

## 第4章 事業実施計画

### 4.1 資機材調達計画

#### 4.1.1 資材

##### (1) 基本方針

鉄道建設工事に必要な材料のうち、ベトナム国にて輸入品を含めて現地調達可能なものについては、工事費縮減の観点から可能な限り現地調達とする。品質面や納期面、市場価格などを考慮すると同時に、所定期間内に入手できない恐れが高いものについては、日本及び第3国からの調達を行うものとする。

##### (2) 資材調達の状況

本工事に必要とされる以下の主要な建設資材の調達状況について以下に示す。

表 4.1.1 資材調達計画（案）

資 機 材 名 称	調 達 先			備 考
	現地	日本	第3国	
鉄骨	△ (加工のみ)		○	
鉄筋	○			
セメント	○			
骨材	○			砂利 等
混和材	○			高性能減水剤・A E 減水剤
アスファルト合材	○			
型枠材料	○			国内調達可能
高架桁	○	○		P C 桁・鋼桁
トラス柱、鋼管柱	△ (加工のみ)		○	輸入、一部加工は現地でも可能
レール(50N, 60)		○	○	日本他
光ケーブル(SM)		○	○	
電力用ケーブル	○			
信号用ケーブル		○	○	
碍子		○	○	
トロリ線		○	○	
PC まくらぎ	○	○		防振タイプ
分岐器		○		片開き・シーサス
生コンクリート	○			
レール締結装置		○	○	

バラスト	○			
土砂（改良土・砕石）	○			
鋼矢板	△			
H形鋼	△			
I形鋼	△			
金網	○			溶接金網 等
PC材料	○		○	PC鋼線・継手 等
支承		○	○	ゴム支承
土留支保工材	○			切梁・腹起し 通常のH型鋼等を加工して用いる
木矢板	○			
防水材	○			
コンクリート二次製品	○			コンクリートトラフ 等
排水管	○			塩ビ管 等
足場材・支保工材	○			単管・クランプ 等
敷鉄板	○			
安全資材	○			フェンスバリケード・カラーコーン等
目地材	○			
防音壁	○		○	
線路立入防止柵	○			
覆工板	△	○	○	現地調達が可能か否かは不明

出典：調査団作成

#### 4.1.2 建設機械

##### (1) 基本方針

建設機械の調達は資材と同様に、汎用性があり、現地で調達可能な機械は現地調達とするが、大型機械や特殊機械、その他故障や使用不可となった場合、工事や工程に与える影響が大きいものは日本からの調達を基本とする。

##### (2) 建設機械調達の状況

本工事にて必要とされる以下の主要な建設機械の調達状況について以下に示す。

表 4.1.2 機材調達計画（案）

建設用機材名称	調 達 先			備考
	現地	日本	第3国	
杭打ち機	○	○		特殊な機械の場合は海外調達
Auger for Bore Pile	○			
タワークレーン	○			
モビルクレーン	○			
ロードローラ	○			
コンクリートポンプ車	○			
ブルドーザー	○			
掘削機	○			
シールドマシン		○	△	
地ならし機	○			
ダンプトラック	○			
コンクリート破碎機	○			
突き固め機	○			
コンクリートミキサー車	○			
発電機	○			
エアコンプレッサー	○			
ラフテレンクレーン	○			Capacityにもよるが、調達可能。ハノイ、ホーチミンなど
クローラークレーン	○			
バックホー	○			
サイレントパライザー		○	△	調達は日本のみと思われる。第3国調達可能か不明。
全周回転掘削機	○			
アースドリル	△	○	○	現地調達が可能か否かは不明
溶接機	○			
水中ポンプ	○			
照明機材	○			
振動ローラ	○			
タンパ・ランマ	○			

出典：調査団作成

## 4.2 事業費積算

### 4.2.1 概要

事業費については、コスト計算支援システムを用い、本体工事費・コンサルタント費・用地取得費・予備費・その他に分けて積算した。また、現地調達可能な資機材及び工事費はベトナムドン（VND）で算定し、輸入資機材は日本購入価格で算定した。

また、外貨分（円ドルレート）に関しては、日本銀行が公表する「東京市場（1ドルあたり）/中心相場(b)/月中平均」（2012年3月）の値を用いており、内貨分（現地通貨の対ドルレート）は、ベトナム国家銀行の銀行間平均為替レート（Inter-bank average exchange rate）におけるFF前直近利用可能日（2012年4月27日）の値を用いた。

為替レート：1 USD = 82.4 JPY、1 USD = 20,828 VND、1 JPY = 252.8 VND

### 4.2.2 官民調達の分担

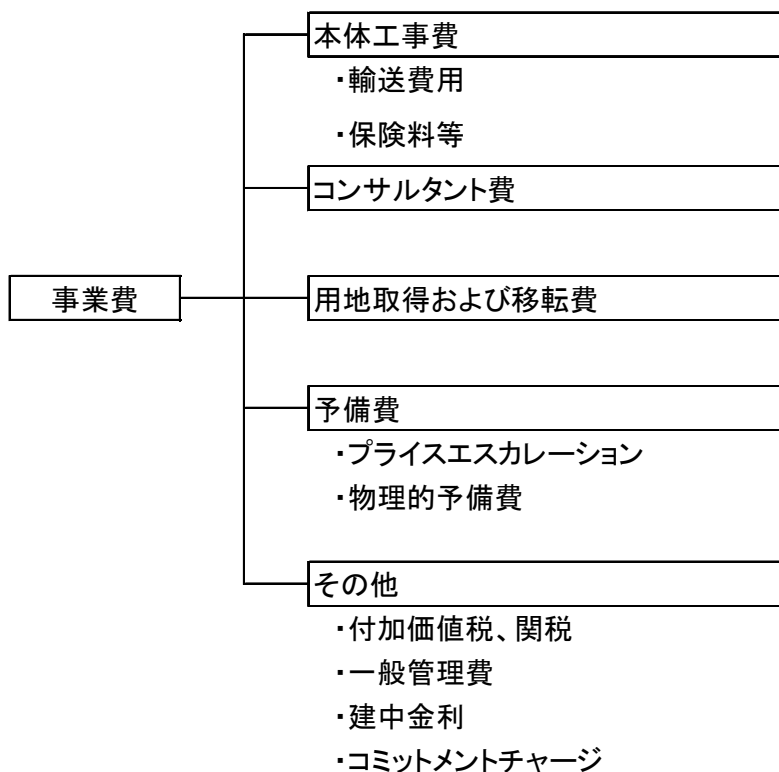
本調査で提案するPPP事業スキームについては、以下の理由から民間調達施設を車両とAFCとした。

- ・インフラ部分は、一体的に整備されることが妥当と考える。インフラ部分とは、土木構造物やそれと一体で建設される駅建築物・道床・線路構造物・受変電・送電設備・信号システム並びに運行管理センターを指す。
- ・信号システムは、列車運行管理装置（ATSシステム）をはじめとして、自動列車運転装置（ATOシステム）、連動装置、自動列車防護装置（ATPシステム）、CBTCシステム、信号ケーブル、ホーム可動柵を含めて安全管理面から一体で整備すべきものであり、通常、政府負担で整備するレールや分岐器とも密接不可分である。
- ・現在、ハノイ市に承認された路線では信号システムの統一がなされず、運行管理センターも路線ごとに設置される計画である。運行情報全般の掌握と効率的運営の構築を目的として、将来的に各路線の運行管理センターを統合することがハノイ市都市鉄道運営公社（仮称）の設立に向けた準備調査の中で検討されている。運行管理センターを統合することで、他路線と同様に信号システムをハノイ市が保有し、システム更新時に統一的な設計仕様にする事が可能となる。さらに、路線ごとに運行管理センターの人員を抱える必要が無くなり、人件費の削減も可能である。結果として、トータルコスト削減に貢献することができる。
- ・一方で、車両は日常旅客が直接乗車し、滞在時間も比較的長い営業設備に当たるので、旅客ニーズへの対応を重視し民間調達施設とした。設備の障害や事故発生時には、地上側の運行管理システムとは物理的に切り分けが可能である。
- ・同様にAFCについても営業設備であり、運行の安全には直結しないため、民間調達施設とした。

### 4.2.3 事業費の構成内訳

事業費については、本体工事費、コンサルタント費、用地取得および移転費、予備費、その他の内訳からなり、外貨部分と内貨部分を含む。本体工事費は都心部の高架もしくは地下構造物・駅内装・軌道・電気関係および車庫等の建設を含むものである。また、コンサルタント費は調査・設計・工事発注図書作成および施工監理等を含むものとした。

事業費の内訳を図 4.2.1 に示す。



出典：調査団作成

図 4.2.1 事業費の内訳

#### 4.2.4 工事数量と事業費内訳

##### (1) 調達パッケージの数量

ハノイ市の他路線の建設計画、アジアでの類似事例に加えて、日本での鉄道新線建設の施工監理経験も考慮して調達パッケージを5つに分割した。PACKAGE 1, 2, 3 では土木・建築工事と車庫の建設に伴うものであり、PACKAGE 4 では電気設備の建設に伴うもの、PACKAGE 5 では鉄道車両、AFC の調達である。

##### 1) PLAN 1 (都心部高架の場合)

表 4.2.1 PACKAGE 1 都心部土木工事

項目	単位	数量	
		Phase 1	Phase 2
<b>1. 高架橋工事</b>			
－駅部ラーメン高架橋	m	875	
－一般部高架橋	m	2,970	
－特殊橋梁	箇所	3	
－盛土部	m	200	
<b>2. 軌道工事</b>			
－弾性直結軌道工事	単線 m	11,560	
－分岐器 (12 番)	基	2	
<b>3. 建築工事</b>			
－駅上家工事	式	1	
－駅内装工事	式	1	
－照明工事	式	1	
<b>4. 設備工事</b>			
－EV	基	5	
－ES	基	15	
－空調設備&給排水設備	式	1	
－配電室	箇所	5	
－PSD	ホーム	10	
－照明設備	式	1	
－消防設備	式	1	
<b>5. 出入口工事</b>	式	1	
<b>6. 道路復旧工事</b>	式	1	

出典：調査団作成

表 4.2.2 PACKAGE 2 郊外部土木工事

項 目	単位	数 量	
		Phase 1	Phase 2
1. 架道橋・橋梁・特殊橋梁	箇所	9	25
2. 特殊橋梁	箇所	3	4
3. 一般部地盤改良工事	m <sup>2</sup>	124,800	472,000
4. 高架橋工事（出入庫部）			
－高架橋	m	1,900	0
－盛土部	m	400	0
5. 軌道工事			
－弾性直結軌道工事	単線 m	1,040	1,620
－バラスト軌道工事	m	15,200	47,880
－分岐器（シーサス 12 番）	基	4	4
－分岐器（片開き 12 番）	基	12	0
6. 建築工事			
－橋上駅舎工事	式	1	1
－駅内装工事	式	1	1
－照明工事	式	1	1
7. 電気設備工事			
－EV	基	9	12
－ES	基	10	14
－空調設備&給排水設備	式	1	1
－配電室	箇所	5	7
－PSD	ホーム	10	14
－消防設備	式	1	1
8. 出入口工事	式	1	1
9. 道路復旧工事	式	1	1

出典：調査団作成

表 4.2.3 PACKAGE 3 車庫工事

項 目	単位	数 量	
		Phase 1	Phase 2
1. 道路工事	式	1	0
2. 造成工事	ha	17	0
3. 地盤補強工事	ha	17	0
4. 軌道工事			
ーバラスト軌道工事	単線 m	10,200	0
ー分岐器 (8 番)	基	43	0
5. 建物工事			
ー車両検査棟	式	1	0
ー事務所	式	1	0
ー資材倉庫	式	1	0
6. 設備工事			
ー配電室	箇所	2	0
7. 外構工事	式	1	0
8. 車庫設備	式	1	1
9. 保守用車両	式	1	1

出典：調査団作成



表 4.2.4 PACKAGE 4 電気機械工事

項 目	単位	数 量	
		Phase 1	Phase 2
<b>1. 鉄道変電所</b>			
－鉄道変電所（受電・付帯・直流）	箇所	2	1
－鉄道変電所（付帯・直流）	箇所	0	2
－鉄道変電所（直流）	箇所	1	1
－開閉所	箇所	1	0
－電力指令所	式	1	0
<b>2. 信号設備</b>			
－列車運行管理装置(ATS)・中央	台	1	0
－CBTC	式	1	1
－電子連動装置	駅	3	1
－列車運行管理装置（ATS）・駅	台	3	1
－ATP（地上側）	式	1	1
－ATO（地上側）	式	1	1
－ATO（車上側）	セット	11	4
－軌道回路装置（バックアップ用）	式	1	1
<b>3. 通信設備</b>			
－複合式デジタル列車無線（親）	台	1	0
－複合式デジタル列車無線（子）	台	6	5
－駅通信設備（電話設備、駅放送、盗難警報、旅客案内など）	箇所	11	7
－光伝送装置	駅	3	3
－電話交換機	箇所	3	3
－CCTV 装置	箇所	11	7
－情報通信ネットワーク設備	式	1	1
<b>4. 電力線路</b>			
－特別高圧線、高圧線	式	1	1
－き電吊架式電車線（支持物含む）	式	1	1
<b>5. 通信線路</b>			
－通信用銅ケーブル	式	1	1
－LCX ケーブル	式	1	1
－SM 式光ケーブル	式	1	1

出典：調査団作成

表 4.2.5 PACKAGE 5 鉄道車両、AFC

項 目	単位	数 量	
		Phase 1	Phase 2
<b>1. 鉄道車両</b>			
－鉄道車両本体	両	44	46
－保守用予備品	式	1	1
－車両保守用設備	式	1	1
<b>2. AFC</b>			
－運輸集計装置	台	1	0
－駅サーバ	台	10	7
－改札機	台	80	56
－券売機、窓口処理機	式	1	1
－チャージ機	式	1	1

出典：調査団作成

2) PLAN 2 (都心部地下の場合)

表 4.2.6 PACKAGE 1 都心部土木工事

項 目	単位	数 量	
		Phase 1	Phase 2
<b>1. 地下工事</b>			
－ 駅部開削工事	m	1,460	
－ シールド工事	m	3,280	
－ 一般部開削工事	m	610	
－ 掘割部	m	510	
<b>2. 軌道工事</b>			
－ 弾性直結軌道工事	m	12,760	
－ 分岐器 (12 番)	基	2	
<b>3. 建築工事</b>			
－ 駅内装工事	式	1	
－ 照明工事	式	1	
<b>4. 電気設備工事</b>			
－ E V	基	14	
－ E S	基	25	
－ 給排水設備	式	1	
－ 配電室	駅	5	
－ P S D	ホーム	10	
－ 消防設備	式	1	
<b>5. 出入口工事</b>	式	1	
<b>6. 道路復旧工事</b>	式	1	

出典：調査団作成

※PACKAGE 2～PACKAGE 5 は同様。

## (2)内貨・外貨の費用内訳

策定した事業計画に基づき、日本での新線建設工事の実績をベースにして、ハノイ市で進行中の都市鉄道建設計画やアジアでの類似事例も参考に工事項目単位で試算した。なお、建設工事に伴う資機材調達及び労務費用工事については、物価上昇率を考慮するために以下の設定根拠に基づいて国内と国外から輸入するものに分割した。

### ● 土木工事

ベトナムでは様々なインフラが整備されており、橋梁等の道路構造物については多くの実績があり、鉄道構造物についてもVNRの実績があるため、材料・建設機械ともベトナムでの調達が可能である。しかしながら、都心部を地下構造とした場合、シールドマシンおよびその掘進技術員をはじめ、土留壁の選定によっては一部の建設機械について海外調達が必須となる。したがって、一般土木の部分では外貨率を約10%、シールド工事では外貨率を約60%とした。

### ● 軌道工事

ベトナムにおいても鉄道は既に運営されているため、レールやまくらぎについては自国で調達可能である。しかしながら、本路線では重軌条化および弾性直結軌道の導入による振動抑制などの環境配慮型軌道を提案しており、分岐器と合わせて海外からの調達とした。外貨率としては、バラストや敷設作業員などの現地調達もあるため、50%~80%を設定した。

### ● 車庫工事

車庫工事は造成工事・軌道敷設工事および建築工事等を想定している。内容は、ベトナムでも一般的な工種から上記軌道敷設工事まで様々である。したがって、一般土木・建築工事の外貨率は約10%とし、軌道工事について50%~70%とした。

### ● 電気設備関連

2号線のF/S調査のユニット工事価格の内貨・外貨率を参考に、鉄道変電所と電力線路工事については、電力ケーブル材料や敷設作業員の現地調達が可能であることから外貨率90%とし、それ以外の工事は、システム系装置を中心に現地調達が困難であり、施工品質を確保するために外貨率95%として計上した。

### ● 設計監理費、予備費

約2/3を外貨として計上。

表 4.2.7 Phase 1 建設事業費（高架－地上案）

FC &amp; Total: million JPY

LC: million VND

Item	Total		
	FC	LC	Total
<b>A. ELIGIBLE PORTION</b>			
I ) Procurement / Construction	76,600	43,540,364	248,855
Civil	10,100	17,970,160	81,193
Track	6,231	1,033,915	10,321
Depot	8,536	5,966,732	32,142
Electricity	37,845	609,008	40,254
Maintenance car	2,487	0	2,487
Base cost for JICA financing	65,198	25,579,814	166,397
Price escalation	7,755	15,887,199	70,608
Physical contingency	3,648	2,073,351	11,850
II ) Consulting services	5,370	180,536	6,085
Base cost	4,613	108,160	5,041
Price escalation	501	63,779	754
Physical contingency	256	8,597	290
Total ( I + II )	81,971	43,720,900	254,940
III ) PSIF portion	14,829	0	14,829
Rolling stock	9,342	0	9,342
AFC	2,998	0	2,998
Price escalation	1,783	0	1,783
Physical contingency	706	0	706
Total ( I + II + III )	96,800	43,720,900	269,769
<b>B. NON ELIGIBLE PORTION</b>			
a Land Acquisition	0	67,575	267
Base cost	0	51,600	204
Price escalation	0	12,757	50
Physical contingency	0	3,218	13
b Administration cost	0	6,825,624	27,004
c VAT	0	6,825,624	27,004
d Import Tax	0	749,655	2,966
Total (a+b+c+d)	0	14,468,478	57,240
<b>TOTAL (A+B)</b>	96,800	58,189,378	327,009
<b>C. Interest during Construction</b>			
Interest during Construction(Const.)	2,080	0	2,080
Interest during Construction (Const.)	1,519	0	1,519
Interest during Construction (Consul.)	2	0	2
Interest during Construction (PSIF)	559	0	559
<b>D. Commitment Charge</b>	2,308	0	2,308
GRAND TOTAL (A+B+C+D)	101,188	58,189,378	331,397
<b>E. JICA ODA Finance portion incl. IDC (A- I + A- II + C+ D)</b>			
JICA PSIF portion incl. IDC (A- III + C)	85,800	43,720,900	258,769
JICA PSIF portion incl. IDC (A- III + C)	15,388	0	15,388

※上記の他、開業準備費用の一部として、JICA PSIF portion 10 億円を計上

※鉄道車両と AFC は、鉄道運営受託事業者（民間 SPC）による調達

（除外）過大な地盤改良費・車庫へのアプローチ道路、EVN 変電所内の機器増強・改修工事費、駅前広場建設費

出典：調査団作成

表 4.2.8 Phase 1 建設事業費（地下—地上案）

FC &amp; Total: million JPY

LC: million VND

Item		Total		
		FC	LC	Total
<b>A. ELIGIBLE PORTION</b>				
I)	Procurement / Construction	110,382	61,863,610	355,128
	Civil downtown	29,399	17,265,176	97,704
	Civil suburb	4,391	7,774,712	35,149
	Track	6,262	1,028,387	10,330
	Depot	8,536	5,966,732	32,142
	Electricity	40,488	640,270	43,021
	Maintenance car	2,487	0	2,487
	Base cost for JICA financing	91,562	32,675,276	220,832
	Price escalation	13,564	26,242,448	117,385
	Physical contingency	5,256	2,945,886	16,911
II)	Consulting services	7,388	268,940	8,452
	Base cost	6,215	146,176	6,793
	Price escalation	821	109,958	1,256
	Physical contingency	352	12,807	402
Total ( I + II )		117,770	62,132,551	363,580
III)	PSIF portion	15,066	0	15,066
	Rolling stock	9,342	0	9,342
	AFC	2,998	0	2,998
	Price escalation	2,009	0	2,009
	Physical contingency	717	0	717
Total ( I + II + III )		132,836	62,132,551	378,646
<b>B. NON ELIGIBLE PORTION</b>				
a	Land Acquisition	0	67,575	267
	Base cost	0	51,600	204
	Price escalation	0	12,757	50
	Physical contingency	0	3,218	13
b	Administration cost	0	9,577,685	37,891
c	VAT	0	9,577,685	37,891
d	Import Tax	0	761,650	3,013
Total (a+b+c+d)		0	19,984,595	79,063
<b>TOTAL (A+B)</b>		132,836	82,117,146	457,709
<b>C. Interest during Construction</b>				
	Interest during Construction(Const.)	2,474	0	2,474
	Interest during Construction (Consul.)	3	0	3
	Interest during Construction (PSIF)	568	0	568
<b>D. Commitment Charge</b>				
		4,027	0	4,027
GRAND TOTAL (A+B+C+D)		139,909	82,117,146	464,782
<b>E. JICA ODA Finance portion incl. IDC (A- I + A- II + C+ D)</b>				
JICA PSIF portion incl. IDC (A-III + C)		15,634	0	15,634

※上記の他、開業準備費用の一部として、JICA PSIF portion 10 億円を計上

※鉄道車両と AFC は、鉄道運営受託事業者（民間 SPC）による調達

（除外）過大な地盤改良費・車庫へのアプローチ道路、EVN 変電所内の機器増強・改修工事費、駅前広場建設費

出典：調査団作成

表 4.2.9 Phase 2 建設事業費

FC &amp; Total: million JPY

LC: million VND

Item		Total		
		FC	LC	Total
<b>A. ELIGIBLE PORTION</b>				
I )	Procurement / Construction	63,024	38,455,669	215,163
	Civil	4,548	9,122,198	40,638
	Track	8,408	1,753,751	15,346
	Electricity	32,576	560,898	34,795
	Maintenance car	552	0	552
	Base cost for JICA financing	46,083	11,436,847	91,330
	Price escalation	13,940	25,187,600	113,587
	Physical contingency	3,001	1,831,222	10,246
II )	Consulting services	3,480	191,335	4,237
	Base cost	2,582	59,904	2,819
	Price escalation	733	122,320	1,217
	Physical contingency	166	9,111	202
Total ( I + II )		66,505	38,647,005	219,400
III )	PSIF portion	11,419	0	11,419
	Rolling stock	7,752	0	7,752
	AFC	617	0	617
	Price escalation	2,506	0	2,506
	Physical contingency	544	0	544
Total ( I + II + III )		77,924	38,647,005	230,819
<b>B. NON ELIGIBLE PORTION</b>				
a	Land Acquisition	0	0	0
	Base cost	0	0	0
	Price escalation	0	0	0
	Physical contingency	0	0	0
b	Administration cost	0	5,834,353	23,082
c	VAT	0	5,834,353	23,082
d	Import Tax	0	577,269	2,284
Total (a+b+c+d)		0	12,245,975	48,448
<b>TOTAL (A+B)</b>		77,924	50,892,980	279,267
<b>C. Interest during Construction</b>				
		1,050	0	1,050
	Interest during Construction(Const.)	618	0	618
	Interest during Construction (Consul.)	1	0	1
	Interest during Construction (PSIF)	431	0	431
<b>D. Commitment Charge</b>				
		1,100	0	1,100
GRAND TOTAL (A+B+C+D)		80,074	50,892,980	281,418
<b>E. JICA ODA Finance portion incl. IDC (A- I + A- II + C+ D)</b>				
JICA PSIF portion incl. IDC (A- III + C)		11,850	0	11,850

※鉄道車両と AFC は、鉄道運営受託事業者（民間 SPC）による調達

（除外）過大な地盤改良費・車庫へのアプローチ道路、EVN 変電所内の機器増強・改修  
工事費、駅前広場建設費

出典：調査団作成

### 4.3 政府債務負担軽減策について

全事業費を政府資金により整備するスキームの場合、ベトナムの政府債務が増大することが懸念されるが、次のとおり日本等で導入実績がある制度をベトナム政府側でも採用することで、政府債務の負担軽減を図ることが可能となる。以下に、これらの方策を紹介する。

#### 4.3.1 ハノイ 5 号線沿線の地価上昇と開発利益還元策

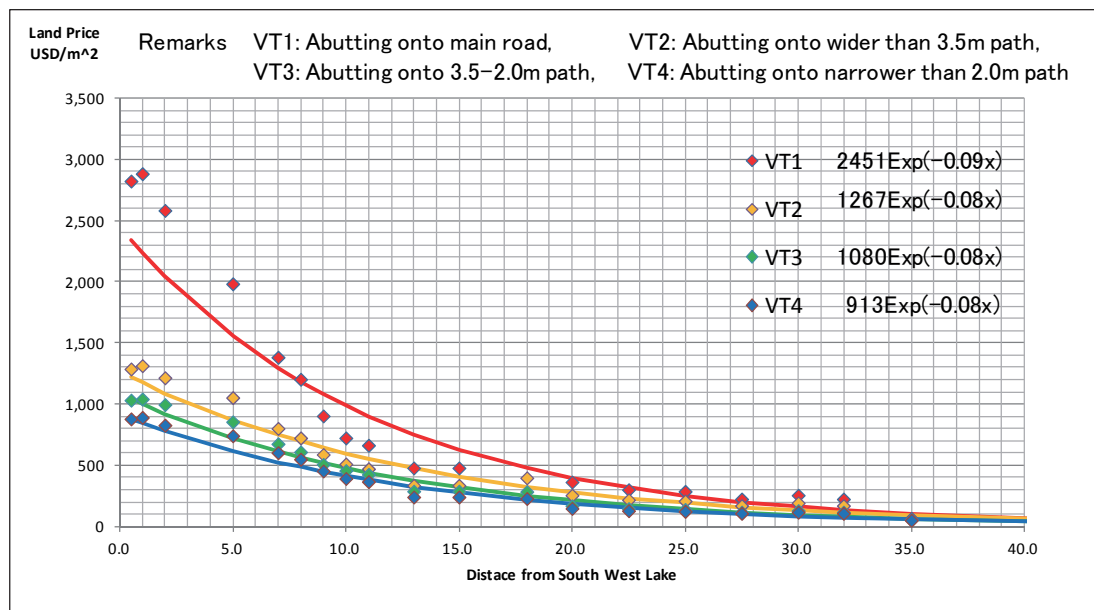
##### (1) ハノイ 5 号線の地価動向

##### 1) 地価の現況

次の図 4.3.1 は 2010 年時点のハノイ 5 号線沿線の地価を示す。横軸はハノイ都心から 5 号線に沿って西への距離で、縦軸は土地価格である。VT1～VT4 は、その土地が接する道路の幅員を示す。

地価は都心からの距離によって指数関数的に下がる。この関数式を知れば、都心部の地価と、都心からの距離とにより、郊外の土地の地価を算定することができる。

実績値から最小二乗法により求めた関数式は、その土地が接する道路の幅員ごとに、VT1～VT4 として図に書き込んである。



出典： Regulated Price List 2011- issued by HPC under Decision 89/2001 QD-UBND on 28 Dec.2010

図 4.3.1 2010 年時点のハノイ 5 号線沿線の地価動向

##### 2) 沿線の地価

幅 1km、長さが都心から 38km ある面積 38 平方 km の土地価格を考える。土地は 2.0m 未満の道路に接している VT4 と仮定する。土地価格は、VT4 を 0-38km まで積分すればよく、結果として 10 Billion USD が得られる。

これを面積 38 平方 km で割れば、平均地価である 270 USD/平方メートルが得られる。図とくらべると 14km 地点付近が平均地価となる。

鉄道の建設により恩恵が及ぶ範囲を、鉄道の両側に 1km ずつ合計 2km、面積 82 平方 km と仮



定する。この土地の地価総額は 20 Billion USD であり、仮に 0.5%の地価税を課すなら、政府にとっては 100 Million USD の税収に相当する。この金額は 5 号線の年間運営費の 3 倍程度に匹敵する。

### 3) 鉄道による地価の上昇

関数式を用いれば、都心までの時間距離が短縮された場合の地価総額を算定できる。仮に時間距離が 1/2 に短縮されれば、関数式の低減率は 1/2 となり、これを積分して得られる地価総額は 2 倍になる。(各地点の地価が 2 倍になるわけではない。時間距離が半分になれば、40km 地点の地価が 20km 地点と、20km 地点は 10km 地点と、10km 地点は 5km 地点の地価と等しくなる。このように形成された新たな地価曲線を積分した沿線全体としての地価総額が 2 倍になるとの意味である。)

鉄道が開業すれば、沿線から都心部までの時間距離は、現在の 1/2 以下になることは確実である。これを 1/2 と仮定して、幅 2km 延長 38km の範囲の地価上昇総額が、20 Billion USD になると見込まれる。

この額は本章で試算した建設事業費総額の 3 倍程度である。この地価上昇相当額を、鉄道建設費に還元する仕組みが求められる所以である。以下に、鉄道建設による地価上昇とこれに関連した開発利益を、建設費へと還元する事例を記す。

## (2) 開発利益還元策と事例紹介

### 1) 固定資産税の増収分等の課税措置により充当

鉄道の整備により利用価値が向上した土地の価格は上昇する。その程度は前述の図 4.3.1 の試算で示すが、整備の恩恵を受ける一定範囲内の上昇予測総額は、全事業費を十分賄えるものとなり、これを鉄道整備に充当できる仕組みを税制度に反映すれば、政府資金の回収は早期に実現でき得る。

地価上昇による利益は、通常のままであれば土地保有者が享受するに過ぎず、また直ちに具現化するものでもない。鉄道の整備等で土地の利便性が向上することで土地利用形態に変化が生じ、例えば農地が宅地に変わるなどして地価の上昇に還元されるのであって、利益の実現までにはインフラ等の環境整備のための投資と時間が必要である。

本事業を契機に沿線開発が促進されると並行して、政府として開発権の付与基準や売買事例の調査等において地価動向の把握と評価を行い、適切な固定資産税を徴収することで、地価上昇が生み出す利益を公共事業費に還元できる。

さらに、将来の固定資産税増収を前提として、鉄道整備のための債権を発行することも可能である。これは TIF (Tax Increment Finance) または超過税ファイナンスと呼ばれ、インフラ整備による周辺地域の固定資産税増収分を担保に行政機関が起債して交通インフラ整備資金として充当する資金調達方法である。地方自治体が指定した一定のエリア以内での固定資産税の評価総額を決定し、それ以降の開発に起因する評価額との差額分を償還担保資金とする債券を発行し、その資金でインフラ整備を行う制度である。海外では、アメリカのサンフランシスコやロサンゼルス (レッドライン第一期) での活用実績がある。

また、アメリカにおける近年の LRT 整備では、一定の整備事業期間に限り地方自治体が条例により消費税率を上乗せし、整備費に充当している事例もある。



大阪市は、同線の建設にあたり、都市計画法の受益者負担制度に基づき、沿線土地所有者等に対し建設費の一部負担を求めた。当時の都市計画法における受益者負担金に関する内容は以下のとおりであり、現在の都市計画法においても同様の規定が踏襲されている。

- 主務大臣が必要と認めるときは、都市計画事業から著しく利益を受ける者に、都市計画事業に要する費用の全部又は一部を負担させることができる。
- 費用負担の上限は、都市計画事業により受ける利益とする。
- 費用負担の詳細は、勅令で定める。

この制度を活用する根拠について、大阪市の見解を以下に示す。

高速鉄道が開通すると市民は其の快適な高速大量輸送機関の恩恵を受け業務活動が活発になり直接間接の利便を受ける。停留場付近の土地は非常に発展し、ビジネス街や商店街を形成し土地所有者は地価の上昇により多大の利益を受けることになる。

従って道路、上下水道等の都市計画事業と同様に都市鉄道建設についても、他の市民と比べ利益を受ける地主に建設費の一部を受益者負担として課すことにした。

(出典：『大阪市地下鉄建設五十年史』)

受益者負担の詳細については、内務省令「大阪都市計画事業高速度軌道建設受益者負担に関する件」で以下のように定められた。

表 4.3.1 大阪市営地下鉄 1 号線（御堂筋線）における受益者負担金

負担総額	事業費の 1/4
負担者	駅の各出入口から以下の範囲における有祖地の所有者、質権者、永小作人等 都心の駅 200 間（約 360m）以内 近郊の駅 300 間（約 550m）又は 400 間（約 730m）以内
負担方法	駅のグレードに応じて以下のように重み付けをし、負担総額を按分 グレード A の駅周辺 10 グレード B の駅周辺 6 グレード C の駅周辺 5 グレード D の駅周辺 3

出典：内務省令「大阪都市計画事業高速度軌道建設受益者負担に関する件」



### 3) 開発事業者等からの申し出による受益者負担方式を採用した新駅整備

鉄道インフラの利便性は、その沿線居住者や開発事業者にとって、駅の有無や位置関係により大きく異なる。従って、駅設置を要望する開発事業者等が駅建設資金を負担し、その開発計画と連携した駅計画とすることが鉄道事業者と開発事業者の両者にとって有益である。

将来、新駅設置の必要性が生じた場合に、沿線土地を既に所有する開発デベロッパーや地元がその要望により設置することとして、開発デベロッパーや地元には、駅をはじめ駅前広場や駅へのアクセス道路の整備費用の大半または全額を負担していただくことを条件とする。開発デベロッパーや地元にとっては、鉄道駅とのアクセス性・利便性を向上させるまちづくりを実現できることになる。

この施策の導入により、開発者は鉄道インフラと一体となった街づくりにより開発利益を高めることが可能となり、また、政府は駅建設などのインフラ部分の政府負担を軽減できるメリットがある。このような施策を受益者負担方式と表現している。

#### ①本方式による駅整備

5号線の郊外区間においては、旧ハタイ省時代にプロジェクト申請が承認・検討されているプロジェクトであるが、合併後のハノイ市政府では未承認と位置づけられているプロジェクトもある。将来、プロジェクト自体が中止になる可能性もあり、鉄道利用の需要があるかは不透明な状況である。

本路線における駅配置については、全路線で17駅を計画しているが、全てを政府資金により設置するのではなく、特にPhase 2では、この受益者負担方式の導入により整備することを提案する。もしくは、Quoc Oaiなど現時点においても市街地が形成され鉄道需要が期待できるエリアや、Hoa Lacのハイテクパークなど大規模な開発が進行しているエリアの中心地のみ政府資金により整備し、その他の駅は設置要望を誘発するような手法をとることも考えられる。

5号線において受益者負担による整備が考えられる駅は、Phase 1ではSt.8、Phase 2では全ての駅であり、これらの駅周辺は開発予定地となっていることから、開発者と連携を図ることが期待できる。また、この手法は現在計画中の開発案件にのみ当てはまるのではなく、今後、新たに計画される開発案件についても当てはまるものであり、今後現れる開発予定者が鉄道インフラやその関連施設(駅前広場や周辺道路等)への資金負担を用意している場合、政府はその開発権を与えると同時に、都市計画へ反映させることにより、行政と開発者が一体となった街づくりを行うことが可能となる。

#### ②駅の整備費用

タンロン道路中央分離帯の幅員20mに収まる駅形態として相対式2面2線のホームを構築し、橋上駅舎およびタンロン道路オーバブリッジの建設と電気設備費を合計すると、約30～35 million USDである。更に駅前広場を整備する場合、5～7 million USD(用地取得費を除く)が必要となる。

表 4.3.2 受益者負担による駅整備の候補駅

No	駅名 (仮)	キロ程	構造形式	説明
<Phase 1>				
St. 8	Tay Mo	10k500M	高架	将来の6号線開業時に整備すべき駅である。
<Phase 2>				
St. 11	Song Phuong	14K600M	地上	開発プロジェクト進行中。
St. 12	Quoc Oai	20k500m	地上	既存市街地
St. 13	West Quoc Oai	23k700m	地上	既存市街地
St. 14	Hoa Lac	31K800M	地上	ハイテクパークの整備が進行中。
St. 15	Tien Xuan	34K700M	地上	ハノイ国立大学が計画されている。
St. 16	Trai Moi	36K700M	地上	リゾート地として開発が進行中。
St. 17	Ba Vi	38K300M	地上	ベトナム民族観光文化村の整備が進行中。

出典：調査団作成

### ③資金負担の対象主体

受益者負担方式は日本でも多くの事例がある整備手法であり、新駅開設による利益を享受すると考えられる表 4.3.3 のような主体が費用負担の対象となりうる。

表 4.3.3 新駅整備費用の負担が想定される対象主体

対象主体	説明
開発デベロッパー	<ul style="list-style-type: none"> <li>既に5号線郊外の沿線土地は民間デベロッパーに払い下げされているが、開発プロジェクトが未承認のことが多い。</li> <li>新駅開設による地価上昇の利益を最大限に享受すると考えられる。</li> <li>既に開発が進んでいるが、建設が遅れているプロジェクトや販売不振なプロジェクトの促進を目的に資金拠出に応じるインセンティブが働く。</li> </ul>
大規模施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>モーターバイクや自動車を運転できない市民も一定数、存在しており、それらの層の利用を獲得したい企業団地・大学・病院・観光施設等の大規模施設が利用者利便を向上し、施設の差別化を図ろうとする意図での費用負担が期待できる。</li> <li>鉄道主体としても日常的にまとまった数の鉄道利用を期待でき、安定的な運賃収入源となるため、特に郊外部に立地（移転）する施設に対しては、負担額が少なくとも検討すべき対象である。</li> <li>駅前からのフィーダー輸送等も含めた幅広い連携が期待できる。</li> </ul>

出典：調査団作成

#### 4) 当事者間協議による開発者負担金方式の採用

鉄道整備に先立ち、周辺の土地所有者が開発者負担金として建設費の一部を負担する方式である。後述する横浜市の例では、当初事業費の 1/4 について、それぞれの土地の受益額に応じて案分した。

##### <みなとみらい線の例>

横浜市は、東京都心から南へ 30～40km の距離に位置し、現在、日本の市町村で最も人口が多い市であり、日本の代表的な港である横浜港を持つ国際港湾都市である。

横浜港に面したみなとみらい地区は、従来、造船所、貨物駅、埠頭等があった地区だったが、1980 年代から都市再開発が行われ、現在ではオフィス、商業施設、住宅、観光スポット等がある近未来的な街となっている。

横浜高速鉄道みなとみらい 21 線（通称・みなとみらい線）は、横浜市の中心駅である横浜駅及び横浜市役所等がある既成市街地とみなとみらい地区を結ぶ路線として全線地下式で建設された路線であり、2004 年に開業した。

みなとみらい線 6 駅のうち、みなとみらい地区に設置された駅は、新高島駅及びみなとみらい駅の 2 駅である。



出典：横浜高速鉄道ウェブサイト

図 4.3.4 みなとみらい線路線図

同線の建設にあたっては、鉄道整備による地価上昇などの開発利益の一部を鉄道建設費に充当するという考え方の下、みなとみらい駅周辺の土地利用者に開発者負担金を求め、建設事業費に充当した。

表 4.3.4 みなとみらい線における開発者負担金

負担総額	当初事業費の 1/4 (約 500 億円)
負担者	みなとみらい駅周辺の土地利用者 (三菱地所、都市再生機構、横浜市、三菱重工等)
負担方法	鉄道経営上、採算性を維持するのに必要な額を、それぞれ土地の受益額の大きさに按分して負担額を設定

出典：『鉄道整備と沿線都市の発展』（高津俊司著，2008）

開発者負担金の徴収に際しては、開発利益の鉄道事業への還元を明確に制度化したものはないため、500 億円を徴収することを目標に、対称となる地元地権者と交渉を行った。

『鉄道整備と沿線都市の発展』（高津俊司著，2008）によると、みなとみらい駅の開発者へのヒアリングでは、受益者負担金について「受益があるのである程度の負担があるのは仕方がない」との回答が得られている。

一方、新高島駅は当初計画にはなかったが、開発者が駅設置費の全額（約 200 億円）を負担する「請願駅方式」により設置することが決まり、工事計画が変更されている。このため、最終的な資金フレームは下表のとおりとなった。

表 4.3.5 みなとみらい線の資金フレーム

資本金	270 億円	● 横浜市、神奈川県、鉄道会社、不動産会社、銀行等が出資
開発者負担金	740 億円	● みなとみらい駅周辺開発者負担金 ● 新高島駅建設に伴う負担金
鉄道・運輸機構資金	約 1,290 億円	● 譲渡施設に対する対価支払い ● 国と神奈川県が利子補給を実施
借入金等	約 270 億円	● 横浜市が損失補償を実施
合計	約 2,570 億円	

出典：横浜市資料



## 5) 鉄道事業者が沿線開発による地価上昇益を内部化し鉄道整備投資の負担軽減に充てる方策 (参考)

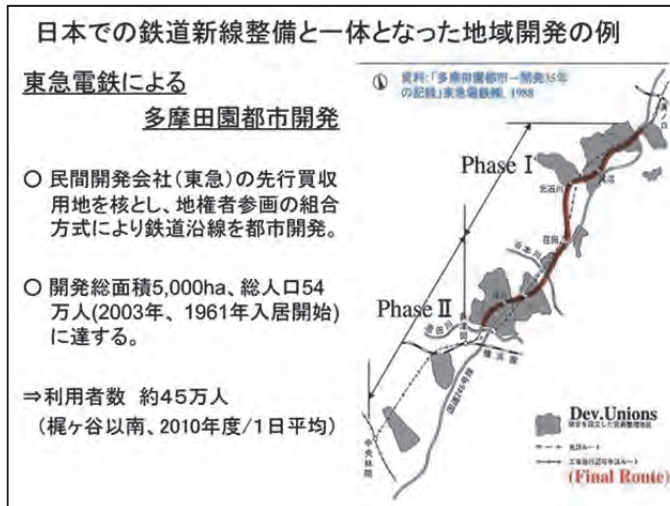
鉄道事業者が鉄道を整備するのと並行して、沿線不動産開発等の事業を兼業し、その利益によって鉄道事業収益だけでは賄いきれない鉄道整備費の回収・償還の一部に充当する方式を参考に紹介する。

日本の民営鉄道においては、20世紀に入り都市域の拡張と人口の増加が進むにつれ、鉄道事業者自らがデベロッパーとなり、沿線郊外での不動産開発を手がけるビジネスモデルが広がった。良質な住宅開発事業を自社の沿線で積極的に展開することで、自社路線の日常的な利用旅客となるべき沿線居住人口の増加を図り、同時に系列のバス・タクシーによってフィーダー交通機能を結節させた主要駅付近に商業施設や生活利便施設を設置することで消費需要を吸収する。結果として沿線の不動産価値は高まり、その上昇により生ずる利益を自ら享受し、運賃収入の増収効果を合わせて鉄道整備に費やした先行投資の回収を促進することができた。さらには、大規模な開発計画を立てた不動産事業者がその開発地の交通の便を図るために、系列会社事業として鉄道を整備する事例も現れた。(北大阪土地―北大阪電気鉄道、田園都市―目黒蒲田電鉄、箱根土地―多摩湖鉄道、等)

第二次大戦後は、戦災復興期から高度経済成長期へと推移していく過程で、深刻な住宅不足事情もあって大都市圏の膨張が一層急速に進んだ。そこから生じる深刻な混雑状況の緩和のために輸送力増強設備投資を求められる民営鉄道事業者にとって、インフレ経済下での物価抑制策の一環として運賃改定認可が滞りがちになることの解消策としても、不動産事業に利益依存する傾向がみられ、全事業に占める構成割合も高まり、開発規模も大型化していった。大規模開発に対応して行われる鉄道整備に要する投資額が巨額化したことにより、従来の鉄道事業者系資本が鉄道整備に先行して沿線土地を独占的に全面買収していく手法は次第に現実的でなくなり、都市計画に沿った土地区画整理事業として沿線地権者と共に組合を結成し開発する手法(東急田園都市線)や、公的セクターのニュータウン開発事業と一体となって新線敷設のための用地確保・インフラ整備を行う手法(北大阪急行電鉄、大阪府都市開発泉北高速鉄道、千葉ニュータウン公団線、等)が導入され、公的助成制度も設けられた。

しかし、日本経済が安定成長期に移行しバブル経済崩壊を経てデフレ経済基調となり、人口増加も少子高齢化により停滞期に入るにおいて、それまでの先行投資型の不動産ストックは、開発から回収に長期間を要することや時価会計の適用により、鉄道事業者にとっては不良資産と化す傾向が見られ、今日の日本においては有効なビジネスモデルではなくなっている。

本事業の沿線においては、これまでのところ鉄道事業主体(ベトナム政府)が新たに大規模な開発権を取得できる余地はないとされている。しかしながら、旧ハタイ省時代にプロジェクト申請が承認または検討されていたプロジェクトではあるが、合併後のハノイ市政府では未承認となっているものもある。また、承認を受けていても今後プロジェクトが中止になる可能性もあり、開発権を再付与する際に鉄道事業主体(ベトナム政府)であるハノイ市自身の開発部門において開発権を取得する形で開発利益を吸収することは、一手法として検討可能であると考えられる。



出典:「多摩田園都市一開発 35年の記録」東急電鉄(株), 1988年

図 4.3.5 日本で鉄道新線整備と一体となった地域開発の例

#### 4.3.2 2号線車両検修施設と検査要員の共用化

##### (1)概要

一般に、事業効果を高めることを目的に、同一事業者により運営されている施設について集約化する事が行われている。5号線の車両も2号線車庫へ共用化することで作業効率化と建設費を抑えることを検討した。5号線の車両数は、Phase 2 開業時で90両を予定しており、現在の車両検修計画におけるオーバーホール両数は年平均24両程度に過ぎない。しかし、現在計画しているメンテナンスセンターの設備は、年間200両以上のオーバーホールを行うことのできる能力を有している。これは他路線の検修施設も同様であり、検修施設を各路線で保有するのは過剰な設備投資と考えられる。

具体的には、5号線 St. 1と2号線 St. 5は連絡駅として計画しているが、図 4.3.7のように非営業線として連絡線路を新規に敷設する事で深夜に5号線車両を2号線車庫へ運搬させ、オーバーホール作業を委託して、経費として委託費を支払うというスキームにより、設備投資や資産の保有を最小限にするとともに、従業員数も抑えることを提案する。

2号線の車両数は最大で192両と聞いており、5号線と合算した両数は282両である。検修体系が5号線と同レベルであるとした場合、オーバーホールの両数は年平均72両程度であり、設備的には全く問題ない水準である。

このほか、電圧等の規格が異なる路線であっても、線路さえつなぐことができれば、検修時に機関車による牽引で車両検修施設に輸送することができるので、将来の6号線や8号線等の車両検修施設の共用共有化の可能性が否定されるものではなく、逆に、他路線の車両のオーバーホールを5号線メンテナンスセンターで実施し、業務受託料を得ることで5号線の運営費を抑えるというスキームも考えられる。なお、オーバーホールを業務委託した場合でも、運行の安全管理面から日々の点検である10日検査と3月検査および洗車作業は5号線のデポで実施する。

## (2) 検討結果

### 1) 削減できる車庫設備と検査要員

オーバーホール業務の外部委託によりオーバーホール線、旋削盤線、オーバーホールに用いる各種設備機器、オーバーホール用工場等の設備が不要となり、約 24 Million USD の設備導入費が削減できる。また、オーバーホール作業要員として Phase1 開業時で▲5 名、Phase2 開業時で▲10 名の人員削減が可能である。

(注)：5号線の鉄道運営受託者から2号線運営主体への作業委託費が別途必要。

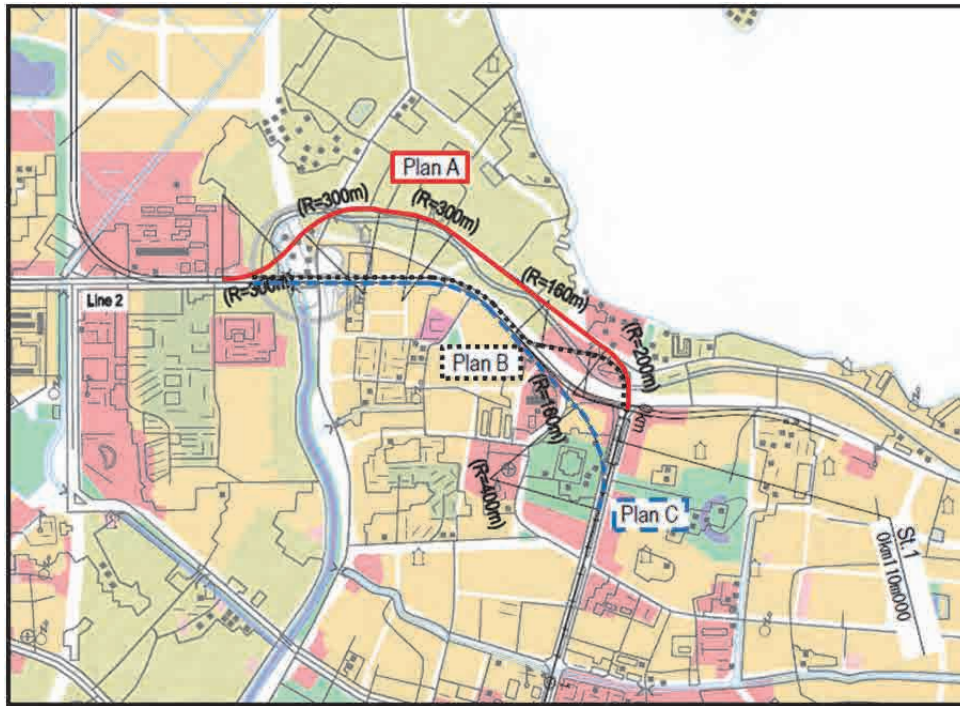
### 2) 連絡線建設工事費

用地取得の問題などにはあり、更なる検討が必要であるが、表 4.3.6 のとおり、Plan B では約 40 Million USD で連絡線の建設が可能である。この場合には、図 4.3.8 のとおり 5号線においては、St. 10 の終点側に留置線および検車・洗車のスペースを確保する事で出入庫線建設費用 (2.3 km) や過大な車庫建設費用の縮減 (▲460Million USD) が実現できる。



出典：調査団作成

図 4.3.6 5号線と2号線の路線位置概要



出典：調査団作成

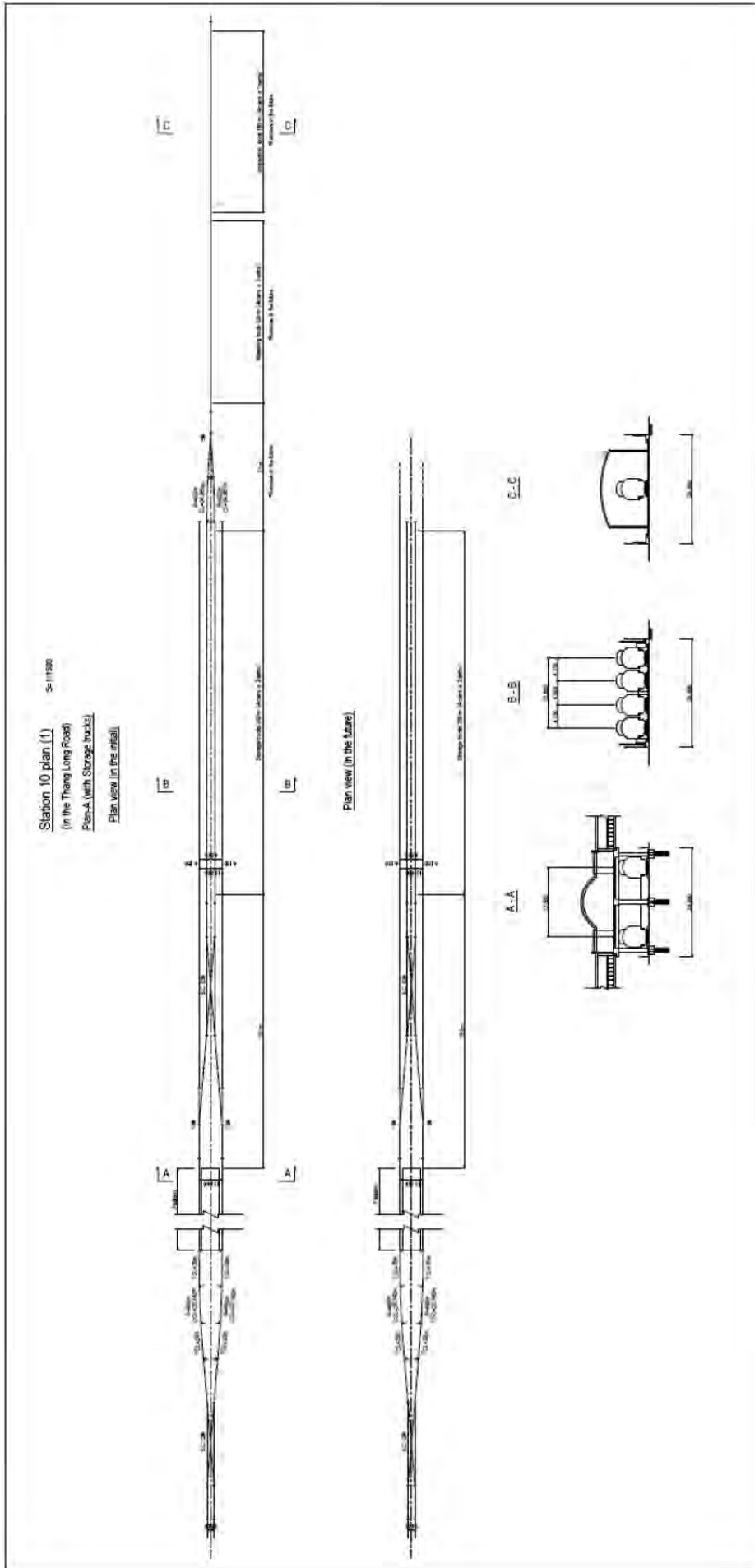
図 4.3.7 5号線と2号線の接続方法（案）

表 4.3.6 5号線と2号線の接続方法（案）

案	概要	工法	延長 (m)	概算工事費 (M\$)
Plan A	St.1 から北へ 2 号線下を抜け、道路下を考慮した線形から 2 号線に接続。	シールド	1,830	130
Plan B	St.1 から北へ 2 号線下を抜け、直ぐに 2 号線に接続。	シールド	550	40
Plan C	St.1 の終点側から分岐し、2 号線に接続。	開削	700	90

(Price Escalation を除く)

出典：調査団作成



出典：調査団作成

図 4.3.8 2 号線車庫と共用できた場合の 5 号線の留置き案

## 4.4 建設スケジュール（別紙1参照）

### 4.4.1 基本的な考え方

ベトナムでは、2012年5月末時点で入札まで至ったPPPプロジェクトは存在せず、鉄道に関してはパイロットプロジェクト候補としても採択されていない。2012年度上期にMOTは、ローカルコンサルに対して、5号線F/S調査を委託しており、この結果を踏まえて事業化の審査が行われるものと想定される。

ベトナム国規程78/2010/ND-CPによると、ODA融資の場合には建設資金の融資対象は、各省人民委員会と定められている。このため5号線建設は、ODA併用型のPPP事業として上下分離方式による鉄道施設整備を想定しているが、インフラ鉄道建設部分についてMOTからHPCに、その実施権限を移管し、ハノイ市人民委員会（HPC）がベトナム政府（財務省）からODAを転借する可能性もある。あるいはMOT自らが建設にあたる可能性も否定できない。

そしてインフラ部分以外の民間が調達する鉄道施設（車両、AFC）に係る事業資金の調達は鉄道運営受託事業者（民間SPC）に委ねられる。

### 4.4.2 事業実施に向けたプロセス

本調査はPPP方式を活用した提案であるが、案件があえてパイロット案件としてベトナム政府に選定されない限り、提案している公的資金比率等の内容がPPPパイロット法（Decision71/2010）に適合していないため、MOTから国会に対して説明がなされて国会承認を得る手続きが想定される。なお、国家的なプロジェクト投資に対する国会承認に関する決議「Resolution on Projects and Works of National Importance to be Submitted to the National Assembly for Decision on Their Investment (No.66/2006/QH11)」によると総事業費が20兆VND（791億円）を超える事業である場合には整備手法を問わず、国会承認手続きが必要である（表4.4.1参照）。

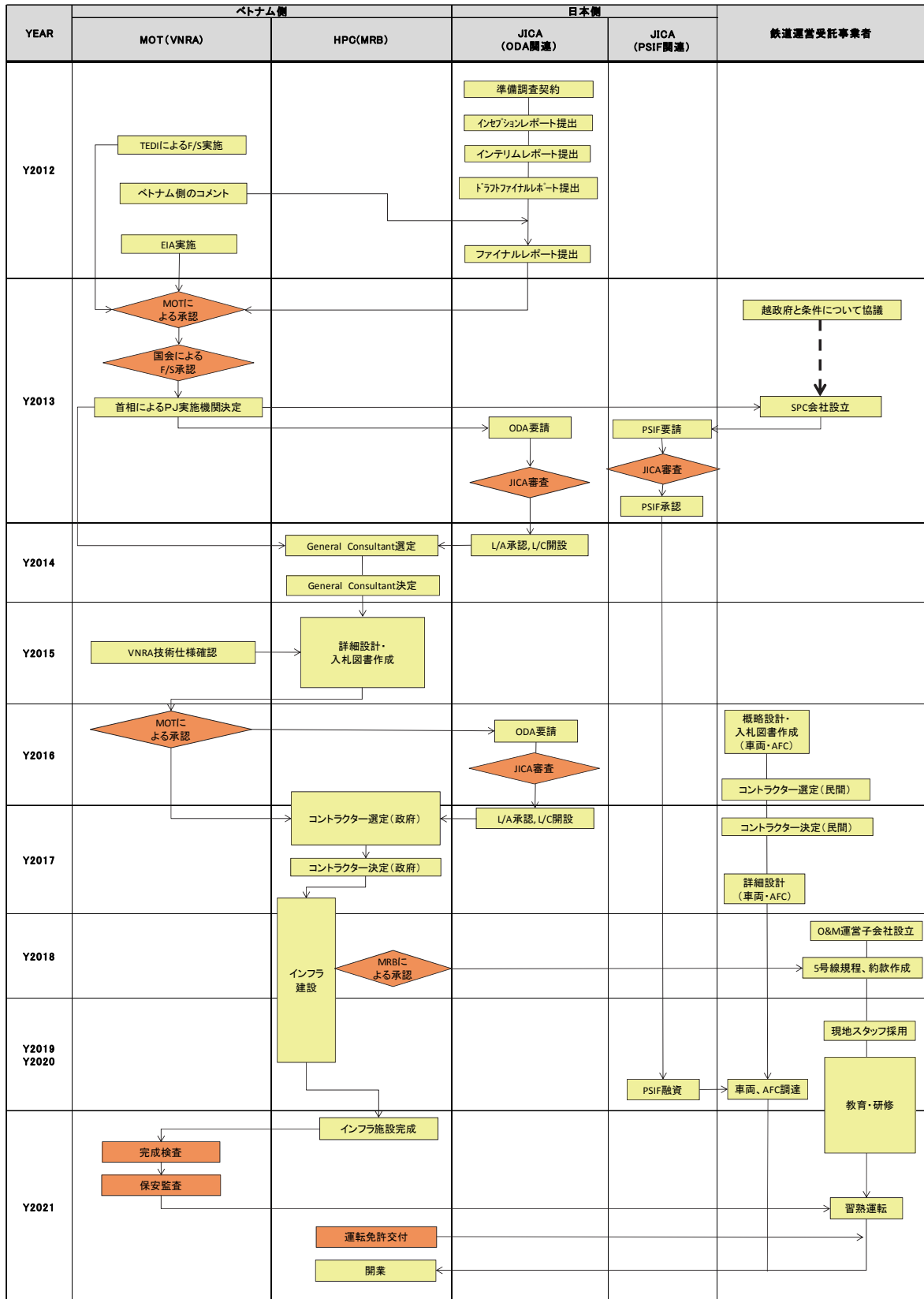
表4.4.2に開業までの承認・許可プロセスを示す。LA契約までのベトナム国における準備作業として、ローカルF/S調査の国会承認後、計画投資省（MPI）の円借款併用型のPPP案件として採択され、EIA承認がされる必要がある。

表4.4.1 国会承認が必要となる国内投資プロジェクト

<p>第2条 国会承認が必要となる国内投資プロジェクトの判定基準</p> <ol style="list-style-type: none"><li>20兆VND以上の総投資額となる事業、資金の30%以上を政府資金とする事業</li><li>環境への影響が大きい事業、または環境へ深刻な影響を与える潜在リスクのある事業<ol style="list-style-type: none"><li>原子力発電所</li><li>500ヘクタール以上の保護森林区、国立公園・自然保護区に属する森林区を除く200ヘクタール以上の特別目的森林区、1,000ヘクタール以上の生産森林区の土地利用目的を変更する必要がある事業</li></ol></li><li>山岳地域で20,000人以上、その他の地域で50,000人以上の住民移転が伴う事業</li><li>国防または国家の安全のための地域に位置する事業、重要な歴史文化財が残る国史跡が存在する地域に位置する事業</li><li>国会により決定されるべき特別なメカニズムもしくは政策を対象とする事業</li></ol>
---

出典：No.66/2006/QH11

表 4.4.2 開業までの承認・許可プロセス



出典：調査団作成

#### 4.4.3 ベトナム側の準備作業が終わったあとの建設スケジュール

ベトナム側の準備作業が終わった後の開業までの建設スケジュールは以下の通りであり、着工後 42 ケ月後の 2021 年 7 月開業を予定している。(なお、都心部地下構造の場合には、建設期間として 60 ケ月を想定する。)

Phase 2 以降は、Phase 1 開業後の需要の伸びや、沿線開発動向などを勘案して開業時期を決定すると考えられるが、Phase 2 は着工から開業まで最低 24 ケ月を想定している。

発注側コンサルタント選定	: 10 ケ月
調査・詳細設計	: 20 ケ月
コントラクター選定	: 15 ケ月
本体入札図書作成と JICA 同意	: 3 ケ月
入札期間	: 2 ケ月
入札評価	: 2 ケ月
契約交渉	: 2 ケ月
入札結果に対する JICA 同意	: 1 ケ月
選定されたコントラクターに対する JICA 同意	: 1 ケ月
円借款の貸付と融資証明書の発行	: 1 ケ月
Phase 1 建設	: 42 ケ月



#### 4.4.4 試運転、完成検査、保安監査

工事完成後の施設の供用にあたっては、ベトナム国の法令に関する適合検査、軌道、信号設備、架線性能などの性能機能検査、車両系設備と地上系設備の結合連携確認検査を実施して、保安監査では、実際の車両を使用して集電試験や、営業線へ電車を乗り入れた走行試験を実施して、乗り心地、安全性の確認を行い、鉄道施設をハノイ市へ引き渡すものとする。

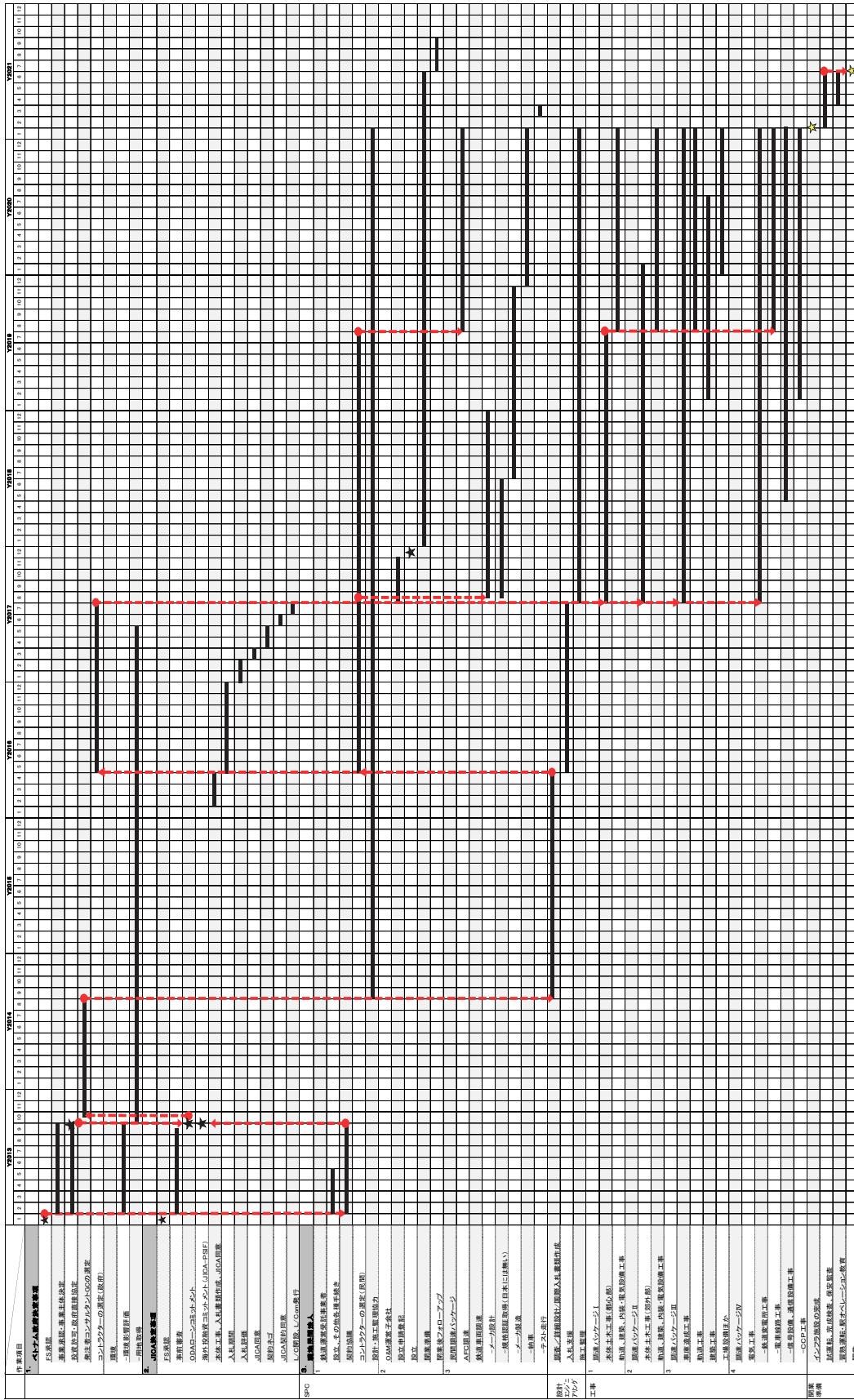
表 4.4.3 完成検査・保安監査 一覧（例）

検査内容		
完成検査	変電・配電設備	変電所
	配電線路	配電線路
	電路設備（発電機）	き電線路、電車線路、発電機
	土木施設・運転保安設備	鉄道線路、駅、（トンネル）、火災防火設備 閉そく装置、連動装置 列車集中制御装置、自動列車制御装置
保安監査		土木部門 電気部門 車両部門 運転部門

※カッコ内は地下の場合

出典：調査団作成

別紙1 5号線建設スケジュール(都心部高架)



出典：調査団作成



# 別紙3 Phase 1 建設事業費 (都心部高架) : 円借款

## Annual Fund Requirement

Base Year for Cost Estimation: Sep. 2012  
 VND = Yen  
 Price Escalation: 1.6%  
 Physical Contingency for Consultant: 5%

FC & Total: million JPY  
 LC : million VND

0.03856  
 7.3%

Item	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		Total										
	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC											
<b>A. ELIGIBLE PORTION</b>																													
1.1. Procurement/Construction	76,000	43,540,364	248,855	0	0	0	0	0	0	6,376	4,503,238	24,192	15,636	61,522	22,991	12,612,942	72,890	27,999	13,612,339	81,852	3,398	1,213,151	8,396						
Civil	10,100	17,970,164	81,193	0	0	0	0	0	0	1,202	2,139,304	9,664	2,866	5,134,331	23,198	2,866	5,134,331	23,198	2,866	5,134,331	23,198	2,866	427,861	1,932					
Track	6,231	1,033,315	10,321	0	0	0	0	0	0	742	123,085	1,229	1,789	295,404	2,448	1,789	295,404	2,448	1,789	295,404	2,448	1,789	24,617	246					
Depot	8,536	5,965,732	32,142	0	0	0	0	0	0	1,016	710,325	3,636	2,439	1,704,789	9,183	2,439	1,704,789	9,183	2,439	1,704,789	9,183	2,439	142,065	765					
Electricity	37,845	690,038	40,225	0	0	0	0	0	0	2,649	42,331	2,819	6,459	12,489	200,873	13,286	15,138	243,023	16,102	1,135	16,270	1,208	2,386	2,086					
Base cost	65,188	26,579,814	166,397	0	0	0	0	0	0	5,693	3,015,346	17,539	13,536	7,238,947	42,724	19,933	7,335,485	48,614	23,448	7,335,485	48,614	23,448	542,813	5,392					
Price escalation	7,755	16,887,196	70,608	0	0	0	0	0	0	463	1,273,454	5,501	1,353	3,803,827	16,419	2,303	4,676,837	20,805	3,164	5,588,033	25,278	456	542,569	2,603					
Physical contingency	3,448	2,073,351	11,850	0	0	0	0	0	0	304	214,440	1,152	745	552,319	2,330	1,095	600,616	3,471	1,333	648,207	3,888	171	57,769	400					
I. Consulting services	5,970	190,536	6,956	0	0	0	0	0	0	638	19,694	717	1,135	36,921	1,281	1,153	38,616	1,310	1,174	42,838	1,349	596	22,805	685					
Base cost	4,813	108,169	5,041	0	0	0	0	0	0	562	13,164	614	893	23,040	1,074	893	23,040	1,074	893	23,040	1,074	481	11,500	537					
Price escalation	501	63,779	754	0	0	0	0	0	0	46	5,668	88	98	12,123	148	115	14,888	174	133	17,444	202	75	10,200	116					
Physical contingency	297	36,588	347	0	0	0	0	0	0	34	5,906	68	94	12,752	156	132	16,965	186	130	17,330	202	75	10,200	116					
Total	81,971	43,720,828	254,240	0	0	0	0	0	0	7,016	4,522,928	24,928	16,771	62,893	24,144	12,622,566	74,820	29,171	13,654,936	83,182	4,193	1,235,951	9,082						
<b>B. NON-ELIGIBLE PORTION</b>																													
a. Procurement/Construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Base cost for JICA financing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Price escalation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Physical contingency	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
b. Base cost	0	57,535	297	0	0	0	0	0	0	0	18,292	91	19,187	0	0	5,842	23	0	0	0	0	0	0	0	0				
Price escalation	0	51,604	204	0	0	0	0	0	0	14,073	56	14,073	56	0	0	2,476	18	0	0	0	0	0	0	0	0				
Physical contingency	0	12,257	50	0	0	0	0	0	0	3,312	13	4,851	18	0	0	417	2	0	0	0	0	0	0	0	0				
c. Administration cost	0	3,218	13	0	0	0	0	0	0	869	3	869	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Base cost	0	165	1	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Price escalation	0	4,342	17	0	0	0	0	0	0	630,500	6,260	1,587,465	6,260	0	0	1,875,538	7,420	0	2,102,825	8,319	0	229,591	908						
Physical contingency	0	6,450,796	25,521	0	0	0	0	0	0	630,500	2,494	1,587,465	6,260	0	0	1,875,538	7,420	0	2,102,825	8,319	0	229,591	908						
d. VAT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
e. Import Tax	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
f. Interest during construction (Consul.)	0	10,269,110	51,239	0	0	0	0	0	0	1,589,135	5,131	0	0	3,154,614	12,161	0	3,154,614	12,161	0	1,268,518	16,418	0	459,131	0					
Base cost	0	51,604	204	0	0	0	0	0	0	18,292	91	19,187	0	0	5,842	23	0	0	0	0	0	0	0	0					
Price escalation	0	12,257	50	0	0	0	0	0	0	3,312	13	4,851	18	0	0	417	2	0	0	0	0	0	0	0					
Physical contingency	0	3,218	13	0	0	0	0	0	0	869	3	869	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0					
Administration cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
VAT	0	6,450,796	25,521	0	0	0	0	0	0	630,500	2,494	1,587,465	6,260	0	0	1,875,538	7,420	0	2,102,825	8,319	0	229,591	908						
Import Tax	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Interest during construction (Consul.)	0	10,269,110	51,239	0	0	0	0	0	0	1,589,135	5,131	0	0	3,154,614	12,161	0	3,154,614	12,161	0	1,268,518	16,418	0	459,131	0					
Total (A+B)	81,971	54,680,067	266,240	0	0	0	0	0	0	7,016	5,792,895	29,933	16,771	64,044	24,144	14,813,620	89,040	29,171	17,820,436	99,631	4,193	1,695,138	10,970						
<b>C. Interest during Construction</b>																													
Interest during Construction (Cons.)	1,521	0	1,521	0	0	0	0	0	0	48	0	48	172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Interest during Construction (Consul.)	1,519	0	1,519	0	0	0	0	0	0	48	0	48	172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
Total	3,040	0	3,040	0	0	0	0	0	0	96	0	96	344	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
<b>D. Commitment Charge</b>																													
Commitment Charge	85,900	56,890,067	310,779	256	4,797	278	351	28,172	483	545	46,057	727	501	48,588	742	7,321	5,792,895	30,228	17,199	14,810,544	75,722	24,718	9,403,830	89,615	17,860,486	100,579	4,950	1,695,138	11,657
<b>GRAND TOTAL (A+B+C+D)</b>																													
<b>E. JICA finance portion incl. IDC (A+C+D)</b>	85,900	43,720,828	258,799	256	4,797	278	351	28,172	483	545	46,057	727	501	48,588	742	7,321	5,792,895	30,228	17,199	14,810,544	75,722	24,718	9,403,830	89,615	17,860,486	100,579	4,950	1,695,138	11,657

Administration Cost = 10%  
 VAT = 10% of the expenditure in local currency of the eligible portion  
 Import Tax = 0%

出典: 調査団作成





別紙 6 Phase 1 建設事業費 (都心部地下) : 鉄道車両、AFC

Annual Fund Requirement

Base Year for Cost Estimation: Sep. 2012  
 Exchange Rates: VND = Yen 0.000956  
 FC: million VND  
 LC: million VND  
 Physical Contingency for Consultant: 5%  
 Price Escalation: 5%  
 FC: 1.6%  
 LC: 7.3%
 FC & Total: million JPY  
 LC: million VND

	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020		2021		2022			
	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	FC	LC	Total	
<b>A. ELIGIBLE PORTION</b>																						
1. Procurement/Construction	15,056	0	15,056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rolling stock	9,342	0	9,342	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AFC	2,988	0	2,988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base cost for JICA financing	2,000	0	2,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physical contingency	717	0	717	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Consulting services	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Price escalation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physical contingency	15,056	0	15,056	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>B. NON-ELIGIBLE PORTION</b>																						
1. Procurement/Construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base cost for JICA financing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Price escalation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physical contingency	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2. Land acquisition	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Price escalation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physical contingency	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3. Administration cost	380,825	1,507	380,825	1,507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IVAT	0	380,825	0	380,825	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Import Tax	0	761,650	0	761,650	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (a+b+c+d+e)	15,056	1,507	15,056	1,507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL (A+B)</b>	15,056	1,507	15,056	1,507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>C. Interest during Construction</b>	568	0	568	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interest during Construction(Consul.)	568	0	568	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Interest during Construction(Consul.)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>D. Commitment Charge</b>	15,634	1,529,295	15,634	1,529,295	21,661	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>GRAND TOTAL (A+B+C+D)</b>	15,634	1,529,295	15,634	1,529,295	21,661	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>E. JICA finance portion incl. DC (A+C+D)</b>	15,634	0	15,634	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Administration Cost = 10%  
 VAT = 10% of the expenditure in local currency of the eligible portion  
 Import Tax = 20%

※上記の他、開業準備費用の一部として、JICA PSIF portion 10 億円を計上

出典：調査団作成





別紙 8 Phase 2 建設事業費：鉄道車両、AFC

Annual Fund Requirement

Base Year for Cost Estimation: Sep. 2012  
 VND = Yen 0.003956  
 Price Escalation: FC: 1.6% LC: 7.3%  
 Physical Contingency 5%  
 Physical Contingency for Consultant 5%

FC & Total: million JPY  
 LC : million VND

Item	2025			2026			2027			2028			2029		
	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total	FC	LC	Total
<b>A. ELIGIBLE PORTION</b>															
I) Procurement/ Construction	11,419	0	11,419	0	0	0	0	0	0	5,664	0	5,664	5,755	0	5,755
Rolling stock	7,752	0	7,752	0	0	0	0	0	0	3,876	0	3,876	3,876	0	3,876
AFC	617	0	617	0	0	0	0	0	0	309	0	309	309	0	309
Base cost for JICA financing	8,369	0	8,369	0	0	0	0	0	0	4,185	0	4,185	4,185	0	4,185
Price escalation	2,506	0	2,506	0	0	0	0	0	0	1,210	0	1,210	1,296	0	1,296
Physical contingency	544	0	544	0	0	0	0	0	0	270	0	270	274	0	274
II) Consulting services	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Price escalation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physical contingency	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total (I + II)	11,419	0	11,419	0	0	0	0	0	0	5,664	0	5,664	5,755	0	5,755
<b>B. NON ELIGIBLE PORTION</b>															
a) Procurement/ Construction	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base cost for JICA financing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Price escalation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physical contingency	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
b) Land Acquisition	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Base cost	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Price escalation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Physical contingency	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
c) Administration cost	0	288,635	1,142	0	0	0	0	0	0	143,172	566	0	145,463	575	575
VAT	0	288,635	1,142	0	0	0	0	0	0	143,172	566	0	145,463	575	575
Import Tax	0	577,269	2,284	0	0	0	0	0	0	286,344	1,133	0	290,925	1,151	1,151
Total (a+b+c+d+e)	0	1,154,538	4,568	0	0	0	0	0	0	572,688	2,266	0	581,851	2,302	2,302
<b>TOTAL (A+B)</b>	11,419	1,154,538	15,987	0	0	0	0	0	0	5,664	572,688	7,930	5,755	581,851	8,057
<b>C. Interest during Construction</b>															
Interest during Construction(Const.)	431	0	431	0	0	0	0	0	0	142	0	142	289	0	289
Interest during Construction (Consul)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	0	142	289	0	289
<b>D. Commitment Charge</b>															
GRAND TOTAL (A+B+C+D)	11,850	1,154,538	16,417	0	0	0	0	0	0	5,806	572,688	8,071	6,044	581,851	8,346
<b>E. JICA finance portion incl. IDC (A + C + D)</b>															
	11,850	0	11,850	0	0	0	0	0	0	5,806	0	5,806	6,044	0	6,044

Administration Cost = 10%  
 VAT = 10% of the expenditure in local currency of the eligible portion  
 Import Tax = 20%

出典：調査団作成

## 第5章 経済・財務分析

### 5.1 運賃水準の策定

#### (1) 運賃の設定と徴収に対する考え方

本報告書では、インフラ部分を保有する鉄道事業主体（ベトナム政府）と運行に関する鉄道運営受託事業者（民間 SPC）とを分離したビジネスモデルを提案している。鉄道事業主体は、ベトナム政府といった公的主体を想定し、鉄道運営受託事業者（民間 SPC）は民間主体を想定している。収入の基本となる運賃の設定は、公共交通利用促進などの政策的な措置に直結することから、運賃収入リスクは公的主体が負うべきものとする。この場合、全ての運賃収入は公的主体に入ることとなる。

#### (2) 運賃水準の設定

上述のとおり、ハノイ市の都市政策・交通政策上の観点から見て、ベトナム政府側において、適切な運賃を設定して、需要喚起や利用交通手段の転換を図ることが想定される。ここでは、運賃水準については、「2.4 需要予測の前提」に記載しているとおり、ハノイ市におけるバス運賃を考慮し平均運賃を 0.5USD（2012 年時点での設定運賃）と設定した。

現行のバスの運賃は、2012 年現在、市内中心部から 25km 以内では一定（3,000 ドン）となっている（2012 年 10 月より 5,000 ドンに値上の予定）。この水準は、概ね USD 0.24 に相当するが、5 号線の営業キロ数は、郊外部を含めると 30km 超に及ぶことや、ベトナムの物価水準等を考慮すると、0.5USD という平均運賃の水準は、バスの運賃と比較して、妥当性のある水準であると考えられる。

「2.4 需要予測の前提」でも述べたが、運賃の設定根拠のひとつとして、アジア主要国の運賃水準と一人当たり GDP を再掲する。自動車交通の総量を規制、公共交通の利用促進をめざすシンガポールでは都市鉄道の運賃が、一人当たり GDP に対して、政策的に低く抑えられている。

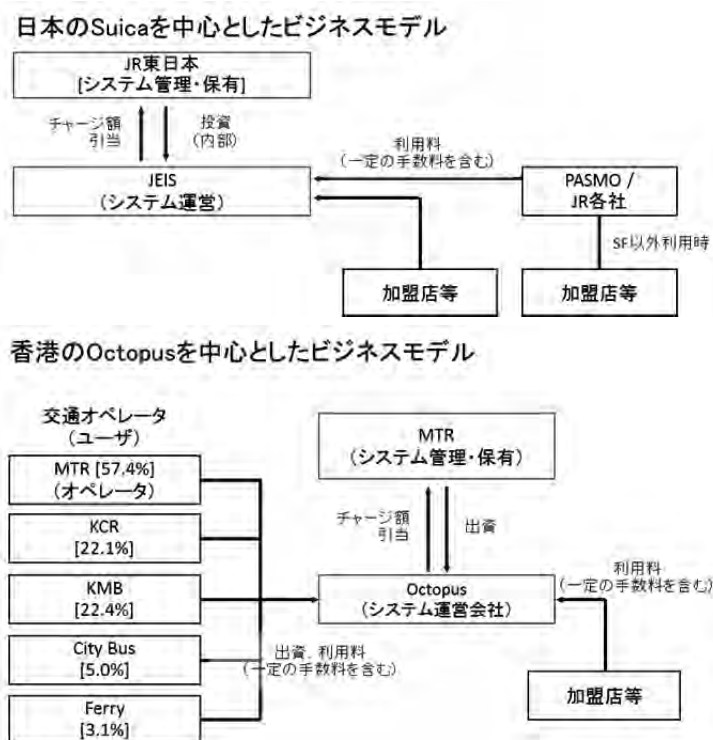
表 5.1.1 アジア主要国の都市交通機関の運賃水準

	香港	韓国 (ソウル)	シンガポール	タイ (バンコク)	インドネシア (ジャカルタ)	ベトナム (ハノイ)
①平均運賃水準 (中間値・USD)	1.95	1.05	1.04	0.75	0.37	0.50 (設定値)
②一人当たり GDP (USD/人)	31,500	20,600	43,100	4,990	9,896	1,900
指数 (①/②)	0.006 %	0.005 %	0.002 %	0.015 %	0.0037%	0.026%

出典：調査団作成

### (3) 運賃の徴収方法の検討

一般的に、交通インフラ整備の進んだ国、都市では、非接触 IC カードを用いた乗車券（以下 IC 乗車券）による運賃収受システムを導入している。この方式は、利用者にとって、1 枚のカードで様々な公共交通機関の利用が可能で、また紛失した際には再発行が可能となるなど利便性の高い方式である。また、鉄道事業者にとっても、確実な運賃収受やコスト削減につながるなどメリットの多いシステムである。ハノイ 5 号線においても、開業当初から IC 乗車券による運賃収受を行うことを考慮することが適切と考えられる。



出典：調査団作成

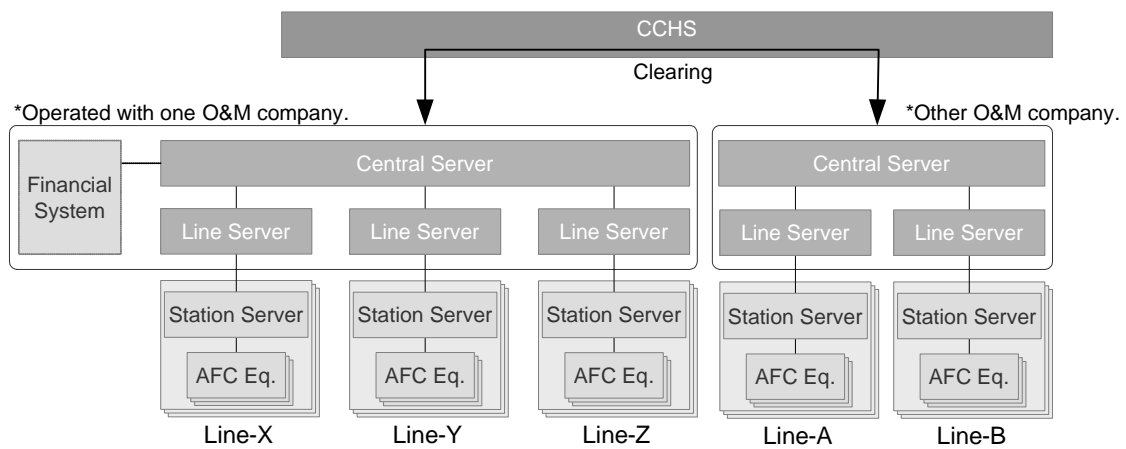
図 5.1.1 交通 IC カードによるチケットング・オペレータのビジネスモデル

日本では、鉄道会社が直接カードを発行・管理し、自前で運賃収受システムのオペレーションを行っている。一方、香港やシンガポールでは、鉄道会社や交通当局がカードを発行・管理する専門の会社を設立し、その会社がシステムの運営を行うビジネスモデルとなっている。

日本では、複数の鉄道事業者がそれぞれ独自の IC 乗車券を発行している。しかし、複数の鉄道事業者において、非接触 IC カード方式とデータフォーマットを共通化しているため、日本全国どこでも 1 枚の IC 乗車券を共通して使えるサービスが実現できている。路線毎に異なる国が関与しているハノイやホーチミンにおいても、統一した規格による IC 乗車券を導入することを鉄道事業主体（ベトナム政府）があらかじめ決定することが望ましい。本事業では、IC 乗車券の共通化に必要なシステムの導入等は、事業範囲に想定していないが、IC 乗車券の共通化に支障なく対応できるよう、関係機関との協議、技術的検討等をあらかじめ実施することが望ましい。

#### (4) ハノイの他路線における AFC 導入の考え方

ハノイの他路線における AFC 導入については、本事業の検討と並行して進められているハノイ都市鉄道の O&M 組織の設立支援 SAPI (Special Assistance for Project Implementation) で詳細な検討が行われている。SAPI では、ハノイ市の複数路線の AFC を上位システムのレベルで統合し、統一仕様の交通 IC カードを複数路線で相互利用するしくみを提案している。これにより、日本国内と同様に、旅客は 1 枚の交通 IC カードで複数の路線を自在に利用することができ、乗り換え等に伴う利便性が向上する。また、それぞれの路線の事業主体間の複雑な運賃清算は、最上位の CCHS (Central Clearing House System) によりセキュアな環境のもとで確実に行われる。これらのしくみは、本事業で想定する AFC のあり方と合致するものであり、上述したビジネスモデルや事業化に向けた具体化が期待される。



出典：SAPI チームによる

図 5.1.2 他路線との統一仕様を実現する AFC の上位系システムのイメージ

## 5.2 プロジェクトの経済的評価と財務的評価

### (1) プロジェクトの経済的評価

ここでは本事業実施に伴う経済的評価を行う。

経済評価は、以下の式で経済的内部収益率（EIRR）を求め、これにより本事業の経済的妥当性を評価する。

$$0 = \sum_{t=1}^n (B_t - C_t) / (1 + \text{EIRR})_{t-1} \quad (n: \text{分析期間、} B_t: \text{各年の便益、} C_t: \text{各年のコスト})$$

上式の「各年の便益」は具体的には、本事業が整備される事による(i)時間短縮価値、(ii)燃料費削減価値、(iii)CO2 排出削減価値、(iv)生産誘発効果とする。

「各年のコスト」は4章で検討した「事業費」と「更新費用」とする。

経済的評価を行う際の便益やコストは物価上昇（Price Escalation）び税金（VAT、輸入関税）の影響は排除する。

上記式の「分析期間」は経済分析で計上する投資開始時期から Ph2 の円借款元利返済が完了するまでの期間とする。

#### ① 「各年の便益」

##### (i) 時間短縮価値

本事業整備により、モーターバイクから鉄道に乗り換えが起これ移動時間が短縮される。ここでは移動時間の短縮量に時間単価（人件費）を乗じて時間短縮効果を金額換算している。移動時間の短縮量の推計に際しては、2021年から2029年の分担率を、隣接区間5%、その他10%と設定した。また、2030年以降は隣接区間10%、その他15%と設定した。モーターバイクや自動車で移動する場合の速度は、St.1～St.5の都心部においては20km/h、St.5～St.17の郊外部においては40km/hと設定した。時間単価は、「在アジア・オセアニア日系企業活動実態調査(2011年度調査)JETRO」を基にベトナムにおける製造業作業員と非製造業（スタッフ）の年間実負担額（一人あたり社員に対する負担総額(基本給、諸手当、社会保障、残業、賞与などの年間合計。退職金は除く)の平均値を用いた。

表 5.2.1 モーターバイク等による移動から鉄道移動による時間短縮価値

年	St.1~St.17(hour)			時間短縮効果	年間合計
	電車	バイク	差	million-JPY/day	million-JPY/year
2021	20,023	34,709	-14,686	2.31	842
2022	20,357	35,244	-14,887	2.34	853
2023	20,695	35,785	-15,090	2.37	865
2024	21,035	36,331	-15,296	2.40	877
2025	21,377	36,880	-15,503	2.43	889
2026	21,719	37,429	-15,710	2.47	901
2027	22,061	37,978	-15,917	2.50	912
2028	22,400	38,523	-16,123	2.53	924
2029	22,736	39,063	-16,327	2.56	936
2030	35,261	60,818	-25,557	4.01	1,465
2031	35,372	61,001	-25,629	4.02	1,469
2032	35,483	61,184	-25,700	4.04	1,473
2033	35,595	61,367	-25,772	4.05	1,477
2034	35,707	61,551	-25,845	4.06	1,481
2035	35,819	61,736	-25,917	4.07	1,486
2036	35,931	61,920	-25,989	4.08	1,490
2037	36,043	62,105	-26,062	4.09	1,494
2038	36,156	62,291	-26,135	4.10	1,498
2039	36,269	62,477	-26,208	4.12	1,502
2040	36,382	62,663	-26,281	4.13	1,506
2041	36,496	62,850	-26,354	4.14	1,511
2042	36,610	63,038	-26,428	4.15	1,515
2043	36,725	63,227	-26,502	4.16	1,519
2044	36,840	63,416	-26,576	4.17	1,523
2045	36,956	63,606	-26,650	4.19	1,528
2046	37,071	63,796	-26,724	4.20	1,532
2047	37,187	63,987	-26,799	4.21	1,536
2048	37,304	64,178	-26,874	4.22	1,540
2049	37,421	64,370	-26,949	4.23	1,545
2050	37,538	64,563	-27,025	4.24	1,549
2051	37,625	64,700	-27,075	4.25	1,552
2052	37,712	64,838	-27,126	4.26	1,555
2053	37,800	64,976	-27,177	4.27	1,558
2054	37,887	65,115	-27,228	4.28	1,561
2055	37,975	65,254	-27,279	4.28	1,564
2056	38,063	65,393	-27,330	4.29	1,567
2057	38,151	65,532	-27,381	4.30	1,570
2058	38,240	65,672	-27,432	4.31	1,573
2059	38,328	65,812	-27,484	4.32	1,575
2060	38,417	65,952	-27,535	4.32	1,578
2061	38,506	66,093	-27,587	4.33	1,581
2062	38,595	66,234	-27,639	4.34	1,584
2063	38,685	66,375	-27,690	4.35	1,587
2064	38,774	66,517	-27,742	4.36	1,590

出典：調査団作成

(ii) 燃料費削減価値

本事業整備により、モーターバイク等から鉄道に乗り換えが起こり、その分、ガソリンの消費を削減できる。モーターバイク等の走行距離÷モーターバイク等の燃費（20km/リットル）×ガソリン代（22,900VND/リットル：2012年）により算出した

(iii) CO2 排出削減価値

ここでは、CO2 排出削減価値をモーターバイクの走行距離÷モーターバイクの燃費×ガソリン1リットル当たりのCO2 排出量で算出した。ガソリン1リットル当たりのCO2 排出量は国交省データを用いて2.3kg-CO2/リットルと設定した。また、CO2 排出量1トン当り貨幣換算原単位 出典：「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）」の10,600JPY（2006年価格）を用いた。

表 5.2.2 燃料費削減価値と CO2 排出削減価値

年	バイク走行キロ	削減CO2	削減CO2(金額)	年間削減CO2合計	ガソリン代削減	ガソリン代削減合計
	St.1~St.17	(kg-CO2)	million-JPY/day	million-JPY/year	JPY/day	million-JPY/year
2021	1,061,355	122,056	1.29	472	4,807,793	1,755
2022	1,086,702	124,971	1.32	484	4,922,611	1,797
2023	1,112,705	127,961	1.36	495	5,040,403	1,840
2024	1,139,316	131,021	1.39	507	5,160,947	1,884
2025	1,166,475	134,145	1.42	519	5,283,973	1,929
2026	1,194,111	137,323	1.46	531	5,409,160	1,974
2027	1,222,143	140,546	1.49	544	5,536,140	2,021
2028	1,250,478	143,805	1.52	556	5,664,494	2,068
2029	1,279,014	147,087	1.56	569	5,793,759	2,115
2030	1,995,640	229,499	2.43	888	9,039,976	3,300
2031	2,002,830	230,325	2.44	891	9,072,547	3,311
2032	2,010,039	231,154	2.45	894	9,105,202	3,323
2033	2,017,267	231,986	2.46	898	9,137,943	3,335
2034	2,024,513	232,819	2.47	901	9,170,768	3,347
2035	2,031,778	233,655	2.48	904	9,203,679	3,359
2036	2,039,062	234,492	2.49	907	9,236,674	3,371
2037	2,046,365	235,332	2.49	910	9,269,754	3,383
2038	2,053,686	236,174	2.50	914	9,302,918	3,396
2039	2,061,026	237,018	2.51	917	9,336,168	3,408
2040	2,068,385	237,864	2.52	920	9,369,502	3,420
2041	2,073,990	238,509	2.53	923	9,394,890	3,429
2042	2,079,609	239,155	2.54	925	9,420,346	3,438
2043	2,085,244	239,803	2.54	928	9,445,872	3,448
2044	2,090,895	240,453	2.55	930	9,471,467	3,457
2045	2,096,560	241,104	2.56	933	9,497,131	3,466
2046	2,102,241	241,758	2.56	935	9,522,865	3,476
2047	2,107,937	242,413	2.57	938	9,548,669	3,485
2048	2,113,649	243,070	2.58	940	9,574,542	3,495
2049	2,119,376	243,728	2.58	943	9,600,486	3,504
2050	2,125,119	244,389	2.59	946	9,626,500	3,514
2051	2,130,877	245,051	2.60	948	9,652,584	3,523
2052	2,136,651	245,715	2.60	951	9,678,739	3,533
2053	2,142,441	246,381	2.61	953	9,704,965	3,542
2054	2,148,246	247,048	2.62	956	9,731,262	3,552
2055	2,154,067	247,718	2.63	958	9,757,630	3,562
2056	2,159,904	248,389	2.63	961	9,784,070	3,571
2057	2,165,756	249,062	2.64	964	9,810,581	3,581
2058	2,171,625	249,737	2.65	966	9,837,164	3,591
2059	2,177,509	250,414	2.65	969	9,863,820	3,600
2060	2,183,409	251,092	2.66	971	9,890,547	3,610
2061	2,189,326	251,772	2.67	974	9,917,347	3,620
2062	2,195,258	252,455	2.68	977	9,944,219	3,630
2063	2,201,206	253,139	2.68	979	9,971,165	3,639
2064	2,207,171	253,825	2.69	982	9,998,183	3,649

出典：調査団作成

(iv) 産業連関分析の生産誘発効果

大規模な投資を伴うインフラプロジェクトでは、インフラの整備を通じた需要が創出され、経済効果や雇用効果として地域経済を刺激する効果がある。5号線については、インフラ及び設備への投資額は、建設や調達を通じて、ベトナムの地域経済や関係各国の経済に波及していく。一般に、投資に対する経済波及効果は、産業連関表を用いて算出され、建設や調達を受ける経済主体の付加価値の対価として公的主体から支出される。付加価値は当該主体（企業）の利益、従業員の給与となる一方、付加価値の創出に必要なとなる原材料・サービスは他の主体に支払われ、付加価値部分は同様に当該企業と従業員に帰属する。この循環が繰り返されることによって、付加価値率を  $V$  とすると、投資額を 1 としたときの需要の累積は、 $1 / (1 - V)$  に収束する。一般に付加価値率は、20～30%であるから、 $1 \div 0.7 = 1.4$  となり、当初の投資額(1.0)を合わせると、経済波及効果は、 $2 \sim 3 (1.4 + 1.0 = 2.4)$  倍となる。当該国の付加価値率が低ければ低いほど（原価率が高ければ高いほど）、波及の度合いが大きくなるため、波及効果は大きくなる。ハノイ 5号線においても、全区間 (St. 1~St. 17) の事業費投資 3,049 億円 (VAT・関税控除、price escalation 控除) に対して、2.4 倍程度の生産誘発効果を見込むことができる。

## ②「各年のコスト」

各年のコストは「事業費」＋「更新投資」ある。この内「事業費」は民間投資（車両＋AFC）＋ODA投資（車両、AFC以外）である。「事業費」はPh1の投資2013年～2021年の間で最も多額の投資を行う上位4カ年の間（2017年～2020年）で、Ph2は2028年～2029年の2カ年の間で投資が行われるとした。

各年のコストは物価上昇（Price Escalation）び税金（VAT、輸入関税）の影響を排除している。

表 5.2.3 各年のコスト

（単位：百万円 物価上昇、税金控除）

年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
車両＋AFC							6,640	6,806					
ODA	181	281	482	482	19,279	45,717	52,582	56,957	6,761				403
更新投資													
合計(事業費投資)	181	281	482	482	19,279	45,717	59,222	63,763	6,761	0	0	0	403
年	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
車両＋AFC			4,504	4,616									
ODA	403	403	41,556	56,861									
更新投資	2,338	2,199	550	0	5,851	6,151	1,649	1,649	808	5,157	3,473	550	2,495
合計(事業費投資)	2,741	2,602	46,610	61,477	5,851	6,151	1,649	1,649	808	5,157	3,473	550	2,495
年	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051
車両＋AFC													
ODA													
更新投資	7,500	6,789	7,419	7,319	7,319	7,319	7,491	7,319	7,319	7,319	7,577	7,577	6,939
合計(事業費投資)	7,500	6,789	7,419	7,319	7,319	7,319	7,491	7,319	7,319	7,319	7,577	7,577	6,939
年	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064
車両＋AFC													
ODA													
更新投資	6,939	6,939	6,939	6,939	6,939	6,939	6,939	6,939	7,111	6,939	6,939	6,939	6,939
合計(事業費投資)	6,939	6,939	6,939	6,939	6,939	6,939	6,939	6,939	7,111	6,939	6,939	6,939	6,939

出典：調査団作成

## ③EIRR（経済的内部収益率）算出結果

「EIRRの算定期間」は、上記②のコスト計上開始の2017年からPh2の円借款元利返済が終了する2064年までの48年間とする。

これまでの前提条件のもと、EIRR（経済的内部収益率）を算出すると、10.90%であった。これはアジア開発銀行のプロジェクト採択基準「Guidelines for preparing performance evaluation reports for Public Sector Operations」で規定されている12%を若干下回る値である。但し、「渋滞削減や騒音削減、交通事故削減も鉄道整備による便益」等については期待できるものの算入が難しいので、本検討では算入していない。これらを勘案するとEIRRの値は更に改善が見込まれるため、当該プロジェクトの実施は概ね経済効果があると評価される。



表 5.2.4 経済的内部収益率（EIRR）算出データ

（単位：百万円）

年	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
時間短縮効果									842	853	865	877	889	901
CO2削減効果									472	484	495	507	519	531
ガソリン代削減効果									1,755	1,797	1,840	1,884	1,929	1,974
生産誘発効果					2,452	4,904	7,356	9,808	9,808	9,808	9,808	9,808	9,808	9,808
車両+AFC+ODA					-49,042	-49,042	-49,042	-49,042						
更新投資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2,338
合計	0	0	0	0	-46,590	-44,138	-41,686	-39,234	12,877	12,942	13,008	13,076	13,145	10,876

年	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
時間短縮効果	912	924	936	1,465	1,469	1,473	1,477	1,481	1,486	1,490	1,494	1,498	1,502	1,506
CO2削減効果	544	556	569	888	891	894	898	901	904	907	910	914	917	920
ガソリン代削減効果	2,021	2,068	2,115	3,300	3,311	3,323	3,335	3,347	3,359	3,371	3,383	3,396	3,408	3,420
生産誘発効果	9,808	12,527	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246
車両+AFC+ODA		-54,372	-54,372											
更新投資	-2,199	-550	0	-5,851	-6,151	-1,649	-1,649	-808	-5,157	-3,473	-550	-2,495	-7,500	-6,789
合計	11,086	-38,847	-35,507	15,047	14,766	19,288	19,307	20,167	15,837	17,541	20,484	18,558	13,573	14,303

年	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054
時間短縮効果	1,511	1,515	1,519	1,523	1,528	1,532	1,536	1,540	1,545	1,549	1,552	1,555	1,558	1,561
CO2削減効果	923	925	928	930	933	935	938	940	943	946	948	951	953	956
ガソリン代削減効果	3,429	3,438	3,448	3,457	3,466	3,476	3,485	3,495	3,504	3,514	3,523	3,533	3,542	3,552
生産誘発効果	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246
車両+AFC+ODA														
更新投資	-7,419	-7,319	-7,319	-7,319	-7,491	-7,319	-7,319	-7,319	-7,577	-7,577	-6,939	-6,939	-6,939	-6,939
合計	13,689	13,805	13,821	13,837	13,681	13,870	13,886	13,902	13,660	13,677	14,330	14,345	14,360	14,375

年	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064
時間短縮効果	1,564	1,567	1,570	1,573	1,575	1,578	1,581	1,584	1,587	1,590
CO2削減効果	958	961	964	966	969	971	974	977	979	982
ガソリン代削減効果	3,562	3,571	3,581	3,591	3,600	3,610	3,620	3,630	3,639	3,649
生産誘発効果	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246	15,246
車両+AFC+ODA										
更新投資	-6,939	-6,939	-6,939	-6,939	-6,939	-7,111	-6,939	-6,939	-6,939	-6,939
合計	14,390	14,405	14,420	14,436	14,451	14,294	14,482	14,497	14,513	14,528

出典：調査団作成

## (2) プロジェクトの財務的評価

本事業実施における政府側の財務的な視点から評価を行う。評価の指標としては、財務的内部収益率（FIRR：Financial Internal Rate of return）を以下の式で求める。

$$0 = \sum_{t=1}^n (\text{収入} - \text{投資費用} - \text{経費})_t / (1 + \text{FIRR})^{t-1}$$

ここでは「基本ケース（Ph1+Ph2：都心部高架）」の政府側の FIRR（財務的内部収益率）を、以下のプロセスに基づき算出する。

### ① FIRR（財務的内部収益率）算出のための前提条件

- ・ 「収入」は、2章で検討した需要予測に基づいて算出した運賃収入（市場価格）を用いた。
- ・ 「FIRRの算定期間」は、前述の経済的評価の場合と同じ2017年からPh2の円借元利返済が終了する2064年までの48年間とする。
- ・ 「投資費用」としては政府側が整備する車両・AFC以外の事業投資（市場価格）とした。
- ・ 「経費費用」としては、以下の費目（市場価格）を対象とした。
  - ✓ ODA 元利返済額
  - ✓ O&M 移管後コスト
  - ✓ サービスフィー
  - ✓ 更新費用
  - ✓ 開業前費用

## ②FIRR（財務的内部収益率）算出結果

- ・ ①の前提条件のもと、FIRR を算出したが、プラスの値にはならなかった。
- ・ 鉄道事業主体（ベトナム政府）の「投資費用」及び「経費・更新費用」は、鉄道運行の安全性確保の観点から膨大な設備を導入し、計画的な設備更新が必要であることから費用が膨大となり、「運賃収入」だけで均衡させることが厳しいことに依る。
- ・ 改善方策としては公共交通の利用促進施策による需要喚起や、前述の政府債務負担軽減策を実施することが望ましい。

表 5.2.5 財務的内部収益率（FIRR）算出データ

（単位：百万円）

年		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	
Revenue	運賃収入	0	0	0	0	0	0	0	0	4,665	5,549	6,600	7,849	9,336	11,104	
Total Cost	Capital Cost	ODA投資	0	0	0	0	-64,692	-64,692	-64,692	-64,692	0	0	0	0	0	0
		ODA元利返済	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-9,143	-9,126	-9,109	-9,091
	Variable Cost	サービスフィー	0	0	0	0	0	0	0	0	-6,479	-6,496	-6,478	-6,457	-6,403	-1,944
		開業前費用	0	-142	-203	-212	-268	-655	-694	-3,012	0	0	0	0	0	0
		O&M移管後コスト	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,143
更新費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,350	
Revenue－Total Cost		0	-142	-203	-212	-64,961	-65,348	-65,386	-67,704	-1,814	-947	-9,021	-7,734	-6,175	-6,423	

年		2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	
Revenue	運賃収入	13,207	15,709	18,684	22,223	22,996	23,796	24,624	25,481	26,368	27,285	28,235	29,217	30,234	31,286	
Total Cost	Capital Cost	ODA投資	0	-49,813	-49,813	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ODA元利返済	-9,074	-9,057	-9,040	-9,022	-9,005	-8,988	-8,971	-8,953	-16,749	-16,717	-16,685	-16,653	-16,621	-16,589
	Variable Cost	サービスフィー	-1,944	-1,944	-3,440	-3,440	-3,440	-3,440	-3,440	-3,440	-3,440	-1,497	-1,497	-1,497	-1,497	-1,497
		開業前費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		O&M移管後コスト	-3,302	-3,471	-3,652	-6,494	-6,644	-6,799	-6,958	-7,123	-7,292	-7,466	-7,645	-7,830	-8,020	-8,217
更新費用	-2,790	-709	0	-7,786	-8,934	-2,221	-2,234	-1,790	-7,791	-5,083	-763	-3,482	-10,533	-9,592		
Revenue－Total Cost		-3,902	-49,285	-47,261	-4,520	-5,027	2,349	3,021	4,175	-8,904	-3,477	1,644	-245	-6,437	-4,608	

年		2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	
Revenue	運賃収入	32,155	33,048	33,966	34,909	35,879	36,876	37,900	38,953	40,035	41,147	42,290	43,464	44,672	45,913	
Total Cost	Capital Cost	ODA投資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		ODA元利返済	-16,557	-16,525	-16,493	-16,461	-16,429	-16,397	-16,365	-16,333	-16,301	-16,269	-16,237	-16,205	-7,548	-7,533
	Variable Cost	サービスフィー	-1,497	-1,497	-1,497	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		開業前費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		O&M移管後コスト	-8,363	-8,514	-8,668	-8,826	-8,988	-9,154	-9,325	-9,499	-9,678	-9,861	-10,049	-10,242	-10,440	-10,642
更新費用	-12,737	-12,304	-12,372	-12,441	-13,460	-12,585	-12,660	-12,737	-14,385	-14,505	-10,550	-10,574	-10,599	-10,624		
Revenue－Total Cost		-6,999	-5,791	-5,063	-2,819	-2,998	-1,261	-450	384	-329	512	5,453	6,443	16,086	17,114	

年		2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	
Revenue	運賃収入	47,188	48,499	49,846	51,231	52,654	54,116	55,619	57,164	58,752	60,384	
Total Cost	Capital Cost	ODA投資	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		ODA元利返済	-7,518	-7,503	-7,489	-7,474	-7,459	-7,444	-7,430	-7,415	-7,400	-7,385
	Variable Cost	サービスフィー	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		開業前費用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		O&M移管後コスト	-10,849	-11,062	-11,280	-11,503	-11,732	-11,967	-12,208	-12,454	-12,707	-12,966
更新費用	-10,650	-10,676	-10,703	-10,731	-10,760	-12,162	-10,819	-10,849	-10,881	-10,913		
Revenue－Total Cost		18,171	19,257	20,374	21,522	22,703	22,543	25,163	26,446	27,764	29,120	

出典：調査団作成

## 第6章 環境・社会配慮

ベトナム国の環境保護法(52/2005/QH11)の第3条では事業内容によって環境影響評価(EIA)実施前に戦略的環境影響評価(SEA)にて環境影響を評価することが定められているが、SEAに関する詳細規定が記載されている政令(29/2011/ND-CP)によると本事業はSEA実施対象とならない。(国家戦略的な大規模事業に該当しない)

一方、環境保護法の施行規則(21/2008/ND-CP)によると、鉄道事業に関する規定として地下鉄建設(500m以上)や高架鉄道(延長要件無し)を建設する場合にはEIAの手続きが必要となる。次回調査段階では、EIA報告書及びRAPの作成が必要であるとともに、EIA報告書及びRAP作成時には本調査結果(初期環境影響評価(IEE)及び住民移転計画(RPF))を参照する。

本報告書では、JICA環境社会配慮ガイドライン(2010年4月)に基づき、提案する事業の内容について、環境社会側面からどのような影響が想定されるのか、IEE案を作成するとともに、これまで検討した計画に基づきRPF案を作成したものである。

### 6.1 IEE報告書案の作成

#### 6.1.1 ベースとなる環境社会の状況の確認

環境社会の状況として、JICA環境社会配慮ガイドラインに示す土地利用、自然環境等を、既存資料及び現地踏査等により確認した。

なお、項目によっては地域特性が異なるRing road3交差点を境に表現を分けている。

- ・都市部：St.1～Ring road3交差点(Van Cao 通りからTran Duy Hung 通り)
- ・郊外部：Ring road3交差点～St.12(タンロン道路)

#### (1) 大気汚染

- ・都市部

都市部における既存資料として、Line-2及びLine-3のEIA Reportがある。

本プロジェクトとの交差点所付近の調査結果を表6.1.1に示す。

表 6.1.1 大気調査結果

地点	TSP ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	CO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	SO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	NO2 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	HC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Ba Dinh	65	580	173	98	205
Daewoo Hotel	68	910	270	290	140
TCVN5937-2005	300	30,000	350	200	-
TCVN5938-2005	-	-	-	-	5,000

出典：Ba Dinh「Line-2 EIA Report」2007、Daewoo Hotel「Line-3 EIA Report」2010より  
抜粋

Ba Dinh(本プロジェクトSt.1付近)及びDaewoo Hotel(本プロジェクトSt.2付近)ともベトナム国の旧基準TCVNを下回る結果となっている。

・郊外部

郊外部における既存資料としてタンロン道路の2011年モニタリング結果を以下に示す。  
なお、タンロン道路のモニタリング調査地点は以下のとおりである。

地点1：本プロジェクト7km350m付近（ミーディン国立競技場入口付近 4k200m）

地点2：本プロジェクト14km730m付近（tại đê tả sông Đáy 11k580m）

地点3：本プロジェクト18km850m付近（tại đê hữu sông Đáy 15k700m）

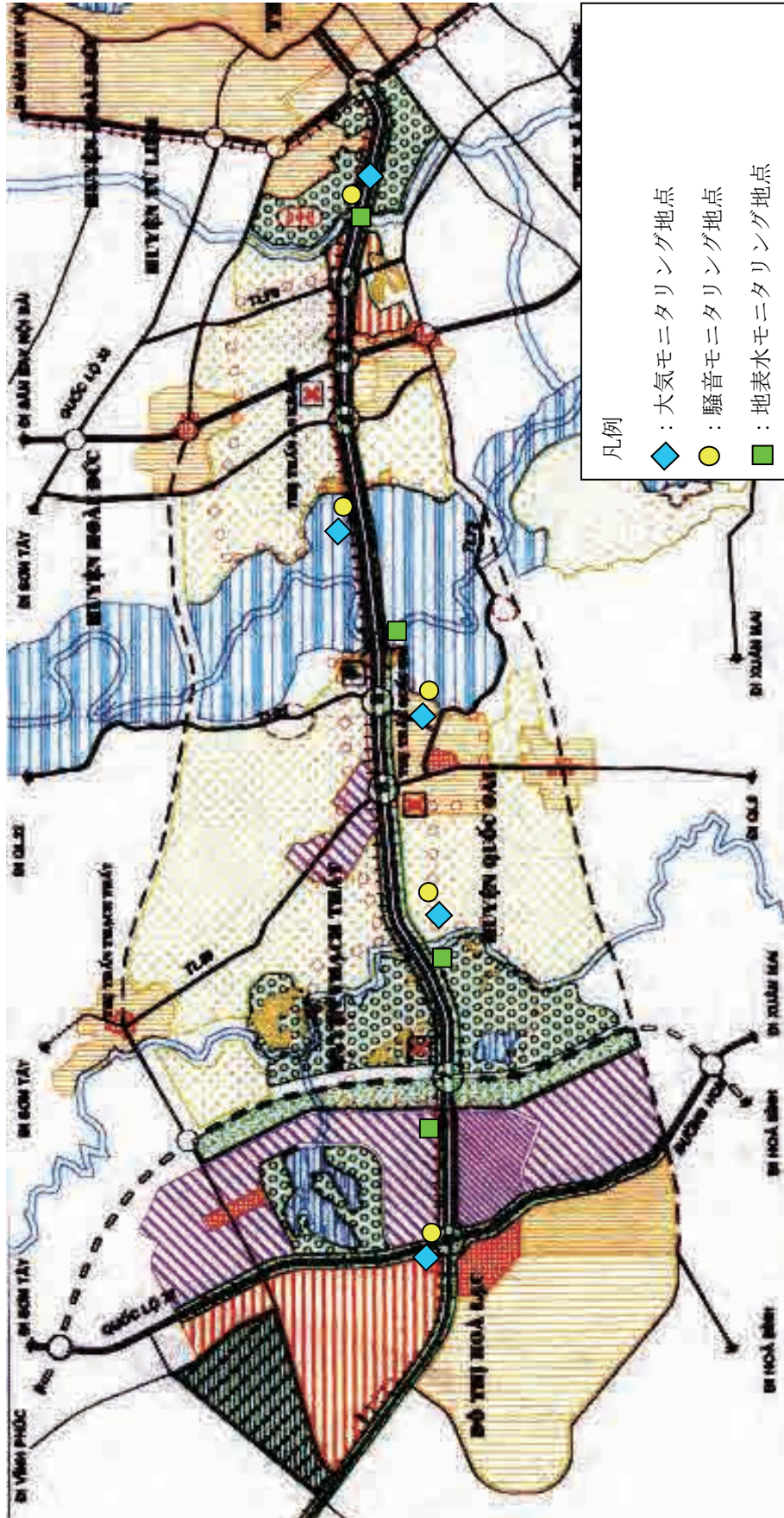
地点4：本プロジェクト25km350m付近（22km200m）

地点5：本プロジェクト32km付近（QL21A 交差部）

（カッコ内数値はタンロン道路のキロポスト数値を示す）

タンロン道路のモニタリング調査位置を図6.1.1に示す。

なお、モニタリング調査の図表出典は全て「タンロン道路モニタリング調査結果 2011」である。

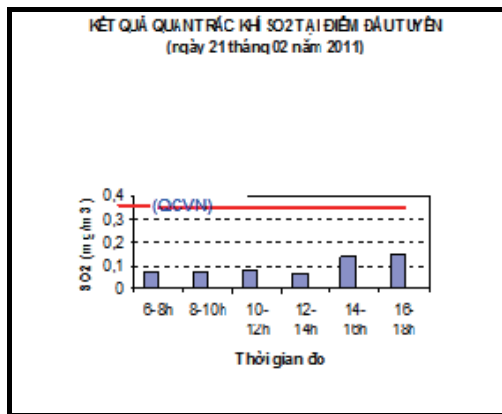


出典：タンロン道路モニタリング結果 2011年

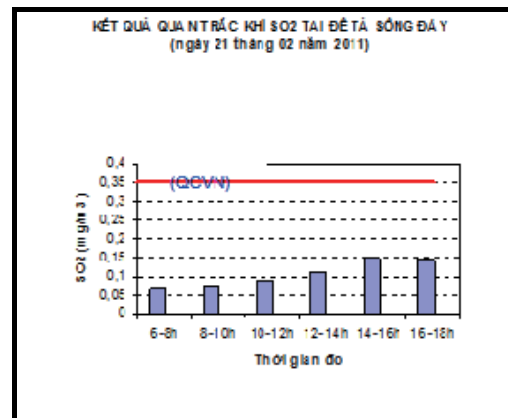
図 6.1.1 タンロン道路モニタリング調査位置図

・ 二酸化硫黄 (SO<sub>2</sub>)

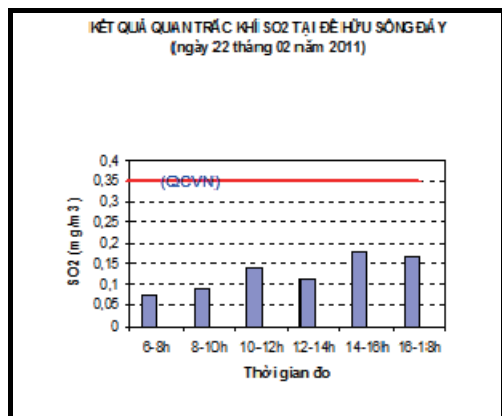
二酸化硫黄の調査結果を図 6.1.2 に示す。各地点ともベトナムの環境基準 (QCVN) を大きく下回っている。



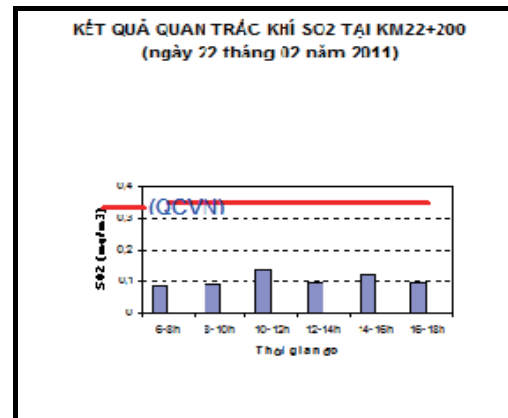
地点 1



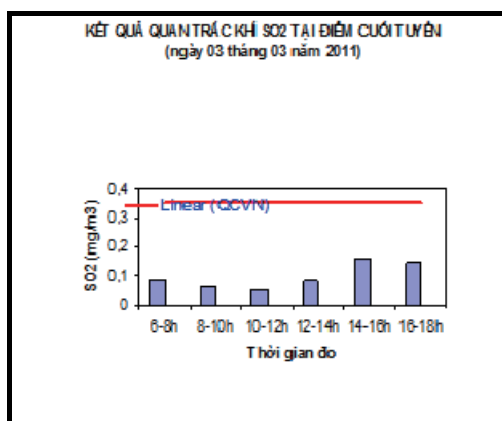
地点 2



地点 3



地点 4



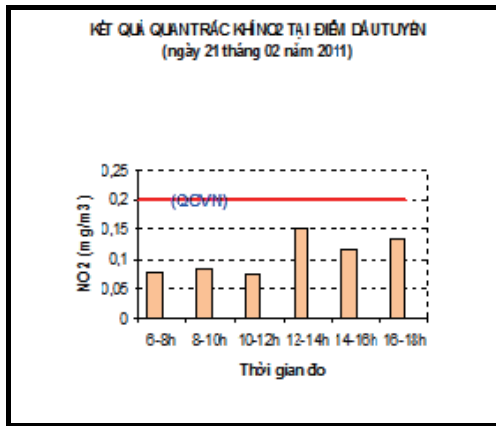
地点 5

出典：タンロン道路モニタリング結果 2011 年

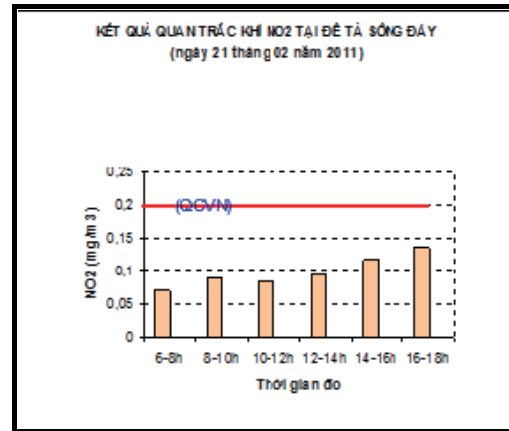
図 6.1.2 二酸化硫黄調査結果

・二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>)

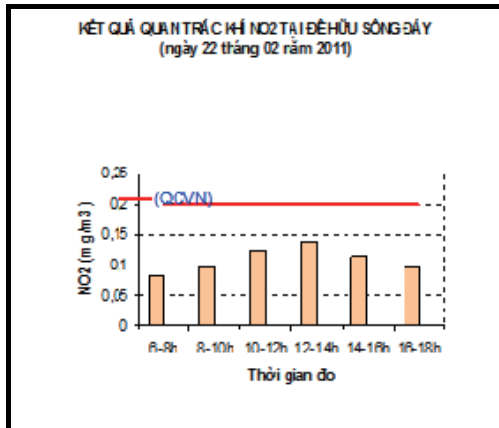
二酸化窒素の調査結果を図 6.1.3 に示す。各地点ともベトナムの環境基準 (QCVN) を下回っている。



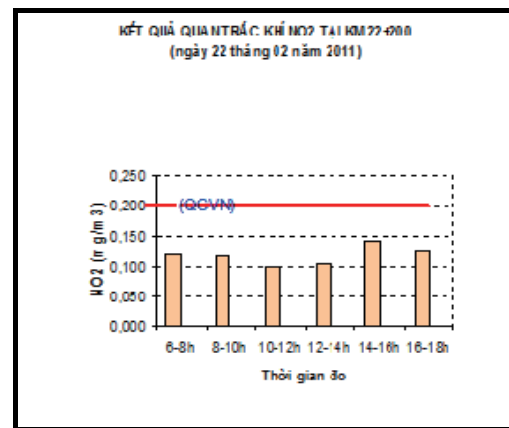
地点 1



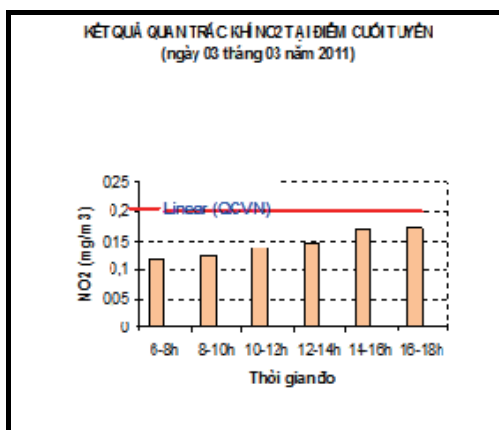
地点 2



地点 3



地点 4



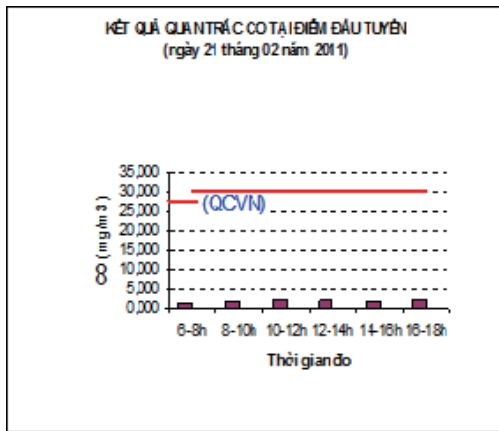
地点 5

出典：タンロン道路モニタリング結果 2011 年

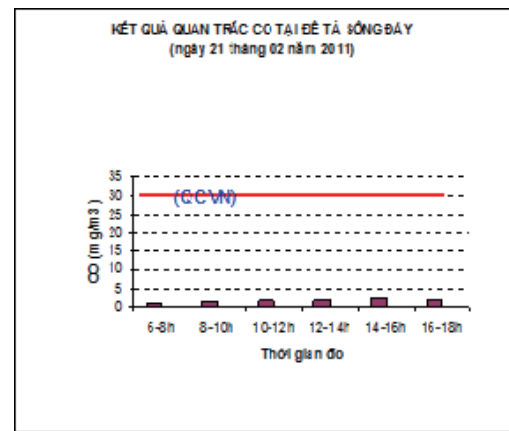
図 6.1.3 二酸化窒素調査結果

・一酸化炭素 (CO)

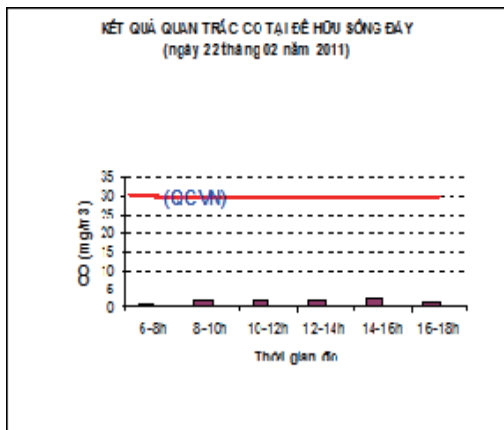
一酸化炭素の調査結果を図 6.1.4 に示す。各地点ともベトナムの環境基準 (QCVN) を大きく下回っている。



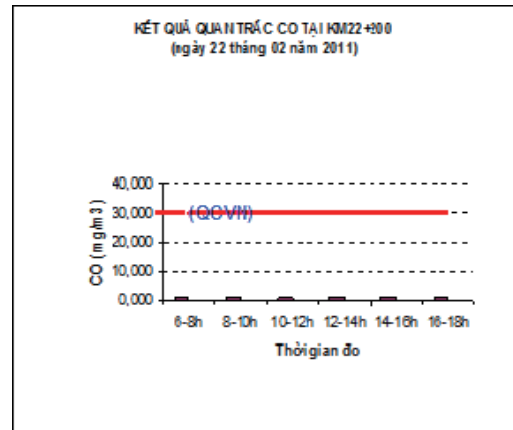
地点 1



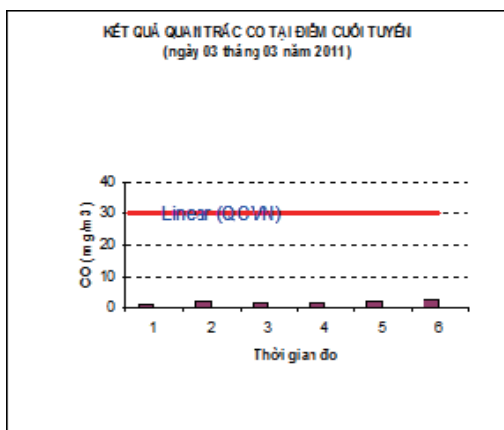
地点 2



地点 3



地点 4



地点 5

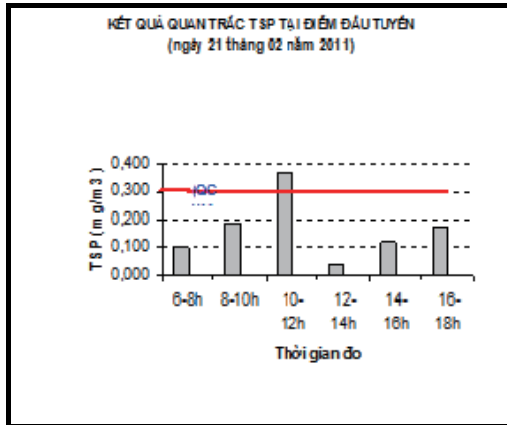
出典：タンロン道路モニタリング結果 2011年

図 6.1.4 一酸化炭素調査結果

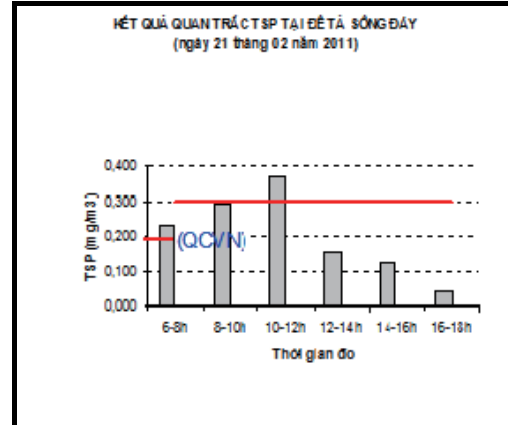


・浮遊粒子状物質 (TSP)

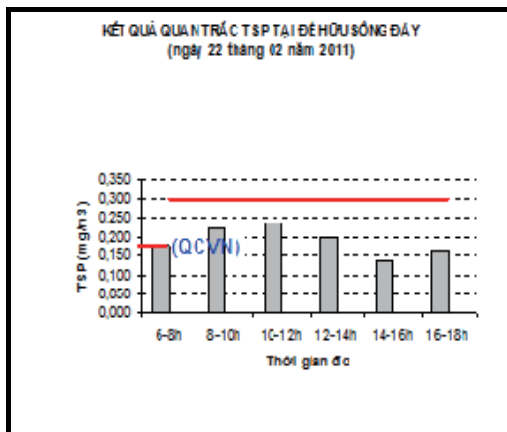
浮遊粒子状物質の調査結果を図 6.1.5 に示す。5 地点中 3 地点においてベトナムの環境基準 (QCVN) を超過している。このうち基準を大きく上回っている地点 5 は、タンロン道路延伸工事が原因として挙げられている。



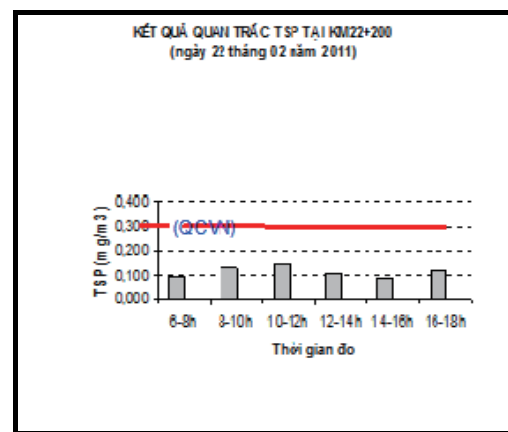
地点 1



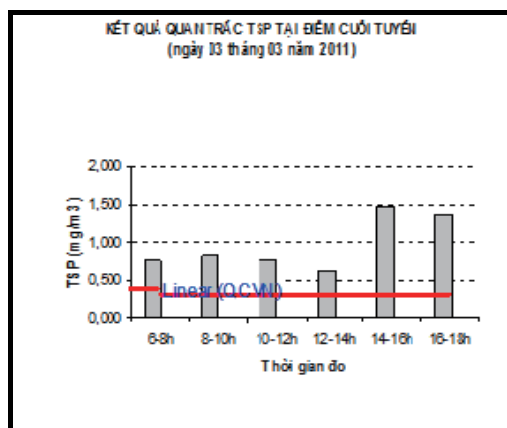
地点 2



地点 3



地点 4



地点 5

出典：タンロン道路モニタリング結果 2011 年

図 6.1.5 浮遊粒子状物質調査結果

## (2) 水質汚濁

沿線における水質汚濁の既存資料としてタンロン道路の2011年モニタリング結果を表6.1.2に示す。

調査地点は図6.1.1参照。

表 6.1.2 河川のモニタリング結果

No.	川の名前	調査地点	pH	DO (mg/l)	SS (mg/l)	BOD5 (mg/l)	OIL (mg/l)	Coliform
1	Sông Nhuệ	上流 - AM	6.67	2.45	55	21.8	0.11	4600
		路線付近 - AM	6.81	2.26	69	22.5	0.12	4900
		下流 - AM	6.48	2.07	49	23.4	0.12	4900
		上流 - PM	6.68	2.15	53	19.8	0.11	4500
		路線付近 - PM	6.80	2.08	65	21.3	0.11	4700
		下流 - 午後	6.51	2.12	50	22.0	0.10	4900
2	Sông Đáy	上流 - AM	7.02	1.7	53	91.5	0.16	220,000
		路線付近 - AM	6.97	2.1	58	106.8	0.16	240,000
		下流 - AM	6.89	1.9	55	112.5	0.16	240,000
		上流 - PM	6.98	1.8	49	94.3	0.16	190,000
		路線付近 - PM	7.01	2.0	52	102.4	0.16	200,000
		下流 - 午後	6.97	1.8	51	109.7	0.16	190,000
3	Sông Tích	上流 - AM	7.20	2.7	26	10.7	0.12	780
		路線付近 - AM	6.75	2.43	27	11.2	0.12	780
		下流 - AM	6.83	2.51	27	11.5	0.12	780
		上流 - PM	6.98	2.71	25	10.8	0.12	780
		路線付近 - PM	6.84	2.56	26	10.2	0.12	780
		下流 - 午後	6.75	2.53	25	11.1	0.12	790
4	Sông Vực Giang 1	上流 - AM	6.81	2.81	22	9.9	0.13	110
		路線付近 - AM	6.78	2.27	36	10.5	0.14	78
		下流 - AM	6.70	2.36	33	11.4	0.14	78
		上流 - PM	6.79	2.79	20	9.7	0.13	90
		路線付近 - PM	6.76	2.18	34	10.2	0.13	85
		下流 - 午後	6.70	2.22	34	11.7	0.14	80
QCVN 08:2008/BTNMT (A2)			6~8.5	≥ 5	30	6	0.02	5,000
QCVN 08:2008/BTNMT (B1)			5.5~9	≥ 4	50	15	0.1	7,500

出典:タンロン道路モニタリング結果 2011年

なお、表中 QCVN の区分は以下の区分けとなっている。

A2：利用が(1)適切な処理技術による生活用水、(2)水生生物の保護、(3)B1 及び B2 その他の目的

B1：灌漑、または同等の水質が要求される目的、または B2 のその他の目的

全ての地点において pH、DO はベトナムの環境基準 (QCVN) を満足するが、SS、BOD、OIL とも都心に近づくほど基準を超過している傾向にあり、都市部の生活排水や廃棄物等による水質汚濁が表れている。

なお、地点 2 の Coliform が異常に高いのは、周辺民家の影響を直接受けているためである。

### (3) 廃棄物

都市部、郊外部とも廃棄物放置が多数見受けられる。ベトナム国では廃棄物処理が問題となっており、都市部では夜間に清掃がされているが、郊外部は不法投棄となり、残存している。

### (4) 土壌汚染

計画している道路の中央分離帯は既に改変された区間である。ただし、ベトナム国では過剰な農薬散布による土壌汚染が問題となっている。

### (5) 騒音・振動

・都市部

都市部の既存資料として Line-2 及び Line-3 EIA Report の騒音調査結果を表 6.1.3 に示す。

表 6.1.3 都市部の騒音調査結果

測定位置	時間帯	Leq dB(A)	LAmx dB(A)	L50 dB(A)	TCVN 5949-1998
Ba Dinh	日中(6h-18h)	70.3	80.4	66.0	60
	夜間 (18h-22h)	60.6	68.8	55.9	55
Daewoo Hotel	日中(6h-18h)	73.8	85.3	70.6	60
	夜間 (18h-22h)	69.3	81.3	65.8	55

出典：Ba Dinh 「Line-2 EIA Report」2007、Daewoo Hotel 「Line-3 EIA Report」2010 より抜粋

Ba Dinh (本プロジェクト St.1 付近) 及び Daewoo Hotel (本プロジェクト St.2 付近) における指標値 Leq を見ると、日中、夜間ともベトナム国の基準である TCVN を大幅に超過している。

都心部は現地踏査の結果、交通量が多いこととクラクションの多用による慢性的な騒音状態が確認された。

Line-2 及び Line-3 EIA Report の振動調査結果を表 6.1.4 に示す。

表 6.1.4 都市部の振動調査結果

測定位置	Leq Daytime	TCVN 7210-2002
Ba Dinh	0.0057 m/s <sup>2</sup>	0.030m/s <sup>2</sup>
Daewoo Hotel	48.8 dB	60 dB

出典: Ba Dinh 「Line-2 EIA Report」 2007、Daewoo Hotel 「Line-3 EIA Report」 2010 より抜粋

振動はベトナム国の基準である TCVN を大きく下回る結果となっており、問題が無いことが確認出来る。

・ 郊外部

郊外部沿線における既存資料としてタンロン道路の 2011 年モニタリング結果 (6 時～18 時の等価騒音レベル) を表 6.1.5 に示す。(調査位置図は図 6.1.1 参照)

表 6.1.5 騒音のモニタリング結果

測定位置	LAeq (dBA)	TCVN 5949-1998
地点 1 : 7km350m 付近 (タンロン道路 4k200m)	73.5	75
地点 2 : 14km730m 付近 (タンロン道路 11K580m)	73.0	75
地点 3 : 18km850m 付近 (タンロン道路 15K700m)	74.3	75
地点 4 : 25km350m 付近 (タンロン道路 22k200m)	72.7	75
地点 5 : 32km 付近 (QL21A 交差点)	74.4	75

出典: タンロン道路モニタリング結果 2011 年

いずれの地点もベトナムの環境基準 (TCVN) を下回るが、基準に近い高い値となっている。一般部、高速部と車線数が多いことと、車速が早いためと考えられる。

(6) 地盤沈下

本プロジェクトを計画している道路の中央分離帯は既に改変された区間である。

なお、ハノイ市は Red River の堆積物で形成された沖積層や洪積層の地質かつ地下水位が高いエリアであるため、今後代替案として挙げられる地下方式となった場合、詳細ボーリング調査により地盤沈下の危険性を検討する必要がある。

(7) 悪臭

都市部では一部投棄物や排水溝より生活に伴う悪臭があった程度で、問題となっていない。

(8) 底質

(2) 水質汚濁の調査結果から、河川の底質には工場排水や廃棄物による多数の有害物質が含まれているものと推測される。今後、河川内工事を実施することとなった場合には、事前に

調査を行う必要がある。

#### (9) 保護区

本プロジェクトを計画している道路の中央分離帯は既に改変された区間である。また、デポの予定地や連絡線区間を含めベトナム国や国際条約等により指定される保護区は存在しない。

#### (10) 生態系

都市部：本プロジェクトを計画する道路の中央分離帯には人工的な植生帯が存在するのみである。また、道路に挟まれた空間であり、生態系の要素はほとんど無い。

郊外部：本プロジェクトを計画する道路の中央分離帯は裸地や一部人工的な植生帯が存在するのみである。また、道路に挟まれた空間であり、生態系の要素はほとんど無い。デポ予定地及びデポへの連絡線区間は現在水田及び耕作地として人工的に利用されており、生態系は乏しい。

#### (11) 水象

都市部：本プロジェクトを計画している道路の中央分離帯は既に改変された区間であるが、都市部では雨期に洪水が多数発生しており、また、地盤沈下にて述べたように地下水位が高いエリアであるため、今後代替案として挙げられる地下方式となった場合、詳細ボーリング調査により地下水位を調査しておく必要がある。

郊外部：路線周辺に灌漑用の池が多数存在するが、改変予定の道路の中央分離帯及びデポの予定地には存在しない。

#### (12) 地形・地質

都市部：沖積層や洪積層からなる、比較的平坦な地形。地質は比較的緩い砂層、粘土層が堆積している。

郊外部：都市部に近似するが、粘土層が中心となる。タンロン道路の施工時に一部カルスト地形が存在することが確認されている。デポの予定地は平坦で、水田及び耕作地として利用されている。

#### (13) 住民移転

都市部：本プロジェクトを計画する道路の中央分離帯に住居は存在しないため住民移転は生じない。

郊外部：本プロジェクトを計画する道路の中央分離帯及びデポ予定地に住居は存在しないため住民移転は生じない。ただし、デポへの連絡線区間では一部工場の敷地を通過するため、今後の詳細検討において工場内の建物が移転若しくは補償対象となる可能性がある。

#### (14) 生活・生計

都市部：周囲に多数の商業施設は存在するが、本プロジェクトを計画する道路中央分離帯に生活・生計を営む施設は存在しない。

郊外部：本プロジェクトを計画する道路の中央分離帯に生活・生計を営む施設は存在しないが、デポの予定地は水田及び耕作地、デポへの連絡線に工場が存在する。

#### (15) 文化遺産

都市部及び郊外部とも、本プロジェクトを計画する道路の中央分離帯は既に改変されており、ベトナム国や国際条約等に基づく文化遺産は存在しない。デポの予定地及び連絡線区間にも文化遺産は存在しない。

#### (16) 景観

都市部：ビル群集等の都市部景観が形成されている。

郊外部：タンロン道路の周囲は未だ未開発な地区が多数あり、眺望は広い。

#### (17) 少数民族、先住民族

現地踏査では都市部及び郊外部とも少数民族や先住民族は確認されていない。

#### (18) 労働環境

都市部：本プロジェクトを計画する道路の中央分離帯は未利用だが、周囲は主に商業利用されている。

郊外部：本プロジェクトを計画する道路の中央分離帯は未利用だが、タンロン道路沿いには工場が点在する。また、沿道にて日中食料や雑貨等の露天営業が多数見受けられる。

現地踏査時の本線区間の現地写真を表 6.1.6 に、デポ予定地の現地写真を表 6.1.7 に示す。

表 6.1.6 本線区間現地写真

	
St.2 付近 (市街地)	St.8 付近 (建設中住宅地)
	
St.3 付近 (市街地)	St.8 付近 (郊外部)
	
St.4 付近 (市街地)	St.9 付近 (交差河川)
	
St.5 付近 (商業地)	St.10 付近 (沿道の露天)

出典：調査団撮影

表 6.1.7 デポ予定地現地写真

	
<p>デポ予定地付近（水田）</p>	<p>デポ予定地付近（耕作地）</p>
	
<p>連絡線区間で撤去対象となる施設</p>	<p>連絡線区間に近接する工場</p>

出典：調査団撮影

### 6.1.2 ベトナム国の環境社会配慮制度・組織の確認

#### (1) 環境配慮（環境影響評価、情報公開等）に関連する法令や基準等

##### 1) 境影響評価に関する主要な法令等

ベトナム国では2005年に改定された「環境保護法」にて環境基準やEIA、環境保護、廃棄物管理の規定、環境保護に関する規則が定められている。

また、国家戦略事業に関してEIAの前にSEAを実施することも規定されている。

a. 52/2005/QH11 : Law on Environmental Protection

ベトナム国における「環境保護法」(LEP)。

b. 80/2006/NĐ-CP : Decree on Providing Guidance for the Implementation of the Law on Environmental Protection

①の法の実施に関する細則及び指針が規定されている政令。

c. 21/2008/NĐ-CP : Decree on amending and supplementing several articles in the Decree No. 80/2006/NĐ-CP dated on 09th of August, 2006 by the Government on detailed stipulation and instructions on some Articles of the Law on Environmental Protection

b. の法令を補足（改正）した政令。



- d. 05/2008/TT-BTNMT: Circular of Ministry of Natural Resources and Environment guiding strategic environmental assessment, EIA and environmental protection commitment  
SEA 及び EIA の技術指針（運用細則）を定めた通達
- e. 29/2011/ND-CP : Decree of the Government regulating strategic environmental assessment, EIA and environmental protection commitment  
SEA 及び EIA の手続きについて規定の追加
- f. 26/2011/TT-BTNMT : Decree of the Ministry of Natural Resources and Environment regulating details for several articles in Decree No. 29/2011/ ND-CP dated on 18/4/2011 regulating strategic environmental assessment, EIA and environmental protection commitment
- e. の政令の詳細が記された MONRE 通達

ベトナム国では、上記関連法令に基づき、環境アセスメントを実施することとなる。環境保護法及び関連規定に基づく、ベトナム国における EIA の実施内容(概要)を表 6.1.8 に示す。

表 6.1.8 ベトナム国の EIA 実施規定概要

	概 要
対象事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・主に重要な国家事業や環境に対して悪影響を与える危険性の大きい事業等が挙げられる。</li> <li>鉄道事業に関連するものとしては、「鉄道の建設：50km 以上」、「高架鉄道の建設：全て」、「橋の建設：200m 以上」が挙げられる。</li> <li>なお、本プロジェクトが今後地下構造となった場合「地下鉄建設事業：500m 以上」が、事業実施に際し大規模住民移転が多数生じた場合には「交通施設の建設：移転 1,000 人以上」も規模要件に適合となる。</li> </ul> <p style="text-align: right;">【環境保護法 第 18 条】【Decree No. 29/2011/ND-CP】</p>
タイミング	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業実現可能性調査報告書と同時。 【環境保護法 第 19 条】</li> <li>・環境影響評価報告書の承認後のみ投資・建設・開発許可が承認・発給される。【環境保護法 第 22 条】</li> </ul>
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 事業の詳細な説明</li> <li>2. 環境の状態と環境の影響の受けやすさと環境容量の評価</li> <li>3. 環境影響、影響を受ける環境構成要素と社会経済要素の評価、事故のリスク</li> <li>4. 緩和措置や環境事故の防止、対処措置</li> <li>5. 事業の建設・運用過程における環境保護措置の公約</li> <li>6. 環境管理・監査計画</li> <li>7. 環境保護の予算</li> <li>8. 事業実施地の Commune や住民共同体代表の意見など</li> <li>9. 評価の数値、データ等の出展 <span style="float: right;">【環境保護法 第 20 条】</span></li> </ol>

審査委員会及び承認機関	<p>審査委員会または審査サービス組織にて審査される。</p> <p>審査・承認機関は以下の3通りに分けられる。</p> <p>1) 国会、政府、首相の決定した、または承認する事業と複数の産業分野や地方省にまたがる事業の場合</p> <p>【審査・承認機関】 事業承認機関、事業実施地の地方省の環境専門機関、専門家など</p> <p>【設置責任】 MONRE</p> <p>2) 中央省庁などが承認権限を有する事業 1) 以外のもの</p> <p>【審査・承認機関】 事業承認機関、事業実施地の地方省の環境専門機関、専門家など</p> <p>【設置責任】 承認権限を有する中央省庁</p> <p>3) 地方省レベルの人民委員会が承認権限を有する事業</p> <p>【審査・承認機関】 地方省人民委員会、省レベルの環境専門機関、専門家など</p> <p>【設置責任】 地方省の人民委員会</p> <p>上記3分類毎の承認機関・審査委員会設置責任機関は、受領日から就業日15日以内に、承認を検討、決定しなければならない。</p> <p style="text-align: right;">【環境保護法 第21条】</p>
審査期限	<p>EIA報告書の審査は、MONREが完全かつ有効な書類を受け取ってから45就業日。【Decree No. 29/2011/ND-CP】</p>
組織・住民共同体・個人等の権利	<p>組織、住民共同体、個人は、要求書、請願書を審査設置機関へ送付する権利を持つ。また審査設置機関は、結論と決定を出す前に要求と請願を検討する責任を持つ。【環境保護法 第21条】</p>
公表・協議	<p>環境保護措置について、事業実施場所に公開提示する。【環境保護法 第23条】</p>

出典：調査団作成

## 2) 環境関連の国家基準等

ベトナム国ではベトナム標準として定められた環境指標値 (TCVN) があるが、近年多くの項目がより規制要素を加えた環境基準 (QCVN) に更新されている。

本プロジェクトに関連する主要な規定を以下に挙げる。

- a. TCVN 7210:2010 : Vibration caused by means of road transport - Environmental allowable limits in public and residential areas.  
道路輸送振動に関する環境許容限度
- b. QCVN 03:2008/BTNMT : The National Technical Standards for the allowable limits on heavy metals in land;  
土地の重金属に関する国家基準
- c. QCVN 08:2008/BTNMT : The National Technical Standards for surface water quality;

地表水質に関する国家基準

d. QCVN 09:2008/BTNMT: The National Technical Standards for underground water quality;

地下水に関する国家基準

e. QCVN 05:2009/BTNMT : The National Technical Standards for surrounding atmosphere quality;

大気質に関する国家基準

f. QCVN 26:2010/BTNMT : The National Technical Standards for noise;

騒音に関する国家基準

g. QCVN 27:2010/BTNMT - The National Technical Standards for vibration;

振動に関する国家基準

h. QCVN 24:2009/BTNMT - The National Technical Standards for industrial waste water;

産業排水に関する国家基準

その他、住民移転等に関する法令等は「6.2.1 住民移転に係る法的枠組みの分析」にて詳述する。

### 3) JICA 環境ガイドラインとの乖離

これまで記載のとおり、ベトナム国における環境社会配慮関連の法令は十分整備されており、JICA 環境ガイドラインと比較して遜色はない。ただし、以下の点については今後 EIA 手続きの中で適宜追加検討を図っていく必要性がある。

- ・ JICA ガイドラインに定める「代替案」の検討を追加
- ・ 規定通りに関係機関が実行しているか確認
- ・ EIA の審査委員会に住民を取り入れる
- ・ 「必要に応じて」とされている「公聴会」の実施

## (2) 関係機関の役割

1) の法令等及びカウンターパート等へのヒアリングによると、本プロジェクトに関係すると考えられる環境社会関連の関係機関の役割として表 6.1.9 に示す内容が挙げられる。

表 6.1.9 EIA に関する関係機関

機関名	役割・責任
MONRE	・ EIA の評価、承認機関 ・ LEP に関する手続きの責任を有する ・ 環境モニタリングデータの提供
MOT	・ MOT または VNRA が本プロジェクトの EIA 手続き所管部署となる
DONRE	ハノイ人民委員会に所属する環境保護局 ・ 環境モニタリングデータの提供 ・ 違反行為時の立入検査実施
関係 District	・ DONRE 指示により District 内での LEP 対応窓口 ・ 必要に応じてステークホルダー協議支援

出典：調査団作成

### 6.1.3 スコーピングの実施

これまでの調査結果及び「3.1.2 路線計画の検討」に示す最終案（高架－地上案）に基づくスコーピング案を表 6.1.10 に示す。スコーピングでは JICA 環境ガイドラインの鉄道を参考に、工事中、供用時それぞれの段階における影響項目の抽出及びその簡易予測を実施した。なお、本予測は、今後の調査でさらに詳細な検討を実施する必要がある。

表 6.1.10 スコーピング案

環境項目		影響予測		スコーピング結果
		工事中	供用後	
汚染対策				
1	大気汚染	B-	B+	工事中：建設機械の稼働や、工事車両の走行により粉じんの影響が考えられる。 供用後：交通渋滞の緩和により大気汚染が軽減されることが想定される。
2	水質汚濁	B-	B-	工事中：工事現場、重機、車両及び作業員宿舎からの排水等による水質汚濁が考えられる。 供用後：デポからの排水により水質汚濁を生じる可能性がある。
3	土壌汚染	C-	D	工事中：デポの予定地は農地利用されているため、今後大規模な掘削を実施することとなった場合、有害物質が含まれていると土壌汚染を拡散させる恐れがある。 供用後：土壌汚染を生じさせる行為はない。
4	廃棄物	B-	B-	工事中：基礎掘削に伴う建設残土や建設工事に伴う建設廃材が生じる。 供用時：駅やデポより廃棄物が出る可能性がある。
5	騒音・振動	B-	A-	工事中：建設機械の稼働や、工事車両の走行により騒音及び振動の影響が生じる。 供用後：鉄道の走行により騒音・振動が生じる。
6	地盤沈下	C-	D	工事中：大規模な掘削作業を伴った場合、地盤沈下を生じさせる可能性がある。 供用後：地盤沈下を生じさせる行為はない。
7	悪臭	D	D	悪臭を引き起こすような作業等は想定されない。
8	底質	C-	D	工事中：橋梁の基礎を交差河川に設置する場合、影響の検討が必要である。 供用後：底質に影響を及ぼす行為はない。
自然環境				
9	保護区	D	D	事業対象地及びその周辺に保護区等は存在しない。

10	地形や地理的特徴	C-	D	工事中：工事内容によっては、タンロン道路周辺に点在するカルスト地形への検討が必要である。 供用後：影響を及ぼす行為はない。
11	地下水	C-	D	工事中：大規模な掘削作業を伴った場合、地下水への影響を生じさせる可能性がある。 供用後：地下水への影響を生じさせる行為はない。
12	水象	C-	D	工事中：橋梁の基礎を交差河川に設置する場合、影響の検討が必要である。 供用後：水象への影響を生じさせる行為はない。
13	生態系	D	D	事業対象地及びその周辺は自然度が低いため影響を及ぼす可能性はほとんどない。
14	気象	D	D	気象に影響を及ぼす行為は無い。
15	地球温暖化	C-	C+	工事中：建設機械の稼働や工事車両の走行、木製型枠を使用した場合、一時的に地球温暖化への影響を生じさせる可能性がある。 供用後：鉄道事業にて電力は消費するが、交通渋滞が緩和されることで、地球温暖化防止に寄与すると考えられる。
社会環境				
16	非自発的住民移転	B-	D	本プロジェクトは既往道路の中央分離帯に建設するため住居移転は生じない。デポ予定地及びデポへの連絡線区間では工場敷地及び農作地の改変となるため住居の移転の可能性はある。
17	貧困層	C-	C+	工事中：事業対象地及びその周辺に、貧困層の居住は確認していないが、用地取得が必要なデポ予定地及びデポへの連絡線区間では、今後社会状況調査により精査が必要である。 供用後：鉄道の整備により、車を所有しない貧困層が容易かつ円滑に移動することが可能となる。
18	少数民族・先住民	D	D	事業対象地及びその周辺に、少数民族・先住民は確認されていない。
19	雇用や生計手段等の地域経済	B-	C+	建設工事や鉄道の供用により雇用機会が増加すると考えるが、デポ予定地及びデポへの連絡線区間では工場及び農作地が存在するため、地域経済への影響が考えられる。
20	土地利用や地域資源の活用	D	D	本プロジェクトはそのほとんどが道路中央分離帯に計画されている。デポ予定地には耕作地が存在するが、一般的に栽培されている稲作及びトウモロコシ畑であり、影響は無いと考えられる。

21	水利用	D	C-	本プロジェクトはそのほとんどが道路中央分離帯に計画されていることから影響を及ぼすおそれはないが、デポにて大規模な地下水の汲み上げを実施することとなった場合、周囲への影響を検討する必要がある。
22	既存の社会インフラとサービス	B-	B+	工事中：工事の実施及び工事用車両の走行により周辺サービスへ影響を及ぼす可能性がある。 供用後：新たな鉄道整備により社会インフラに良い影響を与えると想定される。
23	社会関係資本や地域の意志決定機関等の社会組織	D	D	鉄道の整備はベトナム国及びハノイ市と適切な協議のうえ確定される。
24	被害と便益の偏在	C-	C-	本事業はそのほとんどが道路中央分離帯に計画されており、影響は無いと考えられるが、デポ予定地及びデポへの連絡線区間では今後社会状況調査を踏まえ精査する必要がある。
25	地域内の利害対立	C-	C-	本事業はそのほとんどが道路中央分離帯に計画されており、影響は無いと考えられるが、デポ予定地及びデポへの連絡線区間では今後社会状況調査を踏まえ精査する必要がある。
26	文化遺産	D	D	事業対象地及びその周辺に文化遺産は存在しない。
27	景観	B-	A-	工事中：建設工事の実施により、一時的に景観への影響が考えられる。 供用後：都市部で新たに高架橋や架線柱が出来ることで、景観への影響が生じる。
28	HIV/AIDS等の感染症	B-	B-	新たな労働者移入によるリスクを検討する必要がある。
29	労働環境	B	B	建設作業員及び供用後の鉄道従業員に対する労働環境を整備する必要がある。
その他				
30	事故	B-	D	工事中：工事車両の走行に伴い事故増加の可能性がある。 供用後：鉄道事業による事故の可能性はほとんどない。

A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown. (A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

D: No impact is expected.

出典：調査団作成

### 6.1.4 代替案の比較検討

現時点において想定されるゼロオプションを含む複数の路線案について、環境社会側面から比較検討を行った。

- ・ 想定される路線案

Plan-A 事業を実施しない場合（ゼロオプション）

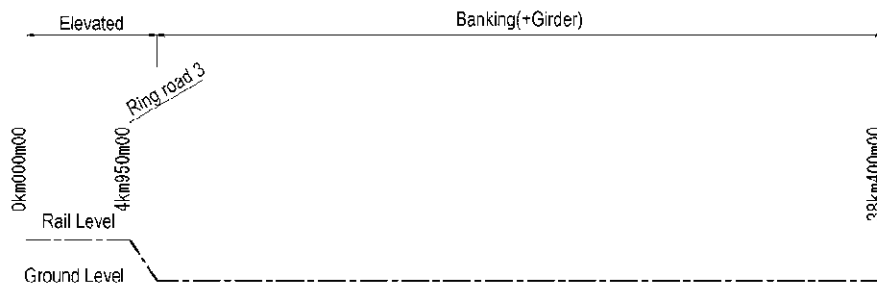
Plan-B 事業を実施する場合

事業を実施する場合、「3.1.4 構造形式（高架・地上・地下）の検討」に示す以下の2案がある。

（検討内容の詳細については「3.1.2 路線計画の検討」を参照）

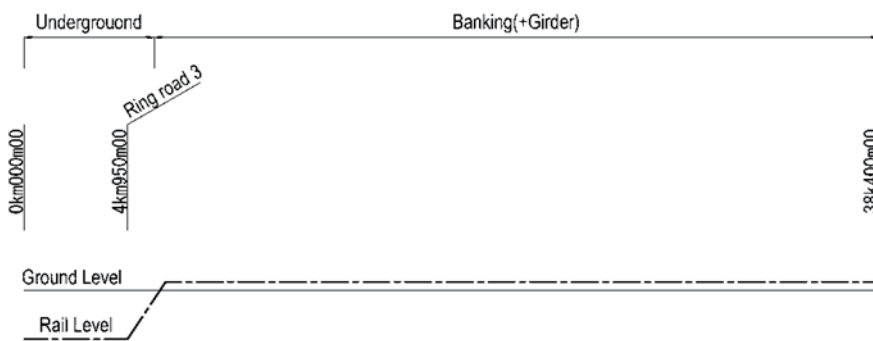
- ・ B-1 Elevated - Banking 案（FSにおける最終案）
- ・ B-2 Underground - Banking（検討段階における代替案）

それぞれ起点から Ring road3 までの区間を①Elevated、②Underground で整備し、以降は Banking とする。それぞれの縦断図を図 6.1.6、図 6.1.7 に示す。



出典：調査団作成

図 6.1.6 Elevated - Banking 案



出典：調査団作成

図 6.1.7 Underground - Banking 案

まず、Plan-A（事業を実施しない場合）と Plan-B（事業を実施する場合）について、環境社会側面からの比較検討結果を表 6.1.11 に示す。

表 6.1.11 環境社会的側面からの比較検討結果(1)

案	主なメリット	主なデメリット
Plan-A 事業 非実施	土地の改変を行わないことで、事業実施による新たな環境問題を生じさせない。	ハノイ市中心部の渋滞拡大により、大気質、騒音、振動がさらに悪化し、経済停滞にまで繋がる可能性がある。
Plan-B 事業 実施	ハノイ市中心部の渋滞緩和により、大気質や騒音の良化が見込まれる。また、整備に伴う雇用の創出など、経済面での効果も見込まれる。	鉄道整備に伴い、表 6.1.5 スコーピング案に挙げたような新たな環境問題が生じる。

出典：調査団作成

現状のハノイ市における大気汚染や騒音が問題となっている状況を考慮すると、上表に示す鉄道整備に伴う新たな環境リスクは、実施しない場合と比較し、小さいものと考えられる。

次に Plan-B (事業を実施する場合) における、FS 最終案 (B-1) と代替案 (B-2) について、環境社会側面からの比較検討を表 6.1.12 に示す。

表 6.1.12 環境社会的側面からの比較検討結果(2)

案	主なメリット	主なデメリット
Plan B-1	Underground 案 (B-2) と比較し、地下水や地盤沈下への影響が少ない。また、工事中の安全面においても有利である。	鉄道走行に伴う騒音、高架橋の出現による景観への影響が考えられる。
Plan B-2	Elevated 案 (B-1) と比較し、都市部で騒音や景観の影響がほとんど生じない。	地下構造物設置に伴い、地下水の流動阻害や地盤沈下が生じる恐れがある。また、駅部を開削工事で実施した場合、車線規制による地域交通への影響や安全面での影響が考えられる。

出典：調査団作成

都市部の Elevated 案、Underground 案の比較では、騒音・景観と地下水・地盤沈下がトレードオフとなる。Underground 案の場合、影響範囲が広い地下水や対策が難しい地盤沈下など、環境対策にかかる費用が大きいことと、影響を受ける対象者が多くなるなどデメリットが大きい。よって、本 FS の最終案である Elevated 案が環境社会的側面からも有利であると考えられる。

なお、線路の敷設位置については、「3.1.1 路線計画の基本的事項」に示すとおり、本計画はハノイ市のマスタープランに合わせ、かつ住民移転が生じない既存道路に沿ったものとしているため、複数案の比較検討は実施していない。



### 6.1.5 緩和策（回避・最小化・代償）の検討

スコーピングの結果、影響があるA-、B-及びC-と評価した項目について、その影響の緩和策（回避・最小化・代償）を表6.1.13に示す。

表 6.1.13 影響項目への低減・緩和策

No.	環境項目	緩和策	実施者
1	大気汚染	工事中：工事施工ヤードに仮囲いの設置、工事現場及び周囲の散水、工事用車両の洗浄・飛散防止用シートの着用を実施し、粉じんの発生や拡散の回避・低減を図る。	施工業者
2	水質汚濁	工事中：工事現場及び作業員宿舎からの排水は直接放流せず、沈殿・一時処理を行いベトナム国の排水基準に適合させ、水質汚濁を生じさせないようにする。 供用後：デポからの排水は直接放流せず、油分をマットで吸着させるなど高度処理を施し、ベトナム国の排水基準に適合させ、水質汚濁を生じさせないようにする。	工事中：施工業者 供用後：鉄道事業者
3	土壌汚染	工事中：基礎掘削時に必要に応じて土壌調査を実施し、汚染が確認された場合は成分に応じた適切な対策を講じ、拡散を防止する。	詳細設計時に検討
4	廃棄物	工事中：掘削残土は極力事業地内で再利用出来るよう計画段階から検討するとともに、他の事業への再利用も積極的に行う。建設廃材は原則分別回収、再資源化、減量化を図ることとするが、廃棄物を外部処分する場合、ベトナム国の規則に基づき、廃棄物専門の処理業者にて適切に処理・処分を行う。 供用後：事業に伴う廃棄物はベトナム国の規則に基づき、専門の処理業者にて適切に処理・処分を行う。	工事中：設計段階から検討。実施は施工業者及び事業者 供用後：鉄道事業者
5	騒音・振動	工事中：施工ヤードに仮囲いの設置、低騒音・低振動型の建設機械の採用に努め、騒音・振動の低減を図る。 供用後：騒音対策としてロングレールの採用や防音壁の設置、消音バラストの散布（高架橋区間）により騒音の低減を図る。振動対策としては、ロングレールの採用や弾性直結マクラギ軌道（高架橋区間）など低バネ軌道を採用する。なお、それぞれ対策必要区間は詳細設計を踏まえ検討する。	工事中：施工業者 供用後：防音壁や軌道構造は設計段階から検討

6	地盤沈下	工事中：大規模掘削を実施する場合、合成の高い止水壁を設置し地盤沈下の回避・低減を図る。	設計段階から検討。実施は施工業者。
8	底質	工事中：河川を掘削する際には必要に応じて底質の調査を行い、有害物質が含まれる場合には拡散防止膜設置や、掘削度の適正な処理・処分を行う。	設計段階から検討。実施は施工業者。
10	地形や地理的特徴	工事中：詳細設計段階で地質調査を実施し、工事に支障となるカルスト地形が確認された場合には、基礎構造の検討を行う。	設計段階から検討。実施は施工業者。
11	地下水	工事中：大規模掘削を実施する場合、合成の高い止水壁を設置し地下水低下の回避・低減を図る。	設計段階から検討。実施は施工業者。
12	水象	工事中：橋脚を交差河川に設置する場合、詳細設計段階で河川の流れに影響を及ぼさないよう配慮する。	設計段階から検討。実施は施工業者。
15	地球温暖化	工事中：建設機械は排出ガス対策型を積極的に採用する。工事用車両の整備・点検を確実に実施する。型枠は再利用可能な素材や再生材の使用を検討する。	施工業者
16	非自発的住民移転	工事中：今後の詳細計画検討にあたり、出来るだけ非自発的住民移転が生じないよう配慮する。	設計段階から検討
19	雇用や生計手段等の地域経済	工事中：今後の詳細計画検討にあたり、用地取得による地域経済への影響を極力少なくするよう配慮する。	設計段階から検討
22	既存の社会インフラとサービス	工事中：工事車両が集中しないよう、施工計画にて配慮する。	施工業者
27	景観	工事中：施工ヤードに仮囲いを設置する。必要に応じて仮囲いにはイメージアップの塗装を施す。 供用後：詳細設計段階で景観に配慮し植樹等を検討するとともに、実行可能な範囲で景観を考慮したデザインを積極的に採用する。	工事中：設計段階から検討。実施は施工業者。 供用後：設計段階から鉄道事業者が検討。
28	HIV/AIDS等の感染症	工事中及び供用時：労働者の保健衛生、伝染病に対する指導を行うとともに、定期検診の実施により感染予防及び拡散防止を図る。	工事中：施工業者 供用後：鉄道事業者
29	労働環境	工事中：工事事務防止のための安全教育を定期的に行う。 供用後：従業員に安全教育を定期的に行う。	工事中：施工業者 供用後：鉄道事業者

出典：調査団作成

## 6.1.6 環境管理計画・モニタリング計画の検討

### 1) 環境管理計画

本プロジェクトは高架鉄道を計画しているため、ベトナム国における EIA の対象事業となる。よって、今後の調査ではベトナム国の EIA に関する法規及び「JICA 環境ガイドライン」に従って、本プロジェクトの EIA 報告書を作成する。また、EIA 報告書には環境管理計画を記載する必要がある。

次期調査で実施する EIA の TOR 案を以下に示す。

#### a) プロジェクト内容の整理

今後、環境への詳細な負荷を検討するために、次に示すプロジェクト内容について精査する必要がある。

##### ・都市部の構造形式

代替案である地下方式となった場合、影響項目の再検討が必要となる。

##### ・St2～St3 の平面線形

中央分離帯の拡幅が困難であった場合、代替案として西側の緑地帯に線形を変更する可能性がある。この場合、住民移転の検討が必要となる。

##### ・デポの位置、規模、内容

現在のマスタープラン案と異なる箇所に設置することとなった場合、新たな影響について検討が必要となる。設置するデポの設備内容によって、影響検討が必要となる。

##### ・交差河川

交差河川を改変する場合、河川・底質への影響検討が必要となる。

##### ・掘削方法

基礎の掘削方法が大規模となった場合、地下水や地盤沈下の影響検討が必要となる。

#### b) 既存資料・情報のレビュー

本プロジェクト実施区域の社会環境及び自然環境に関する最新の既存資料・情報の追加収集を行う。既存資料としては他事業の最新 EIA 報告書や MONRE、ハノイ市 DONRE の調査結果が考えられる。

#### c) 現地調査

b) 既存資料レビューの不足分は現地調査にて補う。現地調査の案を表 6.1.14 に示す。

表 6.1.14 現地調査案

環境項目	項目	地点	調査内容	備考
大気汚染	SO <sub>2</sub> 、CO、NO <sub>x</sub> 、 TSP、PM <sub>10</sub>	工事施工ヤード周囲	ベトナム国基準 QCVN05:2009/BTNMT にて 定める手法	
水質汚濁	pH、SS、油類、 大腸菌群	排水予定河川	ベトナム国基準 QCVN08:2008/BTNMT にて 定める手法	
土壌汚染	重金属類等	大規模な掘削を実施 する箇所	ベトナム国基準 QCVN03:2008/BTNMT にて 定める手法	必要に応 じて実施
騒音・振動	環境騒音・振動	工事施工ヤード周囲	騒音：ベトナム国基準 QCVN26:2010/BTNMT にて 定める手法 振動：ベトナム国基準 QCVN27:2009/BTNMT にて 定める手法	
地下水	地下水位、pH、 大腸菌群	大規模な掘削を実施 する箇所の周囲	地下水位：ボーリングに よる観測 地下水質：ベトナム国基 準 QCVN09:2008/BTNMT に て定める手法	必要に応 じて実施
底質	pH、重金属類等	河川内改変を実施す る箇所	ベトナム国基準 QCVN03:2008/BTNMT にて 定める手法	必要に応 じて実施

出典：調査団作成

#### d) ステークホルダー協議

29/2011/ND-CP 第 15 条では、EIA 報告書作成に際し、ステークホルダーとの協議が規定されている。以下に規定内容を示す。

- (1) プロジェクト実施者は、Commune 人民委員会及び影響を受ける地域の代表者に、コンサルテーション要請書と、EIA 報告書案の概要を送付し、コメントを要請する。
- (2) 必要に応じて、Commune 人民委員会は直接影響を受けるコミュニティや組織に対して説明会を開催する。その際、プロジェクト実施者にも出席を要請する。
- (3) (2)で開催する説明会の結果は書面で記録する。
- (4) Commune 人民委員会は(1)の要請書を受けてから 15 日以内に返答文書を送付しなければならない。この制限期間を過ぎた場合、プロジェクトに同意したとみなされる。
- (5) 上記意見はEIA 報告書に反映させるとともに、会議記録は全てEIA の付属資料に添付する。

現時点で本プロジェクトは IEE 案段階であるためステークホルダー協議は実施していな

い。今後、JICA 環境ガイドライン及びベトナム国の規定に基づき、EIA 報告書案段階で 2 回（スコーピング案段階及び最終ドラフト作成段階）のタイミングにおいてステークホルダー協議（説明会の開催）を必ず実施するとともに、計画の熟度が上がった段階で EIA 前にステークホルダー協議を実施するよう地元人民委員会に働きかけたほうが望ましいと考える。

#### e) 環境管理計画

EIA 報告書に記載する環境管理計画案として以下の内容が考えられる。

- (a) 管理体制
- (b) 設計にかかわる組織、および各組織の責任分担
- (c) 設計作業の工程表、および EIA、DONRE、住民等からの要求・コメントを設計に適切に反映させるための必要事項
- (d) 低減・緩和策とした内容を確実に履行するための必要事項
- (e) モニタリングの監視体制、手法

#### 2) モニタリング計画

事業実施段階におけるモニタリング計画案を表 6.1.15 に示す。モニタリングは、予測にて影響が大きいと考えられる項目で予測及び保全措置の内容が不確実と思われる項目について実施するが、今後 EIA 実施段階及び詳細設計段階で見直し、さらに具体化する必要がある。

表 6.1.15 モニタリング計画案

環境項目	項目	地点	頻度・内容	責任機関
<b>【工事中】</b>				
大気汚染	SPM	工事施工ヤード周囲	工事中 1回/月 ベトナム国基準 (QCVN) を満足しているか苦情が出ていないか確認する	施工業者
廃棄物	廃棄物管理	工事箇所	工事中適宜 建設廃材の再資源化状況や処理・処分が適切に実施されているか報告書(マニフェスト)を確認する	施工業者
水質汚濁	pH、SS、油類、大腸菌群	排水箇所	工事中 1回/月 ベトナム国基準 (QCVN) を満足しているか苦情が出ていないか確認する	施工業者
騒音・振動	建設作業騒音・振動	工事施工ヤード周囲	工事中 1回/月 ベトナム国基準 (QCVN) を満足しているか苦情が出ていないか確認する	施工業者
非自発的住民移転	用地取得状況	住民移転が生じる箇所	用地取得完了まで適宜 用地取得が確実に実施されているか確認する	鉄道事業者及び住民移転外部モニタリング組織 (EMA)
雇用や生計手段等の地域経済	生活回復状況	雇用や生計手段に支障が出た箇所	生活回復完了まで適宜 生活回復策が確実に実施されているか確認する	鉄道事業者及びEMA
<b>【供用後】</b>				
水質汚濁	pH、SS、油類、大腸菌	排水箇所	1回/月 (影響が無いことを確認出来るまで) ベトナム国基準 (QCVN) を満足しているか苦情が出ていないか確認する	鉄道事業者
騒音・振動	鉄道騒音・振動	沿線保全対象施設近傍	1回/月 (影響が無いことを確認出来るまで) ベトナム国基準 (QCVN) を満足しているか、苦情が出ていないか確認する	鉄道事業者

出典：調査団作成

## 6.2 RPF 案の作成

6.1 IEE 報告書案に記載したとおり、本プロジェクトは既設道路の中央分離帯に鉄道を整備する。このため、鉄道の本線や駅の建設による住居(住民)の直接的な移転はない。ただしデポ及びデポへの連絡線整備により、工場敷地や農地を通過する。

### 6.2.1 住民移転に係る法的枠組みの分析

#### 1) 住民移転等に関する法令等

##### ・ベトナム国の法制度

ベトナム国で 1993 年に施行され 2003 年に改正された土地法は、一般的な土地行政及び用地取得について具体的に規定している。

##### a. 13-2003-QH11 : Law on Land

土地の取得や住民移転への補償が定められている土地法。

##### b. 17/2006/ND-CP : amending Decree 181/2004/ND-CP, 197/2004/ND-CP and other decrees

住民移転や補償についての土地法の規定の修正・追加。

##### c. 123/2007/ND-CP

b. の規定の運用について定めるガイドライン。

##### d. 84/2007/ND-CP

政府の土地取得のための補償・移転の手続き及び土地所有権の紛争解決等に関する補足規定。

##### e. 69/2009/ND-CP

土地利用計画、地価、用地取得、補償、支援と再定住に関する補足規定。

##### ・ハノイ市における制度

ベトナム国の土地法を踏まえ、ハノイ市における規定が定められている。

##### a. 108/2009/QD-UBND

ハノイ市人民委員会による、ハノイ市内の住民移転に関する規定。支援や再定住に関する規則が定められている。

##### b. 32/2010/QD-UBND

ハノイ市人民委員会による、ハノイ市内で建物補償を実施する際の費用が規定されている。

#### 2) 住民移転にかかる JICA の方針

非自発的住民にかかる JICA の方針を以下に示す。

- I. 非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。
- II. このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、実効性ある対策が講じられなければならない。
- III. 移転住民には、移転前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるような補償・支援を提供する。
- IV. 補償は可能な限り再取得費用に基づかなければならない。
- V. 補償やその他の支援は、物理的移転の前に提供されなければならない。

- VI. 大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が、作成、公開されていなければならない。住民移転計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.12 Annex A に規定される内容が含まれることが望ましい。
- VII. 住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。
- VIII. 非自発的住民移転及び生計手段の喪失にかかる対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティの適切な参加が促進されていなければならない。
- IX. 影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。

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

- X. 被影響住民は、補償や支援の受給権を確立するため、初期ベースライン調査(人口センサス、資産・財産調査、社会経済調査を含む)を通じて特定・記録される。これは、補償や支援等の利益を求めて不当に人々が流入することを防ぐため、可能な限り事業の初期段階で行われることが望ましい。
- XI. 補償や支援の受給権者は、土地に対する法的権利を有するもの、土地に対する法的権利を有していないが、権利を請求すれば、当該国の法制度に基づき権利が認められるもの、占有している土地の法的権利及び請求権を確認できないものとする。
- XII. 移転住民の生計が土地に根差している場合は、土地に基づく移転戦略を優先させる。
- XIII. 移行期間の支援を提供する。
- XIV. 移転住民のうち社会的な弱者、得に貧困層や土地なし住民、老人、女性、子ども、先住民族、少数民族については、特段の配慮を行う。
- XV. 200 人未満の住民移転または用地取得を伴う案件については、移転計画(要約版)を作成する。

上記の主要原則に加え、各事業の住民移転計画、実施体制、モニタリング・評価メカニズム、スケジュール、詳細な資金計画も必要である。



### 3) JICA 環境ガイドラインとの乖離

ベトナム国における住民移転関連の法令、2003 年の土地法改訂により基本事項及び関連規定が整備された。さらに本プロジェクトを実施するハノイ市において詳細な実行規定 (108/2009/QD-UBND) が制定されたことで JICA 環境ガイドラインに掲げる補償や生活再建対策、苦情処理についてのルール化は図られている。

ただし、規定施行後の実績は少なく実行に不確実性があるため、以下の点については今後 RAP 策定や実行段階で適宜確認していく必要がある。

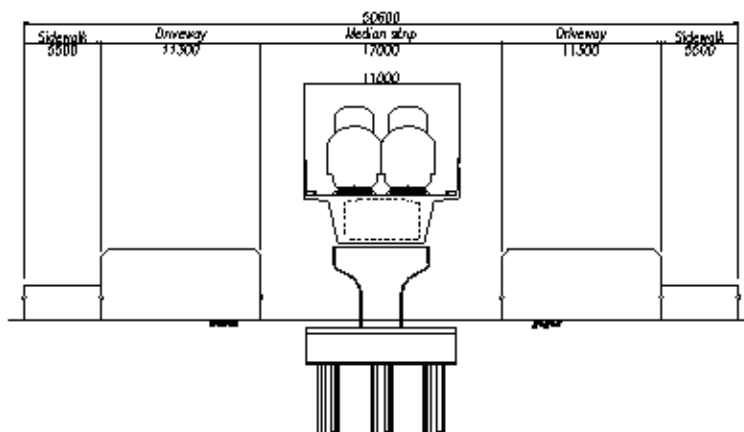
- ・非正規居住者への補償 (土地法関連規定及びハノイ市決定では定義が曖昧)
- ・確実な実行の確認 (手続きが District, Commune の人民委員会に委ねられるため精度の確認必要)
- ・スケジュールの監視 (ニャッタン橋事業では 2 年以上の期間を有している)

### 6.2.2 事業目的、及び住民移転の必要性

本プロジェクトは図 6.2.1 及び図 6.2.2 並びに「3.4 土木施設計画」の図 3.4.3 及び図 3.4.4 に示すように、都市部、郊外部ともハノイ市のマスタープランに合わせ、公共用地の既設道路中央分離帯に鉄道を整備する予定である。

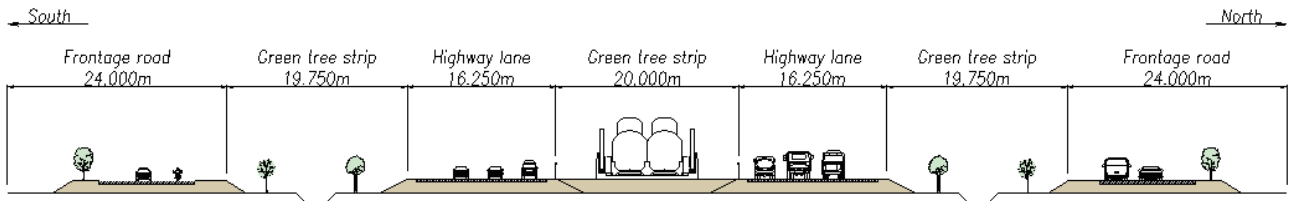
都市部の高架橋幅員は一般部 11m、駅部 17m であり、いずれも道路敷地内に納まる。郊外部の低い盛土幅員は、一般部 10.4m、駅部 20m で、これらも中央分離帯の範囲内に納まる。

このように、鉄道施設は既存道路用地内に建設されるので、フェーズ 1 及びフェーズ 2 ともに本線設置による用地取得及び住民移転は生じない。(構造の詳細は「3.4 土木施設計画」参照)



出典：調査団作成

図 6.2.1 都市部の鉄道整備予定道路断面



出典：調査団作成

図 6.2.2 郊外部の鉄道整備予定道路断面

一方、デポの予定地として候補に挙げている Hoai Duc District では、図 6.2.3 に示すように、デポの造成と、本線からデポまでの連絡線を整備する。デポ予定地はハノイ市のマスタープランに合わせ、農地を選定し、連絡線区間は住宅を回避した計画としているが、用地取得は必要となる。



※ 図中の地名は Commune 名（デポ及び連絡線に関連する地区のみ記載）

出典：調査団作成

図 6.2.3 デポ予定地及びデポへの連絡線案

現地の状況は表 6.1.7 に示したとおり、デポ予定地に住居はない。しかし、水田及び耕作地であるため被影響住民 (PAPs) が生じる。連絡線区間にも住居はなく、主な土地利用はデポと同様に水田及び耕作地となる。ただし、本線から R=200m の曲線区間に看板などの制作工場が存在し、その建物の一部が撤去の対象となる。よって、直接的な住居の移転は伴わないが、土地を改変する区間の農地取得と工場施設の改変状況に応じて移転や補償を実施する必要がある。

#### 用地取得の対象範囲

- ・対象地区 : Hoai Duc District
  - ・デポ予定地 : 172,000m<sup>2</sup>
  - ・デポ連絡線区間 : 25,300m<sup>2</sup>
  - ・住民移転世帯数 : 住居が直接改変となるのは 0 世帯
    - 連絡線区間に事業用地 (工場施設) が 1 事業存在する
  - ・移転を伴わない一部の用地取得のみが必要となる世帯数 : 今後詳細調査が必要
    - 間接的に住民移転が生じる可能性については RAP 時の社会経済調査にて算出
- その他、変電施設を路線沿線に 7 箇所計画しているが、高架下用地や道路の敷地内等公共用地に設置提案しており、用地取得は生じない。

### 6.2.3 住民移転計画を作成できない理由

「6.2.2 事業目的、及び住民移転の必要性」に記載のとおり、本線区間は既存の道路敷地内に整備するため、住民移転計画は作成しない。

### 6.2.4 住民移転計画の作成、承認プロセス

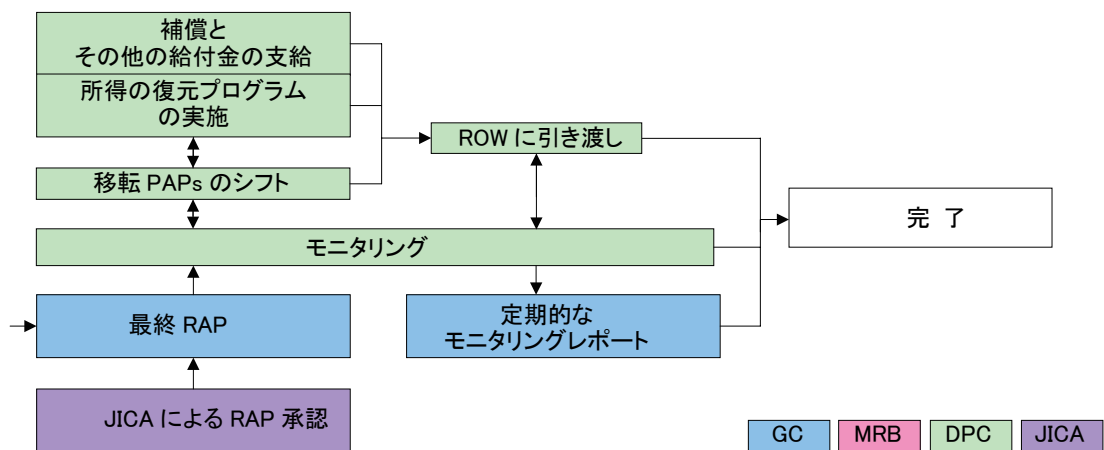
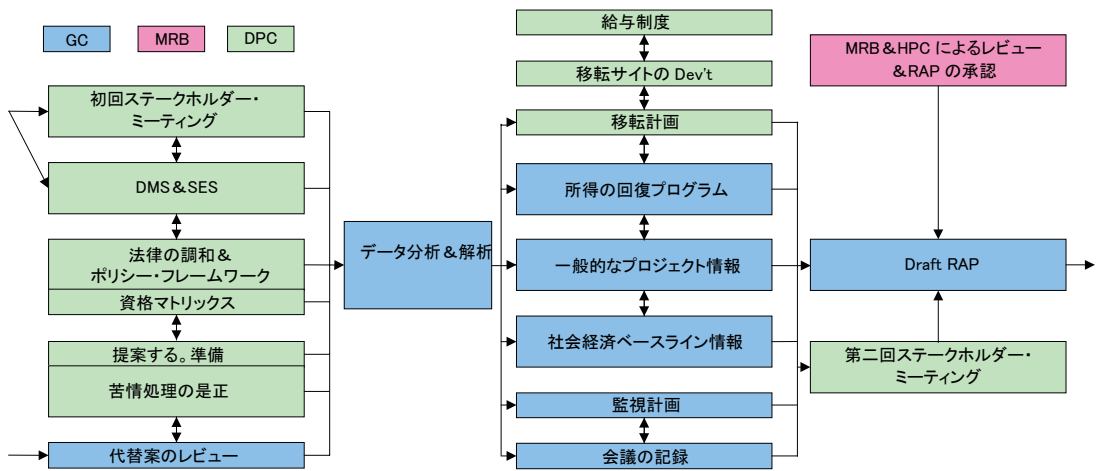
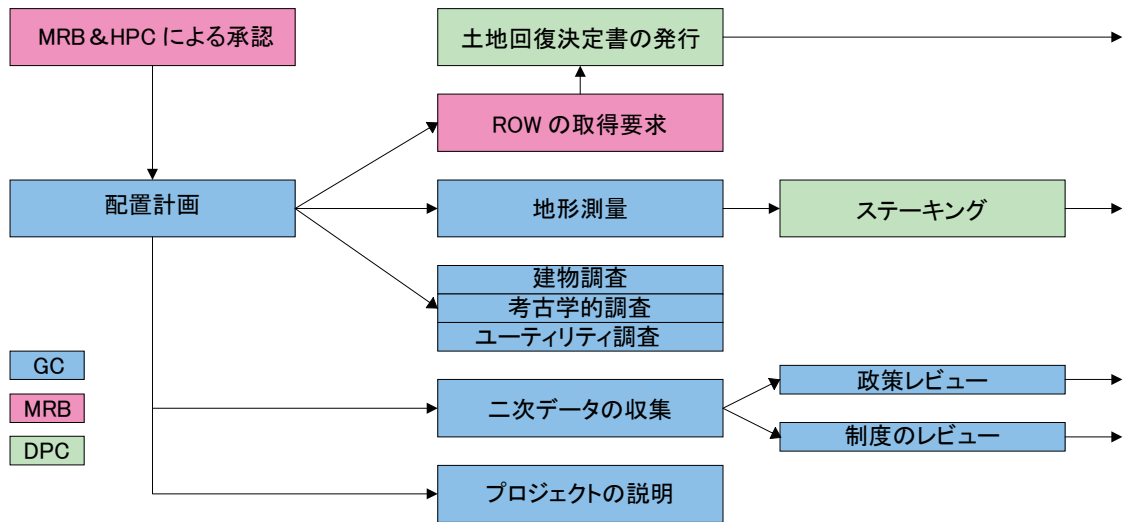
ベトナム国、ハノイ市では、土地法 13-2003-QH11 や人民委員会による土地法の具体的実行規定を定めた決定 108/2009/QD-UBND に基づき、住民移転手続きが実施される。

「6.2.2 事業目的、及び住民移転の必要性」に記載のとおり、デポ予定地及びデポへの連絡線区間の用地取得が必要なため、住民移転計画を作成する必要がある。現時点では直接住居の改変が行われることは無いが、今後、RAP 時に具体的な社会状況調査を実施し、住居移転の必要性や事業用地 (工場施設) 改変に伴う補償等を含めた住民移転計画を作成する必要がある。

調査 TOR を以下に示す。

- ・担当組織の設立 : HPC へ住民移転の窓口となる DCSRC (District Compensation, Support and Resettlement Committee) 及び CCSRC (Commune Compensation, Support and Resettlement Committee) の設立要請
- ・社会状況調査の実施 : 移転対象となる人口センサス調査、財産・用地調査、家計・生活調査、再取得価格調査、生活再建対策ニーズ調査等の実施
- ・CSR (CSR Plan) の作成 : DCSRC, CCSRC にて移転 Plan を作成

ハノイ市において先行するハノイ Line-2 事業を担当する MRB 及び Line-2 GC へのヒアリングを実施したところ、RAP の作成、承認プロセスは図 6.2.4 のようになる。



出典: Line-2 GC 作成資料を調査団にて加工

図 6.2.4 RAP フローチャート

### 6.2.5 住民移転の想定数

デポ予定地及びデポへの連絡線区間の用地取得により影響を受ける Hoai Duc District の土地状況の調査結果を表 6.2.1 に示す。(対象 Commune の位置は図 6.2.3 参照)

表 6.2.1 影響を受ける土地状況

No.	Commune	路線延長	改変面積	改変住居数	主な土地利用
1	Song Phuong	2.2km	25,300m <sup>2</sup>	0 軒 ただし、工場敷地内にある 1 施設が撤去対象となる (表 6.1.7 参照)	工場敷地 (設備)、水田、耕作地 (バナナ、トマト等) 周囲の耕作地内に少数だが墓有り
2	Tien Yen	デポとして 172,000m <sup>2</sup>		住居無し	水田
3	Dac So			住居無し	水田、耕作地 (トウモロコシ)
4	Yen So			住居無し	水田

出典：調査団作成

上表に示すように、改変される住居数は 0 軒であるが、関係する 4 つの Commune において農地 (水田、耕作地) など約 200,000m<sup>2</sup> の用地取得が生じる。連絡線区間で撤去対象となる工場施設は表 6.1.7 に示すとおり、現在使われていない可能性が高いため、社会状況調査時に撤去のみで良いかヒアリングを実施する必要がある。また、連絡線区間の周辺には工場棟や墓があるため、今後詳細な ROW を設定する際には、極力支障とならぬよう配慮が必要である。

### 6.2.6 損失資産の補償及び生活再建対策の受給権者要件

土地法 42 条によると、土地使用権証書 (土地法 50 条規定) を持つもの、あるいは土地使用権証書を受け取る条件を持つものは、国家により土地を回収された場合に賠償される権利を有するとされている。さらに、ハノイ市人民委員会の決定 108/2009/QĐ-UBND では土地法制定前からの使用者や、譲渡手続きを未実施だった使用者などのための補償特例も定められている。

「6.2.5 住民移転の想定数」に記載のとおり、本プロジェクトで直接改変される住居は無いが、合計約 200,000m<sup>2</sup> の土地 (主に水田及び耕作地) が補償対象となる。RAP 時に具体的な社会状況調査生活を実施し、生活再建対策が必要となる受給権者 (地主、賃借人、商売人、工場従業員及び非合法占有者等) を特定する。その際、非合法占拠者を確認し、彼らも PAPs として補償と支援対象者とする必要がある。

### 6.2.7 完全な再取得費用に基づく損失資産の補償手続きの検討

ベトナム国が公共の利益のために用地取得を行う場合、政令の定めるところにより損害の補償を実施することとなる。本プロジェクトにおいても同法に基づく手続きが行われること

となる。

同法では家屋に対する保障として以下の3つが挙げられている。(土地法 42 条)

- ・新しい家屋を提供
- ・新しい住居用の土地を提供
- ・自分で新たな住居を購入するための資金補償

補償額としては、ハノイ市人民委員会の決定 108/2009/QD-UBND に以下の規定がある。

#### (1) 補償費

- 1) 住宅：ハノイ市人民委員会で交付された新築価格表に基づき 100%補償
- 2) 事業所：District の協議会にて補償額（建設工事費）を算出

ただし、移転せず撤去のみの場合は以下の算出式による補償額となる。

- ・補償金＝現在の評価価格＋（新規建設費－現在の評価価格）×60%

#### (2) 移転に関するサポート

移転される住宅の所有者は 3,000,000VND/所有者が市内範囲における移転費用としてサポートされる。市外範囲に移転する場合、5,000,000VND/所有者がサポートされる。

移転先については、DCSRC 及び CCSRC にて検討がなされる。基本的には政府にて準備される住宅地の斡旋または自己再配置となる。

その他、ハノイ市人民委員会の決定 108/2009/QD-UBND では、一時的な居住の賃貸に関するサポートも規定されるなど補償内容は充実している。

なお、土地の評価価格は土地法 55 条において、省・中央都市人民委員会が毎年設定することとなっており、本プロジェクトの場合、ハノイ市人民委員会により毎年公表されている価格を利用することとなる。

### 6.2.8 移転前と比べ、受給権者の家計・生活水準を改善、少なくとも回復させるための生活再建対策

ハノイ市人民委員会の決定 108/2009/QD-UBND 第 4 章の規定に、以下のサポートポリシーが規定されている。本プロジェクトにおいてもハノイ市規定に基づき CSRC においてサポートが実施されることとなる。

#### (1) 生活及び生産の安定に関するサポート

##### 1) 農地

農地の 30%～70%が取得され、住民移転をしない場合、6 カ月間生活を安定させるためのサポートが行われる。住民移転をする場合、24 カ月間サポートされる。

農地の 70%以上が取得され、住民移転をしない場合、12 カ月間生活を安定させるためのサポートが行われる。住民移転をする場合、24 カ月間サポートされる。

これらサポートの金額は、サポート時点におけるハノイ市で発表した平均米価格により 30kg（1 カ月分）の米に相当する金額で計算される。

## 2) 事業所

営業・生産の活動が停止される場合、課税後の1年あたりの所得(3年平均)の30%がサポートされる。雇用者は一時的な失業手当として6カ月間受けられる

### (2) 職業変更のサポート

農地継続困難者に対して職業変更のためのサポートが行われる。サポートの金額は、取得される土地面積に基づき農地価格の5倍相当となる。

## 6.2.9 苦情処理を担う組織の権限、及び苦情処理手続き

住民移転に関する苦情については、ハノイ市人民委員会の決定108/2009/QD-UBND第8章に対応規定が定められている。

- ・ PAP s 対象者は Commune の人民委員会に苦情を申し立てることが出来る
- ・ 市の人民委員会は苦情を解決する責任がある
- ・ 苦情処理を担う組織は以下の段階に設定されている。

1. CCSRC → 2. DCSRC → 3. HPC → 4. District Court

(苦情を受け付けてからそれぞれ30日以内に解決しない場合、上記に示す Step で処理がされる)

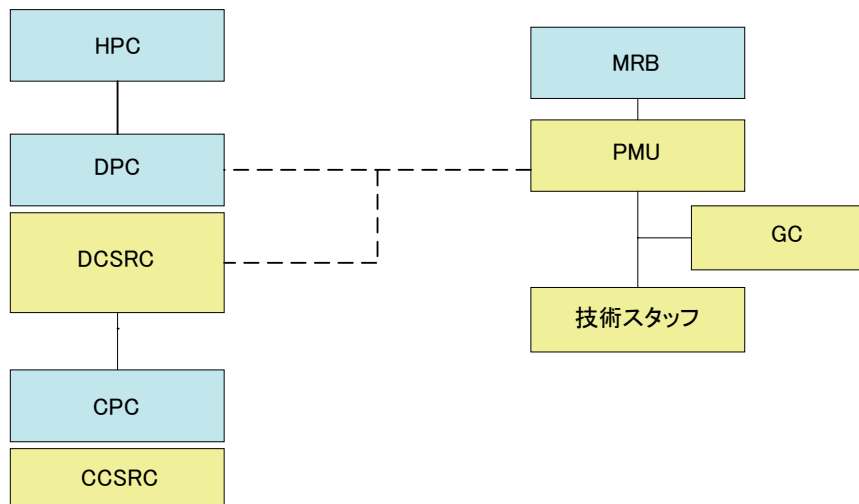
本プロジェクトの場合、デポ予定地である Hoai Duc District において、上記ルールに基づき、苦情処理を行うこととなる。

また、Line-2 事業では MRB と契約した EMA (External Monitoring Agency) が外部モニタリングを実施し、苦情の解決を確認している。本プロジェクトにおいても MRB 主導のもと、早期に同様の体制を構築することで、住民移転に関する手続きを円滑に進めることが必要である。

## 6.2.10 住民移転の責任機関

政令17/2006/ND-CP及び決定108/2009/QD-UBNDによると、ハノイ市における住民移転の責任機関はHPCとなる。HPCは事業の実施地区(District, Commune)に住民移転の対応機関となるCSRCの設置を指示する。

ハノイ市において先行するハノイ Line-2 事業を担当する MRB 及び Line-2 GC へのヒアリングを実施した結果、本プロジェクトにおける住民移転に責任を有する機関(実施組織体制)は図6.2.5となることが考えられる。



出典：Line-2 RAP 資料を調査団にて加工

図 6.2.5 住民移転に関する関係機関

図に示すように、District 単位で DCSRC (District Compensation, Support, Resettlement Committee) が、傘下の Commune 単位で CCSRC (Commune Compensation, Support, Resettlement Committee) が設置され、それぞれの管轄内での補償・移転に対応を図ることとなる。CCSRC は Commune 内で PAPs に対して公聴会を開催し、早期段階から住民への周知を図る義務がハノイ市人民委員会の決定 108/2009/QĐ-UBND に規定されている。

#### 6.2.11 損失資産の補償支払完了後、物理的な移転を開始させる実施スケジュール

現時点で移転の可能性は不明だが、用地取得から移転までの実施スケジュールとしては「第 4 章 別紙 1 5 号線建設スケジュール」に記載のとおり、3 年 8 カ月を予定している。

これは、今後 EIA や PPP としての事業承認後、工事着手までの期間として設定した。この期間で円滑に住民移転を完結させるためには、「6.2.4 住民移転計画の作成、承認プロセス」に記載のとおり、ROW の早期確定及び HPC へ CSRC の早期設置要求を行うことが重要となる。



## 6.2.12 費用と財源

住民移転に係るコストは今後 RAP 時に社会状況調査を踏まえ最終的に算出されることとなるが、現時点における本プロジェクトの再定住に関する概算コストを表 6.2.2 に示す。

表 6.2.2 再定住に関する概算コスト

費用項目	単位	レート (VND)	量	金額 (百万 VND)
I. 土地損失の補償				
・農地	m <sup>2</sup>	2,850,000 <sup>1)</sup>	20,000	57,000
II. 構造物損失の補償				
・事業所	m <sup>2</sup>	2,663,503 <sup>2)</sup>	700	1,864
III. 作物損失の補償				
(農地補償の 0.5%程度) <sup>3)</sup>	式		1	200
IV. サポート				
(農地補償の 10%程度) <sup>3)</sup>	式		1	5,700
V. 合計				<b>64,764</b>
VI. 行政コスト (全体の 9%) <sup>3)</sup>	式		1	5,829
VII. その他経費				
・物理的予備費 (全体の 15%) <sup>3)</sup>	式		1	9,715
・その他予備費 (全体の 15%) <sup>3)</sup>	式		1	9,715
・総合計				<b>90,023</b>

1) Regulated Price List 2011- issued by HPC under Decision 89/2001 QD-UBND on 28 Dec. 2010  
より

2) 32/2010/QD-UBND より

3) Line-2 RAP を参考に設定

出典：調査団作成

### 6.2.13 実施機関によるモニタリング体制、独立機関によるモニタリング体制

ハノイ市人民委員会の決定 108/2009/QĐ-UBND では、人民委員会により CSRC の実行について監視する義務が定められている。また、Line-2 事業では MRB と契約した EMA (External Monitoring Agency) が外部モニタリングを実施している。本プロジェクトにおいても MRB 主導のもと、早期に同様の体制を構築し、定期的なモニタリングを実施することで、住民移転に関する手続きを円滑に進めることが可能と考える。

住民移転のモニタリングフォーム案を表 6.2.3 に示す。

表 6.2.3 住民移転のモニタリングフォーム案

Resettlement Activities	Planned Total	Unit	Progress in Quantity			Progress in %		Expected Date of Completion	Responsible Organization
			During the Quarter	Till the Last Quarter	Up to the Quarter	Till the Last Quarter	Up to the Quarter		
Preparation of RAP									MRB
Employment of Consultants		Man-month							
Implementation of Census Survey (including Socioeconomic Survey)									
Approval of RAP			Date of Approval:						
Finalization of PAPs List		No. of PAPs							
Progress of Compensation Payment		No. of HHs							
Lot 1		No. of HHs							
Lot 2		No. of HHs							
Lot 3		No. of HHs							
Lot 4		No. of HHs							
Progress of Land Acquisition (All Lots)		ha							
Lot 1		ha							
Lot 2		ha							
Lot 3		ha							
Lot 4		ha							
Progress of Asset Replacement (All Lots)		No. of HHs							
Lot 1		No. of HHs							
Lot 2		No. of HHs							
Lot 3		No. of HHs							
Lot 4		ha							
Progress of Relocation of People (All Lots)		No. of HHs							
Lot 1		No. of HHs							
Lot 2		No. of HHs							
Lot 3		No. of HHs							
Lot 4		ha							

出典：調査団作成

### 6.2.14 住民移転の計画立案から実施を通じて住民参加を確保するための方策

ハノイ市の決定 108/2009/QĐ-UBND では、「6.2.10 住民移転の責任機関」に示したように Commune レベルでの CCSRC が住民移転に関する窓口となり、早期段階から PAPs に対しての公聴会を開催する等、住民参加の機会は確保されている。ただし、当該地区における実績には不明な点が多いため、「6.2.13 実施機関によるモニタリング体制、独立機関によるモニタリング体制」に示したように、EMA による監視が必要である。

### 6.3 チェックリスト案の作成

JICA 環境ガイドライン（8. 鉄道）の環境チェックリストを参考に、本報告書の計画における環境チェックリスト案を表 6.3.1 に示す。

表 6.3.1 環境チェックリスト

環境項目	チェック事項	Yes:Y No:N	具体的な環境社会配慮
1 許認可・説明			
1 EIA 及び環境許認可	(a) 環境アセスメント評価報告書（EIA レポート）等は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a)N (b)N (c)N (d)N	(a) (b) (c) 2012 年 9 月にカウンタートパートである VNRA から EIA に関する業務発注がなされ、次のとおり EIA レポートを作成。 ・ 受注者：scientific technological center for environmental protection in transportation ・ 契約期間：2013 年 1 月下旬まで (d) 環境関連の許認可は EIA のみである。
2 現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容および影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a)N (b)N	(a) JICA 環境ガイドラインやベトナム国の規定に基づき、EIA 作成段階で 2 回のタイミング（スコーピング案段階及び最終ドラフト作成段階）においてステークホルダー協議を行うことが求められるが、その前段階に事業説明会の開催をカウンタートパートに働きかける。実施時期は事業計画の熟度に応じて検討する。 (b) ステークホルダー協議を早期に実現し、住民意見を踏ま

環境項目	チェック事項	Yes・Y No・N	具体的な環境社会配慮
			え、詳細な事業計画を策定する必要がある。
3	代替案の検討 (a) プロジェクト計画の複数の代替案は（検討の際、環境・社会に係る項目も含めて）検討されているか。	(a) Y	(a) 都市部において地下案を代替案として環境・社会面の比較検討を実施した。（詳細内容は 6.1.4 参照）
2 汚染対策			
1	水質 (a) 盛土部、切土部等の表土露出部からの土壌流出によって下流域の水質が悪化するか。 (b) 駅や車輛基地からの排水は当該国の排出基準等と整合するか。また、排出により当該国の環境基準等と整合しない水域が生じるか。	(a) N (b) N	(a) 鉄道の走行安全上、土壌流出が生じるような構造は計画しないが、盛土、切土区間があるため、今後詳細計画策定時に具体的対策を盛り込む必要がある。 (b) ベトナム国では汚水排水による罰則規定があることから、デポからの排水はベトナム国の排水基準に整合するよう、今後デポの設備計画を策定する必要がある。
2	廃棄物 (a) 駅や車輛基地からの廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。	(a) Y	(a) 駅やデポからの廃棄物はベトナム国の規定に従い、適切な処理・処分方法とすることを今後詳細な計画策定に盛り込む必要がある。
3	騒音・振動 (a) 鉄道による騒音・振動は当該国の基準等と整合するか	(a) N	(a) ベトナム国に鉄道騒音・振動の基準が定められていないため、EIA 実施時に日本の基準（昼間 60dB、夜間 55dB）を参考に保全対策（防音壁の設置）を検討する必要がある。
4	地盤沈下 (a) 大量の地下水汲み上げ等により、地盤沈下が生じる恐れがあるか（特に地下鉄）	(a) N	(a) 高架+地上案の採用により地盤沈下を生じさせるおそれはないが、今後デポの洗浄水を大量な地下水で賄うこととなった場合、地盤沈下を生じさせないよう検討する必要がある。

環境項目	チェック事項	Yes・Y No・N	具体的な環境社会配慮
3 自然環境			
1 保護区	(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a)N	(a)本プロジェクト近傍にベトナム国や国際条約等による保護区は存在しない。
2 生態系	<p>(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含むか。</p> <p>(b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。</p> <p>(c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。</p> <p>(d) 野生生物及び家畜の移動経路の遮断、生息地の分断、動物の交通事故等に対する対策はなされるか。</p> <p>(e) 鉄道が出来たことによって、開発に伴う森林破壊や密猟、砂漠化、湿原の乾燥等は生じるか。外来種（従来その地域に生息していなかった）、病害虫等が移入し、生態系が乱される恐れはあるか。これらに対する対策は用意されるか。</p> <p>(f) 未開発地域に鉄道を建設する場合、新たな地域開発に伴い自然環境が大きく損なわれるか。</p>	<p>(a)N</p> <p>(b)N</p> <p>(c)N</p> <p>(d)N</p> <p>(e)N</p> <p>(f)N</p>	<p>(a) (b) (c) (f) 本プロジェクトは既設道路の中央分離帯に整備するため、生態系への影響は生じない。デポ予定地は農地等人為的に利用されており自然度は低いことから、生態系への影響はほとんど無い。</p> <p>(d) 郊外部に地上構造を計画しているが、既設道路の中央分離帯であること、鉄道の走行安全上侵入防止柵を設置するため、野生生物の遮断影響はほとんど無い。</p> <p>(e) 本プロジェクト実施エリアは生態系の要素が乏しく、事業実施による生態系への影響はほとんど無い。</p>

環境項目	チェック事項	Yes・Y No・N	具体的な環境社会配慮
3 水象	(a) 地形の改変やトンネル等の構造物の新設が地表水、地下水の流れに悪影響を及ぼすか。	(a)N	(a)大規模な地形の改変やトンネル構造は計画していないため、構造物に起因する水象の問題は生じない。ただし、今後河川内に橋脚を設置することとなった場合や、デポで大規模な地下水汲み上げを実施することとなった場合、地表水、地下水への影響及び低減策の検討が必要となる。
4 地形・地質	(a) ルート上に土砂崩壊や地滑りが生じそうな地質の悪い場所はあるか。悪い場合は工法等で適切な処置が考慮されるか。 (b) 盛土、切土等の土木作業によって、土砂崩壊や地滑りは生じるか。土砂崩壊や地滑りを防ぐための適切な対策が考慮されるか。 (c) 盛土部、切土部、土捨て場、土砂採取場からの土壌流出は生じるか。土砂流出を防ぐための適切な対策がなされるか。	(a)Y (b)N (c)Y	(a)タンロン道路建設時に一部カルスト地形が確認されている。地滑りが生じる地形ではないが、施工計画策定時に考慮が必要である。 (b)崩落・地滑りを生じさせよう大な規模な盛土・切土は計画していない。 (c)大規模な盛土・切土構造、土捨て場等は計画していないが、設計段階において土砂流出を防ぐための対策は検討しておく必要がある。
4 社会環境			
1 住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。	(a)Y (b)Y (c)Y (d)Y (e)N	(a)3.1 路線計画にて直接的な住居の改変は伴わないよう努力しているが、デポ予定地及びデポへの連絡線設置の農地取得により、非自発的住民移転が生じる可能性がある。 (b)土地法及び関連法令の規定により、移転前に補償・生活再建対策に関する説明が義務付けられており、今後移転計画

環境項目	チェック事項	Yes・Y No・N	具体的な環境社会配慮
	<p>(c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。</p> <p>(d) 補償金の支払いが移転前に行われるか。</p> <p>(e) 補償方針は文書で策定されているか。</p> <p>(f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。</p> <p>(g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。</p> <p>(h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。</p> <p>(i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。</p> <p>(j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。</p>	<p>(f)N</p> <p>(g)Y</p> <p>(h)N</p> <p>(i)N</p> <p>(j)Y</p>	<p>の策定後、説明会を開催することとなる。</p> <p>(c) 土地法及び関連法令の規定に基づき、今後計画の具体化に合わせ住民移転のための調査を実施し、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画を策定する。</p> <p>(d) 補償金の支払いは移転前に行うが、支払いが滞らないような実施体制を整備することも重要である。</p> <p>(e) 補償方針は土地法及び関連法令にて策定されている。</p> <p>(f) 今後、社会経済調査等を実施したうえで、社会的弱者に対して適切な配慮がなされるよう、関係部局に要請する必要がある。</p> <p>(g) 土地法及び関連法令の規定に基づき、原則移転前に合意を得られるよう、関係部局と協力し事業を推し進めていく必要がある。</p> <p>(h) (i) 住民移転を担当するハノイ市 (District &amp; Commune) の実行能力は確実ではないため、EMA によるモニタリングが必要である。</p> <p>(j) 土地法及び関連法令の規定に苦情処理の仕組みは構築されている。</p>
2 生活・生計	<p>(a) 新規開発により鉄道が設置される場合、既存の交通手段やそれに従事する住民の生活への影響はあるか。また、土地利用・生計手段の大幅な変更、失業等は生じる</p>	<p>(a)Y</p> <p>(b)N</p> <p>(c)Y</p>	<p>(a) 鉄道計画区間にバスが走行しているが、今後鉄道駅を中心としたバスネットワークが構築されるよう関係部署に要請する必要がある。土地利用・生計手段の大幅な変更はデポ</p>

環境項目	チェック事項	Yes:Y No:N	具体的な環境社会配慮
	<p>か。これらの影響の緩和に配慮した計画か。</p> <p>(b) プロジェクトによるその他の住民の生活への悪影響はあるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。</p> <p>(c) 他の地域からの人口流入により病気の発生（HIV等の感染症を含む）の危険はあるか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮は行われるか。</p> <p>(d) プロジェクトによって周辺地域の道路交通に悪影響はあるか（渋滞、交通事故の増加等）。</p> <p>(e) 鉄道線路によって住民の移動に障害が生じるか。</p> <p>(f) 鉄道構造物（陸橋等）による日照障害、電波障害は生じるか。</p>	<p>(d) Y, N</p> <p>(e) Y</p> <p>(f) N</p>	<p>予定地で生じる可能性があるため、確実なケアが必要である。</p> <p>(b) その他の住民の生活への影響は無い。</p> <p>(c) 他の地域からの労働者移入により、HIV等感染症のリスクが高まるため、事業実施段階までに公衆衛生への配慮・対応を検討する必要がある。</p> <p>(d) 施工時の工事用車両による渋滞悪化が懸念されるため、工事の平準化など配慮が必要となる。供用後は交通渋滞の緩和に寄与すると考えている。</p> <p>(e) 都市部及び郊外部とも原則既設道路の中央分離帯に鉄道を整備するため、住民移動への障害はほとんど生じないが、デポ及びデポへの連絡線設置により、住民の移動に支障が出る可能性があるため、移動のための道路整備等を検討する必要がある。</p> <p>(f) 都市部の高架橋は周辺建物と同程度若しくは低く、既設道路の中央分離帯に整備するため、日照障害及び電波障害はほとんど生じないものと考ええる。</p>
3 文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考慮されるか。	(a) N	(a) 本プロジェクト周辺に文化遺産は存在しない。



環境項目	チェック事項	Yes・Y No・N	具体的な環境社会配慮
4	景観 (a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策は取られるか。	(a)Y	(a) ハノイ市は景観に対する意識が高く、都市部では高架橋の建設による影響が大きい。よって計画段階から景観に配慮したデザインを採用等対策が必要である。
5	少数民族、先住民 (a) 少数民族、先住民の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a)N (b)N	(a) (b) 少数民族、先住民は確認されていない。
6	労働環境 (a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに関係する警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a)Y (b)Y (c)Y (d)Y	(a) (b) (c) (d) ベトナム国の労働環境に関する法律に基づき、工事が適切に行われるよう工事請負業者に義務付ける必要がある。
5 その他			
1	工事中の影響 (a) 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、	(a)Y	(a) 工事中の汚染を緩和させるために、表 6.1.13 に示した

環境項目	チェック事項	Yes・Y No・N	具体的な環境社会配慮
	<p>廃棄物等) に対して緩和策が用意されるか。</p> <p>(b) 工事により自然環境(生態系)に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。</p> <p>(c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼさないか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。</p> <p>(d) 工事による道路渋滞は発生するか、また影響に対する緩和策が用意されるか。</p>	(b)N (c)Y (d)Y	<p>低減・緩和策が確実に履行されるよう計画段階から配慮が必要である。</p> <p>(b) 本プロジェクトは既設道路の中央分離帯に整備するたため、工事による生態系への影響は生じない。デポ予定地は農地等人為的に利用されており自然度は低いことから、生態系への影響はほとんど無い。</p> <p>(c) (d) 工事中一時的に道路渋滞など社会環境への影響が考えられるため、表 6.1.13 に示した低減・緩和策が確実に履行されるよう計画段階から配慮が必要である。</p>
2	<p>(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。</p> <p>(b) 当該計画の項目、方法、頻度等は適切なものかと判断されるか。</p> <p>(c) 事業者のモニタリング体制(組織、人員、機材、予算等とそれらの継続性)は確立されるか。</p> <p>(d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。</p>	(a)Y (b)Y (c)Y (d)N	<p>(a) (b) (c) (d) 表 6.1.5 に記載のモニタリング計画は、今後EIA実施時に影響の程度に応じて再度見直し、より具体化を図る必要がある。</p>
6 留意点			
他の環境チェックリストの参照	(a) 必要な場合は、林業に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること(大規模な伐採を伴	(a)N (b)N	(a) 大規模な伐採は生じない (b) 送電は電気事業者への委託、変電所設置は公共用地内を

環境項目	チェック事項	Yes・Y No・N	具体的な環境社会配慮
	<p>う場合等)。</p> <p>(b) 必要な場合には送変電・配電に係るチェックリストの該当チェック事項も追加して評価すること(送変電・配電施設の建設を伴う場合等)</p>		<p>計画している。</p>
<p>環境チェックリスト ト使用上の注意</p>	<p>(a) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する(廃棄物の越境処理、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等)。</p>	(a)Y	<p>(a)使用する材料等、地球温暖化防止のための配慮を計画段階から取り込んでおく必要がある。</p>

出典：調査団作成