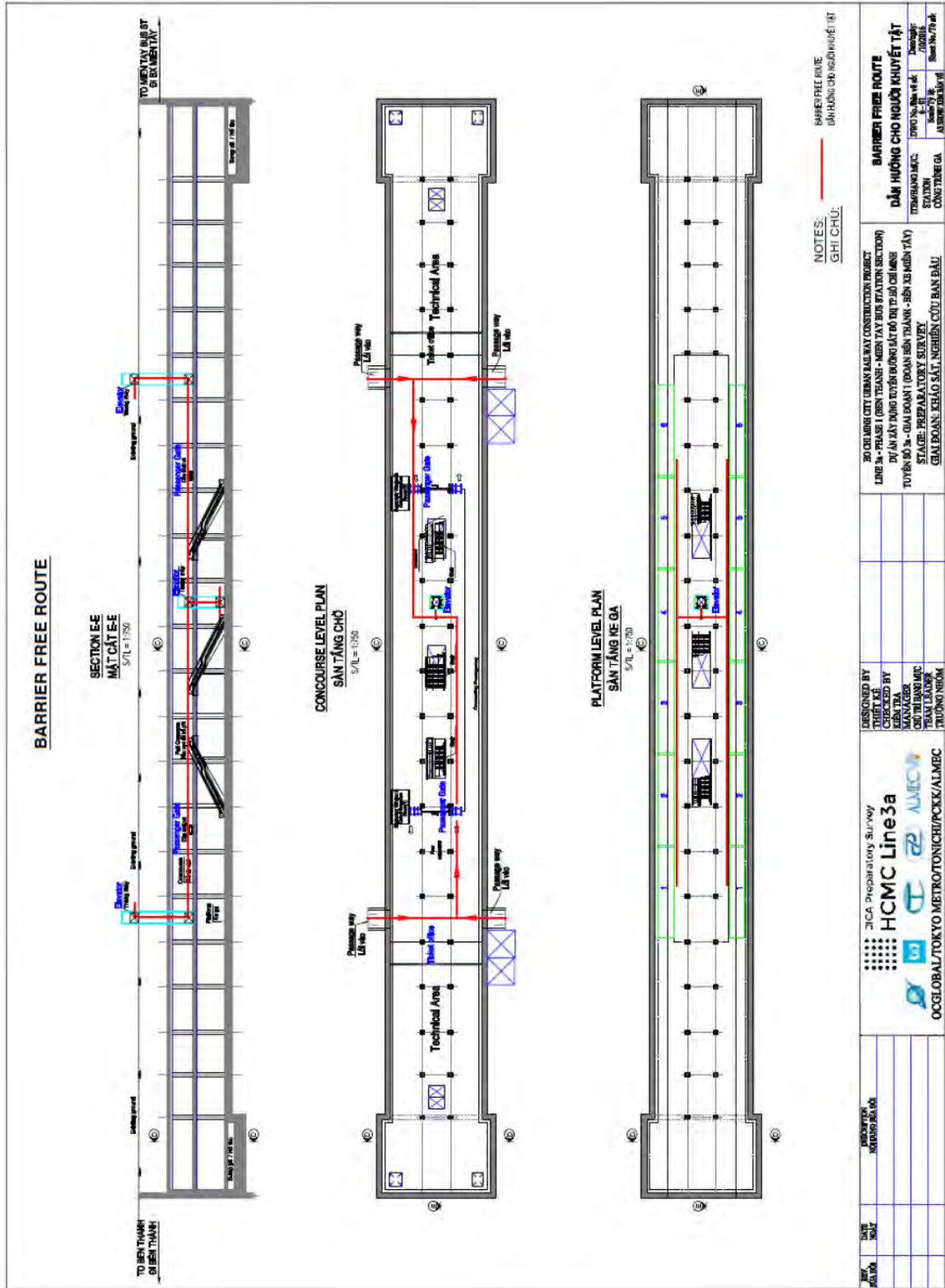
UDAP は事業計画やモニタリングの枠組みに適切に反映し、組み込むものとする。

添付資料 10.1 類似案件のジェンダー配慮とエイズ等感染症対策の取組み

	ホーチミン都市鉄道 1号線 (JICA)	ホーチミン都市鉄道 2号線 (ADB)	ハノイ・ニャツタン橋 建設事業 (JICA)	デリー-高速輸送システム 建設事業 (JICA)
ジェンダー配慮				
全般的な配慮	有り	有り	有り	有り
ジェンダー配慮行動計画	無し	有り	無し	無し
寡婦世帯への優先補償	有り	有り (補償目標値を設定)	有り	無し
女性専用車両の導入	無し	無し	対象外	有り (先頭車両)
啓発活動	有り	有り (能力養成実施)	有り	有り (見学ツアー実施)
女性の雇用の促進	無し	有り (雇用目標値を設定)	無し	有り (雇用条件の改善)
女性利用客の安全への配慮	無し	無し	無し	有り (サリヤーガード設置)
エイズ等感染症対策				
工事契約で義務化	有り	有り	有り	有り
啓発活動	有り	有り	有り	有り
労働者への教育	有り	有り	有り	有り
ワークショップ開催	不明	有り	不明	有り
コンドームの配布	不明	有り	不明	有り
性感染症の治療	不明	未着工	不明	不明
カウンセリング	不明	未着工	不明	不明

添付資料 10.2 ホーチミン都市鉄道 3A 号線の標準駅動線計画





NOTES: BARRIER FREE ROUTE (BARRIER CHỈ NGƯỜI KHUYẾT TẬT)
 GHI CHÚ:

TO CHU THI THI (TRANG BAN KINH CONSTRUCTION PROJECT) LINE 3A - PHASE 1 (DINH TRAM - BINH TAN BUS STATION SECTION) DỰ ÁN XÂY DỰNG TÀI CHẾ BIẾN GIAO THÔNG ĐƯỜNG SẮT TỈNH LỘ CHANG TUYẾN SỐ 3A - GIAI ĐOẠN 1 (ĐOẠN BẾN TRAM - BẾN XE MIỀN TÂY) STAGE: PREPARATORY SURVEY GIAI ĐOẠN: KHẢO SÁT, NGHIÊN CỨU BAN ĐẦU	DESIGNED BY THIẾT KẾ HCMC Line 3a KIẾN TRÚC ARCHITECTURE TRẦN VĂN MẠC TRƯỞNG NHIỆM	BARRIER FREE ROUTE BARRIER CHỈ NGƯỜI KHUYẾT TẬT ĐƠN VỊ: BAN VỊ M ĐƠN VỊ: STATION CÔNG TRÌNH GA AN BINH TAN MỸ
---	--	---

添付資料 10.3 ホーチミン都市鉄道 3A 号線の主要なユニバーサルデザイン(駅設備)

	<u>エレベータ</u> 透明、車いす旋回可能空間、 操作パネル等		<u>エスカレーター</u> 点字ブロック、2 段手すり、昇降場の 視認性、多言語対応等		<u>スロープ</u> 駅構内の段差解消、滑りにくい床、 2 段手すり、昇降場の視認性等		<u>多機能トイレ</u> 車いす対応、オストメイト対応、等
	<u>改札機</u> 幅広型に対応		<u>車内点字案内標</u> 乗車位置確認に対応		<u>音声案内</u> 改札、エスカレーター、エレベーター等		<u>2 段手すり</u> 2 段手すり、階段縁の視認性向上
	<u>傾斜型自動販売機</u> 車いす、高齢者、多言語対応		<u>誘導ブロック</u> 警告用、誘導用ブロック		<u>点字</u> 運賃表、駅構内案内板等		<u>標識等</u> 駅サインリング、高視認性ビグラム 出典：東京メトロ

添付資料 10.4 想定される女性従業員の職種と賃金水準

【方針】

- 本社職員および現業職員を含むすべての職種・職場について、男女が平等に勤務できることを目的とする。
- 男性従業員、女性従業員の別を問わず、公営企業の賃金水準はベトナムの現地規定に従うものとする。

【賃金水準】

- 現在の賃金水準の規定は性別を問わず以下の通りである。

Position / Title	Salary Level												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
(in VND per month)													
<u>Managing Staff</u>													
Chairman, Members' Council	8,169,000	8,526,000											
Council Member	7,318,500	7,665,000											
General Director	7,822,500	8,169,000											
Vice-General Director	7,318,500	7,665,000											
Chief Accountant	6,972,000	7,318,500											
Main Engineer	4,200,000	4,546,500	4,893,000	5,239,500	5,586,000	5,932,500							
Engineer	2,457,000	2,782,500	3,108,000	3,433,500	3,759,000	4,084,500	4,410,000	4,735,500					
<u>Operations and Maintenance</u>													
Trains Driver	4,672,500	5,113,500	5,586,000										
Car Repairman	1,869,000	2,205,000	2,604,000	3,066,000	3,622,500	4,273,500	5,040,000						
Train Conductor	1,732,500	2,184,000	2,751,000	3,328,500									
Civil Engineer	1,848,000	2,173,500	2,562,000	3,003,000	3,538,500	4,158,000	4,882,500						
Electrical Engineer	1,869,000	2,205,000	2,604,000	3,066,000	3,622,500	4,273,500	5,040,000						
Mechanical Engineer	1,869,000	2,205,000	2,604,000	3,066,000	3,622,500	4,273,500	5,040,000						
<u>Administrative</u>													
Administrative Staff	2,457,000	2,782,500	3,108,000	3,433,500	3,759,000	4,084,500	4,410,000	4,735,500					
Technician	1,890,000	2,089,500	2,289,000	2,488,500	2,688,000	2,887,500	3,087,000	3,286,500	3,486,000	3,685,500	3,885,000		
Correspondence Clerk	1,417,500	1,606,500	1,795,500	1,984,500	2,173,500	2,362,500	2,551,500	2,740,500	2,929,500	3,118,500	3,307,500	3,496,500	
Supporting Staff / Clerk	1,050,000	1,239,000	1,428,000	1,617,000	1,806,000	1,995,000	2,184,000	2,373,000	2,562,000	2,751,000	2,940,000	3,129,000	

【根拠法令】

Circular No. 10 / 2012 / TT-BLDTBXH dated April 26th 2012 on guidance for execution of general minimum salary level for State-Owned sole member limited liability companies

Decree No. 205 / 2004 / ND-CP dated December 4th 2004 of the GOV on the salary level system and salary benefits in State-Owned companies

Decree No. 47/2016/ND-CP dated May 26th 2016 of the GOV on the minimum salary level

Circular No. 05/2016/TT-BXD dated March 10, 2016 by the Ministry of Construction on guidance for determination of labor unit price in management of work construction investment expenditures

添付資料 10.5 ジェンダー配慮行動計画 (Gender Action Plan: GAP)

アウトプット	戦略・活動	成果・指標	期限
<p><u>設計段階</u></p> <p>事業実施の全体期間においてジェンダー配慮を行うための計画を策定する</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ジェンダーフォーカルポイント (GFP) を実施機関に特定し、GAP の監督と報告を行う。 - 性別別ベースラインデータとジェンダー分析情報を収集・整備する。 - 事業に参画する、または事業に影響を受ける女性の均等な参画と協議を促進する。 - 本事業の GAP を策定、更新する。 	<ul style="list-style-type: none"> - GFP の任命、GAP 実施の定期的進捗報告 - 性別別ベースラインデータとジェンダー分析情報を含む報告書の作成 - 協議を実施した女性代表者や組織の数 - 改訂された GAP 	
<p><u>施工段階</u></p> <p>GAP を設計、施工段階で確実に遂行し、女性への公平な配慮を確認する</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 女性の声を取り入れ、ジェンダー配慮を備えた土木・建築構造物の設計と建設 - 女性の雇用創出とジェンダー配慮を備えた労働基準に関する目標値の設定 - 労働者や市民への意識向上や周知キャンペーンを通じて潜在的な負の影響を抽出する。 - RAP 実施時には、事業の影響を受ける寡婦世帯を優先する。 	<ul style="list-style-type: none"> - ジェンダー配慮を備えた土木・建築構造物 - 土木・建築工事の女性雇用率20%以上 - ジェンダー配慮を備えた労働基準を定めた土木・建築工事契約 - ジェンダー配慮を考慮した意識向上・周知キャンペーン - 寡婦世帯への公平な補償と生計回復手段につき100%の達成 	
<p><u>E&M システム、車両調達段階</u></p> <p>GAP を設計、調達段階で確実に遂行し、女性への公平な配慮を確認する</p> <p>本事業の運営で女性の活躍を促進する</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 女性の声を取り入れ、ジェンダー配慮を備えた E&M システム、車両の設計と調達 (例：女性専用車両、お年寄り・小児専用シート、ベビーカー利用者対応) - 運営段階での女性の雇用創出の目標値を設定する (運営、E&M システムと車両の維持管理、発券業務、駅務業務など) 	<ul style="list-style-type: none"> - ジェンダー配慮を備えた E&M システムと車両の設計と調達 - 運営・維持管理業務の女性雇用率20%以上 	
<p><u>能力養成段階</u></p> <p>本事業の建設・運営に関するジェンダー配慮を通じて交通セクターでの女性の活躍を促進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - HCMC-PC や MAUR にジェンダー意識向上および GAP 実施にかかる研修を実施する。 - 能力養成は実施機関でジェンダー配慮が必要となる全ての対象の担当者を含める。 	<ul style="list-style-type: none"> - ジェンダー意識向上と GAP 実施の研修資料 - 研修実施と性別別出席者記録 - 研修1回あたりの女性参加者人数 	
<p><u>開業準備・運営段階</u></p> <p>事業者組織におけるジェンダー配慮を通じて交通セクターでの女性の活躍を促進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 事業者組織の女性の活躍を推進するための社内制度と女性支援策を整備し、会社風土を醸成する。 - ジェンダー配慮を考慮した利用者向けサービスを導入、実施、強化する 	<ul style="list-style-type: none"> - 事業者組織における女性の意思決定参加率 - 事業者組織の女性社員比率 - 事業者組織の女性社員の離職率 - 事業者組織の性別平均給与水準 - 定期的な顧客満足度調査結果 - 定期的な覆面調査結果 	

添付資料 10.6 ユニバーサルデザイン行動計画(UDAP)

アウトプット	戦略・活動	成果・指標	期限
<p><u>設計段階</u> 事業実施の全体期間においてユニバーサルデザイン活動を行うための計画を策定する</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ユニバーサルデザインソフトウェア開発ポイント (UDFP) を実施機関に特定し、UDAP の監督と報告を行う。 - 1号線バリアフリー要求事項を発展させ、実施機 関の設計標準マニュアル (Design Standard Manual) を整備する。 - 本事業のUDAPを策定、更新する。 	<ul style="list-style-type: none"> - UDFP の任命、UDAP 実施の定期的進捗報告 - 設計標準マニュアル - 協議を実施した障害者や組織 (MOLISA, DPO) の数 - 設計レビュー後のフィードバック記録 - 改訂されたUDAP 	
<p><u>施工段階</u> UDAP を設計、施工段階で確実に遂行し、誰もが使用しやすい施設の整備を確認する</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 障害者の声を取り入れ、UD を十分考慮した土木・建築構造物の設計と建設 - 障害者や市民への意識向上や周知キャンペーンを通じ潜在的な負の影響を抽出する。 	<ul style="list-style-type: none"> - UD を取り入れた土木・建築構造物 - UD 要求事項を取り入れた工事契約 - UD に関する意識向上・周知キャンペーン - MOLISA, DPO の施工現場視察回数 - 施工現場視察後のフィードバック記録 	
<p><u>E&M システム、車両調達段階</u> UDAP を設計、調達段階で確実に遂行し、誰もが使用しやすい設備の納入を確認する 都市鉄道サービスにおける障害者の利用を促進する</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 障害者の声を取り入れ、UD を十分考慮した E&M システム、車両の設計と調達 (例：車内車いすスペース、音声放送、点字など) - 運営段階での顧客満足度の目標値を設定する (苦情件数、設備の使用性、駅員サービスなど) 	<ul style="list-style-type: none"> - UD を取り入れた E&M システムと車両の設計と調達 - MOLISA, DPO の納入現場視察回数 - 納入現場視察後のフィードバック記録 - 顧客満足度の目標値 	
<p><u>能力養成段階</u> 本事業の建設・運営に関する UD 活動を通じて交通セクターでの UD 採用を推進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - HCMC-PC や MAUR に UD の意識向上および UDAP 実施にかかる研修を実施する。 - 能力養成は実施機関で UD 活動が必要となる全ての対象の担当者を含める。 	<ul style="list-style-type: none"> - UD の意識向上と UDAP 実施の研修資料 - 研修実施と出席者記録 - 研修1回あたりの参加者人数 	
<p><u>開業準備・運営段階</u> 事業者組織における UD 活動を通じて交通セクターでの UD 採用を推進する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 事業者組織内での設計標準マニュアル、UD 活動マニュアルの整備・改訂 - 利用者向けユニバーサルデザイン便利帳の作成、配布 - 障害者向けサービスの品質管理活動 (PDCA サイクルマネジメント) 	<ul style="list-style-type: none"> - MOLISA, DPO による開業前テストワーク - MOLISA, DPO によるサービス改善提案 - UD 活動マニュアル - 障害者向けサービスの品質改善記録 - 定期的な顧客満足度調査結果 - 定期的な覆面調査結果 	

第 11 章 気候変動緩和策

11.1 温室効果ガス削減効果

11.1.1 温室効果ガス削減効果の定量的把握に必要なデータ収集

本事業は、ホーチミン市の市街地における地下及び効果の鉄道建設により、既存交通機関であるバイク、自動車、バス等から大量高速輸送システム (Mass Rapid Transit、以下 MRT とする) へのモーダルシフトを促進し、渋滞緩和、大気汚染改善の効果を有するとともに、温室効果ガス排出削減効果もあると考えられる。

(1) 温室効果ガス削減量の推計方法

バイク、自動車、バス等の既存交通機関から大量高速輸送システムへのモーダルシフトに伴う温室効果ガス排出削減量の主な推計方法としては、CDM 方法論 ACM0016 がある。しかしながら、ACM0016 は、排出削減量の計算方法等が複雑で事業者にとっては取り組みづらい方法論となっており、また、日本国は京都議定書第二約束期間には参加していないことから、ここでは ACM0016 は用いないこととする。

そこで、本事業における温室効果ガス排出削減量の推計については、CDM 方法論をより簡素化した推計手法でありながら、CDM 方法論と基本的な考え方が同じである「気候変動対策支援ツール (JICA Climate-FIT) Version 2.0 (2014 年 3 月)」(以下、「JICA Climate-FIT」とする) の鉄道等・旅客 (モーダルシフト) の推計方法に基づく推計を行った。CDM 方法論と JICA Climate-FIT との主な相違点は、表 11.1.1 に示すとおりである。

表 11.1.1 CDM方法論とJICA Climate-FITの推計方法の主な相違点

項目	CDM 方法論	JICA Climate-FIT
a) 交通システム	大量高速輸送システム全般	高速鉄道システム (地下鉄、高架鉄道)
b) 温室効果ガス排出因子	CO ₂ 、CH ₄	CO ₂ のみ
c) 技術進歩による排出量削減効果	技術進歩係数として考慮する (技術進歩係数=0.99/年)	考慮しない
d) 間接的プロジェクト排出量	鉄道新設に伴う利用者の駅等 利用による排出量を考慮する	考慮しない
e) 渋滞が解消してスピードアップすることによる温室効果ガス 排出削減効果	考慮する	考慮しない
f) 乗用車、タクシーの CO ₂ 排出係数	速度の関数	速度によらない
g) 旧型バスやタクシーの乗車率変化	考慮する	考慮しない
h) 動力	内燃機関と電力	電力

出典：JICA 調査団 (気候変動対策支援ツール/緩和策サブセクター別資料を元に作成)

JICA Climate-FIT の鉄道等・旅客 (モーダルシフト) の推計方法では、新鉄道導入による CO₂ 排出削減量は、既存交通機関 (バス、自家用車、バイク等) が継続した場合の排出量 (ベースライン排出量) から、既存交通機関から 鉄道へのモーダルシフトが実現した場合の排出量 (プロジェクト排出量) の差分により求める。

$$ER_y = BE_y - PE_y$$

ER_y : y 年の事業実施による GHG 排出削減量 (t-CO₂e/y)

BE_y : y 年のベースラインシナリオにおける GHG 排出量 (t-CO₂e/y)

PE_y : y 年のプロジェクトシナリオにおける GHG 排出量 (t-CO₂e/y)

JICA Climate-FIT におけるベースライン排出量とプロジェクト排出量の推計手法の概要は以下のとおりである。

1) 適用対象となる事業

本事業は、JICA Climate-FIT における、交通運輸/鉄道等・旅客 (モーダルシフト) に該当する。

表 11.1.2 対象事業の概要

対象事業	概要
交通運輸/鉄道等・旅客 (モーダルシフト)	MRT、鉄道、モノレール、LRT (Light Rail Transit)、バス高速輸送システム (BRT: Bus Rapid Transit)、基幹バスの導入により、既存交通機関 (バス、自家用車、タクシー、バイク等) からの乗客のモーダルシフトを実現する事業。

出典) 「気候変動対策支援ツール (JICA Climate-FIT) Version 2.0 (2014 年 3 月)」

2) 算定対象となる事業活動の範囲 (バウンダリー)

算定対象となる事業活動の範囲は、本事業の対象である 3A 号線フェーズ 1 における活動範囲とする (出発地から乗車地及び降車地から目的地の交通手段 (端末交通) は含まない)。

3) 算定対象となる事業活動の範囲 (バウンダリー) 外における影響 (リーケージ)

JICA Climate-FIT では、鉄道事業に係るライフサイクルとして原材料の生産・運搬、鉄道関連施設や車両等の建設時のエネルギー消費等がリーケージとして予想されるが、事業実施後における温室効果ガス排出削減効果に比して軽微な影響であると捉え、考慮しないとしている。

MRT に関する CDM 方法論 (ACM0016、AM0031 等) においても、これらのライフサイクルに係るリーケージは考慮していない。

4) ベースライン排出量

(a) ベースライン排出量の基本的考え方

ベースライン排出量は、対象事業を利用する乗客数と同数の乗客が、既存交通機関 (交通機関 i) によって移動したものと考えた場合の排出量となる。

(b) ベースライン排出量の算定式

ベースライン排出量は、鉄道による年間の輸送人キロ（または乗客数に鉄道の平均乗車距離を乗じたもの）に、鉄道がなかった場合（交通機関 i）を利用した場合の人キロあたりの CO₂ 排出係数を乗じて求める。

算定式は、以下のとおりである。

$$\begin{aligned} BE_y &= \sum_i (BPKM_y \times MS_{i,y} \times EF_{PKM,i}) \\ &= \sum_i (P_y \times BTDP_y \times MS_{i,y} \times EF_{PKM,i}) \end{aligned}$$

BPKM_y : MRT 等の y 年における輸送人キロ (人 km/年)

P_y : MRT 等の y 年における乗客数 (人/年)

BTDP_y : MRT 等の y 年における平均乗車距離 (km)

MS_{i,y} : 交通機関 i の y 年における分担率 (%)

EF_{PKM,i} : 交通機関 i の人キロあたりの CO₂ 排出係数 (t-CO₂/人 km)

なお、EF_{PKM,i} は、事業実施前の既存交通機関（交通機関 i）の走行キロあたりの CO₂ 排出係数及び平均乗車率から、以下の式を用いて求めた。

$$EF_{PKM,i} = \frac{EF_{KM,i}}{OR_i}$$

EF_{PKM,i} : 交通機関 i の人キロあたりの CO₂ 排出係数 (t-CO₂/人 km)

EF_{KM,i} : 交通機関 i の 1 キロあたりの CO₂ 排出係数 (t-CO₂/km)

OR_i : 交通機関 i の平均乗車率 (人/台)

5) プロジェクト排出量

(a) プロジェクト排出量の基本的考え方

プロジェクト排出量は、対象事業の 3A 号線フェーズ 1 の鉄道動力が電力のため、事業実施後の鉄道の年間電力消費量に電力の CO₂ 排出係数を乗じて求める。

(b) プロジェクト排出量の算定式

プロジェクト排出量は、事業実施後の鉄道の年間電力消費量に電力の CO₂ 排出係数を乗じて求める。算定式は、以下のとおりである。

$$PE_y = EC_{PJ,y} \times EF_{elec}$$

$EC_{PJ,y}$: MRT 等の走行に伴う y 年における年間電力消費量 (MWh/年)

EF_{elec} : 電力の CO₂ 排出係数 (t-CO₂/MWh)

なお、 $EC_{PJ,y}$ は、対象事業活動における運行量 (利用者数/同乗者率×移動距離) 台 km/年に、列車走行に係る電力消費率 MWh/台 km、電力の排出係数 tCO₂/MWh から、以下の式を用いて求めた。

$$PE_y = \frac{P_{PJ,y} \times TD_{PJ}}{OC_{PJ}} \times SFC_{PJ} \times EF_{elec}$$

$P_{PJ,y}$: 対象事業年間利用者数 (人/年)

TD_{PJ} : 対象事業利用者の平均移動距離 (km)

OC_{PJ} : 対象事業活動の同乗者率 (人/台)

SFC_{PJ} : 対象事業活動の電力消費率 (MWh/台 km)

EF_{elec} : 対象事業活動の使用電力の排出係数 (tCO₂/MWh)

(2) 温室効果ガスの推計に使用したデータ

1) ベースライン排出量

本事業におけるベースライン排出量の推計には、需要予測結果や既存調査結果等に示された表 11.1.3 に示す値を使用した。

表 11.1.3 ベースライン排出量に使用したデータ(3A 号線フェーズ 1(C1-C10 区間))

データ名	2026	2030	2040	2050	備考
Py: 対象事業年間利用者数(人/年)	79,752,500	125,633,000	145,452,500	172,900,500	需要予測におけるC0-C10区間の一日乗車人数(人/日)に365日をかけて年間利用者数とした。 なお、2030年からはフェーズ2(C11-C17区間) 開通による利用者数の増加を見込んだ予測としている。
BTDPy: 対象事業利用者の平均乗車距離(km)	5.4	7.1	7.4	7.2	需要予測におけるデータ(C0-C10区間)
MS _{i,y} : 交通機関 i の分担率 (%)	バイク (ガソリン)	89.8			出典: FEASIBILITY STUDY REPORT Project: HCMC Urban Railway Construction Project, Line 3A: Ben Thanh- Tan Kien (Ben Thanh- Ben xe Mien Tay Section)
	自動車(ガソリン)	3.3			
	バス(ディーゼル)	1.2			
OR _i : 交通機関 i の平均乗車率 (人/台)	バイク (ガソリン)	1.37			需要予測におけるデータ
	自動車(ガソリン)	1.86			
	バス(ディーゼル)	23.4			
EF _{km,i} : 交通機関 i の1キロあたりのCO2排出係数 (tCO2/台km)	バイク (ガソリン)	0.000034695			①交通機関 i の燃料消費率(ℓ/台 km)に ②交通機関 i の使用燃料のCO2排出係数(tCO2/ℓ)を乗じて算出
	自動車(ガソリン)	0.00018504			
	バス(ディーゼル)	0.0007983			
①交通機関 i の燃料消費率 (ℓ/台 km)	バイク (ガソリン)	0.015			METROS調査における指標数値
	自動車(ガソリン)	0.08			
	バス(ディーゼル)	0.3			
②交通機関 i の使用燃料のCO2排出係数 (tCO2/ℓ)	バイク (ガソリン)	0.002313			JICA Climate-FIT の規定値
	自動車(ガソリン)	0.002313			
	バス(ディーゼル)	0.002661			

注) 既存交通手段 i (バイク、自動車、バス) におけるガソリン車、ディーゼル車の割合は、METROS 調査を参考に、バイクと自動車はガソリン車 100%、バスはディーゼル車 100%とした。

出典: 調査団

2) プロジェクト排出量

本事業におけるプロジェクト排出量の推計には、需要予測結果や既存調査結果等に基づく表 11.1.4 に示す値を使用した。

表 11.1.4 プロジェクト排出量に使用したデータ(3A 号線フェーズ 1(C1-C10 区間))

使用データ	2026	2030	2040	2050	備考
P _{PJ,y} : 対象事業年間利用者数 (人/年)	79,752,500	125,633,000	145,452,500	172,900,500	需要予測におけるC0-C10区間の一日乗車人数(人/日)に365日をかけて年間利用者数とした。 なお、2030年からはフェーズ2(C11-C17区間) 開通による利用者数の増加を見込んだ予測としている。
TD _{PJ} : 対象事業利用者の平均移動距離(km)	5.4	7.1	7.4	7.2	需要予測におけるデータ(C0-C10区間)
OC _{PJ} : 対象事業活動の同乗者率 (人/台)	794	747	826	862	対象事業年間利用者数を、列車運行計画の年間列車台数(C0-C10区間)で除して算出。
SFC _{PJ} : 対象事業活動の電力消費率 (MWh/台km)	0.01629				列車トンキロ当たりの単位消費電力を48.4 (Wh/ton km)、6両編成の重量を336.51 (ton/台)として推計した。
EF _{elec} : 対象事業活動の使用電力の排出係数 (tCO2/MWh)	0.5408				ベトナム国政府の公表値 http://www.noccop.org.vn/Data/vbqp/Airvariable_idoc_59vnBao%20cao%20EF%202010.pdf

出典: 調査団

11.1.2 温室効果ガス削減量の推計

本事業における温室効果ガス削減量を、JICA Climate-FIT を用いて推計した。

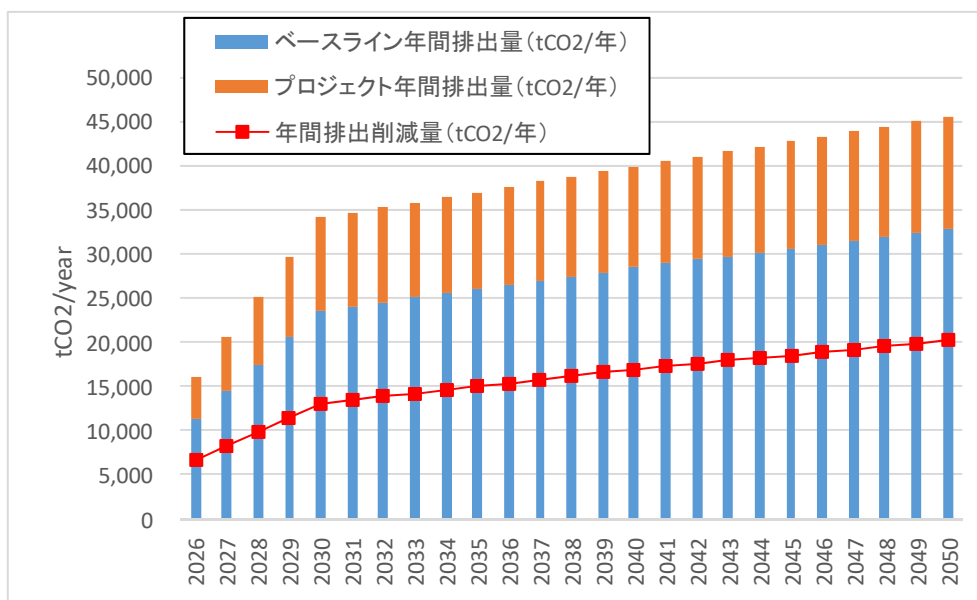
推計結果は、表 11.1.5、表 11.1.6 及び図 11.1.1 に示すとおりである。

2026 年から 2050 年の年ごとの推計値は、推計した 2026 年、2030 年、2040 年、2050 年の結果を基に、トレンドで計算した。本推計は、対象とする路線区間が 2026 年から 2050 年まで同じフェーズ 1 (C1-C10 区間) のため、対象事業年間利用者数の増加及び利用者の平均利用距離に比例して、ベースライン年間排出量、事業活動からの年間排出量も増加する。本事業による年間排出削減量は、2026 年では 6,606 トンであったものが、対象事業年間利用者数の増加及び利用者の平均利用距離により 2050 年では 20,185 トンと約 3 倍に増加する。2026 年から 2050 年までの 25 年間の総排出削減量は 388,671 トンで、年平均では 15,547 トンであった。

表 11.1.5 温室効果ガス削減量の推計結果(3A 号線フェーズ 1(C1-C10 区間))

	2026	2030	2040	2050
BEy : ベースライン年間排出量 (tCO ₂ /年)	11,384	23,579	28,452	32,907
PEy : プロジェクト年間排出量 (tCO ₂ /年)	4,778	10,520	11,480	12,723
ERy : 年間排出削減量 (tCO ₂ /年) = BEy - PEy	6,606	13,059	16,973	20,185

出典：調査団



出典：調査団

図 11.1.1 温室効果ガス削減量の推計結果(3A 号線フェーズ 1(C1-C10 区間))

表 11.1.6 トレンドによる 2026 年から 2050 年の温室効果ガス削減量の推計結果

	ベースライン 年間排出量 (tCO ₂ /年)	プロジェクト 年間排出量 (tCO ₂ /年)	年間排出削減量 (tCO ₂ /年)
2026	11,384	4,778	6,606
2027	14,433	6,214	8,219
2028	17,482	7,649	9,833
2029	20,530	9,084	11,446
2030	23,579	10,520	13,059
2031	24,066	10,616	13,451
2032	24,554	10,712	13,842
2033	25,041	10,808	14,233
2034	25,528	10,904	14,625
2035	26,016	11,000	15,016
2036	26,503	11,096	15,407
2037	26,990	11,192	15,799
2038	27,478	11,288	16,190
2039	27,965	11,384	16,581
2040	28,452	11,480	16,973
2041	28,898	11,604	17,294
2042	29,343	11,728	17,615
2043	29,789	11,853	17,936
2044	30,234	11,977	18,257
2045	30,680	12,101	18,579
2046	31,125	12,226	18,900
2047	31,571	12,350	19,221
2048	32,016	12,474	19,542
2049	32,462	12,598	19,863
2050	32,907	12,723	20,185
total	659,026	270,355	388,671
ave.	26,361	10,814	15,547

出典：調査団

11.2 クリーン開発メカニズム (CDM) への登録の検討

2016年9月現在、MRTに係る CDM 方法論 ACM0016 に基づく CDM プロジェクトは、表 11.2.1 に示すとおり、9 件の事業が登録されている。CDM 方法論 ACM0016 に基づく CDM プロジェクトは、2013 年以降、登録がされていない。

また、CDM 方法論 ACM0016 は、排出削減量の計算方法やモニタリング方法などが複雑で事業者にとっては取組みづらい方法論となっている。さらに、日本国は京都議定書第二約束期間には参加していないため、本事業を CDM プロジェクトとして登録することのメリットがない。したがって、本事業を CDM プロジェクトとして形成、登録することはしない。

表 11.2.1 CDM 方法論 ACM0016 に基づく CDM プロジェクトの登録状況

Registered	Project Title	Host Parties	Other Parties	Methodology	Emission reduction (tCO ₂ /year)	Ref. No.
2011/5/30	BRT Lines 1-5 EDOMEX	Mexico	Switzerland Portugal	ACM0016	145,863	3869
2011/6/30	Metro Delhi, India	India	Switzerland	ACM0016	529,043	4463
2011/8/10	BRT Metrobus Insurgentes, Mexico	Mexico	Spain	ACM0016 ver. 2	46,544	4945
2011/10/4	Mumbai Metro One, India	India	Switzerland	ACM0016 ver. 2	195,547	4670
2012/9/12	Metro Line 12, Mexico City	Mexico	Switzerland	ACM0016 ver. 2	136,983	5735
2012/9/24	BRT Metrobus 213, Mexico	Mexico	Switzerland	ACM0016 ver. 3	134,601	7235
2012/11/22	Modeshift of passengers from private vehicles to MRTS for Gurgaon metro	India	Switzerland	ACM0016 ver. 2	105,863	6430
2012/12/19	LRT System in Tunis	Tunisia		ACM0016 ver. 3	29,193	7574
2013/2/25	Guiyang MRTS Line I Project	China		ACM0016 ver. 3	335,188	8149

出典：United Nations Framework Convention of Climate change ホームページ (<http://cdm.unfccc.int/Projects/projsearch.html>)

11.3 日本の気候変動分野への支援実績・本事業との関係

1) ベトナムの気候変動に対する取組

(a) ベトナム国の取組^{20,21}

ベトナムにおける気候変動関連政策を表 11.3.1 に示す。

気候変動対策国別目標プログラム (NTP-RCC) では、各省庁の業務分掌、予算、スケジュールなどを含む気候変動対策に関する基本的な枠組みを提示し、天然資源環境省が調整、実施を担う。2009 年～2011 年を始動時期 (第一フェーズ)、2011 年～2015 年を実施時期 (第二フェーズ)、2015 年以降を開

²⁰ ベトナムの気候変動緩和策の現状と今後の課題

(https://pub.iges.or.jp/system/files/publication_documents/pub/issue/4276/IssueBrief_Vietnam.pdf)

²¹ CAN-Japan ホームページ (<http://www.can-japan.org/activities/1761>)

発時期 (第三フェーズ) としている。NTP-RCC に従い各省庁や地方政府は、各部門、地域ごとの行動計画を作成した。予算のうちの半分は、海外資本を原資としているため、海外からの支援の調整のためのプラットフォームとして気候変動対策支援プログラム (Support Program to Respond to Climate Change (SP-RCC)) が設置され、世界銀行、国際協力機構 (JICA) 、フランス開発庁等から支援を受けている。

2011 年の国家気候変動戦略では、2050 年までの長期的な方針を示し、エネルギー消費量、再生可能エネルギー発電量等、各部門で気候変動緩和策関連の数値目標が設定された。交通分野では、2020 年までに社会需要を満たす交通システム、2050 年までに国内及び国際的交通ネットワークの近代化の完了を目標に掲げている。

2012 年のグリーン成長戦略では、温室効果ガス排出削減、グリーンな生産、グリーンな生活スタイル・持続可能な消費の促進に関して数値目標が提示され、国家気候変動戦略より詳細な緩和施策が 17 項目にわたり提示された。2011~2020 年に温室効果ガス排出量をエネルギー部門で BAU 比 (特段の対策のない自然体ケース (Business as usual) との比較) で 10~20%削減、2030 年までに年間 1.5~2%削減、2050 年までに年間で 1.5~2%削減としており、国際支援による削減は、2011~2020 年に 10%、2030 年に 20%としている。

同年の温室効果ガス排出及び国際的な炭素クレジット取引の管理計画では、2020 年までに炭素市場の形成のほか、国としての適切な緩和行動 (Nationally Appropriate Mitigation Action, 以下、NAMA) プログラムの枠組みや国別温室効果ガスインベントリシステムの構築などを掲げている。温室効果ガス排出削減目標として、2020 年までに 2005 年比でエネルギーと交通部門で 8%、農業部門で 20%、土地利用、土地利用変化および林業部門 (LULUCF) で 20%、廃棄物部門で 5%と設定しているが、グリーン成長戦略とは担当省の違いから目標が整合していない。

2015 年のパリ協定では、無条件の目標として、2030 年までに温室効果ガス排出量を BAU 比で 8%削減、二国間・多国間協力および国際的に合意が得られた新メカニズムの実施を通じた国際支援を受けることを条件に、BAU 比で 25%削減としている。

表 11.3.1 ベトナムにおける気候変動関連政策

年	気候変動関連政策
1994	・国連気候変動枠組条約 (United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC)を批准
2002	・京都議定書 (Kyoto Protocol) を批准
2004	・ベトナムにおける持続可能な開発戦略 (VIETNAM's Agenda 21)
2008	・気候変動対策国別目標プログラム (National Target Program to Respond to Climate Change、以下 NTP-RCC)
2010	・商工省の気候変動対策行動計画
2011	・国家気候変動戦略 (National Strategy on Climate Change)
2012	・気候変動対策国家目標プログラム (NTP-RCC) 2012 年-2015 年 ・国家グリーン成長戦略 (Vietnam Green Growth Strategy) ・温室効果ガス排出及び国際的な炭素クレジット取引の管理計画 ・気候変動対策のための国家行動計画 (2012 年-2020 年)
2013	・気候変動対策支援プログラムの資本管理制度指針 ・気候変動対策国家目標プログラム (2012 年-2015 年) の実施のための目標追跡システムとモニタリング・評価プログラム

年	気候変動関連政策
2014	・グリーン成長のための国家行動計画 (2014 年-2020 年)
2015	・パリ協定を批准

出典：以下より作成

- ・新メカニズム情報プラットフォームホームページ (http://www.mmechanisms.org/initiatives/vietnam_info.html)
- ・ベトナムの気候変動緩和策の現状と今後の課題 (https://pub.iges.or.jp/system/files/publication_documents/pub/issue/4276/IssueBrief_Vietnam.pdf)
- ・INDCs ホームページ (<http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>)

(b) ホーチミン市の取組²²

ホーチミン市では気候変動の適応対策が進められており、オランダ・ロッテルダムからの支援を得て、ホーチミン市の気候変動適応行動計画が 2013 年に策定されている。気候変動適応計画に重点を置き、市民及び市の今後の気候変動による影響に対する対応能力向上を図ることを目的とし、以下の 5 つの目的が挙げられている。

- (ア) 気候変動の影響について、全ての分野に対して定性かつ定量調査、評価を実施する。
- (イ) 市全体の気候変動データベースを構築し、統合及び高度化する。
- (ウ) 気候変動適応行動の遂行、運営、調整にかかる政策、体制を整備する。
- (エ) 気候変動に対応するための、都市管理に従事する人材の開発、担当職員の能力向上を図る。
- (オ) 影響を受けやすい、またそれを実証する科学的根拠が確立した分野に係るプロジェクトを優先的に実施する。

2) 日本の支援実績

(a) CDM/JCM^{23, 24}

クリーン開発メカニズム (CDM) は、京都議定書において温室効果ガス排出量の削減目標を持つ先進国 (附属書 I 国) が、その削減量をクレジットとして獲得し、自国の削減目標達成に用いることが出来る仕組みである。

京都議定書第一約束期間においては日本の削減目標達成に向け、これらの仕組みを活用したプロジェクトを表 11.3.2 に示すとおり、24 件承認されている。なお、第二約束期間については日本は参加しないため、国際排出量取引による京都メカニズムのクレジット (CER、ERU、AAU、RMU) の国際的な移転や獲得を行うことはできない。

その状況下で日本は、技術・システム・インフラ等や資金を途上国に提供し、温室効果ガスの排出削減を行い、その削減量の一部を日本の削減量として計上する二国間クレジット制度 (JCM) を提唱し、推進している。日本は 2016 年 1 月時点で、16 か国と JCM 実施について合意しており、ベトナムもその中で 2013 年 7 月 2 日に合意している。JCM では、二国間の合同委員会でルール・ガイドライン・方法論

²² 平成 25 年度アジアの低炭素社会実現のための JCM 大規模案件形成可能性調査事業「ホーチミン市・大阪市連携による低炭素都市形成支援調査事業」報告書、平成 26 年 3 月、公益財団法人 地球環境センター (https://www.env.go.jp/earth/coop/lowcarbon-asia/project/data/JP_VNM_H25_01.pdf)

²³ JCM ホームページ (<http://gcc.jp/jcm/jp/about/index.html>)

²⁴ IGES Discussion Paper No.2013-09 (https://pub.iges.or.jp/system/files/publication_documents/pub/discussionpaper/3899/Discussion_paper_on_JCM_final0328.pdf)

等やプロジェクトの登録等について協議し、第三者機関により妥当性確認、検証作業が行われる。ベトナムとは2016年3月時点で表11.3.3に示す6件の方法論が承認されており、表11.3.4に示す4件のプロジェクトが登録されている。

表 11.3.2 ベトナムに対する CDM/JI の実績

承認年月日 (CDM/JI)	申請者	プロジェクト名	プロジェクトの概要	削減量 (万 tCO ₂ /年)	支援担当省庁
平成 24 年 2 月 7 日 (CDM)	三菱 UFJ モルガン・スタンレー証券株式会社	南部における太陽熱温水器導入	本プロジェクトは、ベトナム南部地域における太陽熱温水器購入者に対して、現地のプロジェクト実施者である ECC が補助金を与え、太陽熱温水器の購入を促進するものである。具体的には、ECC に指定された太陽熱温水器販売会社より機器を購入、設置した消費者に対して ECC が補助金を給付する。ホーチミン市において導入予定の機器 100 台を対象とし、7 年間で合計 399 トンの二酸化炭素の排出削減に貢献する。	0.0057	経済産業省
平成 23 年 9 月 12 日 (CDM)	独立行政法人 国際農林水産業研究センター (JIRCAS)	カントー市における農村開発に資する農家用バイオガス事業	本プロジェクトでは、メコンデルタ中心部のカントー市のうち、800 戸の低所得養豚農家に対し、家庭用のバイオダイジェスターを導入するものである。導入により、従来使用されてきた調理用燃料である LPG 及び薪をバイオガスで代替し、燃料費の削減、温室効果ガスの削減、家畜排泄物からの環境汚染の軽減を図る。	0.08	農林水産省
平成 23 年 8 月 29 日 (CDM)	伊藤忠商事株式会社	アユントン 1 A 水力発電プロジェクト	本プロジェクトは、12MW (4MW×3 台) の規模の流れ込み式水力発電設備を導入し、現地グリッド経由にてベトナム電力公社 (EVN) 向けに、年間 49,302MW h の電力を供給し、EVN の化石燃料による電力の一部を代替することにより、CO ₂ の排出量を削減する。	2.8	経済産業省
平成 23 年 2 月 25 日 (CDM)	東京電力株式会社	タタン水力発電プロジェクト	本プロジェクトは、総出力 60MW (30MW エク基) の流れ込み式水力発電所を建設するものである。発生した電力 2 億 4,030 万 kWh は全量がベトナム電力公社 (EVN) に売電され、ベトナム北部電力系統へ供給される予定である。	13.9	経済産業省
平成 23 年 2 月 25 日 (JI)	住友商事株式会社	ベトナム社会主義共和国 ビンフック省 Vedan Binh Phuoc プラントにおけるタピオカ澱粉排水からのバイオガス抽出・有効利用プロジェクト	本件プロジェクトは、現在はオープンラグーンで処理されているタピオカ澱粉製造工場の排水処理に関して、UASB と呼ばれる密閉型嫌気性排水処理設備を導入してバイオガスを抽出した上で、そのバイオガスを工場敷地内の熱利用に供する。同工場は 250 トン/日のタピオカ澱粉製造能力を有する。	3	経済産業省
平成 23 年 2 月 1 日 (CDM)	住友商事株式会社	ベトナム社会主義共和国 カンナイ省 Quang Ngai APFCO 社におけるタピオカ澱粉排水からのバイオガス抽出・有効利用プロジェクト	本件プロジェクト活動は、現在はオープンラグーンで処理されているタピオカ澱粉製造工場の排水処理に関して、UASB と呼ばれる密閉型嫌気性排水処理設備を導入してバイオガスを抽出した上で、そのバイオガスを工場敷地内の熱利用に供する。同工場のタピオカ澱粉製造能力は、210 トン/日で、現在工場からは、凡そ 3,500 m ³ /日の有機物含有排水が排出されている。	3.2	経済産業省
平成 22 年 12 月 24 日 (CDM)	住友商事株式会社	ベトナム社会主義共和国 GiaLai 州 VEYU 社におけるタピオカ澱粉排水からのバイオガス抽出・有効利用プロジェクト	本件プロジェクトは、従来オープンラグーンで処理されていたタピオカ澱粉製造工場の排水処理に関して、密閉型嫌気性排水処理設備を導入してバイオガスを抽出した上で、そのバイオガスを燃料として熱を生成し利用するもの。タピオカ澱粉製造能力は、150 トン/日で、現在工場からは、凡そ 2,400 m ³ /日の有機物含有排水が排出されている。	1.2	経済産業省
平成 22 年 11 月 30 日 (CDM)	関西電力株式会社	ダダン ダチョモー水力発電プロジェクト	本プロジェクトは、ダダン川における 14MW (7MW エ)、ダチョモー川における 9MW (4.5MW モー) の計 23MW のダム式水力発電である。発電電力は電力系統を通じて地元電力会社へ売電される。年間約 111GWh の売電により約 6.3 万 tCO ₂ /年の排出削減を見込んでいる。	6.3	経済産業省

承認年月日 (CDM/JI)	申請者	プロジェクト名	プロジェクトの概要	削減量 (万 tCO ₂ /年)	支援担 当省庁
平成22年10月12日 (CDM)	北海道電力株式会社	ベトナム・ダックミー1水力発電プロジェクト	本プロジェクトは、ベトナム・Lam Dong 省の Dak Me 川において 4MW の水力発電所を建設し、得られた電力をベトナム国電力グリッドに接続して売電するもの。	1	経済産業省
平成22年7月2日 (CDM)	株式会社エムジーリース	ベトナム Binh Duong 郡に於ける SUREVietnam 廃棄物発電プロジェクト	本プロジェクトは養豚場から排出される糞尿を嫌気性発酵設備、メタンガス回収設備で処理することによりメタンガスを回収し発電するもの。発電機の出力は 2.0MW であり、発電した電気は養豚場へ供給する。	12.3	経済産業省
平成21年11月20日 (CDM)	関西電力株式会社	タイアン水力発電プロジェクト	本プロジェクトは、ミエン川における 82MW (41MW エク) の流入式水力発電である。発電電力は電力系統を通じて電力会社へ売電される。年間 354GWh の売電により、約 18 万 tCO ₂ /年の排出削減を見込んでいる。	18	経済産業省
平成21年11月20日 (CDM)	関西電力株式会社	チェンコン水力発電プロジェクト	本プロジェクトは、ナムサ川 (6.4 MW) およびナムホン川 (5.0MW) の流入式水力発電所 (合計 11.4 MW) の建設である。発電電力は電力系統を通じて電力会社へ売電される。年間 44GWh の売電により、約 22 万 tCO ₂ /年の排出削減を見込んでいる。	2.2	経済産業省
平成21年3月24日 (CDM)	住友商事株式会社	ベトナム社会主義共和国 Binh Phuoc 省 ベダン Binh Phuoc 工場におけるタピオカ澱粉排水からのバイオガス抽出・有効利用プロジェクト	本プロジェクトは、現在はオープンラグーンで処理されているタピオカ澱粉製造工場の排水処理に関して、UASB と呼ばれる密閉型嫌気性排水処理設備を導入してバイオガスを抽出した上で、そのバイオガスを燃料として熱の生成及び発電を行う。余剰バイオガスはフレアリングされる。本プロジェクトにより、大気中に放出されているメタンの排出が削減され、また電力の一部が代替されることになり、45,235 tCO ₂ /年を見込んでいる。	4.5	経済産業省
平成21年2月10日 (CDM)	住友商事株式会社	ベトナム社会主義共和国 GiaLai 州 VEYU 社におけるタピオカ澱粉排水からのバイオガス抽出・有効利用プロジェクト	本プロジェクトは、タピオカ澱粉製造工場において、現在はオープンラグーンで処理されている排水処理に関して、UASB と呼ばれる密閉型嫌気性排水処理設備を導入してバイオガスを抽出し、それを工場内の電気・熱利用に供するもの。本プロジェクトを通じて年間 30,793 トンの二酸化炭素排出削減が見込まれる。	3.1	経済産業省
平成20年11月5日 (CDM)	株式会社東芝	ベトナム国タイニン省トゥルンティン澱粉工場における嫌気性ダイジェスタによる廃水処理	本プロジェクトは、澱粉工場の廃水処理施設に嫌気性ダイジェスタを設置することにより、バイオガスを収集し、既存の開放型ラグーンから大気へ放散されるメタンガスを削減する。また、収集されたバイオガスは石炭の代替熱エネルギーとして、澱粉工場の生産工程で利用される。本プロジェクトにより、42,389 tCO ₂ /年の温室効果ガス削減を見込んでいる。	4.2	経済産業省
平成20年6月20日 (CDM)	住友商事株式会社	ベトナム社会主義共和国 カンナイ省 Quang Ngai APFCO 社におけるタピオカ澱粉排水からのバイオガス抽出・有効利用プロジェクト	本プロジェクトは、現在はオープンラグーンで処理されているタピオカ澱粉製造工場の排水処理に関して、UASB と呼ばれる密閉型嫌気性排水処理設備を導入してバイオガスを抽出した上で、そのバイオガスを工場敷地内の熱利用に供するものである。バイオガスを抽出・有効活用することで、大気中に放出されているメタンの排出を削減することが可能になり、更にバイオガスを用いて熱を生成し、澱粉工場において使用することにより、現在消費されている化石燃料を削減する。本プロジェクトの年間 CO ₂ 排出削減量は 64,991 tCO _{2e} を見込んでいる。	6.5	経済産業省
平成20年5月9日 (CDM)	九州電力株式会社	ベトナム社会主義共和国ラオカイ省ムンフム 32MW 水力発電プロジェクト	本プロジェクトは、貯水池式水力発電所を建設、発電を行い、ベトナム国家グリッドへの電力供給を行う。発電規模は 32MW、排出削減量は 79,922 tCO ₂ /年を見込んでいる。	8	経済産業省

承認年月日 (CDM/JI)	申請者	プロジェクト名	プロジェクトの概要	削減量 (万tCO ₂ /年)	支援担当 省庁
平成 19 年 11 月 26 日 (CDM)	関西電力株 式会社	ナンピア水力発電プロ ジェクト	本プロジェクトは、ナンピア川における 15MW (7.5MW×2) のダム水路式水力発電である。発電電力 は電力系統を通じて EVN (ベトナム電力公社) へ売電 される。年間 60.4GWh の売電により 36,274tCO ₂ /年の 排出削減を見込んでいる。	3.6	経済産 業省
平成 19 年 9 月 14 日 (CDM)	日本カーボ ンファイナ ンス株式会 社	Su Pan2 水力発電事業	Ngoi Bo 川の上流に 34.5MW の流入式水力発電設備を 建設。発電された電力はグリッドに接続し火力発電を 代替。本プロジェクトの実施により、年間約 71,468 ト ン相当の CO ₂ 排出削減が期待できる。	7.1	経済産 業省
平成 19 年 4 月 27 日 (CDM)	株式会社前 川製作所	ビール工場省エネモデ ル事業	ビール工場において、廃蒸気再利用システム、冷却電 気の合理化システム、殺菌機の水・蒸気利用合理化シ ステム、バイオガスボイラシステム等の省エネルギー 技術を導入し、温室効果ガスの排出を削減する。	0.9	経済産 業省
平成 17 年 12 月 21 日 (CDM)	東北電力株 式会社	ソンマック水力発電所 再生プロジェクト	機器故障等により運転停止となった水力発電所を再生 する。	0.4	経済産 業省
平成 17 年 12 月 19 日 (CDM)	新日鉄テク ノリサーチ 株式会社	ベトナムゴム工場から の廃水の嫌気性処理と エネルギーの回収プロ ジェクト	天然ゴムの製造過程にて排出される廃水からメタンガ スを回収し、発電する。	0.9	経済産 業省
平成 17 年 1 月 12 日 (CDM)	新 エ ネ ル ギー・産業 技術総合開 発 機 構 (NEDO)	ビール工場省エネモデ ル事業	ビール工場において、廃蒸気再利用システム、冷却電 力の合理化システム、殺菌機の水・蒸気利用合理化シ ステム、バイオガスボイラシステム等の省エネルギー 技術を導入し、温室効果ガスの排出を削減する。	0.9	経済産 業省
平成 15 年 12 月 3 日 (CDM)	日本ベトナム 石油株	ランドン油田随伴ガス 回収・有効利用プロ ジェクト	ランドン油田において当初、焼却処分 (フレア) して いた随伴ガスを回収し、パイプラインを建設して陸上 に供給する。	68	経済産 業省

出典：経済産業省 http://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/j-cdm/140531CDMproject-ichiran.pdf

表 11.3.3 ベトナムとの JCM における承認方法論

方法論 No.	方法論名	GHG 排出削減手法
VN_AM001	Transportation energy efficiency activities by installing digital tachograph systems	貨物車両へのデジタルタコグラフシステムの導入により運転手へリアルタイムで非効率な運転に関するフィードバックを提供することにより運転効率を向上
VN_AM002	Introduction of Room Air Conditioners Equipped with Inverters	インバーター付ルームエアコン(RAC)の導入による省エネ
VN_AM003	Improving the energy efficiency of commercial buildings by utilization of high efficiency equipment	既存施設における高効率装置への代替又は補完による電力及び化石燃料消費の低減
VN_AM004	Anaerobic digestion of organic waste for biogas utilization within wholesale markets	有機性廃棄物の廃棄物処分場における嫌気性発酵によるメタン排出の回避及びバイオガスの供給による化石燃料の代替
VN_AM005	Installation of energy efficient transformers in a power distribution grid	高効率変圧器 (アモルファスを鉄心に用いたもの) の導入による無負荷損失の低減
VN_AM006	Introduction of air conditioning system equipped with inverters	インバータ空調システムの導入

出典 : JCM ホームページ (<http://gcc.jp/jcm/jp/about/index.html>)

表 11.3.4 ベトナムとの JCM における JCM 設備補助事業

参照番号	プロジェクト名	方法論 No.
VN001	Eco-Driving by Utilizing Digital Tacograph System	VN_AM001_Ver1.0
VN002	Promotion of green hospitals by improving efficiency / environment in national hospitals in Vietnam	VN_AM002_Ver1.0
VN003	Low carbon hotel project in Vietnam: Improving the energy efficiency of commercial buildings by utilization of high efficiency equipment	VN_AM003_Ver1.0
VN004	Introduction of amorphous high efficiency transformers in power distribution systems in the southern part of Viet Nam	VN_AM005_Ver1.0

出典 : JCM ホームページ (<http://gcc.jp/jcm/jp/about/index.html>)

(b)ODA²⁵

ベトナムに対する日本の経済協力は、1959 年に当時の南ベトナムに対する有償資金協力から始まり、1966 年度には技術協力、1969 年度には無償資金協力の供与も開始した。南北ベトナム統一後、ベトナム軍のカンボジア侵攻に伴い、一時的に経済協力の実施を見合わせたものの、1992 年度以降本格的に再開した。ベトナムにとって日本は、1995 年以降一貫してトップドナーであり、大規模なインフラ案件を始め、教育・医療施設の改修・改善や市場経済への移行に向けた人材育成など、さまざまな分野で日本からの支援がなされ、ベトナムの発展に大きく寄与している。

ベトナムに対する援助の基本方針として、2020 年までの工業国化の達成に向けた支援を基本方針とし、国際競争力の強化を通じた持続的成長、脆弱性の克服及び公正な社会・国づくりを支援するとしている。

重点分野には下記を挙げている。

- (ア) 国際競争力の強化を通じた持続的成長の達成に向けて、市場経済システムの強化や産業開発・人材育成を支援するとともに、交通網の整備、エネルギーの安定供給及び省エネの推進等を支援する。

²⁵ 外務省ホームページ (<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000142132.pdf>)

- (イ) 成長の負の側面に対応すべく、環境問題、災害や気候変動等の脅威への対応を支援するほか、社会・生活面の向上と貧困削減・格差是正を図るため、保健医療、社会保障分野における体制整備や農村・地方開発を支援する。
- (ウ) ベトナム社会全般に求められているガバナンスの強化を図るため、法制度の整備・執行能力の強化や司法・行政能力強化のための取組を支援する。

2014 年度までの気候変動又はホーチミンにおける援助実績は、表 11.3.5 に示すとおり、無償資金協力で 1,437.24 億円、技術協力は 1,537.98 (うち JICA が実施している技術協力は 1,317.97 億円)である。

表 11.3.5 気候変動又はホーチミンにおける関連する援助実績

件名	E/N 署名	供与 限度額 (億円)	事業概要	資金 援助
ホーチミン市都市鉄道建設計画 (ベンタインーミエンタイ間 (1 号線)) (第三期)	平成 28 年度	901.75	ベトナム最大の都市であるホーチミン市において、都市鉄道 (約 20 キロメートル) 及びその関連施設の整備を行うものです。	有償
第二期ホーチミン市水環境改善計画 (第三期)	平成 28 年度	209.67	工業化及び都市部への人口集中に伴い、都市部の産業排水及び生活排水が増大していることを受け、ホーチミン市の排水・下水道システムの整備を行うものです。	有償
気候変動対策支援プログラム (第六期)	平成 27 年度	100	財政支援と政策対話等を通じてベトナム政府における気候変動の緩和及び適応能力強化並びに気候変動に係る分野横断的課題への対応を図り、支援するものです。	有償
気候変動対策支援プログラム (第五期)	平成 26 年度	150	地球温暖化による気候変動の緩和策や悪影響への適応策、及び気候変動に係る分野横断的課題に関し、政策対話等を通じて政策アクションの達成状況を評価した上で、一般財政支援の形態で融資を行うものです。温室効果ガス排出量の増加率がアジア主要国で最も高く、広大なデルタ地帯を有するため海面上昇など気候変動の影響を受けやすいベトナムの対策強化を図ります。	有償
気候変動対策支援プログラム (第四期)	平成 25 年度	100	地球温暖化による気候変動の緩和策や悪影響への適応策、及び気候変動に係る分野横断的課題に関し、政策対話等を通じて政策アクションの達成状況を評価した上で、一般財政支援の形態で融資を行うものです。温室効果ガス排出量の増加率がアジア主要国で最も高く、広大なデルタ地帯を有するため海面上昇など気候変動の影響を受けやすいベトナムの対策強化を図ります。	有償
ダム水力発電所増設計画	平成 25 年度	75.15	ベトナム南部の既設水力発電所において発電機器の増設を行うもので、同国で社会問題となっているピーク時電力不足の解消に寄与することが期待されます。なお、同発電所は我が国の戦後賠償で建設されたものであり、その後の補修等も我が国が支援するなど、日越友好を象徴する案件となっています。	有償
気候変動対策支援プログラム (第三期)	平成 24 年度	150	ベトナム政府が 2008 年に策定した「気候変動対策にかかる国家目標プログラム」(2009～2015 年)に掲げられた政策を勘案し、緩和、適応及び分野横断的課題において計 14 の重点セクターに分類し、政策対話等を通じて政策アクションの達成状況を評価した上で、一般財政支援の形態で融資を行い、ベトナム政府の気候変動対策を強化するものです。	有償
オモン火力発電所二号機建設計画 (第二期)	平成 24 年度	62.21	ベトナム南部メコンデルタのカントー市近郊に、ガス/重油併燃の火力発電所 (330 メガワット) を新設するものです。	有償
ホーチミン都市鉄道建設計画 (ベンタインーミエンタイ間 (1 号線)) (第二期)	平成 23 年度	443.02	ホーチミン市において、増加する交通需要への対応を図るために都市鉄道 (約 20 キロメートル) 及びその関連施設を建設するものです。	有償

件名	E/N 署名	供与 限度額 (億円)	事業概要	資金 援助
南北高速道路建設計画 (ベンルックーロンタイ ン間) (第一期)	平成 23 年度	140.93	ベトナム南北高速道路網のうち、南部ホーチミン市郊外のベンルックーロンタイン間において、高速道路 (片側 2 車線、全長約 60 キロメートル) を建設するものです。	有償
ギソン火力発電所建設計画 (第三期)	平成 23 年度	403.3	電力需要が逼迫しているベトナム北部・タインホア省のギソン工業団地内において石炭火力発電所 (出力 300 メガワット×ガ) 及び関連設備を建設するものです。	有償
気候変動対策支援プログラム (第二期)	平成 23 年度	100	ベトナム政府の実施する気候変動対策に係る政策の形成及び実施について、政策対話等を通じて支援するものです。	有償
南北高速道路建設計画 (ホーチミンーゾーザイ 間) (第二期)	平成 23 年度	250.34	ベトナム南北高速道路網のうち、南部のホーチミンーゾーザイ間において、高速道路 (片側 2 車線、全長約 55 キロメートル) を建設するものです。	有償
ギソン火力発電所建設計画 (第二期)	平成 22 年度	298.52	電力需要が逼迫しているベトナム北部・タインホア省のギソン工業団地内において石炭火力発電所 (出力 300 メガワット×ガ) 及び関連設備を建設するものです。	有償
サイゴン東西ハイウェイ 建設計画 (第五期)	平成 22 年度	140.61	ベトナム最大の都市であるホーチミン市において、同市中央部を流れるサイゴン川の渡河トンネルを含む東西方向の幹線道路 (約 21 キロメートル) を建設するものです。	有償
ホーチミン市水環境改善 計画 (第三期)	平成 22 年度	43.27	ベトナム最大の都市であるホーチミン市において、排水網の改修と増設、ポンプ排水施設、下水中継ポンプ場及び下水処理場の建設等を行うものです。本案件は、2009 年 11 月の日本・メコン地域諸国首脳会議で打ち出した「グリーン・メコンに向けた 10 年」イニシアティブに基づき、実施することとした案件です。	有償
気候変動対策支援プログラム (第一期)	平成 22 年度	100	ベトナムの気候変動対策にかかる政策 (緩和、適応能力強化、分野横断的課題への対応) の形成及び実施を政策対話等を通じて支援するものです。本案件は、ホーチミン市イニシアティブの一環として、また、「グリーン・メコンに向けた 10 年」イニシアティブに基づき、実施することとした案件です。我が国としては、すべての主要国による公平かつ実効性のある枠組みの構築と意欲的な目標の合意を目指して、コペンハーゲン合意への賛同も表明しているベトナムと引き続き気候変動分野で連携してまいります。	有償
気候変動による自然災害 対処能力向上計画	平成 22 年度	20	本協力は、観測設備の老朽化により正確な気象情報の把握や予測が困難になっているベトナム北部において、雨量観測や洪水の早期予警報にかかる気象観測システムの整備等を行い、ベトナム政府の防災対策及び洪水等の自然災害の激甚化対策を支援するものです。 本計画は 2009 年 12 月に発表した、気候変動対策に関する我が国の 2012 年までの途上国支援の一環として、また、「グリーン・メコンに向けた 10 年」イニシアティブに基づき、実施することとした案件です。我が国としては、すべての主要国による公平かつ実効性のある枠組みの構築と意欲的な目標の合意を目指して、コペンハーゲン合意への賛同も表明しているベトナムと引き続き気候変動分野で連携していきます。	無償
タイビン火力発電所及び 送電線建設計画 (第一期)	平成 21 年度	207.37	ベトナム北部タイビン省において、600 メガワットの火力発電所と周辺地域の送電線等を整備するものです。	有償
省エネルギー・再生可能 エネルギー促進計画	平成 21 年度	46.82	ベトナム開発銀行を通じたツーステップローンにより、同国企業へ省エネルギー促進及び再生可能エネルギー活用に必要な中長期的資金を供給するものです。	有償
南北高速道路建設計画 (ホーチミン市ーゾーザイ 間) (第一期)	平成 19 年度	166.43	ベトナム南部において、南北高速道路の一部を構成するホーチミンーロンタインーゾーザイ間 (約 50 キロメートル) の高速道路を建設し、処理能力が限界に達している国道 1 号線、51 号線の渋滞緩和、都市間移動の時間短縮を図り、工業発展の著しいホーチミン市周辺の交通需要増への対応を図るもの。	有償

件名	E/N 署名	供与 限度額 (億円)	事業概要	資金 援助
第二期ホーチミン市水環境改善計画 (第二期)	平成 19 年度	131.69	ホーチミン市の排水・下水道システムの整備 (下水処理場の拡張, 下水管敷設・改修等) を行うことにより, 浸水被害の軽減, 及び汚水処理能力の向上を図り, もって同市の都市・生活衛生環境の改善にするもの。	有償
ホーチミン市都市鉄道建設計画 (ベンタインーミエンタイ間 (一号線)) (第一期)	平成 18 年度	208.87	ベトナム最大の都市であるホーチミン市において, 都市鉄道 (約 20 キロメートル) の建設等を行うもの。	有償
南北鉄道橋梁安全性向上計画 (第二期)	平成 18 年度	117.37	ハノイ～ホーチミン間鉄道 (南北鉄道・全長約 1,700 キロメートル) で経年劣化の激しい 44 橋梁の架け替え等を行うもの。	有償
オモン火力発電所及びメコンデルタ送変電網建設計画 (第四期)	平成 18 年度	93.64	ベトナム南部のメコンデルタ地域に 330 メガワットの重油/ガス両焚きの火力発電所を建設すると共に, 周辺地域への送変電設備の整備等を行うもの。	有償
ギソン火力発電所建設計画 (第一期)	平成 18 年度	209.43	ベトナムのタインホア省のギソン工業団地内に 600 メガワット (300 メガワット×ガ基) の石炭火力発電所及び石炭搬入港湾施設等の関連設備の建設等を行うもの。	有償
ニンビン火力発電所増設計画 (第二期)	平成 17 年度	294.21	ハノイの南方 105km に位置する既設ニンビン石炭火力発電所 (既設: 25MW の既基, 1976 年運転開始) の隣接地へ 330MW の石炭火力発電所を建設するもの。	有償
第二期ホーチミン市水環境改善計画 (第一期)	平成 17 年度	15.57	ホーチミン市の排水・下水施設の整備を行うもの。	有償
サイゴン東西ハイウェイ建設計画 (IV)	平成 16 年度	190.71	ホーチミン市において東西方向の幹線道路を建設することにより, 同市の交通事情の改善および経済発展に貢献するもの。	有償
オモン火力発電所 2 号機建設計画	平成 15 年度	275.47	ベトナム南部カントー市から約 18km メコン河を遡上した地点に最大出力 300MW の火力発電所を建設するもの。また, オモン火力発電所の子会社化に係る知的支援を行うことで, ベトナム電力セクター改革を推進する。	有償
ダイニン水力発電所建設計画 (III)	平成 15 年度	191.42	ベトナム南部ラムドン省 (ホーチミン市の北東 260km 地点) に発電容量 300MW の水力発電所および送電・変電設備を建設するもの。(同発電所からの送電線は, 現在建設中の南部フーラムから中部プレイクまでの 500kV 送電線 (500km) に接続される。)	有償
タクモ水力発電所増設計画	平成 15 年度	59.72	ベトナム南部の電力需要に対応するため, ビンブオック州に位置するタクモ町を流下しているペー川で運転中のタクモ水力発電所 (150MW) に発電設備 (75MW) を増設するもの。	有償
南北鉄道橋梁安全性向上計画	平成 15 年度	82.22	ハノイとホーチミンの間 (全長約 1,700km) を結ぶ鉄道で経年劣化の激しい 17 橋梁の改修・架け替えを行うことにより, 鉄道運行の安全性を向上し, かつ, 同区間の旅客・貨物の輸送時間短縮を図るもの。	有償
オモン火力発電所及びメコンデルタ送変電網建設計画 (III)	平成 14 年度	216.89	ベトナムの電力需要は経済発展に伴い急増し, 今後も引き続き高水準の需要が見込まれている。本案件の位置する南部のメコンデルタ地域は電力供給が需要に対して少ない上, 農業用電力も必要とされている為, 早急に発電所を建設する必要がある。	有償
ホーチミン市水環境改善計画 (II)	平成 14 年度	157.94	本事業の目的は, ホーチミン市の市街地のうち中心地区を対象に, 排水能力を強化し, 頻繁に生じている浸水等を防止・軽減するとともに, 下水の収集, 処理施設を建設し, 城内の運河の水質を改善することにより, 都市環境及び衛生面を含む地域住民の生活環境を改善することである。	有償
オモン火力発電所メコンデルタ送変電網建設計画 (II)	平成 13 年度	155.94	ベトナムの電力需要は経済発展に伴い急増し, 今後も引き続き高水準の需要が見込まれている。本案件の位置する南部のメコンデルタ地域は電力供給が需要に対して少ない上, 農業用電力も必要とされている為, 早急に発電所を建設する必要がある。	有償

件名	E/N 署名	供与 限度額 (億円)	事業概要	資金 援助
ホーチミン道路計画に係る 灌木除去機及び関連機材 整備計画	平成 13 年度	14.54	ベトナムの発展のためには、交通インフラの整備が不可欠であり、特に南北幹線道の整備は重要である。国道 1 号線は、雨季の洪水により度々分断され、社会経済活動に大きな影響を及ぼしている。 本計画は、ベトナム北部のカオバンから南部のカマウを結ぶ総延長約 2,800km の「ホーチミン道路」建設にあたり、地雷除去作業のうち、灌木除去作業を行うための灌木除去機及び関連機材を調達するものである。 この計画の実施により、灌木除去作業にかかる時間、コストの低減と共に作業員の安全性向上が図られ、地雷除去作業の効率的実施により、ホーチミン道路建設促進に資することが期待される。	無償
オモン火力発電所および メコンデルタ送変電網建 設計画 (I)	平成 12 年度	59	ベトナム南部の電力需要増加に対応するため、メコン・デルタの中心であるカントー省オモンに火力発電所 (300MW、重油／ガス焚き) および関連送変電設備の建設を行うもの。	有償
ダイニン水力発電所建設 計画 (II)	平成 12 年度	100	ホーチミン市の北東 260km 地点のドンナイ川水系に水力発電所 (総出力 300MW) および関連送変電設備の建設を行うもの。	有償
ホーチミン市水環境改善 計画 (I)	平成 12 年度	82	ホーチミン市の市街地のうち中心地区を対象に、排水能力を強化し、頻繁に生じている浸水等を防止・軽減するとともに、下水の収集、処理施設を建設し、域内の運河の水質を改善することにより、都市環境及び衛生面を含む地域住民の生活環境を改善する。	有償
サイゴン東西ハイウェイ 建設計画 (I)	平成 11 年度	42.55	ベトナム商工業の中心であるホーチミン市において、サイゴン渡河トンネルを含む東西方向の幹線道路を建設する。	有償

出典：外務省ホームページより作成
 (http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/data/gaiyou/odaproject/asia/vietnam/contents_02.html#2803)

(c)NAMA²⁶

NAMA は、開発途上国の自主的な GHG 排出緩和活動のことであり、国の気候変動に関する分野での持続可能な低炭素社会の構築に活動の焦点が当てられている。

上位目標にベトナム政府が MRV (Measurement, Reporting, Verification) 可能な NAMA を計画し実行できるようになること、プロジェクト目標にベトナム政府の NAMA の計画・実施に係る能力が強化されることを掲げており、以下の活動が示されている。

活動領域 1：MONRE による NAMA 開発・実施を進めるための調整能力強化

- 1-1. NAMA 関連の政策・戦略・法文書をレビューする。
- 1-2. MONRE の NAMA 管理・調整にかかるニーズ及びギャップを特定する。
- 1-3. GHG 排出最小化ロードマップに関する検討調査と提案を行う。
- 1-4. NAMA の国家レベル MRV 手順に関する検討調査と政策提言を行う。
- 1-5. NAMA データベース・レジストリに関する検討調査と政策提言を行う。
- 1-6. GHG 排出最小化ロードマップ、NAMA の国家レベル MRV 手順、NAMA データベース・レジストリに関するワークショップ、研修、広報を行う。
- 1-7. 緩和の実施および技術移転のための技術ニーズを評価する

²⁶ JICA ホームページ (<https://www.jica.go.jp/project/vietnam/036/outline/index.html>、
<https://www.jica.go.jp/project/vietnam/036/activities/achievement02/index.html>)

活動領域2：低炭素都市型NAMAのパイロットを通じた関係省庁・利害関係者の能力向上

- 2-1. 能力強化の対象となるパイロット地方自治体を選定する。
- 2-2. パイロット地方自治体においてNAMA/MRV およびGHG インベントリに関する情報を収集する。
- 2-3. パイロット地方自治体においてGHG インベントリを準備する。
- 2-4. パイロット地方自治体においてNAMA のMRV を試験運用する。
- 2-5. パイロット地方自治体においてNAMA/MRV およびGHG インベントリに関する様式を提案する。
- 2-6. 地方自治体を対象とした GHG インベントリおよび NAMA/MRV に関する研修およびセミナーを開催する。
- 2-7. 関連各省を対象としたNAMA/MRVに関する研修・セミナーを開催する。

このうち活動領域 2 のプロジェクト活動として、ホーチミン市をモデル都市として、ベトナムの都市が NAMA を計画・実施・管理するために必要な温室効果ガスの排出量と削減量を定量化する能力の向上を支援している。

短期専門家チームがホーチミン市天然資源環境局 (DONRE) 気候変動室 (CCB) をカウンターパートとして、ローカルコンサルタントの協力を得ながら 2015 年～2017 年の 2 年間活動している。GHG 排出・削減状況を継続的に定量化するための職員の能力向上と体制の構築を行っており、活動内容は主に 1) NAMA の測定・報告・検証 (MRV) に関する支援と、2) GHG インベントリの作成に関する支援に分けられる。これらの活動で得られた知見は、セミナー等を通してホーチミン市以外の都市にも共有される。

(d)大阪市との連携²⁷

大阪市は、ホーチミン市と 2011 年 7 月に主要分野における協力関係に関する覚書 (経済関係、環境と水管理) を締結し、環境省や JICA 等の支援を受けながら、自治体、民間企業、研究機関等が一体となって技術調査団の派遣や政策対話・現地 WS の開催、本邦技術の移転可能性調査、研修員の受入れ等の支援を進めてきた。

同市は平成 25 年 7 月から、公益財団法人地球環境センターを実施主体として、ホーチミン市の低炭素都市形成に向けた官民連携の技術協力を開始した。ホーチミン市の低炭素化を図るため、大阪市との低炭素都市推進体制を構築し、都市施策、廃棄物・排水処理施策、エネルギー施策に関する各種プロジェクトの実現可能性調査を実施するとともに、その調査結果を活用し、ホーチミン市の低炭素都市形成に向けた方針を確定させた。

実現可能性調査及びMRV方法論については以下の検討を行った。

- (ア) エコドライブの実施によるCO₂削減
- (イ) 共同輸送によるCO₂削減
- (ウ) 建物における省エネシステムとGHG排出削減効果

²⁷ 平成 25 年度アジアの低炭素社会実現のための JCM 大規模案件形成可能性調査事業「ホーチミン市・大阪市連携による低炭素都市形成支援調査事業」報告書、平成 26 年 3 月、公益財団法人 地球環境センター (https://www.env.go.jp/earth/coop/lowcarbon-asia/project/data/JP_VNM_H25_01.pdf)

- (エ) 地域における省エネシステムと GHG 排出削減効果
- (オ) 路線バスのサービス向上
- (カ) 電動バイク・コミュニティサイクル利用環境の整備
- (キ) 廃棄物発電システムの導入
- (ク) 産業排水処理の低炭素型技術導入可能性

3) 本事業との関係

本事業は ODA で行われる事業であり、ODA が持つ意義のとおり、気候変動を含める地球全体の問題解決に努める日本の姿勢を示し、国際社会における信頼感や存在感を高める意義がある。パリ協定が発効したことを受けた日本の取り組みとして、途上国支援を、2020 年に官民合わせて約 1 兆 3 千億円、現在の 1.3 倍にすることを表明しており、本事業はその達成に貢献し得る。

本事業による温室効果ガスの排出削減 (2030 年に約 1.3 万 tCO₂) は、パリ協定を踏まえたベトナムの温室効果ガス排出量の削減目標 (2030 年までに BAU 比で 8%削減、国際支援を受けることを条件に 25%削減) に寄与する。

今後は、JCM のプロジェクトとして本事業が認証されれば、削減量の一部を日本側で計上することも考えられる。

第 12 章 事業効果の算定

12.1 財務分析

12.1.1 概説

財務分析は、事業実施主体の観点から、本事業の財務的妥当性を検証することを目的とする。本評価は、推定された収入及び建設費・運営維持管理費に基づき実施される。さらに必要資金の調達条件を設定する。分析の第一段階として、推定された収入及び建設費、運営・維持管理費および更新・再投資費に基づき、資金調達条件の設定に従って、キャッシュ・フロー分析が実施される。

12.1.2 前提条件

以下に示す基本前提条件を設定した。

- 対象期間は、建設期間及び供用開始後 40 年と設定する。残存価値はゼロと仮定した。
- 価格基準年次は 2016 年 10 月を採用した。為替レートは 1VND=0.00461 円に設定した。

12.1.3 資金調達条件

本財務評価においては、資金調達条件として以下を仮定した。

- JICA の融資
- 利率は 0.10%、及び元本返済は 10 年据置を含む 40 年 (STEP を想定)。
- プロジェクト全体に対する融資比率は 85%である。残余の比率 15%はプロジェクト管理費、用地取得および補償費、物理的予備費、価格的予備費、VAT 等の部分を表す。

12.1.4 費用

(1) プロジェクト費用

財務価格で示した費用結果を下表に示す。

表 12.1.1 財務価格プロジェクト費用

非公開情報

(2) 運営・維持管理費用

維持管理費を下表に示す。1 号線を含まず 3A 号線の運営・維持管理費用のみを計上した。

人件費： 本社職員は 1 号線に帰属すると想定し、3A 号線の現業職員の人件費のみを計上した。
人件費単価は職種別に定められた最新の現地規定に従った。

動燃費： き電（電車動力用電力）に伴う電力消費量は運転計画に基づき試算した。き電以外は駅（地下駅および高架駅 1 駅あたりの平均消費量）と車両基地（1 か所あたりの消費量）の電力消費量を推計した。

機材費： 土木施設保守、電気・機械設備保守、車両保守に伴う機材費は、それぞれ初期投資費の 0.1%、0.5%、1.5%/年とした。

保険・諸税： 人件費、動燃費、機材費の合計の 3%とした。

その他経費： 人件費、動燃費、機材費の合計の 5%とした。

表 12.1.2 運営・維持管理費用

非公開情報

(3) 更新・再投資費用

鉄道システム、車両の更新・再投資費用を下表に示す。

鉄道システム更新費は供用開始後 10 年目、および 20 年目にそれぞれ初期投資費用の 10%、車両追加調達費用は運転計画に基づき必要車両数を調達するのに必要な費用を算出した。

表 12.1.3 更新・再投資費用

非公開情報

12.1.5 収入

(1) 運賃水準

3A 号線の利用料金は METROS 調査の結果に従い、開業時点で VND 20,000 + 1,000/km とした（添付資料：運賃水準の感度分析を参照）。

(2) 運賃収入の算定

交通需要予測結果及び設定料金に基づき、料金収入を算定した。日収入を年収入に変換するにあたっては、年間 365 日を適用した。下表に年間収入の要約を示す。

(3) 関連事業収入

関連事業収入は、運賃収入の 10% とした。これには広告収入、駅構内の空きスペース賃料収入、地下駐輪場収入、周辺商業施設へのアクセスルート提供に伴う収入、等を含む。

表 12.14 収入の算定結果

(百万円、2016年価値)

項目 / 年	2026	2030	2040	2050
運賃収入	9,191	17,214	19,068	23,089
関連事業収入	1,021	1,913	2,119	2,565
合計	10,212	19,126	21,186	25,655

出典：調査団

12.1.6 キャッシュ・フロー分析

(1) 財務的内部収益率

算定された収入及び費用に基づき、財務的内部収益率（FIRR）を算出した。ベースケースにおいては、FIRR は 7.27%と試算された。

地下区間が大半を占める本事業においては財務的内部収益率は「ベ」国の資本の機会費用 8%を下回る数字となるが、公共性の高い経済インフラ整備であり、経済的内部収益率と併せて事業性を判断する必要がある。

表 12.15 財務分析結果

非公開情報

(2) 財務キャッシュ・フローの推移

算定期間全体における、財務キャッシュ・フローの推移を下表に示す。

(需要予測の通り開業当初から利用客数が獲得できれば) 2026 年の開業後ただちに運賃収入で運営・維持管理費を賄える一方、累積黒字となるのは 2039 年からである。1 号線の延伸事業との位置付けから鉄道運営自体は堅調な収益性を期待できるものの、建設費の負担が大きいことが確認された。

非公開情報

図 12.1.1 財務キャッシュ・フロー

(3) 感度分析

感度分析の結果を下表に示す。特に開業後の旅客数が想定を下回ることに伴う収入の減少が財務的内部収益率に大きく影響する。旅客需要を喚起する方策を講じること、関連事業を積極的に行うことで収入を増加させることが重要である。

表 12.1.6 感度分析(財務)

ケース	FIRR
ベースケース	7.27%
初期投資費と更新・再投資費 +10%	6.61%
運営・維持管理費 +10%	7.17%
収入 (運賃収入および関連事業収入) -10%	6.44%

出典：調査団

12.2 経済分析

12.2.1 概説

経済分析は、本事業が国または地域全体に及ぼす経済効果の測定という観点から、都市鉄道輸送による経済便益を推計し、本事業が「実施された」場合と「実施されなかった」場合の違いを社会的便益として評価した。分析の方法は、社会的純現在価値を測定する一般的な費用便益分析の方法を用い、経済的內部収益率(EIRR)による評価をおこなった。

12.2.2 前提条件

以下に示す基本前提条件を設定した。

- 経済分析における投資妥当性の定量的判断基準 (Cut-off Rates) は、「ベ」国における資本の機会費用及び世界銀行・JICA 等で一般的に用いられている 8%とする。
- 各年の便益は、走行時間削減価値、走行費用削減価値、CO₂ 排出削減価値とする。
- 各年のコストは「プロジェクト費用」と「更新・再投資費用」を経済コストに換算する。
- 経済的評価を行う際の便益やコストは物価上昇および税金 (VAT、輸入関税) の影響は排除する。

12.2.3 費用

経済費用は、「ベ」国のインフラプロジェクトで一般的に用いられている標準変換係数 (Standard Conversion Factor:SCF) の 0.85 を用いて、ローカルコストに乗じることで経済費用を算定する。運営維持管理 (O&M) 費への適用係数も 0.85 としている。

12.2.4 便益

(1) 走行時間短縮価値

本事業により、他交通モードから都市鉄道にモーダルシフトが起きることで移動時間が短縮される。ここでは移動時間の短縮量に時間価値を乗じて時間短縮効果を金額換算している。時間価値は、METROS 調査を基に設定した。

(2) 走行費用削減価値

本事業により、他交通モードから都市鉄道にモーダルシフトが起こることで走行費用が削減される。ここでは移動距離の短縮量に走行費用単価を乗じて走行費用削減効果を金銭換算している。走行費用単価は、METROS 調査を基に設定した。

表 12.2.1 走行時間・走行費用削減価値

(百万円/年)

項目 / 年	2026	2030	2040	2050
走行時間短縮価値	1,077	6,131	10,001	20,131
走行費用削減価値	645	4,950	8,632	19,025
合計	1,722	11,081	18,632	39,156

出典：調査団

(3) CO₂ 排出削減価値

前章で試算した CO₂ 排出削減量と CO₂ 排出量 1 トン当り貨幣換算原単位を用いて CO₂ 排出削減価値を算出した。CO₂ 排出量 1 トン当り貨幣換算原単位²⁸の 10,600 円 (2006 年価格) を用いた。

表 12.2.2 CO₂ 排出削減価値

(百万円/年)

項目 / 年	2026	2030	2040	2050
CO ₂ 排出削減価値	71	141	184	218

出典：調査団

12.2.5 費用便益分析

(1) 経済的内部収益率

以上の前提条件のもと、EIRR を算出した結果ベースケースで 9.65%であった。これは「ベ」国のプロジェクト採択基準を上回り、本事業の実施は経済効果があると評価される。

表 12.2.3 経済的内部収益率

指標	単位	値
EIRR	%	9.65
NPV	百万円	25,034
B/C	-	1.69

出典：調査団

²⁸ 出典：「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 (共通編)」

表 12.2.4 経済分析結果

非公開情報

(2) 費用便益フローの推移

経済費用便益フローの推移を下表に示す。

非公開情報

図 12.2.1 経済費用便益フローの推移

(3) 感度分析

感度分析の結果を下表に示す。

表 12.2.5 感度分析(経済)

ケース	EIRR
ベースケース	9.65 %
初期投資費と更新・再投資費 +10%	9.10 %
運営・維持管理費 +10%	9.56%
便益 (走行費用、走行時間削減および CO ₂ 排出量削減価値) -10%	8.96%

出典：調査団

12.3 運用・効果指標

本事業の運用・効果について以下を提案する。指標として、稼働率、運行数、車両走行キロ、乗客輸送量、所用時間（輸送時間短縮）、等を設定した。定量的指標は、基準値とともに完了後 2 年を目処とした目標年の目的値を設定した。

表 12.3.1 運用・効果指標

指標名	基準値 (2016 年実績)	目標値 (2028 年) 事業完成 2 年後
稼働率 (%)	N/A	93%
運行数 (本数/日)	N/A	485
車両走行キロ (km/日)	N/A	23,422
乗客輸送量 (人/日)	N/A	274,700
所用時間：ベンタイン～ミエンタイ (分)	32	19
所用時間：スオイティエン～ミエンタイ (分)	83	49

出典：調査団

12.4 定性的効果

定性的効果として以下が考えられる。

- 渋滞緩和、交通事情の改善、交通公害の緩和
- 温室効果ガスの削減、気候変動の緩和、大気汚染および騒音の減少による生活環境改善
- 同地域における鉄道輸送の効率化、移動の定時性確保による利便性の向上
- ホーチミン市の投資環境整備、沿線再開発の促進、周辺地域経済の発展
- 雇用機会の創出 (ジェンダー平等の促進を含む)

第 13 章 事業実施にあたっての留意点

13.1 事業実施体制および整備主体・体制

事業実施体制としては、3A 号線実施ユニットである PMU が新設される予定である。他ドナー路線である 2 号線、5 号線の PMU 組織が既に設置されていることから、1 号線が開業を迎えると同時に PMU1 から要員配置を行い 3A 号線の PMU を構成することが望ましい。事業実施体制に係るリスク評価は以下の通りである。

- PMU の設立に時間がかかり事業が想定スケジュール通りに開始されないリスクがある。対応策として、円借款締結時の交換公文 (E/N) に PMU 設立期限を明記することが望ましい。
- 他路線事業の経験者が配置されない他事業との兼任となることで、対応能力や人的リソースが不足するリスクがある。対応策として、1 号線完工が近づいた段階で本事業の実施に着手する。円借款審査時に 1 号線事業経験者の配置を促すことが望ましい。
- 他事業を経験した人材が他組織に流出する等により、培った組織の経験・ノウハウが発揮されないリスクがある。対応策として、1 号線経験者が本事業に配置された場合の昇格人事を計画する、円借款審査時に 1 号線事業経験者の配置を促す、等がある。
- 関係機関/組織との連携が不足し、事業実施に必要な調整がとられないリスクがある。対応策として、ステアリングコミッティの運用規定に詳細を記述することが望ましい。
- 予算請求に対して予算承認や執行額が極端に少ないことで、人的・物的リソースが確保されないリスクがある。対応策として、円借款審査時に必要経費の見積りを提出し、計画通りの予算承認を促す必要がある。

13.2 事業運営・維持管理体制

2017 年 12 月現在、HCMC-PC による運営・維持管理会社設立承認 (2015 年 12 月) から 2 年が経過しているが、運営・維持管理体制の整備は殆ど進められていない。このため、以下のリスク評価は調査団による聞き取り調査や財務分析結果に基づくものである。

- O&M 会社は開業当初は赤字となるものの、2042 年には単年度黒字化を達成する。キャッシュフローでは開業後 5 年目までは営業面でも支出超過となるものの、6 年目の 2031 年からは営業収益で O&M コストが賄えるようになることに加えて、更新費なども収益で補えるようになる。2048 年には累積のキャッシュフローも流入超過となり、借入返済を含めて収益で補えるようになる。
- 職員の運営・維持管理能力は、先行する 1 号線事業の教育・訓練や開業後の実績によるところが大きい。3A 号線と同様に 1 号線でも高架区間と地下区間の両方が存在すること、乗入れの必要性から鉄道システムの基本仕様は原則として同一であること、等から職員の運営・維持管理能力に

対するリスクは比較的低いものと判断される。一方で、1号線との乗入れに伴う列車運転、列車制御、保守範囲の拡大で管理職員の管理能力が安全や効率性確保の上でのリスク要因となりえる。

13.3 ベトナム側作成の F/S および EIA

2017 年 12 月現在、F/S (現地慣習上は Pre-F/S と呼称) および EIA 作成はフェーズ 1、フェーズ 2 ともに完了しており、2018 年度に国会承認申請する方針である。

- F/S は公共投資法、建設法、ODA の管理・利用議定書で求められているものである。最新版 (2016 年 5 月 2 日発効) の議定書の添付に目次立てが掲載されているが、先行事例がないため詳細は不明である。これに伴う国会承認審査が長期化し、事業が遅延するリスクがある。
- 投資政策を国会に提出する時点では、MONRE が EIA を承認済みでなければならない。EIA 承認が遅れることにより、投資政策承認の 2018 年度申請手続きが間に合わない可能性がある。

13.4 リスク管理シート

上記を含む本事業の実施にあたっての留意点を整理し、JICA 様式に準拠したリスク管理シートを作成した (添付資料 13.1)。

13.5 今後の対応

円借款事業の形成、事業実施、開業準備、供用開始後に至るまで、同リスク管理シートに基づいて、リスク管理を実施することが求められる。円借款事業が形成されれば MAUR およびコンサルタントはシートを定期的に更新し、ドナー機関となる JICA と潜在的なリスクを共有し、リスク対応策を講じる必要がある。

添付資料 13.1 : リスク管理シート

リスク項目	視点・チェック事項	確認ポイント	リスク対応策
1. Stakeholder Risk 政府の開発事業へのコミットの低さ (政策的優先度、財政面を含む支援の確約) 政権交代後の政策的優先度の維持可能性 【開発政策と本事業の位置付け】	当該事業が政府内で優先事業として特定されているか。相手国のハイレベルで開発戦略、改革策へのコミットがあるか 政権交代等で政策優先度が変化、事業へのコミットが失われる恐れはないか 事業により政府の国内的、国際的なイメージが影響を受け(プラス、マイナス双方)、業務実施意欲の喪失、逆に強化につながる要因はあるか	開発計画等への掲載、案件準備段階での予算措置、事業計画作成段階でのステークホルダーとの対話状況等を確認 案件準備段階でのステークホルダー会議の実績、記録等を確認。彼らのニーズは事業に反映されているか 住民運動、メディア、近隣国政府を含むステークホルダーから激しい反対が引き起こされる可能性はないか 仮にリスクが高い場合、適切な広報戦略を含むリスク対策が整備されているか 事業実施が特に政治的圧力を持つ特定グループの既得権益を阻害することで、政治的な妨害につながる可能性はないか	本案件は鉄道整備マスタープランに優先度の高い案件としてリストされており、案件としての国会承認取得を予定している。国会承認されれば基本的に案件は実施されるレベルに載る。 国会承認を得られれば政権交代等で事業へのコミットメントが失われることはない。国会承認を早急に行うことが重要。 本事業は経済発展および経済発展のための都市鉄道整備であり、事業実施により国内外の高イメージを受けることが予想されたため、業務実施意欲の強化につながる。
政府外の国民一般のニーズとの整合性 既得権益層との対立の可能性 【開発政策と本事業の位置付け】	樹木伐採等が高い場合、適切な広報戦略を含むリスク対策が整備されているか	樹木伐採については反対しているNGOは特定されている。伐採ではなく、移設というオプションを取ることで解決できる予定である。ステークホルダー会議でも説明済み。メディアに対しては実施機関(MAUR)で対応予定。	樹木伐採による土地収用、樹木伐採、騒音、振動が懸念されるが、ステークホルダー会議を実施したところ激しい反対はない事が確認された。これらの影響を少なくする工法を提案する。 樹木伐採については反対しているNGOは特定されている。伐採ではなく、移設というオプションを取ることで解決できる予定である。ステークホルダー会議でも説明済み。メディアに対しては実施機関(MAUR)で対応予定。
2. Executing Agency Risk 2.1 Capacity Risk 実施機関への適切なリソース、権限の付与 【事業実施機関 - 財務面の実施能力】	事業実施機関は十分な人的、財務的資源を有しているか。事業実施に必要な各種意思決定を迅速に行う権限を有しているか。	整備路線上进行するバスやタクシーは多少の影響を受けることが予想される。また、バイクから鉄道に乗り換えが発生しバイク販売業者も影響を受ける。しかしながら影響の度合いは小さく、大きな反対運動は発生しないと思われる。需要予測結果を説明することで影響の範囲を理解していただく事が可能。	整備路線上进行するバスやタクシーは多少の影響を受けることが予想される。また、バイクから鉄道に乗り換えが発生しバイク販売業者も影響を受ける。しかしながら影響の度合いは小さく、大きな反対運動は発生しないと思われる。需要予測結果を説明することで影響の範囲を理解していただく事が可能。 現在STEPによる都市鉄道事業を実施中で、今回はその延伸事業。政府決定の遅れは見られるか概ね順調に実施されている。 本件はホーチミン市での緊急性の高い最重要案件の1つであり、適切に予算確保される予定である。

<p>財務管理・調達プロセスへの信頼性、管理部門の技術的能力 政治的圧力からの自由を含む規則の実態的適用 【事業実施機関 - 技術面の実施能力】</p>	<p>政府調達等に関する各種規則、法令は適切に整備されているか、JICAの同意プロセス等が適切に組み込まれているか。 逆にJICA調達ガイドライン以上の(必要以上に)厳しい条件が課されていて、再入札等を余儀なくされる恐れはないか。</p>	<p>公共調達・財務管理能力調査等の既存資料のレビュー。担当部門スタッフの転職率、新規スタッフの研修体制。内部監査部門の有無とその機能。 現地会計検査院、ドナー、コンサルタント/コントラクターからの聴取。同程度の過去の政府調達(援助事業含む)において、大きな遅延、不正は生じていないか確認。</p>	<p>家屋の下にトンネルを建設する法令が未整備だが、対象住民との補償交渉により解決される予定。現在建設中の路線を担当している実施機関のスタッフが引き続き本件を担当しており、確立済みの事業実施プロセスは担当者により理解されている。 先行事業において再入札・大きな遅延等余儀なくされたが、その反省を踏まえた入札図書作成および事前の情報提供により同様の事態は避けられる。 事業準備期間から開始直後にかけてのJICAおよび調達コンサルタントによる調達・財務管理セミナー、PIUスタッフへのトレーニング実施が有効。また、JICA専門家派遣によるインハウスのアドバイザーも効果的。 ハイレベル(HCM-PC)でのモニタリング会合等に於ける、内部決済手続きの確認と処理日数等の具体的なデータに基づく協議、手続き簡素化やPIUへの権限移譲への働きかけ。</p>
<p>自己資金負担能力への信頼性 財務管理能力への信頼性 【事業実施機関 - 財務面の実施能力】</p>	<p>実施中の自己資金負担、維持管理費用は適切に徴収可能か、あるいは政府から配賦されるか。仮に借入が必要な場合、迅速に借入できるか。</p>	<p>過去の当初予算と執行率の確認。年度途中での予算執行状況のレビュー制度、実績に応じた柔軟な予算配分見直し制度の有無。 政府全体の予算状況の見直し確認(IMFのマクロ経済レビュー等)</p>	<p>ホーチミン市の財政規模から本件に係る自己資金負担は適切に徴収できると思われる。維持管理費用は鉄道運営および関連商業施設からの収入で賄えることと予想されるが不足する場合でもホーチミン市からの補助金が可能だと思われる。 先行事業を見てもフルプライナインスを求められておらず、現時点ではその懸念はない。</p>
<p>2.2. Governance Risk 関係各部門間の連携体制、複雑な実施体制 【事業実施機関 - 事業実施体制、操業・運営/維持管理体制】</p>	<p>逆に(議会承認の条件等として)輪切り後統部分にまでのフルプライナインスが求められ、先方政府内での事業承認が遅延するリスクはないか。</p>	<p>定期的な省庁間連絡体制の制度、協議実績の確認 当該事業が依拠する開発計画等の省庁間議論のポイント確認。当該事業が他省庁の行政目標に正の影響を与えられるか。</p>	<p>同様の事業が実施中のため、関係者の責任分担や協働体制は確立されている。環境社会配慮承認に係る手続きの変更はあるが内容は関係者で確認されている。 本事業はホーチミン市にとって経済発展の根幹となる事業であり、本事業をベースにいくつかの開発計画が予定されている。また、環境にも優しい事業であるため、他省庁へ正の影響を与えることができる。</p>

<p>借入に必要な議会承認等の遅延 【事業実施スケジュール】</p>	<p>政府 - 議会間の意思疎通の欠如、相手国政府内の規程上の要求 (ex. 輪切り後分を含む資金手当て) 等により、E/A, L/A等の議会承認が遅れる可能性はないか。</p>	<p>他ドナーを含めた過去の事例の確認。現議会の与野党対立の度合い。</p>	<p>ホーチミン市での類似事業の実績から、そのような理由で議会承認が遅れることはないと思われる。</p>
<p>2.3 Fraud & Corruption Risk 財務・調達管理規則等の適切性、実効性 【調達・施工方法】</p>	<p>調達、財務管理、汚職対策を含め、事業の順調な実施に必要な制度構築はなされているか。会計検査精度、情報公開等が適切に行われる制度は確保されているか。リスクが高い場合、事後監査を含めた補完措置がとられているか。</p>	<p>公共財務システム評価等のレビュー、ドナー、コントラクター/コンサルタントからの聴取。</p>	<p>先行事業を実施中であり、事業の順調な実施に必要な整備構築はなされていると思われる。</p>
<p>3. Project Risk 3.1 Design Risk 事業の技術的設計 高度すぎる技術の採用 【事業概要】 【事業実施機関 - 技術面での実施能力】</p>	<p>事業は技術的に複雑すぎる設計となっていないか。開発効果は達成する上で必要なコンポーネントは、適切に対処されているか (他ドナーとの連携を含め)。</p> <p>必要以上に高度な技術を採用するため、利用料金、維持管理費用が高騰しないか。</p>	<p>過去の同種事業で (他ドナー事業を含め)、実施段階で大幅な遅延、問題が発生したことはないか。</p>	<p>先行事業において厳しい入札条件のため大幅な遅延が発生したが、その反省を踏まえ、理由・解決策を関係者間で共有しているため、本事業においての再発はないものと思われる。</p>
<p>事業スコープの適切性 【事業概要】</p>	<p>事業目的の達成に必要なコンポーネント (ソフトウェア) は全て含まれているか。支援対象外のコンポーネントが実施されないことにより、開発効果が発現されない可能性はないか。</p>	<p>既存の公共事業で同種の技術を使っているか。提案技術は、何らかの制度改革に依存していないか。</p>	<p>先行事業で同様の技術を使用しており技術的な困難さはない。家屋の地下をトンネル整備する際の法制度がないが、地権者との権借交渉で解決される予定。住居との近接施工も地権者との交渉が必要となる。</p> <p>事業費は事業内容を工夫することで低減させた。必要以上に高度な技術は適用しておらず、適切な利用料金、維持管理費用になると予想される。</p>
<p>事業スコープの適切性 【事業概要】</p>	<p>事業目的の達成に必要なコンポーネント (ソフトウェア) は全て含まれているか。支援対象外のコンポーネントが実施されないことにより、開発効果が発現されない可能性はないか。</p>	<p>開発計画等における関連事業、補完的政策への政府取組みの記載確認。</p> <p>他ドナーの支援戦略文書における主要課題の記載内容、支援予定の確認。</p>	<p>予測困難な地下空間での工事となるため適切な予備費は確保すべきである。</p> <p>事業完成後の運営維持体制の確立準備が不十分。複数の路線をどのように運営維持管理するのか、しっかりとした計画および準備 (研修含む) が不可欠。ハノイと同様の技プロの実施が不可欠と思われる。共通チケットの活用もポイント。</p> <p>各ドナーは、F/Sや事業実施のファイナンスはしているが、ソフトコンポーネントの支援はしていない。JICAで支援することにより、整合性のとれた効果的な都市インフラ整備が可能となる。</p>

<p>事業モニタリング体制の信頼性 【事業実施機関 - 事業実施体制】</p>	<p>事業実施状況(予算、工事)が適時に正確に確認できず、問題の発生が見え、問題が放置されている可能性はないか。 モニタリングの不十分さにより、資金の不正使用等が起きる可能性はないか。</p>	<p>事業実施監理責任は明確にされているか (PIUの設置等)。当該PIUスタッフ自身に、同規模事業を実施監理した経験があるか。 公共事業予算における予算執行状況のモニタリング・メカニズム等の現況確認。</p>	<p>先行事業を実施中であり事業モニタリング体制は適切に確立されていると思われる。 先行事業において予算執行等随時的な問題は生じておらず適切なモニタリング・メカニズムが確立されていると思われる。</p>
<p>調達パッケージの不適切性 コントラクターの能力不足 【調達・施工方法】</p>	<p>調達パッケージ数が過度に多すぎないか。 コントラクター間での調整コストが高すぎる、あるいは少額すぎで能力のある応札者が忌避する調達パッケージとなっていないか。</p>	<p>協力準備調査等における政府登録事業者等のリスト、工事実績確認。 他ドナーの支援事業を含む過去の事例におけるロット分けの実績確認、ヒアリング。</p>	<p>業者ヒアリングを実施。延伸という事業内容を考慮しながら、適切な分類と大きなパッケージになっている。 同上</p>
<p>外部要因による事業費高騰への脆弱性 【事業費と資金計画】</p>	<p>国際市況や為替要因により、事業費が高騰する可能性は高いか。 事業サービス提供先が狭い対象に限られていて、外部経済環境等により需要が急減する可能性は高いか。</p>	<p>同種事業を実施しているコントラクターからの事業環境見通しのヒアリング。 当該実施機関以外に、共有の需要員により事業が影響される事業体があれば、その事業見通しの確認。</p>	<p>ベ国のインフレ率による事業費増加は予想されるが、適切なインフレ率の設定および予備費の確保で対応する。 これからも人口増加が予想され、他交通モード整備も考慮したうえで、本事業の高い需要の伸びが予測されている。他国の事例を勘案すると需要減ではなく、需要増の可能性も高い。</p>
<p>外部要因による需要減への脆弱性 【事業の必要性】</p>	<p>F/Sにおける需要予測を要因分解した上で、各決定要因につき国際機関等からの見直しヒアリング。</p>	<p>都市開発および交通整備マスタープランは通常過大傾向にあり、その通りの実現は難しい。仮に需要が予測に届かない場合、入札図書作成段階で車両数を段階的に投入する等の工夫で柔軟に対応することが可能である。 利用率向上のため、開業前の広報活動を調達コンサルタントにより支援。</p>	<p>都市開発および交通整備マスタープランは通常過大傾向にあり、その通りの実現は難しい。仮に需要が予測に届かない場合、入札図書作成段階で車両数を段階的に投入する等の工夫で柔軟に対応することが可能である。</p>
<p>3.2 Program/Donor Risk 周辺関連事業の整備 【事業概要】</p>	<p>支援対象外の事業(政策・制度改革含む)に開発効果が依存している場合、それら事業の遅延等により、事業効果が達成されない可能性はないか。</p>	<p>事業間の相互依存の程度、建設工事自体が関連している場合、クリエイティブパスはどちらにあるか。 駆周辺開発(TOD)を実施することで需要が増加し、利用者の利便性が高まるので、ステークホルダー(地権者、開発業者、実施機関)との協議による積極的な整備が望まれる。 中間レビューの積極的対応。ポートフォリオ会合等では、複数機関が参加する全体会合を設け、関連政策・事業の実施状況もモニタリング、必要な対応策がハイレベルの参加の下で確認できる仕組みとする。</p>	<p>本事業は、支援以外の事業による開発効果は期待しておらず、需要減のリスクはない。 駆周辺開発(TOD)を実施することで需要が増加し、利用者の利便性が高まるので、ステークホルダー(地権者、開発業者、実施機関)との協議による積極的な整備が望まれる。 中間レビューの積極的対応。ポートフォリオ会合等では、複数機関が参加する全体会合を設け、関連政策・事業の実施状況もモニタリング、必要な対応策がハイレベルの参加の下で確認できる仕組みとする。</p>

<p>関連ドナー等との連携体制 【他の援助機関の対応】 【他ドナー等との連携】</p>	<p>対象セクターの政策、事業実施上の課題を適時に情報提供し、協議する制度ができているか。</p>	<p>ドナーの中期戦略に掲載されているか、他国を含め同種事業に反対した事例の有無。</p>	<p>ドナー間の調整協議の積極的開催と情報共有メカニズムの強化、JICA側プロセスについては、実施機関の参加の下でドナーに対して説明。他路線では、ADB、EIB、スベイン、韓国等がドナーとなっていない。現在定期的なドナー会議は実施されていないが、統一のとれた効果的な鉄道整備のため関係者での合同会議が望まれる。</p>
<p>3.3 Delivery Quality Risk 開発効果の測定可能性 【事業効果】</p>	<p>運用効果指標の測定に必要なデータは容易に入手可能か、入手経路は適切に特定されているか。</p>	<p>既往公共事業における効果測定体制、統計局等のデータ収集内容の確認。</p>	<p>運用効果指標の測定に必要なデータは運営機関が適切なデータ管理をしていれば容易に入手可能。</p>
<p>開発効果の持続可能性 【操業・運営/維持・管理体制】</p>	<p>維持管理の責任は明確に規定されているか。従来、施設の維持管理計画は(特に技術的観点から)適切に策定され、十分な予算配分がなされてきたか。資金不足がある場合、その背景は何か(料金水準の低さ等)。</p>	<p>現在の維持管理計画の策定、予算配布、点検・保守工事実施主体の能力について、コンサルタント、専門家等からの聴取。</p>	<p>運営維持管理体制は今後の検討課題。これからの組織の中で維持管理計画が適切に計画され十分な予算が確保されるようソフトコンポーネント等を活用して指導していく必要がある。</p>
<p>自然災害等による事業実施の影響可能性 現地治安情勢等による事業実施への影響 【事業の必要性】 【その他の特記事項】</p>	<p>事業対象地域が自然災害の影響を上、事業実施が中断、阻害される恐れはないか。 現地デモ、反政府勢力等により事業の順調な進捗が阻害される恐れはないか。 事業が想定した形と異なった非合法、不適正な形で使われる可能性はないか。(灌漑地でのケン栽培、盗電、空港の軍事利用等)。</p>	<p>F/S段階における過去の自然災害の実績を反映した事業設計の確認。 事業対象地域の主要ステークホルダーへの事業内容の十分な事前周知の有無。 過去の公共事業完成後の施設使用状況のモニタリング体間確認(維持管理目的も含む)。</p>	<p>資金不足の場合の実効可能な対案の検討をソフトコンポーネントや調達コンサルタントにより、事業完了前に検討。 料金政策の合意等はドナー間政策協議のテーマに盛り込み、複数の事業の支援ドナーの共通申し入れ事項とする体制を整える。 ホーチミン市内での事業であり、雨季はあるものの津波、洪水、地震等大規模な自然災害は想定されていない。 政情は安定しており、デモやテロに対するリスクも小さい。 本事業は都市鉄道整備であり、完成後の不適正・非合法な利用可能性は少ないが、事業後評価等モニタリングを実施する。</p>
<p>事業の不適正、非合法な利用可能性 【事業効果】</p>	<p>道路の過積載取り締まり不十分等、施設利用状況が不適切であるため、維持管理費用が想定以上の高騰、プロジェクト・ライフの短縮等の可能性はないか。</p>	<p>対象セクターの開発計画、他ドナーの支援戦略等における政策改善項目の確認。</p>	<p>車内での飲食や落書き等マナー違反、線路内転落事故等による維持費増加の可能性はある。関係機関、関係業界団体、住民コミュニティ等とも連携した法令・規則順守のための広報・啓蒙キャンペーン、防止措置、モニタリング方法の検討・実施。</p>
<p>施設の不適正使用等による維持管理費の高騰 【操業・運営/維持・管理体制】</p>	<p>開発効果が特定層に偏って波及する可能性はないか</p>	<p>事業内容に関するステークホルダー会合等での内容の十分な周知の実績確認。</p>	<p>路線周辺のすべての住民に裨益する。また、渋滞緩和や移動短縮による経済活動の活発化が期待される。事業便益、インパクト等の分析と、事業初期段階からの現地コミュニティ、ステークホルダーとの積極的協議を実施する。</p>
<p>特定層へのアンバランスな被益の可能性 開発効果の被益範囲の狭さ 【事業効果】</p>	<p>特定の社会集団(女性、少数民族、原住民等)が事業から被益しない、あるいは負の影響を被るリスクはないか。</p>	<p>特定の社会集団(女性、少数民族、原住民等)が事業から被益しない、あるいは負の影響を被るリスクはない。最終受益者を含む事業実施サイトへの訪問等による事業便益の認識等、厳密な事業便益分析を実施する。</p>	<p>特定の社会集団(女性、少数民族、原住民等)が事業から被益しない、あるいは負の影響を被るリスクはない。最終受益者を含む事業実施サイトへの訪問等による事業便益の認識等、厳密な事業便益分析を実施する。</p>

第 14 章 その他の検討事項

14.1 円借款事業に関する内部手続き

14.1.1 全体の流れ

事業実施までに必要な承認は、「投資政策承認 (Investment Policy Approval)」、「事業投資決定 (Program/Project Investment Decision)」の二段階であり。現在は前者の取得に向けて準備している段階にある。

- 本事業は公共投資法上の国家重要事業に分類され、国会から「投資政策承認」を取る必要がある。この承認申請には、プレ F/S 報告書と EIA の承認証書、財務ポートフォリオ関係文書が必要である。
- 過去にホーチミン市が承認した本事業に関わる EIA は、今回の調査結果を反映した上で、改めて MONRE による再承認が必要となる。
- 「住民移転政策の枠組み RPF (Resettlement Policy Framework)」は、事業投資決定の準備過程において MONRE 経由で首相承認が必要となる (ただし、EIA とは異なり「投資政策承認」には不要)。
- 「投資政策承認」を受けたら、次は首相から事業投資決定を得る必要がある。この必要書類として F/S 報告書や Van Kien と呼ばれる書類一式が必要 (時期的に詳細設計時点で更新が必要となる)。
- L/A は事業投資決定後のタイミングで行われる。
- 本調査の FR がベ国内プレ F/S、EIA 報告書がベ国内 EIA、RAP がベ国内の RPF の基礎となる。

14.1.2 投資政策承認

ベトナムの事業承認手続きは、公共投資法 (No. 49/2014/QH13) に規定されている。これによれば、公共事業は事業予算や性格に応じて分類され、3A 号線は国家重要事業に該当する。この国家重要事業は、プレ F/S を首相が組織する諮問機関等の審査を経て国会から「投資政策」の承認を経る必要がある。

また、環境天然保護法には、EIA の承認文書が投資政策の承認の根拠となる記載があり、投資政策の承認申請にはプレ F/S だけでなく EIA の承認文書が必要である。2016 年 5 月に発効した「ODA を使用する案件の議定書 (No. 16/2016/ND-CP)」では、「プログラム、プロジェクト投資政策」と名称を変更しているが、基本的には公共投資法の投資政策と同じものである。

14.1.3 事業投資決定

投資政策が国会により承認されると、国家重要事業は次のステップとして「プログラム、プロジェクト投資決定」(事業投資決定)の首相承認を受ける必要がある。この承認には、議定書 (No. 16/2016/ND-CP) によると、公共投資法に明記の無かった「書類 (Van Kien)」が必要とされあり、その中に (承認済みプレ F/S を受けた) F/S 報告書を含むとされている。同書類の承認をもって事業投資決定 (プログラム、プロジェクト投資決定) が首相から与えられる。

14.1.4 住民移転政策の枠組み

ベ国では場合、住民移転の実施に向けて以下のような複雑なステップが必要となる。

- i. 協力準備調査で RAP を作成
- ii. RAP を先方が承認し、JICA 審査部も確認した上で JICA のウェブサイト公開
- iii. 住民移転政策の枠組み (RPF) を作成し、国内手続きで承認

RPF は上記の投資政策承認や事業投資決定の承認手続きには直接的に関係しない。ただし、RPF の作成と承認時期は、「ODA を使用する案件の議定書 (16/2016/ND-CP) 」の中で「事業投資決定の準備段階」と明記された。他方、JICA や ADB から融資を受ける場合には、そのタイミングでは RAP に間に合わないため、ベ国内法には位置付けのない文書であるものの、RAP を早期段階に策定して承認し、ドナーのウェブサイトで公開する必要がある。

以上の手続きをフロー図にしたものを添付資料に示す。

14.2 協調融資

2015 年 11 月に財務省が発表した「質の高いインフラパートナーシップのフォローアップ」では JICA の支援量の迅速化・拡大に加え、ADB との連携も柱としている。このため、本調査では 2016 年 4 月に ADB 担当者と協議を行い、ADB との協調融資の可能性を検討した。

14.2.1 協調融資の可能性

ADB との協議の結果、以下の点が確認された。

- 5 年後にはベトナムもアジア開発基金 (ADF) 卒業国となり、比較的所得の高い開発途上加盟国への融資業務に使われる通常資本財源 (OCR) に切り替えることが見込まれている。ADB としても今後の大口案件として本事業に関心はある。
- 一方で、他案件の積み上がり状況を見ながら判断することが必要である。JICA の円借款締結時期とタイミングが合わなければ協調融資を実現することは難しくなる。
- ADB の融資審査の一般的な手続きとしては、「プロジェクト準備技術援助 (PPTA) 」 「小規模技術援助 (SSTA) 」を実施した後、借款審査となる。
- ADB のこれまでの実績から、ADB は土木工事、二国間援助ドナーが車両や鉄道システム等に融資することで棲み分けが出来ており、JICA と協調融資するとしても同様と考えられる。
- ADB では詳細設計時点で大幅な事業遅延が発生するケースが多いため、1 号線で実績のある JICA が主体的に実施することで ADB としても事業遅延の影響を減らすことができる可能性がある。

14.2.2 各ドナーのガイドラインの取扱い

ADB との協議の結果、以下の点が確認された。

- 協調融資に係るガイドライン、L/A の手続きは各ドナー基準に従うこととしている。従い、協調融資は対象とする調達パッケージごとに、個別に L/A を締結するのが通常である。
- 契約パッケージごとに各ドナーが協調融資した場合、環境・社会配慮や調達ガイドラインはそれぞれのものを適用することとしている。コンサルタントが全てのパッケージを対象に従事する場合には各パッケージで対応が異なるため、業務が複雑となる可能性がある。
- 従って、コンサルタントは各ドナーのガイドラインに準拠して業務を実施する必要があるものの、ガイドライン間の擦り合わせを行うことは必ずしも必要でないことが確認された。

14.3 鉄道システム認証

14.3.1 背景と目的

これまで、ベ国では国内における鉄道システム安全管理・認証の仕組みを統一すべく、交通運輸省科学技術局を事務局として省令整備を順次進めてきた。

この都市鉄道システム安全認証省令は、新設・更新時のシステム安全の検査、確認及び審査、並びに運行中の都市鉄道の安全管理システムの定期認証手続きを定めるものである。認証機関としては船舶の認証を行う VR (Vietnam Register) が担当することが検討されている。

ベ国では都市鉄道システム安全認証省令にて、RAMS の適用が検討されている。この点を踏まえ、ベ国が RAMS を制度として導入した際の本邦企業へ与える影響 (コスト、技術等) を調査・整理し、本事業での対応方針を検討した。

14.3.2 従来の対応

ホーチミン 1 号線やハノイ 2 号線など先行する都市鉄道事業については、法律としては適用が義務付けられていないものの、入札図書に施主要求事項としてシステム保証 (System Assurance) が義務付けられており、国際規格である RAMS によって鉄道システムの安全認証が担保されている。MAUR 担当者、日系メーカー、旧ロイド (現リカルド) 等の関係者に聞き取りを行い、実際に RAMS 対応が行われていることを確認済みである。省令を整備するなどの取組みは、従来は事業実施機関ごと、案件ごとに定めていた安全認証をベ国全体で統一するための検討である。

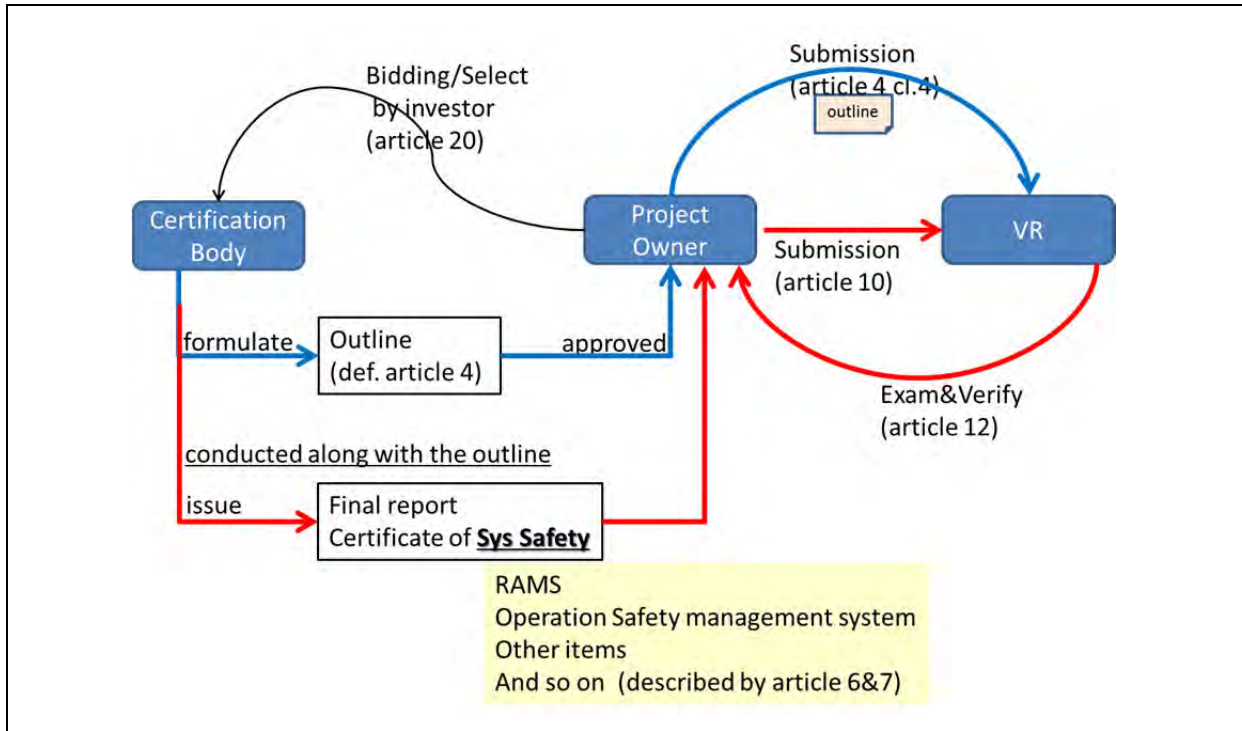
14.3.3 安全認証制度の検討状況

(1) 法的根拠

ベ国の安全認証制度は、2016 年 6 月 30 日付けで運輸省が発行した「都市鉄道システムの安全認証に関する規定」(No. 16/2016/TT-BGTVT、REGULATIONS ON ASSESSMENT AND CERTIFICATION OF URBAN RAILWAY SYSTEM SAFETY) に基づく。

(2) 許認可取得プロセス

許認可取得に至るプロセスは、入札で決定された認証機関が概要を作り、プロジェクトオーナーが承認し、VR へ提出し、その後問題がなければそのアウトラインに基づいて認証が行われ、最終的に VR から承認されて許認可が得られたことになる。



出典：三菱総合研究所

図 14.3.1 ベトナム安全認証制度の枠組み

システム安全認証の対象となるのは、第 6 条（新設）および第 7 条（改造・修理）に記載されており、以下の通りである。

- Assess reliability, availability, maintainability and safety of following systems: vehicle types, train control signalling system, motive power supply system. (RMAS 評価)
- Assess risks of passenger evacuation measures in case of emergency; risks of controlling smoke, heat escape and ventilation in tunnels.
- Assess electromagnetic compatibility. (EMC)
- Assess system integration.
- Assess trial operation of the system.
- Assess operation safety management system. (運行安全管理システム)
- Other items at the request of the investor.

(3) 対象となるプロジェクト

対象となるプロジェクトは第 23 条 (Transitional provisions) に定められている。

この省令の発効日である 8 月 15 日までに承認されたアウトラインに基づいて建設が進められているプロジェクトは、審査等は本省令に基づくもののシステム安全認証は対象外となる。アウトラインが承認されていないプロジェクトであるが、建設が既に進められているプロジェクトに関しては、運行安全管理システムに関する認証への対応が本省令により求められる。このため本事業は同規定の対象となる。

(4) ベ国と欧州の RAMS 安全認証制度の比較

VR へのヒアリングや本省令の策定支援を行った欧州コンサルに確認したところ、欧州の枠組みを参考にしており、基本的には欧州と同じ枠組みにしたいということであった。しかしながら、もっとも大きな違いは、欧州では申請者の裁量で認証機関を選択できるが、ベトナムでは認証機関を入札で選択しなければならないという点である。認証機関の資格が欧州では明確に定められているのに対して、ベトナムでは独立性が必要とあるだけで、VR や欧州認証機関等へのヒアリングからでも現状は未定という回答しか得られなかった。今後、実運用上で何かしら規定されていく恐れがある。

14.3.4 本事業における RAMS 適用における影響調査と対応策

(1) RAMS 対応期間、対応費用に関する分析

システム安全性認証 (System Safety Certification)

プロジェクトオーナーが認証を取得する必要がある。

- 日系メーカーA へのヒアリング調査結果より、RAMS 認証の要求があると日本の認証機関が使えたとしてコストが 30%ほど上がる感覚であるとのコメントが得られている。
- 日系メーカーB²⁹へのヒアリング結果からは、これまでの知見で特段大きな費用なく十分対応できるとのコメントが得られている。
- また、入札で認証機関を決定することから認証コストを抑えることも可能であることを鑑みて、E&M システム導入費の 10%程度を見込んでおく必要がある。

運行安全管理システム認証 (Operation Safety Management System Certification)

- 営業開始前に、プロジェクトオーナーが認証を取得しておく必要がある。VR へのヒアリングからは、現状 SMS のチェックに対する経験や知見が十分ではないとのことで、単なる認証を取得するという対応だけではなく、VR への説明対応など対応のコストや時間は増加する可能性がある。
- これまでの欧州認証機関へのヒアリング等の知見より、取得には 1~1.5 年ほどかかり、コストとして 1 億程度見込んでおく必要がある。

(2) 他国企業との競争性

- 欧州企業は、ベトナムの環境条件に関連するリスクに対応する必要があるが、RAMS 認証への対応に慣れており、日本企業がシステム安全省令に対応するほどのコスト・期間がかかるとは考えにくい。

²⁹ 欧州企業を買収し、対応力を強化する等した企業努力の結果と理解できる。

- 中国企業に関しては、RAMS への対応を含む IRIS(International Railway Industry Standard)に対する認証取得が日本をはるかにしのぐ対応状況 (日本 11 ケース、中国 621) であることから、RAMS 認証取得に対して日本企業が対応するほどのコスト・期間がかかるとは考えられない。
- 以上を踏まえると、RAMS 対応に関わる費用を抑える対策を打つことが他国企業との競争力を考えるうえで重要となる。

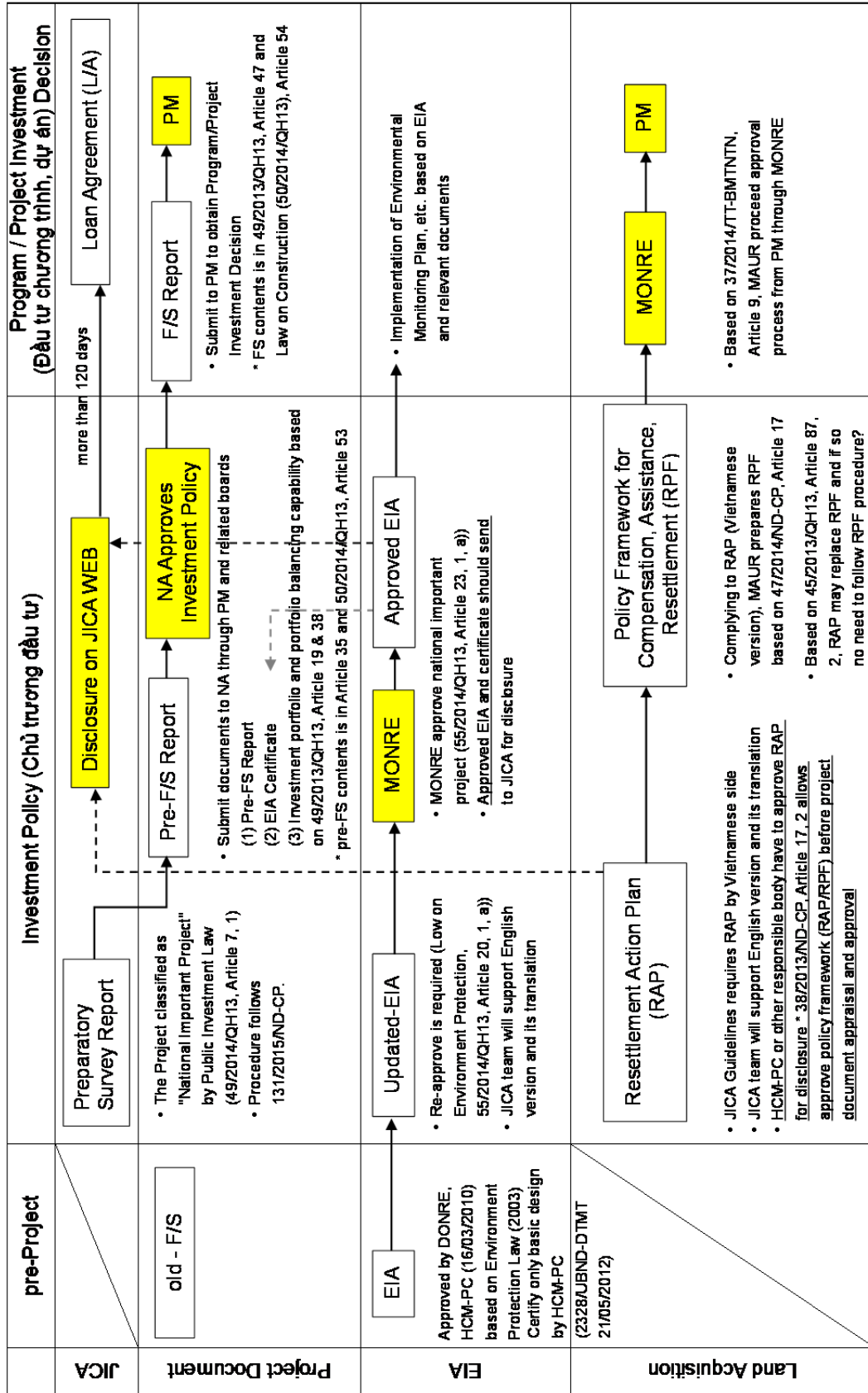
(3) 対応策

RAMS 認証対応に関わる費用を抑えることが我が国企業の競争力強化になること、また、認証機関を入札で決定しなければならないことを鑑みて、対応策として、以下が有効であると考えられる。

- System Safety 認証で求められる Outline のサンプル・テンプレートを準備する。
- 各フェーズで用意すべきドキュメント例を示す。
- 認証取得時の Audit における留意点を示す。

なお、上記について VR 等に次期フェーズで確認を取ることによって、準備するドキュメントのボリューム感を事前に想定でき、大きなコスト増大を回避することができる。

運行 SMS に関しては VR に現状知見が全くなく、技術支援、人材育成の必要性が認められる。



HCM-PC: Hochiminh People's Committee, PM: Prime Minister, NA: National Assembly, MONRE: Ministry of Natural Resources and Environment

図 14.32 従来の承認手続き

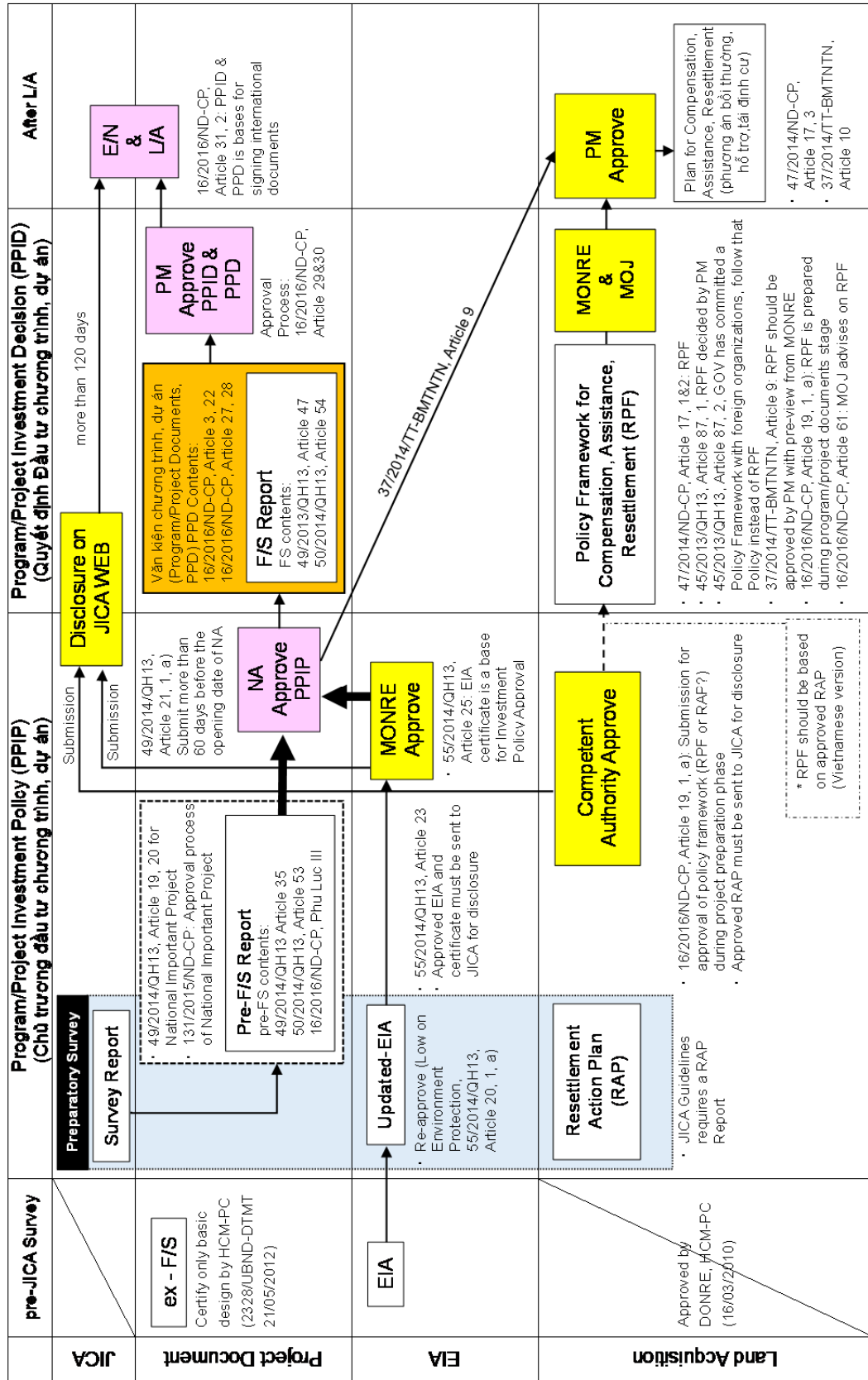


図 14.33 第 16 議定書を踏まえた承認手続き

第 15 章 人材育成・技術支援計画

15.1 支援の枠組み

本事業の実施期間においては、既に 1 号線事業で必要な人材育成・技術支援が行われている。このため、本事業に伴う人材育成・技術支援は、都市鉄道サービスとそれに伴う沿線地域の付加価値向上に向けた取り組みが中心となる。具体的には、「複数路線を統合管理・運用する体制の構築」「駅周辺機能の向上」「都市鉄道サービスの改善」を 3 軸として支援の枠組みを定めた。

15.2 人材育成計画

人材育成として、「運営・維持管理職員養成」「都市鉄道規制・監督職員養成」「都市整備・再開発実施能力養成」の 3 つのパッケージを提案する。

15.2.1 運営・維持管理職員養成

(1) 目的

この支援の目的は、ホーチミン市の都市鉄道ネットワークの運営・維持管理職員の能力向上を通じて、1 号線との統合運営・維持管理を実現することである。

(2) 実施体制

この支援は新たに設立される運営・維持管理会社をカウンターパート機関とし、共同でプロジェクトを実施することを通じて、運営・維持管理職員能力向上を図り、上記目的の達成を目指すものである。

(3) 活動内容

この支援には以下が含まれる。

- 駅務職員の旅客サービス能力養成
- 指令所職員の乗り入れ時列車制御能力養成
- 乗務員の乗り入れ時運転能力養成、再教育
- 車両保守職員の全般検査（オーバーホール）能力養成

15.2.2 都市鉄道規制・監督職員養成

(1) 目的

この支援の目的は、ホーチミン市の都市鉄道ネットワークの規制・監督組織・個人の能力向上を通じて、適切な統合管理を実現することである。

(2) 実施体制

この支援は DPA および HCMC-PC をカウンターパート機関とし、共同でプロジェクトを実施することを通じて、ベ国側関係者の都市整備・再開発能力向上を図り、上記目的の達成を目指すものである。

(3) 活動内容

この支援には以下が含まれる。

- 規制・監督制度の設計、制度化支援
- 規制・監督機関職員に対するケーススタディの実施
- 対象分野として特に運賃規制、安全管理規定、システム認証、に重点

15.2.3 都市整備・再開発実施能力養成

(1) 目的

この支援の目的は、ベ国における都市開発関連制度の整備とそれを運用するための組織・個人の能力向上を通じて、都市整備・再開発を実現するために必要となる、地区レベルでの事業実施能力を育成することである。

(2) 実施体制

この支援は DPA および HCMC-PC をカウンターパート機関とし、共同でプロジェクトを実施することを通じて、ベ国側関係者の都市整備・再開発能力向上を図り、上記目的の達成を目指すものである。

(3) 活動内容

この支援には以下の活動が含まれる。

- 合同調整委員会及びタスクフォース（法体系及び都市開発制度）の主体性に基づく協働作業
- MAUR 及び HCMC-PC が実施する本事業に付随する都市整備・再開発事業の形成と実施に係る技術支援・検証・モニタリング
- セミナー・ワークショップ・研修等の実施を通じた能力向上

15.3 技術支援計画

技術支援として、「システム統合・運用支援」「駅前開発・結節点整備実施支援」「ユニバーサルデザイン導入支援」の3つのパッケージを提案する。

15.3.1 システム統合・運用支援

(1) 目的

この支援の目的は、運営・維持管理会社に対して都市鉄道ネットワークの統合・運用を支援することで、安全管理マネジメントシステムを構築・運用しつつ、路線間のインターフェースを調整し、効率的な管理を行う仕組みを構築することである。

(2) 実施体制

この支援は新設される運営・維持管理会社および HCMC-PC をカウンターパート機関とし、安全管理マネジメントを実現するとともに、実施機関 MAUR や IC カード発行体と連携しながらシステム統合を実現するものである。

(3) 活動内容

この支援には以下の活動が含まれる。

- 安全管理マネジメントの構築と運用ガイドラインの策定
- 共通運賃システムの構築と運用ガイドラインの策定
- 指令システムの統合と総合指令所ガイドラインの策定
- 保守システムの統合と総合保全ガイドラインの策定

15.3.2 駅前開発・結節点整備実施支援

(1) 目的

本事業の駅前開発・結節点整備事業の形成と実施に係り、日本の経験・知見をいかすとともに、日系デベロッパーの沿線への進出を促進する。

(2) 実施体制

MAUR および HCMC-PC をカウンターパート機関とし、共同でプロジェクトを実施することを通じて、ベトナム側関係者の、駅前開発・結節点整備実施を支援し、上記目的の達成を目指すものである。

(3) 活動内容

この支援には以下の内容が含まれる。

- 各駅のコンセプトデザインや駅前広場等の公共施設の整備計画の策定支援
- コンセプトデザイン策定に当たり本邦鉄道事業者やデベロッパーがアドバイザー会議に参画・助言
- 基本設計、事業費積算、入札書類の作成、実施フェーズに至るまで一貫した技術支援

15.3.3 ユニバーサルデザイン導入支援

(1) 目的

本事業のユニバーサルデザイン導入の計画から供用段階に至る過程において、日本の経験・知見をいかすとともに、ジェンダー配慮等を含むユニバーサルデザインの思想をベトナム都市鉄道セクターに根付かせることを目指す。

(2) 実施体制

MAUR および HCMC-PC をカウンターパート機関とし、ジェンダー配慮のナショナル・マシンリーとして MOLISA ジェンダー平等局、障害者保護等のリージョナル・マシンリーとして DONRE もメンバー機関として参画する。

(3) 活動内容

この支援には以下の内容が含まれる。

- 1号線入札図書要求事項を改訂し、設計標準マニュアルを策定（設計着手時）
- ユニバーサルデザインを備えた施設・設備の設計
- 関係機関/組織や障害者団体による設計レビューとフィードバックの実施
- ユニバーサルデザインに関する能力養成の目標値
- 開業前のテストウォークとフィードバックの実施
- 事業者組織内での設計標準マニュアル、活動マニュアルの整備・改訂
- 利用者向けユニバーサルデザイン便利帳の作成、配布
- 障害者向けサービスの品質管理活動（PDCA サイクルマネジメント）

第 16 章 本事業の投資政策承認に向けて

16.1 本章の目的

本事業の投資政策に関する国会承認が 2017 年度に達成できないことが本調査期間中に判明した。このため本事業のスケジュールを後倒しし、来年度に国会承認を受ける方針を MAUR と確認・合意している。

本章は、上述の通り事業化プロセスを 1 年間後倒しすることに伴う調査結果の変更を纏めたものである。即ち、本章に記載されていない限り本章までの記載事項に変更はないものとする。

16.2 変更点のサマリー

事業化プロセスを 1 年後倒しにすることに伴う変更点のサマリーは以下の通りである。

国会承認が後ろ倒しになることに伴い、L/A 締結、着工/建設期間、開業年等の全体スケジュールが 1 年間先送りされている。事業計画に変更は生じないものの、為替や物価上昇による影響で事業費積算は変更となる。経済・財務分析などの事業効果については影響は軽微であり、大きな相違は見られない。16.3 項以降において、各項目につき変更点を具体的に示す。

表 16.2.1 変更点のサマリー

項目	変更前後	記載箇所	概要
事業化 スケジュール	変更前	第 6.5 項	2017 年 11 月頃に国会承認、L/A 締結は 2018 年第 3 四半期以降
	変更後	第 16.3 項	2018 年 11 月頃に国会承認、L/A 締結は 2019 年第 3 四半期以降
交通需要予測	変更前	第 3.2 項	開業年 (2026 年) 需要は 218,500 人/日、PHPDT は 12,000 人
	変更後	第 16.4 項	開業年 (2027 年) 需要は 244,700 人/日、PHPDT は 13,500 人
事業計画	変更前	第 4.1 項	開業年は 2026 年 (事業計画は第 4 章で定めた通り)
	変更後	第 16.5 項	開業年は 2027 年 (開業年以外の事業計画には変更なし)
事業実施 スケジュール	変更前	第 6.5 項	建設期間は 2022 年 7 月～2026 年 12 月
	変更後	第 16.6 項	建設期間は 2023 年 7 月～2027 年 12 月
事業費積算	変更前	第 6.7 項	非公開情報
	変更後	第 16.7 項	非公開情報
事業効果の算定	変更前	第 12.1/2 項	FIRR は 7.27%、EIRR は 9.65%
	変更後	第 16.8 項	FIRR は 7.60%、EIRR は 9.55%

注記：変更箇所を下線で示す。

出典：調査団

16.3 事業化スケジュール

本項は「6.5 事業実施スケジュール」のうち、本事業の円借款締結までの事業化スケジュールに関する変更点を示したものである。

16.3.1 前提条件

事業化スケジュールの前提条件は以下の通りである。

- 2018 年 11 月～12 月に本事業の投資政策に関する国会承認を受ける。
- HCMC-PC における投資政策 (プレ F/S) 承認には最低 90 日程度が必要となる。
- 中央政府における投資政策 (プレ F/S) 承認には最低 95 日と現地規定で定められている。
- 国会規制局 (Regulatory Body) への提出は国会開催初日の 60 日以上前でなければならない。
- 投資政策 (プレ F/S) を国会に提出する時点で EIA が MONRE に承認されていなければならない。

16.3.2 マイルストーンの設定

2018 年度の国会承認に向けたマイルストーンは以下の通り設定した。最大の懸念は 2017 年 12 月時点でプロジェクトプロポーザルの首相承認が得られていないことである。プレ F/S 文書は既に HCMC-PC に提出されているものの、同文書の承認がなければ人民委員会レベルでの審査を開始できていない。引き続き承認に向けた継続的なフォローアップが必要である。

表 16.3.1 国会承認に向けたマイルストーン

	マイルストーン	担当	時期
1	プロジェクトプロポーザルの首相承認	MPI	即時
2	中央政府/首相への Pre-F/S 提出	HCMC-PC	2018 年 2 月
3	国会への Pre-F/S 提出	MPI	2018 年 6 月
4	国会承認 (投資政策承認)	国会	2018 年 11 月～12 月

注記:

- プロジェクトプロポーザル (PP) の首相承認は中央政府/首相への Pre-F/S 提出の前提条件となる。
- また、PP の首相承認は、EIA を MONRE に提出する前提条件でもある。
- 国会開催日 (10 月 20 日頃) の 95 日前が Pre-F/S 提出期限と定められている。上記表では予備を含め 4 カ月程度 (120 日程度) を見込んでいる。
- 中央政府のアプレイザルコミッティの審査期間は通常 90 日間程度と見込まれる。上記表では予備を含め中央政府/首相への提出から審査期間を 120 日程度と見込んでいる。

出典: 調査団

16.3.3 行動計画

国会承認に向けた各機関の責任と対応期限を含むタイムバウンドアクションプランを示す。

表 16.3.2 国会承認に向けた行動計画

No.	文書	手続き	責任	対応期限
1	プロジェクトプロポーザル	プロジェクトプロポーザルの首相承認	MPI	即時
2	プレ F/S	中央政府/首相への Pre-F/S 提出	HCMC-PC	2018 年 2 月
		国会への Pre-F/S 提出	MPI	2018 年 6 月
		国会承認 (投資政策承認)	国会	2018 年 11 月～12 月
3	住民移転計画書 (RAP)	HCMC-PC への RAP 提出	MAUR	2018 年 2 月
		HCMC-PC の RAP 承認	HCMC-PC	2018 年 6 月
4	環境アセスメント (EIA)	MONRE への EIA 提出	MAUR	2018 年 2 月
		MONRE の EIA 承認	MONRE	2018 年 6 月

出典: 調査団

16.3.4 モニタリング

本調査の契約終了後、MAUR が月次で JICA に報告するためのモニタリング様式を示す。同様式による月次報告は MAUR との協議において確認・合意されており、MAUR の責任で実施する。

表 16.3.3 国会承認に向けた進捗(モニタリング様式)

No.	文書	手続き	責任	想定時期
1	プロジェクトプロポーザル	プロジェクトプロポーザルの首相承認	MPI	
2	プレ F/S	中央政府/首相への Pre-F/S 提出	HCMC-PC	
		国会への Pre-F/S 提出	MPI	
		国会承認 (投資政策承認)	国会	
3	住民移転計画書 (RAP)	HCMC-PC への RAP 提出	MAUR	
		HCMC-PC の RAP 承認	HCMC-PC	
4	環境アセスメント (EIA)	MONRE への EIA 提出	MAUR	
		MONRE の EIA 承認	MONRE	

出典：調査団

16.4 交通需要予測

本項は「3.2 交通需要予測」に関する変更点を示したものである。

交通需要予測の改訂値は以下表の通りとなった。都市の経済発展、人口増加等の影響に伴い開業年の 1 日乗客数、PHPDT 共に変更前から 12%程度の増加となることが見込まれる。なお、16.6「事業実施スケジュール」で後述する通り、フェーズ 2 の開業年は 2030 年を維持することから、2030 年以降の主要年度における需要予測値に変更は生じない。

表 16.4.1 需要予測結果

年次		2027	2030	2040	2050
区間		C0-C10	C0-C17	C0-C17	C0-C17
日乗客数 (人/日)	C0-C10	<u>244,700</u>	344,200	398,500	473,700
	C11-C17	-	60,600	77,000	87,600
	合計	<u>244,700</u>	404,800	475,500	561,300
PPHPD (ピーク率 12%) (人/時/方向)		<u>13,500</u>	19,300	22,100	25,000
オフピーク最大断面乗客数 (オフピーク率 5%) (人/時/方向)		<u>5,600</u>	8,000	9,200	10,400
人キロ (人キロ/日)		<u>1,456,543</u>	2,750,746	3,330,325	3,848,330
平均乗車距離 (km)		<u>5.7</u>	6.8	7.0	6.9
運賃収入 (百万 VND/日)		<u>6,369</u>	9,635	11,300	13,322

注記：変更箇所を下線で示す。

出典：調査団

16.5 事業計画の概要

本項は「第 4 章 事業計画の策定」に関する変更点を示したものである。改訂後の概要を以下に示す。

表 16.5.1 事業計画の概要比較

項目	F/S	本調査
区間	起点：ベンタイン駅* 終点：ミエンタイ・ターミナル駅	
路線長**	複線約 9.9 km	複線約 9.9 km
地下区間	9.9km	8.2 km
高架区間	-	1.7 km
駅数	10 駅	10 駅
地下駅	10 駅	8 駅
高架駅	-	2 駅
平均駅間隔	970m	970m
需要予測	2015 年開業時	<u>2027 年開業時</u>
平均 1 日利用者数	127,000	<u>244,700</u>
PHPDT	5,800	<u>13,500</u>
運営時間	5:00~23:00	5:00~23:30
運転時隔	2015 年開業時	<u>2027 年開業時</u>
ピーク時	11 本/時間	14 本/時間
オフピーク時	5 本/時間	6 本/時間
車両基地 (場所)		
フェーズ 1	1 号線のスオイティエン車両基地を使用	
フェーズ 2	タンキエン車両基地	

注記：変更箇所を下線で示す。

* ベンタイン駅は1号線事業で建設されるため本事業のスコープには含まない。本事業には1号線への接続が含まれる。

** プロジェクト起点・終点間の距離を示す。

出典：調査団

開業時の需要増加に伴い混雑率が上昇するものの、輸送計画は変更する必要はないものと判断した。

表 16.5.2 輸送計画

		ベースケース (C0 - C10)	3A 号線延伸ケース (C0 - C17)		
		<u>2027</u>	2030	2040	
C0 Ben Thanh ~ C1 Thai Binh	1 日平均乗客数 (人)	<u>244,700</u>	404,800	475,500	
	ピーク	輸送量 / 時間 (片道)	<u>13,500</u>	19,300	22,100
		列車本数 / 時間 (片道)	14	25	26
		運転時隔	0:04:20	0:02:25	0:02:20
		輸送容量/時 (人)	13,188	23,550	24,492
		混雑率 (%)	<u>102%</u>	82%	90%
	オフピーク	輸送量 / 時間 (片道)	<u>5,600</u>	8,000	9,200
		列車本数 / 時間 (片道)	6	12	12
		運転時隔	0:10:00	0:05:00	0:05:00
		輸送容量/時 (人)	5,652	11,304	11,304
	混雑率 (%)	<u>99%</u>	71%	81%	
営業時間		5:00 ~ 23:30			

出典：調査団

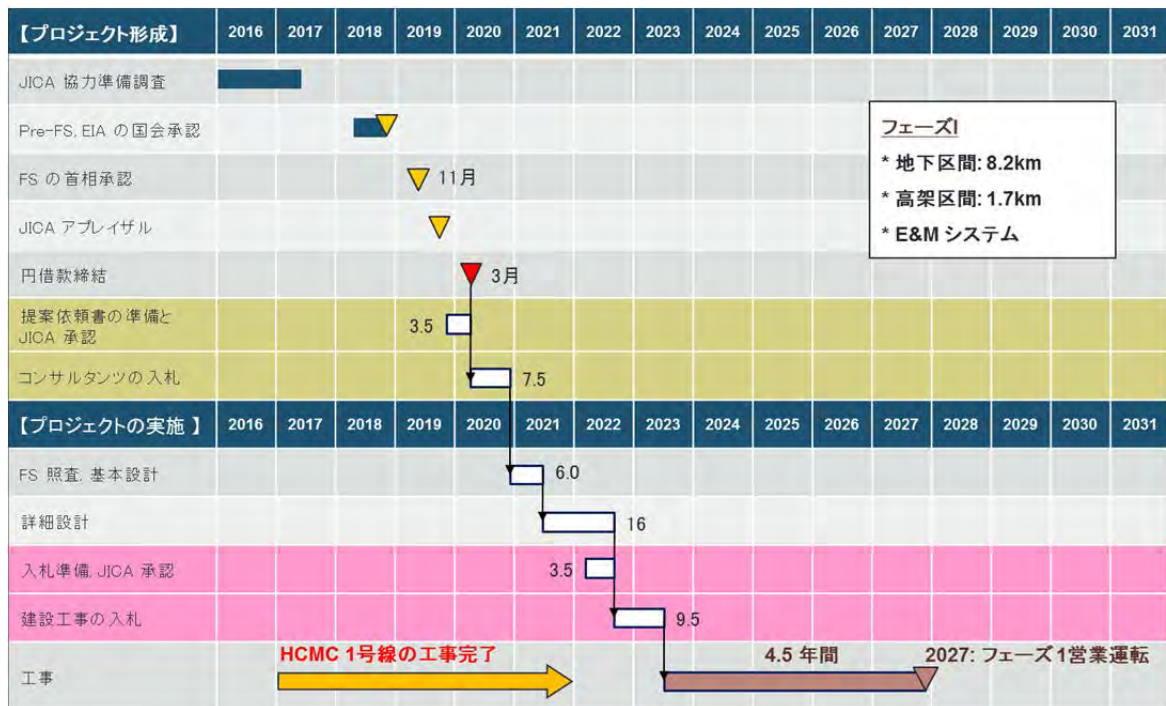
上述の通り、輸送計画は 4.5 項で定めた内容から変更が生じない。また、駅乗降客数に関しても需要の定着³⁰などを考慮すれば影響は軽微である。このため、輸送計画以降の事業計画策定（即ち、4.7 車両基地計画、4.8 電気設備計画、4.9 機械設備計画、4.10 信号設備計画、4.11 通信設備計画、4.12 交通決済システム計画）は各項で定めた内容から変更はないものとする。

16.6 事業実施スケジュール

本項は「6.5 事業実施スケジュール」のうち、本事業の円借款締結後スケジュールに関する変更点を示したものである。

原則として、国会承認の後倒しに伴い事業実施スケジュールをそのまま 1 年遅らせるものと想定した。

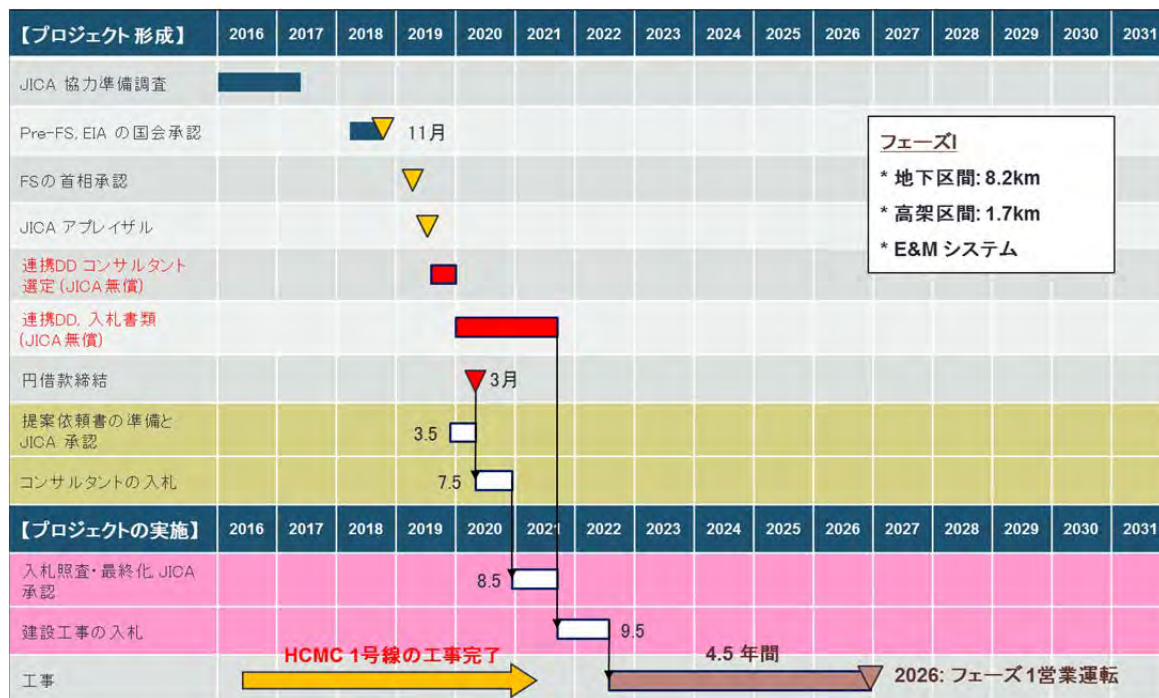
- これにより 1 号線の開業後速やかに 3A 号線の建設に移行することが困難となる。即ち、1 号線事業のリソース（スタッフ・労働者・建機・資材等）を本事業で引継ぎ活用することは難しくなる。
- フェーズ 1 と同時にフェーズ 2 の着工を 1 年後倒ししたとしても、2030 年中にフェーズ 2 区間の開業及びタンキエン車両基地の運用開始が可能である。このため、車両基地容量（4.7.2 参照）や留置容量（4.7.3）の超過問題は避けることができる。
- なお、STEP 借款と組み合わせて JICA 連携 DD スキームを活用した場合には、事業実施スケジュールを 1 年短縮し 2026 年中に開業することが可能となる。



出典：調査団

図 16.6.1 事業実施スケジュール

³⁰ 「需要の定着」：都市鉄道が開業した直後は需要未定着のため、需要予測値より過小となる傾向が強い。一般的に、需要の定着要因として、沿線地域の需要定着、土地利用の変化、交通再編、利用者のサービスに対する情報不足、既存の交通手段への習慣、などが影響している。（出典「新たに開業した鉄道の需要定着に関する検討」（新倉，土居，兵藤，岩倉，2005））



出典：調査団

図 16.6.2 事業実施スケジュール(連携 DD 採用の場合)

16.7 事業費積算

非公開情報

16.8 事業効果の算定

16.8.1 財務分析

事業化プロセスを 1 年間後倒しすることに伴う財務分析結果の変更を以下に示す。この変更による事業効果には大きな影響がないことが確認された。

(1) 財務的内部収益率

FIRR は 7.60%と試算された。

表 16.8.1 財務分析結果

非公開情報

(2) 財務キャッシュフローの推移

算定期間全体における、財務キャッシュ・フローの推移を下表に示す。

非公開情報

図 16.8.1 財務キャッシュ・フロー

(3) 感度分析

感度分析の結果を下表に示す。

表 16.8.2 感度分析(財務)

ケース	FIRR
ベースケース	7.60%
初期投資費と更新・再投資費 +10%	6.93%
運営・維持管理費 +10%	7.50%
収入 (運賃収入および関連事業収入) -10%	6.75%

出典：調査団

16.8.2 経済分析

事業化プロセスを 1 年間後倒しすることに伴う経済分析結果の変更を以下に示す。この変更による事業効果には大きな影響がないことが確認された。

(1) 経済的内部収益率

EIRR は 9.55%と試算された。

表 16.8.3 経済的内部収益率

指標	単位	値
EIRR	%	9.55
NPV	百万円	23,612
BC	-	1.94

出典：調査団

表 16.8.4 経済分析結果

非公開情報

(2) 費用便益フローの推移

経済費用便益フローの推移を下表に示す。

非公開情報

図 16.8.2 経済費用便益フローの推移

(3) 感度分析

感度分析の結果を下表に示す。

表 16.8.5 感度分析(経済)

ケース	EIRR
ベースケース	9.55
初期投資費と更新・再投資費 + 10%	9.00
運営・維持管理費 + 10%	9.46
便益 (走行費用、走行時間削減および CO2 排出量削減価値) - 10%	8.86

出典：調査団

16.9 その他の対応

16.9.1 アプレイザル用積算キット

- 2018 年国会承認を前提として借款条件や連携 DD 有無など、各ケースの積算キットを作成した。

16.9.2 プレ F/S

- 2018 年国会承認を前提としてベ国基準に沿った事業費積算を作成し MAUR に提出した。
- プレ F/S 内の事業計画、事業実施計画等は同章の内容を基に最終化して MAUR に提出した。
- その他今後修正事項が発生した場合には、同章の内容を基にベ国側が修正を行う。

16.9.3 EIA と RAP

- 既に提出した EIA と RAP に大きな改訂は想定されないため、必要な修正はベ国側が主体的に行う。

第 17 章 結論と提言

17.1 結論

本調査の結論は下記である。

- (1) ホーチミン市の移動需要は過去十年間で大幅に増加しており、2002 年時には 1,150 万人トリップ/日であったが、2013 年には 1,670 万人トリップ/日に増加している。私的交通を利用する傾向にあり、自動車利用が増加している。この状況が続くとより深刻な交通渋滞を引き起こすことになる。
- (2) 3A 号線は、1 号線、2 号線および 4 号線の結節点となるベンタイン駅から、市内中心部を通過して南西地区まで伸びる路線である。3A 号線はホーチミン市の東西を結ぶ鉄道網の基幹路線となり、我が国が支援している 1 号線への直接乗り入れによる利便性向上等の相乗効果が期待される。このことから、ホーチミン市は本事業を次期最優先事業に位置付けている。
- (3) 上位計画では都市部における大量公共交通機関の整備が重点目標の 1 つとされ、公共交通機関へのモーダルシフトの促進や大量公共交通整備事業の実施について具体的な目標が定められている。本事業は、ホーチミン首都圏において道路交通に代わる都市高速鉄道システムを整備することにより、深刻化する交通混雑の緩和および交通公害の低減に貢献するものである。
- (4) 2027 年、2030 年、2040 年、2050 年の乗客数を推計した。2027 年の日乗客数は 244,700 人である。フェーズ 2 で C11-C17 駅へ延伸がされる 2030 年には日乗客数は 404,800 人となり、2050 年には 561,300 人となる。
- (5) 各駅の乗降客数においては、1 号線との直通運行により多くの乗客が 1 号線から乗り入れる結果となった。ベンタイン駅を除いて最も乗降客数が多い駅は C8 プーラム交差点駅で、2027 年には乗車客、降車客ともに約 25,000 人/日超となる。続いて C3 ホアビン駅で乗客数、降客数共に 18,000 人/日超となる。フェーズ 2 区間延伸後、乗降客数は大きく増加し、2050 年には C4 薬科大学駅の乗客数、降客数は共に 69,000 人/日程度となる。
- (6) ベンタイン駅から C8 までは用地取得、景観、他の環境要素を踏まえて地下構造とし、高架構造にしても支障物件的に問題のない C8 から C9 の駅間で線路を地下から地上に上げて終点までを経済的に利点のある高架構造とするハイブリッド案を採用した。施工費用については、全線約 10km のうち高架区間が約 2km 程度となり、全線地下案に比べて、15%ほどの費用削減効果が見込まれる。地下案および一部高架構造案について、調査期間中に MAUR と合意に至った。一部高架構造案は EVN が所管する送電線の移設が前提条件となっているが、EVN とも基本合意に至っている。
- (7) 3A 号線は 1 号線との直通運転を前提とすることから、鉄道システムや車両は 1 号線車両の諸元をベースに計画した。これにより、1 号線と仕様が異なることで生じるヒューマンエラーの回避、共通化による保守費や調達費の低減、等のメリットが享受できる。

- (8) 需要予測に基づき作成した運行ダイヤでは、1 号線と 3A 号線を合せた検修規模や留置車両数が、2030 年に 1 号線の処理能力が限界を超えることが判明している。このため、3A 号線開業当初は 1 号線の車両基地を共有する一方、2030 年にはフェーズ 2 区間延伸を終え、3A 号線用の車両基地を稼働させることが必要となる。
- (9) 都市鉄道の IC カード発行および運賃収受については MAUR が担う場合と別会社が行う場合の 2 つのパターンが想定されるが現時点で結論が得られていない。都市鉄道運営主体 (O&M 会社) 設立後、1 号線の事業計画に基づきこれらの主体を定めるものと見込まれる。上位システムに必要な機能はカード管理、ブラックリスト管理、収益管理、統計管理、法人間清算である。上位システムの設置は車両基地内に設置するサーバールームを想定し、各交通モードとは、我が国で採用されている方式に倣って IP-VPN によるものとした。上位システム導入の経済価値は、5 年間の維持費用を差し引いても、約 7 億円のプラスになると推定された。
- (10) TOD インパクトと駅前開発・交通結節点整備コンセプト段階で、沿線を中心業務地区クラスター、混合用途地区クラスター、都市外縁クラスターに 3 分類した。TOD 一体開発により、老朽化した低層・高密度住宅から複合用途地域でのアパート開発への転換による、新たな都心居住空間の整備と、郊外と都心部をつなぐ区間での商業業務築の増加により、夜間人口は約 3 割、昼間人口が約 7 割の人口増の効果が見込まれる。
- (11) 交通管理計画は以下の通りとした。
 - 1) C1, C2, C3 駅で道路の通行止めとする。ただし重要な交差点は工事期間中常に確保する。
 - 2) C4, C5, C6, C7 駅の地下区間では、仮設覆工板を使用した迂回路を確保する。
 - 3) C9, C10 駅の高架区間では、道路上に常に一般車両通行路を確保する。
- (12) 本事業において、建設業者による安全教育は「墜落事故」「建設機械事故」「飛来・落下事故」の三大事故に重点をおいて行うものとし、定期的な開催を義務付けるものとする。コミュニケーションツールを活用し情報がスムーズに流れるよう、安全管理体制、安全管理システムの構築を行う。また、JICA およびベ国建設省で策定された、「安全マニュアル」と「安全事故例集」を安全管理計画の手引きとする。
- (13) 主に地下土木工事が対象となる本事業の建設工期は、5 年間と試算された。また、ベ国の積算基準や 1 号線の実績から概算事業費を算出した。
- (14) MAUR は本事業の実施機関として、事業実施と市ライン部局、市当局、JICA との公式な対応を行う。事業管理は MAUR の PMU と MAUR が雇用したコンサルタントが実施する。MAUR は HCMC-PC が委員長を務める事業のステアリングコミティの監督下に置かれる。日常的な調整は MAUR が担当し、各ディストリクトやコミュニティとの連携を行う。
- (15) MAUR は、1 号線、2 号線、5 号線事業の実施を通じた OJT により技術水準や施工/調達監理能力を高めつつある。また本調査を含む JICA や ADB の各種調査案件や技術協力プロジェクトを通じて都市鉄道システムに対する理解も深まっている。また、1 号線、2 号線、5 号線での経験を通じ、日本の円借款や ADB の国際協調融資等のスキームを経験していることから、本事業でも円滑な事業の形成と実施が期待できる。

- (16) 運営・維持管理会社は MAUR 傘下に設立されることが 2015 年 12 月に決定している。開業までの準備業務は、MAUR 内に準備組織を設立して行っているが、現時点で会社設立時期は明確になっていない。本社機能は 1 号線で整備されると想定し、3A 号線に必要な現業職員数は 201 人と推計された。運営・維持管理能力に関しても引き続き JICA の技術協力を得ること、当事業の供用前に 2 号線も開業するものと見込まれることから基本的な能力は備わっているものと想定される。このため、本事業の人材育成・技術支援は後述の通り付加価値向上に向けた取り組みが中心となる。
- (17) 事業実施までに必要な承認は、「投資政策承認」「事業投資決定」の二段階であり、投資政策承認申請にはプレ F/S および EIA の承認文書が必要である。住民移転政策 (RPF) の作成と承認時期は事業投資決定の準備段階と明記されており、本調査で作成した RAP を早期段階に策定して承認、ドナーのウェブサイトで公開する必要がある。
- (18) ジェンダー及び脆弱者層の保護に関しては、本調査で作成した「ジェンダー配慮行動計画 (GAP)」「労働保護、貧困対策、感染症対策の行動計画」「ユニバーサルデザイン行動計画 (UDAP)」に従い、事業計画やモニタリングの枠組みに適切に組み込むものとする。
- (19) 本事業による温室効果ガス排出の年間削減量は、2026 年では 5,085 トンであったものが、対象事業年間利用者数の増加により 2050 年では 13,304 トンと約 2.6 倍に増加する。2026 年から 2050 年までの 25 年間の総排出量削減量は 270,540 トンで、年平均では 10,822 トンであった。
- (20) 経済・財務分析の結果、ベースケースで EIRR は 9.65%、FIRR は 7.27%と推計された。
- (21) 本事業の実施期間においては、既に 1 号線事業に必要な人材育成・技術支援が行われている。このため、本事業に伴う人材育成・技術支援は、都市鉄道サービスとそれに伴う沿線地域の付加価値向上に向けた取り組みが中心となる。具体的には、「複数路線を統合管理・運用する体制の構築」「駅周辺機能の向上」「都市鉄道サービスの改善」を 3 軸として支援の枠組みを定めた。
- (22) ホーチミン 1 号線の事例から、「1 者入札による入札の不調」、「事業実施認可の手続き遅れ」、「用地取得の遅れ」「運営・維持管理会社の不在」、「TOD の取組み不足」などの課題が露見された。また、類似案件における事業費高騰の主な要因は、F/S 承認時と事業実施時の事業費の大幅な乖離に伴う承認作業の遅れ、用地取得に伴う合意交渉の難航、あるいは 1 社入札に伴う契約交渉の長期化、等が挙げられる。

17.2 提言

本調査の提言は下記である。

- (1) 信号システムは車上機器の二重搭載を招く方式は回避した方が経済的でもあり仮に一体的な運行管理体制、メンテナンス体制とするにも便宜的であることから、1 号線の信号システムと同一のものを採用すべきである。
- (2) 安全技術として OSV (On-Site Visualization) 安全管理計測の採用を提言する。同技術は現場計測の出力値、建物の傾斜、掘削山留めの変位を光の色 (青・黄・赤) で表示し、現場の危険個所の早期発見、現場労働者の安全意識の高揚に高い成果を挙げている。

- (3) 本事業の施工開始を 1 号線の開業時期に合わせることを提言する。これにより、1 号線業者の応札可能性が高まり、シングルビッドの可能性を低減できる。1 号線業者が受注した場合には、デモバイゼーションを経ず継続して本事業に従事できることからリソースの活用ができるため応札価格が抑えられることで競争力が高まる。
- (4) 円借款締結後コンサルタントの選定が行われ、コンサルタントの選定、基本設計、詳細設計を経て建設開始まで通常 3~4 年の期間が必要である。一方、本調査を行ったコンサルタントが引続き設計業務を行う連携 DD 方式を採用した場合、1~1.5 年程度の工期短縮が可能である。「投資政策承認」「事業投資決定」に長期間を要し、事業の遅延が頻発しているベトナムのインフラ事業では有効な選択肢となりうる。
- (5) ジェンダー配慮、労働保護、貧困対策、感染症対策、ユニバーサルデザイン導入においては、ユニフォーカルポイント (FP) を実施機関に特定し、監督と報告を行うことを提言する。また、NGO 団体との協議を促進し、設計・施工監理及び運営段階でフィードバックを行うことを提言する。
- (6) 本事業の PMU 設立に時間がかかり事業が想定スケジュール通りに開始されないリスクがあるため、対応策として円借款締結時の交換公文 (E/N) に PMU 設立期限を明記することが望ましい。
- (7) 事業実施機関の対応能力や人的リソースを確保するため、1 号線事業経験者の本事業 PMU への配置を促すことが望ましい。これを確実にするため 1 号線経験者が本事業に配置された場合の昇格人事を計画する、円借款審査時に 1 号線事業経験者の配置を促す、等の対応策を提言する。
- (8) その他、「入札情報、入札条件の事前開示による調達迅速化」、「民間家屋からの用地取得を最小化 (公共用地からの用地取得を最大化)」、「プレ F/S、基本設計に TOD 提案を反映」を提言した。

17.3 今後の予定

今後の予定は以下の通りである。

- | | |
|------------------------------------|--------------|
| • HCMC-PC から中央政府に投資政策承認の申請書類を提出する。 | 2018 年 2 月頃 |
| • 投資政策に関する国会承認 | 2018 年 11 月頃 |
| • JICA 円借款審査 (ファクトファインディング・ミッション) | 2019 年 8 月頃 |
| • JICA 円借款審査 (アプレイザル・ミッション) | 2019 年 10 月頃 |
| • 円借款締結 (ローン・アグリーメント) | 2020 年 3 月 |
| • プログラム、プロジェクト投資決定 | 詳細設計期間中 |