

3.6 施設計画

HCMC MRT 1 号線終点のスオイティエンターミナル駅からビンズオン省新都心間を結ぶ BRT 路線は、大部分を既設または現在整備中の道路を利用して計画される。目標とする定時性、速達性を達成させるため、主要交差点へのフライオーバー設置、交通量の少ない交差道路においては中央分離帯を閉鎖して交差点箇所を少なくするなどハード面での施策のほか、優先信号の設置や時間帯専用レーン・時間帯専用道路などソフト面・運営面での施策が考えられる。これら施設の計画においては、既設道路施設との整合や他の交通への影響を考慮し、交通安全に十分配慮する必要がある。本設では、施設計画の概要を述べる。



エクアドル キト



コロンビア ボゴタ



中国 広州市



中国 アモイ市

出典: <http://www.transportphoto.net/>

写真 他国 BRT 施設事例

3.6.1 BRT 路線における適用設計基準

(1) BRT 路線を設置する既設道路の設計基準

ビンズオン新都市内道路、Pham Ngoc Thach 道路、My Phuoc – Tan Van 道路、工業団地内計画道路、それに QL1A(国道 1 号線)に適用されている設計基準は、ベトナム国都市道路基準である TCXDVN104-2007 である。その幾何構造、幅員構成概要につき Table 3.6.1、Table 3.6.2 にそれぞれ示す。

Table 3.6.1 主要な幾何構造基準(TCXDVN104-2007)

幾何構造要素			基準値
1	Road Classification Urban Category		Urban Road Special Urban, Class-I
2	Terrain		Flat
3	Design Speed (km/h)		80
4	Horizontal Alignment	Horizontal Curve Desirable Minimum Radii of Horizontal Curve (m) Absolute Minimum Radii of Horizontal Curve (m)	 400 250
5	Vertical Alignment	Maximum Grade-Up (%) Critical Maximum Length of Grades For 6.0 % (m) For 5.0 % (m) Vertical Curve Minimum Radius of Crest Curve (m) Desirable Minimum Radius (m) Desirable Radius (m) Minimum Radius of Sag Curve (m) Desirable Minimum Radius (m) Desirable Radius (m)	5.0 - 700 3000 4500 2000 3000
6	Lateral Clearance (m) Vertical Clearance (m)		Travelled width 4.75

出典:TCXDVN104-2007

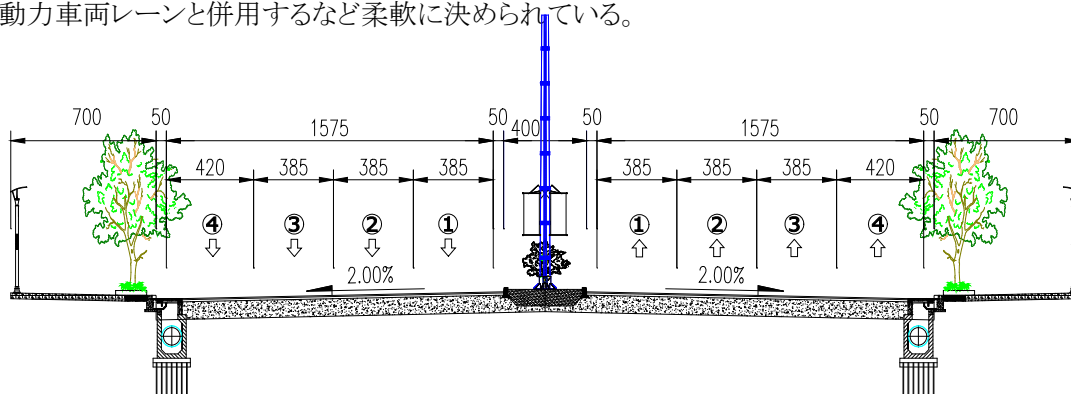
Table 3.6.2 断面構成要素(TCXDVN104-2007)

基準項目	基準値
Design Speed, Road Class	80km/h, Main urban Primary
Number of Travelled Way (minimum)	6
Formation Width (m)	
Travelled Way Width(m)	3.75m
Outer Shoulder Paved Width (m)	2.0 – 3.0m Takes width enough for emergency parking
Median Width (m)	3.0m for construction condition I 2.5m for construction condition II 2.0m for construction condition III Safety lane 0.75m for construction condition I 0.50m for construction condition II,III
Non-motorized vehicle lane	Separate from carriageway and shoulder by different elevation, barrier etc.

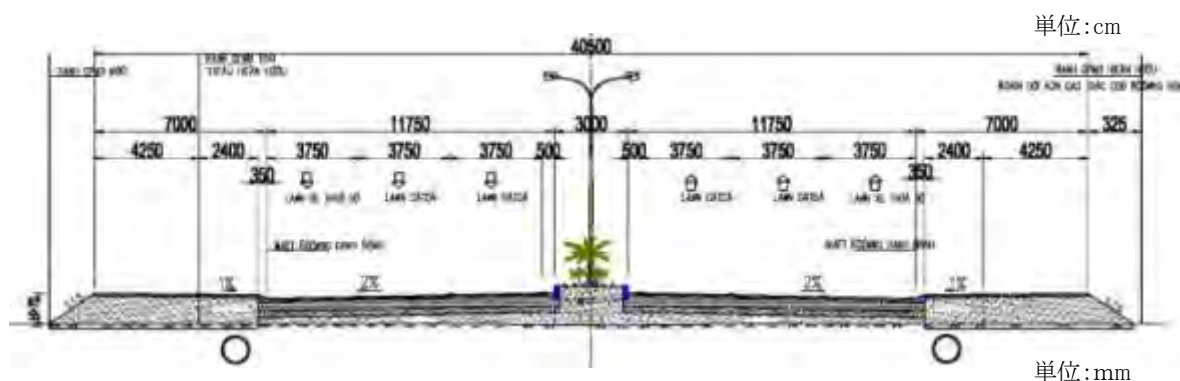
基準項目	基準値
Side walk	Minimum width of sidewalk and lighting 7.5m for construction condition I 5.0m for construction condition II 4.0m for construction condition III * In case used for bus stop etc., this width must be wider than 2.0m.
Crossfall of Roadway (%)	2.0
Slope of Earthworks Fill	V : H = 1:1.5
Auxiliary lane Right-turn lane Left-turn lane near central reservation Left-turn lane not near central reservation	Not 0.25m smaller than next lane and >3m >3.0m Not 0.25m smaller than next lane and >3m

出典:TCXDVN104-2007

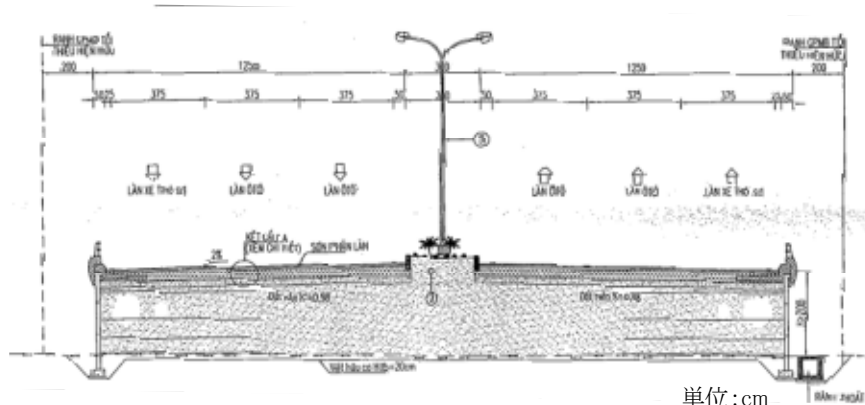
一方、実際のこれら道路の幅員構成については、下図の通り用地幅の制限や路肩をバイクレーン・非動力車両レーンと併用するなど柔軟に決められている。



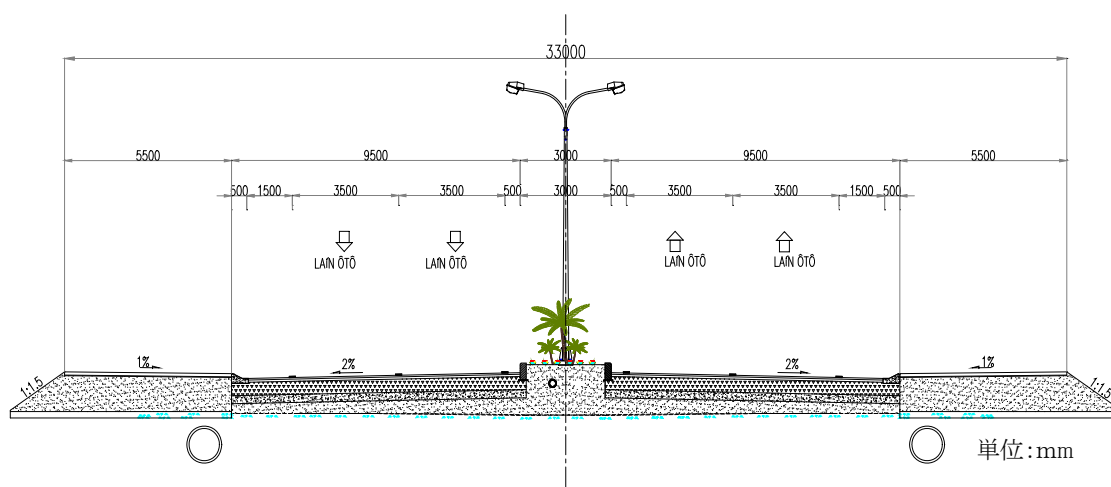
i) Pham Ngoc Thach 道路 断面図



ii-1) My Phuoc – Tan Van 道路 歩道設置区間



ii-2) My Phuoc – Tan Van 道路 歩道なし区間(KM4+975 – KM5+625)



iii) 工業団地内計画道路



iv) QL1A(国道1号線)Tram2 IC~タンバン IC 区間

出典:各事業設計図面、ただし i)と iii)については JICA 調査団作成

Figure 3.6.1 既存道路の幅員構成

(2) BRT 路線に適用する設計基準案

本事業の BRT 路線に適用する設計基準は、基本的に既存道路と同じ TCXDVN104-2007 に準拠す

ることとする。ただし、用地幅の制限等で準拠できない場合は、他国・ベトナム国での BRT 計画やベトナム国の他の基準(道路設計基準 TCVN4054:2005)を参照して設定する。

Table 3.6.3 BRT レーン適用基準の基本方針

区間	基準
BRT 時間帯専用レーン/ 時間帯専用レーン	都市内道路基準 TCXDVN104-2007 など
BRT 専用レーン	道路設計基準 TCVN4054:2005 など
フライオーバー/ 高架橋	道路設計基準 TCVN4054:2005 など

出典:JICA 調査団

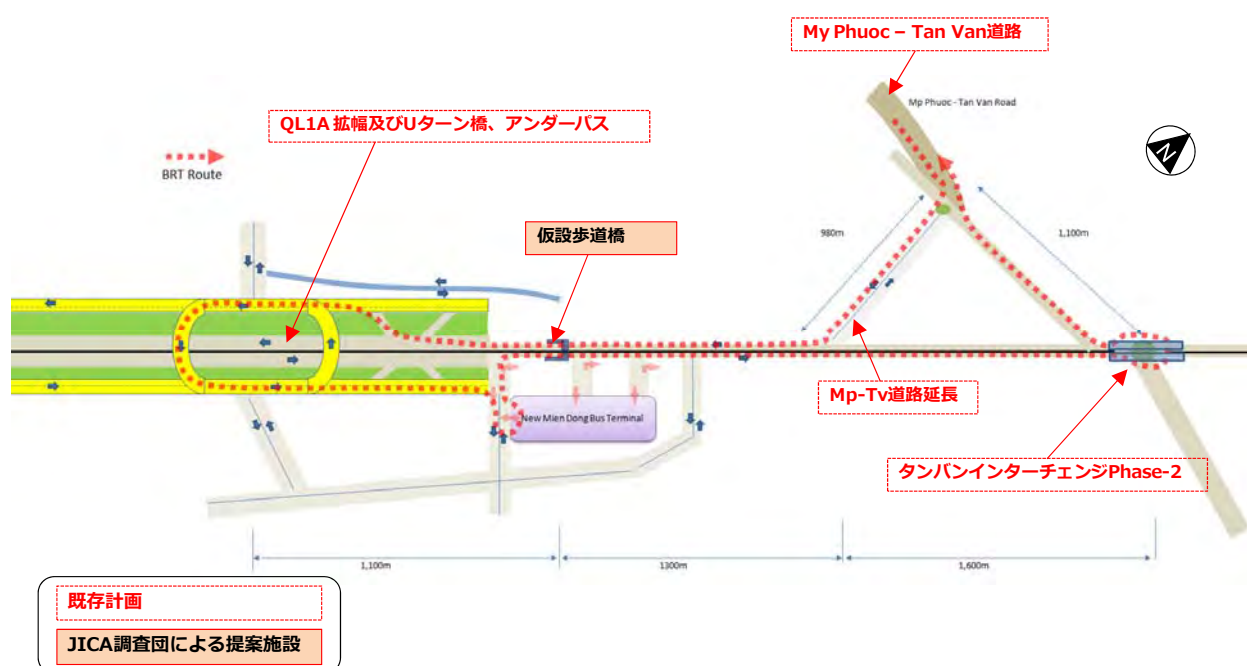
3.6.2 BRT 路線と断面構成案

(1) BRT 路線と関連インフラ

3.3.4 基本方針、3.3.5 ルートで述べた通り、BRT 計画の整備方針は My Phuoc-Tan Van 道路の全通開通や新東部バスターミナル供用開始(2018 年予定)、MRT1 号線の開業(2020 年予定)などの関連事業の整備進捗と状況変化に応じて、Phase-1,2 の 2 段階での実施を想定する。

特に、新東部バスターミナルから My Phuoc – Tan Van 道路始点までには、BRT 運行に大きく影響を与える関連事業が多い。下図は、Phase-1 における BRT ルートと関連インフラを示したものであるが、これら既存計画が予定通りに実施されることが BRT 事業にとって極めて重要となる。

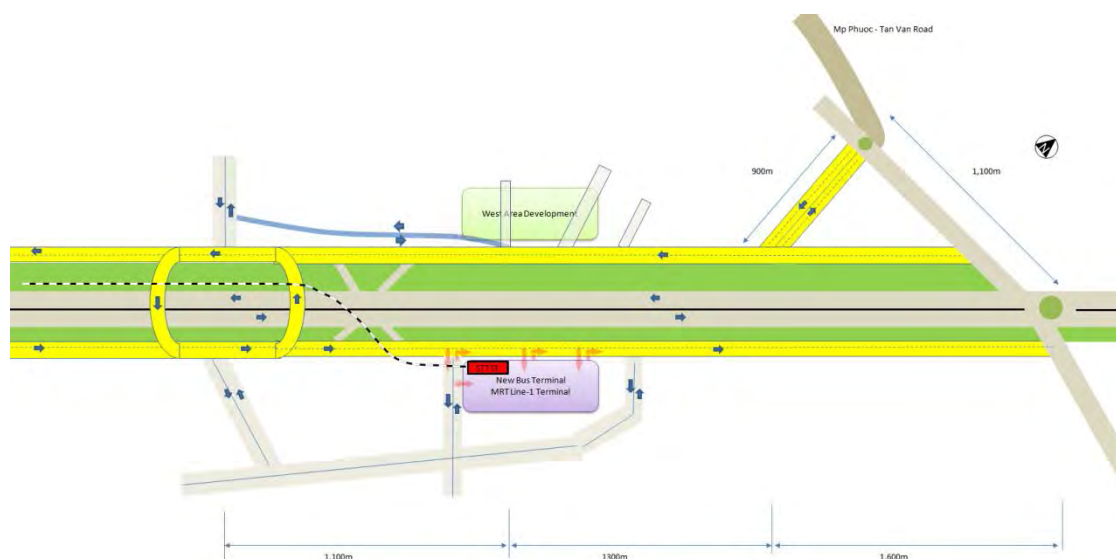
既存計画の他に、Phase-1 の段階にて東部バスターミナルでは QL1A によって遮断されているため、少なくとも歩行者動線を確保するため、歩道橋の設置を提案する。この歩道橋は、将来 QL1A が拡幅された際に撤去されるため、仮設構造とする。



出典:JICA 調査団

Figure 3.6.2 Phase-1 における BRT ルート案と関連インフラ

TOD のコンセプトは MRT や BRT など公共交通を基軸とした駅を中心とした面的な開発により、スオイティエンエリアのポテンシャル・価値を上げることであるが、この既存計画に基づく下図の通り STT 駅周辺エリアは QL-1A で東西に分断され、また新東部バスターミナルや STT 駅へのアクセスが集中することで渋滞が発生しやすい状況等ポテンシャルを損なうものとなっている。



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.3 既存計画にも基づく拡幅後の QL1A

そこで、JICA 調査団は、このエリアの価値を高めるため QL-1A 東西アクセスを含めた STT 駅との動線確保する施策について検討し、HCM 市や BD 省の DOT との協議にて以下の提案を行った。動線は安全の観点から歩車分離が原則であり、車両動線と歩行者動線について、それぞれ検討を行う。

車両動線施策案	歩行者動線施策案
案0 ベースケース(交通改良施設なし)	案① ペDESTリアンデッキ
案① QL1A のフライオーバー	案② 地下通路
案② QL1A のアンダーパス	
案③ U ターン橋	
案④ U ターントンネル	
案⑤ 平面交差点	

i) 車両動線施策の検討

案①と②は、QL-1A 本線を立体化することで、グランドレベル空間を利用して東西アクセスを確保するものである。アンダーパス案は英霊墓地前アンダーパスからの縦断線形の連続性や地形的特徴から

適しており、フライオーバー案に比べ橋脚がない分東西アクセスの自由度は高くなる。

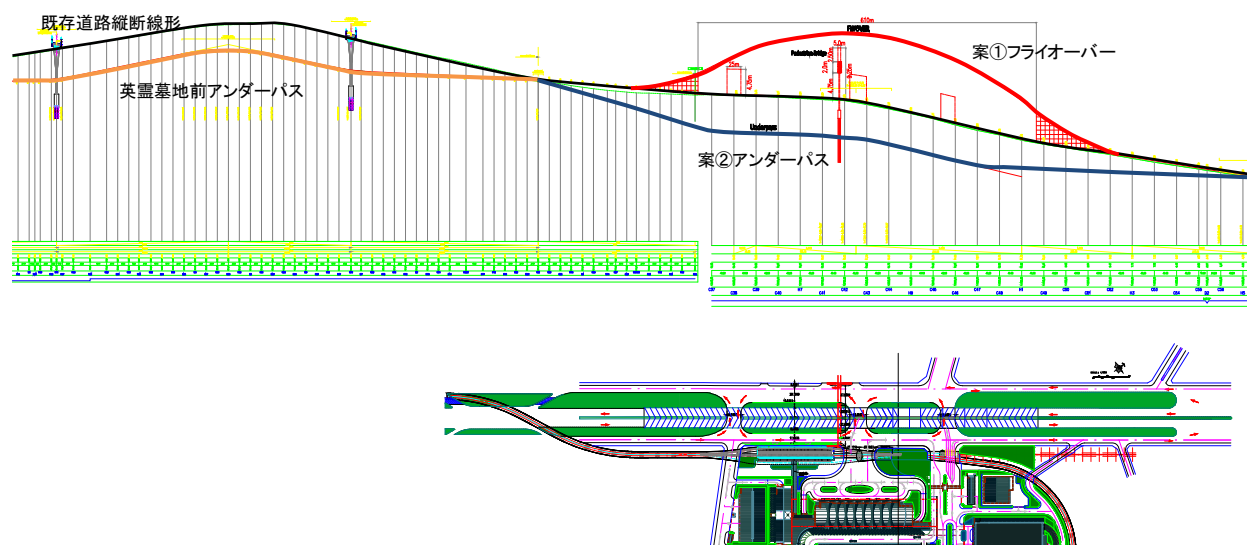


Figure 3.6.4 車両動線施策フライオーバー案とアンダーパス案

第 3 案は、緑地帯を利用して QL-1A を跨ぐ両方向通行の U ターン橋を設置し、サービス道路も緑地帯を利用して拡幅し両方向通行とすることで新東部バスターミナル前の道路利便性を向上させる。第 4 案の U ターントンネル案は、線形は案③と同様だが、QL-1A の下をトンネルにてアンダーパスするため、道路照明・排水・排気設備等の整備費やその維持管理費がかかること、また曲線半径は 30m と小さく見通しが悪いため事故が発生しやすいことなど問題がある。これらの案は、東西アクセス交通の容量が小さいことが問題である。

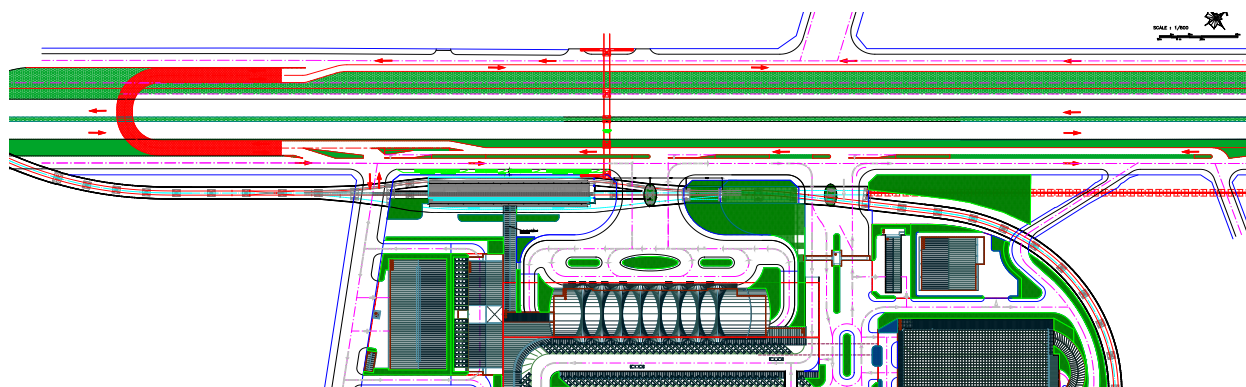
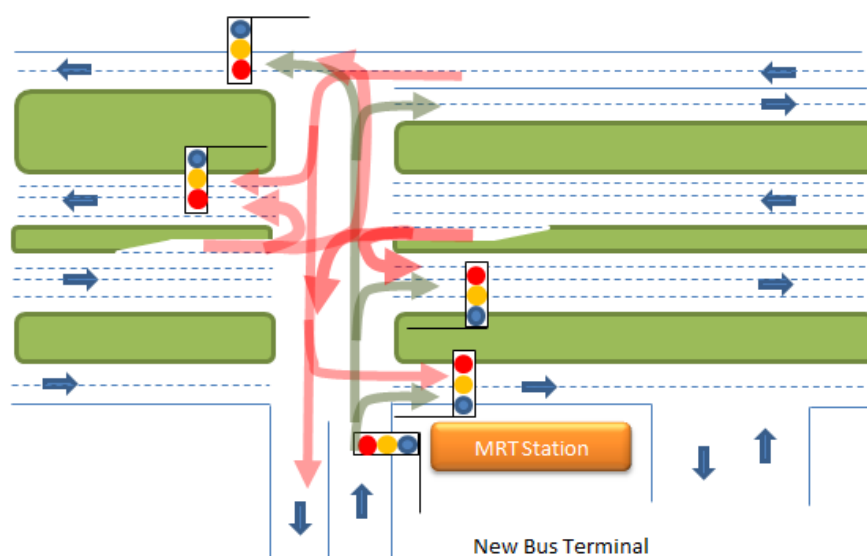


Figure 3.6.5 車両動線施策 U ターン橋案と U ターントンネル案

平面交差案⑤(図 3.6.6)は、他の案に比べて建設費は著しく小さいが、表 3. 6. 4 に示す通り QL1A を通過する交通が 2014 年の交通量調査で 4 万 2 千台/日 (バイク除く) と多く、今後も幹線道路として交通量は伸びていくことが予想される。この交通を信号にて停止させることは大きな経済損失を与え、

環境(排気ガス、騒音)上好ましくない。



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.6 車両動線施策平面交差案

Table 3.6.4 QL1A 交通量(2014 年)

Direction	Unit	Bicycle	Motorbike	Car	Taxi	Minibuses	Standard Bus	Truck	Other	Total	Total except for MB, Bicycle
Ben Thanh to Suoi Tien	/day	315	42,373	6,672	875	1,689	1,925	10,759	187	64,801	22,113
Suoi Tien to Ben Thanh	/day	151	37,360	5,564	752	2,291	1,716	9,520	181	57,536	20,025
Total		466	79,733	12,236	1,627	3,980	3,641	20,279	368	122,337	42,138

出典: MRT1 号線 SAPI 調査での 2014 年交通量調査結果

以上の車両動線施策について、東西地域間のアクセス性、インフラ施設の線形性、施工性、建設コスト、交通解析によるピーク時における交通状況について比較検討し下表に整理した。総合的に、東西地域間のアクセス性、建設費、周辺交通の渋滞やそれによる経済損失の点から案①フライオーバーを提案する。

Table 3.6.5 車両動線施策の比較

項目	案0 ベースケース(交通改良施設なし)		案①フライオーバー	
東西地域間のアクセス	● QL1A にてアクセスが遮断されており、英霊墓地前アンダーパスに交通が集中	X	● Ground に Roundabout を配置し交通動線を確保	○
幅員、縦断・平面線形	サービス道路(一方通行)の片側3車線	△	片側幅員16mの橋梁を上下線で2本 全長約700m、縦断勾配2~5%、 Rmin(crest)=4,500m、Rmin(sag)=3,000m	○
施工性、その他	● 交通改良施設がないため施工なし	○	● QL-1A 拡幅事業と同時の施工が望まれる。	△

建設コスト (比率)	0 billion VND 特に追加費用なし	◎	500 billion VND (100%)	○
ピーク時周辺 交通の影響 ^{*1}	1 台あたり平均時間ロス:114 秒/台 - 渋滞・信号による経済損失:41,782USD/日	X	1 台あたり平均時間ロス:58 秒/台 - 渋滞・信号による経済損失:18,439USD/日	◎
総合評価	5 th Rank	X	1 st Rank (推奨)	◎
項目	案②アンダーパス		案③U ターン橋 (BRT 専用)	
東西地域間 のアクセス	Ground Level がオープンスペースとなり、東西アクセスが容易	◎	- 東西横断交通の容量が少なく、混雑する - 歩行者動線は別途歩道専用通路の設置で確保	X
幅員、縦断・ 平面線形	全幅員は中央分離帯幅入れて 36m 全長約 1,300m、縦断勾配 0.4 ~ 3%、 Rmin(crest)=4,500m、Rmin(sag)=3,000m、橋下 空間確保のためトンネル長が長くなる	◎	2.5m+3.5m+3.5m+2.5m の両側 2 車線 縦断勾配 5.0%、最小曲線半径 30m (設計速度 30km/h)	△
施工性、 その他	- QL-1A 拡幅事業と同時の施工が望まれる。 - FO 案より QL-1A 上の空間がすっきりし、また、橋脚がないため東西アクセスの自由度が高くなる。	△	QL-1A 拡幅事業後でも、比較的施工容易	○
建設コスト (比率)	1,000 billion VND (200%)	X	220 billion VND (44%)	◎
ピーク時周辺 交通の影響 ^{*1}	1 台あたり平均時間ロス:58 秒/台 - 渋滞・信号による経済損失:18,439USD/日	◎	1 台あたり平均時間ロス:114 秒/台 - 渋滞・信号による経済損失:41,782USD/日	X
総合評価	2 nd Rank	○	4 th Rank	△
項目	案④U ターントンネル (BRT 専用)		案⑤平面交差点	
東西地域間 のアクセス	- 東西横断交通の容量が少なく、混雑する - 見通しが悪く安全性が低い - 歩行者動線は別途歩道専用通路の設置で確保	X	東西横断交通の容量が少なく、混雑する	X
幅員、縦断・ 平面線形	2.5m+3.5m+3.5m+2.5m の両側 2 車線 縦断勾配 5.0%、最小曲線半径 30m (設計速度 30km/h)	△	QL1A に合わせて設置 信号処理が必要	○
施工性、 その他	- QL-1A 拡幅事業と同時の施工が望まれる。 - 維持管理費が発生	X	QL-1A 拡幅事業後でも施工容易	○
建設コスト (比率)	330 billion VND (66%) ※開削工法の場合	◎	5.5 billion VND (1.1%)	◎
ピーク時周辺 交通の影響 ^{*1}	1 台あたり平均時間ロス:114 秒/台 - 渋滞・信号による経済損失:41,782USD/日	X	1 台あたり平均時間ロス:92 秒/台 - 渋滞・信号による経済損失:45,001USD/日	X
総合評価	6 th Rank	X	3 rd Rank	△

備考: ※1/ STT 周辺の交通に対する交通解析シミュレーション結果(詳細は Appendix を参照)、平均時間ロスは理想旅行時間と実際の旅行時間の差

評価基準 ◎:とても良い、○良い、△普通、X:悪い

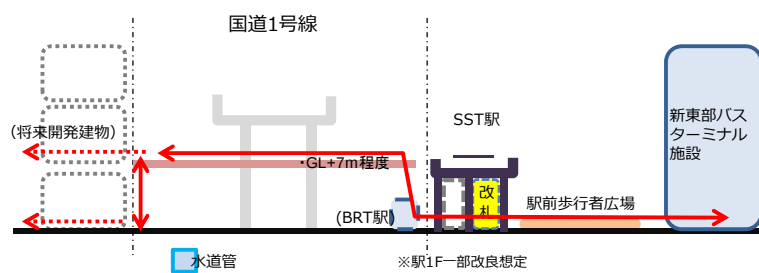
出典:JICA 調査団

ii) 歩行者動線施策案の検討

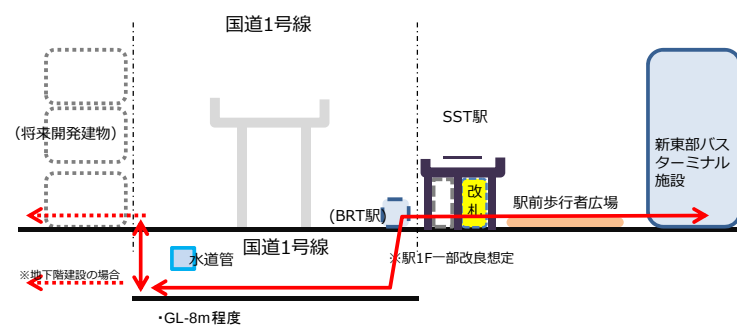
図 3.6.7 に示すように、歩道橋案①では、デッキ上高さは QL1A のクリアランスとデッキ厚を考慮すると GL+7m 程度となる。SST 駅改札・新東部バスターミナルとは地上部で接続することになる。ビンズオン省側(西側)の将来開発建物と 2F レベルで接続させることも可能となる。

地下通路案②は、埋設されている水道管のレベルを考慮し、GL-8m 程度となる。案①と同様、SST 駅改札・新東部バスターミナルとは地上部で接続する。ビンズオン省側(西側)の将来開発建物と地下接

続も可能であるが、開発事業者が地下階建設を行う必要があり、コスト面に課題がある。



歩道橋案



地下通路案

出典: JICA 調査団

Figure 3.6.7 歩行者動線 歩道橋案と地下通路案

両案について、表 3. 6. 7 に比較を整理する。建設費、施工性、運営維持管理の観点から歩道橋案を提案する。

Table 3.6.6 歩行者動線施策の比較

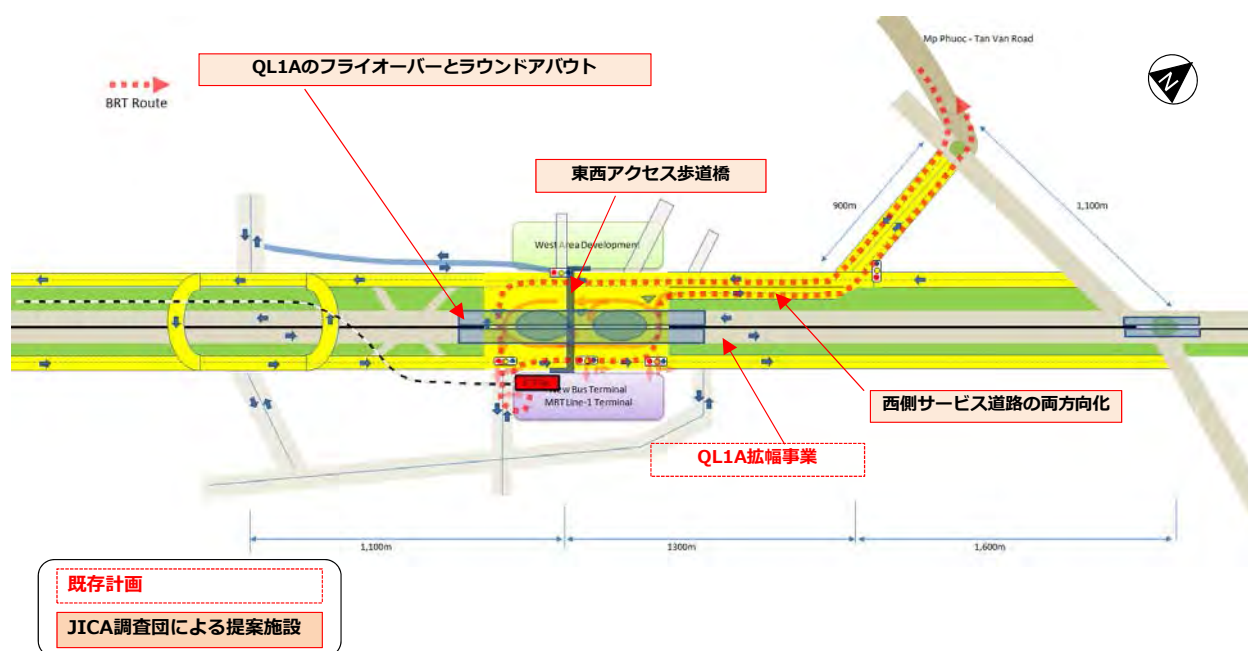
比較案	①歩道橋	②地下通路
東西一体開発を考えた際のアクセシビリティ	GL+7m 程度であり、②に比して若干上下移動が少ない。 ビンズオン省側開発が行われた際にデッキを延長して建物と歩道橋を接続できる。	GL-8m 程度であり、①に比して上下移動が大きい。 ビンズオン省側将来開発が行われた際に建物と地下通路を接続しにくい(建物側コストが増加するため)。
将来整備のフライオーバー(FO)への影響	FO の舗装面の Max Elevation は高くなるが橋長への影響はなく②案と同程度でコスト増もなし FO 施工時に杭施工、桁架設方法に制限	特になし
建設費	約 23.6billion VND ※エレベーター込 ②に比してコストが小さい	約 56.5billion VND ※エレベーター込 ①に比してコストが高い ※開削での建設の場合

施工性	QL-1A の交通への影響を最小限に施工可能 工期 8 カ月	○	QL-1A 拡幅時に同時に施工しない場合は、交通の切りまわしをしながら段階的に施工するため、工期も長くなる(工期 12 ヶ月)。 給水管の保護が必要	X
O&M	特別な項目はなし	○	昼間の照明費用、排水ポンプ、換気設備、監視カメラ等セキュリティ対策が必要 (およそ年間 USD18,000/year) 地下構造物の箇所での不等沈下による QL-1A 舗装損傷可能性	X
総合評価	採用	○	不採用	X

備考: 評価基準 ◎: とても良い、○: 良い、△: 普通、X: 悪い

出典: JICA 調査団

下図は以上の検討結果より調査団が提案する将来完成形 Phase-2 の BRT ルートと関連インフラを示す。ビンズオン省方面との利便性向上のため、西側サービス道路を現計画の 2 車線の一方通行から片側 2 車線の両方向交通にすることを合わせて提案する。



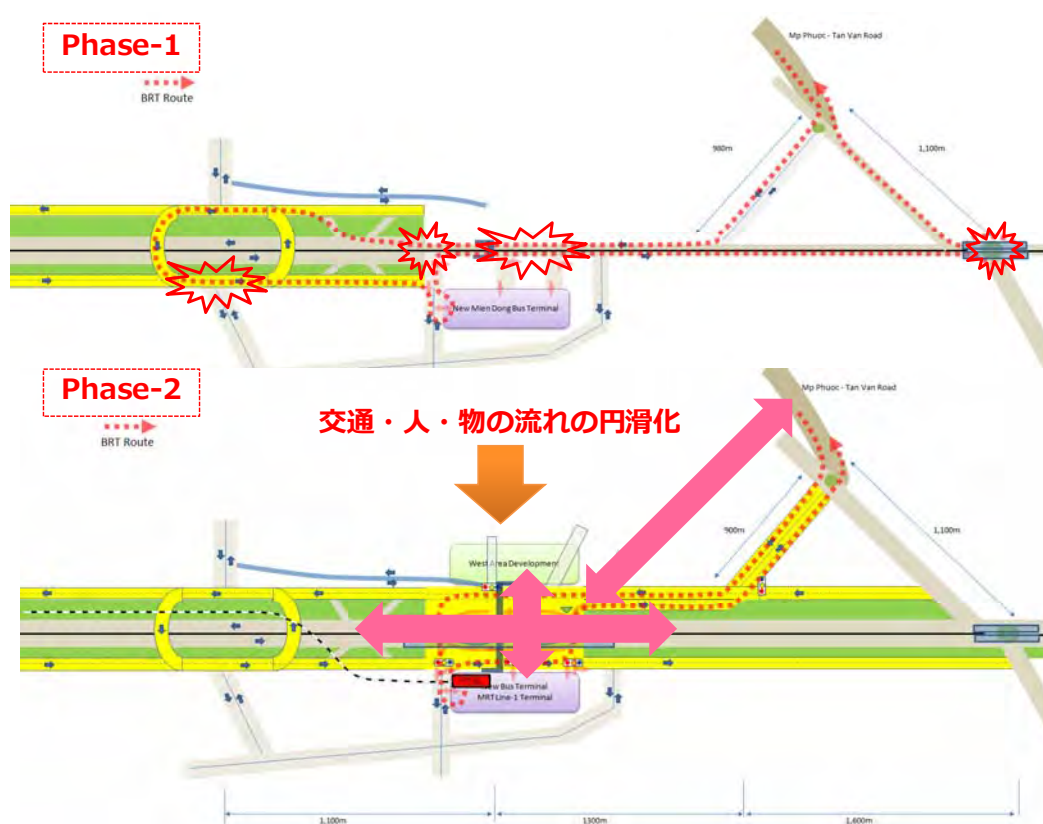
出典: JICA 調査団

Figure 3.6.8 調査団提案の Phase-2 における BRT ルート案と関連インフラ

Phase-1 の状況では図 3.6.9 に示すような下記の問題が懸念されるため、2020 年までに関連インフラが整備され Phase-2 への移行が強く望まれる。

- QL1A にて慢性的な渋滞が発生し、物流など社会経済への影響大
- この区間のみで Phase-2 と比較し、BRT 走行距離が約 4km 長い。さらに渋滞により速達性・定時性が確保できず、事業採算に悪影響を及ぼす。
- 新東部バスターミナルへのアクセス困難、バス事業者の収益性に影響

- この状態で 2020 年 MRT1 号線が全線開業すると MRT Suoi Tien Terminal Station へのアクセスから MRT 事業へも同様な問題発生



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.9 Phase-1 における問題点

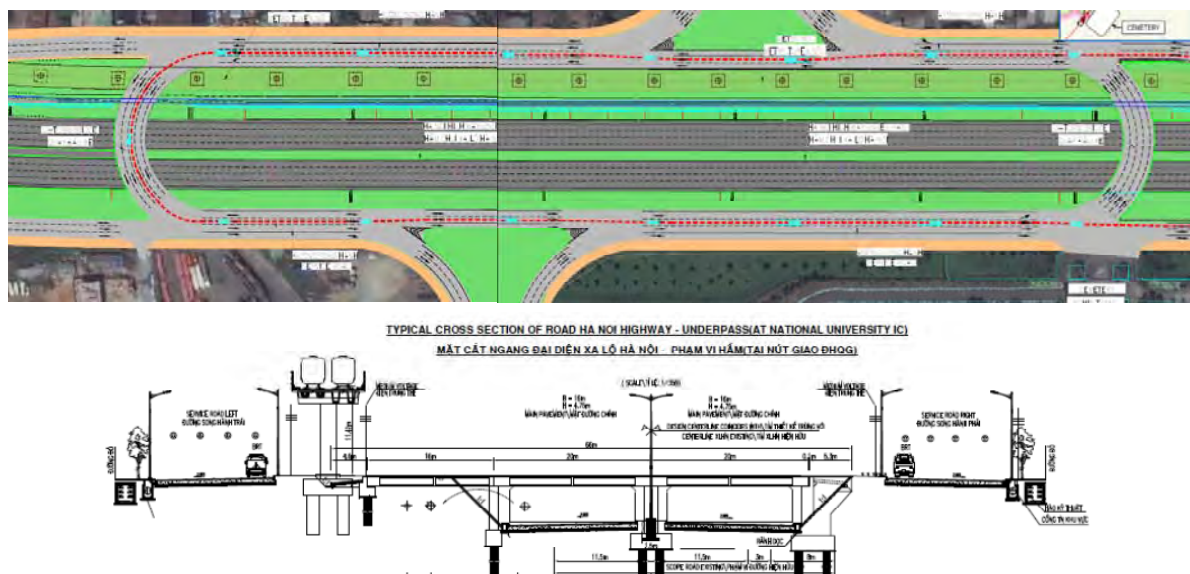
これらインフラは、STT 駅周辺の開発・まちづくり、MRT、BRT の全てに資する公共インフラ施設であることから、HCMC DOT ならびに BD 省 DOT にて実施に向けて調整が行われている。以下に上述した関連インフラについて概要を述べる。

Phase-1 のインフラ

i) QL1A 拡幅及び U ターン橋、アンダーパス

英霊墓地前付近の QL1A 縦断線形は凸型となっているため、この地形を利用した切り土による図 3.6.10 に示すようなアンダーパスが計画されている。このアンダーパスは、もともと HCM 市都市交通管理第 2 部 (URBAN TRANSPORT MANAGEMENT DEPARTMENT NO.2 OF HO CHI MINH CITY) が事業者であったが、QL1A 拡幅事業者の CII に移管することが決定された。ただし、CII のスコープは、アンダーパス (4 車線 x 両方向) と U-ターン橋で、サービス道路・植栽・道路照明は引き続き HCM 市都市交通管理第 2 部が工事を行っている (2015 年 7 月時点)。アンダーパス工事は、サービス道路の完了後の実施となるが、サービス道路工事は用地取得で 20 件ほど家屋移転が完了してい

ないことや西側は地下鉄 1 号線の工事用地との取り合いにより工事を進めることができないため進捗は悪く、開始時期は未定である。

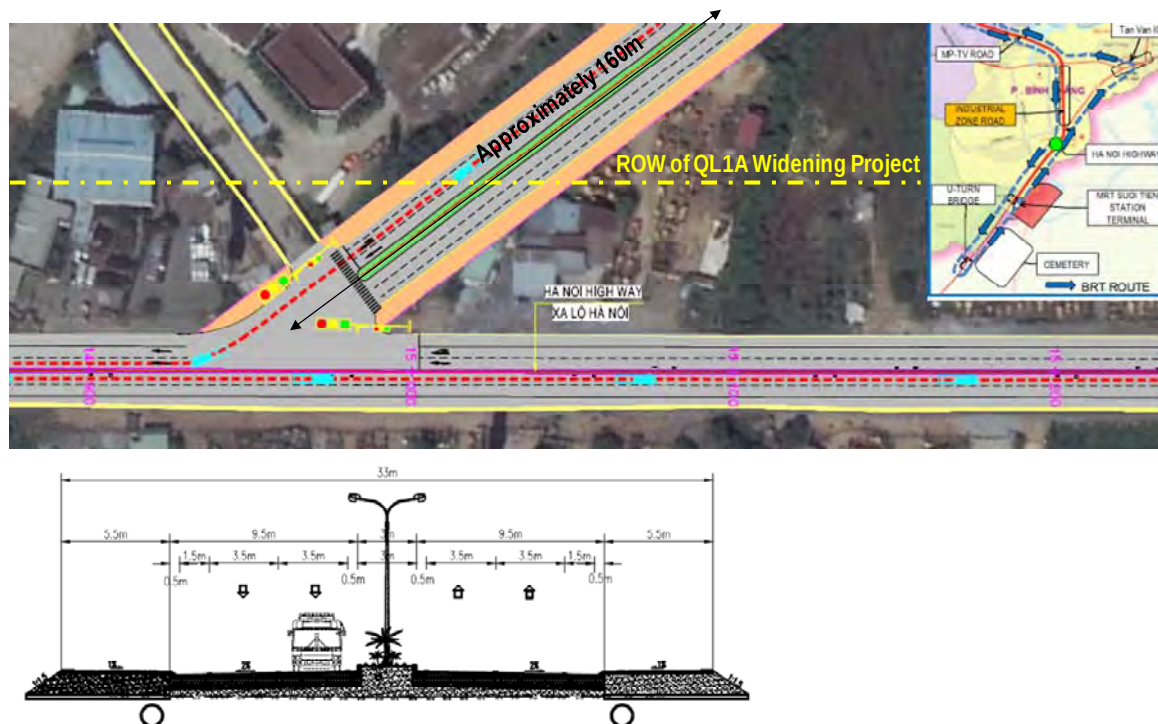


出典: JICA 調査団

Figure 3.6.10 QL1A 拡幅及び U ターン橋、アンダーパスの平面図と断面図

ii) Mp-Tv 道路延伸(工業団地内道路)

工業団地道路は My Phuoc – Tan Van 道路側が一部整備済みであるが、QL1A までの残り約 420m 区間について整備が必要となる。その内、用地取得は約 160m の区間にて未了となっている。BD 省は QL1A へつなげるため、詳細設計を進めている(2015 年 10 月時点)。



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.11 工業団地道路の平面図と断面図

iii) タンバンインターチェンジ

タンバンインターチェンジは、2014 年に新 Dong Nai 橋建設事業にて、Bien Hoa 方面から HCM 市方面への一方通行のフライオーバーが整備された。逆方面のフライオーバーは、環状 3 号線 (Tan Van-Nhon Trach 区間) 事業にて整備され、下図右の通りフライオーバー下にラウンドアバウトが整備される計画となっている。



Dong Nai Bridge Projectにて、2014年に一方通行のフライオーバーが完成 (Phase-1)

Phase-2として、もう一つのフライオーバーが環状3号線Tan Van - Nhon Trach sectionにて整備される予定

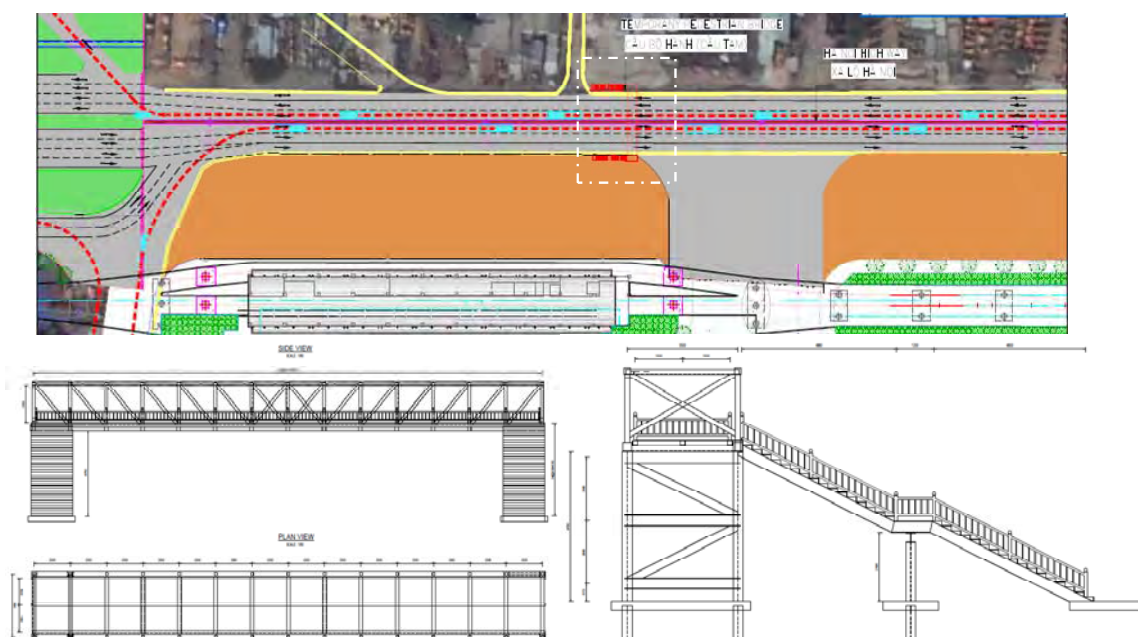


出典: JICA 調査団

Figure 3.6.12 タンバンインターチェンジの段階整備計画

iv) 仮設歩道橋

Phase-2 にて QL1A 拡幅に伴い、撤去する必要があるため、撤去も容易で再利用ができる鋼製構造を提案する。橋長は 28m で、幅員は 3.0m である。



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.13 東西連絡歩道橋(仮設)の一般図

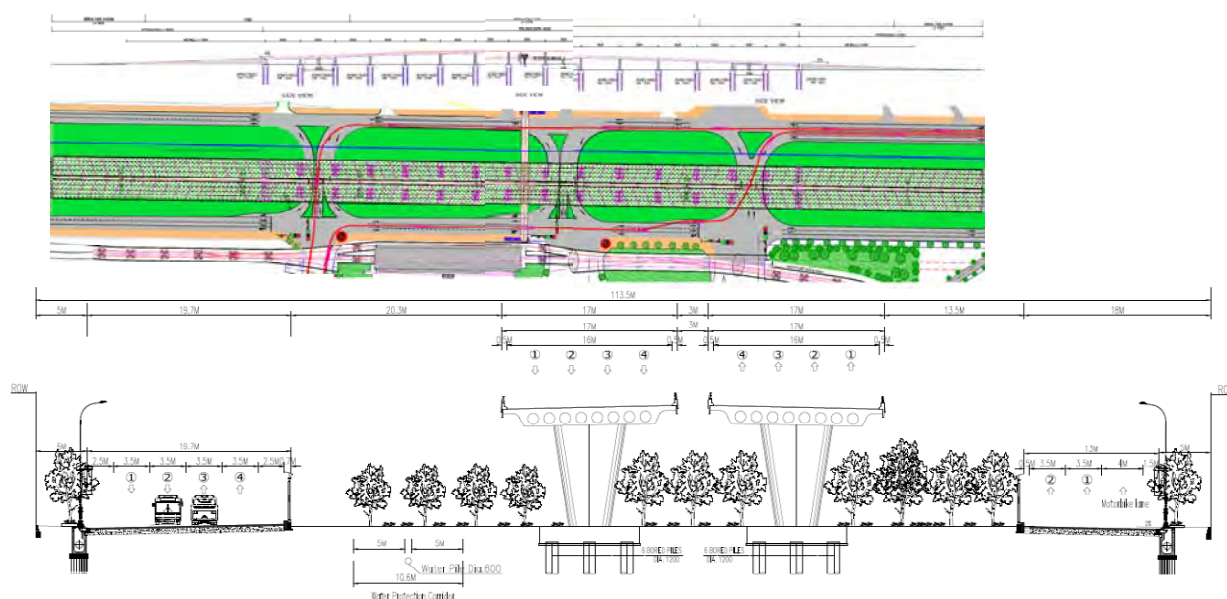
Phase-2 のインフラ

i) QL1A 拡幅事業(新東部バスターミナル前～タンバンインターチェンジ区間)

QL1A 拡幅事業の内、新東部バスターミナル前からタンバンインターチェンジまでの区間(ビンズオン省内)は、事業者の CII により 2015 年 9 月末幹線を目途に詳細設計が行われているが、1,400billion VND(約 78 億円)におよぶ用地取得費の資金の目途が立っておらず完成時期は未定である。

ii) QL1A のフライオーバーとラウンドアバウト

桁高を抑え橋長を短くすることができ、コストで優位である中空床版橋を提案する。15 径間で橋長は 484m、アプローチ部には両側計 223m の MSE wall(テールアルメ)を計画、フライオーバー幅員は 17m で上下線独立して配置する。



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.14 QL1A のフライオーバーとラウンドアバウト一般図

iii) 東西アクセス歩道橋

QL1Aフライオーバーの桁下に配置し、橋長 113.5m、幅員 5.0m で、両側にはエレベーターを設置する。



Figure 3.6.15 東西アクセス道路一般図

QL1A の西側緑地帯に 7m 拡幅し、両方向通行計 4 車線のサービス道路とする。拡幅区間は工業団地道路までの約 800m である。



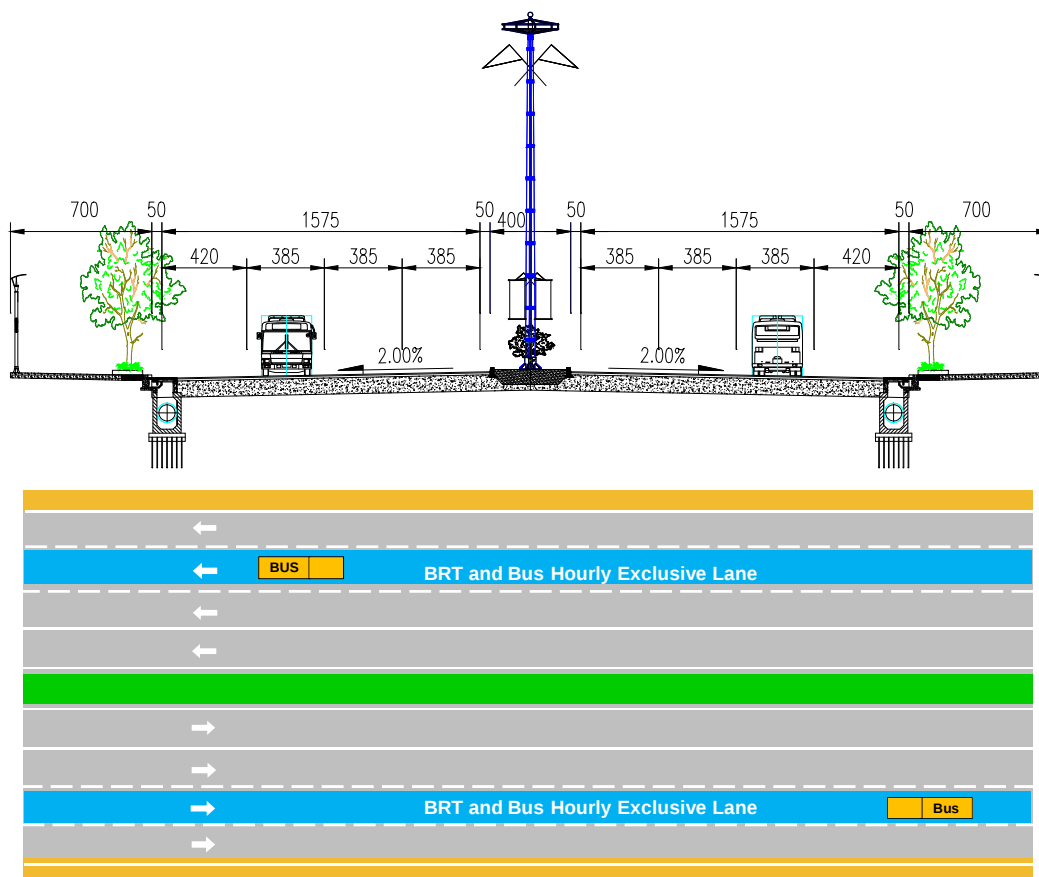
Figure 3.6.16 西側サービス道路の両方向通行化

(2) BRT ルートの断面構成と BRT 走行レーン

1) ビンズオン新都市内道路及び Pham Ngoc Thach 道路

ビンズオン新都市内道路は、ターミナル・デポから Pham Ngoc Thach 道路までは時間帯専用レーン

か一般交通と同じレーンを供用する。Pham Ngoc Thach 道路には、BECAMEX Tokyu Bus が運行する BD 新都市~Thu Dau Mot を結ぶシャトルバス (KAZE Shuttle) のために、すでにバス時間帯専用レーンが導入されており、本 BRT もそのレーンおよび停留所の一部を共有する。

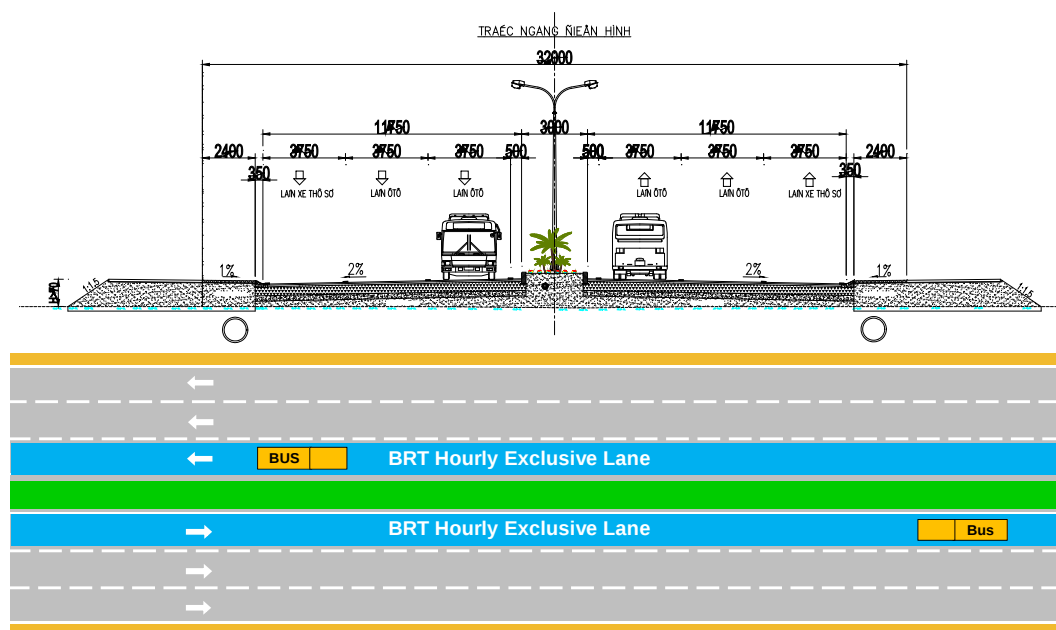


出典: JICA 調査団

Figure 3.6.17 Pham Ngoc Thach 道路上の BRT 路線位置と断面構成

2) My Phuoc – Tan Van (Mp-Tv)道路 区間

片側 3 車線の Mp-Tv 道路では、歩道側車線は路肩兼バイク・自転車等のレーンの役割がある。BRT バスの運行レーンとして、ベトナムでは右のレーンに移動して追い越し車両に道を譲るという交通ルールがあること、中央のレーンはバイクがはみ出して走行することも多いことから、速達性、走行安全性を確保するため下図のように中央分離帯側レーンが望ましい。

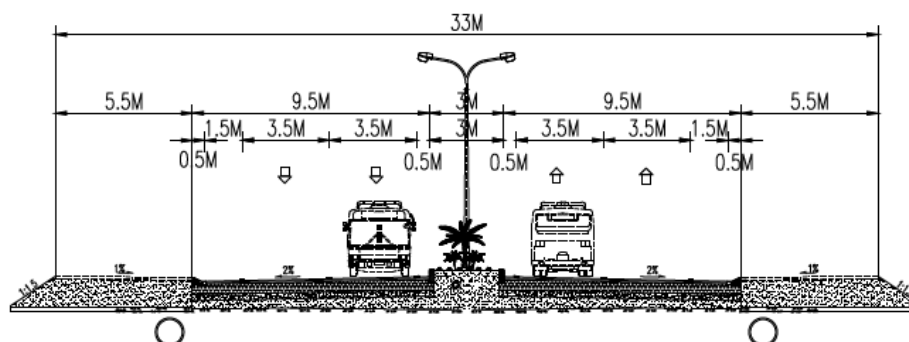


出典: JICA 調査団

Figure 3.6.18 Mp-Tv 道路上の BRT 路線位置と断面構成

3) 工業団地内計画道路

My Phuoc – Tan Van 道路と QL1A を工業団地内計画道路にて結ぶ工業団地内計画道路が完成すれば、BRT ルートはこの道路を通ることで、タンバンインターチェンジを迂回するルートより片道約 1.3km 短縮することができる。この区間は、短区間であることから一般交通と混合交通とする。図 3.6.19 に道路断面図を示す。

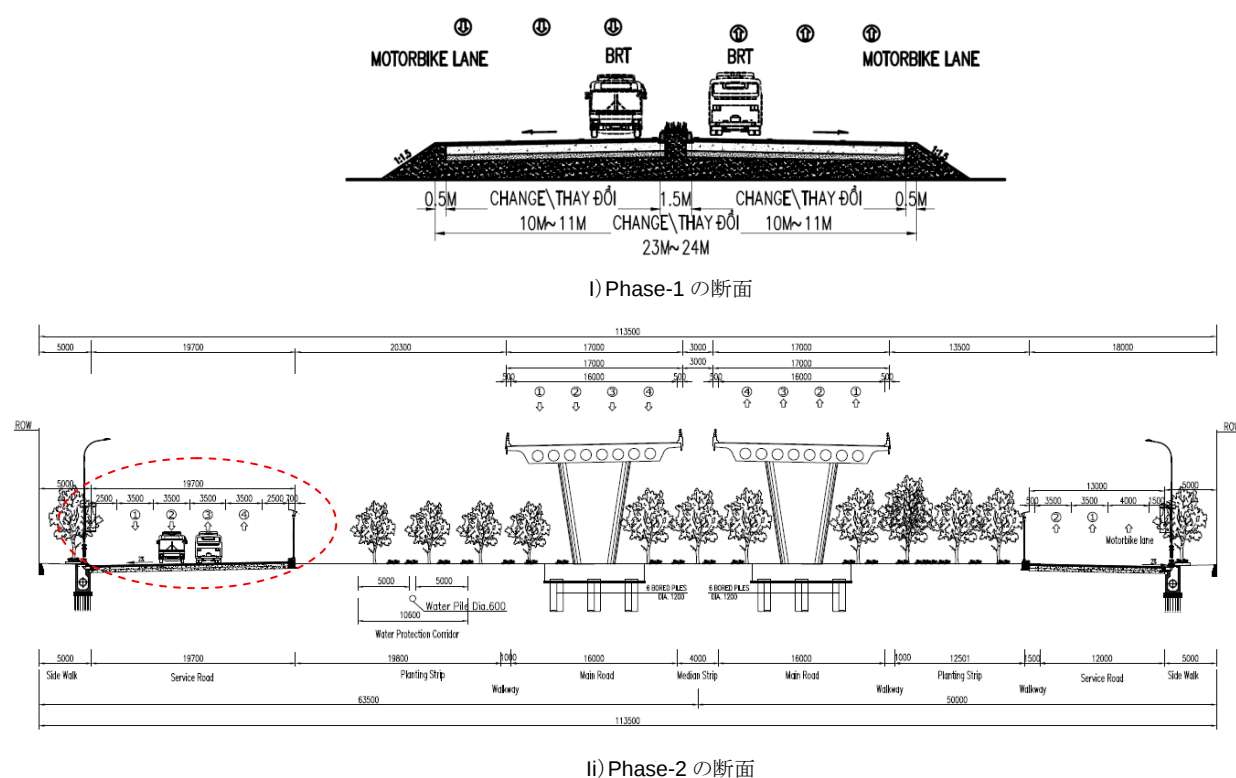


出典: JICA 調査団

Figure 3.6.19 工業団地内計画道路の断面図

4) QL1A（国道 1 号線）区間

QL1A 上の BRT 路線について、Phase-1 では片側 2 車線であること、交通量が多いことから時間帯専用レーン等の設置は難しく、QL1A 本線にて一般交通と混在させることになる。Phase-2 では、西側サービス道路を利用し、ビンズオン方面へアクセスする。



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.20 国道 1 号線上の BRT 路線位置と断面構成案

3.6.3 施設計画案

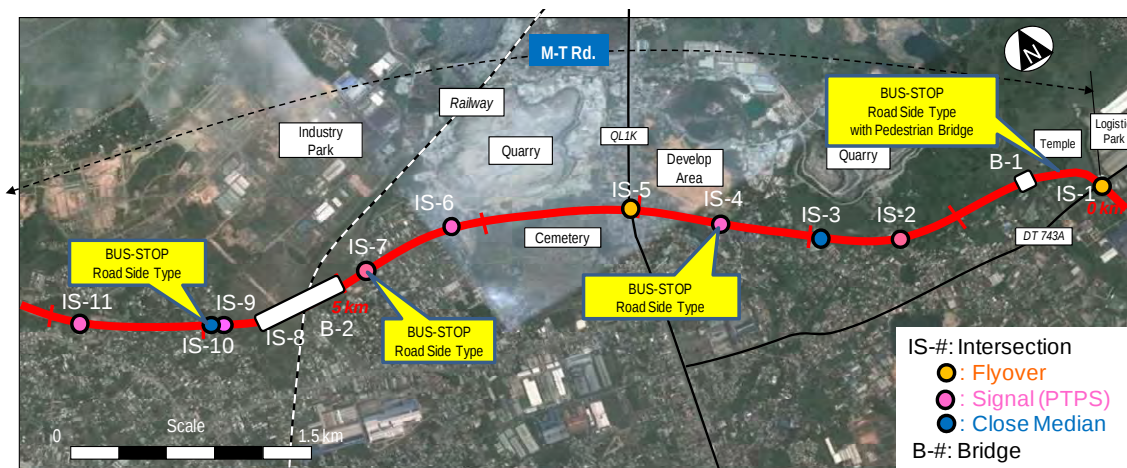
(1) 交差点改良計画

BRT 基本計画で述べたように、My Phuoc-Tan Van 道路の交差点に対して、以下 3 つの交差点改良を提案する。

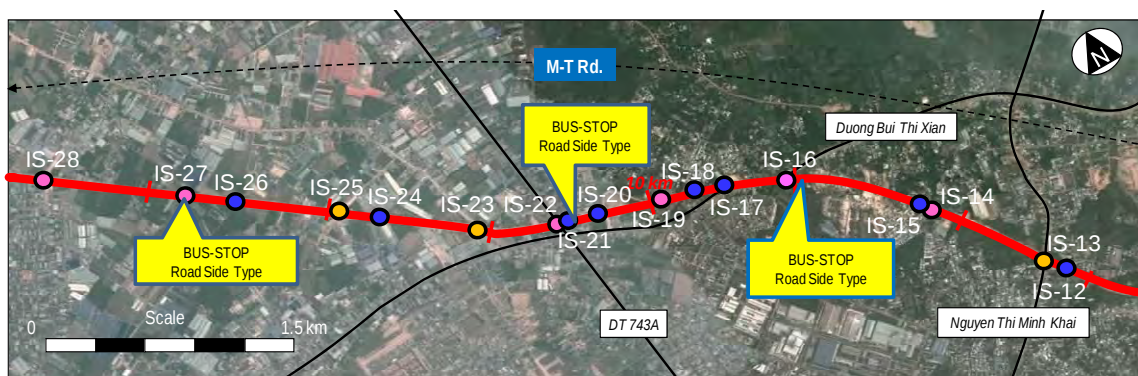
- a) 主要幹線道路との交差点に、フライオーバーを設置
- b) 準幹線道路との交差点には、BRT 優先信号を設置
- c) マイナー道路との交差点では、中央分離帯を閉鎖し、横断交通を遮蔽

フライオーバー設置交差点は、幹線道路である国道 (IS5)・省道 (IS1、IS29、IS33、IS37) の 5 カ所に加え、市道である Nguyen Thi Minh Khai Street (IS13) と An Phu-Binh Chuan Road (IS23) の 2 カ所については、City Road という道路規格であるが Mp-Tv 道路との交差交通が多いと判断し、フライオーバー建設を提案する。Nguyen Thi Minh Khai Street は、DT743 と Di An 中心部を結ぶ路線であり、沿線に将来開発可能な用地 (河川側はドンナイ省) もあり工業団地計画もある。また、交通が集中する DT743A の幅員が将来 40m に拡張されフライオーバーが整備される計画であるが、周辺道路ネットワークを考慮すると、平行する An phu-Binh Chuan Road にも交通が分散し、IS23 の交通量は引き続き多いと予想される。

図 3.6.21 に示すように、フライオーバーは 7 カ所、優先信号交差点は 13 カ所、中央分離帯の閉鎖は 15 カ所となる。なお、優先信号は、工業団地道路と QL1A サービス道路交差点にも設置するため、計 14 カ所となる。



City/ Town	ID	STA	Crossing Road			Current Median Space (m)	Signaling 0: None, 1: Plan, 2: Existing	Improvement Plan
			Name	Current Width (m)	Future Width (m)			
Di An	IS-1	0 + 000	DT743A				1	Flyover
	IS-2	1 + 437	Vam Suoi	3	22	40.0	0	Signal
	IS-3	1 + 970	Chau Thoi	6	6	40.0	0	Close Median
	IS-4	2 + 500	Road to Xom Moi	6	17	40.0	0	Signal
	IS-5	3 + 078	National Highway 1K			80.5	1	Flyover
	IS-6	4 + 250	Road 5 Tan Dong Hiep Industrial zone	28	28	30.0	1	Signal
	IS-7	4 + 850	Dong Thanh	7	19	30.0	1	Signal
	IS-8	5 + 450				0.0	0	-
	IS-9	5 + 800	North South 6 planning Road	0	30	0.0	1	Close Median
	IS-10	5 + 925		7	17	25.0	1	Signal
	IS-11	6 + 800				33.0	0	Close Median



City/ Town	ID	STA	Crossing Road			Current Median Space (m)	Signaling 0: None, 1: Plan, 2: Existing	Improvement Plan
			Name	Current Width (m)	Future Width (m)			
Di An	IS-12	7 + 272	Le Van Mam			30.0	1	Close Median
	IS-13	7 + 471	Nguyen Thi Minh Khai	22	22	30.0	1	Flyover
	IS-14	8 + 225	Cay Da – Thanh Nien	7	22	40.0	1	Signal
	IS-15	8 + 275	Cay Da – Cay Da	7	20	0.0	0	Close Median
	IS-16	9 + 050	Bui Thi Xuan	22	30	27.5	1	Signal
	IS-17	9 + 442				30.0	1	Close Median
	IS-18	9 + 650				0.0	0	Close Median
	IS-19	9 + 900	Tran Quang Dieu	7	22	Open	0	Signal
	IS-20	10 + 309				0.0	0	Close Median
Thu An	IS-21	10 + 559	An Phu Intersection	16	22	15.0	1	Closed Median
	IS-22	10 + 611	An Phu Intersection (DT 743A)	23	40	40.0	1	Signal
	IS-23	11 + 075	An Phu – Binh Chuan	21	21	47.0	0	Flyover
	IS-24	11 + 710				0.0	0	Close Median
	IS-25	11 + 950	An Phu 16	6	17	65.0	1	Signal
	IS-26	12 + 570	An Phu 13	6	17	36.5	0	Close Median
	IS-27	12 + 875	Thuan An Hoa	17	17	58.0	0	Signal
	IS-28	13 + 740	Thuan Giao 02	10	22	47.0	2	Signal



City/ Town	ID	STA	Crossing Road			Current Median Space (m)	Signaling 0: None, 1: Plan, 2: Existing	Improvement Plan
			Name	Current Width (m)	Future Width (m)			
Thu An	IS-29	14 + 647	Thu Khoa Huan	15.5	32	30.0	2	Flyover
	IS-30	15 + 525				Open	0	Close Median
Thu Dau Mot	IS-31	16 + 450	Vanh Dai 3 (Ring Road 3)	0	N/A	50.0	0	Interchange
	IS-32	17 + 700	Nguyen Thai Binh	15	28	35.0	1	Close Median
	IS-33	17 + 874	Phu Loi (DT743)	22	22	46.0	2	Flyover
	IS-34	18 + 050				Open	0	Close Median
	IS-35	18 + 375				38.5	0	Close Median
	IS-36	19 + 143	Tao Luc 1	N/A	N/A	Open	2	Interchange
	IS-37	20 + 225	Huynh Van Luy	24	24	40.0	2	Flyover



City/ Town	ID	STA	Crossing Road			Current Median Space (m)	Signaling 0: None, 1: Plan, 2: Existing	Improvement Plan
			Name	Current Width (m)	Future Width (m)			
Thu Dau Mot	IS-38	21 + 210	Phạm Ngọc Thạch	7	51.5	58.5	2	Signal

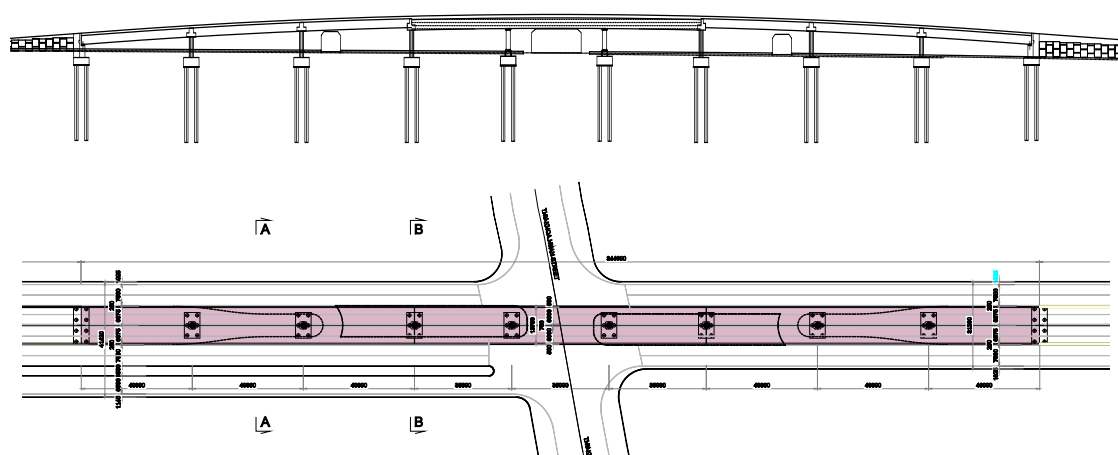
出典: JICA 調査団 (Google Earth Pro 使用)

Figure 3.6.21 My Phuoc - Tan Van 道路上の交差点改良計画

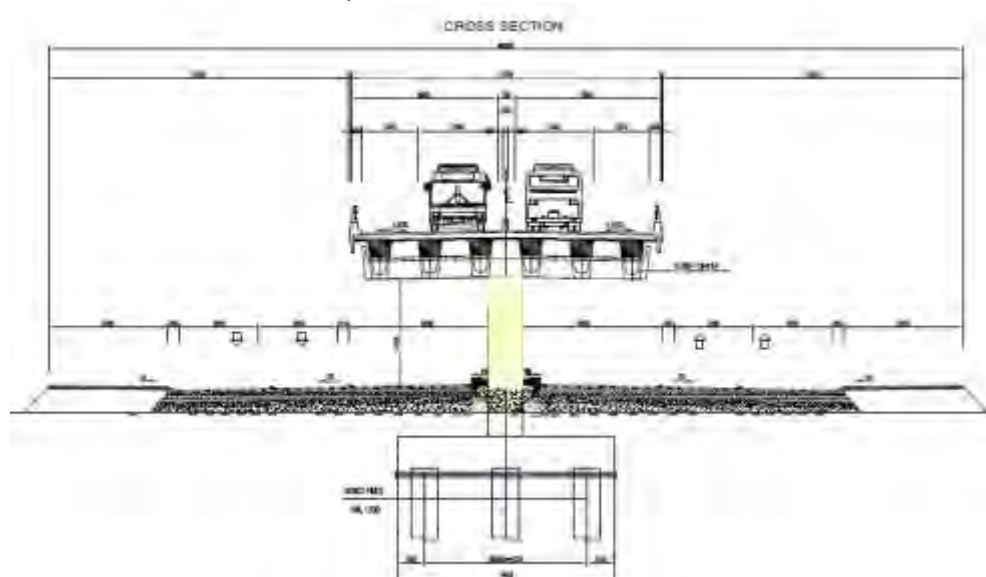
2) 主要幹線道路との交差点へのフライオーバー設置

(i) 幅員構成と幾何構造

My Phuoc - Tan Van 道路上に 7 カ所フライオーバーを設置する。幅員 3.5m の両方向 2 車線とし、故障車の緊急停車や橋梁メンテナンスのため路肩 2.5m を確保する。



i) フライオーバー平面図



ii) 直線部分に主に採用する Super-tee 桁

出典: JICA 調査団

Figure 3.6.22 フライオーバー平面・断面図

設計速度は、本線同様 80km/h とする。フライオーバーは My Phuoc - Tan Van 道路の中央部に建設するため、フライオーバーと My Phuoc - Tan Van 道路の平面線形が一致するように計画する。最大縦断勾配は走行性と経済性から 4.0%とし、縦断曲線半径 4,000m(凸)と 2,000m(凹)とする。

ただし、始点の DT743A 交差点のフライオーバーについては、移行区間として接続する工業団地内道路と同じ設計速度 60km/h に合わせる。

幅員構成、幾何構造について Table 3.6.8 に整理する。

Table 3.6.7 フライオーバーの幅員構成・主要幾何構造

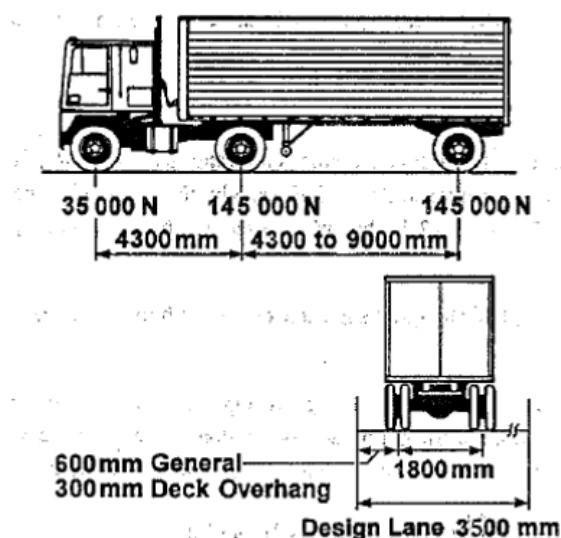
項目	値
設計速度	80km/h
幅員構成	
本線	2 x 3.50m
路肩・非常駐車帯	2 x 2.50m
中央分離帯	0.25m
安全帯	2 x 0.25m
高欄	2 x 0.50m
合計	13.75m
幾何構造	
平面曲線半径	400m*1/
鉛直曲線半径(凸)	4,000m
鉛直曲線半径(凹)	2,000m
縦断勾配	4.0%

*1/ 始点の DT743A 交差点のフライオーバーについては R=125m 以上とする。

出典: JICA 調査団

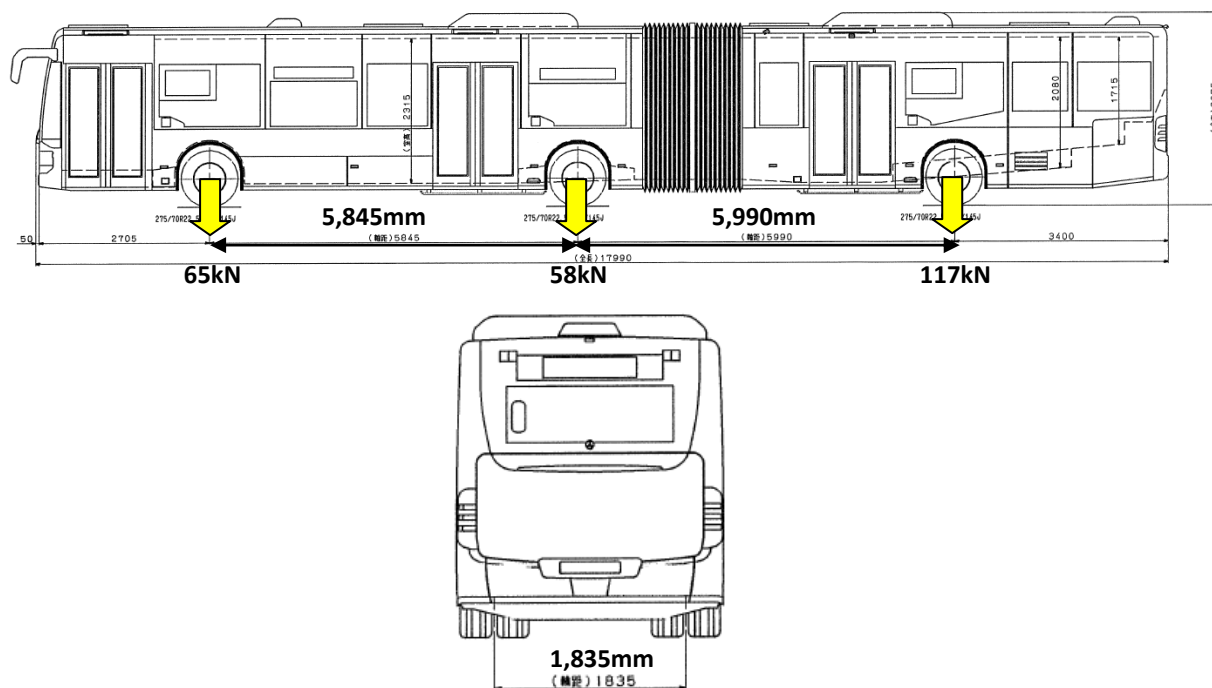
ii) 設計荷重

本調査ではフライオーバーの構造計算は行わないが、フライオーバーの設計荷重は、ベ国の Specification for Bridge Design (22 TCN 272-05) に基づき活荷重モデル HL93 を適用する。下図に示すように、BRT 連節車両定員時(131名)の荷重は、前軸荷重 65kN、中軸荷重 58kN、後軸荷重 117kN の全重量 240kN であり、ベ国設計基準の設計活荷重と比較し軸重および軸重間距離の条件は緩くなっている。桁や床版の構造計算は BRT 連節バスの荷重も想定し、詳細設計にて検討される。



出典: Specification for Bridge Design (22 TCN 272-05)

(ベ国基準の設計トラック寸法と活荷重 HL93)



出典: 連節バス CITARO-G のカタログ

(BRTトラックの寸法と重量(CITARO-G タイプ))

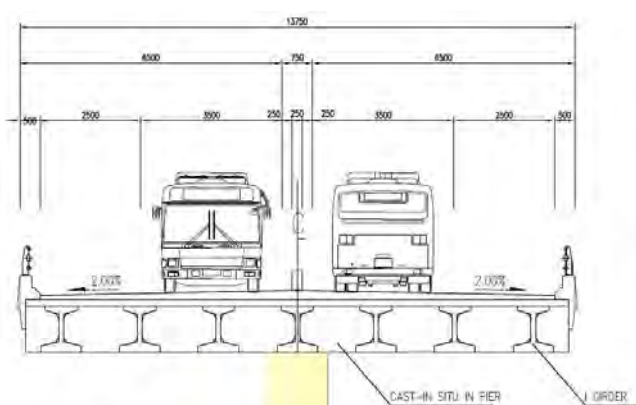
Figure 3.6.23 ベ国基準の設計荷重と BRT 連節車両重量

iii) 橋桁タイプの選定

国道、省道など比較的交通量の多い交差点に架設するため、安全にかつ急速施工にて交通への影響を最小限に抑えた施工計画が求められる。そのため、上部工については支保工を要し工期のかかる場所打ち桁でなく、現場ヤードまたは工場で作成するプレキャスト桁を採用する。

Table 3.6.8 橋桁タイプの比較

	Super-tee Girder	Steel Girder
断面		
長所	- ベ国で採用実績が豊富、設計・製作方法が確立されている - スパン長 35m~40m が経済的 - 初期コストが比較的安い - 他のプレキャスト桁と比較し軽量である	- 近年ベ国の主要交差点立体化工事で I-shaped Girder、2-Cell Steel Box Girder とも採用が増えている - スパン長 40m~70m が経済的 - 線形対応性が高い

短所	線形対応性が低い($R > 350\text{m}$)	- 初期コストが高い - 塗装のメンテナンスが必要
m ² コスト	26,000,000VND/m ²	47,000,000VND/m ²
評価	採用(平面線形が直線区間)	不採用
I-shaped Girder		
断面		
長所	- ベ国で Super-tee 桁と同様に採用実績が多い - Super-tee 桁と比較して線形対応性がある - スパン長 20m~40m が経済的	
短所	桁重量が重い	
m ² コスト	27,000,000VND/m ²	
評価	採用(曲線区間)	

備考:表中の平米単価は、基礎形式を場所打ち杭の径 1.2m、杭長 50m 程度を想定したもの

出典:JICA 調査団

以上より、直線に近い区間でのフライオーバーには、Super-tee 桁を採用し、平面曲線のある区間では I 桁を採用することとする。7 カ所のフライオーバーの計画を Table3.6.10 に示す。

Table 3.6.9 フライオーバー計画

No.	KM ^{※1}	交差点 ID (交差道路名)	橋長/スパン割/桁タイプ
1	KM00+000	IS-1 (DT743A)	280m = 8@35m I-Shaped Girder
2	KM03+078	IS-5 (QL1K)	400m = 10@40m Super-tee
3	KM07+471	IS-13 (Nguyen Thi Minh Khai)	360m = 9@40m Super-tee
4	KM11+075	IS-23 (An Phu – Binh Chuan)	320m = 8@40m Super-tee
5	KM14+647	IS-29 (Thu Khoa Huan)	320m = 8@40m Super-tee
6	KM17+874	IS-33 (DT743)	320m = 8@40m Super-tee
7	KM20+225	IS-37 (Huynh Van Luy)	320m = 8@40m Super-tee

※1/ My Phuoc-Tan Van 道路の KM Station

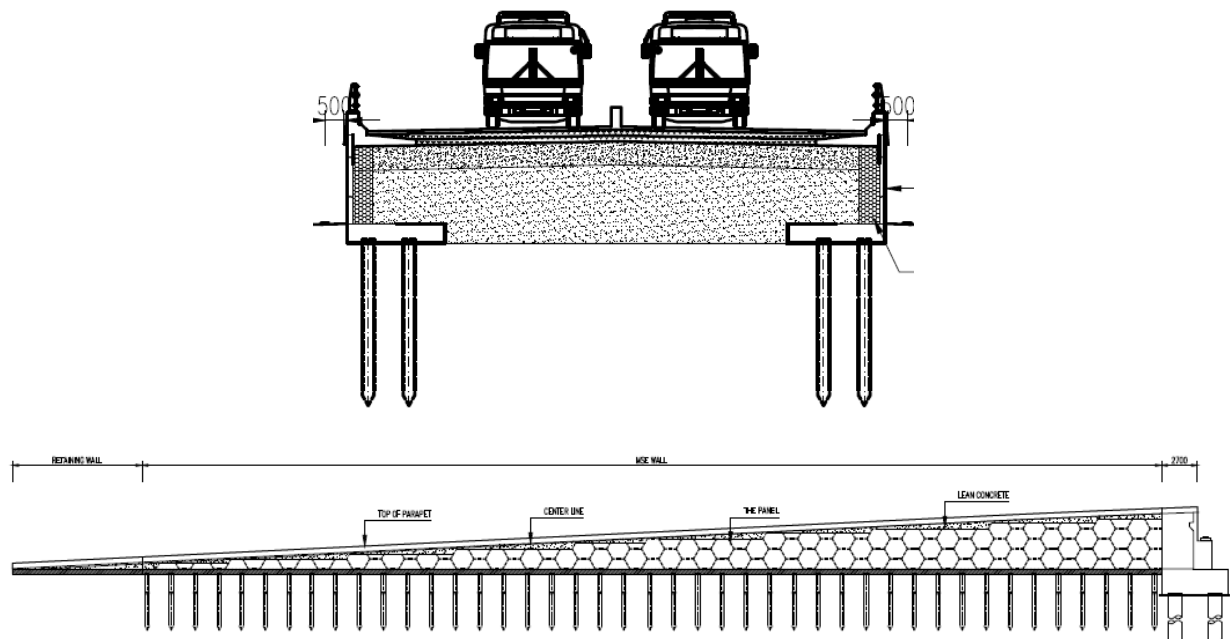
出典:JICA 調査団

橋梁基礎については、本調査ではボーリングデータが得られていないため、暫定で径 1.2m の場所打

ち杭とする。

iv) 取付橋梁部の計画

橋梁への取付部の盛土区間は、用地の制約より、下図に示すべ国でも一般的であり景観上優れた MSE (Mechanically Stabilized Earth) Wall を採用する。



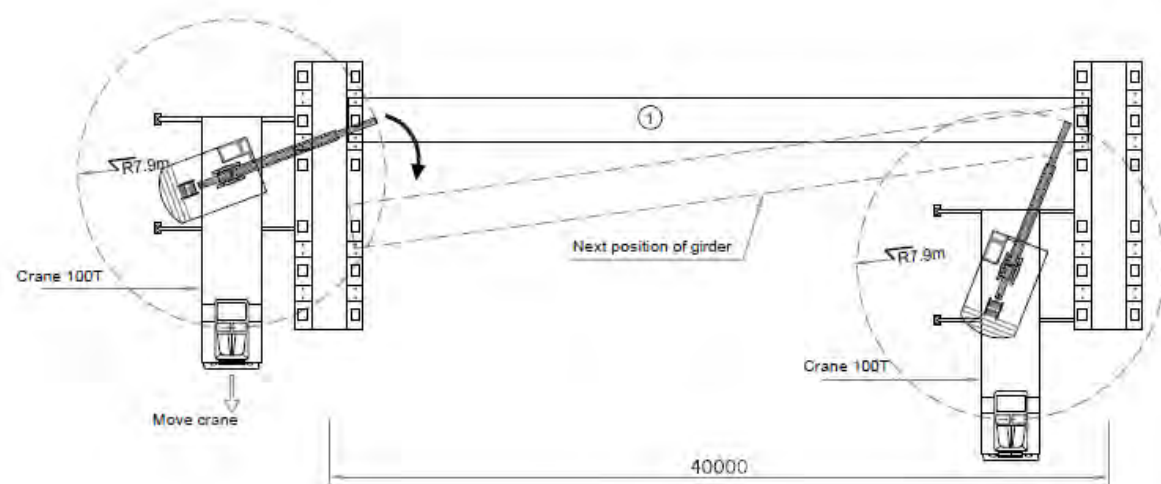
出典: JICA 調査団

Figure 3.6.24 橋梁取付部の MSE Wall

v) 架設工法

プレキャスト桁の架設について、計画条件(交通への影響、桁下空間の利用)、施工時の安全性、工期など検討し、架設地点に適合する工法の選定を行う必要がある。

クレーンによる架設は、機動性があり、短期間に供用でき、準備作業がほとんど不要という利点がある一方、架設時の通過交通への規制が必要となる。その他、架設桁架設(上路式)では、交通への規制は比較的少なくて済むが、架設桁の運搬・組立・解体等の費用が高く、架設速度が遅い問題がある。本調査では下図に示すようにクレーン架設を想定し、施工計画、概略積算を行った。



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.25 フライオーバー施工計画(相吊り架設)

vi) フライオーバー通行車両の制限

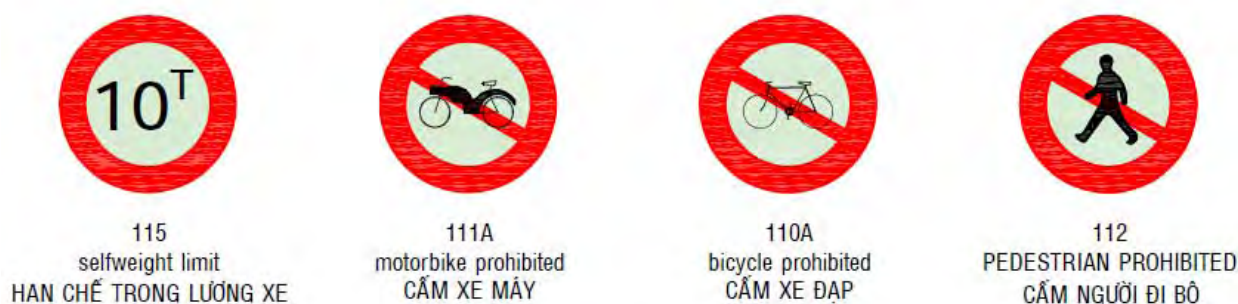
フライオーバー整備は BRT の定時性・速達性を確保することが主目的であることから、他の一般車両の通行についてはできる限り制限することが望ましい。一方、公共土木施設でもあり、交差点の混雑低減、騒音・排気ガスの低減等の観点から、HCM 市内のフライオーバー運用状況も参考にし、下表の通り通行車両を限定することを提案する。モーターバイクについては、フライオーバー利用のため第 3 レーン(歩道側)から中央レーンへの車線変更をする際に直進車両と交差し交通安全上好ましくないことから通行不可とした。車両制限については、ビンズオン省交通局、交通警察、自治体など関係機関によって決定される必要がある。なお、10 トン以上のトラックを制限対象としているが、フライオーバーの設計荷重は、BRT 事業後に大型車通行にも対応できるよう国の Specification for Bridge Design (22 TCN 272-05) に基づき設計されるべきである。

Table 3.6.10 フライオーバーの通行車両制限案

通行許可車両	制限対象車両
BRT	トラック(10トン以上)
路線バス	自動二輪車
乗用車	自動三輪車
トラック(10トン未満)	自転車
	徒歩

出典: JICA 調査団

上記交通制限を示すため、下図の交通標識をフライオーバー手前に設置する。

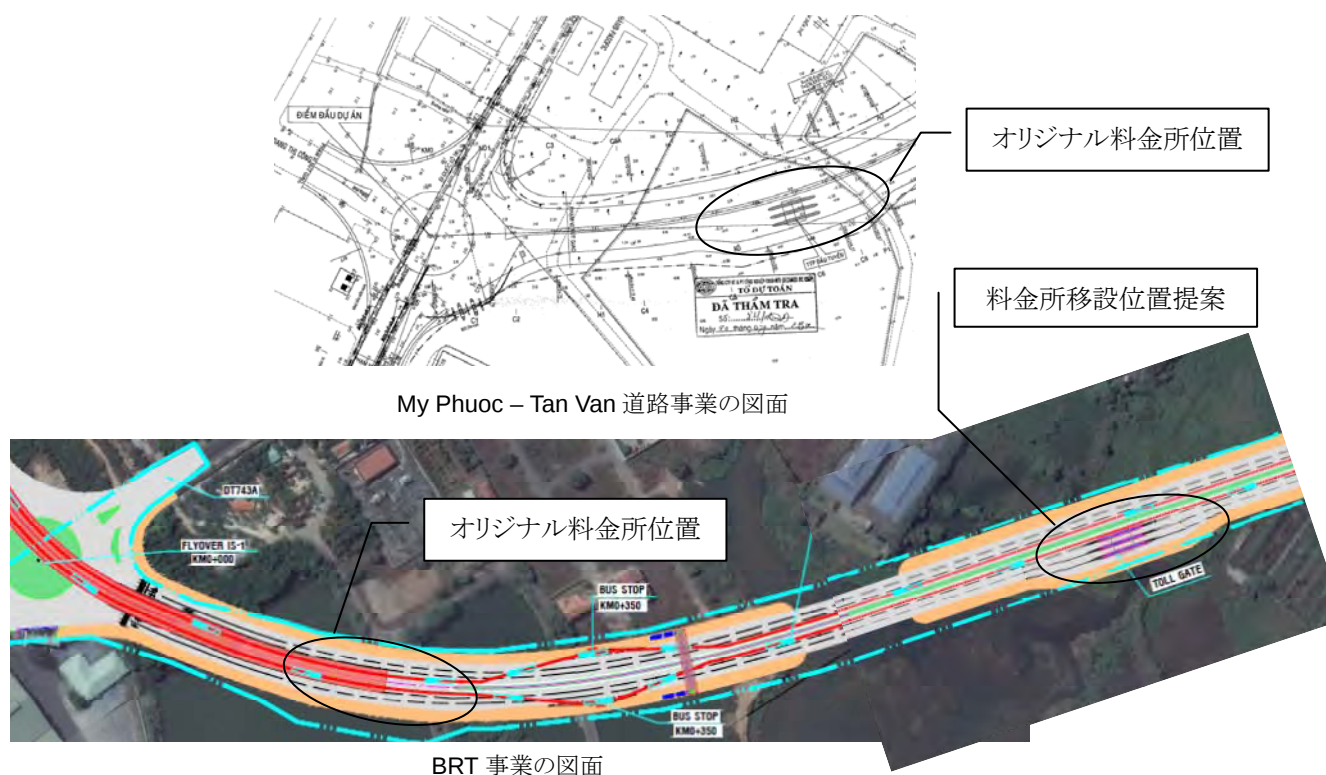


出典: JICA 調査団

Figure 3.6.26 交通標識

vii) 既存計画の料金所の位置シフト

My Phuoc - Tan Van 道路は BOT 事業で整備されており、始点と終点に料金所の計画がある。始点側 (KM00+220) の料金所は、フライオーバーの取付盛土部と重なるため、KM00+700 への移設を提案する。移設提案位置での料金所部では、歩道幅 5m 縮小することで、既存 ROW に収めることを提案する。



出典: JICA 調査団

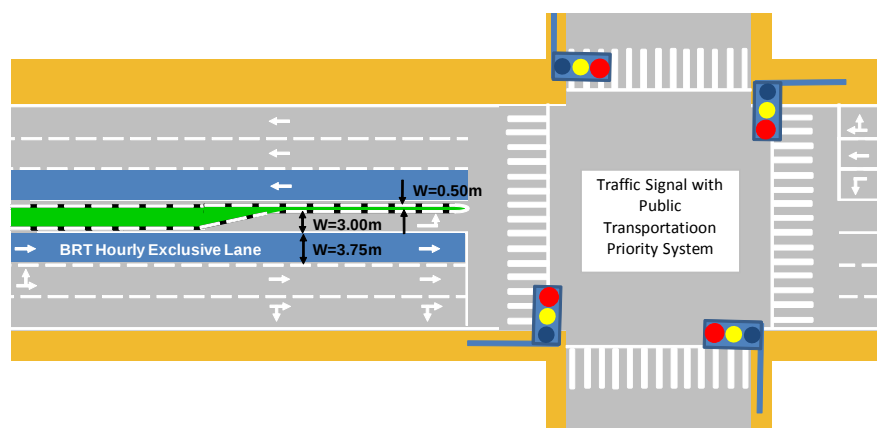
Figure 3.6.27 料金所の移設位置

3) 準幹線道路との交差点への BRT 優先信号設置

路上に設置された光ビーコンとバス車載器間で双方向通信を行い、信号を制御し、直進する青信号を延長、或いは赤信号を短縮することで、BRT バスが信号で停止する時間を短縮することができる。

My Phuoc - Tan Van 道路上で 13 カ所にこの BRT 優先信号を設置する。この優先信号の概要については、3.7.4 公共交通優先信号システムを参照する。

時間帯専用レーンの場合は、交差点で左折する一般車と BRT バスが交錯するため、信号が青の場合でも直進することができない場合がある。そこで、下図の通り、中央分離帯を縮減して幅員 3.0m の左折レーンを設置し、その発生リスクを低減させる。



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.28 優先信号設置交差点

4) マイナー道路との交差点での中央分離帯閉鎖による横断交通の遮蔽

My Phuoc - Tan Van 道路上で交通量が少ないマイナー道路との交差点 15 カ所において、中央分離帯を閉じて横断交通を遮断することで、BRT 含めた本線交通の円滑化を図る。横断交通車両は、最寄りのフライオーバー下 U-turn 路や信号交差点にて迂回する。遮断箇所の選定にあたっては、近隣住民の利便性を考え、迂回箇所までの距離が原則 1 km 以下になるように留意している。

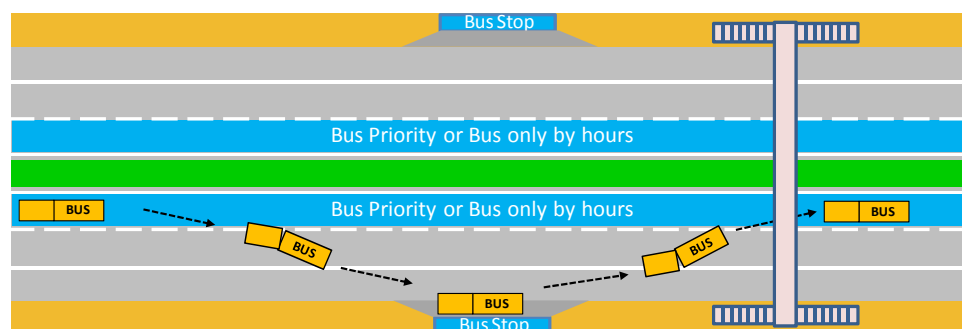


出典: JICA 調査団

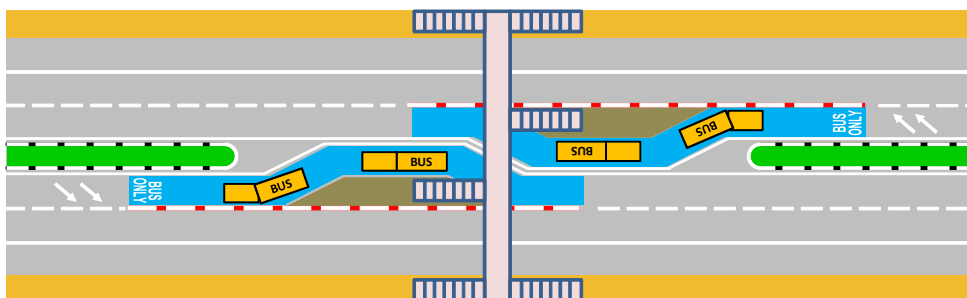
Figure 3.6.29 中央分離帯の閉鎖による横断交通遮断とその迂回路

(2) BRT 停留所施設計画

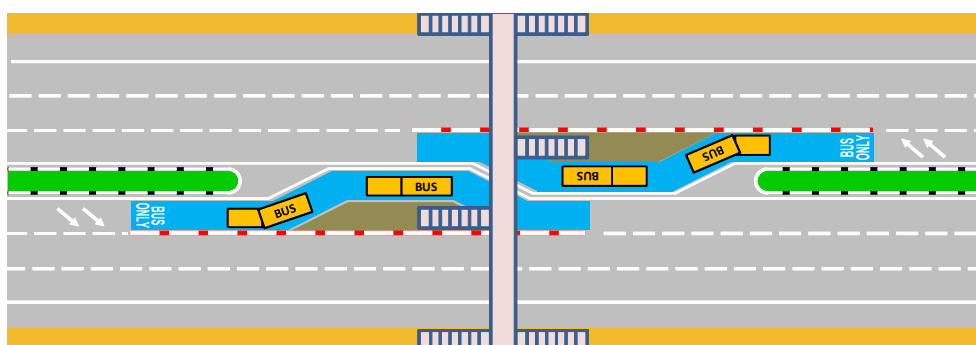
BRT の停留所位置について、路側停留所、中央分離帯停留所（道路拡幅なし・ありケース）、フライオーバー上停留所について比較検討を行う。各案のイメージ図と比較表を図 3.6.30、表 3.6.11 に示す。



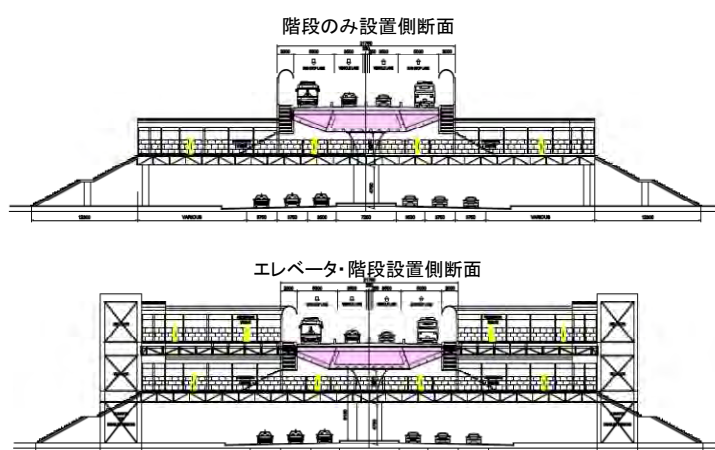
(i) 路側停留所



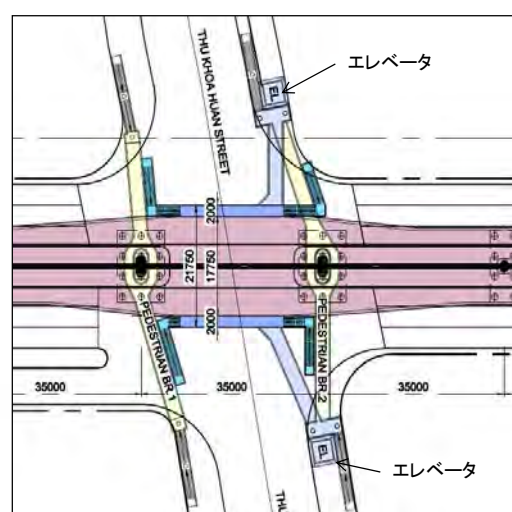
(ii) 中央分離帯停留所 (道路拡幅なし)



(iii) 中央分離帯停留所 (道路拡幅あり)



(iv) フライオーバー上停留所



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.30 BRT 停留所位置代替案

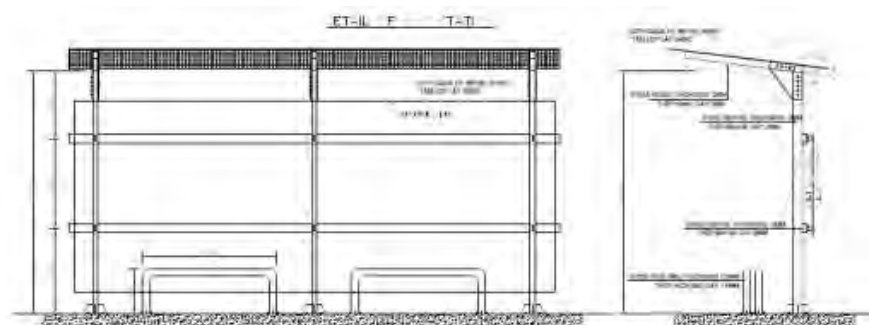
Table 3.6.11 BRT 停留所位置の代替案比較

比較案	(i) 路側停留所		(ii) 中央分離帯停留所(道路拡幅なし)	
BRT 定時性・速達性	中央分離帯側の時間帯専用/優先レーンから 2 車線分車線変更が必要。停留所間の距離も 2km 程度と長く、停留所の十分手前から段階的に車線変更することで、停車の時間ロスは最小化可能である。	○	車線変更することなく中央分離帯側の時間帯専用/優先レーン上で乗降可能であり、速達性向上の効果は高い。	◎
交通安全性	車線変更は、特に特殊なバス運行ではなく、安全性に支障をきたさずに運行可能である。より安全な車線変更のために、Signal や道路標識等で、BRT 車両が車線変更する旨を一般車両に通知する方策が考えられる。	△	一般交通が停留所レーンに進入し、停車する BRT バスに衝突する危険性がある。片側 3 車線の内、1 車線が停留所となり、一般交通は 3 車線から 2 車線に狭くなるため、渋滞や事故の原因になる。	X
利用者の利便性 (アクセス性)	停留所を中心とした TOD 開発エリアから乗降車のどちらかで歩道橋を渡る。	○	乗降車時の両方にて歩道橋を渡る必要がある。	△
用地取得	なし	◎	なし	◎
建設費	8.2 billion VND(100%)	◎	14.0 billion VND (170%)	○
総合評価	採用	○	不採用	△
比較案	(iii) 中央分離帯停留所(道路拡幅あり)		(iv) フライオーバー上停留所	
定時性・速達性	車線変更することなく中央分離帯側の時間帯専用/優先レーン上で乗降可能であり、速達性向上の効果は高い。	◎	フライオーバートップにて外側に張り出した停留所区間に停車するため、車線変更は円滑に行え、時間ロスは小さい。	◎
交通安全性	一般交通が停留所レーンに進入し、停車する BRT バスに衝突する危険性があるが、(ii) よりリスクは小さく、安全施設にて改善可能	△	十分手前から路肩に寄りながら停留所にアクセスすることで他の交通への問題なく停車可能である。発車時は路肩を使いながら下り勾配を利用して加速し、交通の流れに乗ることが可能。	○
利便性 (アクセス性)	乗降車時の両方にて歩道橋を渡る必要がある。	△	乗降車時の両方にて歩道橋を渡る必要がある。	△
用地取得	道路両側へ約 4.25m×400m 幅を新たに用地取得する必要がある。	X	なし。ただし、交差道路側の拡幅工事が完了し、計画通り十分な歩道幅が確保される必要がある。	△
建設費	16.8 billion VND (204%) *用地取得費は含まず	○	187 billion VND (2,300%) *停留所ないフライオーバーとの差額のみ	X
総合評価	不採用	X	不採用	X

備考: 評価基準 ◎:とても良い、○良い、△普通、X:悪い

出典: JICA 調査団

以上の比較検討より推奨された路肩停留所の施設は、歩道幅員内で設置する必要があるため必要最小限の設備とし、図 3.6.30 に示すように路線バスの停留所と同様、屋根、椅子を備えたものとする。



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.31 路側停留所施設案

BRT 停留所は図 3.6.21 に示した通り、路側帯側に 12 カ所設置する。基本的に利用者が横断歩道にて道路を横断できるように交差点付近にバス停を配置するが、そうでない場合は横断歩道橋を設置し、利用者の利便性、安全性を確保する。横断歩道は、下表の通り 4 カ所に計画する。

Table 3.6.12 横断歩道橋リスト

No.	KM※1	橋長
1	KM00+425	40.5m
2	KM15+925	40.5m
3	KM18+275	70.680m
4	KM19+725	40.5m

※1/ My Phuoc-Tan Van 道路の KM Station

出典: JICA 調査団

図 3.6.32 に示す通り、歩道橋の幅員は 2.0m、桁は HCM 市の歩道橋でも採用が多いプレキャスト U 型タイプとし、基礎はボーリングデータがないため、径 0.8m、杭長 50m の場所打ち杭を想定する。次のステージにてボーリング調査に基づき、基礎工については再検討される必要がある。

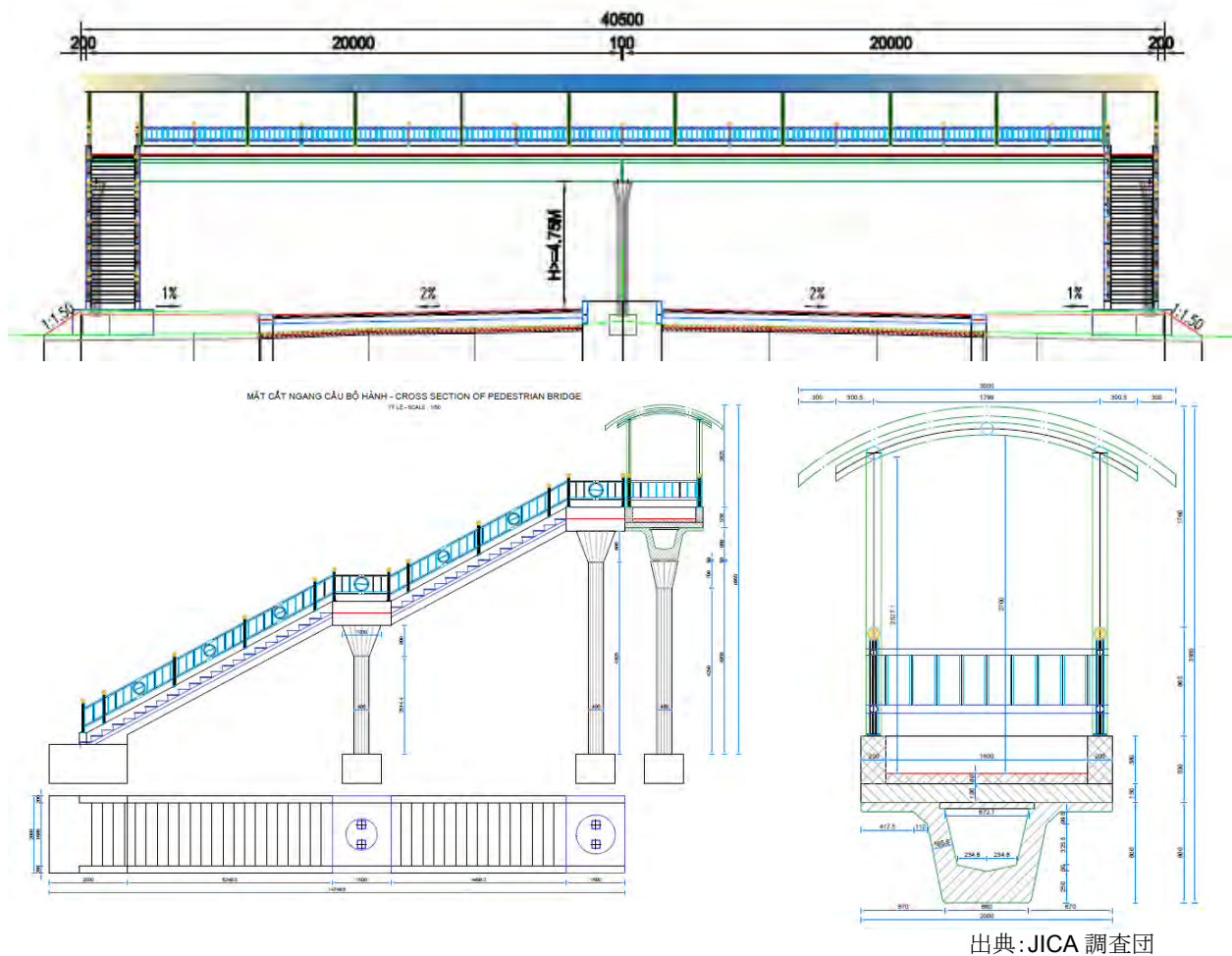


Figure 3.6.32 バス停横断歩道橋一般図

(3) その他施設

BRT は My Phuoc-Tan Van 道路区間では中央分離帯側に設置する時間帯専用レーン上を走行する。バリア等で物理的に他の交通と区分しないため、他の交通への周知のため、電光表示板とカラー舗装を提案する。

i) 電光表示板

下図の電光表示板を方向別に 4 カ所、計 8 基設置する。専用時間帯は、平日、週末、また1日でも朝夕方等で変わるため、情報を容易に変更できるように電光表示を採用する。

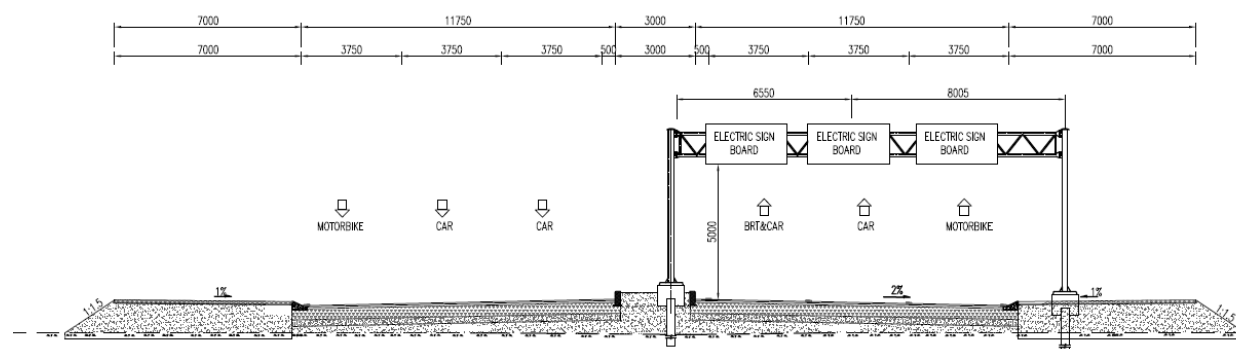


Figure 3.6.33 電光表示板

Table 3.6.13 電光表示板設置位置

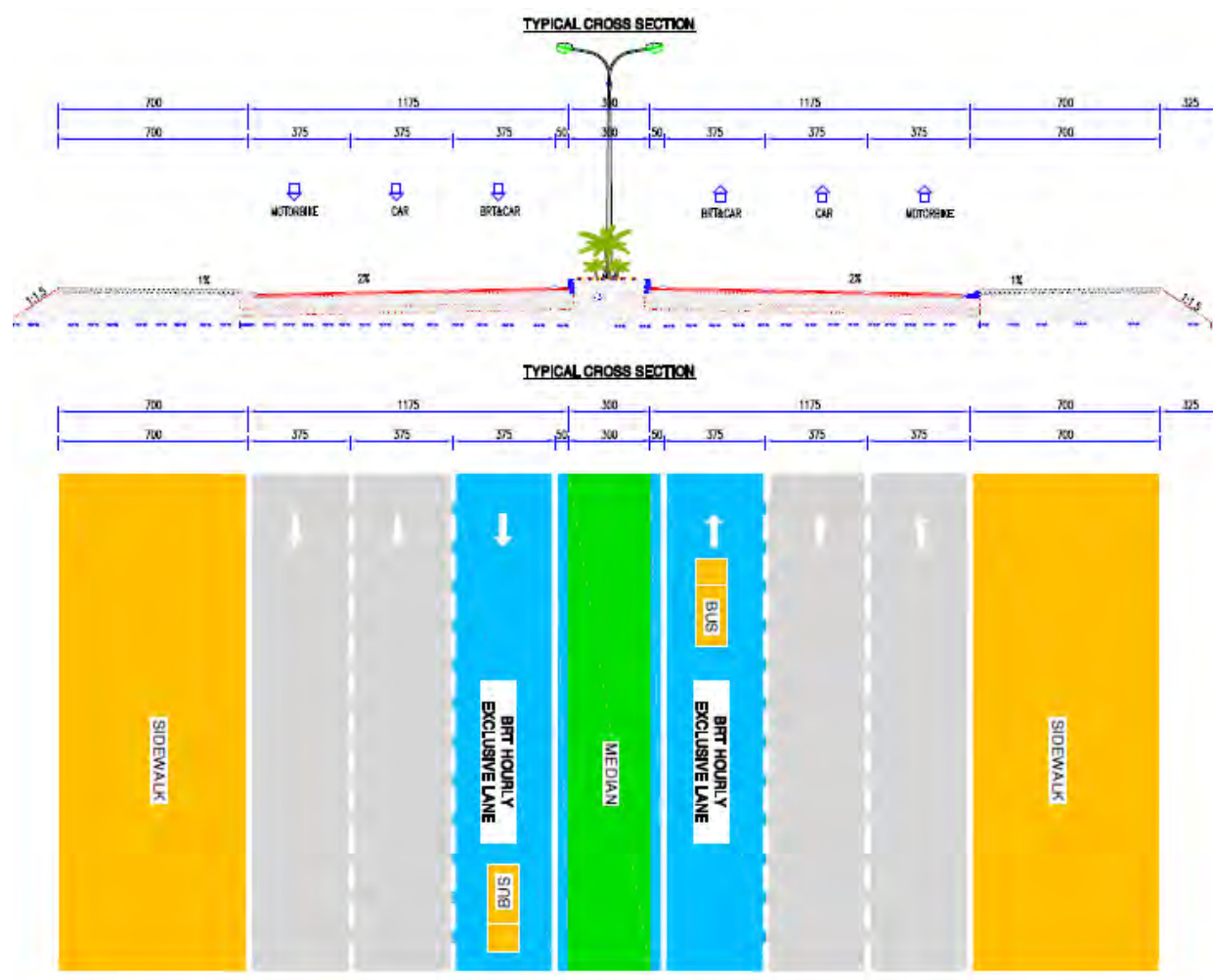
No.	STT⇒BD 省方向	BD 省⇒STT 方向
1	KM01+000	KM20+900
2	KM06+500	KM15+700
3	KM11+350	KM11+350
4	KM15+700	KM06+500

※1/ My Phuoc-Tan Van 道路の KM Station

出典: JICA 調査団

ii) BRT 時間帯専用レーンのカラー舗装

カラー舗装は、視覚的に容易に分かり、専用レーンを他の交通に知らせる効果が高いと考える。カラー舗装上には、一定間隔に BRT 時間帯専用レーンであることを表示させる。色については、関係機関と協議の上決定する。



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.34 カラー舗装

3.6.4 デポ

(1) デポ位置、デポ機能について

本BRTの運行を予定している BECAMEX TOKYUBUS CO.,LTD(ベカメックス東急バス)では、ビンズン新都市を発着する2路線を運行することになっており、2015年にはビンズン新都市に営業所を開設予定であり、当該土地(約10,000m²)についてはビンズン省傘下企業の BECAMEX IDC CO.,LTDと賃貸借契約を締結済みであり、その位置について下図に示す。



出典: JICA 調査団(Google Earth Pro 使用)

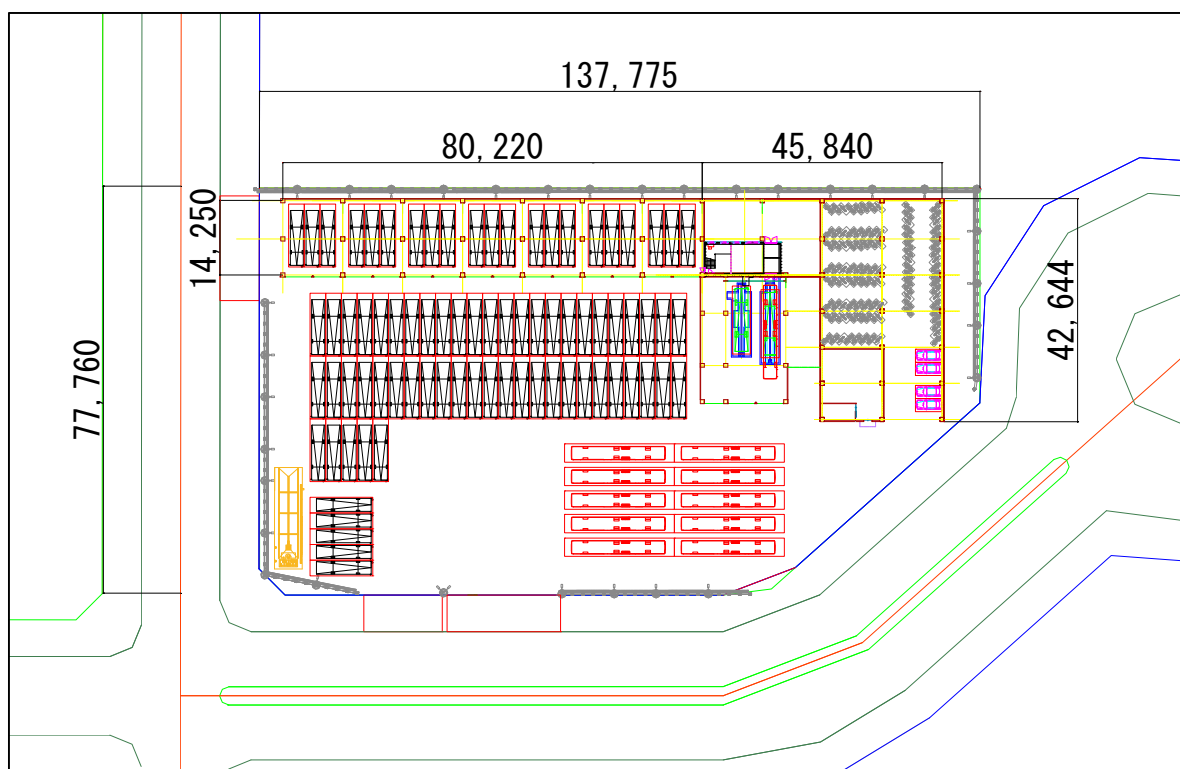
Figure 3.6.35 デポ位置図

また、バス営業所機能として必要な機能を下表に、配置図を下図に示す。新都市内の既存路線用として営業所機能を有するが、BRT 路線の運営委託に併せて BRT 車両用の施設の拡張・増設が必要となるため、増設分については、ODA の対象とすることとする。

Table 3.6.14 デポ必要機能と投資内容

Depo Function		Unit	Quantity	For Existing Bus	For BRT	Intended Use
Office	Office	m ²	300	200	100	Operation management, Ticket Sale office
	Maintenance Office	m ²	200	200	—	Maintenance management
	Driver Room	m ²	1,500	500	1000	Dressing and rest room of Drivers
	Meeting Room	m ²	300	200	100	
	Warehouse	m ²	200	200	—	
	Cafeteria	m ²	500	200	300	For Welfare
	Total	m ²	3,000	1500	1500	
Maintenance Place	Maintenance Field	m ²	600	600		For regular inspection and maintenance
	Triple Lift		1		1	For efficient maintenance of articulated bus
	Maintenance Equipment		1		1	For efficient maintenance of articulated bus
Covered Garage		m ²	1,200			Storage of unused buses
Parking pavement	For Existing Bus		15	4,000	—	(12m×4m≒50m ²) / 1 standard bus
	For BRT		50		6,000	(20m×4m≒80m ²) / 1 Articulated bus
Automatic Washing machine			1		1	Automatic, Water strage, drinege facilities
Gas station			1		1	For Diesel

出典: JICA 調査団

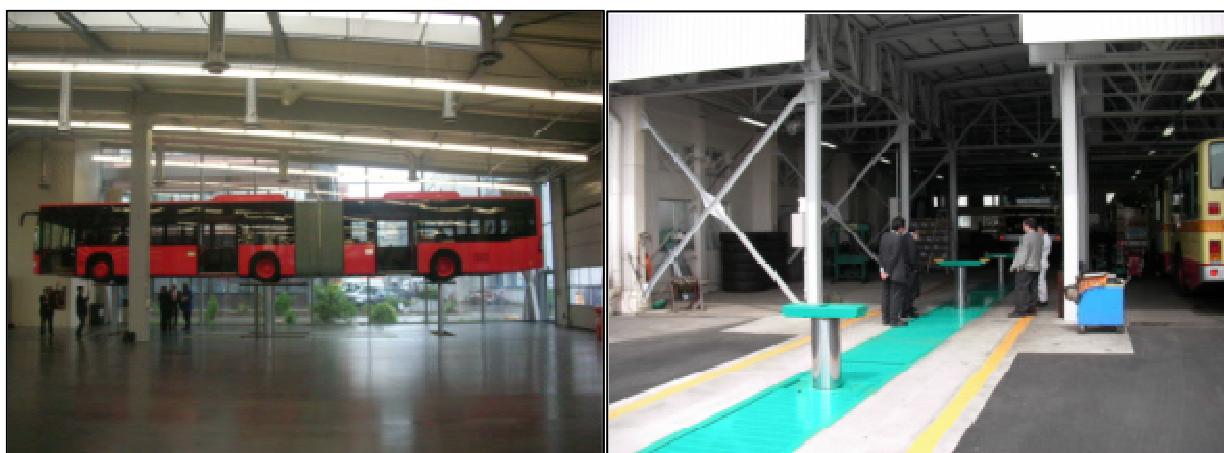


出典: JICA 調査団

Figure 3.6.36 デポ配置図

(2) 車両整備用設備

現在のベトナムにおける整備は、整備器具を使用して実施しており、効率的且つ安全な整備作業が実施可能な機械装置を導入している事業者はほとんど見られず、整備設備は日本と比較すると 40 年以上の遅れが見られる。今後、公共交通を発展させるためには、点検整備が行き届いた安全な車両を提供するためには、先進的な整備機械を活用して効率的な点検整備を実施する必要がある。特に電動油圧リフトは、車両下部構造が複雑な超低床式連節バスの整備に当たっては、電動油圧式のリフトは不可欠である。



出典: JICA 調査団

写真 整備用電動油圧トリプルリフト

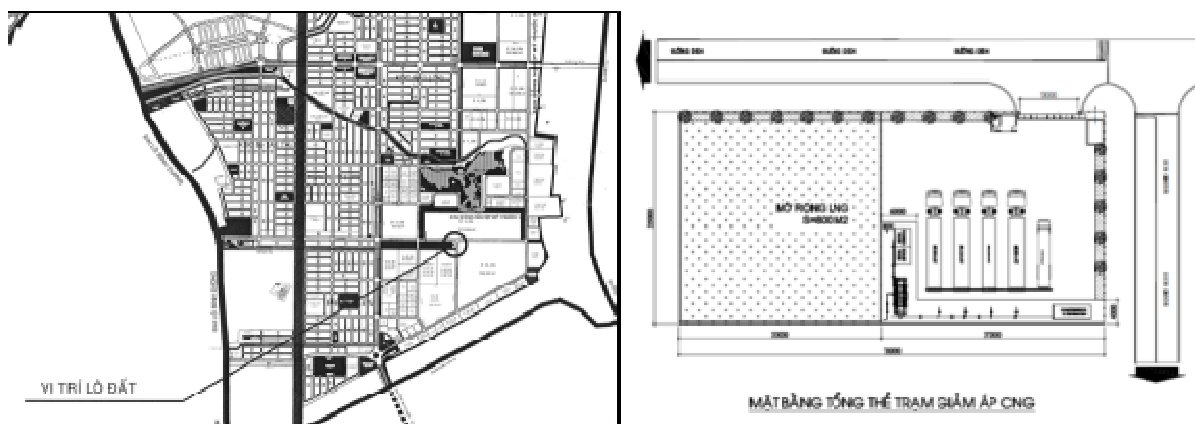
(3) 燃料補給施設

ベカメックス東急バスにおいては、既に既存路線には CNG (Compressed Natural Gass)バスを導入している。ガス燃料補給施設はガス供給会社によって、ビンズン新都市に隣接するミーフック工業団地に設置され、BRT 事業にて CNG 車両を導入した場合であっても、ガス燃料の補給は可能である。



出典: JICA 調査団(Google Earth Pro 使用)

Figure 3.6.37 CNG 補給施設の案内図



出典: JICA 調査団

Figure 3.6.38 CNG 補給施設の配置図

3.7 車両・システム計画

3.7.1 車両計画

(1) 車両のドア位置

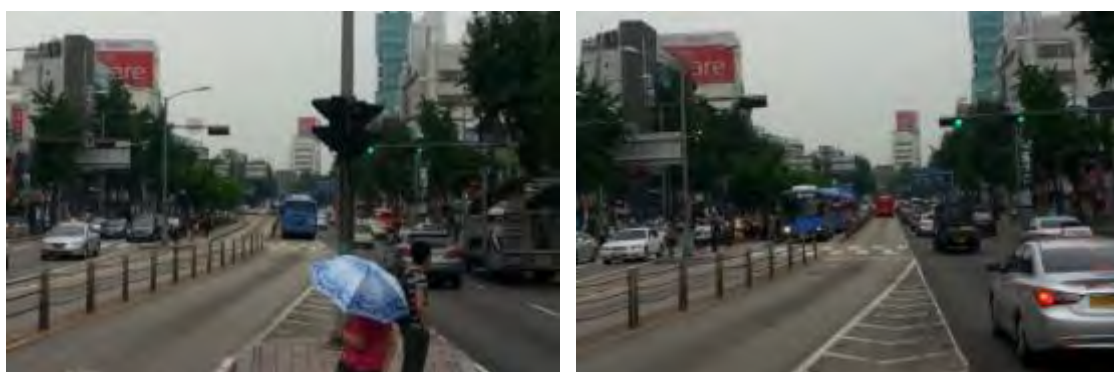
各国の BRT においては、BRT が走行する専用道の道路断面や停留所施設の設置位置、導入する車両のドア位置によって、下表のように車両タイプは様々である。一方で一般道路を通行する都市型の一般バス車両は、右側通行の場合は右側に乗降ドアが設置されている。

Table 3.7.1 ドアの位置による車両タイプ

ドアの配置	特徴	BRT 区間の断面構成
右ドア	BRT 区間だけでなく、一般道路の走行も可能。一般のバスも BRT 路線を走行可能。	①道路の両端側を BRT レーンとする、② BRT レーンを中央にして、駅を両側に(幅員によっては前後にずらして)配置、③駅を中央に配置し、逆方向走行レーンを設置。
左ドア	BRT 区間だけを走行し、一般道路では停車しない。	駅を中央に配置し、両側に BRT レーンを設置。
左右両ドア	BRT 区間だけでなく、一般道路の走行も可能。	駅を中央に配置し、両側に BRT レーンを設置。

出典: JICA 調査団

本 BRT 事業における My Phuoc - Tan Van 道路及び全区間の道路の断面計画や停留所施設は、下表のとおりとなっている。BRT の速達性を維持しつつも、用地買収を最小限に抑え、限りある道路断面を最大限有効に活用し、工業団地からの貨物輸送車両や一般車両、バイクとの共存を図るために、全区間 BRT の専用道を設置するのではなく、「一部区間の専用道」、「時間帯別バス専用レーン」や「バス時間帯専用レーン」を設定して、全ての車両の全体最適を図ることが最も有効であると判断することになった。



出典: JICA 調査団

写真 中央分離帯式バス停(South Korea Seoul)

従って、上表における道路断面と停留所施設(詳細は 3.6 章 施設計画を参照)において、利用可能なバス車両は、プラットホーム式用に左右両側に乗降ドアを設置する必要はなく、一般道の歩道に設置する停留所施設も利用できる、「右側ドアの既製車両」で運営可能である。

(2) 車両タイプ

世界各国で既成品として生産されている車両のタイプは、Table 3.7.2 のように一般バスと連節バスがある。一般バスは、世界各国の都市部において利用されており、生産台数も多いことから、価格面で連節バスよりも相対的に安価であるが、車両定員が限られているため、需要ピークの時間帯は多くの台数が必要になる。一方で、連節バスは、一般車に比べ倍以上の車両定員となっているが、最大寸法に関する法的制約や交通環境から普及が進んでいない国々もあり、量生産ではないため価格差はそれ以上に高価である。

Table 3.7.2 BRT 車両の Body Type

Type	Standard Bus	Articulated Bus
Appearance		
Length	10.5m～12m	18m～20m
Number of Doorways by a side	2～3	3～4
Vehicle Capacity	60～80 (Seat=27～38)	140～170 (Seat=42～58)

出典: JICA 調査団

(3) ステップ・フロアー高さ

本 BRT は一部区間で BRT 停留所を既存バスのバス停と共有するため、かつ大量生産されている既成品車両を導入することになるため、プラットホーム式乗降用の車両構造については検討から除外する。現在、世界各国で生産される車両の床高さ、ステップ数は 3 種類ある。先進国においては、国民全体に占める高齢者数の割合も多くなり、身体障害者も外出移動時の障害をなくすために、社会的に公共施設のバリアフリー化が求められている。

車両のステップ別の特徴について Table 3.7.3 に示すが、バリアフリー化を目的に開発された Non-Step 車両は、全ての利用者にとって乗降しやすい構造となっているが、一般的な Two-Step 車両に比較して、シャシ構造は複雑になっており、車両コストは高額になっている。

例えば日本国においては、バリアフリー化を法的に促進するために、バス事業者が Non-Step 車両を購入する場合、Two-Step 車両の購入価格との差額を公的資金により負担をしている。

ベトナム国においては、公共交通機関の整備によって、現在バイクを利用している若者世代が、将来公共交通機関を利用することが想定されるが、当面はバリアフリーへの社会的ニーズは喫緊で高まる

可能性は低いと考えられる。

しかし、国民の平均年齢は確実に上昇し高齢者人口も増えていくものと考えられ、またモーダルシフトを着実に推進すると共に、乗降時の転倒といった事故防止の観点からもバリアフリー化の推進は必要と考えられる。

以上のことから、初期導入車両は Two-Step 車両でも問題はないが、将来的には Non-Step 車両の導入を目指していくべきである。

Table 3.7.3 BRT 車両のステップ種類

	Two-Steps	One-Step	Non-Step
Appearance			
Floor Height	800mm～1,100mm	500mm～600mm	300mm～382mm
Features	・乗降口の段差があるので、健常者以外にはバリアとなっている。 ・高齢者の乗降には時間を要したり、転倒事故が発生する。 ・車内全般に亘って床はフラットである。 ・タイヤハウス上の座席への着座も容易	・Two-Stepより段差が少ないので乗降は容易 ・車内には後部に段差がある。	・乗降口に段差がないので、誰でも乗降が容易 ・縁石がある道路では、ほぼ段差はない。 ・エアサスペンションによるニーリング機能で車両が傾く ・車内後部には2段の段差がある。 ・最低地上高が低いので、アプローチ&デパーチャーアングル以上の段差は道路改修が必要
For Wheelchair User	リフトの設置が必要 リフトがない場合は、4人程度で持ち上げる	スロープ版の設置により乗降可能 車内床面には固定金具を設置	スロープ版の設置により乗降可能 車内床面には固定金具を設置
Cost	約18～20百万円	約22～25百万円	約24～27百万円

出典: JICA 調査団

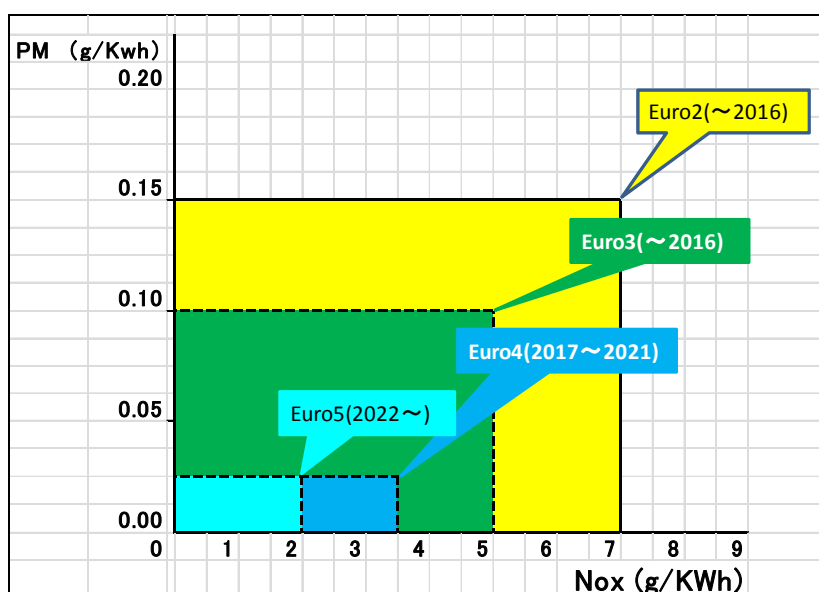
(4) ベトナム国における排出ガス規制を踏まえた車両選定について

南部経済圏の中心に位置する HCMC では、バイクの増加や自動車の増加によって、粉塵濃度や二酸化炭素濃度は複数の地点で環境基準を超えており、排気ガスによる大気汚染が深刻化している。ベトナム国における排出ガス規制は、2011 年1月公布の首相決定 49 号(49/2011/QĐ-TTg)では、排ガス規制強化に向けたロードマップ(工程表)が規定されている。国内生産または輸入する車両の排ガス基準として、自動車には 2017 年1月から欧州の排ガス規制「Euro4」、さらに 2022 年1月から「Euro5」が適用される予定になっている。

本 BRT 事業が開始されるのは 2018 年であるため、排ガス基準に適合するエンジンを搭載する車両を調達する必要があるが、国産エンジンメーカーに限って「Euro4」の適用が 2018 年末まで猶予されることが政府決定されている。このため Euro4 のディーゼルエンジン車を調達する場合は、エンジンに適合した性能を発揮する低硫黄軽油が石油精製メーカーから供給されない可能性もあるため、ディーゼ

ルエンジン車の選定にあたっては、車両メーカー及び石油精製メーカーとも協議の上、慎重な選定が必要である。（日本国においては、2005 年に Euro4 レベルの新長期規制（平成 17 年排出ガス基準）が施行され、石油精製メーカーはそれに適合する低硫黄軽油を供給することになった。）

一方で、ベトナム国南部地域は天然ガスが豊富に埋蔵されており、HCMC では 2012 年より、ビンズオン省では 2014 年に圧縮天然ガス（CNG）バス車両を導入済みである。CNG バスは排ガス基準 Euro4 を満たしており、軽油燃料に比べ燃料コストを 20～25%削減でき、排気ガスには有害物質が含まれず環境汚染の悪化を抑えられる。ベトナム国産メーカーでは CNG エンジンとシャシを輸入し、国内で CNG バスを生産しており、2015 年までに 300 台の CNG バスを HCMC のバス事業者向けに納入予定である。以上のことから、ベトナム国産と輸入車について、ディーゼルバスと CNG バスの性能・仕様について検討することとする。



出典: JICA 調査団

Figure 3.7.1 ベトナム国における排出ガス規制

(5) 車両タイプ毎の車両仕様について

本 BRT 事業を実施するにあたって、ベトナム国において調達可能な国産及び輸入によるバス車両について、一般車両と連節バス車両の仕様（車両サイズ、定員、シャシ構造、エンジン）を、Table 3.7.4 に示す。

Table 3.7.4 一般バスと連節バスの車両仕様

		一般バス	連節バス
		Normal Bus	Articulated Bus
Overall dimension	Length	11~11.5 m	18~20 m
	Width	~2.5 m	2,5~2,55 m
	Height	~3.3 m	~3.3 m
Kerb weight of vehicle		11 t	17 t
Gross vehicle weight		16 t	24,5 t
Axle weight(Kg)	Front	6 t	6.5 t
	Centre	-	6 t
	Rear Drive	10 t	~12 t
Max speed		100 Km/h	70 Km/h
Minimum Turning Radius		9 m	9.5 m
Passenger Capacity	Seats	35	20+25=45
	Standing	45	55+30=85
	Total	80	130~140
Floor Steps	Two Steps	○	-
	One Step	○	○
	Non Step	○	○
Engine-Type	Diesel / CNG	Deisel / CNG	Deisel / CNG
	Displaement	11,000~12,000 CC	11,000~12,000 CC
	Output	210 Kw / 2000 rpm	260 Kw / 2000 rpm
	Max torque	1100 N・m / 1400 rpm	1600 N・m / 1100 rpm
Suspension	Reaf / Air	Reaf spring / Air Suspension	Air Suspension

出典: JICA 調査団

(6) 調達および維持管理

前項で示す車両仕様の調達先については、一般バスは、2015 年時点で SANCO (Saigon Transportation Mechanical Corporation) が Hyundai 製 CNG バスのエンジン・シャシを輸入し、ボデーの組立製造を実施し販売している。また、連節バスは、日本国にて Mercedes Benz Citaro G の納入実績がある三菱ふそうトラックバス(株)によって、ベトナム国への輸出版売、あるいは同社系列のベントツベトナムによる販売が可能であると、同社より回答を得ている。

維持管理については、Hyundai 製バスは、ベトナム国南部において圧倒的なシェアを占めておりサービス体制は十分に整っている。またベントツベトナムにおいても部品供給は可能で、三菱ふそうの大型車販売をしていることからサービス対応は可能である。下表に 1 台あたり単価を示す。

また、バス車両本体以外に、利用者向けの行先案内表示、領収書発行機、防犯面でのドライブレコーダーなどの車載器も設置する必要がある。下表に 1 台あたりの車載器の各単価を示すが、これらは全てベトナムで調達可能である。日常的な維持管理については、バス運営会社による整備管理のもと、外注による 1 か月毎の定期点検整備を実施していく。

Table 3.7.5 一般バスと連節バスの車両価格(概算)

			日本円 (千円)	ベトナム (1,000VND)
連節バス	車両本体 (Mercedes Benz Citaro G)	480,000 EURO (1EURO=140円)	67,200	11,904,480
	陸送(1回目)	日本国の三菱ふそうトラックバス(株)による日本国内での納入実績による。	800	141,720
	2次架装(ワンマン)		7,000	1,240,050
	設計図書		180	31,887
	陸送(2回目)		500	88,575
	登録代行費用		50	8,858
	小計		75,730	13,415,570
	リサイクル費用		89	15,766
	自動車税		29	5,137
	所得税		1,485	263,068
	重量税		70	12,401
	小計		1,673	296,372
	予備費		2,597	460,059
	合計		80,000	14,172,000
一般バス	SAMCO製 HYUNDAI Super Aero City CNG EUROIV	SAMCOによる販売価格	18,036	3,195,000
	予備費		1,964	348,000
	合計		20,000	3,543,000

出典: JICA 調査団

Table 3.7.6 車載機の機器単価

	VND	日本円
乗車券発行器	20,900,000	117,979
LED行先表示器	43,230,000	244,030
車内外監視カメラ(配線含む)	43,120,000	243,410
旅程監視装置	6,204,000	35,021
料金箱	2,786,667	15,731
自動放送装置・車内表示器	11,220,000	63,336
LED行先表示器筐体	7,700,000	43,466
合 計	135,160,667	762,973

出典: JICA 調査団

3.7.2 運賃收受システム(AFC)

(1) ベトナム国における運賃收受方法と今後の方向性について

現在のベトナム国ビンズン省における運賃收受方式は、バス車内に車掌が乗車して利用客より直接運賃を收受して、法令に基づいて領収書としてのチケットを渡しているが、HCMC の一部路線バスにおいてはワンマン化を徐々に進めつつあり、運転席脇に料金箱を設置して現金を收受し、運転士が領収書チケットを配付しており、釣銭返還などと併せて運転士業務に負担が増加している。

先進国の場合、経済成長期より前は車掌による運賃收受が実施されていたが、高度経済成長に伴う人件費の高騰による事業採算性の悪化から、効率化を図るために運転士だけのワンマン化を実施し、それに伴い運賃收受方法は機械化が進展してきた。

現金收受方式は、硬貨や紙幣種類によって各国による事情は違うが、日本の場合はバスにおいては機械化が進展し、紙幣から硬貨への両替や紙幣・硬貨から釣銭返却が可能であり、日本固有のサービスとなっている。一方で英国・仏国・ドイツなど欧州においては、ワンマン化を図りつつも現金收受の機械化で事業者側が釣銭や両替といったサービスを提供するのではなく、利用者に釣銭の無い運賃額を準備することを求める、という運賃收受のルールや習慣となっている。

日本においては IT 化の進展に伴い運賃收受方法は大きく変化し、紙券による回数券の普及から、1990 年代にプリペイドカード化が図られ、2000 年代からは IC カードに発展した。IC カードでは乗車の都度現金でチケットを購入するといった煩わしさがなくなり、1 枚の IC カードで鉄道・バスといった複数の公共交通機関をシームレスに利用可能となり、バスでは乗降時間の短縮などスムーズな運行に寄与している。

今後、ベトナム国において経済成長が進むについて、バス事業においても労務コストの上昇により運転士のワンマン運行は必要となり、車掌を廃止して効率的な運賃收受方法を構築する必要がある。

そのためには、運賃收受方式で IC カード化を図ることが、利用者にとって利便性が向上するだけでなく、事業者側にとってもワンマン運行による運転士の作業の軽減、電子データで処理可能な売上金管理といった点で、信頼性の向上や業務の効率化にな処理をすることが可能となる。

現在ベトナム国ホーチミン市では MRT1 号線の建設が進められており、自動運賃收受では IC カードが導入される予定であるため、スオイティエンターミナル駅で MRT1 号線に接続する BRT でも、1 枚の IC カードによる「共通利用」或いは「相互利用」ができることが、利用者にとっても利便性が向上することになる。

(2) 運賃收受方式

IC カードを含めた運賃收受方式は、①バス車両毎に設置する車載器で收受・決済する方法(車載器方式)と、②専用バス停施設を道路に中央に設置して都市鉄道と同様の改札方式で收受・決済する方法(改札方式)の 2 通りが考えられる。Table 3.7.7 に両者の比較を記す。

Table 3.7.7 運賃収受方式について

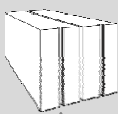
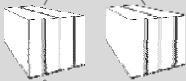
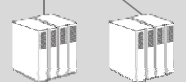
運賃収受場所	バス車内(車載器方式)	バス停施設(改札方式)
停留所タイプ	一般の歩道側停留所も併用する場合 (改札方式は上下方向で2倍の投資が必要)	専用道で中央側に島式停留所を設置できる場合 (上下方向の兼用)
停留所数/車両数	車両数より停留所数が多い場合、改札方式より 低コスト	車両数より停留所数が少ない場合 (ただし総投資額が低コストの場合)
必要機器	車載読取書込装置(Reader/Writer)	自動改札機(無人入出場ゲート)
	車載現金回収箱	自動券売機/入金機
	車載用入金機(簡易型)	事務室(機器バックヤード)
		バックアップ電源/通信網
施設	上屋のみで、特段のセキュリティは不要	施設周囲全体に不正侵入防止柵(ホームドア)や セキュリティ対策(防犯カメラ)等が必要
運用課題		各バス停で現金の回収が必要
メリット	低コスト	乗車降車時間は最短
デメリット	乗車降車時間は改札方式より要する	高コスト

出典: JICA 調査団

(3) IC カードシステム

1) 一般的な運賃収受システム

世界各国の都市鉄道(MRT: Mass Rapid Transit)やバス高速輸送システム(BRT: Bus Rapid Transit)等では、公共交通システムの1つとして、運賃収受システム(AFC: Automatic Fare Collection)が導入されている。ベトナム国でも、すでに建設中の MRT・BRT プロジェクトにおいては、非接触型 IC カードを乗車券とする、AFC の設計・開発が進んでいる。一般的な AFC の機器構成は、Figure 3.7.2 に示す様に、最大 6 階層の構成となる。

階層	機器名	イメージ	機能 *
5	CCHS		-清算機能 事業者間の清算データを日次／月次で管理。 -ICカード情報管理機能 下位からのデータを元に、最新のカード情報を管理。 -ブラックリスト管理機能 最新のブラックリストを管理し、下位サーバへ配信。 -データ連携機能 下位サーバへのデータ連携を行う。
4	事業者サーバ		-収入、統計管理機能 事業者単位 の収入、統計データを日次／月次で管理。 -在庫管理機能 事業者単位 の在庫データを管理。 -データ連携機能 上位、下位へのデータ連携を行う。
3	線区サーバ		-収入、統計管理機能 路線単位 の収入、統計データを日次／月次で管理。 -在庫管理機能 路線単位 の在庫データを管理。 -データ連携機能 上位、下位へのデータ連携を行う。
2	AFC 駅サーバ バス営業所 サーバ		-収入、統計管理機能 駅、バス営業所単位 の収入、統計データを日次／月次で管理。 -在庫管理機能 路線単位 の在庫データを管理。 -データ連携機能 上位、下位へのデータ連携を行う。
1	機器		-ICカードと通信し、カード内情報を更新。 -データ連携機能 上位サーバとのデータ連携を行う。
0	ICカード		-カードID、利用情報などを保持する。 -AFC機器と通信を行う。

* CCHS (Level15) の一部機能は、Level3または4に組み込まれる場合がある。

出典: JICA 調査団

Figure 3.7.2 一般的な運賃収受システム(AFC)の機器構成

なお、IC カードは読書き方式・支払い方式・利用場所で一般的に以下の様な種類が存在しているが、本調査では公共交通全般で利用可能な非接触・前払い方式の IC カードを「交通系 IC カード」、当該「交通系 IC カード」機能に加えて市中店舗でも利用可能な非接触・前払い方式の IC カードを「統合 IC カード」と記載する。

a) 読み書き方式

接触型・非接触型の2つの種類が存在する。公共交通の乗車券では、決済スピードが重視されるため、非接触型が採用されることが多い。

b) 支払い方式

前払い方式(プリペイド)・後払い方式(ポストペイ)に大別される。公共交通の乗車券としては、前払い方式の IC カードが採用されることが多い。

c) 利用場所

公共交通(バス、BRT、MRT など)の乗車券、市中店舗における小額決済手段などで使用されることが多い。

2) BRT 開業当初に必要な機器構成

AFC の機器構成は、IC カードの利用箇所／件数が拡張すると共に、機器構成も拡大する。本調査の BRT 事業も、将来的には周辺の都市交通と IC カードの連携が費用になると推察される。そのため、BRT に必要な AFC の機器構成について、以下の三段階に分けて検討を行う。

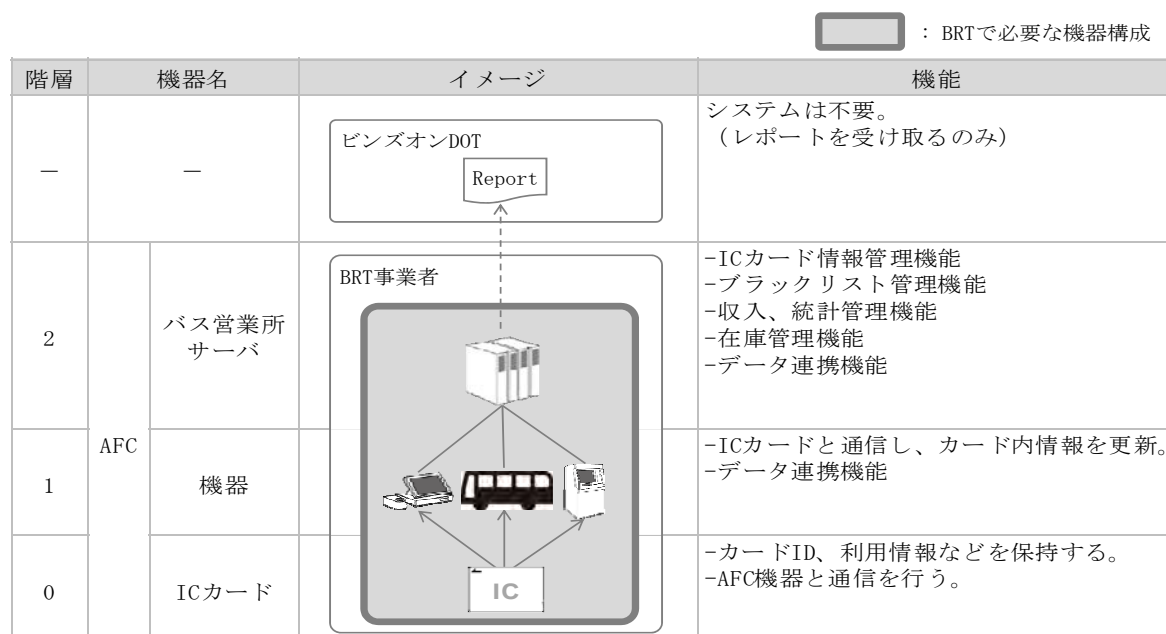
第一段階：本 BRT で交通系 IC カードの利用を開始

第二段階：ビンズオン省の路線バスと、交通系 IC カードの連携を行う

第三段階：ホーチミンの MRT／BRT／路線バスと、交通系 IC カードの連携を行う

a) 第一段階

本 BRT で交通系 IC カードの利用が開始される際、対象路線は 1 路線で、バス営業所は 1 箇所と想定している。その場合、最低限必要になるのは Level 0／1／2 の構成となり、Level 3／4／5 は必ずしも必要ではない。



出典: JICA 調査団

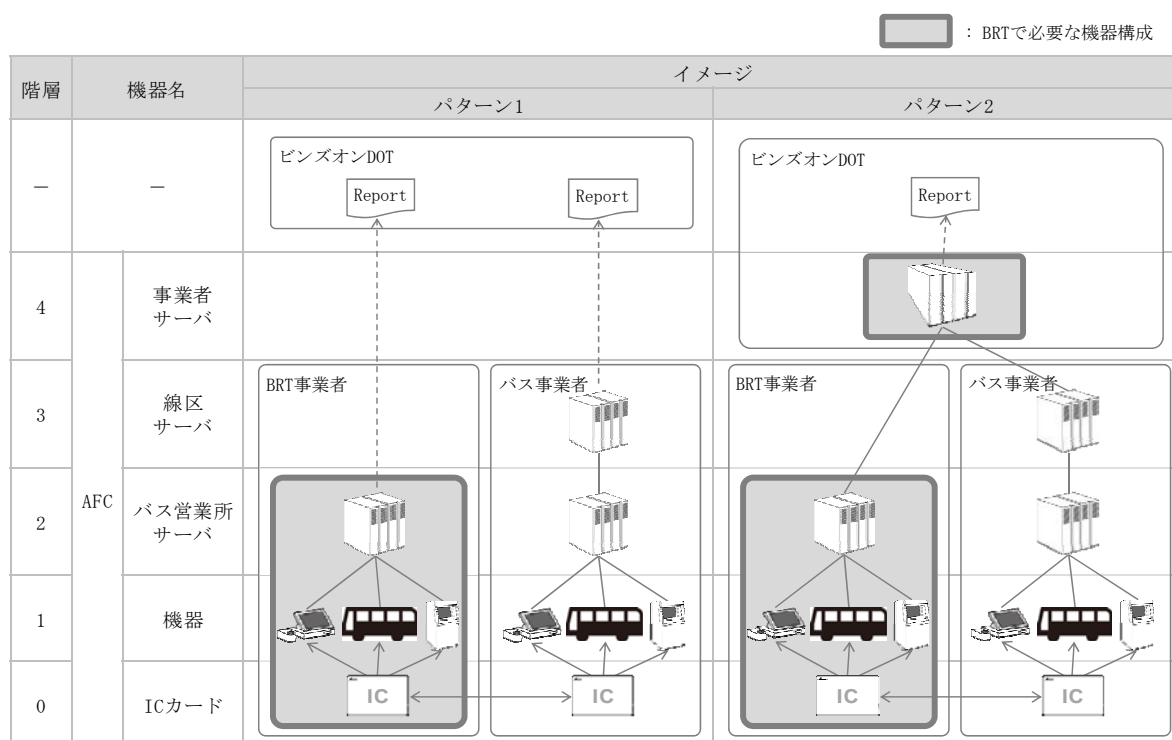
Figure 3.7.3 第一段階で必要な AFC 機器構成

b) 第二段階

ビンズオン省の路線バスと交通系 IC カードを連携する際、機器構成としては、Figure 3.7.4 に示す様に 2 つのパターンが想定される。

1 つは、路線バス側で Level 0／1／2／3 を構築し、Level 4 は構築しないというパターンである。この場合、BRT 事業者とバス事業者は、それぞれ収入・統計などのレポートを作成し、ビンズオン DOT へ提出する。ビンズオン DOT は、DOT 全体の数値を集計する場合、レポートを元に手動で集計を行う必要がある。

2 つ目は、路線バス側で Level0／1／2／3 を構築し、BRT・バス共通の Level4 を構築するパターンである。BRT 事業者とバス事業者は、それぞれ収入・統計のデータを作成し、Level4 へ送信する。ビンズオン DOT は、DOT 全体の数値を集計する場合、Level4 から自動的にレポートを出力することができる。



出典: JICA 調査団

Figure 3.7.4 第二段階で必要な AFC 機器構成

c) 第三段階

ホーチミンの MRT／BRT／路線バスと、交通系 IC カードの連携を行う際、機器構成としては、Figure 3.7.5 に示す様に 4 つのパターンが想定される。

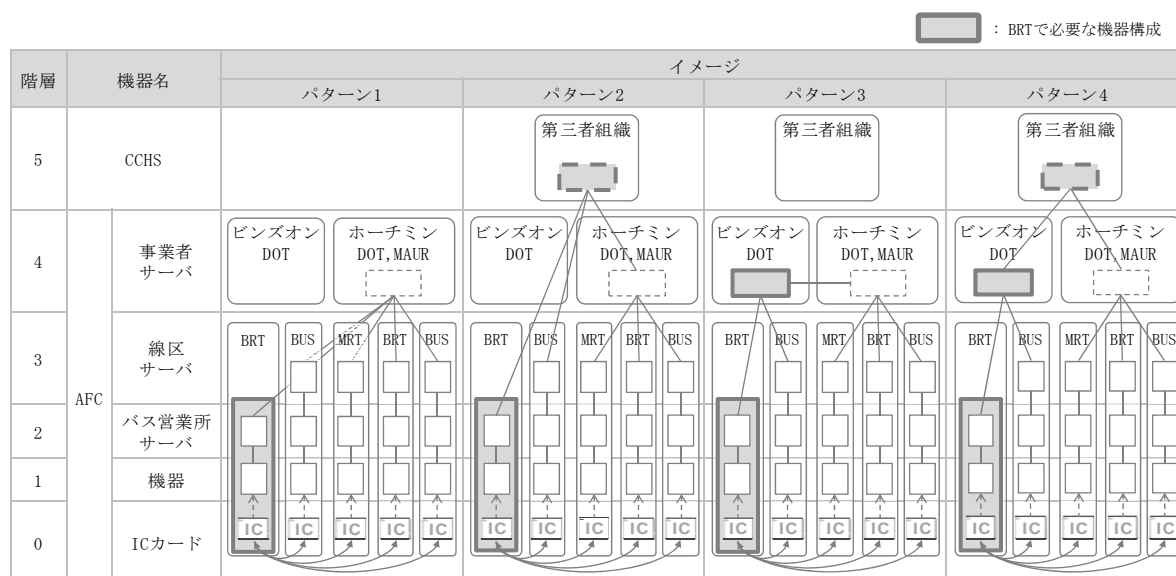
1 つは、ホーチミン市側の Level4 へ、ビンズオン BRT の Level2、ビンズオン路線バスの Level3 を接続する方法である。この場合、ビンズオン側は機器構成を最小限にすることができる。但し、ホーチミン市側で Level4 を構築する計画があるか、またビンズオン側の機器と接続可能か、など確認する必要がある。

2 つ目は、ビンズオン省とホーチミン市で、共通の第三者組織を作り、共通の CCHS を構築する方法である。この場合も、ビンズオン側の機器構成を少なくできるが、ホーチミン市側がこの方式を受け入れるか、第三者組織を現実につくることができるか、などの課題がある。

3 つ目は、ビンズオン省で Level4 を構築し、ホーチミン市側の Level4 と接続する方法である。この場合、共通の第三者組織や CCHS は不要になる。しかし、ビンズオン省とホーチミン市で、お互いに同じ機能の Level4 を構築する必要がある。

4 つ目は、ビンズオン省で Level4 を構築し、共通の第三組織で CCHS を構築する方法である。この

場合、ビンズオン側では最も多くの機器構成が必要になる。しかし、もっともビンズオン省とホーチミン市の責任分担が明確になり、将来の路線拡張にも柔軟に対応できる構成である。



出典: JICA 調査団

Figure 3.7.5 第三段階で必要な AFC 機器構成

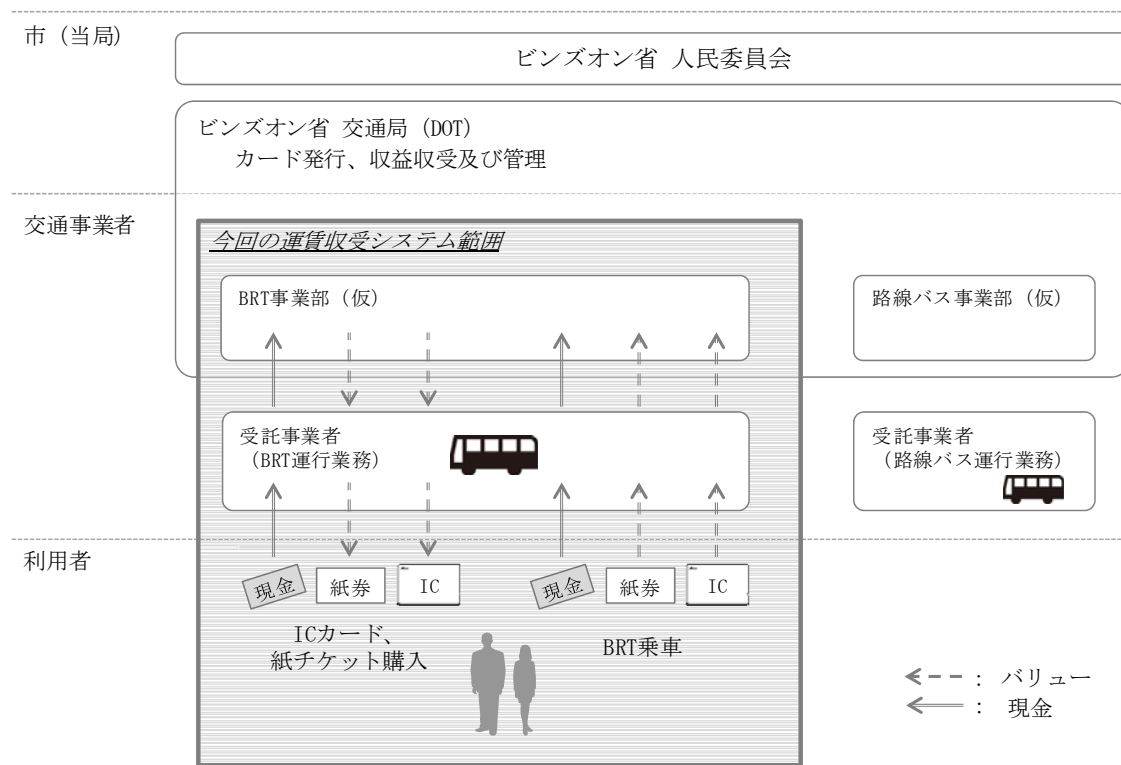
将来的に、バス・BRT・MRT で交通系 IC カードを連携するには、各プレイヤー間で IC カードの仕様／CCHS の構築方法について、共通の認識を持つ必要がある。そのため、早い段階で、交通系 IC カードの関係者による協議会／勉強会を立ち上げるのが望ましい。

3) 3) AFC の要件

本 BRT の AFC 要件について整理する。

(各機関の役割分担)

本 BRT は、ビンズオン省交通局の管理の下で、外部の受託事業者が BRT 運行业務を代行すると想定される。そのため、実際に BRT 利用者と交通系 IC カード・紙チケットの販売・乗車利用などの処理を行うのは、この受託事業者になると考えられる。また、IC カード・紙チケットの販売で収受された現金は、ビンズオン省交通局で集約・管理される場合と、受託事業者自身が集約・管理する場合が考えられる。ビンズオン省交通局が現金を集約・管理する場合の役割分担について、以下図に示す。

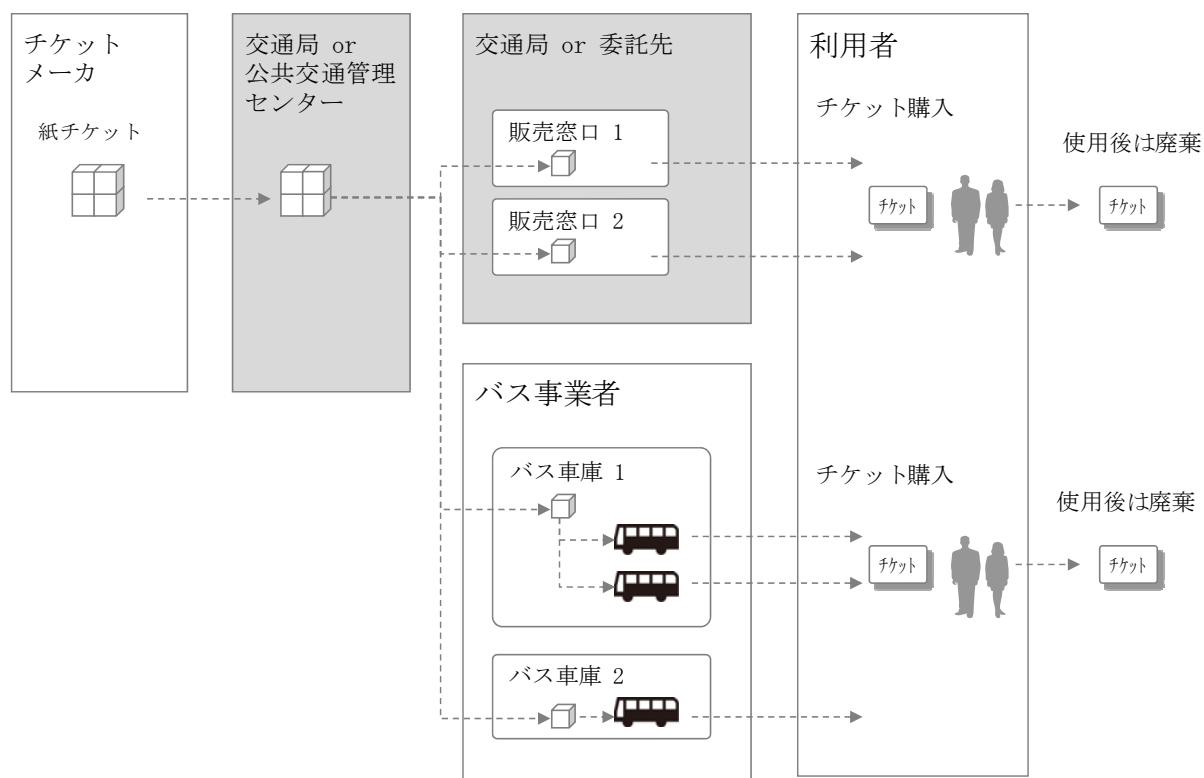


出典: JICA 調査団

Figure 3.7.6 各機関の役割分担概念図

(チケット発行管理)

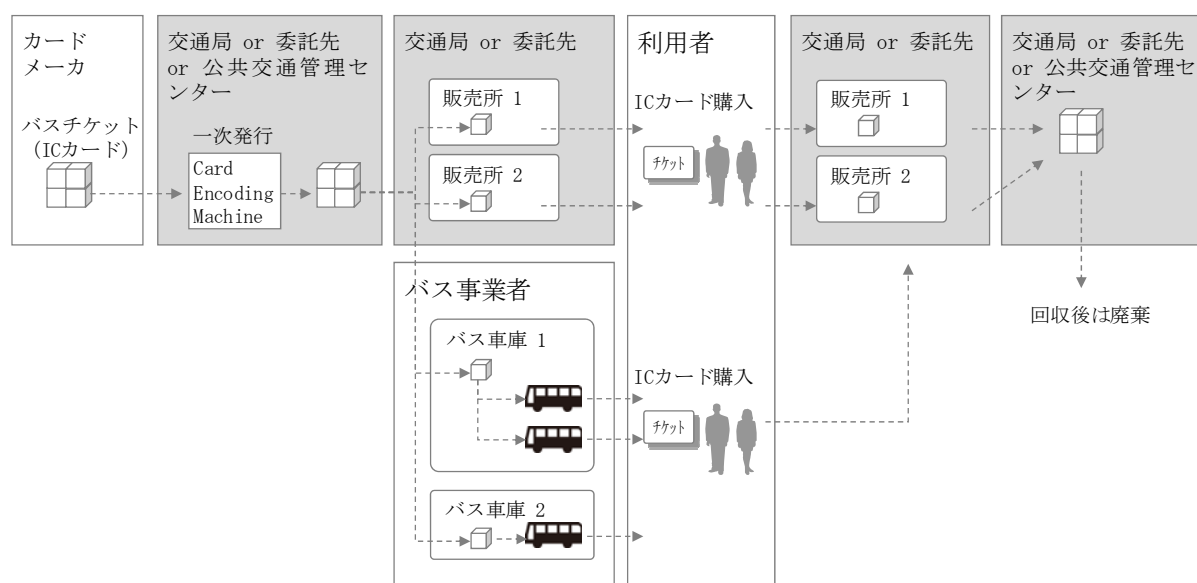
本 BRT のチケット発行業務は、チケット管理責任を持つビンズオン省交通局や、交通局の業務委託を受けた事業者が、各販売窓口で行うことが想定されている。紙チケットの調達方法は、ビンズオン省交通局または公共交通管理センターが一括購入する場合と、委託先(販売窓口、バス運行事業者など)が、直接チケットメーカーから購入する場合がある。ビンズオン省交通局または公共交通管理センターが、紙チケットを一括購入する場合について、以下図に示す。



出典: JICA 調査団

Figure 3.7.7 紙チケットの発行業務

本 BRT の交通系 IC カード発行業務は、紙チケットと同じく、チケット管理責任を持つビンズオン省交通局や、交通局の業務委託を受けた事業者が、各販売窓口で行うことが想定されている。交通系 IC カードは、ビンズオン省交通局または委託先、公共交通管理センターの Card Encoding Machine (購入した IC カードを初期化する機器)でフォーマット処理を行い、利用者への発売(二次発行)は、各販売窓口で実施されると想定されている。



出典: JICA 調査団

Figure 3.7.8 交通系 IC カードの発行業務

(システム参考数値)

本 AFC の規模を考えるに当たり、参考となる数値を以下に整理する。この参考数値が大きく変更される場合は、本 AFC の構成、前提条件なども見直す必要がある

Table 3.7.8 AFC システムの参考数値

#	項目		参考数値		備考
			BRT	路線バス	
1	基本 情報	路線数	1	21	
2		停留所数	15	-	
3		主要ターミナル数	1 箇所	3 箇所	
4		車両数	約 100 両	約 200 両	
5		乗車料金	キロ制、 エリア制	-	
6	機器 台数	チャージ機	100 台	200 台	各車両に 1 台。
7		車載機	100 台	200 台	各車両に 1 台。
8		自動券売機	2 台	6 台	主要ターミナルに 2 台。
9		係員操作端末	2 台	6 台	主要ターミナルに 2 台。
10	利用 情報	1 日当り乗降人員	10 万人	5 万人	開業 5 年後の想定値。
11		IC カード発行枚数	20 万枚		開業 5 年後の想定値。

出典: JICA 調査団

4) 4) AFC の導入、保守コスト

本 BRT の AFC 一次導入費、保守費のコスト(例)を以下に示す。コストは、.2)に記載の、以下三段階にわけて整理する。

第一段階：本 BRT で交通系 IC カードの利用が開始される

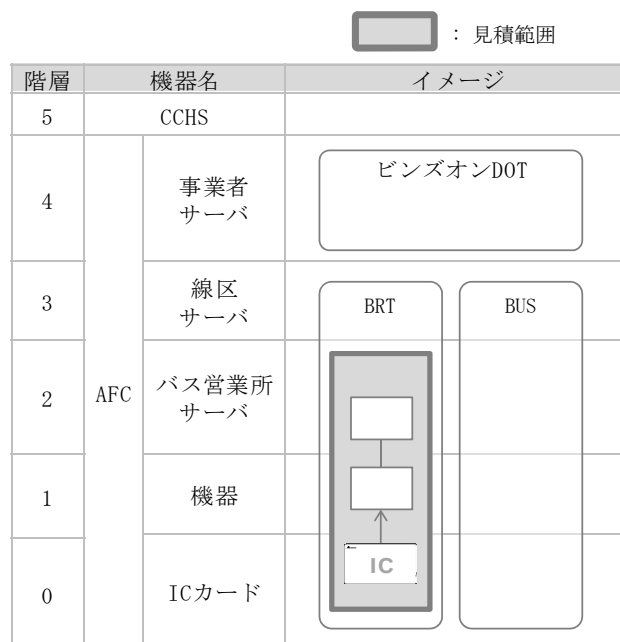
第二段階：ビンズオン省の路線バスと、交通系 IC カードの連携を行う

第三段階：ホーチミンの MRT/BRT/路線バスと、交通系 IC カードの連携を行う

(第一段階)

第一段階では、BRT 向けに、AFC の基本的な構成である Level0/1/2 を導入する必要がある。また、Level2(バス営業所サーバ)には、IC カード運用に最低限必要なカード管理機能/Black list 管理機能などを実装する必要がある。

第一段階で、交通系 IC カードを利用するのは BRT だけだが、なるべく早い段階から、将来の相互利用を見据えた IC カード仕様/インタフェース仕様を検討し、第一段階の AFC 機器/IC カードへ実装することが望ましい。以下に、第一段階のコスト見積範囲を示す。



出典: JICA 調査団

Figure 3.7.9 第一段階の AFC コスト見積範囲

第一段階のコストは、IC カードの一次発行業務について、ビンズオン省側で一次発行設備を保持する場合と、一次発行業務を外部の委託先で行う場合についての 2 パターンを作成する。

(パターン 1:ビンズオン省側で一次発行設備を保持する場合)

Table 3.7.9 AFC 一次導入費(例) 第一段階パターン 1

#	項目		内訳		価格 [百万円]
1	システム構築費用	営業所サーバ	ハードウェア		7.1
2			ソフトウェア		50.0
3			小計		57.1
4		機器	金庫端末	ハードウェア	1.5
5				ソフトウェア	12.0
6			係員操作端末	ハードウェア	5.0
7				ソフトウェア	65.0
8			車載機	ハードウェア	222.2
9				ソフトウェア	50.0
10			チャージ機	ハードウェア	284.2
11				ソフトウェア	71.8
12			自動券売機	ハードウェア	18.2
13				ソフトウェア	7.8
14			その他部材		2.0
15			試験センタ費		35.0
16			諸経費		100.0

17			小計	874.7
18		IC カード	IC カード媒体	37.0
19			IC カード発行システム	140.0
20			小計	177.0
21		システム全体 SI 費		200.0
22	合計			1,308.8

出典: JICA 調査団

Table 3.7.10 AFC 年間保守費(例) 第一段階パターン 1

#	項目	内訳	価格 [百万円]
1	営業所サーバ、 機器	ハードウェア	9.0
2		ソフトウェア	27.0
3		小計	36.0
4	IC カード	IC カード発行システム	14.0
5		小計	14.0
6	システム全体 SI 費		35.0
7	合計		85.0

出典: JICA 調査団

(コスト算定の前提)

- ・システムは、表 X.1 に示す数値(データ量)を処理する前提とする。
- ・システムの主なサーバ機器は、1 拠点のマシン室に設置される前提とする。
- ・ハードウェア、ソフトウェアのサポートサービスは、平日、日中帯の対応を前提とする。
- ・本コストは、BRT 以外の交通系 IC カードとの連携対応を含んでいない。他の交通系 IC カードと連携を行う場合は、システム機能追加／試験対応などの費用が別途必要となる。

(パターン 2: 一次発行業務を外部委託先で行う場合)

Table 3.7.11 AFC 一次導入費(例) 第一段階パターン 2

#	項目		内訳		価格 [百万円]
1	システム構築費用	営業所サーバ	ハードウェア		7.1
2			ソフトウェア		50.0
3			小計		57.1
4		機器	金庫端末	ハードウェア	1.5
5				ソフトウェア	12.0
6			係員操作端末	ハードウェア	5.0
7				ソフトウェア	65.0

8			車載機	ハードウェア	222.2	
9				ソフトウェア	50.0	
10			チャージ機	ハードウェア	284.2	
11				ソフトウェア	71.8	
12			自動券売機	ハードウェア	18.2	
13				ソフトウェア	7.8	
14			その他部材			2.0
15			試験センタ費			35.0
16			諸経費			100.0
17			小計			874.7
18			IC カード	IC カード媒体		39.0
19				小計		39.0
20			システム全体 SI 費			200.0
21			合計			1,170.8

出典: JICA 調査団

Table 3.7.12 AFC 年間保守費(例) 第一段階パターン 1

#	項目	内訳	価格 [百万円]
1	営業所サーバ、 機器	ハードウェア	9.0
2		ソフトウェア	27.0
3		小計	36.0
4	システム全体 SI 費		35.0
5	合計		71.0

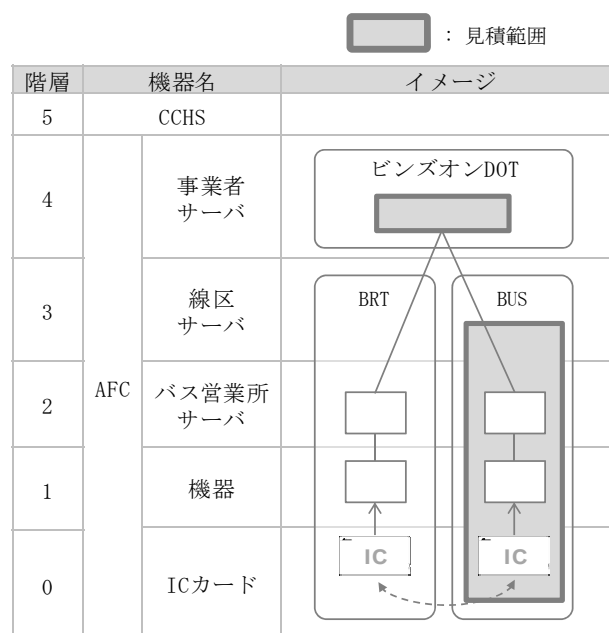
出典: JICA 調査団

コスト算定的前提は、パターン 1 と同等とする。

(第二段階)

第二段階は、ピンズオン省路線バスへの Level0／1／2 を導入する必要がある。この際、すでに稼動している BRT の IC カードと相互利用するため、路線バスの Level0／1／2 は、BRT の IC カードの IC カード仕様／インタフェース仕様などを考慮した設計を行う必要がある。

また、ピンズオン省 DOT には、BRT／路線バスの収入・統計情報を管理するための、Level4(事業者サーバ)を導入する必要がある。Level4(事業者サーバ)には、BRT／路線バスでの IC カード運用に必要なカード管理機能／Black list 管理機能などを実装する必要がある。以下に、第二段階のコスト見積範囲を示す。



出典: JICA 調査団

Figure 3.7.10 第二段階の AFC コスト見積範囲

実際に他の公共交通 IC カードと相互利用する場合は、今回の見積コストに加え、相互利用に向けてのシステム機能追加／試験対応などの別途費用が発生する。

Table 3.7.13 AFC 一次導入費(例) 第二段階

#	項目		内訳		価格 [百万円]
1	システム構築費用	事業者サーバ	ハードウェア		80.0
2			ソフトウェア		300.0
3			構築費(人件費)		120.0
4			諸経費		140.0
5			小計		640.0
6		営業所サーバ	ハードウェア		21.3
7			ソフトウェア		50.0
8			小計		71.3
9		機器	金庫端末	ハードウェア	4.5
10				ソフトウェア	12.0
11			係員操作端末	ハードウェア	15.0
12				ソフトウェア	65.0
13			車載機	ハードウェア	444.4
14				ソフトウェア	50.0
15			チャージ機	ハードウェア	568.4
16				ソフトウェア	71.8
17			自動券売機	ハードウェア	54.6
18				ソフトウェア	7.8
19			その他部材		2.0
20			試験センタ費		35.0
21			諸経費		100.0
22			小計		1,430.5
24		システム全体 SI 費		400.0	
25	合計				2,541.8

出典: JICA 調査団

Table 3.7.14 AFC 年間保守費(例) 第二段階

#	項目	内訳	価格 [百万円]
1	事業者サーバ	ハードウェア	10.0
2		ソフトウェア	30.0
3		構築費(人件費)	25.0
5		小計	65.0
6	営業所サーバ、 機器	ハードウェア	18.0
7		ソフトウェア	27.0
3		小計	45.0
6	システム全体 SI 費		70.0
7	合計		180.0

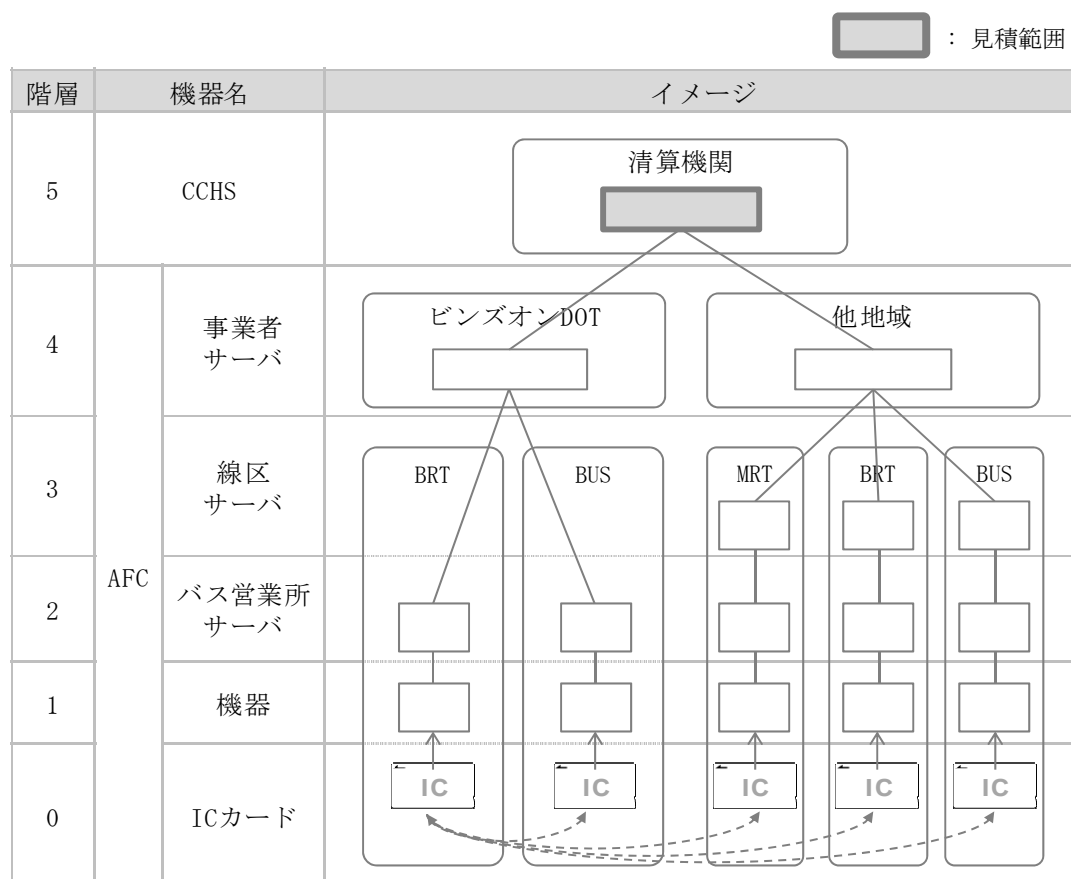
出典: JICA 調査団

コスト算定の前提は、第一段階パターン 1 と同等とする。

(第三段階)

第三段階は、他地域との IC カード相互利用を行うため、第三の清算機関への Level5 (CCHS) を導入する必要がある。この際、今回の見積範囲対象外だが、相互利用先の公共交通機関 (MRT、BRT、BUS など) へ、Level0/1/2/3/4 の必要な構成が導入されることが前提となる。他地域の IC カードは、すでに稼動しているビンズオン BRT/BUS の IC カードと相互利用するため、ビンズオン BRT/BUS の IC カード仕様/インタフェース仕様などを考慮した設計を行う必要がある。

また、他地域の公共交通との IC カード相互利用を行う場合は、複数事業をまたいでのカード決済サービスとなるため、カードの発行・運用に銀行が関与する可能性がある。以下に、第三段階のコスト見積範囲を示す。



出典: JICA 調査団

Figure 3.7.11 第三段階の AFC コスト見積範囲

実際に他の公共交通 IC カードと相互利用する場合は、今回の見積コストに加え、相互利用に向けてのシステム機能追加/試験対応などの別途費用が発生する。

Table 3.7.15 AFC 一次導入費(例) 第三段階

#	項目		内訳	価格 [百万円]
1	システム構築費用	CCHS	ハードウェア	104.0
2			ソフトウェア	322.0
3			構築費(人件費)	312.0
4			小計	738.0
5	合計			738.0

出典: JICA 調査団

Table 3.7.16 AFC 年間保守費(例) 第三段階

#	項目	内訳	価格 [百万円]
1	CCHS	ハードウェア	11.0
2		ソフトウェア	47.0
3		構築費(人件費)	38.0
4		小計	96.0
5	合計		96.0

出典: JICA 調査団

コスト算定的前提は、第一段階パターン 1 と同等とする。

(4) 本 BRT 事業における運賃収受方法

1) IC カードの相互利用における銀行法上の制約

運賃収受方法として IC カードシステムを導入する場合、ベトナム国の銀行法 20 号における銀行カードの定義に注意が必要である。同法では、複数のサービスに利用可能なプリペイドカードは銀行カードに定義され、銀行業の許可を受けた事業者でなければ発行できないこととなっている。

2014 年に実施された JICA による「ベトナム国電子マネー・交通系 IC カード情報収集・確認調査報告書」では以下の記載がある。ハノイ市の公共交通における IC カードサービスの前提では、銀行法の適用を受けずに、都市鉄道と BRT と路線バスで IC カードの相互利用を実現可能とするために、「公共交通」を一つのサービスと位置付け、各交通モードの運賃収入を公共交通運賃管理センターという組織を設立して、全ての運賃収入や入金額の残高を一元管理すると共に、同組織が IC カードの発行主体となるべく準備が進められている。

一方 HCMC 市では、都市鉄道と BRT と路線バスの各管理主体では、各交通モードの相互利用を前提とした運賃収入や入金額の残高管理および IC カード発行主体のあり方の検討が進んでいるとは言えない状況である。今後、HCMC 市でハノイ市と同様の公共交通運賃管理センターの設立が実現されない場合や、銀行免許を持った事業者が IC カードを発行して運賃収入や入金額の残高管理をし

ない場合、各交通モードの管理主体者が各々の IC カードを発行して残高管理することになる。結果的に、公共交通の利用者は路線別や各交通モード別に複数の IC カードを持つことになってしまう可能性がある。

更に、地方自治体という枠を超えて HCMC 市と隣接するビンズオン省の公共交通機関同士で IC カードを相互利用するためには、現行の銀行法では銀行免許を持った事業者が広域的にサービスを提供する必要があるが、現時点で大手銀行にそのような動きは見られない。総利用件数を踏まえて投資コストを回収するという事業性を鑑みると、利用件数が少ない IC カード普及の黎明期では、銀行による一元管理・カード発行の実現性は非常に低いものと思われる。

以上のように、現時点では法的制約や事業性の観点から、HCMC 都市鉄道 1 号線やビンズオン省 BRT の各々で発行された IC カードで相互利用できるようにすることの実現性は低いと考えられる。

今後、自治体間を跨いだ相互利用を実現するために、中央政府や中央銀行への働きかけとして法的制約の緩和を求めることも一つの方策と考えられる。例えば、日本の資金決済法では交通乗車券が適用除外となっているように、ベトナム国の銀行法でも同様の規制緩和がされれば、銀行業の許可を受けない各自治体の公共交通運賃管理センター間で、運賃や入金額の精算を実施することによって、IC カードの相互利用は実現できることになる。

2) 車載器を含む関連機器のコスト

公共交通ネットワークが発達した日本では、IC カードシステムを構成するバス専用の車載器(R/W)、釣銭式料金機および運賃表示器など(以下「ワンマン関連機器」という)は、日本全国の数万台のバスに対して 2~3 社のメーカーによって納入され、1 台当たりの機器コストは 2 百万円以内となっている。日本製の車載器(R/W)やワンマン関連機器は、40 年以上前の車掌廃止によってワンマン運行を図るための機械化の開発に始まり、各機器のデジタル化の移行の中で発展を遂げてきた複雑な日本独特な機器であり、簡易な運賃収受を前提とした欧州諸国向けや東南アジアなど発展途上国向けの輸出やシステム開発の実績はない。

これらの日本製のワンマン関連機器をベトナム向けに輸出する場合は、高額な新規ソフトウェア開発が必要となり、ビンズオン省全体の路線バスに導入したとしても 300 台程度に過ぎず、大量導入といったコストメリットが出ない為、一台当たりの機器単価が高額となっている。

3) IC カードへの入金環境整備のためのコスト

日本では、鉄道・バスの公共交通ネットワークが網目のように形成されているため、利用者による IC カードへの入金は、バス車内でも実施はできるものの、大部分の利用者が最寄りの鉄道駅で実施しているのが実情となっている。

一方、ハノイや HCMC では都市鉄道の整備が開始されつつあるものの、公共交通ネットワークが形成されているとは言えない状況下で、バス利用者に IC カードを普及させるには、周辺に駅がないためバス車内で入金(チャージ)ができる環境を整備する必要がある。

特に、ワンマン運行するためにはベトナム紙幣に対応した自動入金機器の開発が必要となるが、日本

のバス機器メーカーでの開発実績も無く、鉄道機器メーカーによる開発コストも大量導入メリットがないため非常に高額となっている。

一方で、機器による自動化を図らずに車掌による入金(チャージ)業務を実施させる対応も考えられるが、車掌をバスに同乗させた場合、ワンマン化による労務コスト削減といった効率化を図れないこととなり、高額な投資コストの回収には繋がらない。

4) IC カードシステムの投資効率(費用対効果)と導入の方向性

以上のように、公共交通ネットワークが発展しているとはいえない状況で、本 BRT 或いはビンズン省路線バスという限られた台数のバスに対して、1 台当たりの投資コストの低廉化が図られないまま導入することは、投資効率が余りにも悪い。

かかる状況から、本 BRT 事業に IC カードシステムを導入することによって、BRT 事業の事業採算性に悪影響を及ぼすこととなり、ビンズン省の全路線に導入したとしてもビンズン省による財政負担が大きくなってしまふことから、現時点では本 BRT 事業への IC カードシステムの導入は見送ることとしたい。本 BRT 事業における運賃収受方式は車掌による収受か、ワンマンの場合は整理券方式による収受とすることとして、運賃表示機と整理券発行機ならびに IC システム予備費を事業費に計上することとする。

5) 今後の方向性

本調査時点では 4)の結論とせざるを得ないが、本 BRT 事業やビンズオン省路線バスへの日本式 IC カードシステムの導入実現に向けて、今後、ハノイ市や HCMC 市における IC カードシステム導入に向けた具体的な検討が急激に進むことも考えられるため、情報収集を継続する必要がある。

尚、ビンズオン省単独や本 BRT 事業の ODA による IC カードシステムの導入のハードルは高いものの、更なる日本国からの支援を含めて、以下の理由により日本式 IC カード導入に向けた検討が必要である。

① ビンズオン省 BRT の終点である SUOI TIEN TERMINAL 駅は、日本国 ODA で整備される HCM 都市鉄道 1 号線の終点駅であり、銀行法上の制約はあるものの、将来的には 1 枚の IC カードで BRT と HCM 都市鉄道 1 号線が利用できることを目指すべきであり、IC カードタイプは同一の日本式 IC カードを採用すべきである。ビンズオン省 BRT 事業やビンズオン省単独で IC システムの導入が実現できない場合であっても、日本式 IC カードを採用する HCM 都市鉄道 1 号線のシステムの共用・委託といった可能性も模索すべきである。

② BECAMEX TOKYU BUS では、2014 年度に実施された日本国の国土交通省による調査において定期券用として 5,000 枚以上の日本式 IC カードを発行しており、2015 年に開始された JICA によるビンズオン省公共交通管理能力強化プロジェクト(技術協力)のパイロット PJ でも追加枚数の発行を予定している。この日本式 IC カードは、日本国の国土交通省による支援によって策定された共通技術規格でフォーマットされているため、SF といった乗車券への対応も可能である。

③ 日本式 IC カードの反応速度は、他のカードタイプと比較して迅速かつ確実であり、金銭的価値の

複製と言ったセキュリティ上の問題も一切発生していない。

④ 2015 年 12 月に実施された JICA による事前調査を経て、今後、ハノイ市における路線バス全車両への日本式 IC カードシステムの導入に向けた事業化準備調査が実施される予定である。ハノイ市において、日本メーカーによるハノイ全路線バスへの IC カードシステムの関連機器の採用が見込まれれば、1 台当たりの機器コストの低廉化にも繋がることが期待できる。

⑤ 今後、HCMC 市の路線バスにおいても、全路線への IC カード導入に向けた具体的検討も進む予定であり、自治体間を跨いで運行するバスへの導入に向けた検討も必要となってくる。

HCM 市の路線バスの IC カードシステムの共用・委託といった可能性の模索を含め、日本式 IC カードによる相互利用といった検討も必要である。

3.7.3 公共交通優先信号システム(PTPS)

(1) システム概要

公共車両優先システム(PTPS: Public Transportation Priority System)は、大量公共交通機関であるバス等の通行を円滑に行わせ、バス等の定時運行を確保するとともに利用を促進して、道路の利用効率を向上させる施策である。バスレーンなどのような交通規制施策と交通信号機など交通インフラを制御するシステムをあわせたものである。日本国においては、2008 年 3 月 31 日現在、40 都道府県、95 事業者で導入され、総延長は 695.2km に及ぶ。

現在実用化されているものでは、バス等に搭載された車載機からの通信情報を道路に設置された光ビーコンで受信し、バス等の進路上にある交通信号機に対して青信号である時間を延長し、赤信号である時間を短縮する等の制御を行って、バス等が青信号で通過しやすくしている。また、バス専用・時間帯専用レーンを走行する一般車に対して、光ビーコンで検知して警告表示を行うことも可能である。本システムの導入効果は、信号による停止時間の短縮によるバス運行の所要時間の短縮により、バス運行の定時制が確保され、バス利用者の利便性の向上、利用促進に繋がるものである。



出典: JICA 調査団

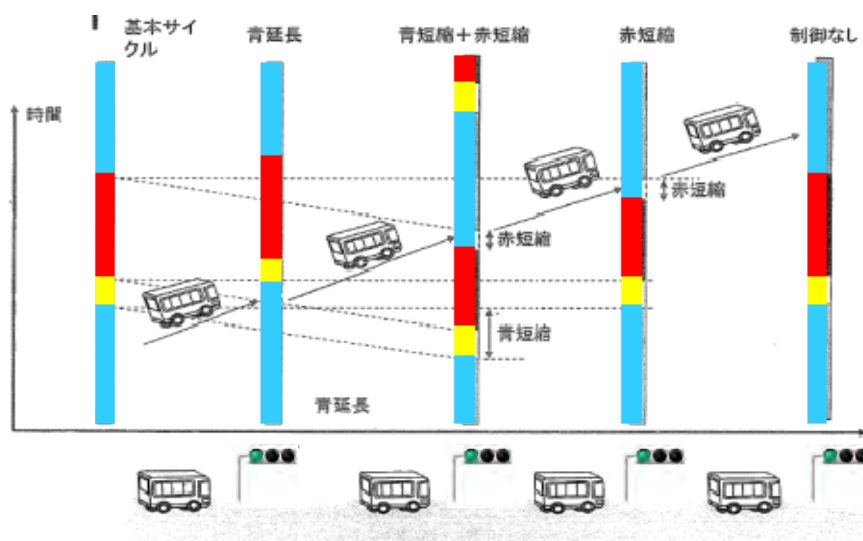
Figure 3.7.12 PTPS のシステム概要図

(2) PTPS 導入上の課題

BRT が運行予定の My Phuoc - Tan Van 道路に設置されている信号は、青信号や赤信号の残存時間の秒数をカウントダウン表示しているため、本システムによって青信号の時間延長あるいは赤信号の時間を短縮する場合、秒数でのカウントダウン表示方法を変更する必要がある。日本における残存時間の表示は、歩行者信号において「秒時計式」で表示されており、PTPS による信号周期の変化の表示は「秒時計」の進行を遅らせることで制御が可能となっている。

また、日本における多くの自治体では、複数の信号を連動制御してスムーズな交通流を実現するために「管制センター」が設置されており、この設置には数十億円～百億円規模の投資がされている。この管制センターが設置されている信号システムに PTPS を導入する場合は、管制センターの改修も 1 億円規模で必要になる。ベトナム国においては、2014 年時点で HCMC 中心部の渋滞対策として試験的に導入が開始されているが、BRT を運行させるビンズオン省では、当面の間、管制センターの導入の必要性はないと考えられ、複数の信号を連動制御しない為、交差点毎に単体で PTPS を設置可能である。

尚、BRT の走行レーンは、中央分離帯側を「時間帯別バス専用レーン」或いは「バス時間帯専用レーン」とする計画であるため、PTPS を導入する交差点では、バスレーンよりセンターライン側に左折レーンを配置することが、BRT の速達性・交通安全上も効果的である。



出典: JICA 調査団

Figure 3.7.13 連動信号による PTPS による制御イメージ



出典: JICA 調査団

写真 管制センター

3.7.4 バス位置情報提供システム

(1) システム概要

各停留所において、利用者に対してバスの接近情報や位置情報を提供するために、最も効率的なシステム構築方法は、ベトナム国において 2010 年から法令により設置が義務付けられている旅程監視装置の情報を活用する方法である。

日本においても、首都圏のバス事業者でインターネットを活用した位置情報サービスを提供するために、バス車両に携帯電話回線用の車載機及び GPS を搭載し、バスの位置情報を定期的にパケット通信で情報を収集し、クラウド上の ASP サービスを提供することによって、事業者による投資額を抑制したバス位置情報サービスを提供し、バス利用者も WEB 上で閲覧可能となっており、また主要停留所ではバス接近情報などもサイネージで提供している。

旅程監視装置では、バス車両の速度、GPS 位置情報、ドアの開閉時刻などの情報が記録されているが、本装置の納入を手掛ける複数のシステムベンダーでは、これらの情報を受託管理するために、携帯電話回線で収集し、事業者に対して運行管理用に、WEB 上の地図にバスの位置情報を表示させるアプリケーションを開発済みで、既に情報提供を実現している。

本情報をバス利用者向けにカスタマイズを行うことによって WEB 上でバス位置情報を提供することが可能となる。

3.8 概算事業費・施工計画

本章を公開することは本事業の事業化阻害につながる恐れがあるため、公開を控える。

3.9 事業計画

本章を公開することは本事業の事業化阻害につながる恐れがあるため、公開を控える。

3.10 環境社会配慮

3.10.1 概要

「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン(2010 年 4 月)」(以下、「JICA 環境ガイドライン」とする)に則って、本 BRT 事業に係る環境社会配慮調査を実施した。調査項目は以下の通りである。

- a) 土地利用調査
- b) 自然環境現況確認調査
- c) 社会経済現況確認調査
- d) 非自発的住民移転実施状況の確認調査
- e) 相手国の環境社会配慮制度・組織
- f) 環境スコーピング
- g) ベースライン調査
- h) 社会経済調査
- i) EIA ドラフトの作成

調査対象区域は、ビンズオン新都市から HCMC MRT 1 号線のスオイティン・ターミナル駅まで(延長約 31km)の BRT ルートの沿線(道路両端から約 500m の範囲)とした。再委託調査はローカルコンサルタントである Center for Biodiversity and Development (CBD)を選定して実施した。

3.10.2 土地利用調査

調査対象区域の土地利用状況は Table 3.10.2 に示す通りである。住宅用地が調査対象区域の総面積の 30.5%を占めている。他に、工業用地が 12.9%、造林・農業用地が 11.1%、それぞれ占めている。

Table 3.10.1 調査区域の土地利用状況

No.	土地利用状況	面積 (ha)	比率 (%)
1	Residential Areas	1,028.65	30.50
2	Industrial Land	435.44	12.91
3	Planted forest/Vegetation	375.47	11.13
4	Bare land	354.94	10.52
5	Agriculture Land	317.37	9.41
6	Road	268.05	7.95
7	Planned Residential Land	157.53	4.67
8	Park Land	119.60	3.55
9	Quarry	56.34	1.67
10	Cemetery	47.38	1.40
11	Freight Yard	42.64	1.26
12	Education Land	29.37	0.87
13	Constructing Area	22.01	0.65
14	Lake	20.18	0.60
15	Martyrs 's Cemetery	18.29	0.54
16	Wetland	16.25	0.48
17	Sport Facilities	14.48	0.43
18	Aquaculture Land	12.64	0.37
19	Religious Land	9.96	0.30
20	Waterway	7.94	0.24

No.	土地利用状況	面積 (ha)	比率 (%)
21	Constructing Road	6.20	0.18
22	Cultural Land	4.16	0.12
23	Wild Vegetation	2.97	0.09
24	Railway	2.11	0.06
25	Water Pipeline	1.32	0.04
26	Land for Health	0.99	0.03
27	Electricity Facilities	0.34	0.01
	Total	3,372.61	100.0

出典: JICA 調査団

3.10.3 自然環境現況確認調査

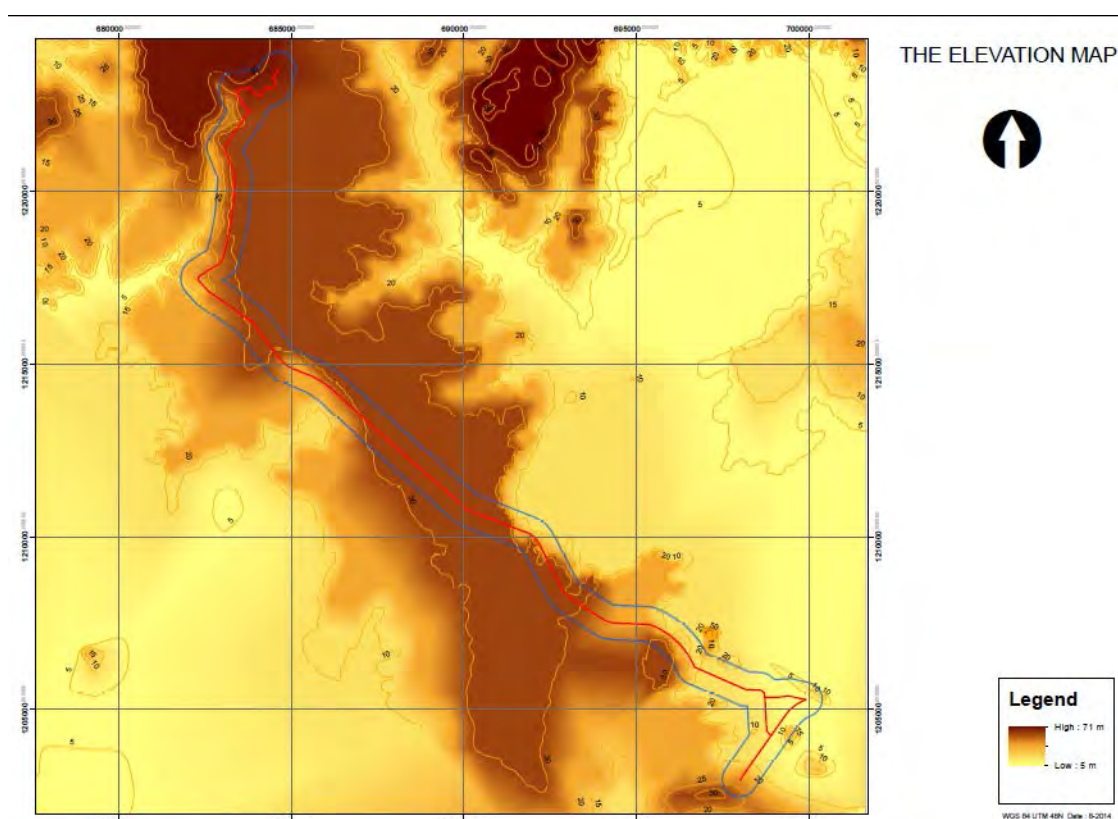
既存文献・資料のレビューおよび現地確認踏査により、調査対象区域の自然環境の現況として以下の項目を調査した。地形特性、気象水文、水系、道路網、道路率、緑地率、景観、土地利用、住居環境、ランドマーク、保護すべき施設、大気汚染状況、騒音状況、水質汚染状況、浸水状況、その他)について確認調査を行った。調査結果の要約は次のとおりである。

1) 地形: 調査対象区域の地形は、主に3つの区間に分けられる。

第一区間は、スオイティエンターミナル駅から My Phuoc – Tan Van 道の始点までの区間であり、その地形が比較的著しく変化している。国道 1 号線近辺の数か所では標高が+1m 程であるが、他の処では標高が+2m から+37m まで変化し、その平均が+15.4m となっている。

第二区間は、My Phuoc – Tan Van 道の始点から Pham Ngoc Thach 道(ビンズオン新都市への入口)の区間であり、東南方向から北西方向に走る緩やかな丘陵地に属している。標高は、+13m～+36m の間に変化しており、その平均が+30.1m となっている。

第三区間は、My Phuoc – Tan Van 道からビンズオン新都市の BRT デポまでの区間であり、地面がかなり高く、標高が+20m から+39m まで変化し、その平均が+31.3m となっている。



出典：JICA 調査団

Figure 3.10.1 調査対象区域の地形

- 2) 水系、排水システム：新設された住宅団地では雨水の排水網が整備されている。ほとんどの工業団地では、廃水処理システムが整備されている。雨水は、排水路、小川等によって流れ、サイゴン川およびドンナイ川に流れ出る。
- 3) 公園緑地・湿地帯：BD 新都心公園、Thu Dau Mot 市ゴルフ地、HCMC の民族歴史文化公園、および英霊墓地は、調査対象区域内に確認される主な緑地である。
- 4) 自然生態系：都市化が進み、貴重動植物が生存できるような環境がなくなっている。
- 5) 騒音：道路沿いで測定された騒音レベルのほとんど全てが許容基準値を超えている。
- 6) 大気：数か所で測定された TSP、SO₂ 濃度は許容基準値を上回っている。

Table 3.10.2 調査対象区域で測定された騒音レベルおよび大気汚染物質濃度

No.	測定サイト ⁽³⁾	騒音レベル (dBA)			大気汚染物質濃度 (μg/m ³)			
		L _{min}	L _{max}	L _{eq}	TSP	CO	NO ₂	SO ₂
1	GS/348	65.1	84.5	74.3	230.73	3406	51.65	144.26
2	GS/349	51.0	80.2	72.2	247.87	4073	159.89	254.86
3	GS/350	60.1	93.9	80.2	616.28	187	33.03	224.4
4	GS/351	63.2	97.6	84.0	219.22	331	60.20	170.38
5	GS/352	72.2	96.4	83.1	250.69	296	39.34	165.38
6	GS/353	61.0	80.5	68.2	458.76	1670	166.9	334.58
7	GS/354	60.3	90.7	88.8	452.02	3001	125.23	365.37
8	GS/355	71.4	99.0	82.9	707.81	2193	66.95	207.23
9	GS/356	62.6	90.8	78.4	379.51	3948	37.08	248.83

No.	測定サイト ⁽³⁾	騒音レベル (dBA)			大気汚染物質濃度 (μg/m ³)			
		L _{min}	L _{max}	L _{eqa}	TSP	CO	NO ₂	SO ₂
10	GS/357	57.9	74.8	67.2	340.45	5820	65.64	458.65
11	GS/358	72.9	91.3	82.4	782.98	3931	68.69	452.7
12	GS/359	74.1	94.5	81.2	851.42	5000	54.87	417.42
	許容基準値	55- 70 ⁽¹⁾			300 ⁽²⁾	30,000 ⁽²⁾	200 ⁽²⁾	350 ⁽²⁾

出典: EIA Report 2009, CERM

Note:

(1) QCVN 26:2010: Maximum permitted noise level - National Technical Regulation on Noise

(2) QCVN 05:2013/BTNMT: National Technical Regulation on ambient air quality

(3) Codes of surveyed sites

GS/348:	Intersection of MPTV Highway and Pham Ngoc Thach Street
GS/349:	Hiep Thanh Residential area No. 3
GS/350:	Intersection of MPTV Highway and Huynh Van Luy Street
GS/351:	Intersection of MPTV Highway and Thu Khoa Huan Street
GS/352:	Intersection of MPTV Highway and Road No. 743
GS/353:	Intersection of MPTV Highway and Tao Luc Road No. 1
GS/354:	Intersection at Thuan Giao Residential area
GS/355:	An Phu Intersection
GS/356:	Flyover at Tan Dong Hiep Ward
GS/357:	Flyover at Dong An Residential area
GS/358:	National Highway No. 1A
GS/359:	End point of MPTV Highway

7) 浸水発生状況: 著しい浸水が発生したことについての報告がない。

8) 既存顕著施設、環境上特に配慮が必要なスポット: Table 3.10.4 に示すとおりである。特に BRT ルートに近接している(道路端から 100m 範囲内に確認された)スポットを Figure 3.10.2 ~ 3.10.5 に示している。

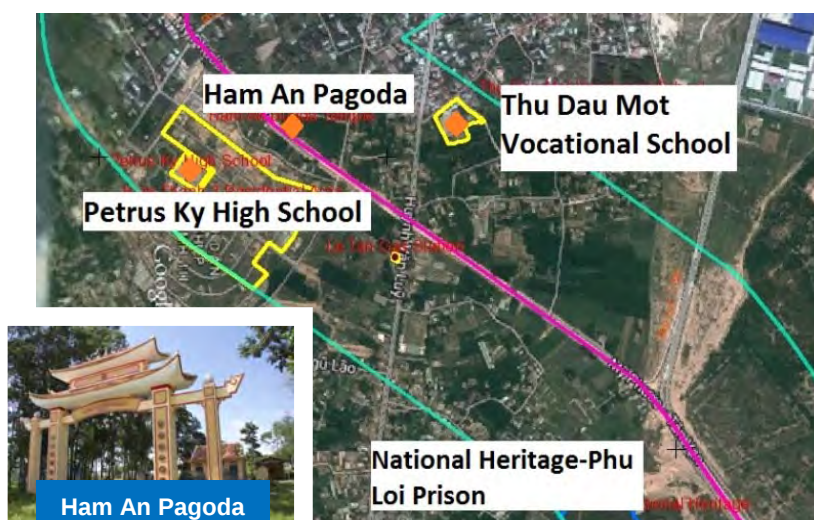
Table 3.10.3 既存顕著施設、環境上特に配慮が必要なスポット

サイト名	BRT 道までの距離	サイト名	BRT 道までの距離
Nguyen Khuyen High School;	200 m	Nam Binh Pagoda	Road edge
Hoi An Pagoda;	270 m	Tan Ninh Pagoda	50 m
Ba Thien Hau Temple;	400 m	Tan Dong Hiep High School	440 m
Petrus Ky High School	330 m	Tan Dong Hiep primary School	430 m
Thu Dau Mot Vocational School	300 m	Tan An Temple	80 m
National Heritage-Phu Loi Prison	400 m	Doan Thi Diem Primary School	Road edge
Ham An Pagoda	Road edge	Binh An Secondary School	320 m
Phu Hoa 2 Primary School	500 m	Ngai Thang Pagoda	200 m
Hoang Dieu PreSchool	400 m	Nghia Son Church	360 m
An Phu Primary School	150 m	Xa loi Pagoda	220 m
Tan Binh High School	370 m	Dormitory of HCMC National University	450 m
Phuoc Dong Tu Pagoda	140 m	Hung Kings Temple	300 m
An Nhon Temple	80 m	Cao Thai Church	410 m

出典: JICA 調査団



Figure 3.10.2 既存顕著施設、環境上特に配慮が必要なスポット(1/4)



出典：JICA 調査団

Figure 3.10.3 既存顕著施設、環境上特に配慮が必要なスポット(2/4)



出典：JICA 調査団

Figure 3.10.4 既存顕著施設、環境上特に配慮が必要なスポット(3/4)



出典：JICA 調査団

Figure 3.10.5 既存顕著施設、環境上特に配慮が必要なスポット(4/4)

3.10.4 社会経済現況確認調査

既存文献・資料のレビューおよび現地確認踏査により、調査対象区域周辺に確認されたコミュニティの社会経済の現況（コミュニティの人口、人口密度、世帯平均人口、給電普及率、上水道普及率、居住環境、衛生状況、主な職業・収入源、その他）について確認調査を行った。調査結果の要約は下表のとおりである。

Table 3.10.4 調査対象区域周辺のコミュニティの社会経済現況

District	Ward	Permanent resident (Person)	Number of HH (HH)	Population density (person /km ²)	Poverty/ Close to poverty ¹ (HH)	Economic structure		
						Industry - construction (%)	Trade-service (%)	Agriculture-Forestry (%)
Thu Dau Mot	Hoa Phu	4,473	1,114	17	06/15	55.0	45.0	0.0
	Phu My	12,744	3,441		68/53	32.0	63.0	5.0
	Hiep Thanh	18,813	5,137		54/134	12.5	87.4	0.1
	Phu Loi	36,928	7,466	259	199/144	27.0	72.0	1.0
	Phu Hoa	19,201	4,860	2914	34/64	23.0	76.0	1.0
Thuan An	Thuan Giao	10,592	2,571	923	12/69	50.3	29.7	20.0
	Binh Chuan	16,156	3,818	1416	60/43	70.6	29.4	0.0
	An Phu	65,098 ²	3,468 ²	5967 ²	31/19	60.0	30.0	10.0
Di An	Tan Binh	45,000	5,540	4344	51/126	60.0	30.0	10.0
	Tan Dong Hiep	48,257	13,636	3417	33/66	89.9	9.7	0.4
	Binh An	26,214	4,075	435	52/35	40.0	50.0	10.0
	Binh Thang	13,616	1,979	2490	11/20	35.0	65.0	0.0
	Dong Hoa	55,484	7,903	5407	31/22	20.0	40.0	40.0
District 9	Long Binh	18,231	4,884	859	84/377	-	-	-

出典： JICA 調査団 (コミュニティ提供データにより作成)

Table 3.10.5 調査対象区域周辺のコミュニティの社会経済現況の特性

コミュニティ名	コミュニティの社会経済特性の要約
1) Hoa Phu	ビンズオン新都市の所在地。幅の広い道路が多く、道路網がかなり整備されている。人口密度が低く、住居地が広く分散している。大規模工業団地として、VSIP (119 企業)、Dong An II (22 企業) が立地している。その他、ビンズオン省庁ビル、TDC Plaza (商業)、Sora Tower (住宅) が特に広く知られている。
2) Phu My	コミュニティ土地の大部分は Huynh Ngoc Luy 道および Pham Ngoc Thach 道 (工事中) に沿って分布している。Vietnam-Korean 職業訓練校、Phu My Sport Center、Dai Dang 工業団地、Song Thanh 工業団地等が立地している。
3) Hiep Thanh	北西部は BRT ルートに接近。Hiep Thanh III 住宅団地、Hiep Thanh III Apartment (10階) 等が立地している。
4) Phu Loi	国家歴史遺跡と指定された Phu Loi 刑務所跡地、Dai Dang 工業団地 (275ha、39 企業)、Phu Hoa 住宅地が立地している。
5) Phu Hoa	Shija Vietnam Company、Thu Dau Mot 大学が立地。My Phuoc-Tan Van 道路整備事業に影響を受けた 18 世帯が未だ立ち退きを拒否している。
6) Thuan Giao	Viet Huong 工業団地 (50 企業)、Vietnam-Singapore 工業団地 (140 企業) 他、数店の大規模商店 (Lottemart、Coopmart、Metro、Cho Lon Electronic Center)、及び Thuan Giao 住宅団地 (4ha) が立地している。
7) Binh Chuan	My Phuoc-Tan Van 道の北側に、Binh Chuan 住宅地、Binh Thanh Company、Hai My 市場が立地している。
8) An Phu	省道 743 に沿って南北方向に広がっている。人口密度がかなり高い (5,967 人 /km ²)。Tan Binh 工業団地、Viet-Sing 工業団地、Viet-Sing 住宅団地、An Phu 住宅団地、An Phu バスターミナル、Binh Duong 水処理施設等が立地している。
9) Tan Binh	人口密度が 4000 人 /km ² で比較的に高い。Tan Phuoc 工業団地、Biconsil 工業団地等、多くの工場が立地している。

コミュニティ名	コミュニティの社会経済特性の要約
10) Tan Hiep Dong	鉄道が斜めにコミュニティを通っている。Tan Dong Hiep A (53ha)と Tan Dong Hiep B (163ha)工業団地に 3 万人ほどの労働者が働いている。西側に採石場がある。
11) Binh An	北側に大規模採石場がある。人口密度が 435 人/km ² でかなり低い。南に国立農業高等学校が立地している。
12) Binh Thanh, 13) Dong Hoa	南西側に、国道1号線、Tan Van バスセンター、Binh An Garment 工場、民族歴史文化公園がある。
14) Long Binh	北西に、国道1号線、英霊墓地。東側に Dong Nai 川に接している。

出典：JICA 調査団

3.10.5 非自発的住民移転実施状況の確認調査

本 BRT 事業では主要なインフラとして、①ビンズオン新都市における BRT デポ、②主要交差点でのフライオーバー、③ルート沿いの BRT 停留所、④Mp-Tv 道路東端から国道1号線にアプローチする工業団地内道路、が挙げられる。

②のフライオーバーおよび③の BRT 停留所は、Mp-Tv 道路の道路占用用地 (ROW) 内に計画されているため、追加用地取得が不要である。④の工業団地内道路は、Mp-Tv 道整備事業の一部として整備されており、BRT 事業がなくても本道路が整備されるため、BRT 事業と不可分一体の関係ではない。

一方、BRT デポ用地はビンズオン新都市開発事業で取得した用地の一角となるが、BRT 事業に転用することとなるため、下記の通りその用地取得・補償・住民移転の実施状況について確認する。

BRT デポは、ビンズオン新都市の北に位置する土地 (24,000 m²) に計画している。同土地は、「Binh Duong Industrial – Service and Residential Complex (the BD Complex) 開発事業」の計画対象用地に属しており、その用地取得・補償・住民移転は 2003 年から 2010 年までの間に実施された。BD Complex 開発事業計画の対象用地の総面積は 4,196 ha であり、約 7,000 世帯 (3 万人) が影響を受け、このうち 6,200 世帯が他の処へ移転しなければならなかった。

本調査では、JICA 環境ガイドラインに則って、この BRT デポ計画用地の取得に係る補償・住民移転の実施状況、被影響住民の現生活・生計状況等についての確認調査を行った。調査結果の要約は次のとおりである。

1) 被影響土地・世帯・人数

下図は 2004 年に、BRT デポ計画用地周辺を撮った衛星画像 (Google Earth Pro) を示している。同画像から、この土地に3軒の家が建っていることが確認される。調査団は、BD Complex 開発事業に係る住民移転を担当していたビンズオン省 PC 職員の協力により、この 3 軒の家に住んでいた3世帯を探し出し、聞き取り調査の主対象とした。



出典：JICA 調査団 (Google Earth Pro 使用)

Figure 3.10.6 計画 BRT デポ用地周辺 2004 年衛星画像に確認される家屋・土地

同住民3世帯への聞き取り調査の結果によると、当時の補償・住民移転の実施状況は下表に示すようにまとめられる。

Table 3.10.6 計画 BRT デポ用地に住んでいた3世帯の補償・移転の実施状況

No.	世帯主名	被影響用地	補償・移転の内容
1	Do Van Tri	住居地 : 300 m ² 農業用地 : 6 ha	移転先にある住宅用地1画 (300m ²)の他に被影響農業用地の補償として住宅用地6画 (1800m ²)を受領した。現在、Binh Phuoc Province でゴム木・胡椒を栽培している。
2	Nguyen Van Muoi	住居地 : 300 m ² 農業用地 : 480 m ²	移転先にある住宅用地1画 (300m ²)を受領した。被影響農業用地の補償金を使って、Binh Phuoc Province でゴム木・胡椒の栽培を行っている。
3	Nguyen Van My	住居地 : 400 m ² 農業用地 : 9000 m ²	移転先にある住宅用地1画 (300m ²)を受領した。被影響農業用地の補償金を使って、家の近くに賃貸アパートを建てて経営している。

出典：JICA 調査団

また、これら3世帯の移転前・後の生計状況は下表に示す通りである。

Table 3.10.7 計画 BRT デポ用地に住んでいた3世帯の移転前後の生計状況

No.	世帯主名	移転前の生計状況	移転後の生計状況
1	Do Van Tri	農業(家の近くにゴム木栽培) 収入: ~20 mil VND/月 世帯人員: 7名	農業 (家の遠い処でゴム木・胡椒の栽培) 収入: ~90 mil VND/月 世帯人員: 7名
2	Nguyen Van Muoi	農業(家の近くにゴム木栽培) 収入 : 7 mil VND/月	農業 (家の遠い処でゴム木・胡椒の栽培) 収入: 7 mil VND/月

		世帯人員:6名	世帯人員:5名(子供一人が独立した)
3	Nguyen Van My	農業(家の近くにゴム木栽培) 収入:12 mil VND/月 世帯人員:5名	主に賃貸アパートの経営から収入を得ている。 収入:12 mil VND/月(前より安定した収入になっている) 世帯人員:5名

出典: JICA 調査団

2004 年までに計画 BRT デポ用地に住んでいた住民3世帯およびその他住民 5 世帯を対象とする聞き取り調査の結果によると、当時の住民移転・補償の実施状況は、下表に示すようにまとめられる。

Table 3.10.8 計画 BRT デポ用地の用地取得に係る非自発的住民移転の確認調査まとめ

No.	項目	確認結果	評価
1	マイナス・インパクトの回避・低減への努力	移転住民3世帯のうち、1世帯が移転前に比べ現在の生活・生計が著しく改善され、他の2世帯がある程度改善されている。また、移転・補償の実施方法等について、住民から特に不満がなかった。被影響住民の生活環境を見るとそれが著しく改善されたと言える。	十年程前に実施開始した住民移転であり、その実施過程についての検証ができなかったが、インタビュー結果によると、住民移転実施機関がかなり努力していたと結論できる。
2	住民移転計画(RAP)の作成	RAP が作成されなかった。移転計画は、(2003 年に国会通過された)「新土地法」の施行日の前に、2003 年 6 月に実施開始された。	「2003 年の新土地法」が適用されなかったが、ビンズオン省 PC の補償・移転政策は概ね妥当である。
3	補償受領条件、補償金額の決め方等	インタビュー結果によると、補償・支援の受給権、補償金額の決め方等が概ね妥当であり、住民からの不満がなかった。事業主が大規模の移転先を数か所整備し、被影響住民に配分した。住民一部はそれを活用して生計を立てている。	被害状況調査、補償・支援の受給権についての規定、補償金額の算定等については概ね適切に行われた。ベトナム国の法規定および JICA ガイドラインとの間に著しい乖離がないと認められる。
4	移転住民の生計回復への支援	被影響住民は失った農地1ha に対して、住宅地 300m ² を補償としてもらった。住宅地価が高上した時に一部の住宅地を売って、ゴム木栽培や賃貸アパート等、他の生計手段を得た住民がいる。一方、都市型園芸や野菜栽培等の職業訓練が行なわれ、地元企業が地元住民を採用するように要請されている。	大規模の移転先が整備され、被影響住民がかなり広い住宅地を補償として受けて、それを生計回復に活用している。また、BD 新都心の周辺に工業団地が多く、被影響住民の職業転換の助けにもなっている。
5	苦情処理メカニズム	ディストリクト補償委員会(District Compensation Committee)が設立されなかった。補償・移転にかかわる苦情は「事業実施指導委員会」を通じて処理されていた。	本件調査対象用地に住んでいた住民 3 世帯からの苦情がなかった。他処の用地取得にかかわる苦情は現在、全て解決された。
6	社会的弱者への配慮	貧困層、老人、女性世帯、子供世帯等、地方 PC の生活保護政策(social welfare policy)の対象と認定された世帯は一定の支援金を受けた。	社会的弱者への配慮は概ね妥当である。
7	住民協議の実施状況	被影響住民を対象に、事業計画の内容や補償・移転政策等についての説明会議が数回行われたが、会議に関する情報・記録等が現在、残っていない。	住民協議がどのように行われたかは検証できない。
8	モニタリング体制	補償金の支払い状況、各種支援の実施状況、移転完了後の住民生活・生計状況等にかかわるモニタリング計画が作成されず、モニタリング担当機関が特に指定されていない。	モニタリング体制が不備である。

出典: JICA 調査団

3.10.6 ベトナム環境影響評価(EIA)制度

(1) ベトナムの環境保護に係る法令

ベトナム国の環境保護に係る主な法令を下表に示す。

Table 3.10.9 ベトナムの環境保護に関する基本的法規

Date	Code/Number	Title
2000/08/08	Circular No. 10/2000/TT-BXD	Guiding the formulation of EIA report for a construction project
2002/06/26	Decision No. 82/2002/QD-TTg	Establishment, Mandate and Operations of the Vietnam Environment Protection Fund
2002/07/16	Decision No. 53/2002/QD- KHCNMT	Promulgating the Organization and Operation Charter of Vietnam Environmental Protection Fund (expired)
2002/08/09	Decision No. 62/2002/QD-BKHCNMT	Promulgating the Regulation on the Protection of the Environment in Industrial Parks
2002/11/11	Decree No. 91/2002/ND-CP	Prescribing the Functions, Tasks, Powers and Organizational Structure of the Ministry of Natural Resources and Environment
2003/04/02	Decision No. 45/QD-TTg	Establishment of provincial Department of Natural Resources and Environment.
2003/05/08	Decision No. 600/2003/QD-BTNMT	Specifying mandates, responsibilities; powers and organizational structure of the Department of Water Resources Management
2003/06/23	Decision No. 782/2003/QD-BTNMT	Promulgating the Charter on organization and operation of Vietnam Environment Protection Fund
2005/12/12	Order No. 29/2005/L-CTN	Law on Environmental Protection
2005/12/12	Decision No. 328/2005/QD-TTg	Approving the state plan on environmental pollution control till 2010
2006/06/23	Decree No. 65/2006/ND-CP	Organization and Operation of the Natural Resources and Environment Inspectorate
2006/08/09	Decree No. 80/2006/ND-CP	Providing detailed guidelines for Implementation of a Number of Articles of the Law on Environmental Protection (Note *)
2006/08/09	Decree No. 81/2006/ND-CP	Sanctioning of Administrative Violation in the Domain of Environmental Protection
2006/09/08	Circular No. 13/2006/TT-BTNMT	Stipulation of organizations and operation of the assessment board for reports on Strategic Environmental Assessment (SEA) and EIA
2006/09/09	Circular No. 08/2006/TT-BTNMT	Guiding the preparation of Strategic Environmental Assessment, Environmental Impact Assessment and Environmental Protection Commitment
2006/11/22	Decree No. 140/2006/ND-CP	Providing for the Environmental Protection at Stages of Elaboration, Evaluation, Approval and Implementation of Development Strategies, Planning, Plans, Programs and Projects
2007/08/27	Circular No. 06/TT-BKH	On environmental protection in appraising and approving programs and projects
2007/08/27	Decision No. 1281/QD-BTNMT	Authorizing directors of departments to review and approve the EIA reports
2007/11/26	Decision No. 19/2007/QD-BTNMT	Promulgating the Regulation on the conditions for and provision of the service of appraising environmental impact assessment reports
2008/02/28	Decree No.	Amending and supplementing a number of articles of the

Date	Code/Number	Title
	21/2008/ND-CP	Government's Decree No. 80/2006/ND-CP of August 9, 2006, detailing and guiding the implementation of a number of articles of the Law on Environmental Protection (Note *)
2008/07/15	Circular No. 03/2008/TTLT-BTNMT-BNV	Guiding the functions, tasks, powers and organizations of the natural resources and environment related specialized units under the people's committees at all levels
2008/09/15	Decree No. 102/2008/ND-CP	On the collection, management, exploitation and use of natural resources and environmental data
2008/09/18	Circular No. 04/2008/TT-BTNMT	Guiding the formulation and approval or certification of environmental protection schemes and the examination and inspection of implementation of environmental protection schemes
2008/09/30	Decision No. 132/2008/QD-TTg	On function, tasks, responsibilities, and organisation structure of Vietnam Environmental Protection Administration under MONRE
2008.12.08	Circular No. 05/2008/TT-BTNMT	Replace Circular 08/2006/TT-BTNMT on Guiding the preparation of Strategic Environmental Assessment, Environmental Impact Assessment and Environmental Protection Commitment
2009.11.16	Circular No. 25/2009/TT-BTNMT	On the promulgation of National Technical Regulations on Environment.
	Circular No. 39/2010/TT-BTNMT	National Technical Regulations on Environment.
	Circular No. 09/2010/TT-BTNMT	On environmental protection in developing transport infrastructure
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 (will come 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))
2014/05/05	Circular No.	Providing regulations and guidelines on the implementation of Decree No.

Date	Code/Number	Title
	22/2014/TT-BTNMT	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-BTN MT-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 *)

Note* 本調査の環境影響評価(EIA)にかかわる重要な法規
出典: JICA 調査団

Table 3.10.10 排水・雨水に関する法規

Date	Code/Number	Title
1999/07/16	Decision No. 155/1999/QD-TTg	Issuing Regulation of hazardous waste management
2003/06/13	Decree No. 67/2003/ND-CP	Environmental protection fees imposed on wastewater
2004/07/27	Decree No. 149/2004/ND-CP	Regulating the probing, extraction and use of water resources, and discharge of wastewater to water sources
2005/06/24	Circular No. 02/2005/TT-BTNMT	Guiding implementation of Decree 149/2004/ND-CP
2007/01/08	Decree No. 04/2007/ND-CP	Amending and supplementing a number of articles of Decree 67/2003/ND-CP dated 13/06/2003 on environmental protection fees imposed on wastewater
2007/05/28	Decree No. 88/2007/ND-CP	Wastewater Disposal for Urban Areas and Industrial Zones

出典: JICA 調査団

Table 3.10.11 固形廃棄物に関する法規

Date	Code/Number	Title
1999/07/10	Decision No. 152/1999/QD-TTg	Ratifying the Strategy For Management of Solid Waste in Vietnamese Cities and Industrial Parks till the Year 2020
2005/06/21	Directive 23/2005/CT-TTg	Enhancing the Management of Solid Wastes in Urban Centers and Industrial Parks
2006/12/26	Decision No. 23/2006/QD-BTNMT	Issuance of list of hazardous wastes
2007/04/09	Decree No. 59/2007/ND-CP	Solid Waste Management (including management of hazardous wastes)
2007/12/31	Circular No. 13/2007/TT-BXD	Guiding a Number of Articles of the Government's Decree No. 59/2007/ND-CP of April 9, 2007, on Solid Waste Management

Date	Code/Number	Title
2008/10/06	Decision No. 1440/2008/QD-TTg	Approving the planning on construction of solid waste treatment facilities in three northern, central and southern key economic regions up to 2020

出典：JICA 調査団

Table 3.10.12 気候変動に関する法規

Date	Code/Number	Title
2007/04/06	Decision No. 47/2007/QD-TT	Approving the Plan on organization of the implementation of the Kyoto Protocol under the United Nations Framework Convention on Climate Change in the 2007-2010 period
2007/07/04	Decision No. 1016/QD-BTNMT	Establishing a Steering Committee to implement United Nations Framework Convention on Climate Change and Kyoto Protocol
2009/02/09	Decision No. 142/QD-BTNMT	Establishment of the Office on National Target Program to Respond to Climate Change
2009/04/20	Decision No. 743/QD-BTNMT	Establishing the steering committee of UNFCCC and Kyoto Protocol

出典：JICA 調査団

これに、UNEP 事務局が取りまとめている「環境分野の国際条約及びその他の合意の登録 (Register of International Treaties and Other Agreements in the Field of the Environment) 2005 年版」及びベトナム環境保護局のウェブサイトによると、ベトナムは現在 32 の環境関連の国際条約を調印、批准、受諾、承認、加盟しており、6 つがレビュー中である。主な環境関連の国際条約を下表にまとめた。

Table 3.10.13 ベトナムが加盟している環境保護関連国際条約

No	Name	Effective Date	Management Body
1.	Cartagena Protocol on Biosafety	2004 Ac	VEPA, MONRE
2.	Kyoto Protocol on Climate Change	2002 R	GDMH, MONRE
3.	Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs)	05/2001 R	VEPA, MONRE
4.	UN's International Declaration on Cleaner Production	22/9/1999	MPI
5.	UN Convention to Combat Desertification	23/11/1998 Ac	MARD
6.	Basel Convention on the Control of Trans boundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal	13/03/1995 Ac	VEPA, MONRE
7.	Agreement on Cooperation for the Sustainable Development of the Mekong River Basin	1995 S	MFA
8.	United Nations Convention on the Law of the Sea (UNCLOS)	25/07/1994 R	MFA
9.	Vienna convention for the protection of the ozone layer including the Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer	26/01/94 Ac	GDMH
10.	United Nations framework Convention on Climate Change	16/11/1994	MONRE

No	Name	Effective Date	Management Body
		R	
11.	Convention on Biological Diversity (CBD)	16/11/1994 R	VEPA, MONRE
12.	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES)	20/01/1994 R	MARD
13.	MARPOL International Convention for the Prevention of Pollution from Ships	29/08/1991 S	VNMB, MOT
14.	Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat (Ramsar)	20/9/1988	MONRE, MARD
15.	Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage	10/10/1987 At	MOCI
16.	International Commitment on spray and utilize pesticide, FAO	1985	
17.	Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS)	Under discussion	
18.	Convention on abandon the development, production and storage of chemical weapons, microorganisms		
19.	Agreement on the Network of Aquaculture Centres in Asia and the Pacific	1989	MONRE
20.	Agreement for the Establishment of the Asia-Pacific Fishery Commission	1995 At	MOF
21.	Agreement on the Conservation of Nature and Natural Resources	Under discussion	

出典: JICA 調査団

凡例 GDMH: 気象水文局 (General Department of Meteorology and Hydrology), MOF: 水産省 (Ministry of Fishery), VNMB: ベトナム海洋局 (Vietnam Marine Bureau), MFA: 外務省 (Ministry of Foreign Affairs), MOT: 商業省 (Ministry of Trade), MONRE: 天然資源環境省 (Ministry of Natural Resources and Environment), MARD: 農業農村開発省 (Ministry of Agriculture and Rural Development), MPI: 計画投資省 (Ministry of Planning and Investment), MOH: 保健省 (Ministry of Health), MOST: 科学技術省 (Ministry of Sciences and Technologies), MOT: 交通運輸省 (Ministry of Transportation), MOCI: 文化情報省 (Ministry of Culture and Information, now is the Ministry of Culture, Sport and Tourism), S: 調印 (Signed), R: 批准 (Ratification), At: 受諾 (Accepted), Ap: 承認 (Approval), Ac: 加盟 (Accession)

(2) 環境保護法

「環境保護法 (Law on Environmental Protection、LEP)」が環境保護に関連する諸規定を包括的に定める基本法である。初版が 1993 年に制定された後、2005 年に第 1 回目の改訂が行われた。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。改訂環境保護法は、2014 年 6 月 23 日付の第 XIII 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 条により構成されている。表 4-6 に同法の内容を示す。

Table 3.10.14 2014 年改訂環境保護法の内容

第 I 章 総則	
1 調整範囲	5 環境保護に関する国の政策
2 適用対象	6 奨励される環境保護活動
3 用語解説	7 禁止される行為
4 環境保護原則	

第 II 章 環境保護基本計画、戦略的環境評価、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. 戦略環境評価	
13 戦略環境評価の対象	14 戦略環境評価実施
15 戦略環境評価報告書の主要な内容	16 戦略環境評価の報告書の審査
17 戦略環境評価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な内容
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 建設活動における環境保護
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・再使用・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使用、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：2014 年改訂環境保護法

2014 年改訂環境保護法は旧法に比べて、主に次の内容が追加・変更されている。

- a) 改訂法には、環境保護について次の 8 基本原則が定められている（旧法は 5 原則）。
- ・ 環境保護は各機関、組織、世帯と個人の権利、責任及び義務である。
 - ・ 環境保護は、経済発展と社会安全の調和を図り、子どもの権利の確保、性差別平等の推進、生物多様性の保全と発展、気候変動への対処、人間が清潔で綺麗な環境に生活することを目指す。
 - ・ 環境保護は合理的な資源の利用と廃棄物の低減を基本とする。
 - ・ 国家の環境保護は地域とグローバルの環境と連動し、環境保護が国家の主権、安全保障を損なわないことを確保しなければならない。
 - ・ 環境保護は、国の規則、自然の特徴、文化、歴史、経済社会発展に適合しなければならない。
 - ・ 環境保護活動は随時に行わなければならない、環境汚染、事故、劣化を速やかに防止する。
 - ・ 環境構成要素を利用して環境から利益を受ける組織、世帯、個人は、環境保護に資金を提供する義務がある。
 - ・ 環境汚染、劣化を引き起した組織、世帯、個人は、それらを克服し損害賠償をし、法規に定めるその他の責任を負う。
- b) 禁止される行為が旧法より多く規定されている（第 7 条）。特に、「環境管理規定に反する職名、権力の使用、越権行為、権限者の責任不履行を禁止する」と定める条項（第 7 条、第 16 項）が追加され、一般市民だけでなく、政府官庁職員も禁止行為の対象となっている。
- c) 戦略的環境評価、環境影響評価と環境保護計画の他に、「環境保護基本計画」に関連する条項が追加されている（第 2 章、第 1 節）。
- d) 戦略環境評価（SEA）報告書の内容・実施についてより詳細規定が盛り込まれている（第 14 条、第 15 条）
- e) 環境影響評価（EIA）を実施する義務のある事業は、①国会、政府、政府首相の承認をうける必要事業、②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、生体圏保護区、景勝地を使用する事業、および③環境に悪影響を及ぼす恐れのある事業、と簡略化されている。政府は①および②の事業一覧を詳細に規定する。（第 18 条）
- f) 環境保護計画の内容・作成義務者・確認機関・実施責任等に関連する規定が追加されている（第 2 章、第 4 節）
- g) 天然資源の開拓・使用にかかわる環境保護についての具体的な規定が追加されている（第 3 章）
- h) 気候変動への対応についての規定（第 4 章）が追加されている。
- i) 海洋と島しょの環境保護について具体的な規定が盛り込まれている（第 5 章）。
- j) 河川流域・湖・池・地下水等の水環境保護、土壌環境保護、大気環境保護、経済地区・工業団地・伝統工芸村等の環境保護等についても具体的な規定が盛り込まれている（第 6 章、第 7 章）。

ベトナム政府は、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 および政令 19/2015/ND-CP を 2015 年 2 月に公布した。政令 18/2015/ND-CP の内容は下表に示す通りである。

Table 3.10.15 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)、戦略的環境評価 (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 戦略的環境評価		
第 8 条	戦略的環境評価の実施	(付録 I に規定される者の義務)
第 9 条	戦略的環境評価を実施する組織の必修条件	
第 10 条	戦略的環境評価報告書の審査	
第 11 条	戦略的環境評価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、戦略的環境評価、環境影響評価、環境保護計画、およ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：政令 18/2015/ND-CP

政令 18/2015/ND-CP の付録 I には、下表の通り戦略的環境評価 (SEA) を実施する義務のある対象計画をリストアップしている。

Table 3.10.16 政令 18/2015/ND-CP の付録 I の内容 (戦略的環境評価の実施義務ある対象計画)

1	社会経済開発区、重点経済区、経済ゾーン、経済ベルトの開発戦略、社会経済開発総合計画
2	地方省、中央政府直属市、および特別行政経済区の社会経済開発総合計画
3	経済区、輸出製造特区、ハイテック区、工業区の開発に係る戦略、総合計画、計画
4	著しい環境影響の発生が予期されるセクターおよび特別領域の開発に係る戦略、総合計画、計画
4.1	国家レベルのセクター・領域の開発に係る戦略・総合計画
4.1.1	国家レベルの工業、農業農村開発、交通運輸、建設、ツーリスト、医療のセクター・領域に係る開発戦略
4.1.2	電力、水力発電、火力発電、原子力発電・エネルギー開発、石油開発、製油、製紙、化学物質製造、肥料製造、農薬品製造、ゴム製造、織縫、セメント製造、製鉄、鉱物資源探査・開発・製造のセクター開発に係る戦略および総合計画
4.1.3	農業、林業、水産、灌漑、家畜飼育のセクター開発に係る戦略および総合計画

4.1.4	道路、鉄道、海上航路、港、空港等の交通運輸インフラ開発に係る戦略および総合計画
4.1.5	都市、建設材料の開発に係る戦略および総合計画
4.1.6	リゾート、ゴルフ場の開発に係る戦略および総合計画
4.1.7	医療診察・治療ネットワークの開発に係る戦略および総合計画
4.2	一つ以上の地方省・地域に跨るセクター・領域の開発に係る総合計画
4.2.1	水産開発総合計画
4.2.2	水資源開発総合計画
4.2.3	水力発電開発総合計画
4.2.4	交通運輸開発総合計画
4.2.5	都市開発総合計画
4.2.6	鉱物開発・製造総合計画
4.2.7	土地利用総合計画
4.2.8	海洋資源・環境利用総合計画
5	戦略、総合計画、計画の改定
5.1	本付録の項目 1、2、3、及び 4 に属される戦略・総合計画・計画であり、現時点ではその戦略的影響評価報告書がまだ関係機関に審査されていないもの
5.2	本付録の項目 1、2、3、及び 4 に属される戦略・総合計画・計画であり、その改定により環境に悪影響を及ぼす可能性があるもの
6	国会、中央政府および首相の指導下で実施される戦略、総合計画、計画

出典：政令 18/2015/ND-CP

この政令 18/2015/ND-CP の付録 II では、環境影響評価 (EIA) を実施する義務のある 113 事業リストを示している。

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 (ministry) および中央省と同じレベルの機関、③国防省、内務省、④地方省 (province) およ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 (people's committee) 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 19/2015/ND-CP には、LEP の実施に係る実務的なガイダンスがまとめられている。その他にも、多くの環境保護に係る規定が発出されており、例えば MONRE が制定した Circular 27/2015/TT-BTNMT では、SEA や EIA、環境保護計画に係る規定を記載している。

(3) EIA の技術的フレームワーク

本 BRT 事業は、2015 年 2 月 14 日に発布された Decree 18/2015/ND-C の Appendix II にて規定されている通り、EIA 報告書を作成する事が義務付けられている。したがって、プロジェクトを実施する前に、関連する政策・計画・プログラムが承認され、かつ環境影響の予測と評価がなされなければならない。EIA の手続きは 2015 年 5 月 29 日に MONRE から発布された Circular 27/2015/TT-BTNMT に従うものとするが、これは Decree No. 18/2015/ND-CP の実施ガイダンスに記載したものである。

(4) JICA 環境ガイドラインとベトナム EIA 関連法制度との相違

ベトナム国の EIA 関連法は全体として、JICA 環境ガイドラインおよ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が見られない。しかし、次の事項においてはベトナム国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。

- a) 雇用や生計手段等の地域経済
- b) 土地利用や地域資源利用
- c) 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織
- d) 社会弱者（貧困世帯、少数民族、その他）
- e) 被害および便益の偏在
- f) ジェンダー、子供の権利
- g) 地域内の利害対立

下表に、JICA 環境ガイドラインとベトナム国 EIA 関連法との間の主な乖離を示す。

Table 3.10.17 JICA 環境ガイドラインとベトナム国の EIA 法制度との間の主な乖離

JICA 環境ガイドライン	「ベ」国の EIA 関連法	ギャップ緩和策 (本事業の対応方針)
基本的事項		
1. プロジェクトを実施するに当たっては、その計画段階で、プロジェクト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、その結果をプロジェクト計画に反映しなければならない。	新環境保護法によれば、戦略的環境アセス(SEA)の実施は、コアとなる地域(直轄都市、工業地帯等)の社会経済開発の一般的な戦略と計画のために F/S 段階の前に必要とされている。 なお、政令 18/2015/ND の添付 II にリストされている重大な影響が想定されるプロジェクトについてのみ、EIA の実施が必要とされている。	本準備調査では、環境アセスメントは JICA 環境社会配慮ガイドライン(JICA 環境ガイドライン)及び世界銀行のセーフガード・ポリシーに基づき、実施される。
2. このような検討は、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、プロジェクトの経済的、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。	ベトナムの EIA 法制度には、左記については特別の記載はない。	代替案および緩和策の検討は、可能な限り定量的に行う。
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プロジェクトについては、環境影響評価報告書が作成されなければならない。	重大な負の影響が想定されるプロジェクトは、新環境保護法の第 19 条と政令 18/2015/ND に明記されているように EIA 報告書を作成しなければならない。	本準備調査での EIA 報告書は、「ベ」国の EIA 法制度と JICA 環境ガイドラインに基づき作成される。
4. 特に影響が重大と思われるプロジェクトや、異論が多いプロジェクトについては、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。	ベトナムの EIA 法制度には、左記については特別の記載はない。	本準備調査では、プロジェクト実施手続き期間に地方のステークホルダー協議ならびに地域での調査を通じて、プロジェクト活動のアカウンタビリティを確認・モニターする。 何等かの重大な問題が確認された場合は、適切な解決策

JICA 環境ガイドライン	「ベ」国の EIA 関連法	ギャップ緩和策 (本事業の対応方針)
		を検討する。
対策の検討		
1. プロジェクト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。	プロジェクトの位置の代替案の検討は、通達 26/2011/TT-BTNM に記載されていた。しかし、このような記載は、最近のものとなる通達 27/2015/TT-BTNMT には記載されていない。	本準備調査では、ゼロ・オプションを含む多様な代替案を検討する。
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プロジェクトについては、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。	EIA 報告書の構成と内容は、2015 年 5 月 29 日に、MONRE によって発布された通達 27/2015/TT-BTNMT に記載されている。 この通達によれば、環境管理計画および環境モニタリング計画を詳述しなければならないと記載されている。	本準備調査では、「ベ」国の EIA 法制度に基づき、環境管理計画および環境モニタリング計画を詳述する。
検討する影響のスコープ		
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。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)。	通達 27/2015/TT-BTNMT(新環境保護法と政令 18/2015/ND-CP)の添付 2.3 によれば、工事前・工事中・供用時について、影響を予測・検討するとしている。 工事前段階には、プロジェクト位置の妥当性を特に検討すべきとなっている。工事および供用段階では、プロジェクトすべての活動で、この活動による影響を特定し、影響の発生源、影響の内容・範囲・頻度・回復の可能性等を考慮しつつ、その影響を予測・検討する。 検討すべき主な影響は、通達 27/2015/TT-BTNMT の添付 2.3 にリストされている (1)自然環境への影響 (2) 生物多様性への影響; (3)公衆衛生への影響 (4) 気候変動への影響である。	「ベ」国の環境アセスメント制度は、自然環境・汚染に関するものは比較的整備されていると言える。 大気・水質・騒音・振動・土壌汚染等については、技術的仕様の基準等、多くの詳細な規定がある。 しかし、当該コミュニティ周辺の社会環境に関するものは適切に規定していないと言える。 これらの状況も踏まえ、次のような環境要素を特に注視する事にする。 (1) 地域経済(雇用・生計等)、 (2) 土地利用や地域資源利用、 (3) 地域の意思決定機関等の社会組織、 (4) 脆弱な社会グループ、 (5) 便益と被害の偏在、 (6) ジェンダー・子供の権利、 (7) 地域内の利害対立。
2. 調査・検討すべき影響は、プロジェクトの直接的、即時的な影響のみ	ベトナムの EIA 法制度には、左記については特別の記載はな	上記に加え、調査・検討すべき影響は、プロジェクトの直接

JICA 環境ガイドライン	「ベ」国の EIA 関連法	ギャップ緩和策 (本事業の対応方針)
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、プロジェクト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。	い。	的、即時的な影響だけでなく、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まで、本準備調査で可能な限り検討する。
法令、基準、計画等との整合		
1. プロジェクトは、プロジェクトの実施地における政府(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。	通達 27/2015/TT-BTNMT の添付 2.3 によれば、すべての「ベ」国 EIA の関連法令は EIA 報告書の序文に記載すべきとされている。	本準備調査では、「ベ」国の EIA 制度にある環境保護法とともに技術的仕様の基準等に則り実施することを計画している。
2. プロジェクトは、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、プロジェクトが、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。	政令 18/2015/ND-CP の添付 II に記載されている自然公園、野生サンクチャリ、世界遺産、生物圏保護区、歴史文化地区、国家美観地区等の利用が必要となるプロジェクトは EIA 報告書を作成しなければならない。これらの地域での開発プロジェクトが厳しく禁止されるのではなく、当該の EIA 報告書を作成し承認される必要がある。	本調査の対象地域内には登録された保護区または歴史・文化地区はない。
社会的合意		
1. 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、環境に与える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、その結果がプロジェクト内容に反映されていることが必要である。	政令 18/2015/ND-CP の 12 条によれば、被影響者へのコンサルテーションは、次のような方法で実施することになっている。 (1) プロジェクトが実施される地域の人民委員会と直接的な影響を被る関連組織またはコミュニティへのコンサルテーション、 (2) コミュニティの人民委員会内にあるベトナム祖国戦線、社会・政治組織、社会・職業組織の代表者とプロジェクト実施機関、直接的な影響を被るコミュニティに対するコンサルテーション。 参加した代表者のすべての意見は詳細に正直に議事録に記載する。	「ベ」国では、法律に基づき、EIA 実施中にプロジェクトの被影響コミュニティへのコンサルテーションは義務となっている。しかしながら、コンサルテーションにどのような被影響者を招待すべきかは明確に記載されていない。「現地ステークホルダー」という概念は「ベ」国では共通した認識がない。また、コミュニティでのコンサルテーションの主な目的は、コミュニティがプロジェクト実施に合意するかどうかのチェックだけとなっている。 本事業は今後、JICA による支援を受ける場合、被影響住民等の多くの地域のステークホルダーに対するコンサルテーションを実施する必要がある。
2. 女性、子ども、老人、貧困層、少数	ベトナムの EIA 法制度には、左記	本事業は今後、JICA による支

JICA 環境ガイドライン	「ベ」国の EIA 関連法	ギャップ緩和策 (本事業の対応方針)
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。	については特別の記載はない。	援を受ける場合、プロジェクト実施中に、社会的弱者のグループのコメント・意見はステークホルダー協議や社会経済調査(世帯調査)等で収集し事業計画に反映させる必要がある。
生態系及び生物相		
1. プロジェクトは、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。	政令 18/2015/ ND-CP の添付 II に規定されているように、森林伐採、森林・土地の改変、水田等の土地利用の改変が必要となるプロジェクトは、EIA 報告書を作成し、当該管轄機関からの承認を得る必要がある。	本準備調査では、重要な生物生息地または森林に係る影響を配慮し、検討することになっている。
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、プロジェクト実施主体者による、森林認証の取得が奨励される。	自然資源の劣化や違法な自然資源の収奪をもたらす活動は禁止されている(新環境保護法 7 条)。	本プロジェクトの対象地周辺には、森林がない。
先住民族		
1. プロジェクトが先住民族に及ぼす影響は、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でない場合には、影響を最小化し、損失を補填するために、実効性ある先住民族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 法制度には、左記については特別の記載はない。	本プロジェクトでは、対象地域内に先住民族は確認されていない。
2. プロジェクトが先住民族に影響を及ぼす場合、先住民族に関する国際的な宣言や条約(先住民族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族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、当該先住民族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. 先住民族のための対策は、プロジェクトが実施される国の関連法令等を踏まえつつ、先住民族計画(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。先住民族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族との協議が行われていなければ	- 同上 -	- 同上 -

JICA 環境ガイドライン	「ベ」国の EIA 関連法	ギャップ緩和策 (本事業の対応方針)
ならない。協議に際しては、当該先住民族が理解できる言語と様式による説明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。		
モニタリング		
1. プロジェクト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。	新環境保護法の 22 条には、EIA 報告書の一部として環境管理計画、環境モニタリング計画を作成する事が記載されている。	環境管理計画、環境モニタリング計画の作成に関しては、JICA 環境ガイドラインと「ベ」国の法制度との乖離はない。
2. 効果を把握しつつ緩和策を実施すべきプロジェクトなど、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、プロジェクト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。	- 同上 -	プロジェクトの F/S, D/D 段階では、その時の最新情報を踏まえて、環境管理計画、環境モニタリング計画を更新すべきである。
3. モニタリング結果を、当該プロジェクト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。	政令 18/2015/ND-CP の 16 条には、下記のような記載がある。 “(EIA が承認された後に)、... プロジェクト実施機関は、プロジェクト実施中に、EIA 報告書に記載される環境管理計画・環境モニタリング計画を作成し、コンサルテーションが実施されたコミューンの人民委員会の会場にそれらを公表する。” しかしながら、「ベ」国の環境アセスの法制度には、プロジェクトに係る環境問題の苦情にどう対応すべきかは、プロジェクト実施機関による特定された義務事項として明確に記載されていない。	本事業は今後、JICA による支援を受ける場合、JICA が環境モニタリング結果の公開について、プロジェクト関係者と協議する。
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、当該プロジェクト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。	地域住民が、水質汚濁、騒音等の問題を見つけた際には、住民はコミューンの長に苦情文書を送ることが出来るようになっている。 しかし、上記のようなケースは非常に稀で、コミューンの関係者が先を見越して、工事請負業者にその問題を適切に対応するように依頼する。	本事業は今後、JICA による支援を受ける場合、工事期間段階では、地域住民がモニタリング結果を容易に収集できるシステムを整備し、地域住民が工事請負業者の義務をモニター出来るような検討を行う。

(5) 関係機関

本事 BRT 事業の EIA 報告書の承認にあたっては、省政府や地方自治体の機関がそれぞれ異なる役割を担う。

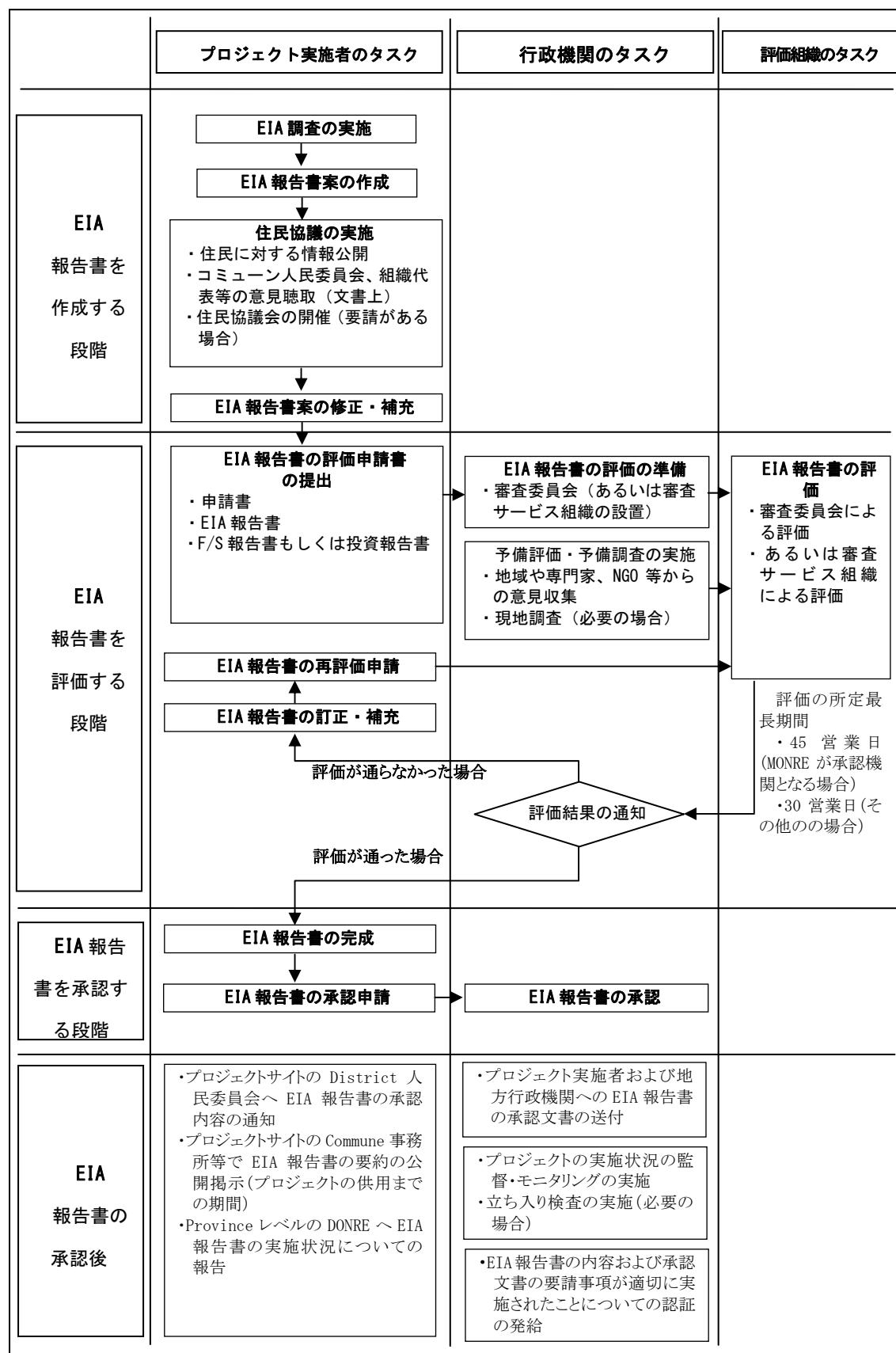
- Decree 18/2015/ND-CP の Article 11 にのっとり、ビンズオン省の人民委員会が、その省で実地される各プロジェクトの EIA 報告書の評価と承認をする。
- ビンズオン省の DONRE は、解決すべき環境的課題のマネジメントについて、人民委員会をアシストする。また、DONRE は関係する資源等を活用するために、人民委員会の委任許可の元、各課題に係る決定を下す権限を行使する。例えば、建設・運営期間における環境モニタリングのために人民委員会とプロジェクトが実地される地方自治体の間の調整を実施する。
- DONRE の下部組織は EIA 報告書の承認や環境保護計画の策定、EIA 承認後の実施段階における必要な検査と確認などについて、DONRE の局長をサポートする
- EIA 報告書の評価と承認は、EIA 評価期間のトップに依り構成される最低 7 名の評議会によって実施される。メンバーの内訳は議長 1 名、副議長 1 名、秘書 1 名、反対者 2 名、その他となる。メンバーの 30%は最低 60%の EIA 関連経験を持つものとする。
- 人民委員会と Fatherland Front Committees は最終的な責任機関である。彼らは地域コミュニティ側とプロジェクト支持の仲介者として機能し、合意形成を行う。

(6) プロセス

政令 18/2015/ND-CP によると、EIA 報告書の作成・審査・承認の主な手続きは下図に示すとおりである。EIA 報告書を審査・承認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ものとなる。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、審査委員会 (Appraisal Council) の設置を決める (政令 18/2015/ND-CP、第 14 条)。

審査委員会は、EIA 承認機関に従属せず独立した外部委員会であり、EIA 報告書の審査に責任をもつものである。EIA 承認機関の長官は、プロジェクトの専門性と技術側面、周辺環境の複雑さを検討し、「審査委員会」か「審査サービス組織」のいずれかを EIA 報告書審査担当機関として決める。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 EIA 報告書の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 承認機関に再度提出する。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。



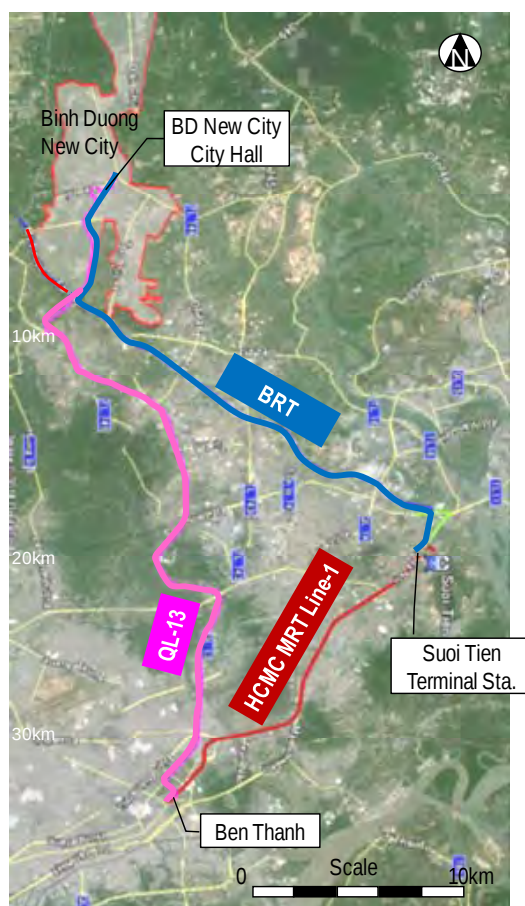
出典：JICA 調査団

Figure 3.10.7 EIA 報告書の作成・審査・承認手続きの流れ

3.10.7 代替案の検討

(1) ゼロオプション

ゼロオプション(現行のバスルート)はビンズオン新都市とベンタンを国道 13 号線で結んでおり、その平均所要時間は 134 分(乗り換え時間除く)である。調査団が提案した BRT ルートは Pham Ngoc Thach Road (PNT 道路)、My Phuoc-Tan Van Road (MP-TV 道路)、工業団地内計画道路、国道 1 号線を通してビンズオン新都市と HCMC MRT1 号線のスオイティエンターミナル(STT)駅を結んでいる。BRT ターミナルは STT 駅付近に計画されていることから、旅客は MRT1 号線に乗り換えてベンタン方面にアクセスする事が可能であり、この場合のビンズオン新都市-ベンタン間の所要時間は、現行の 134 分から短縮されると想定される。

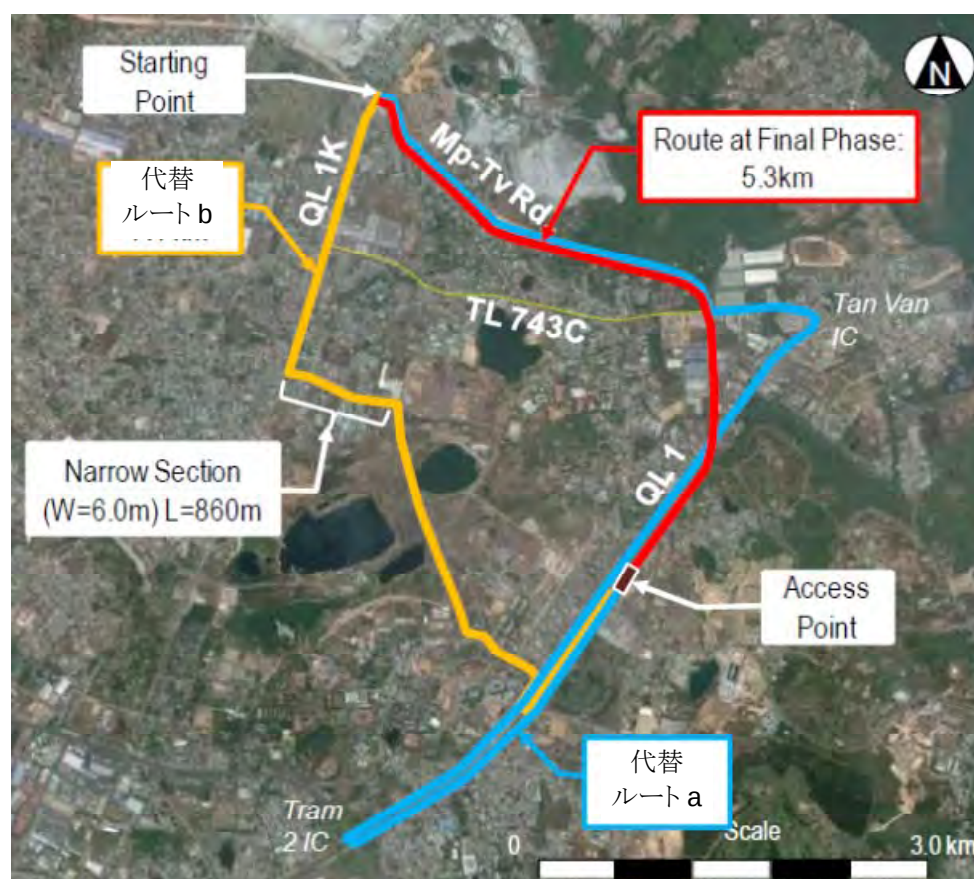


出典: JICA 調査団

Figure 3.10.8 現行バスルートと BRT ルート

(2) BRT ルート代替案

BRT 事業に係るいくつかの関連プロジェクト開発、特に国道1号のプロジェクトが遅延、先延ばしとなるリスクがあり、その場合は渋滞の発生や通行不可などにより BRT の運行速度に負の影響を与える。そのため、調査団は以下のような 2 つの代替ルートを検討した



代替ルート-a	ビンズオン新都市 – PNT 道路 – MP-TV 道路– TL743C – Tan Van IC – 国道1号線 (to HCMC 市内方面) – Tram 2 IC – 国道1号線(Dong Nai 方面) – STT 駅
代替ルート-b	ビンズオン新都市 – PNT 道路 – MP-TV 道路 – QL-1K – 国家大学内道路 – 英霊墓地前 U ターン – 国道 1 号線 – STT 駅

出典: JICA 調査団

Figure 3.10.9 BRT 代替ルート案(MP-Tv 道路と QL-1K の交差点以東)

上図の代替ルートは、2 つの関連プロジェクトが遅延、または開発されなかったケースを前提としたものである。一つは Tan Van IC 西の工業団地内計画道路の整備、もうひとつは国道1号線の STT 駅前フライオーバー事業である。両ルートは第 6 回 Monthly Meeting にてビンズオン省に提案されたが、代替ルート1については大きな時間ロスが発生し、大体ルート2については通行困難な区間の問題があり、現実的ではないと判断された。

(3) 代替案の検討

複数の代替案を検討する事は、環境・文化・コミュニティ・資源等を保持しつつ事業の目的を達成するための解決策を提案することに寄与する。下表はゼロオプションと 3 つの BRT 事業実施ケース(提案ルート、代替ルート-a, 代替ルート-b)のそれぞれについて、環境影響をまとめたものである。

Table 3.10.18 ゼロオプションおよび本 BRT 事業実施ケースの環境影響

	Alternative 1 ゼロオプション	Alternative 2 (BRT 提案ルート)	Alternative 3 (BRT 代替ルート-a)	Alternative 4 (BRT 代替ルート-b)
概要	ビンズオン新都市とベンタンを国道13号線で結ぶ既存バス	ビンズオン新都市 – PNT 道路 – MP-TV 道路 – 工業団地内計画道路 – 国道1号線 – STT 駅。 STT 駅から HCMC MRT1 号線に乗り換えてベンタンにアクセス	ビンズオン新都市 – PNT 道路 – MP-TV 道路 – TL743C – Tan Van IC – 国道1号線 (to HCMC 市内方面) – Tram 2 IC – 国道1号線 (Dong Nai 方面) – STT 駅 ⇒ベンタン (MRT)	ビンズオン新都市 – PNT 道路 – MP-TV 道路 – QL-1K – 国家大学内道路 – 英霊墓地前 U ターン – 国道1号線 – STT 駅 ⇒ベンタン (MRT)
社会影響	国道13号線は現状既にピーク時を中心に混雑が激しく、路線バスも一因である。交通調査にて、ビンズオン新都市からベンタンまでの平均旅行時間は134分であった。 新たな用地取得は発生しない	BRT が整備された場合、ビンズオン新都市 – ベンタン間の旅行時間は40分短縮されると見込まれる。 工業団地内計画道路整備事業にて、1km 程の道路用地取得が発生するものの、BRT 事業においては新たな用地取得は発生しない。 BRT 沿線、特に停留所付近にて雇用創出と人口増加が起き、税収の増加が見込まれる。	国道1号線を大きく迂回する事になり、Alternative 2 に比して約5km、旅行時間にし約15分程長くなる。 新たな用地取得は発生しない BRT 沿線、特に停留所付近にて雇用創出と人口増加が起き、税収の増加が見込まれる。	ルート内に狭小区間(幅6m、長さ860m)があり、BRT 車両が通るのは困難。 狭小区間の拡幅や、国家大学内道路の拡幅などに用地取得が発生する可能性がある。 BRT 沿線、特に停留所付近にて雇用創出と人口増加が起き、税収の増加が見込まれる。
環境影響	経済発展に伴い交通量が増えることで渋滞が悪化し、バス旅行時間が伸びると、排出ガスも悪化する。 新たな構造物建設に依る汚染等は発生しない	既存バスから BRT への乗り換えに依り、国道13号線沿いの大気汚染は緩和される。一方、MP-TV 道路沿いのフライオーバーなどの BRT 施設建設中は、一時的な大気汚染や騒音・振動が見込まれる	Alternative 2 と同様	Alternative 2 と同様 加えて、狭小区間は道路と民家の距離が近い ため、拡幅工事や BRT 運行の際に、騒音など 顕著な影響が発生する

出典：JICA 調査団

3.10.8 ステークホルダー協議

(1) ステークホルダー協議開催にかかわる規定

政令 18/2015/ND-CP および通達 27/2015/TT-BTNMT によると、EIA 報告書作成過程に事業主が被影響コミュニティの人民委員会および被影響コミュニティの代表と協議を行う義務があると規定している。コミュニティとの協議開催(ミーティング方式)は、EIA 実施過程に必要とされている(政令 18/2015/ND-CP)。本調査では、2015 年 2 月～3 月間に実施した社会経済調査を通じて、Mp-Tv 道路沿いに住んでいる被影響住民200世帯を対象に、事業の必要性、予測されるインパクト、必要なインパクト回避・低減策等についての意見を聴取した。

調査結果は、BRT 事業の社会経済調査報告書に詳細に記載されている。調査結果の要約は次の通

りである。

(2) 事業便益について期待されること

下表に、事業がもたらす便益についての調査対象者の考えを示している。事業実施がコミュニティーに多大の便益をもたらすと考えている回答者は全体の 19.7%を占めている。その理由として、プロジェクト対象エリアで深刻化している交通渋滞や交通事故等が本事業により緩和できると認識されているという。一方、調査対象者のかなり多く(63.6%)は BRT 事業がコミュニティーに便益と同時に負のインパクトをもたらすと考えている。これに、「事業が全く便益もたらさない」との回答は全体の 8.6%、「現在、事業の便益について判らない」との回答は全体の 8.1%を占めている。

Table 3.10.19 事業の便益についての住民の考え (%)

質問:「事業はあなたに便益をもたら せると思いますか?」への回答	Thu Dau Mot (N=51)	Thuan An (N=97)	Di An (N=50)	計 (N=198)
「はい」	23.6	12.4	30.0	19.7
「いえ」	19.6	6.2	2.0	8.6
「便益と負のインパクト」	52.9	71.1	60.0	63.6
「現在は判らない」	3.9	10.3	8.0	8.1
合計	100	100	100	100

下表に、事業の具体的な便益についての住民の考えを示している。多く(79.5%)は、「交通(アクセシビリティ)を容易にする」ことが事業の最大の便益と考えている。これに、「省・市内での交通安全が向上される」ことに 66%、「交通渋滞が緩和される」ことに 62%、「交通費が低減される」ことに 61%、が期待される事業便益であると回答している。一方、回答者のうちの 26.8%は、「現在の交通手段により発生する排気ガスや埃が低減され、大気環境が改善される」について否定的な考えをもっている。

Table 3.10.20 事業がもたらす具体的な便益についての住民の考え (%)

質問:「BRT 事業は次の便益をもたらすと考えていますか」への回答	「便益がな い」	「便益が著し い」	「便益があ る」
1- バス停周辺のサービス／ビジネスで収入が増えられる(N=196)	36.7	34.7	28.6
2- 交通が容易になる (N=200)	11.5	9.0	79.5
3- 省・市内での交通安全が向上される (N=198)	16.7	17.2	66.1
4- 交通渋滞が低減される (N=200)	21.0	17.0	62.0
5- 交通費用が低減される (N=196)	18.4	20.4	61.2
6- 現在の交通手段により発生する排気ガスや埃が低減され、大気環境が改善される (N=198)	26.8	31.3	41.9

出典: JICA 調査団

(3) 事業によるインパクト

下表に、BRT 事業の実施がもたらす負のインパクトについての調査対象者の考えを示す。

質問回答者のうち、40%以上の者は、工事中および供用中に発生する大気汚染、騒音、振動等のインパクトが軽微であると考えている。一方、予想される著しいインパクトとして、回答者の 26%の者は大気汚染、29%の者は騒音とそれぞれ挙げている。

社会面のインパクトについては、質問回答者の多く(50%以上)が、想定されるマイナス・インパクトがないと考えている。しかし、質問回答者の一部(20.1%)は、他地域から流入する工事労働者により地域社会の治安が乱されると懸念している。これに、回答者のうちの 21.8%は、特に工事期において地域交通が困難になると懸念している。

Table 3.10.21 BRT 事業の実施がもたらすインパクトについての調査対象者の考え (%)

事業により発生するマイナス・インパクトについて	想定しない	インパクトが軽微であろう	インパクトが深刻であろう
自然環境へのインパクト			
1- 大気汚染	30.7	42.2	26.1
2- 工事期における騒音	30.0	41.5	28.5
3- 工事期における振動	41.0	46.0	13.0
4- 景観、公共施設等の悪影響	51.0	37.4	11.6
社会環境へのインパクト			
5- 外部から大量に流入する労働者により治安が乱れる	51.8	28.1	20.1
6- 犯罪が増える	53.8	28.1	18.1
7- 工事期においてビジネス/サービスが損害を受ける	55.5	24.0	20.5
8- 地域交通が困難になる	53.5	24.7	21.8

出典：JICA 調査団

3.10.9 環境スコーピング

下表に、BRT 事業の準備期、工事期、および供用期において想定される負のインパクトを示す。

Table 3.10.22 環境スコーピング表

項目	No.	環境要素	評価		評価の理由
			準備期・工事期	供用期	
Pollution	1	Air pollution	B-	C±	[Construction stage] • Dust and polluted gas will be generated from the operation of construction machine around the construction sites of flyovers, depot, bus stops. [Operation stage] • Operation of buses may cause more air pollution by exhaust gas. • However, it is expected that total volume of exhausted CO2 and other polluted substances in the project area will be decreased due to the

項目	No	環境要素	評価		評価の理由
			準備期・ 工事期	供用 期	
					decrease in private vehicle and the mitigation of traffic congestion.
	2	Water pollution	C-	C-	[Construction stage] - Polluted water generated by construction works of flyovers and depot may cause negative impact to surface water environment. [Operation stage] - Polluted water and waste oil generated from the depot may cause negative impact to the surrounding water bodies.
	3	Wastes	C-	C-	[Construction stage] - Construction wastes and general wastes from construction sites of flyovers and depot may cause negative impact to the surrounding environment. [Operation stage] - Improperly-disposed wastes from the depot and the bus stops may cause negative impact to environment.
	4	Soil pollution	D	C-	[Construction stage] - Materials which may cause soil pollution will not be used for construction works. [Operation stage] - Waste oil and polluted water from the depot may cause soil pollution to the surrounding area.
	5	Noise, vibration	B-	B±	[Construction stage] - Levels of noise and vibration may increase due to construction works. [Operation stage] - Level of noise and vibration may increase due to the bus operation. - However, noise level in total may decrease due to the decrease in private vehicles.
	6	Ground subsidence	D	D	[Construction stage / Operation stage] Construction of flyovers and depot with light structures on the solid land in the project area is expected not cause ground subsidence.
	7	Offensive odor	D	D	[Construction stage / Operation stage] Construction works and its maintenance do not generate offensive odor.
	8	Bottom sediment	D	D	[Construction stage / Operation stage] Large-scale soil reclamation or civil work is not required for construction of flyovers, depot, and bus stops. Therefore, the Project is expected not caused bottom sediment to the surrounding water bodies.
Natural environment	9	Protected areas	D	D	[Construction stage / Operation stage] There is not any protected areas such as national park observed in the project area.
	10	Eco-system	D	D	[Construction stage / Operation stage] The areas around the project site are already urbanized and occupied by many industrial zones and residential areas.
	11	Hydrological situation	D	D	[Construction stage / Operation stage] The construction and operation of the BRT system is expected not cause affect to the flow of rivers those are located far from the BRT route.
	12	Topography and geo-graphical features	D	D	[Construction stage / Operation stage] The project areas is occupied mainly by fairly flat low hills. Impact to topography and geographical features around the depot and flyovers is not predicted.

項目	No	環境要素	評価		評価の理由
			準備期・ 工事期	供用 期	
Social environment	13	Involuntary resettlement	C-	D	[Pre-construction stage] - The BRT Project requires land for the depot and the bus route. However, land for the depot had been acquired by Binh Duong PC during the 2003-2010 period, under the Binh Duong Industrial – Service and Residential Complex Development Project. Due diligence survey is required to ensure that the process of land acquisition for this land is conform to JICA Environmental Guidelines. - Land required for the BRT route had been almost acquired under the Mp-Tv Road Construction Project, Pham Ngoc Thach Road Construction Project, etc. - Construction of 8 flyovers and 13 bus stops along Mp-Tv Road is planned in Phase 1 (by 2018). However, there is no need to acquire additional land for these flyovers and bus stops, because they are planned within the ROW of Mp-Tv Road. [Operation stage] - Requirement of additional land acquisition and resettlement is not expected during operation stage of the BRT bus.
	14	The poor	D	C+	[Construction stage / Operation stage] - The Project is expected not cause impact to the poor. - The Project may help to improve accessibility of the poor, the elderly people, the handicapped persons, etc.
	15	Indigenous and ethnic people	D	D	[Construction stage / Operation stage] Indigenous and ethnic people are not observed residing around the project area.
	16	Local economy such as employment and livelihood	C±	B+	[Construction stage] - Residents and business activities near the construction sites may be affected by dust, noise, traffic jam, etc. temporarily during construction stage. - Local residents may have opportunity to work as construction worker for the project. [Operation stage] - Local economy and industry may be promptly developed due to the improved accessibility to Suoi Tien Terminal Station, New Eastern Bus Terminal, Cai Mep-Thi Vai International Port, Hi-Tech Park, HCMC University, Ben Thanh Business Center, etc. - The Project may contribute to economic development of the areas around the bus stops
	17	Land use and utilization of local resources	B+	A+	[Construction stage / Operation Stage] - There may be significant change in land use in the areas along Mp-Tv Road, especially in the areas around the bus stops, where agricultural land may change into residential land, urban land, commercial land, etc. - The flyovers and the pedestrian bridge built at the bus stops may help local residents to across Mp-Tv Road in more easier and safer manner. - Improvement of traffic condition may distribute to the efficient use of local resources.
	18	Water usage or water rights and rights of common	D	D	[Construction stage / Operation Stage] There is not any river or lakes in the project area. The project is expected not cause impact to the water usage of local residents.
	19	Existing social infrastructures	B-	B+	[Construction stage] Traffic jam may occur on the roads around the construction sites during

項目	No	環境要素	評価		評価の理由
			準備期・ 工事期	供用期	
		and service			construction. [Operation stage] • The BRT buses may help improve local residents' accessibility to public facilities in large area.
	20	Social capitals, local organizations, such as authorities to make decisions	D	D	[Construction stage / Operation stage] • Mp-Tv is a newly constructed road, and therefore the BRT project will not cause significant impact to the existing public transportation system of the locality.
	21	Misdistribution of benefit and damage	C-	C-	[Construction stage] • Residents who reside near the construction sites may suffer more direct impact of dust, noise, traffic jam, etc. than residents who reside far from the construction sites. [Operation stage] • Residents who reside right near the bus stops may earn more direct benefits (such as increased land price, reduction of travel time, etc.) from the project than residents who reside far from the bus stops.
	22	Local conflict of interests	D	D	[Construction stage / Operation stage] • Conflict of interests between local residents/communes is not predicted by the Project.
	23	Cultural, historical heritage	B-	B-	[Construction stage / Operation stage] • One national heritage relic (Phu Loi Prison) is found in the project area, but it is located 400 m far from the planned BRT route. • Some sensitive spots (churches, pagodas, schools, etc.) are found within 500m from the planned BRT route. Among these spots, Ham An Pagoda (Hiep Thanh Ward) and Doan Thi Diem Primary School (Binh An Ward) are located right near the BRT route and may be affected directly by noise, air pollution, traffic jam, etc.
	24	Landscape	C-	D	[Construction stage] • The appearance of temporary structures, construction machines, etc. may cause damage to the local landscape during the construction stage. [Operation stage] • Negative impact to landscape is not predicted, due to no any scenic landscape is observed in the area along the BRT route.
	25	Gender	D	D	[Construction stage / Operation stage] • Impact to gender that requires particular consideration is not expected.
	26	Children's right	D	C+	[Construction stage] • Impact to children's right that requires particular consideration is not expected. [Operation stage] • The bus operation and the pedestrian bridge at the bus stop may help improve children's accessibility to other areas.
	27	Hazard (risk), infectious diseases such as HIV/AIDS	C-	C-	[Construction stage] • Risk of HIV/AIDS infection may increase among construction workers, amusement places around construction sites. [Operation stage] • Rural communes along the BRT route may be quickly developed in term

項目	No.	環境要素	評価		評価の理由
			準備期・ 工事期	供用 期	
Others					of economy, and will be easily communicated with other areas, and therefore, may face increased risk of infection.
	28	Working environment (including working safety)	C-	D	[Construction stage] - Dust and exhaust gas generated by construction works may cause negative affect to workers' health. - Wastes from worker camps and construction office may worsen sanitary condition of the surrounding areas. [Operation stage] - Impact to working environment that requires particular consideration is not expected.
	29	Accident	B-	B-	[Construction stage] - There is risk of traffic accident on the roads around the construction sites. [Operation stage] - Traffic accident may occur around the bus stops due to the inattention of both drivers and pedestrians.
	30	Trans-boundary impacts, global warming	C-	B+	[Construction stage] - Greenhouse gas (CO₂) will be generated by construction works. [Operation stage] - It is expected that total volume of greenhouse gas will be decreased, due to the decrease in motorbikes and other means of private transportation. - The BRT buses using compressed natural gas (CNG) as fuel will be introduced to the Project with aim to reduce green house gas.

Note A+/-: serious positive/negative impact is expected;
 B+/-: positive/negative impact is expected to some extent;
 C+/-: extent of impact is unknown, further study is needed;
 D: limited impact/negligible impact, further study is not needed.

出典: JICA 調査団

3.10.10 環境社会配慮調査結果

上述のスコーピングの結果で、「A-」、「B-」および「C-」と評価された環境項目については次の環境調査配慮調査の TOR に示すように更に詳細に調査し評価することとする。

(1) 環境社会配慮調査の TOR

スコーピングに基づき、「A-」、「B-」および「C-」と評価される以下の環境項目を中心として調査する。

Table 3.10.23 環境社会配慮調査の TOR

項目	No.	環境要素	評価		調査項目	調査手法
			準備期・ 工事期	供用 期		
Pollution	1	Air pollution	B-	C±	1. 大気質 2. 環境基準 3. 工事の影響 4. 将来の予測交通量	・既存資料調査 ・沿道の大気汚染物質の測定 ・工事の内容や工法の確認 ・将来の交通量に基づく汚染物質排出総量の試算 ・大気中の汚染物質の拡散・着地濃

項目	No.	環境要素	評価		調査項目	調査手法
			準備期・工事期	供用期		
						度の将来予測。
	2	Water pollution	C-	C-	1. 表流水及び地下水水質 2. 水質基準 3. 表流水の利用状況	・既存資料調査 ・表流水・地下水の水質測定 ・関係者へのヒアリング ・工事の内容や工法の確認
	3	Wastes	C-	C-	1. 建設工事現場周辺の廃棄物の処分方法	・関係者へのヒアリング ・類似事例の調査
	4	Soil pollution	D	C-	1. バスデポの施設計画・運用計画	・既存資料調査 ・類似事例の調査
	5	Noise, vibration	B-	B±	1. 騒音・振動レベル 2. 環境基準 3. 病院や学校の位置 4. 工事の影響	・既存資料調査 ・沿道の騒音・振動レベルの測定 ・将来の予測交通量に基づく沿道の騒音レベルの予測 ・工事の内容や工法の確認
Social environment	13	Involuntary resettlement	C-	D	1. 住民移転の規模(土地面積、世帯数、その他資産等) 2. 住民移転計画	・法制度、組織制度調査 ・補償・住民移転計画の確認調査 ・類似事例の調査
	16	Local economy such as employment and livelihood	C±	B+	1. 被影響住民の生活状況 2. 地域の経済活動状況 3. 道路を横断する車両及び歩行者の状況	・社会経済調査 ・既存資料調査 ・現地調査 ・類似事例の調査
	19	Existing social infrastructures and service	B-	B+	1. 道路沿いのユーティリティの設置状況 2. 道路を横断する車両及び歩行者の状況	・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
	21	Misdistribution of benefit and damage	C-	C-	1. 被影響住民の生活状況 2. 住民移転計画	・社会経済調査 ・既存資料調査 ・類似事例の調査
	23	Cultural, historical heritage	B-	B-	1. 沿線沿いの宗教関連施設	・現地調査 ・関係者へのヒアリング
	24	Landscape	C-	D	1. 道路沿いの並木の分布	・現地調査 ・既存資料調査 ・関係者へのヒアリング
	27	Hazard (risk), infectious diseases such as HIV/AIDS	C-	C-	1. 労働者の健康状態	・関係者へのヒアリング ・類似事例の調査
	28	Working environment (including working safety)	C-	D	1. 労働環境	・関係者へのヒアリング ・類似事例の調査
Others	29	Accident	B-	B-	1. 労働災害 2. 交通事故発生件数	・既存資料調査 ・関係者へのヒアリング ・類似事例の調査
	30	Transboundary impacts, global warming	C-	B+	1. 工事の影響 2. 将来の予測交通量	・工事の内容や工法の確認 ・将来の交通量に基づく温室効果ガス(CO2)排出総量の試算

(2) 環境社会配慮調査結果(予測結果を含む)

「A-」、「B-」、「C-」と評価される環境項目に係る調査の結果を下表に示す。

Table 3.10.24 環境社会配慮調査結果

環境項目	調査・予測結果
Air pollution B- / C±	[In the construction phase] In the construction phase, ambient air environment and people living near the construction sites (bus depot, flyovers) would be affected due to the following causes: - Soil works such as digging and leveling which cause dust. - Operation of vehicles transporting construction materials; - Loading and unloading construction materials and equipment from cranes, - Increased dust and gas emissions on dry days. Total amount of dust, exhaust gases arising from combustion of the fuel of construction equipment is based on the amount of diesel consumption from construction activities. If a truck (with size from 3.5 to 16 tons) consumes 1 ton of diesel, it will emit into the air about 4.3 kg of TSP; 20S kg of SO₂ (S as a function of sulfur in diesel, according QCVN01: 2007/BKHCN, S = 0.05%); 55kg of NO_x; 28kg of CO, and 12kg of VOC. The experience and data from other road/highway construction projects (such as Hochiminh - Long Thanh - Dau Giay expressway) showed that, except for TSP, concentration of other air parameters measured near construction sites were lower than the allowable level of standards (QCVN/BTNMT 05:2013). Near the construction sites (BRT depot, flyovers, bus stops), there are several residential areas which may directly affected by air pollution such as the following: - Km 3 + 078 (Bus stop-2, IS-5, intersection with National Highway 1K) - Km 7 + 272 (IS-12) - Km 7 + 471 (IS-13, intersection with Nguyen Thi Minh Khai road) - Km 10 + 559 (IS-21, An Phu intersection) - Km 10 + 611 (IS-22, An Phu intersection (DT743A)) However, Ham An Pagoda and Doan Thi Diem School and other sensitive spots are located far from the construction sites and will be not affected by air pollution. The impact of air pollution is unavoidable during the construction period. However, this impact can be mitigated to acceptable condition by applying appropriate technical and management measures. [In the operation phase] The construction of 7 flyovers along My Phuoc – Tan Van Road is recommended with aim to improve the running speed of BRT buses operating between Binh Duong New City and Suoi Tien Station / New Eastern Bus Terminal. According to result of surveys on current environmental and social conditions of the areas along My Phuoc – Tan Van Road, the areas around these flyovers are almost urbanized, populated and may be affected by the project during the operation phase, especially in terms of air pollutions, noise, traffic accidents, etc. A prediction is carried out to confirm the extents of impacts of air pollution which may be caused by the moving vehicles, including BRT buses, to the areas adjacent to the planned flyovers in 2020 and 2040. Since the meteorological conditions of the study area are almost similar with insignificant differences in wind velocity, wind direction; and the road cross sections are almost the same (road width, height of road embankment, etc.), it is reasonable to carry out prediction calculation only for the road sections with heavy traffic volume and where there is residential area located nearby. Consequently, the road sections nearby the flyover IS5, IS21, and IS29 are selected for the prediction. Figures 3.10.10~15 show results of prediction.

環境項目	調査・予測結果
	NOx CO SPM SO2 出典： JICA 調査団 Figure 3.10.10 Estimated concentrations of air pollutants – Flyover IS5, in case of without BRT Project NOx CO SPM SO2 出典： JICA 調査団 Figure 3.10.11 Estimated concentrations of air pollutants – Flyover IS5, in case of with BRT Project

環境項目	調査・予測結果
	Figure 3.10.12 displays four line graphs showing estimated concentrations of air pollutants (NOx, SPM, CO, SO2) in µg/m3 versus distance (10m to 100m) for the case without BRT Project. Each graph compares 2020 (solid blue line with circles) and 2040 (dashed red line with squares) scenarios. All pollutants show a decreasing trend with distance, with 2040 levels generally higher than 2020 levels. 出典： JICA 調査団 Figure 3.10.12 Estimated concentrations of air pollutants – Flyover IS21, in case of without BRT Project Figure 3.10.13 displays four line graphs showing estimated concentrations of air pollutants (NOx, SPM, CO, SO2) in µg/m3 versus distance (10m to 100m) for the case with BRT Project. Each graph compares 2020 (solid blue line with circles) and 2040 (dashed red line with squares) scenarios. The trends are similar to Figure 3.10.12, but the overall concentrations are lower, indicating a positive impact of the BRT project. 出典： JICA 調査団 Figure 3.10.13 Estimated concentrations of air pollutants – Flyover IS21, in case of with BRT Project

環境項目	調査・予測結果
	出典： JICA 調査団 Figure 3.10.14 Estimated concentrations of air pollutants – Flyover IS29, in case of without BRT Project
	出典： JICA 調査団 Figure 3.10.15 Estimated concentrations of air pollutants – Flyover IS29, in case of with BRT Project In comparison between estimated air pollutant concentrations and allowable maximum of air pollutant concentrations stated in QCVN 05:2010/BTNMT, it can conclude that: - Even in case of occurrence of traffic jam (hour vehicle velocity = 10km) in peak hour, concentrations of TSP, CO, NO₂, SO₂ predicted in 2020 and 2040 at all road sections nearby the planned flyovers IS5, IS21, and IS29 are smaller than the allowable maximum concentrations stated in QCVN 05:2010/BTNMT. - There are no remarkable differences between the air pollutant concentrations predicted in case of

環境項目	調査・予測結果
	“with BRT” and “without BRT”. Consequently, it can conclude that impact of air pollutants generated by the Project in operation phase is insignificant. - The predicted traffic volumes in peak hour in all road sections in 2020 and 2040 are relatively low. The heaviest traffic volumes predicted in 2040 in peak hour are 7,116 small-car-units at IS5, and 155 big-car-units at IS12 and IS13. These small traffic volumes are considered as main factors contributing to the low levels of air pollutant concentration.
Water pollution C- / C-	<u>[In the construction phase]</u> Polluted water generated from the construction works, especially for the depot may cause negative impact to surface water environment. However, impact of water pollution is predicted insignificant and limited, since the depot is a small-scaled structure, and the use of heavy construction machine is not expected. <u>[In the operation phase]</u> The wastewater in operation phase is only generated at the depot, including both domestic wastewater and wastewater from car washing and maintenance activities. Assume that a person working in the depot will use 65 liters of clean water per day ^{Note 1)}; then the estimated volume of wastewater generated from the depot is about 8.5 m³/per day. In 2020, 16 m³/day in 2030, and 24 m³/day in 2040. This waste water should be treated before discharging to drainage system. Domestic wastewater from the depot shall be treated by septic tank. Based on the estimated volume of wastewater at the depot in 2040, the tank capacity shall be as follow: Volume of domestic wastewater = 24 m³/day * 2 day of storage = 48 m³; In addition, wastewater also generated from washing buses. This wastewater contains organic substances, oil and suspended solids that require treatment before discharging to drainage system. Assume that it needs 3 m³ of water to wash a bus per day, then the estimated total wastewater generated from bus washing is 133 m³/per day in 2020, 264 m³/day in 2030, and 414 m³/day in 2040. Domestic wastewater and wastewater from washing buses may cause water pollution to the surrounding water bodies. Wastewater from washing buses shall be collected and screened to extract out solid wastes, before moving to a stabilization tank. Then wastewater shall be stabilized before being discharged into a flotation tank, where oil and suspended solids are removed. Then it shall be discharged into a coagulation and sedimentation tank with supporting of coagulating chemicals. The wastewater needs to be disinfected before discharged to drainage system.
Wastes C- / C-	<u>[In the construction phase]</u> Wastes generated during construction phase include solid waste from domestic activities, construction waste and waste hazardous (oil and grease waste). Domestic-generated solid waste: Domestic solid waste generated from workers' facilities contains organic wastes such as paper, plastics, cartons, food waste. Average generation of domestic solid waste is about 0.4 – 1.0 kg/person/day (Vietnam National Environment Report 2011 – Solid waste). It is estimated 30 – 50 workers/camp (for each construction site of flyovers and BRT depot), the daily solid waste generation caused by this project during construction phase is 12 - 50 kg/day/camp. This waste consists of organic substances (food waste) and other non-biodegradable wastes such as cans, plastic, paper, etc. Beside the impact on the aesthetics, biodegradable wastes would cause bad odor and source of pathogens if proper treatment is not applied. Construction waste: debris from digging to create ground (background construction) and unsuitable materials, mortar residue and excess concrete, used fuel containers, and oily cloths. This waste mainly causes impact on aesthetics of the area. Hazardous waste sources are oily contaminated waste from regular maintenance such as used fuel containers and oily cloths. The amount of this waste is little and not a regular waste. <u>[In the operation phase]</u> At the BRT Depot, waste generated from activities of operational center, fuel recharge station, parking and washing areas. Assume that one person working in the depot will discharge 0.5 kg of solid waste per day, then 65 kg, 125 kg, and 190 kg of solid waste generated from the depot should be collected and treated in 2020, 2030, and 2040, respectively. In addition, hazardous wastes such as waste batteries, tires, oily waste will be generated from the operational and maintaining activities of BRT buses. These hazardous wastes need to be separated, collected, transferred and treated properly

ⁱ Note 1) Volume of water used in a common office, as result of a survey in Tokyo,
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/ryuiki/dl/06.pdf>

環境項目	調査・予測結果																																																																																			
	to avoid negative impacts on environment as well as public health. Table 3.10.25 Planned capacity of the depot <table><tr><td>Year</td><td>2020</td><td>2030</td><td>2040</td></tr><tr><td>Shuttle bus (unit)</td><td>9</td><td>9</td><td>9</td></tr><tr><td>Feeder bus (unit)</td><td>6</td><td>6</td><td>6</td></tr><tr><td>BRT bus (unit)</td><td>29</td><td>73</td><td>123</td></tr><tr><td>Total number of bus (unit)</td><td>44</td><td>88</td><td>138</td></tr><tr><td>General manager (pers)</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>Staff (pers)</td><td>7</td><td>13</td><td>20</td></tr><tr><td>General affairs managers (pers)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Advisor (pers)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Accountant chief (pers)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Accountant staff (pers)</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>Other managers</td><td>2</td><td>2</td><td>2</td></tr><tr><td>Engineers (pers)</td><td>7</td><td>14</td><td>22</td></tr><tr><td>Total staff working at depot (pers)</td><td>22</td><td>35</td><td>50</td></tr><tr><td>Bus drivers (pers)</td><td>107</td><td>213</td><td>333</td></tr><tr><td>Total personnel number (pers)</td><td>129</td><td>248</td><td>383</td></tr></table> Source: JICA Study Team Based on the prediction of BRT demand, estimation of average waste generation at each bus stop station, with about 0.015 kg of waste generated by a passenger per trip, will be 130 kg/day in 2020 and 530 kg/day in 2030.	Year	2020	2030	2040	Shuttle bus (unit)	9	9	9	Feeder bus (unit)	6	6	6	BRT bus (unit)	29	73	123	Total number of bus (unit)	44	88	138	General manager (pers)	2	2	2	Staff (pers)	7	13	20	General affairs managers (pers)	1	1	1	Advisor (pers)	1	1	1	Accountant chief (pers)	1	1	1	Accountant staff (pers)	1	1	1	Other managers	2	2	2	Engineers (pers)	7	14	22	Total staff working at depot (pers)	22	35	50	Bus drivers (pers)	107	213	333	Total personnel number (pers)	129	248	383																			
Year	2020	2030	2040																																																																																	
Shuttle bus (unit)	9	9	9																																																																																	
Feeder bus (unit)	6	6	6																																																																																	
BRT bus (unit)	29	73	123																																																																																	
Total number of bus (unit)	44	88	138																																																																																	
General manager (pers)	2	2	2																																																																																	
Staff (pers)	7	13	20																																																																																	
General affairs managers (pers)	1	1	1																																																																																	
Advisor (pers)	1	1	1																																																																																	
Accountant chief (pers)	1	1	1																																																																																	
Accountant staff (pers)	1	1	1																																																																																	
Other managers	2	2	2																																																																																	
Engineers (pers)	7	14	22																																																																																	
Total staff working at depot (pers)	22	35	50																																																																																	
Bus drivers (pers)	107	213	333																																																																																	
Total personnel number (pers)	129	248	383																																																																																	
Soil pollution D / C-	<u>In the operation phase</u> Soil pollution in the operation phase is expected mainly from the operation of the BRT depot. Waste oil, oily solid wastes from the bus maintenance work, polluted water from the bus washing, etc., may cause soil pollution to the areas around the depot.																																																																																			
Noise, vibration B- / B±	<u>In the construction phase</u> During construction phase, noise may be arised from the following equipments: - Building equipment. - Construction of bored piles for flyovers - Convey soil, stone, materials. The main sources of noise will be construction machines with the noise levels as high as 76 – 89 dBA, which however significantly decrease over distances. Result of noise level at different distances is presented in the following table. Table 3.10.26 Noise levels from the operation of construction machine <table><tr><th rowspan="2">Equipment</th><th colspan="6">Distance (m)</th></tr><tr><th>1.5*</th><th>10</th><th>20</th><th>30</th><th>40</th><th>50</th></tr><tr><td>Backhoe</td><td>78</td><td>68.9</td><td>65.6</td><td>63.7</td><td>62.3</td><td>61.2</td></tr><tr><td>Compactor</td><td>83</td><td>73.9</td><td>70.6</td><td>68.7</td><td>67.3</td><td>66.2</td></tr><tr><td>Truck</td><td>76</td><td>66.9</td><td>63.6</td><td>61.7</td><td>60.3</td><td>59.2</td></tr><tr><td>Excavator</td><td>81</td><td>71.9</td><td>68.6</td><td>66.7</td><td>65.3</td><td>64.2</td></tr><tr><td>Jackhammer</td><td>89</td><td>79.9</td><td>76.6</td><td>74.7</td><td>73.3</td><td>72.2</td></tr><tr><td>Gradder</td><td>85</td><td>75.9</td><td>72.6</td><td>70.7</td><td>69.3</td><td>68.2</td></tr><tr><td>Bulldozer</td><td>82</td><td>72.9</td><td>69.6</td><td>67.7</td><td>66.3</td><td>65.2</td></tr><tr><td>Concrete mix machine</td><td>79</td><td>69.9</td><td>66.6</td><td>64.7</td><td>63.3</td><td>62.2</td></tr><tr><td>Crane</td><td>81</td><td>71.9</td><td>68.6</td><td>66.7</td><td>65.3</td><td>64.2</td></tr><tr><td>Chain saw</td><td>84</td><td>74.9</td><td>71.6</td><td>69.7</td><td>68.3</td><td>67.2</td></tr></table> 出典: Construction noise handbook (US Department of Transportation, 2006) In this project, light construction machinery such as backhoe, truck, excavator, bored pile drilling machine will be used to construct flyovers. The noise at distance of 30m is predicted lower than the	Equipment	Distance (m)						1.5*	10	20	30	40	50	Backhoe	78	68.9	65.6	63.7	62.3	61.2	Compactor	83	73.9	70.6	68.7	67.3	66.2	Truck	76	66.9	63.6	61.7	60.3	59.2	Excavator	81	71.9	68.6	66.7	65.3	64.2	Jackhammer	89	79.9	76.6	74.7	73.3	72.2	Gradder	85	75.9	72.6	70.7	69.3	68.2	Bulldozer	82	72.9	69.6	67.7	66.3	65.2	Concrete mix machine	79	69.9	66.6	64.7	63.3	62.2	Crane	81	71.9	68.6	66.7	65.3	64.2	Chain saw	84	74.9	71.6	69.7	68.3	67.2
Equipment	Distance (m)																																																																																			
	1.5*	10	20	30	40	50																																																																														
Backhoe	78	68.9	65.6	63.7	62.3	61.2																																																																														
Compactor	83	73.9	70.6	68.7	67.3	66.2																																																																														
Truck	76	66.9	63.6	61.7	60.3	59.2																																																																														
Excavator	81	71.9	68.6	66.7	65.3	64.2																																																																														
Jackhammer	89	79.9	76.6	74.7	73.3	72.2																																																																														
Gradder	85	75.9	72.6	70.7	69.3	68.2																																																																														
Bulldozer	82	72.9	69.6	67.7	66.3	65.2																																																																														
Concrete mix machine	79	69.9	66.6	64.7	63.3	62.2																																																																														
Crane	81	71.9	68.6	66.7	65.3	64.2																																																																														
Chain saw	84	74.9	71.6	69.7	68.3	67.2																																																																														

環境項目	調査・予測結果
	permissible standard of 70dB from 6h00 to 21h00 (QCVN 26:2010/BTNMT). Accordingly, the noise impact to local residential areas can be rated as moderate and temporary. Regarding impact of vibration, construction of the flyovers will not apply equipment generating high level of vibration. For construction of BRT depot, soft-soil treatment machine such as pile driving, soil compacting would be used but the vibration caused by these machine is minor. Moreover, the BRT depot is located in an area surrounded mostly by vacant land. There is only a school, Nguyen Khuyen High School, located about 100m from the proposed BRT depot. The impact of vibration therefore is predicted insignificant. [In the operation phase] The Model ASJ 2003 (developed by the Acoustic Society of Japan) was used to predict noise levels in the operation phase at several sites along the BRT route. Figure 3.10.16~18 show the results of prediction. Figure 3.10.16 consists of four line graphs arranged in a 2x2 grid. The top row shows noise levels 'without BRT' for the years 2020 (blue line) and 2040 (red line). The bottom row shows noise levels 'with BRT' for the years 2020 (green line) and 2040 (purple line). Each graph plots noise level in dBA on the y-axis (0.00 to 60.00) against distance in meters on the x-axis (10m, 20m, 30m, 40m, 50m, 70m, 100m). In all cases, noise levels decrease as distance increases. The 'without BRT' scenarios show higher noise levels than the 'with BRT' scenarios. 出典： JICA 調査団 Figure 3.10.16 Predicted noise level – at Flyover IS5 Figure 3.10.17 consists of four line graphs arranged in a 2x2 grid. The top row shows noise levels 'without BRT' for the years 2020 (blue line) and 2040 (red line). The bottom row shows noise levels 'with BRT' for the years 2020 (green line) and 2040 (purple line). Each graph plots noise level in dBA on the y-axis (0.00 to 60.00) against distance in meters on the x-axis (10m, 20m, 30m, 40m, 50m, 70m, 100m). In all cases, noise levels decrease as distance increases. The 'without BRT' scenarios show higher noise levels than the 'with BRT' scenarios. 出典： JICA 調査団 Figure 3.10.17 Predicted noise level – at Flyover IS21

環境項目	調査・予測結果
	Figure 3.10.18 consists of four line graphs arranged in a 2x2 grid. The top row shows noise levels 'without BRT' for the years 2020 and 2040. The bottom row shows noise levels 'with BRT' for the same years. Each graph plots noise level in dBA (y-axis, 0.00 to 60.00) against distance in meters (x-axis, 10m to 100m). The 2020 'without BRT' graph (blue line) starts at approximately 51.8 dBA at 10m and decreases to about 35 dBA at 100m. The 2040 'without BRT' graph (red line) starts at approximately 50 dBA at 10m and decreases to about 35 dBA at 100m. The 2020 'with BRT' graph (green line) starts at approximately 49 dBA at 10m and decreases to about 33 dBA at 100m. The 2040 'with BRT' graph (purple line) starts at approximately 48 dBA at 10m and decreases to about 33 dBA at 100m. All graphs show a consistent downward trend as distance increases. 出典： JICA 調査団 Figure 3.10.18 Predicted noise level – at Flyover IS29 Based on the above-mentioned result of estimation, the impact noise in the operation phase can be assessed as below. - The highest noise level (58.4 dBA) is predicted in case of with BRT at the road section nearby the planned flyover IS5 in 2020. Besides, the noise level predicted in case of without BRT at the same road section in the same year of 2020 is 51.8 dBA. Difference between these noise levels is 6.6 dBA. This small difference leads to the conclusion that impact of the BRT Project to acoustic environment is insignificant. - This noise impact assessment does not take into consideration the background noise level, due to the lack of baseline data. However, the noise level monitored on February 11, 2015 at the site nearby the planned flyover IS21 (near An Phu Intersection) is 76.5 dBA and exceeds allowable maximum noise level (70 dBA) stated in QCVN 26:2010/BTNMT “Technical regulation on noise”. At some other sites along My Phuoc – Tan Van Road, especially at the sites near the major intersections, the monitored noise levels are also high and exceed the allowable maximum noise level. Therefore, it is recommended to continue monitoring the noise level along My Phuoc – Tan Van Road, and take proper measures to mitigate impact of noise at the sites nearby the sensitive receptors, such as hospital, school, religious facility, etc. Attention should be paid to the two sensitive spots are located right near the BRT route and may be affected directly by the project, Ham An Pagoda (Hiep Thanh Ward) and Doan Thi Diem Primary School (Binh An Ward).
Involuntary resettlement C- / D	[In the construction phase] Main infrastructure planned in this project includes: (1) a BRT bus depot planned in Binh Duong New City, (2) a number of flyovers planned in major road intersections, (3) a number of bus stops planned along the bus route, (4) a short-cut road connecting Mp-Tv Road with NH No.1 and STT Station. Land for these facilities and road had been acquired (or is being acquired) by the Binh Duong New City Development Project, or the Mp-Tv Road Construction Project, or the NH No.1 Widening Project. It also does not need to acquire additional land for the planned flyovers and bus stops, because these facilities are planned within the ROW of Mp-Tv Road. Results of the due diligence review of involuntary resettlement for the BRT depot carried out in this PPP F/S can be summarized as following: 1) It is difficult to verify the implementing process of compensation, supports, and resettlement that had been done more than 10 year ago. However, based on the result of interview to affected HHs, it can conclude that agencies in charge of resettlement had paid great effort to carry out the due compensation and help affected HHs in resettlement. 2) The New Law on Land 2003 and its relevant regulations were not applied. However, Binh Duong Province PC’s policies on compensation and resettlement were generally relevant. 3) In general, inventory of loss, definition of entitlement for compensation, calculation of compensation amount, etc. were properly implemented. There is not significant discrepancy in

環境項目	調査・予測結果
	comparison with Vietnamese regulations and JICA Guidelines. 4) Large-scaled resettlement sites were developed, and affected people were compensated with relatively large land lots in these resettlement sites. A part of affected people could use these land lots for restoring their livelihood. Besides, there are many industrial zones around the Binh Duong New City those can provide working place for affected people. 5) There was no complaint raised by the 3 households who had lived in the land lot proposed for the BRT depot. It is said that all complaints raised by other affected people had been completely redressed at the time of due diligence review. 6) There is no recorded problem on the considerations to socially vulnerable groups. 7) It is unable to verify the process of consultation with affected people. 8) Monitoring system has not been established.
Local economy such as employment and livelihood C± / B+	<u>[In the construction phase]</u> Residents and business activities near the construction sites of the flyovers may be temporarily affected by dust, noise, traffic jam, etc. during construction stage. However, local residents may have opportunity to work as construction worker for the project.
Existing social infrastructures and service B- / B+	<u>[In the construction phase]</u> During construction phase, accidents accompanied with excavation works, construction machinery, etc. may occur. The social survey revealed that serious traffic jams and accidents caused by heavy lorries and trucks are occurred frequently on MP-TV Road. Currently, traffic jams often occur at intersection of MP-TV Road with DT 743A Road, An Phu roundabout, and Phu Loi Road (DT 743). Vehicles for construction work of flyovers may cause increased risk of accidents and traffic jam on the roads around the construction sites. Traffic would be encroached due to arrangement of work items such as scaffold, material yard, machines. Vehicles carrying materials, wastes to and from the construction area may drop spoil or soil on the road surface which creates slippery condition and increases the risk of unsafe traffic. These impacts could be mitigated with implementation of traffic safety management for these vehicles.
Misdistribution of benefit and damage C- / C-	<u>[In the construction phase]</u> Residents who reside near the construction sites of interchanges, bus stops, etc. may suffer more direct impact of dust, noise, traffic jam, etc. than residents who reside far from the construction sites. <u>[In the operation phase]</u> Residents who reside right near the bus stops may earn more direct benefits (such as increased land price, reduction of travel time, etc.) from the project than residents who reside far from the bus stops.
Cultural, historical heritage B- / B-	<u>[In the construction phase and operation phase]</u> One national heritage relic (Phu Loi Prison) is found in the project area, but it is located 400 m far from the planned BRT route. Among sensitive receptors located along My-Tv Road, Ham An Pagoda (Hiep Thanh Ward) and Doan Thi Diem Primary School (Binh An Ward) may be affected directly by air pollution, noise, traffic accident, etc. caused by the operation of BRT buses. Particular attention should be paid to these two facilities.
Landscape C- / D	<u>[In the construction phase]</u> The appearance of temporary structures, construction machines, etc. may cause damage to the local landscape during the construction stage. However there is no outstanding scenic landscape along the BRT route that needs particular consideration.
Infectious diseases such as HIV/AIDS C- / C-	<u>[In the construction phase]</u> During the construction phase, risk of HIV/AIDS infection may increase among construction workers, amusement places around construction sites. However, the construction period is expected not so long due to the planned interchanges and bus stops are not large scale, and the construction sites are not so far from the urban centers where there are many amusement places. Therefore, the risk of spread of infectious diseases is not significant. <u>[In the operation phase]</u> The BRT operation along may not cause increased risk of infectious diseases in the area.
Working environment (including working)	<u>[In the construction phase]</u> Dust and exhaust gas generated from the construction works may cause negative affect to workers' health. Dust (particulate matters) pollution are generated by earth work activities and truck movement. Airborne high dust concentrations may cause respiratory difficulty. Chemical hazards generated by exhaust emissions containing high concentration of SO₂, CO, VOC, etc., from

環境項目	調査・予測結果
safety) C- / D	construction equipment, trucks and painting, which may cause lung diseases. These impacts depends on organization of construction activities and distance from the construction sites/impact generators and the receptor, but they are expected as minor and would be avoided by preventive measures such as personal protective equipment for workers. Besides, accident risks such as the followings may occur at the work place due to improper implementation of safety regulations: - Traffic accidents could occur if the traffic management such as signs and guide management for construction equipment and transportation of raw materials is poorly implemented - Carelessness in labor, lack of personal protection equipment, or lack of strict safety practices could also cause unfortunate accident; - Working hours and long-term continuity can significantly affect the health of workers, causing fatigue, dizziness or fainting spells for workers at construction sites; - Besides, there are other risks of incidents including working on high elevation, electricity shock, working in slippery condition during rainy days, etc.
Accident B- / B-	<u>In the construction phase</u> During construction phase, the increase of vehicles for the flyover construction works may cause more traffic congestions on the local road network, and increase the risk of traffic accidents around the construction sites. A part of roads around the project sites may be temporarily blocked and cause traffic congestion at some sections. Traffic would be encroached due to arrangement of work items such as scaffold, material yard, machines. The vehicles carrying the materials, wastes to and from the construction area may drop spoil or soil on the road surface which creates slippery condition and increases the risk of unsafe traffic. <u>In the operation phase</u> There will be an increase of traffic volumes during the operation phase. Traffic accident may occur around the bus stops due to the inattention of both drivers and pedestrians. There would be an increase of the risk of traffic congestion especially at peak hours (3-5 minutes interval of buses) in urban sections which are crowded of many transportation means.
Transboundary impacts, global warming C- / B+	<u>In the construction phase</u> Greenhouse gas (CO₂) will be generated temporarily from the construction works. However, the planned interchanges and bus stops are not large scale, and the use of heavy construction machine is not expected. Therefore, impact of contruction works to global warming is predicted ingnificant.

出典： JICA 調査団

Table 3.10.26 に、スコーピング段階の影響評価、および環境社会配慮調査結果に基づいた影響評価を示す。

Table 3.10.27 スコーピング段階の影響評価および調査結果に基づいた影響評価

項目	No.	環境項目	評価				評価の理由
			スコーピング段階		調査結果		
			準備期／工事期	供用期	準備期／工事期	供用期	
Pollution	1	Air pollution	B-	C±	B-	D	[Construction stage] - Dust and polluted gas will be generated from the operation of construction machine around the construction sites of flyovers, depot, bus stops. [Operation stage] - Impact caused by the operation of buses on ambient air is expected insignificant - It is expected that total volume of exhausted CO2 and other polluted substances in the project area will be decreased due to the decrease in private vehicle and the mitigation of traffic congestion.
	2	Water pollution	C-	C-	D	B-	[Construction stage] - Polluted water generated from the construction works, especially for the depot may cause negative impact to surface water environment. However, impact of water pollution is predicted insignificant and limited, since the depot is a small-scaled structure, and the use of heavy construction machine is not expected. [Operation stage] - Polluted water and waste oil generated from the depot may cause negative impact to the surrounding water bodies.
	3	Wastes	C-	C-	B-	B-	[Construction stage] - Construction wastes and general wastes from construction sites of flyovers and depot may cause negative impact to the surrounding environment. [Operation stage] - Improperly-disposed wastes from the depot and the bus stops may cause negative impact to environment.
	4	Soil pollution	D	C-	D	B-	[Construction stage] - Materials which may cause soil pollution will not be used for construction works. [Operation stage] - Waste oil and polluted water from the depot may cause soil pollution to the surrounding area.
	5	Noise, vibration	B-	B±	B-	B±	[Construction stage] - Levels of noise and vibration may increase due to construction works. [Operation stage] - Level of noise and vibration may increase due to the bus operation. - However, noise level in total may decrease due to the decrease in private vehicles.
	6	Ground subsidenc	D	D	D	D	[Construction stage / Operation stage] Construction of flyovers and depot with light structures on the

		e					solid land in the project area is expected not cause ground subsidence.
	7	Offensive odor	D	D	D	D	[Construction stage / Operation stage] • Construction works and its maintenance do not generate offensive odor.
	8	Bottom sediment	D	D	D	D	[Construction stage / Operation stage] • Large-scale soil reclamation or civil work is not required for construction of flyovers, depot, and bus stops. Therefore, the Project is expected not caused bottom sediment to the surrounding water bodies.
Natural environment	9	Protected areas	D	D	D	D	[Construction stage / Operation stage] • There is not any protected areas such as national park observed in the project area.
	10	Eco-system	D	D	D	D	[Construction stage / Operation stage] • The areas around the project site are already urbanized and occupied by many industrial zones and residential areas.
	11	Hydrological situation	D	D	D	D	[Construction stage / Operation stage] • The construction and operation of the BRT system is expected not cause affect to the flow of rivers those are located far from the BRT route.
	12	Topography and geographical features	D	D	D	D	[Construction stage / Operation stage] • The project areas is occupied mainly by fairly flat low hills. Impact to topography and geographical features around the depot and flyovers is not predicted.
Social environment	13	Involuntary resettlement	C-	D	D	D	[Pre-construction stage] • The BRT Project requires land for the depot and the bus route. However, land for the depot had been acquired by Binh Duong PC during the 2003-2010 period, under the Binh Duong Industrial – Service and Residential Complex Development Project. Due diligence survey is required to ensure that the process of land acquisition for this land is conform with JICA Environmental Guidelines. • Land required for the BRT route had been almost acquired under the Mp-Tv Road Construction Project, Pham Ngoc Thach Road Construction Project, etc. • Construction of 8 flyovers and 13 bus stops along Mp-Tv Road is planned in Phase 1 (by 2018). However, there is no need to acquire additional land for these flyovers and bus stops, because they are planned within the ROW of Mp-Tv Road. [Operation stage] • Requirement of additional land acquisition and resettlement is not expected during operation stage of the BRT bus.
	14	The poor	D	C+	D	C+	[Construction stage / Operation stage] • The Project is expected not cause impact to the poor. • The Project may help to improve accessibility of the poor, the elderly people, the handicapped persons, etc.
	15	Indigenous and ethnic people	D	D	D	D	[Construction stage / Operation stage] • Indigenous and ethnic people are not observed residing around the project area.
	16	Local economy such as	C±	B+	B±	B+	[Construction stage] • Residents and business activities near the construction sites may be affected by dust, noise, traffic jam, etc. temporarily

		employment and livelihood					during construction stage. - Local residents may have opportunity to work as construction worker for the project. [Operation stage] - Local economy and industry may be promptly developed due to the improved accessibility to Suoi Tien Terminal Station, New Eastern Bus Terminal, Cai Mep-Thi Vai International Port, Hi-Tech Park, HCMC University, Ben Thanh Business Center, etc. - The Project may contribute to economic development of the areas around the bus stops
17	Land use and utilization of local resources	B+	A+	B+	A+		[Construction stage / Operation Stage] - There may be significant change in land use in the areas along Mp-Tv Road, especially in the areas around the bus stops, where agricultural land may change into residential land, urban land, commercial land, etc. - The flyovers and the pedestrian bridge built at the bus stops may help local residents to across Mp-Tv Road in more easier and safer manner. - Improvement of traffic condition may distribute to the efficient use of local resources.
18	Water usage or water rights and rights of common	D	D	D	D		[Construction stage / Operation Stage] There is not any river or lakes in the project area. The project is expected not cause impact to the water usage of local residents.
19	Existing social infrastructures and service	B-	B+	B-	B+		[Construction stage] - Traffic jam may occur on the roads around the construction sites during construction. [Operation stage] - The BRT buses may help improve local residents' accessibility to public facilities in large area.
20	Social capitals, local organizations, such as authorities to make decisions	D	D	D	D		[Construction stage / Operation stage] Mp-Tv is a newly constructed road, and therefore the BRT project will not cause significant impact to the existing public transportation system of the locality.
21	Misdistribution of benefit and damage	C-	C-	B-	B+		[Construction stage] - Residents who reside near the construction sites may suffer more direct impact of land acquisition, dust, noise, traffic jam, etc. than residents who reside far from the construction sites. [Operation stage] - Residents who reside right near the bus stops may earn more direct benefits (such as increased land price, reduction of travel time, etc.) from the project than residents who reside far from the bus stops.
22	Local conflict of	D	D	D	D		[Construction stage / Operation stage] Conflict of interests between local residents/communes is not

		interests					predicted by the Project.
	23	Cultural, historical heritage	C-	C-	B-	B-	[Construction stage / Operation stage] - One national heritage relic (Phu Loi Prison) is found in the project area, but it is located 400 m far from the planned BRT route. - Some sensitive spots (churches, pagodas, schools, etc.) are found within 500m from the planned BRT route. However, among these spots, Ham An Pagoda (Hiep Thanh Ward) and Doan Thi Diem Primary School (Binh An Ward) are located right near the BRT route and may be affected directly by the Project.
	24	Landscape	C-	D	D	D	[Construction stage/Operation stage] Negative impact to landscape is not predicted, due to no any scenic landscape is observed in the area along the BRT route.
	25	Gender	D	D	D	D	[Construction stage / Operation stage] Impact to gender that requires particular consideration is not expected.
	26	Children's right	D	C+	D	B+	[Construction stage] - Impact to children's right that requires particular consideration is not expected. [Operation stage] - The bus operation and the pedestrian bridge at the bus stop may help improve children's accessibility to other areas.
	27	Infectious diseases such as HIV/AIDS	C-	C-	D	D	[Construction stage] - Risk of HIV/AIDS infection may increase among construction workers, amusement places around construction sites. [Operation stage] - Rural communes along the BRT route may be quickly developed in term of economy, and will be easily communicated with other areas, and therefore, may face increased risk of infection.
	28	Working environment (including working safety)	C-	D	B-	D	[Construction stage] - Dust and exhaust gas generated by construction works may cause negative affect to workers' health. - Wastes from worker camps and construction office may worsen sanitary condition of the surrounding areas. [Operation stage] - Impact to working environment that requires particular consideration is not expected.
Others	29	Accident	B-	B-	B-	B-	[Construction stage] - There is risk of traffic accident on the roads around the construction sites. [Operation stage] - Traffic accident may occur around the bus stops due to the inattention of both drivers and pedestrians.
	30	Transboundary impacts, global warming	C-	B+	C-	B+	[Construction stage] - Greenhouse gas (CO₂) will be generated by construction works. [Operation stage] - It is expected that total volume of greenhouse gas will be decreased, due to the decrease in motorbikes and other means of private transportation. - The BRT buses using compressed natural gas (CNG) as fuel

							will be introduced to the Project with aim to reduce green house gas.
--	--	--	--	--	--	--	---

Note A+/-: serious positive/negative impact is expected;
 B+/-: positive/negative impact is expected to some extent;
 C+/-: extent of impact is unknown, further study is needed;
 D: limited impact/negligible impact, further study is not needed.

出典: JICA 調査団

3.10.11 影響回避・低減策

表 3.9.27 に提案される環境管理計画 (EMP) を示す。調査結果で「A-」および「B-」と評価された環境項目に係る緩和策、実施組織、監理責任組織、及び財源案を含むものである。

Table 3.10.28 環境管理計画 (EMP)

影響	提案される緩和策	実施組織	監理責任組織	財源
Construction stage				
1. Air pollution (B-)	1) Site inductions would be provided to make construction workers aware of air quality control practices and responsibilities. 2) Construction activities would be modified, reduced or controlled during high or unfavorable wind conditions if they would potentially increase off-site dust emissions. 3) Measures would be implemented to control dust emissions, such as the use of water carts, sprinklers, sprays and dust screens. The frequency of use would be modified in response to weather conditions. 4) Disturbed areas would be stabilized as soon as practicable to prevent or minimize windblown dust. 5) Controls, such as rumble grids or wheel wash facilities, would be implemented to minimize the tracking of dirt onto public roads. 6) Hardstand areas and surrounding public roads would be cleaned, as required. 7) Speed limits would be posted and observed by all construction vehicles on the construction site. 8) Haul trucks, plant and equipment would be switched off when not in operation for periods of greater than 15 minutes. 9) Construction plant, vehicles and machinery would be maintained in good working order and in accordance with manufacturers' specifications. 10) A formal dust observation program would be implemented during construction, involving daily reviews of weather forecasts, observations of meteorological conditions and on site dust generation. This would inform mitigation measures or alterations to construction activities to be implemented during unfavorable weather conditions (such as dry weather and strong winds).	Contractors	Binh Duong Province DOT / PMU / Construction Supervision Consultant	Project cost / contract cost
2. Wastes (B-)	1) No burning of debris, construction wastes or vegetation shall be allowed on-site. 2) Waste shall be segregated on-site to facilitate re-use, recycling, and collected and disposed by licensed companies. 3) Raw material requirements shall be planned at the outset of each construction activity to avoid excess material	Contractors	Binh Duong Province DOT / PMU / Construction Supervision Consultant	Project cost / contract cost

	storage and wastage on-site. 4) Wastes shall be stored and handled in dedicated areas with bounded sides such a way as to avoid loss or leakage and subsequent pollution. 5) The Contractor shall segregate construction waste materials on-site to facilitate re-use, recycling and waste disposal practice in accordance with the best available technology. 6) Contractor shall liaise with the Municipal Environmental Company of Binh Duong Province to determine the appropriate location for reuse. 7) Waste oils, chemicals, paints and other such materials used for machinery maintenance and construction shall be collected and stored in bundled areas on-site for resale/re-use or managed disposal. 8) In locations remote from the site offices the Contractor shall provide latrine pits in suitable locations for the convenience of the construction workforce. 9) Sewage from site toilets, kitchens and similar, shall be discharged to a septic tank and soak-away system. Grease traps shall be installed where canteen waste is collected.			
3. Noise, vibration (B-)	1) Construction Noise and Vibration Management Plan would be prepared and implemented, and would include the following: • Identification of nearby residences and other sensitive land uses. • Description of approved hours of work. • Description and identification of all construction activities, including work areas, equipment and duration. • Description of what work practices (generic and specific) would be applied to minimize noise and vibration. • A complaints handling process. • Noise and vibration monitoring procedures. • Overview of community consultation required for identified high impact works. 2) Induction and training would be provided to relevant staff and sub-contractors outlining their responsibilities with regard to noise. 3) A protocol would be developed to identify the need for and provision of respite measures for residential receivers. Respite measures may include the restriction to the hours of construction activities resulting in impulsive or tonal noise (such as rock breaking, rock hammering, pile driving), or other appropriate measures agreed between the contractor and residential receiver. 4) Equipment would be regularly inspected and maintained to ensure it is in good working order. 5) Noisy equipment would be orientated away from residential receivers. 6) Where feasible and reasonable, the use of temporary noise hoardings would be considered where ancillary construction facilities are in proximity to sensitive receivers. 7) Noise monitoring would be conducted at the commencement of construction activities and periodically during the construction program.	Contractors	Binh Duong Province DOT / PMU/ Construction Supervision Consultant	Project cost / contract cost
4. Local economy	1) The contractors will be encouraged to employ project-affected residents and other local residents to	Contractors	Binh Duong Province DOT /	Project cost /

such as employment and livelihood (B-)	work as construction worker. 2) Construction vehicle operation plan should be appropriately made, and routes for construction vehicles should be properly planned to mitigate impacts to local business activities. 3) For proper control of traffic or when/ where necessary, flagmen shall be assigned to direct the movement of traffic on access roads to the construction site. 4) In order to minimize disruption to traffic flows the construction site shall be enclosed with temporary fence to provide a visual barrier between the construction site and adjacent traffic. 5) In case of blocking traffic for transport of heavy equipment the contractor shall inform and co-operate with local authorities and people in advance to minimize impacts to local traffic and local people.		PMU/ Construction Supervision Consultant	contract cost
5. Existing social infrastructures and service (B-)	1) Construction vehicle operation plan should be appropriately made, and routes for construction vehicles should be properly planned to mitigate traffic jam on the local road network. 2) The relocation of electric cables, communication cables, water supply pipes, irrigation ditches, drainage gutters, etc. should be carefully planned and duly implemented so as these relocation works will not interrupt local residents' daily life activities and production activities for long time.	Contractors	Binh Duong Province DOT / PMU/ Construction Supervision Consultant	Project cost / contract cost
6. Misdistribution of benefit and damage (B-)	1) Measures described in Items 1. & 3. & 5. above shall be implemented to mitigate impacts of dust, noise, traffic jam, etc., to residents who reside near the construction sites.	Contractors	Binh Duong Province DOT / PMU/ Construction Supervision Consultant	Project cost / contract cost
7. Cultural, historical heritage (B-)	1) Measures described in Items 1. & 3. above shall be implemented to mitigate impacts of dust, noise, etc., to Ham An Pagoda and Doan Thi Diem Primary School.	Contractors	Binh Duong Province DOT / PMU/ Construction Supervision Consultant	Project cost / contract cost
8. Working environment (including working safety) (B-)	The following measures should be taken by the Contractor during construction phase: 1) Provide construction workers with sufficient personal protection equipment (PPE) such as hard hats, earpiece, safety shoes, and others; 2) Provide seminars on safety issues for local public, particularly for school students; 3) Install warning signs whereas the potential dangers are present; 4) Erect temporary fence around high risk areas to control public access and light them at night if that is on the regular roads used by the locals; 5) Assign construction staffs on or near places where construction vehicles are crowded to ensure safety.	Contractors	Binh Duong Province DOT / PMU/ Construction Supervision Consultant	Project cost / contract cost
9. Accident (B-)	1) The location of the bus stops, pedestrian crossings, and other safety auxiliaries should be properly designed to ensure traffic safety for pedestrians, and mitigate impediment to local resident movement. 2) Construction vehicle operation plan should be appropriately made, and routes for construction vehicles should be properly planned to avoid concentration of machinery and vehicles in limited roads. 3) For proper control of traffic or when/ where necessary,	Contractors	Binh Duong Province DOT / PMU/ Construction Supervision Consultant	Project cost / contract cost

	flagmen shall be assigned to direct the movement of traffic on access roads to the construction site. 4) In order to minimize disruption to traffic flows the construction site shall be enclosed with temporary fence to provide a visual barrier between the construction site and adjacent traffic. 5) In case of blocking traffic for transport of heavy equipment the contractor shall inform and co-operate with local authorities and people in advance to minimize impacts to local traffic and local people. 6) Drivers of vehicles bringing equipment and materials should be properly trained to ensure that they observe the driving rules, driving routes, etc.			
Operation stage				
10. Water pollution (B-)	1) Plan to treat wastewater and waste oil from the depot project should be prepared to mitigate negative impacts to the surrounding ditches, ponds, etc. 2) Domestic wastewater from the depot shall be treated by septic tank. Based on the estimated volume of wastewater at the depot in 2040, the capacity of the septic tank shall be more than 48 m3. 3) Wastewater generated from car washing that contains organic substances, oil and suspended solids shall be collected and screened to extract out solid wastes, before moving to a stabilization tank. Then wastewater shall be stabilized before being discharged into a flotation tank, where oil and suspended solids are removed. Then it shall be discharged into a coagulation and sedimentation tank with supporting of coagulating chemicals. The wastewater needs to be disinfected before discharged to drainage system. 4) Rain water from the ground of the depot shall be directly discharged to local drainage system. Solid waste on the ground shall be regularly cleaned to prevent pollutants from running into the drainage system and potentially cause water pollution.	Depot Management Company (under contract with BRT Operator)	Binh Duong Province DOT / BRT Operator	BRT operation cost
11. Wastes (B-)	1) Solid waste generated from the depot and bus stops should be properly collected and treated. 2) Hazardous wastes such as waste batteries, tires, oily waste, etc., generated from the operational and maintaining activities of BRT buses should be separated, collected, transferred and treated properly to avoid negative impacts on environment as well as public health.	Depot Management Company and BRT Operator	Binh Duong Province DOT / BRT Operator	BRT operation cost
12. Soil pollution (B-)	1) Measures described in Item 10 above should be duly implemented to prevent soil pollution caused by waste oil and polluted water from the depot.	Depot Management Company	Binh Duong Province DOT / BRT Operator	BRT operation cost
13. Noise, vibration (B±)	1) BRT buses should be regularly and properly maintained to keep the buses in good condition and reduce noise level at the sources (buses). 2) It needs to monitor the noise levels along the road, and take proper measures to mitigate impact of noise to the sensitive receptors, such as school, religious facility.	BRT Operator	Binh Duong Province DOT	BRT operation cost
14. Cultural, historical heritage (B-)	1) Regular monitoring of noise level near Ham An Pagoda (Hiep Thanh Ward) and Doan Thi Diem Primary School (Binh An Ward) should be conducted. Planting trees or installation of fences may be considered if the impact becomes seriously. 2) Examination of mitigation measures shall be consulted with affected people and local authorities where the excessive noise level is observed.	BRT Operator	Binh Duong Province DOT	BRT operation cost

	3) Use of horn shall be limited or prohibited at sensitive areas along the roads such as schools, pagodas.			
15. Accident (B-)	1) Bus drivers should be properly trained to ensure that they observe the driving rules, operate the bus in safety manner, etc.	BRT Operator	Binh Duong Province DOT	BRT operation cost

出典：JICA 調査団

3.10.12 環境管理計画の実施組織体制

事業実施機関は事業実施の全過程において、環境管理計画 (EMP) を実施し、環境への負荷を低減する責任を持つ。工事期に係る EMP を適切に実施することを図るために、事業実施機関が、EMP の実施状況を監理し、定期的にモニタリングする業務を「施工管理コンサルタント (Construction Supervision Consultant, CSC)」に委託することが望ましい。

これに、施工業者が、工事前・中において、環境保全を目的とするマイナス影響の回避・低減策を適切に実施する必要がある。下表に、工事期の EMP の実施に関わる組織・機関およびそれぞれの責任についての提案を示す。

Table 3.10.29 工事期 EMP の実施に関わる組織・機関のそれぞれの責任 (提案)

組織・機関	責任
The executing agency (Binh Duong Province DOT / PMU)	Prepare contractual requirements and ensure that contractors follow the EMP Ensure that construction contractors implement mitigation measures via environmental protection provisions in construction contracts Provide DONRE and JICA monitoring reports related to EMP implementation Inform local authorities and communities on status of the project and EMP implementation Coordinate with relevant parties in solving complaints from local people and authorities
Design Consultants	Conduct design for the structures (flyovers, bus stations, depot, etc.) with consideration of proper drainage system, plants and green areas for noise and dust reduction, safety for passengers
Construction Supervision Consultant (CSC)	Conduct environmental monitoring for three phases of the project Recommend additional mitigation measures during the construction stage, if necessary Conduct monitoring of the contractor's environmental performance with regard to implementation of EMP provisions and prepare quarterly monitoring reports Undertake regular spot inspections to ensure that the contractor is following the EMP, and advise the Project Director in case of any failures in the implementation Coordinate activities with the contractor and the executing agency
Contractors	Implement environmental mitigation and preventive measures as described in the EIA report as well as additional measures as necessary or as required by the executing agency or CSC Undertake regular site inspections to ensure best practices are used Document and address comments or complaints from the local residents.
BRT Operator (in operation phase)	Operate and maintain properly the structures in operation phase Ensure environmental protection measures such as measures for controlling wastewater quality at the depot, traffic management, etc.

出典：JICA 調査団

3.10.13 環境モニタリング・プラン (EMoP)

下表に環境モニタリング・プラン案を示す。

Table 3.10.30 環境モニタリング・プラン

No	Item Monitoring	Construction Stage	Operation Stage
1	Air pollution	<u>1) Monitoring location</u> 10 sites as described in the note below <u>2) Monitoring frequency</u> Every 3 months, during construction period <u>3) Monitoring method</u> TSP, CO, NO ₂ , SO ₂ , PM10, microclimate parameters Every 2hours in 16 hours from 6 a.m. to 10 p.m. Compared to criteria in QCVN 05:2009/BTNMT, QCVN 05:2013/BTNMT	<u>1) Monitoring location</u> 10 sites as described in the note below <u>2) Monitoring frequency</u> Every 6 months, during 2 years <u>3) Monitoring method</u> TSP, CO, NO ₂ , SO ₂ , PM10, microclimate parameters Every 2hours in 24 hours Compared to criteria in QCVN 05:2009/BTNMT, QCVN 05:2013/BTNMT
2	Water pollution (wastewater)	--	<u>1) Monitoring location</u> 1 site near the bus depot <u>2) Monitoring frequency</u> Every 6 months, during 2 years <u>3) Monitoring method</u> Temperature, pH, DO, SS, BOD5, COD, Coliform, oil content Compared to criteria in : a) QCVN 14 : 2008/BTNMT (National technical regulation on domestic wastewater) b) QCVN 29:2010/BTNMT (National Technical Regulation On the Effluent of Petroleum Terminal and Stations)
3	Wastes	<u>1) Monitoring location</u> At the waste storages around the construction sites, and at the waste dumping sites <u>2) Monitoring frequency</u> Regular monitoring by CSC <u>3) Monitoring parameters</u> The generated volume of wastes (waste soil and rock; demolition materials, domestic wastes, office wastes, etc.); The storage, collection, transportation and disposal of.wastes Environmental conditions of the waste dumping sites	<u>1) Monitoring location</u> At the waste storages in the bus depot, and around the bus stops <u>2) Monitoring frequency</u> Periodic monitoring by BRT Operator <u>3) Monitoring parameters</u> The generated volume of wastes (domestic wastes, office wastes, etc.); The storage, collection, transportation and disposal of.wastes
4	Soil pollution	--	Similar to '2. Water pollution'
5	Noise, vibration	<u>1) Monitoring location</u> 10 sites as described in the note below <u>2) Monitoring frequency</u> Every 3 months, during construction period <u>3) Monitoring method</u> Noise (Leq), Vibration (Laeq) Continuous 24 hours, every 2 hours/ time	<u>1) Monitoring location</u> 10 sites as described in the note below <u>2) Monitoring frequency</u> Every 6 months, during 2 years <u>3) Monitoring method</u> Noise (Leq), Vibration (Laeq) Continuous 24 hours, every 2 hours/ time
6	Local economy	<u>1) Monitoring location</u> Sampled business entities around the bus	--

No	Item Monitoring	Construction Stage	Operation Stage
		stops and flyovers <u>2) Monitoring frequency</u> Every 3 months during the construction period <u>3) Monitoring method</u> Interview based on monitoring format.	
7	Existing social infrastructure and service	<u>1) Monitoring location</u> Relocation sites of electric cables, communication cables, water supply pipes, irrigation ditches, drainage gutters, etc. <u>2) Monitoring frequency</u> Regular monitoring by PMU during the pre-construction phase <u>3) Monitoring method</u> Conduct on-site observation on the relocation works.	--
8	Misdistribution of benefits and damage	<u>1) Monitoring location</u> Sampled households and business entities around the bus stops and flyovers <u>2) Monitoring frequency</u> Every 3 months during the construction period <u>3) Monitoring method</u> Interview based on monitoring format.	--
9	Cultural, historical heritage	--	<u>1) Monitoring location</u> Ham An Pagoda and Doan Thi Diem Primary School <u>2) Monitoring frequency</u> Periodic monitoring by BRT Operator <u>3) Monitoring method</u> Interview based on monitoring format.
10	Infectious diseases such as HIV/AIDS	--	<u>1) Monitoring location</u> All commune health care stations along the BRT route. <u>2) Monitoring frequency</u> Periodic monitoring by BRT Operator <u>3) Monitoring method</u> Interview based on monitoring format.
11	Working environment	<u>1) Monitoring location</u> All construction sites and worker camps <u>2) Monitoring frequency</u> Regular monitoring by CSC <u>3) Monitoring method</u> Check reports on construction site management prepared by contractors Conduct on-site observation at the construction sites	--
12	Accidents	<u>1) Monitoring location</u> All construction sites <u>2) Monitoring frequency</u> Regular monitoring by CSC <u>3) Monitoring method</u> Check reports on working safety management prepared by contractors Conduct on-site observation around the construction sites	<u>1) Monitoring location</u> Traffic signs, signals, safety facilities, etc., along the BRT route <u>2) Monitoring frequency</u> Periodic monitoring by BRT Operator <u>3) Monitoring method</u> Check complaints raised by local residents Conduct on-site observation to check the conditions and performance of the traffic safety auxiliaries.

Note: Location of monitoring sites for air pollution, noise, and vibration.

Site 1: km00+000 MP-TV (starting point of My Phuoc –Tan Van Road)

Site 2: km02+000 – Near Doan Thi Diem Elementary School

Site 3: km07+000 –Near Tan Ninh Pagoda

Site 4: km07+471 – Nguyen Thi Minh Khai intersection

Site 5: km10+600 – Near An Phu Intersection

Site 6: km11+950 – An Phu 16

Site 7: km14+650 – Near DT746 Intersection

Site 8: km17+870 – Near DT743 Intersection

Site 9: km20+630 – Near Hoa An Pagoda

Site 10: Near BRT Depot in Binh Duong New City

出典: JICA 調査団

3.10.14 環境コストの予測

(1) EMP 実施に係るコスト

Table 3.10.31 に、工事期において、BRT バスデポ及び 7 か所のフライオーバーの建設工事に係る環境影響低減策の実施に必要とするコスト(予測)を示す。

Table 3.10.31 工事期における環境影響低減策の実施コスト(予測)

No.	Item	Implementation responsibility	Unit price (VND)	Number	Total cost	
					(Mil. VND)	(USD)
1	Temporary barriers to minimize noise and dust during construction	Contractor	100,000,000	9 (1 set/ construction site)	900	41,341
2	Wastewater treatment	Contractor	150,000,000	9 (1 system/ construction site)	1,350	62,012
3	Mobile hygiene toilets	Contractor	20,000,000	18 (2 toilets/ construction site)	360	16,537
4	Bins for collect garbage, oil and grease	Contractor	5,000,000	9 (1 set/ construction site)	45	2,067
5	Training on occupational health and safety	Contractor	20,000,000	9 (1 time/ construction site)	180	8,268
	Total cost				2,835	130,225

Note: 為替レートとして USD 1 = VND 21,770 (Vietcombank, 2015 年 7 月 2 日現在)

Note: 本報告書作成段階では、これ以上の詳細なコスト見積もりが困難なため、詳細設計の段階で更新する必要

出典: JICA 調査団

(2) EMP 及び EMoP の実施コスト(予測)

Table 3.10.32 に EMP 及び EMoP の実施に必要なコストの予測結果を示す。(予測の詳細は別添 EIA 報告書参照。)

Table 3.10.32 EMP 及び EMoP の実施に必要なコストの予測

No.	Item	Implementation responsibility	Total cost	
			(VND)	(USD)
1	Environmental monitoring program	Project executing agency/CSC	1,245,400,000	57,207
1.1	Pre-construction phase	Project executing agency/CSC	119,800,000	5,503

1.2	Construction phase	Project executing agency/CSC	736,800,000	33,845
1.3	Operation phase	Project executing agency/CSC	388,800,000	17,859
2	Cost for implementation of mitigation measures in construction phase	Contractor	2,835,000,000	130,225
	Total cost		4,080,400,000	187,432

Note: 為替レートとして USD 1 = VND 21,770 (Vietcombank, 2015 年 7 月 2 日現在)

Note: 本報告書作成段階では、これ以上の詳細なコスト見積もりが困難なため、詳細設計の段階で更新する必要
出典: JICA 調査団

3.11 合意形成

3.11.1 カウンターパートとの協議

本調査は現地政府カウンターパートであるビンズオン省、ホーチミン市の各行政機関、ならびにそれぞれの公社であり、本事業の開発に深く関与する BECAMEX IDC 社と SAMCO 社との定期的な協議の場を設けている。BRT については、主に Binh Duong 省の事業となるため、Binh Duong 省や BECAMEX IDC との協議事項となる。まず調査開始時に、Kick Off Meeting にて ICR の説明を行っており、その後は Monthly Meeting を定期的に開催して協議を行っている。

BRT については、その整備エリアがほぼビンズオン省側となるため、主にビンズオン省および BECAMEX IDC と詳細な協議を行っており、HCMC 側へは概要と関係する項目を説明している。HCMC 側との協議については、2.10 節を参照されたい。

Table 3.11.1 ビンズオン省との協議

	日時	参加機関 (Binh Duong 省)	主な議題
Kick off Meeting	2014 年 2 月 28 日	DOT, BECAMEX IDC, DPI, DOC, Thu Dau Mot, Thuan An, Di An	ICR 説明(調査内容、調査体制、データリクエスト)、Monthly Meeting 開催
1 st Monthly Meeting	2014 年 3 月 27 日	DOT, BECAMEX IDC, DPI, DOC, Thu Dau Mot, Thu An, Di AN, DONRE	交通調査、データリクエスト
2 nd Monthly Meeting	2014 年 4 月 28 日	DOT, BECAMEX IDC, DPI, DOC, Thu Dau Mot, Thuan An, Di An	BRT ルート、表定速度交通調査
3 rd Monthly Meeting	2014 年 5 月 29 日	DOT, BECAMEX IDC, DOC, Thu Dau Mot, Thu An, Di AN, DONRE	BRT ルート、表定速度、断面構成、需要予測、施設計画
4 th Monthly Meeting	2014 年 6 月 24 日	DOT, BECAMEX IDC, DPI, DOC, Thu Dau Mot, Thu An, Di AN, DONRE	BRT 断面構成、交差点改良、施設計画
5 th Monthly Meeting	2014 年 7 月 29 日	DOT, BECAMEX IDC, DPI, DOC, Thu Dau Mot, Thu An, Di AN	施設計画、車両システム計画、事業計画
6 th Monthly Meeting	2014 年 9 月 5 日	DOT, BECAMEX IDC, DPI, DOC, Thu Dau Mot, Thu An, Di AN, DONRE	BRT ルート再検討、事業計画、環境影響評価
1 st Steering Committee Meeting	2014 年 11 月 14 日	PC Nam 副委員長(当時), DOT, BECAMEX IDC, DPI, DOC, Thu Dau Mot, Thu An, Di AN, DONRE	BRT 基本計画、運行・車両計画、施設計画、事業計画
7 th Monthly Meeting	2015 年 2 月 10 日	DOT, Becamex Tokyu Bus, DOC, Thu Dau Mot, Thu An, DONRE	BRT 沿線の都市成長ロードマップ、都市成長に合わせた BRT 事業ステップ、BRT 旅客需要予測、事業計画
8 th Monthly Meeting	2015 年 10 月 23 日	DOT, BECAMEX IDC, DPI, DOF, DOC, Thu Dau Mot, Thu An, Di AN, DONRE	ITR からの土木施設計画変更、事業費概算、事業スキーム、事業収支分析
2 nd Steering Committee Meeting	2015 年 12 月 2 日	PC Liem 副委員長, DOT, DOF, DPI, BECAMEX IDC, DOC, Thu Dau Mot, Thu An, Di AN, DONRE	DFR の説明と承認、BRT 事業実施における今後の課題

出典: JICA 調査団



出典：JICA 調査団

写真 ビンズオン省との協議（左: Kick off Meeting, 右: 2nd Steering Committee）

3.11.2 合意事項および課題

BRT 事業実施に関して、今後確認や対応が必要な課題を Table 3.11.2 に示す。

Table 3.11.2 BRT 事業に関する課題

No.	アクション	主体
1.	Mp-Tv 道路の全線開通	BECAMEX IDC
2.	事業実施スケジュールと今後の BD 省アクション	
	ローカル FS の実施と中央政府からの Investment Plan 承認取得	BD 省 DOT
	EIA 承認手続き: 調査団が作成した EIA ドラフトをもとに、省内の EIA 手続きを推進	BD 省 DOT
	ODA 事業実施のために、MPI および MOF に対する働きかけを行う	BD 省 PC, DOT
3.	BRT 関連事業の推進: 新東部バスターミナルアクセス改善事業の整備推進のため、ビンズオン省が主体となり、ビンズオン省と HCM の協議を行う	BD 省 DOT HCM DOT

出典：JICA 調査団