

ベトナム社会主義共和国
ベトナム鉄道公社

ベトナム国
ハノイ市都市鉄道建設事業（1号線）
準備調査

最終報告書
巻末資料
（簡易製本版）

平成 24 年 4 月
（2012 年）

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

コンサルタント名
共同企業体
日本交通技術株式会社
社団法人海外鉄道技術協力協会
ジェイアール東日本コンサルタンツ株式会社
電気技術開発株式会社

東大

JR

12-038

Annexes

- Annex 1 交通関連データ
- Annex 2 Phase 2a FS 報告書の調整・修正を要する事項の対比表
- Annex 3 運転計画データ
- Annex 4 Phase 2a 区間の構造縦断図
- Annex 5 安全管理体制確認チェックリスト
- Annex 6 建設費増の要因分析 (Phase 1 FS と JKT 設計の比較)
(一定期間非公開となる情報のため削除)
- Annex 7 都市鉄道の参考所要員数
- Annex 8 他路線の運賃算定方法
- Annex 9 経済評価の算出結果
- Annex 10 財務評価の算出結果
- Annex 11 Phase 1 + 2a + 2b の経済・財務分析の試算の算出根拠
- Annex 12 EIA 報告書本編 (英文)
- Annex 13 RAP フレームワーク (案)
- Annex 14 RAP 作成業務の TOR (案)

Annex 1 交通関連データ

Annex 1 交通関連データ

1. 駅間距離
2. 駅間 OD 表
3. 人キロ、平均走行距離の算出
4. UMRT が無い場合の車種別分担率、交通量、年間台キロの算定
5. UMRT が出来た場合の車種別の節約時間の算定

1. 駅間距離

表 2-1 駅間距離

(単位：km)

	Yen Vien	Cau Duong	Duc Giang	Gia Lam	Long Bien Bac	Long blen Nam	Ha Noi	Cong Vien Thong Nhat	Bac Mai	Phuon g Liet	Giap Bat	Hoang Liet	Van Dien	Vinh Quynh	Ngoc Hoi
Yen Vien	0.000	2.663	4.527	6.156	7.595	10.035	12.040	13.440	14.412	15.228	16.880	18.983	20.688	22.155	24.672
Cau Duong	2.663	0.000	1.864	3.493	4.932	7.372	9.377	10.777	11.749	12.565	14.217	16.320	18.025	19.492	22.009
Duc Giang	4.527	1.864	0.000	1.629	3.068	5.508	7.513	8.913	9.885	10.701	12.353	14.456	16.161	17.628	20.145
Gia Lam	6.156	3.493	1.629	0.000	1.439	3.879	5.884	7.284	8.256	9.072	10.724	12.827	14.532	15.999	18.516
Long Bien Bac	7.595	4.932	3.068	1.439	0.000	2.440	4.445	5.845	6.817	7.633	9.285	11.388	13.093	14.560	17.077
Long blen Nam	10.035	7.372	5.508	3.879	2.440	0.000	2.005	3.405	4.377	5.193	6.845	8.948	10.653	12.120	14.637
Ha Noi	12.040	9.377	7.513	5.884	4.445	2.005	0.000	1.400	2.372	3.188	4.840	6.943	8.648	10.115	12.632
Cong Vien ThongNhat	13.440	10.777	8.913	7.284	5.845	3.405	1.400	0.000	0.972	1.788	3.440	5.543	7.248	8.715	11.232
Bac Mai	14.412	11.749	9.885	8.256	6.817	4.377	2.372	0.972	0.000	0.816	2.468	4.571	6.276	7.743	10.260
Phuong Liet	15.228	12.565	10.701	9.072	7.633	5.193	3.188	1.788	0.816	0.000	1.652	3.755	5.460	6.927	9.444
Giap Bat	16.880	14.217	12.353	10.724	9.285	6.845	4.840	3.440	2.468	1.652	0.000	2.103	3.808	5.275	7.792
Hoang Liet	18.983	16.320	14.456	12.827	11.388	8.948	6.943	5.543	4.571	3.755	2.103	0.000	1.705	3.172	5.689
Van Dien	20.688	18.025	16.161	14.532	13.093	10.653	8.648	7.248	6.276	5.460	3.808	1.705	0.000	1.467	3.984
Vinh Quynh	22.155	19.492	17.628	15.999	14.560	12.120	10.115	8.715	7.743	6.927	5.275	3.172	1.467	0.000	2.517
Ngoc Hoi	24.672	22.009	20.145	18.516	17.077	14.637	12.632	11.232	10.260	9.444	7.792	5.689	3.984	2.517	0.000

出典：JKT

2. 駅間 OD 表

表 2-2 2020 年駅間 OD 表 (Phase 1 のみ)

(単位：人/日)

	Yen Vien	Cau Duong	Duc Giang	Gia Lam	Long Bien Bac	Long blen Nam	Ha Noi	Cong Vien Thong Nhat	Bac Mai	Phuon g Liet	Giap Bat	Hoang Liet	Van Dien	Vinh Quynh	Ngoc Hoi	Total
Yen Vien																0
Cau Duong																0
Duc Giang																0
Gia Lam				0	16	14,863	16,641	7,374	1,253	667	1,541					42,355
Long Bien Bac				17	0	744	1,965	878	114	62	146					3,926
Long blen Nam				9,056	788	0	2,187	1,385	839	452	1,271					15,978
Ha Noi				16,031	2,048	1,990	0	1,312	1,276	688	333					23,678
Cong Vien ThongNhat				4,932	636	820	1,057	0	438	204	1,049					9,136
Bac Mai				747	95	556	1,079	623	0	33	178					3,311
Phuong Liet				400	54	335	618	318	35	0	95					1,855
Giap Bat				1,373	145	1,261	371	1,602	238	110	0					5,100
Hoang Liet																0
Van Dien																0
Vinh Quynh																0
Ngoc Hoi																0
Total	0	0	0	32,556	3,782	20,569	23,918	13,492	4,193	2,216	4,613	0	0	0	0	105,339

出典：HAIMUD 調査団

表 2-3 2020 年駅間 OD 表 (Phase 1 + 2a)

(単位：人/日)

	Yen Vien	Cau Duong	Duc Giang	Gia Lam	Long Bien Bac	Long bien Nam	Ha Noi	Cong Vien ThongNhat	Bac Mai	Phuon g Liet	Giap Bat	Hoang Liet	Van Dien	Vinh Quynh	Ngoc Hoi	Total
Yen Vien																0
Cau Duong																0
Duc Giang																0
Gia Lam				0	16	14,863	16,641	7,374	1,253	667	1,541	602	937	1,331	787	46,012
Long Bien Bac				17	0	744	1,965	878	114	62	146	42	122	159	120	4,369
Long bien Nam				9,056	788	0	2,187	1,385	839	452	1,271	1,665	1,838	2,593	12,358	34,432
Ha Noi				16,031	2,048	1,990	0	1,312	1,276	688	333	1,693	1,110	1,599	2,268	30,348
Cong Vien ThongNhat				4,932	636	820	1,057	0	438	204	1,049	5,900	2,796	3,694	6,210	27,736
Bac Mai				747	95	556	1,079	623	0	33	178	808	46	863	1,304	6,332
Phuong Liet				400	54	335	618	318	35	0	95	470	25	494	704	3,548
Giap Bat				1,373	145	1,261	371	1,602	238	110	0	697	311	465	8,250	14,823
Hoang Liet				611	68	1,563	1,713	5,803	825	488	558	0	46	57	352	12,084
Van Dien				1,172	166	1,870	1,286	3,442	788	22	379	55	0	13	24	9,217
Vinh Quynh				1,702	230	2,661	1,849	4,647	1,068	32	568	70	13	0	37	12,877
Ngoc Hoi				1,173	395	5,258	1,107	6,858	3,392	1,793	9,851	674	9	14	0	30,524
Total	0	0	0	37,214	4,641	31,921	29,873	34,242	10,266	4,551	15,969	12,676	7,253	11,282	32,414	232,302

出典：HAIMUD

表 2-4 2030 年駅間 OD 表 (Phase 1 + 2a)

	Yen Vien	Cau Duong	Duc Giang	Gia Lam	Long Bien Bac	Long bien Nam	Ha Noi	Cong Vien ThongNhat	Bac Mai	Phuon g Liet	Giap Bat	Hoang Liet	Van Dien	Vinh Quynh	Ngoc Hoi	Total
Yen Vien																0
Cau Duong																0
Duc Giang																0
Gia Lam				0	23	20,715	23,193	10,277	1,747	930	2,148	839	1,306	1,855	1,097	64,130
Long Bien Bac				24	0	1,036	2,739	1,224	159	86	204	58	170	221	167	6,088
Long bien Nam				12,622	1,098	0	3,047	1,930	1,169	630	1,771	2,321	2,562	3,613	17,224	47,987
Ha Noi				22,342	2,854	2,773	0	1,829	1,778	958	464	2,359	1,547	2,229	3,160	42,293
Cong Vien ThongNhat				6,874	887	1,142	1,474	0	611	285	1,462	8,223	3,896	5,148	8,655	38,657
Bac Mai				1,041	132	776	1,504	868	0	45	248	1,126	64	1,202	1,818	8,824
Phuong Liet				557	75	466	861	444	48	0	132	655	35	688	981	4,942
Giap Bat				1,914	202	1,758	516	2,232	332	153	0	971	433	648	11,498	20,657
Hoang Liet				852	94	2,178	2,387	8,088	1,150	680	778	0	64	79	491	16,841
Van Dien				1,633	231	2,606	1,792	4,797	1,098	31	528	77	0	18	33	12,844
Vinh Quynh				2,372	321	3,709	2,577	6,476	1,488	45	792	98	18	0	52	17,948
Ngoc Hoi				1,635	550	7,327	1,543	9,557	4,728	2,499	13,729	939	13	20	0	42,540
Total	0	0	0	51,866	6,467	44,486	41,633	47,722	14,308	6,342	22,256	17,666	10,108	15,721	45,176	323,751

(単位：人/日)

出典：JKT

3. 人キロ、平均走行距離の算出

駅間距離と駅間 OD 表を乗じて、2020 年及び 2030 年の人キロを算出した。その後、外挿法にて 2040 年、2050 年の乗降客数及び人キロを算定した。

平均走行距離は、人キロを乗降客数で除したものである。

表 2-5 人キロ、平均走行距離

	2020 年		2030 年	2040 年	2050 年
	Phase-1 のみ	Phase-1+2a			
乗降客数 (千人/日)	105	232	324	451	629
人キロ (千人 km/日)	540	1,797	2,505	3,491	4,865
平均走行距離 (km)	5.1	7.7	7.7	7.7	7.7

出典：JICA 調査団

4. UMRT が無い場合の車種別分担率、交通量、年間台キロの算定

HAIMUD では 2005 年時の実際の車種別分担率と、UMRT が無い場合の 2020 年の車種別分担率が記載されている。(本編 図 2.2-1 UMRT 整備の有無に伴う交通分担比率の変化 参照)

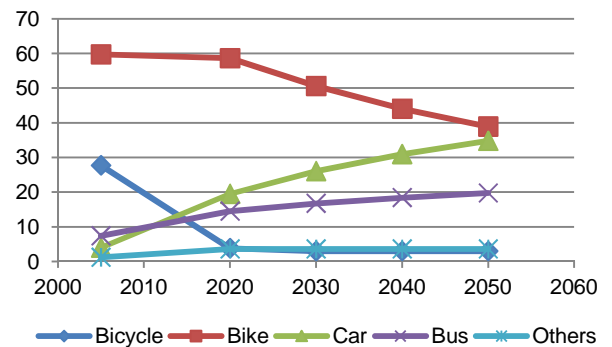
この 2 つのデータを用いて 2025 年以降の車種別分担率を算定した。

表 2-6 5 車種別分担率の推移

(単位：%)

	2005	2020	2030	2040	2050
自転車	27.7	3.8	3.0	3.0	3.0
オートバイ	59.7	58.6	50.6	44.0	38.9
乗用車	4.0	19.5	26.1	30.9	34.8
バス	7.4	14.5	16.8	18.4	19.7
その他	1.2	3.6	3.6	3.6	3.6
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 1-1 5 車種別分担率の推移

その後オートバイ、乗用車、バスの分担率を取り出し、合計が 100%になるように調整した。

表 2-7 3 車種別分担率の推移

(単位：%)

	2020	2030	2040	2050
オートバイ	63.3	54.2	47.1	41.6
乗用車	21.1	27.9	33.1	37.3
バス	15.7	17.9	19.7	21.1
合計	100.0	100.0	100.0	100.0

出典：JICA 調査団

付表 1-7 を用いて、UMRT が無い場合に利用される交通手段別の輸送人数を算定する。

表 2-8 3 車種別輸送人数の推移

(単位: 千人/日)

		2020 年	2030 年	2040 年	2050 年
乗降客数		232	324	451	629
代替交通	オートバイ	147	176	213	262
	乗用車	49	90	149	234
	バス	36	58	89	133

出典: JICA 調査団

さらに、車種別の平均乗車人員を用いて、輸送人数を台数換算する。

表 2-9 3 車種平均乗車人員

(単位: 人/台)

車種	オートバイ	乗用車	バス
平均乗車人員	1.36	2.02	30.0

出典: HAIDEP (2007)

表 2-10 3 車種別分担交通量の推移

(単位: 千台/日)

	2020 年	2030 年	2040 年	2050 年
オートバイ	108	129	157	193
乗用車	24	45	74	116
バス	1.2	1.9	3.0	4.4

出典: JICA 調査団

1 年間の台キロの合計は、分担交通量 に平均走行距離と 365 日/年を乗じて算出する。

表 2-11 3 車種別年間走行台キロの推移

(単位: 百万台 km/年)

	2020 年	2030 年	2040 年	2050 年
オートバイ	305.5	364.5	441.5	543.4
乗用車	69.6	126.3	208.9	328.0
バス	3.4	5.5	8.4	12.5

注: 計算機上で算出した値であり、電卓で算出する値とは四捨五入の関係で若干異なる。

出典: JICA 調査団

この結果に車種別走行費用原単位 (Vehicle Operating Cost, VOC) を乗じて、UMRT が無い場合に必要な走行経費を算出する。

5. UMRT が建設された場合の車種別の節約時間の算定

HAIMUD によると、2020 年に既定のプロジェクトのみが実施された場合 (Do Something Case) の平均速度は 9.4km/h になると予測されている。

車種毎の速度比を、オートバイ：乗用車：バス=1.5：1.0：0.8 に仮定する。
平均速度は、10 年間で 10% ずつ減少すると仮定する。

表 2-12 UMRT が無い場合の平均速度

(単位:km/h)

年	2020	2030	2040	2050
平均速度	9.4	8.5	7.6	6.8

出典：JICA 調査団

すると、車種別の年度別平均速度は以下のようになる。

表 2-13 車種別年度別平均速度

(単位:km/h)

	2020	2030	2040	2050
オートバイ	11.0	10.3	9.6	8.8
乗用車	7.3	6.8	6.4	5.9
バス	5.8	5.5	5.1	4.7
UMRT 1/	30.4			

出典：JICA 調査団 1/：TRICC FS Report

平均走行距離 7.7 km の車種別走行時間は以下の通りになる。

表 2-14 車種別年度別走行時間

(単位：時)

	2020	2030	2040	2050
オートバイ	0.70	0.75	0.81	0.88
乗用車	1.06	1.14	1.21	1.31
バス	1.33	1.41	1.52	1.65
UMRT	0.26			

出典：JICA 調査団

UMRT を利用することによって節約できる時間は以下の通りである。

表 2-15 車種別年度別節約時間

(単位：時)

	2020	2030	2040	2050
オートバイ	0.44	0.49	0.55	0.62
乗用車	0.80	0.88	0.95	1.05
バス	1.07	1.15	1.26	1.39

出典：JICA 調査団

年間の総節約時間は以下の通りである。

表 2-16 車種別年度別節約時間

(単位：千時/年)

	2020	2030	2040	2050
オートバイ	24,100	31,822	42,790	59,670
乗用車	14,414	29,133	52,046	90,513
バス	14,375	24,381	40,977	67,422
合計	52,889	85,336	135,813	217,065

注：計算機上で算出した値であり、電卓で算出する値とは四捨五入の関係で若干異なる。
出典：JICA 調査団

Annex 2 Phase 2a FS 報告書の調整・修正を要する事項の対比表

Annex 2 Phase 2a FS 報告書の調整・修正を要する事項の対比表

1. 車両設計諸元
2. 運行計画
3. 土木構造物
4. 自動出改札システム (AFC)
5. 電力供給
6. 信号・通信

1. 車両設計諸元

1) 仕様・規格のレビュー

Phase 2a FS 及び、JKT の提案資料を含め、日本の国土交通省の「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」に基づき、鉄道運営、及び旅客の安全の確保の観点から車両限界、車両の重量、車両走行装置、車両の構造及び車両の装置、車両の火災対策、及び車両の保全について仕様・規格のレビューを行った。レビューの結果は、表 1-1 へ示す。

表 1-1 車両設計諸元の仕様・規格のレビュー項目及び結果

項目	チェックポイント	省令に適合の有無	他規定の適用
1. 車両限界	車両限界を超えてはならない。	適合 IV.7.3.1へ設定された車両限界の記載あり。 (注)ホーム縮小限界の制定の手順確認 (Chapter 4-110)	Railway Technical Code of Vietnam 22TCN340-05
2. 車両の重量 等	軌道及び構造物に対する制限	当該軌道及び構造物の負担力より大きい影響を与えない。	適合 軌道負担力は、旅客車両をけん引する機関車の軸重を設定。 電車は、通常動力分散し、軸重は、小さい。最大軸重を 18 トン/軸としている。(Chapter 4-109)
	安定性	想定される運転条件において安全・安定走行を確保する。	適合 線区最高速度 120 km/h 車両最高速度 120 km/h とし、 日本の Strasya に準拠した設計 (Chapter 3-1, Chapter 4-109))
3. 車両走行装置等	車両走行装置	曲線軌道上で停止した場合、転覆しない構造	適合 車体幅、3380mm と日本で実績のある車体幅である。 (Chapter 4-108)
	車両走行装置	車輪は、軌道を損傷させないこと。	適合 日本の Strasya に準拠した設計。(Chapter 4-109)
	車両走行装置	車軸の配置は、最小曲線半径を支障なく通過すること。 最前部の車両の前部は、レール頭面の障害物を排除すること。	適合 最小半径 線路：本線 250m、Depot100m 車両：本線 150m、Depot100m

項目	チェックポイント	省令に適合の有無	他規定の適用
	走行装置は、堅ろうで、十分な強度を有し、安全・安定走行を確保する。	適合	
動力発生装置	施設に適合し、運転に耐えるものであること。	適合	
電気回路の電気設備	絶縁破壊、混触による感電、火災のおそれのないもの。	適合	
	誘導作用による障害を他の鉄道事業用の電気設備に影響及ぼさない。	適合	
	集電装置は、電車線に対し追従性を有すること。	適合	
	パンタグラフは、乗務員室から一斉に降下させらること。	適合	
	パンタグラフ降下時にアークによる火災発生のおそれがないこと。	適合	
	過電流による過熱焼損のおそれがないこと。	適合	
	異常な高電圧の進入に対し、回路の安全を確保すること。	適合	
	高電圧の電車線の区間を走行する車両は、異常時に電車線を強制的に停電させること。	適合	
ブレーキ装置	車両を確実に減速し、又は停止させることができる。	適合	
	組成した車両は、乗務員室からのブレーキ操作により連動して作用すること。	適合	
	振動、衝動によりその作用に支障を及ぼすことがないこと。	適合	
	制動力を連続して作用させることができる。	適合	
	組成した車両が分離したとき自動的に作用すること。	適合	
	車両を急速に停止させることができる。	適合	
	制動力を確保できない等その作用に支障を及ぼすおそれがある場合は、発車を停止させることができないこと。	適合	
	留置中の車両の転動を防止することができ、振動、衝撃等によりその作用に支障を及ぼさないこと。	適合	
	留置中の車両の転動防止装置が故障した場合に使用すること	適合	
	ができる独立したブレーキ機能を有すること。	適合	
4. 車体の構造及び車両の装置	車体の構造は、堅ろうで十分な強度を有し、運転に耐えるもの。	適合	
	窓は、十分な強度を有し、かつ窓を開けた場合、施設等と接触するおそれ及び旅客が転落するおそれがないこと。	適合	
	客室は、必要な換気を行うことができること。	適合	
	夜間及びトンネル走行時に必要な照明設備を設け、非常時にも客室内に必要な明るさを確保すること。	適合	
	通路は、安全かつ円滑に通行することができること。	適合	
	座席及び立席は、列車の動揺を考慮し、旅客の安全を確保することができること。	適合	

項目	チェックポイント	省令に適合の有無	他規定の適用
	必要に応じて便所を設けること。	適合 便所は、設備していない。 都市鉄道用であり、駅間距離が短く旅客の乗車時間が短いと想定できる。	
	上記のほか、旅客が安全に利用することができること。	適合	
旅客用乗降口の構造	旅客の安全かつ円滑な乗降を確保できるもので、自動戸閉装置を設けること。	適合	
	自動戸閉装置は、同時に開閉することができること。	適合	
	自動戸閉装置は、乗務員が開閉状態を確認できること。	適合	
	扉が閉じた後でなければ発車することができないこと。	適合	
	非常の際に手動により開くことができるもの。	適合	
貫通口及び貫通路の構造	旅客が安全かつ円滑に通行することができる貫通口及び貫通路を設けること。	適合	
非常口の構造	非常の際に旅客が容易且つ確実に脱出することができ、乗務員が開閉状態を容易に確認することができる非常口を設けること。	適合	
連結装置	連結装置は、堅ろうで十分な強度を有し、振動、衝撃等に耐え、かつ、車両を相互に確実に結合することができること。	適合	
乗務員室の設備	車両の運転に使用する乗務員室には、力行制御、ブレーキ制御等運転に必要な設備を有すること。	適合	
	運転に必要な設備は、乗務員が容易に操作及び確認することができること。	適合	
	列車間隔制御装置と自動列車停止装置の開放スイッチは、乗務員が容易に開放できないものであること。	適合	
内圧容器その他の圧力供給源及びその附属装置	圧力の異常上昇を防止できること。	適合	
	水分等による機能低下を防止できること。	適合	
	振動及び衝撃により損傷しないこと。	適合	
車両の附属装置	附属装置は、車外へ出た旅客が感電、その他旅客の安全に支障を及ぼすおそれがある場合は、設置してはならない。	適合	
	合図装置は、乗務員相互間で確実に合図できること。	適合	
	通話装置は、乗務員相互間で円滑に通話ができること。	適合	
	気笛は、危険の警告等を行うに十分な音量を有すること。	適合	
	車内放送装置は、すべての客室に放送できること。	適合	
	非常通報装置は、非常時に旅客が容易に乗務員へ通報できること。	適合	

項目	チェックポイント	省令に適合の有無	他規定の適用
5. 車両の火災対策	<p>非常停止装置は、非常時に旅客が容易に車両を停止させることができること。</p> <p>標識灯は、夜間に列車の前方及び後方からその列車の進行方向を確認することができること。</p> <p>車両の識別等ができるように必要な表記をすること。</p> <p>車両の電線は、混触、機器の発熱による火災発生を防ぐことができるものであること。</p> <p>アーク又は熱が発生するおそれのある機器は、適切な保護措置が取られたものであること。</p> <p>車体は、予想される火災の発生及び延焼を防ぐことができる構造及び材質であること。</p> <p>火災が発生した場合に初期消火ができる設備を設けなければならない。</p> <p>運転及び旅客の安全を確保するための装置は、主たる電源の供給が断たれた場合においても一定時間機能するものでなければならぬ。</p>	適合	
6. 車両の保全	<p>新製した車両等の検査及び試運転</p> <p>本線及び本線上における列車の検査</p> <p>車両の定期検査</p> <p>記録</p>	<p>適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)</p> <p>適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)</p> <p>適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)</p> <p>適合 IV.7.9 ～検査の種類と 2001 年からの日本のスタンダードによる。</p> <p>要指導 検査の技術伝承の支援が必要</p> <p>要指導 検査の技術伝承の支援が必要</p>	

2) 車両設計諸元のPhase 1区間との整合性が担保されていることを確認

車両設計諸元に関するPhase 1区間との整合性が担保されている確認は、次の2点とした。具体的に確認した内容を表1-2へ示す。

- 需要予測の変化に伴う必要車両の両数
- Phase 1区間で実施している車両の保全

表 1-2 車両設計諸元のPhase 1区間との整合性が担保されていることを確認項目と結果

項目	Phase 1	Phase 2a
列車編成の両数	JKT案とPhase 2a FSとの違いがある。	JKT案とPhase 2a FSとの違いがある。
時点別の必要車両数	適合	適合
車両の検査体制	JKT案の記載は、適合	Phase 2a FSに記載なし
車両の試運転	JKT案の記載は、適合	Phase 2a FSに記載なし
車両の定期検査	JKT案の記載は、適合	Phase 2a FSに記載なし
車両の検査記録	記載なし、	Phase 2a FSに記載なし、検査の技術伝承の支援が必要

3) Phase 2a FS報告書の最終化に必要な調整・修正事項

Phase 2a FSは、JKT案との以下に示す乖離があるため、最終化に向けた調整・修正が必要である。

表1-3 調整・修正が必要な事項

Page Chapter 4	Item	F/S	Confirmation	Answer
1	記載の事柄の確認 89 Confirmation of event of description	<p>IV7.1.1. Specifications: Number of seats and standing area are determined by using specifications as follows: - Car width : 3,380mm - Length of car : 19,500mm - Side window : 47 one side. (8 ones in each car) - Window width : 1,300mm</p>	Window = Door?	<p>JKT: =Vietnamese Version is "Door" = "Window" TRIGC: =Mistranslation</p>
2	誤記の確認 90 Confirmation of error in writing	Figure 4.7.1. & Figure 4.7.2	How many is passenger density. ? Is it 4.0person/m ² ?	<p>JKT: =It is 4.0person/m² TRIGC: =Matches it to the report of JKT.</p>
3	記載誤りの確認 93 Confirmation of description mistake	Architectural clearance gauge of VNR is 300mm higher than Japanese one with AC 25kV. Hence, equipment limit is less than 5.750mm. 300m higher than 5.540mm (Japan).	5540mm=6450mm?	<p>JKT: =Vietnamese Version is "5,450" TRIGC: =Mistake of description</p>
4	記載の事柄の確認 93 Description of event of	2) Automatic train protection system (ATP) a) Signal system of ATP system: Automatic train protection equipments are compatible with technical features or earthing apparatus proposed by E&M team.	"earthing apparatus" = " wayside equipment"?	<p>JKT: =Vietnamese Version is " wayside equipment" TRIGC: =Mistranslation</p>
5	記載の事柄の確認 100 Confirmation of event of description	2) Lighting system in passenger car Lighting circuit shall be considered to supply power and keep stability that prevents unexpected tension changes, including in area without power (from overhead lines). For area from battery power, power supply shall be taken from battery by inverter. Lighting circuit for passenger car shall be supplied DC 110V from inverter. Battery shall ensure continuous power supply for lighting system for passenger car. By Lighting system	for lighting system = for emergency lighting system?	<p>JKT: = You should describe as the light for the emergency. TRIGC: =Matches it to the new report of JKT.</p>
6	誤記の確認 106 Confirmation of error in writing	Power supply for lighting passenger car, including emergency case, is 110V DC. Lighting intensity reaches 200 Lux or over 750mm connected to car floor.	200 Lux or over= 200 Lux or more?	<p>JKT: =Vietnamese Version is " 200 Lux or more" TRIGC: =Mistranslation</p>
7	記載の事柄の確認 113 Confirmation of event of description	3) Bogie structure: Dynamic cars are equipped with running-surface brake. Pushed cars are equipped with disc brake combined with running-surface brake. Brake cylinder, type of running-surface brake, has small weight and simple structure. The brake cylinder is equipped with automatic controller for brake shoe opening. Bogies are installed spring brake .	Spring brake = Parking brakes ?	<p>JKT: =Vietnamese Version is " Parking spring brakes" TRIGC: =Matches it to the new report of JKT.</p>
8	記載の意味の確認 116 Confirmation of meaning of description	2) Central equipment and terminal equipment: Power supply : DC 110 V Transmission speed among terminal points: Over 2.5 Mb/s Transmission device : twin wrapped line	twin wrapped line = Twisted pair sealed line?	<p>JKT: =Vietnamese Version is "Twisted pair sealed line" TRIGC: =Matches it to the new report of JKT.</p>

2. 運行計画

1) 仕様・規格のレビュー

Phase 2a FS 及び、JKT の提案資料を含め、日本の国土交通省の「鉄道に関する技術上の基準を定める省令」に基づき、鉄道運営、及び旅客の安全の確保の観点から車両の積載制限、列車の運転、車両の運転、及び鉄道信号について仕様・規格のレビューを行った。レビューの結果は、表 2-1 へ示す。

表 2-1 運行計画の仕様・規格のレビュー項目と結果

項目		チェックポイント	省令に適合の有無	他規定の適用
1. 積載制限等	車両の積載制限等	車両の最大積載量を超えてはならない。 車両限界を超えて物を積載してはならない。	適合 (車両重量を考慮して、軌道・土木を設計されている。) 適合 (同上)	
	危険品積載時の表示	危険品の積載車両は、両側の見やすい箇所に危険品の積載している旨の表示	該当項目なし (旅客列車専用線路であり、貨物列車の運転は、ない。)	
2. 列車の運転	列車の最大連結両数等	最大連結両数は、車両の性能、構造及び強度並びに施設の状態に応じたものであること。 危険品の積載車両を連結する場合は、旅客及び乗務員に危害を及ぼさないよう適切な措置をする。	適合 (UT、NITの列車を考慮して、設計されている。) 該当項目なし (旅客列車専用線路であり、貨物列車の運転は、ない。)	
	列車のブレーキ	組成した全ての車両に運動して作用し、組成した車両が分離したときは、自動的に作用するブレーキを使用する。	適合 (UT、NITの列車を考慮して、設計されている。)	
	列車の制動力	制動力は、線路のこう配及び運転速度に応じ、十分な能力を有すること。	適合 (UT、NITの列車を考慮して、設計されている。)	
	停車場の境界	停車場の内外で、運転取扱いを異にする場合は、停車場内外の境界を示すこと。	適合 (場内信号機は、停車場内外の境界としている。)	
	停車場外の本線の運転	車両は、列車としてでなければ、停車場外の本線を運転しては、ならない。	適合 (UT、NITの列車を考慮して、設計されている。)	
	列車の運転時刻	列車の運転は、必要に応じ、停車場における出発時刻、通過時刻、到着時刻等を定めて行うこと、 列車の運行が乱れたときは、所定の運行に復するよう努めること。	適合 (既存のNITの列車を考慮して、設計されている。) 適合 (既存のNITの列車を考慮して、設計されている。)	
	列車出発時	係員は、旅客が乗降扉に挟まった状態その他旅客が危険な	適合	

項目	チェックポイント	省令に適合の有無	他規定の適用
の事故防止	状態にあると認めるときは、列車を出発させてはならない。	(UT は、自動扉の開扉後、出発できる構造となっている。NIT は、各扉に乗務員を配置して駆係員と連携して対応している。)	他規定の適用
列車間の安全確保	列車は、安全を確保できるよう、次のいづれかの方法により運転しなければならない。 (1) 閉そくによる方法 (2) 列車の間隔を確保する装置による方法 (3) 動力車を操縦する係員が前方の見通しその他列車の安全な運転に必要な条件を考慮して運転する方法	適合 (閉そくによる方法を採用している。)	
列車の操縦位置	動力車を操縦する係員は、最前部の車両の前面において列車を操縦しなければならない。	適合 (UT、NITとも、前頭運転台での操縦である。)	
列車の運転速度	列車は、線路及び電車線路の状態、車両の性能、運転方法、信号の条件、列車防護の方法等に応じ、安全な速度で運転しなければならない。	適合 (UT、NIT列車を考慮して、計画されている。)	
列車の退行運転	列車は、退行運転をしてはならない。	適合 (複線自動閉そく方式を採用している。)	
列車の同時進入進出	二以上の列車が停車場に進入し、又は停車場から進出する場合において、過走により相互にその進路を支障するおそれがあるときは、これらの列車を同時に運転してはならない。	適合 (電子連動装置は、日本の方式を使用している。既存の単線区間の路線も過走対策は、日本と同様である。)	
列車防護	列車の停止を必要とする障害が発生した場合は、列車の非常制動を考慮し、停止信号の現示その他の進行して行く列車を速やかに速やかに停止させる措置を講ずること。	適合 (複線自動閉そく方式を採用している。)	適合 (列車の制動距離の最大値は、800m と規程している。)
線路閉鎖	工事、保守のため線路を閉鎖する必要があるときは、当該区間に列車等を進入させない措置を講ずなければならない。	技術伝承が必要。 (複線区間は、初めての鉄道建設である。)	適合 (既存鉄道は、同方式を採用)
列車の危険防止	暴風雨、地震等により列車に危険の生ずるおそれのあるときは、その状況を考慮し、列車の運転の一時中止その他の危険防止の措置を講ずなければならない。	適合 (風速計、雨量計の設置する計画がある。)	適合 (既存鉄道は、災害を考慮している。)
入換え	車両の入換えは、合図によって行う方法その他の安全な方法によらなければならない。	適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)	
3. 車両の運転	車両の入換えは、列車の運転に支障を及ぼさないように行わなければならない。	適合 (支障の内容に計画している。)	
車両の留置	車両を留置する場合は、自動又は転動を防止するために必要な措置を講じなければならない。	適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)	

項目	危険品積載車両の危険防止	鉄道信号と運転の関係	チェックポイント	省令に適合の有無	他規定の適用
4. 鉄道信号	危険品積載車両の危険防止	鉄道信号と運転の関係	危険品を積載している車両を留置する場合は、周囲の状況を考慮して、当該車両を他の線路へ移す等危険防止の措置を講じなければならない。 鉄道信号の現示又は表示により列車等を運転する場合は、鉄道信号が現示または表示する条件にしたがわなければならない。	適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。) 適合 (信号の現示方式の規程の承認手続き中である。)	
	停止を指示する信号の現示	鉄道信号が現示または表示する条件にしたがわなければならない。	列車等は、停止を指示する信号現示がある場合は、停止すべき位置の外方に停止しなければならない。 停止すべき位置までに停止出来ない場合は、速やかに停止しなければならない。 停止を指示する現示で停止した列車等は、進行を指示する信号の現示又は、進行の指示があるまで進行してはならない。	適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)	
	信号現示の不正確	信号を現示すべき所定の位置に信号の現示の無いとき又は、確かでないときは、列車等は運転に最大の制限を与える信号の現示があるものとみなさなければならない。	信号を現示すべき所定の位置に信号の現示の無いとき又は、確かでないときは、列車等は運転に最大の制限を与える信号の現示があるものとみなさなければならない。	適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)	
	信号の兼用禁止	信号は、二以上の線路又は、二種以上の目的に使用してはならない。	信号は、二以上の線路又は、二種以上の目的に使用してはならない。	—	適合 制限速度のあるルートは、信号現示による速度制限で対応している。(スピードシグナル方式の変形)
	進行を指示する信号の現示の条件	進行を指示する信号は、列車等の進路に支障のないときにかぎり現示することができる。	進行を指示する信号は、列車等の進路に支障のないときに限り現示することができる。	適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)	
	その他信号の現示に関する事項	信号は、係員がその現示により列車等を運転するときの条件を的確に判断することができ、列車等の運転の安全を確保できるよう、その種類、現示の方式及び条件並びに取扱を定めて用いなければならない。	信号は、係員がその現示により列車等を運転するときの条件を的確に判断することができ、列車等の運転の安全を確保できるよう、その種類、現示の方式及び条件並びに取扱を定めて用いなければならない。	適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)	
	進行を指示した場合の処置	列車等に対して進行を指示する信号が現示されているときは、その進路を支障してはならない。	列車等に対して進行を指示する信号が現示されているときは、その進路を支障してはならない。	適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)	
	合図及び標識	合図及び標識は、列車等の運転の安全を確保することができ、その種類及び表示の方式を定めて用いなければならない。	合図及び標識は、列車等の運転の安全を確保することができ、その種類及び表示の方式を定めて用いなければならない。	適合 (既存鉄道は、同方式を採用している。HURC-1 は、既存鉄道が所有する計画である。)	

2) Phase 1 区間との整合性が担保されていることを確認

運行計画に関するPhase 1 区間とPhase 2a区間との相違は、次の2点を確認した。具体的に確認した内容を、表2-2へ示す。

- i) 需要予測の変化に伴う運行計画
- ii) 車両の夜間滞泊計画
- iii) 列車の運行が乱れたときの対応
- iv) 運転取扱者及び乗務員の訓練
- v) 開業準備のための運転計画

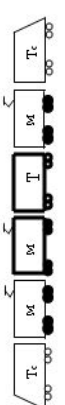
表 2-2 運行計画の Phase 1 区間との整合性が担保されていることの確認項目

項目	Phase 1 (JKT設計内容)	Phase 2a FS
需要予測	適合	適合 (増加部分)
列車運転間隔	適合	適合
乗務員計画	適合	適合
進路制御取扱方法	適合	同左
車両の夜間滞泊箇所	適合	適合
輸送指令計画	適合	同左
運転取扱者及び乗務員訓練	適合	記載なし
開業監査列車計画	適合	記載なし

3) Phase 2a FSの最終化に必要な調整・修正事柄

Phase 2a FS は、JKT 案との以下に示すような乖離があるため、Phase 2a FS の最終化に向けた調整・修正が必要である。調整・修正事項を表 2-3 へ示す。

表2-3 調整・修正が必要な事項（運転計画）

Page	Item	F/S	Confirmation	Answer
Chapter 2	Ha Noi駅の鉄道施設の移転先の確認 10 Confirmation of move destination of railway facilities at Ha Noi station	The industrial and service units of the railway sector within the Ha Noi station area will be moved to the Ngoc Hoi and Yen Vien station.	Yen Vien → Gia Lam & Yen Vien?	JKT: =Ha Noi →South Giap Bat & Ngoc Hoi North Gia Lam & Yen Vien TRICC: =It will be moved to Gia Lam and Ngoc Hoi in the Phase I period.
2	用語の定義 10 Definition of term	Urban railway and rapid bus: Urban railway system of Hanoi City will play the main roll in the public passenger transport system with high-speed and mass transit.	High speed =Urban train?	JKT: =High speed =Urban train TRICC: = It is not High speed
Chapter 3	用語の定義 1 Definition of term	The Consultant worked with Japan Transport Consultant to prepare technical framework for the sub-project .	"sub-project"="Phase II a"?	JKT: =Vietnamese Version is "Project" TRICC: =It is this project.
4	記載の意味の確認 3 Confirmation of meaning of description	15 Electrification system: + 25 KV AC from overhead contact lines; + Power distribution: 3 double wire lines , AC, 3 phases;	"3 double wire lines" = 2 circuits , 3 Phase?	JKT: = 3 Phase (u,v,w) x 2 Circuits TRICC: =Mistake of description
Chapter 5	記載の事例の確認 9 Confirmation of event of description	2) Determination of number of trains and cars: In this Project, the transport capacity of urban trains is expected to be 4.1 persons/m2 and 4.4 persons/m2 at normal hours and 6 persons/m2 at peak hours.	4.1 persons/m2 and 4.4 persons/m2 at normal hours = 4.0 persons/m2 at normal hours?	JKT: =it is necessary to correct the mistake. TRICC: =Mistake of description
6	記載の事例の確認 9 Confirmation of event of description	Components of 6 - car train: Tc + M + M + T + M + Tc = (38+230) persons x 2 + (48+249) x 4 = 1,724 persons/train.	Chapter 4-102 6-car train mode 6-car train mode (plus car T – bold additional car)	JKT: = It is necessary to change it. TRICC: =Matches it to the new report of JKT. 
7	記載の意味の確認 11	Table 7.3 Transport volume and ... Left & Upper " Shunting "	What meaning is "Shunting"?	JKT: = This table 7.3 is no good TRICC: =The table will be revised.
Chapter 7	記載の事例の確認 3 Confirmation of event of description	VII.4. TRAIN OPERATION METHOD DURING PHASE IIA-CONSTRUCTION - Construction at the same time with Phase I: Express trains or Reunification ones run to Giap Bat station for passengers to get up and down temporarily. The trains in the North stop at Yen Vien station .	In case of Phase I + Phase II a, at Yen Vien station = at Gia Lam station? Or After East Ring Ling is completed, is the construction start done?	JKT: = The Gia Lam is terminal station when during construction of Phase I + II a. TRICC: =Replaced by Gia Lam

3. 土木構造物

表 3-1 調整・修正を要する事項の対比表

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
1	Chapter 2	II.2.3.	新規定に修正 Correction to new regulation	90/QD-TTg by Prime Minister on July 9, 2008 in regard to "Approval of the transport and traffic planning of Hanoi City to 2020"	1259/QD-TTg by Prime Minister on July 26, 2011 in regard to "Approval of general planning of Hanoi Construction dated to 2030 and vision to 2050"
2			不適當 Not suitable (Deletion)	However, this decision was approved before Hanoi was extended	Unnecessary
3			新規定に修正 Correction to new regulation	Figure 2.3 Traffic network planning of Hanoi City of 2020 (Attached the Decision 90/2008/QD-TTg)	Figure 2.3 Traffic network planning of Hanoi City of 2030 (Attached the Decision 1259/2011/QD-TTg)
4			説明文の追加 Addition of explanation		In year 2030 edition, Line 8 is added. Line 8 is running from east Duong Xa via Yen So to the west Co Nue. This line has crossing area with Line 1 in Phap Van.
5	Chapter 3	(None)	条件の修正 Correction of the technical standard	2. Distance between 2 track centerlines + Other tracks : 4.2m or 4.0m (1000mm-gauge track) 5. Curve radius : Spur track and depot : Rmin=100m 6. Restricted gradient : ip=18% 9. Superstructure : rail P50 11. Platform : National railway : Low platform : h=30cm ; 300m Urban railway : High platform : h=90-110cm ; 210m	2. Distance between 2 track centerlines + Other tracks : 4.2m, 4.0m (1000mm-gauge track), or 4.4m, 5.0m (Depot) 5. Curve radius : Spur track and depot : Rmin=120m 6. Restricted gradient : ip=18%, 25%(Temporary) 9. Superstructure : 50N rail 11. Platform : National railway : Low platform : h=30cm ; 325m Urban railway : High platform : h=110cm ; 210m
6			図の修正 Correction of the figure	Rolling stock gauge and Architectural clearance : Figure 1, 2, 3	Correction to new regulation
7	Chapter 4	(None)	距離程の修正 Correction of chainage	Giap Bat to Ngoc Hoi (Km 5+500 - Km 11+000)	Giap Bat to Ngoc Hoi (Km 5+221 - Km 10+851.317)
8			距離程の修正 Correction of chainage	from Giap Bat terminal (Km5+500), line II A runs at right side of existing railway (about 7m) to Vinh Quynh station (Km10+115), then connecting to start of Ngoc Hoi complex at chainage Km11+000.	from Giap Bat terminal (Km4+840), line II A runs at right side of existing railway (about 9m) to Vinh Quynh station (Km10+115), then connecting to start of Ngoc Hoi complex at chainage Km 12+632
9			不適當 Not suitable (Deletion)	Corridor between urban and existing railway (temporary railway) shall be stored high speed in future.	Unnecessary
10		IV.1.2.1.	図の駅名の修正 Correction of station name of the figure	Ga Long Bien nam, Ga Long Bien bac	Ga Yen Vien nam, Ga Yen Vien bac
11			表の数値の修正 Correction of the figure	Table 4.1.1. General result-plan design	Matching to the JKT plan

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
12		IV.1.2.3.	value of table 高さの修正 Correction of height	... is <u>8-10m</u> to ensure urban space along the railway.	... is <u>4.9m</u> to ensure urban space along the railway.
13			距離程及び高さの修正 Correction of chainage and height	Vinh Quynh station (+13.30m), continuing to lower height $\pm 7.00m$ at Km10.730, thenending at Km11+000 (behind Ngoc Hoi bridge).	Vinh Quynh station (+14.30m), continuing to lower height $\pm 6.80m$ at Km11.300, thenending at Km10+851.317 (behind Ngoc Hoi bridge).
14			表の数値の修正 Correction of value of table	Table 4.1.1 General result-plan design	Matching to the JKT plan
15		IV.1.2.4.	高さの修正 Correction of height	Viaduct : Which is over <u>4m</u> higher than embankment. Retaining wall : Which is <u>1-3m</u> higher than embankment ... Normal embankment : ... <u>1m</u> higher embankment compared to existing embankment.	Viaduct : Which is over <u>5m</u> higher than embankment. Retaining wall : Which is <u>0-5m</u> higher than embankment ... Normal embankment : ... <u>0m</u> higher embankment compared to existing embankment.
16			図の修正 Correction of the figure	Figure 4.1.2, Figure 4.1.3, Figure 4.1.4, Figure 4.1.5	Matching to the JKT plan
17		IV.1.2.5.	名称の修正 Correction of name	rail 50kg	<u>50N</u> rail
18			表の数値の修正 Correction of value of table	Table 4.1.3 Layout of sleepers : On viaduct n> <u>38/25m</u>	Table 4.1.3 Layout of sleepers : On viaduct n> <u>39/25m</u>
19		IV.3.1.3.	軌道中心間隔の修正 Correction of distance between 2 track centerlines	... for other track is <u>4.0m</u>	... for other track is <u>4.0m, 4.4m and 5.0m</u>
20			ホーム幅の修正 Correction of width of platform	platform is <u>4m</u> and normal width is <u>6m</u> ;	platform is normal width <u>6m</u> ;
21			名称の修正 Correction of name	rail 50kg	<u>50N</u> rail
22		IV.3.1.4.	表の距離程の修正 Correction of chainage of table	Table of IV.2.1.4 Location, function, task and scope of station Ngoc Hoi : Km12+620 Hoang Liet : Km7+030 Ngoc Hoi : <u>On ground</u>	Table of IV.2.1.4 Location, function, task and scope of station Ngoc Hoi : Km12+632 Hoang Liet : Km6+943 Ngoc Hoi : <u>Over track</u>
23			表の駅位置の修正 Correction of station's location of table		
24		IV.3.2.1.	説明文の追加 Addition of explanation	Rescue path network	In DD, rescue path network for safety evacuation of passengers during panic condition is necessary.
25			説明文の追加 Addition of explanation	Devices for fireproofing and fire extinction	Japanese standard for Device for fireproofing and fire extinction will be applied. However, their compatibility with Vietnamese standard will be confirmed.
26		IV.3.2.2.	不適當 Not suitable (Deletion)	Station waiting room	It isn't considered at intermediate station

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
27		IV.3.1.	条件の修正 Correction of the design standards	rail 50kg Total architectural height is H=570mm Clearance for high bridge : <u>4.75m at minimum, 8-1.2 at normal level</u> wooden sleeper	<u>50N rail</u> Total architectural height is H=730mm Clearance for high bridge : <u>4.90m at minimum</u>
28			不適當 Not suitable (Deletion)		It isn't considered in phase 2a
29		IV.3.3.1.	寸法の修正 Correction of dimension	Alternative 1 : Combined girder structure ... with span of L= <u>30.8m</u> (distance of center L= <u>30.85m</u>). Height of a girder : <u>150cm</u> Superstructure : <u>57cm</u> Architecture height : <u>207cm</u>	Alternative 1 : PC box girder structure ... with span of L= <u>38.66m</u> (distance of center L= <u>40.0m</u>). Height of a girder : <u>280cm</u> Superstructure : <u>73cm</u> Architecture height : <u>353cm</u>
30			説明と寸法の修正 Correction of explanation and dimension	Alternative 1 : T-shaped girder (or I-shape girder) Height of a girder : <u>170cm</u> Superstructure : <u>57cm</u> Architectural height : <u>257cm</u>	Alternative 1 : T-shaped girder (or I-shape girder) PC T-shape girder will be constructed in the south side of Giap Bat Station. Standard of distance between centers of abutment is 37.5m. Height of a girder : <u>250cm</u> Superstructure : <u>73cm</u> Architecture height : <u>353cm</u>
31			寸法の修正 Correction of dimension	Reinforced concrete girder structure ... T-shaped girder bridges in <u>15.20m</u> length.	Reinforced concrete girder structure ... T-shaped girder bridges in <u>11.0m</u> length.
32			数の修正 Correction of number	... with two box girder,	... with one box girder,
33			説明の修正 Correction of explanation	Anti-noise structure The structure of <u>1.95m</u> high anti-noise wall is made of <u>1cm thick blue mica</u> . It has a hard aluminum frame and is mounted to the concrete upturn ...	Anti-noise structure The structure of <u>1.5m from Rail level</u> high anti-noise wall is made of <u>light reinforced concrete plate</u> . It is mounted to the concrete upturn ...
34		IV.3.3.2.	確認不可 It is not possible to confirm it.	A. Features and physico-macanical characteristics of soil layer Fill layer - Layer 9b	It is not possible to confirm it in a present state.
35			説明の修正 Correction of explanation	Selection of foundation structure Foundation structure can be composed of driven pile foundation, bored pile foundation and pneumatic caisson foundation.	Selection of foundation structure Foundation structure in urban area is generally adopted cast-in-place pile in order to reduce noise and vibration pollution. Pneumatic caisson foundation work is generally not appropriate for elevated bridge.
36		IV.3.3.3.	タイトルの修正 Correction of title	IV.3.3.3. Pedestrian flyover	IV.3.3.3. Flyover
37			橋梁名と桁形式の修正 Correction of bridge name and girder style	A. Flyover in ring road No.3 ... steel truss, L= <u>69.6m</u> .	A. Ring Road No.3 intersection ... steel rohse arch, L= <u>70.0m</u> .
38			橋梁名の修正 Correction of bridge name	B. Van Dien flyover	B. Van Dien bridge

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
39			橋梁名と寸法の修正 Correction of bridge name and dimension	C. <u>Van Dien railway flyover</u> ... box girder span, L= <u>59.5m</u>	C. <u>Van Dien intersection</u> ... box girder span, L= <u>60.0m</u>
40			橋梁の追加 Addition of bridge		D. To Lich bridge A bridge with 1-box PC girder will be constructed on To Lich River. Cast-in-place construction method will be adopted. Bridge length is 45m on kilometerage Km10+828.317
41		IV.3.4.	桁形式の修正 Correction of girder style	... prestressed girder structure with the profiles including <u>two box girders</u> prestressed girder structure with the profiles including <u>one box girder</u> ...
42			施工法の修正 Correction of construction method	- Because weight of box girder is rather high, ...	The construction depends on precast segment method
43			架設法の修正 Correction of erection method	+ For the flyover having steel structure, the span structure shall be formed by <u>balanced erection</u> ...	+ For the flyover having steel structure, the span structure shall be formed by <u>crane erection</u> ...
44			不相当 Not suitable (Deletion)	+ For Long Bien flyover, due to deep river, ...	Long Bien bridge (Red River Railway bridge) is not included in phase 2a.
45	Chapter 7	VII.3.1.	説明の修正 Correction of explanation	- Due to relatively huge weight of girder, ...	Same as item "42"
46			不相当 Not suitable (Deletion)	- The superstructure of the viaduct shall be built by cast-in-place method	The construction depends on precast segment method
47			施工法の修正 Correction of construction method	- For flyover (Van Dien flyover, over Belt-line 3) made of concrete, because concrete spans are very long (50m for box girder), construction implementation by hoisting method shall encounter much difficulty, therefore, the Consultant shall recommend using the launching method on the specialized vehicles (like Ngoc Hoi – Giap Bat viaduct section) to put the girders in the right positions.	Van Dien intersection is constructed by cast-in-place method.
48		VII.4.	駅名の修正 Correction of station name	The trains in the North stop at <u>Yen Vien</u> station.	Ring Road No.3 intersection is steel arch. This bridge is erected by crane method. The trains in the North stop at <u>Gia Lam</u> station.
49			説明の修正 Correction of explanation	Particularly, the trains towards to <u>Hai Phong</u> run in accordance with the <u>East Belt-line</u> to come to <u>Yen Vien station</u>	Particularly, the freight trains run by way of <u>Gia Lam station</u> towards to <u>Hai Phong</u>
50			不相当 Not suitable (Deletion)	- Construction after completion of Phase I: Express trains or Reunification ones, which use Hanoi station to allow passengers to get up and down, ...	Phase 2a is constructed at the same time with Phase I

4. 自動出改札システム (AFC)

表 4-1 調整・修正を要する事項の比較表

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
1	Chapter IV	8.1.2		Design solution Stored fare shall be manually done at ticket office	While automatic Ticket Vending Machine (TVM) needs coins for small change, coins are not usually available in Vietnam. Thus, in Phase I, all tickets, not only for stored value card but also single journey ticket, are planned to be issued by station staff at ticket office with using Ticket Office Machine.
2		8.1.2	Mis-translation	Design solution Often closing, foldable swing.	Normal Close, Flapper Door
3		8.2	Be in conformity with DD for phase 1	Applicable laws and standards ISO 18092	Type B of ISO14443 is included by ISO 21481. Thus, ISO 21418 instead of ISO18092 is better for the standard.
4		8.3.1	Confirmation is required	AFC system for urban railway Stage 1	Definition of Stage 1 is required.
5		8.4.1	Be in conformity with DD for phase 1	Ticket medium Dimension of card is equal to credit card's	Single journey ticket (SJT) is collected at exit gate. Hence, it is requested for SJT to be as thinner than credit card in order to store the collected SJT as many as possible in a cartridge.
6			Mis translation	Ticket medium reader/printer	reader/writer
7			Be in conformity with DD for phase 1	Ticket medium Duration of data storage shall be at least 10 years	SJT is basically used for single trip. It is not continuously used for many years. From the view point of balance between allowed cost for SJT and the requested performance, 5 years is acceptable for the retention of SJT.
8			Need correction	Ticket medium Dimension of memory expansion shall be less than 6mm2	The dimension of IC chip for SJT card shall be much smaller than 6mm2 since reinforced plate is hardly incorporated in the card for SJT. It is usually requested to be 1mm2 or smaller. On the other hand, stored value card can incorporate same techniques to reinforce the chip. Hence, SVC does not need requirement of the size of chip.
9			Need correction	Ticket medium at least 10cm	Considering the maximum electromagnetic field strength and the size of antenna of card under standards and regulations, '8cm or longer' may be the appropriate requirement.
10			Need correction	Ticket medium The card has two only format numbers, of which one is printed in card manufacture factory and other is printed in card center	Each IC card will have more than two format numbers requested by AFC system. The number of format number depends on the AFC system architecture. Hence, 'IC card shall have unique ID number to be identified uniquely' seems to be appropriate requirement.

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
11	Chapter IV	8.4.2	Not suitable	Type of ticket There shall be at least 3 types of tickets: - Single journey ticket; - Daily ticket; - Stored value card.	The variety of tickets depends on the needs of passengers and the degree of interoperability of Hanoi City Urban Railways. Thus, it seems to be reasonable to start with simple ticket system of stored value card and single journey ticket. Along with the maturity of Urban Railways and AFC, the daily tickets will be incorporated based on the requirements of customer and O&M.
12			Not suitable	Type of ticket There shall be at least 2 types of daily tickets: - One-day ticket; - Three-day ticket;	For the above view point, daily tickets are not requested at initial periods.
13			Mis translation	Type of ticket unidentification types of tickets	anonymous types of tickets' is usually used for the term.
14		8.4.3	Not suitable	1) recycle and deposit	In phase I, single journey ticket is not requested to pay deposit and all single journey tickets are collected at exit fare gate. The scheme is convenient for customers and good for saving resources.
15			Not suitable	3) card insurance and car status staff pass shall be handled at card handling centre	
16			Be in conformity with DD for phase 1	4) Unique card identification number	The codes on the card surface is related to the design of data base, which is closely related to the architecture of interoperable AFC system. Thus, it may be better to describe it in the manner that 'Unique ID number shall be marked on the IC card to identify the card in the database even if the IC card is damaged'
17		8.4.4	Mis translation	Single jorney ticket Requirements for the fare structure of the system include	Fare structure is one of the most crucial issues to be defined by O&M company, which is directly related to the P/L. The title may be typo. Correct title is required. And please clarify the meanings of "the system".
18			Need difinision of term	Single jorney ticket The system shall be able to support at least 16 types	Please clarify the meanings of 16 types of fare, 128 fare stages. And please review the design of Phase I and reflect the description.
19		8.4.5	Be in coformity with DD for phase 1	Ticket vending machine	While automatic Tikcet Vending Machine (TVM) needs coins for small change, coins are not usually available in Vietnam. Thus, in Phase I, all tickets, not only for stored value card but also single journey ticket, are planned to be issued by station staff at ticket office with using Ticket Office Machine. Requirements about ticket office machine and automatic add value machine sould described in this F/S.
20	Chapter IV	8.4.6	Be in coformity with DD for phase 1		For the same reasons above, Fare adjustment is planned to be done by station staff. Fare adjustment machine is not

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
21			Be in conformity with DD for phase 1	1) Device monitoring Name of AFC Device	planned.
22			Not suitable	1) Device monitoring DDE in management Office	
23			Confirm definition of terms	1) Device monitoring Operator may release transaction of detailed card	Please clarify the meanings of 'release transaction of detailed card'
24			Not suitable	2) Ticket card arrangement and management All return cards(except for single journey ticket) shall be move to ticket card recycling centre at OCC: Single journey ticket shall be recycled in station or issued at ticket vending machine or ticket office	With respect to the stored value card, it is not usually recycled due to the increased risk about degraded quality , security management and expensive recycle cost. Please review the description in the design of Phase I for the issue and life cycle management of stored value card and single journey ticket.
25		8.4.8	Mistranslation	1) General The system shall apply modes of data transmission,....	Please clarify the meanings of "modes of data transmission"
26			Confirm description	1) General Financial data shall apply high-security encryption	
27			Be in conformity with DD for phase 1	2) Transaction data -Ticket vending machine -Fare adjustment machine -Station staff terminal -Card recycling system	Please review the design of Phase I .
28			Be in conformity with DDF for phase 1	2) Transaction data Transaction data shall be able to be retained in each machine and in station server at least five (5) days.	Please review the design of Phase I.
29		8.5.1	Confirm definition of terms	General Fare vending system Bills and coins	Please clarify the meanings of 'Fare vending system'
30	Chapter IV	8.5.6	Conformity with DD for phase 1		As long as coins are not usually available, technical issues related to the acceptance rate of cotton banknotes should be resolved in R&D. The project toward commercial operation shall proceed with proven technology and products. That is why the design of Phase I does not propose to incorporate ticket vending machine and fare adjustment machine.
31		8.6.1	Not suitable	Scale of content Daily ticket service	As described above, daily ticket is not proposed in the design of Phase I. Please review the design.
32			Not suitable	Park and ride service e-cash service	

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
33			Not suitable	AFC system must be designed to integrate as a part of clearing system later without any change...	
34		8.6.2	Not suitable	- Main components of the system at least includes: + Ticket vending machine TVM; + Automatic fare adjustment machine;	As described above, TVM and automatic fare adjustment machine are not proposed in the design of Phase I. Please review the design.
35			Not suitable	Park and ride service e-cash service	
36			Confirm the description	Financial system of O&M company	Financial system of O&M shall be designed and installed by O&M company. AFC support s O&M to implement the softwares in the servers and computers.
37			Confirm the description	AFC training device for station and maintenance staffs shall not mentioned the document	It should be consider with other training course
38			Confirm the description	Interface with mentioned other systems shall be included in design document in stage I	It is the matter of Phase I. Hence, this sentence is not necessary in the F/S of Phase II-a
39		8.7.1	Confirm the description	Number of contactless IC cards	Commercial operation of Phase I and Phase IIa is planned to start from the end of November , 2018. Thus, the estimation is requested from 2018,not from 2015. Please clarify the source of data with the title and the date of issue, and the formula to calculate the number of IC cards.
40		8.7.2	Be in conformity with DD for phase 1	Card issuing conditions	Phase II-a can utilize the scheme for card issuing of Phase I.
41			Confirm the description	NUMBER OF PASSENGER GATES ANDTICKET VENDING MACHINES IN STAGE II(STAGE IIA) page All part of this section	Since commercial operation will start from the end of 2018, estimation shall be done for the years after 2018. The source of data , the reason of assumptions and calculation formula are requested to be clarified. Despite the description about minimum installation of TVM in the previous section, the table shows 129 TVM machines is requested.
42			Confirm the description	NUMBER OF STATION SERVERS-CENTRAL SERVERS-STATIONSTAFF TERMINAL-STAFF-PASS ISSUING MACHINE FOR PRODUCTION STAGE II(STAGE IIA) All part of this section	Please clarify the source of data, assumptions and calculation formula.
43			Confirm the description	TABLE OF LIST OF MAIN VOLUME OF AUTOMATIC TICKET VENDING SYSTEM WORK;	Please revise the table based on the above re-consideration.

5. 電力供給

表 5-1 調整・修正を要する事項の比較表

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
1	Chapter 6	IV.6.	電化		
2		IV.6.2.1.	Describe the general structure of the whole power supply system:	IV.6.2.1. Page-Chapter 4-52にて、「さらに、ATやNgoc Hoi 変電所のため 22kV の予備電源がある」	配電の基本設計にて専用線の配電線が採用された。これれで 22kV の配電システムの信頼性が向上した。そのため、変電エンジニアは変電所、ATP、SSP の予備電源を EVN 電源から内部の配電システムに変更した。これは予備電源の信頼性を高める合理的な変更である。 IV.6.2.1. Page-Chapter 4-52にて、「さらに、ATやNgoc Hoi 変電所のため 22kV の予備電源がある」との記述は下記のようになる。 「HURCI の内部の配電システムは AT や Ngoc Hoi 変電所のため 22kV の予備電源を供給する。」 図 4.6.1 は“JKT/REP/0338/E "DETAILED DESIGN for POWER DISTRIBUTION SYSTEM ENGINEERING CONSULTING SERVICES for HANOI CITY URBAN RAILWAY CONSTRUCTION PROJECT (LINE 1), PHASE I”に従い下記のようになる： 図 4.6.2, Page-Chapter 4-54, は上記の図に含まれるので不要となる。
3		IV.6.3.1.	Ngoc Hoi Railway substation:	IV.6.3.1.3), Page-Chapter 4-56, Phase 2a FS は架空を推奨している。	Ngoc Hoi 変電所への 110kV のルートは詳細設計で変更された。そのルートは電力会社の Van Dien 変電所から高架構造物、そして高架に沿って変電所にいたる。したがって、IV.6.3.1.3), Page-Chapter 4-56, は HATEC の詳細設計に従い変更される。
4		IV.6.3.2.	Auto transformer (AT) post:	IV.6.3.2., Page-Chapter 4-56, There is no calculation on the capacity of AT.	IV.6.3.3.2), Page-Chapter 4-57, Table 4.6.1, FS2a recommends 25MVAx2.In this case, electrical load of an AT becomes 25/4x120%=8MVA , line capacity. It is the reasonable if we consider the emergency case when one AT were failed. During the crowded commuting hours in the morning, trains will run with 2 km interval. Therefore, one AT supplies powers for 6 trains when one AT were not available. Therefore the maximum power demanded may become 6x6MVA=36MVA if all the train started after the

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
5		IV.6.3.3.	Traction power feeding transformer :	IV.6.3.3.2), Page-Chapter 4-57, 表 4.6.1, Phase 2a FS 25MV Ax2 を推奨している。	<p>recovery of the power supply simultaneously. In this case the required continuous rated capacity becomes 36/3=12MVA. 300% means the short time overload within 3 minutes according to the specifications. However, it could be reduced half to control the interval between trains as 4km. It also could be effective to suppress the speed of trains such as 30 km/h just after the recovery of the power supply. If the countermeasures of these items to reduce the train current were guaranteed, in this case, 8MVA is acceptable for HURC1. Otherwise, it would be better to consider other options such as 12 MVA.</p> <p>表 4.6.1, Page-Chapter 4-76, は詳細設計“JKT/REP/0337/E, DETAIL DESIGN FOR RAILWAY POWER SUBSTATION SYSTEM ENGINEERING CONSULTING SERVICES for HANOI CITY URBAN RAILWAY CONSTRUCTION PROJECT (LINE 1), PHASE I”, page 17 の表 3-4 -HURC1 の負荷と同じである。ここでは変圧器容量は 25x2MVA としている。</p> <p>しかし、基本設計”JKT/REP/0088/E BASIC DESIGN CONCEPT & INTEGRATION DESIGN FOR ELECTRIFICATION ENGINEERING CONSULTING SERVICES for HANOI CITY URBAN RAILWAY CONSTRUCTION PROJECT (LINE 1), PHASE I”の 6.項で短絡電流を検討している。変圧器容量は 22x2 MVA, 12%Z であった。</p> <p>そのため、短絡電流は基本設計と同様になるように設計されるべきである。もし、25x2 MVA なら 13.6%Z になる。これは短絡電流、レール電位に影響する。</p>
6		IV.6.6.	INVESTMENT PHASE AND CONSTRUCTION PLAN	IV.6.6, Page-Chapter 4-89 は Phase 1 の範囲を記述している。 “Giap Bat 駅と Hanoi 駅にある AT ポスト”	<p>ザラム ATP は Phase 1 に必要である。この部分は下記になる。“- Giap Bat 駅と Gia Lam 駅にある AT ポスト及び Hanoi 駅の SSP”</p>

6. 信号・通信

表 6-1 調整・修正を要する事項の比較表

No.	Chapter	Title No.	Items	Description of Phase 2a FS	Review/Comment
1		IV.4.2.	TECHNICAL SOLUTION PHASE I (DETAILED DESIGN)	No description	・適用すべき規格 (IEC, ISO, JIS などの表) の記載がない
2		IV.4.2.12.	Closed Circuit Television System (CCTV)	No description	・OCC へ CCTV 設置の記載がない。
3		IV.5.1.1.	Design standard of system	No description	・適用すべき規格 (ITU, IEC, JIS, TCN などの表) の記載がない
4		IV.4.2.4.	Control telephone system	No description	・ Control telephone system → Dedicated telephone system が適切
5		IV.4.2.7.	Public Address System (PA)	No description	・ CTCs of Signaling system → Signaling system が適切。
6		IV.4.2.10.	Natural Disaster Prevention System along Railway	No description	・ Natural Disaster Prevention System along Railway → Way-side Disaster Prevention system が適切
7		IV.4.2.11.	Central Supervision System	No description	・ Central Supervision System → Centralized Monitoring System が適切
8		IV.4.3.2.4.	Control telephone system	No description	・ Control telephone system → Dedicated telephone system が適切
9		IV.4.3.2.5.	Public Address (PA) System	No description	・ CTCs or Signaling system → Signaling system が適切。
10		IV.4.3.2.8.	Central Supervision System	No description	・ Central Supervision System → Centralized Monitoring System が適切
11		IV.5.1.	GENERAL ISSUES	No description	・ PRC: Running track control center → Programmed route control system が適切。
12		IV.5.2.	TECHNICAL ALTERNATIVE APPLICABLE TO THE PHASE I (DETAILED DESIGN STAGE)	No description	・ Transportation information display system → Traffic information display system が適切。
13		IV.5.3.1.	Scope of signaling system	No description	・ PRC, CMS についての記載がない。
14		IV.5.3.2.1.	Definition of system functions	No description	・ CTC, PRC, CMS についての記載がない

Annex 3 運転計画データ

Annex 3 運転計画データ

1. 断面交通量
2. 輸送計画の概要
3. 輸送計画策定の前提条件
4. 駅間運転時分
5. 停車時分
6. 列車ダイヤ
7. 車両キロ
8. 乗務員

1. 断面交通量

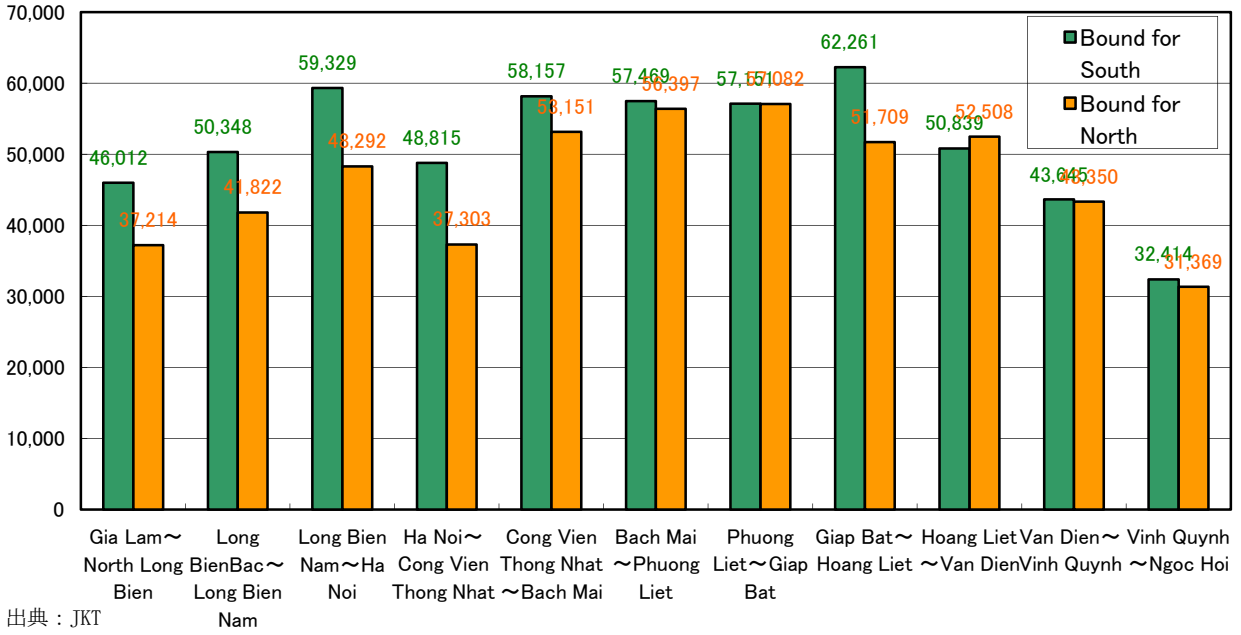


図 3-1 1日当たりの駅間旅客数

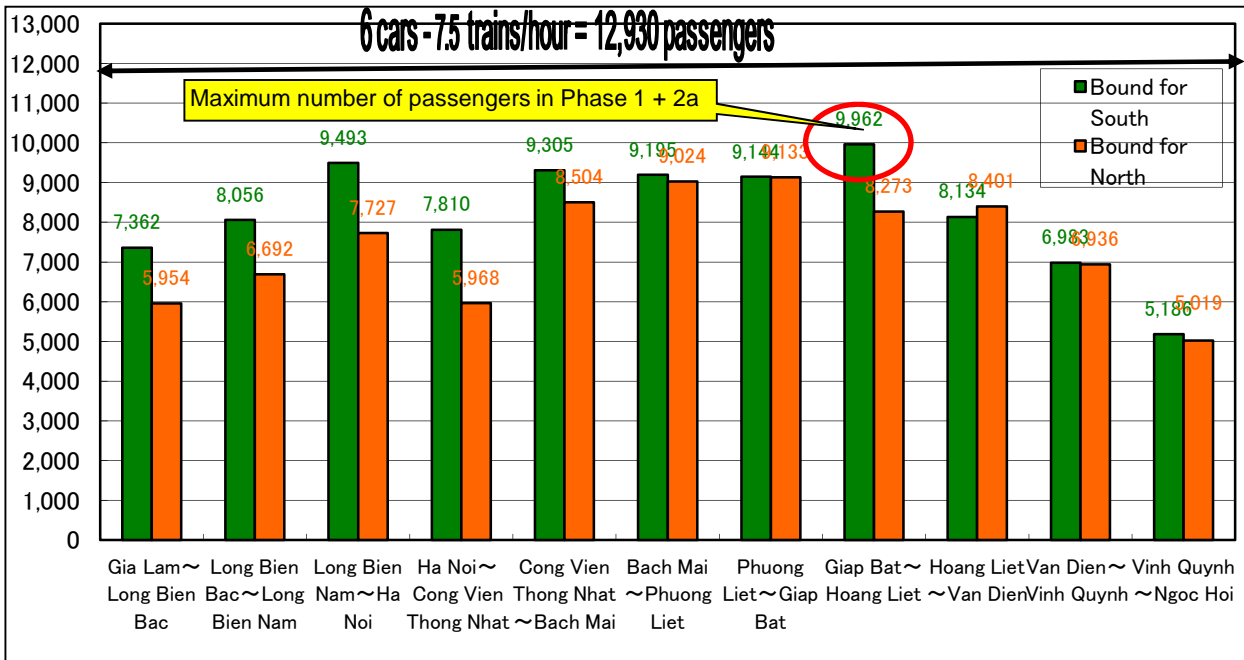


図 3-2 混雑時の1時間当たりの旅客数

2. 輸送計画の概要

Phase 2a FS に記載された輸送計画は、施工手順の異なる以下の2案が記載されている。

a) Phase 1 の完成後にPhase 2aの建設

このPhase 1 のFSに記載された案は、既存線用地の直上に、高架線路を建設する既存用地を活用する計画。

b) Phase 1 とPhase 2aを同時に建設

この案は、既存線の用地外に高架線路の建設用地を確保したことによるPhase 1と2aの同時施工の計画。

上記a) 案より、b) 案の方が、建設コストを削減でき、輸送計画が簡易であることから、本調査団は、

b) 案のPhase 1とPhase 2aを同時に営業開始する案は、妥当性があると考えます。

Phase 1の詳細設計に記載されたPhase 1とPhase 2aを同時に建設する場合の輸送計画の概要を以下に示す。

3. 輸送計画策定の前提条件

工事の施工順序は次のとおりであり、その概要を図 3-3 へ示す。

a) Giap Bat 駅の貨物駅の機能を Ngoc Hoi へ転移する。

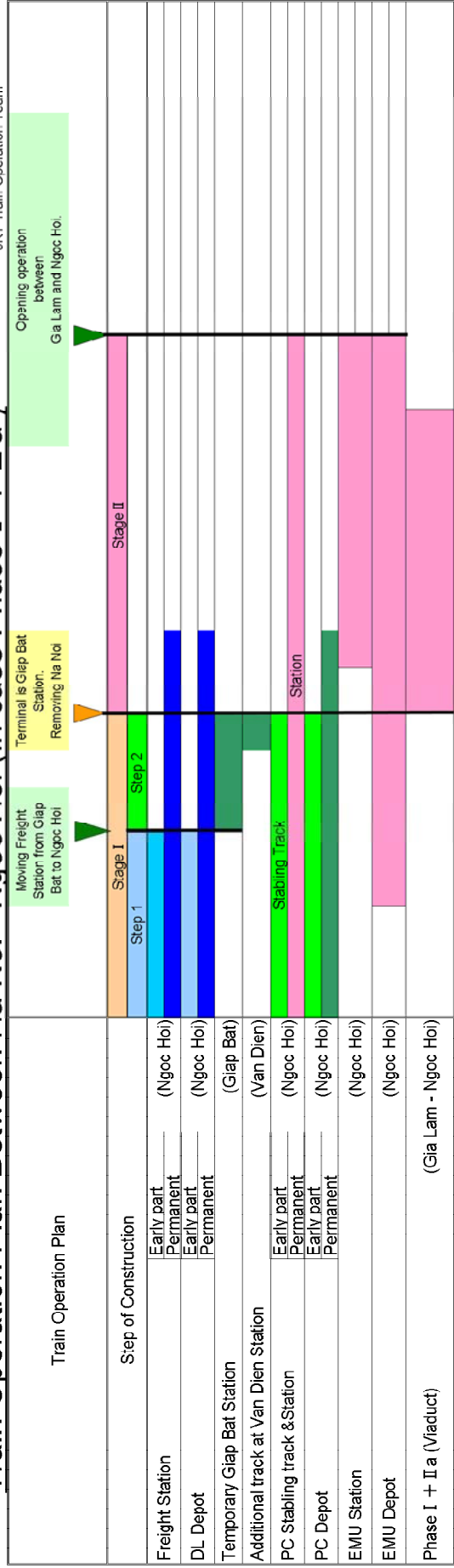
b) Hanoi のターミナル機能を、Giap Bat 駅、Gia Lam 駅へ移転し、Gia Lam~Giap Bat 間を運転休止する。

c) 南からの旅客列車は、Giap Bat 終着、北からの列車は、Gia Lam 終着となり、Gia Lam~Ngoc Hoi 間の高架工事を開始。

d) 高架区間の工事が完成し、完成検査を経て、訓練運転を行い、営業運転を開始。

Train Operation Plan Between Ha Noi - Ngoc Hoi (In case Phase I + II a)

16/08/2011
JKT Train Operation Team



出典 : JKT

図 3-3 工事施工手順

4. 駅間到達時分

駅間運転時分は、1号線の線路諸元（図 3-4、図 3-5 参照）及び車両諸元データを使用して運転シミュレーション結果（図 3-6 参照）から算出した。

この結果、Gia Lam - Ngoc Hoi 間の到達時分は、37 分であった。

車両性能や運転条件を以下に示す。

- Acceleration 0.75m/s/s (2.7km/h/s)
- Deceleration (Operation Brake) 0.58m/s/s (2.0km/h/s)
- Standing density Peak hour 6.0 persons/m²
 Normal hour 4.0 persons/m²
- Electrification 25kv 1ph 50Hz A.C
- Maximum Design Speed 110km/h
- Capacity of Vehicle 4 car/set (6.0 persons/m²): 1,130 persons
8 car/set (6.0 persons/m²): 2,318 persons

表 3-1 Capacity of Vehicle

	Car with cabin	Intermediate Car
	With wheelchair area	
座席(人)	37	47
立席(人)	6.0 人/m ² 230 車いす +1	6.0 人/m ² 249 車いす+1
合計(人)	6.0 人/m ² 268	6.0 人/m ² 297

5. 停車時分

都市鉄道（電車）の停車時分は、列車が停車した時間から、全てのドアが、閉扉するまでの時間である。一般的に 20～40 秒程度である。「ベ」国においては、都市鉄道（電車）の運転実績がないことから、関係者との協議により、乗降旅客の多い駅は 90 秒、他の駅は 60 秒とした。この停車時間は大きすぎると考えられることから、営業開始前の訓練運転等により実績データを収集後、適正停車時分を検討することを提案する。

6. 列車ダイヤ

詳細設計で作成された Phase 1 + 2a の列車ダイヤを図 3-6 へ示す。一日当りの列車運転本数は、片道 122 本、往復 244 本である（表 3-3 参照）。

このダイヤは、次の前提条件で作成している。

- a) 2020 年 Phase1 + 2 a 同時開業の混雑時の 1 時間当たりの旅客数（断面交通量）
- b) 1 号線の線路条件、車両条件を元に、シミュレーション結果による、駅間運転時分
- c) 各駅の停車時分等

7. 車両キロ

詳細設計で作成されたPhase 1 + 2aの車両運用表（2020年）を表3-2へ示す。
 この表は、詳細設計で作成されたPhase 1 + 2aの列車ダイヤ（図3-6）を元に作成されている。
 一日の編成単位の終日の走行距離（列車キロ）は、4,465km/日
 一編成の車両数は、6両であることから、車両キロは、4,465km/日×6両=26,790km/日である。
 （2022年は、2020年と列車運転本数、車両数とも変化しない。）

表 3-2 車両運用（Phase 1 + 2a）2020年

NO.	Number of Car Schedule	Dep.	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Dep.	km/Day			
1	03	Ngoc Hoi	[Blue bar from 4 to 23]																				Giap Bat	473.6			
2	01	GiapBat	[Blue bar from 4 to 23]																				Ngoc Hoi	473.6			
3	05	Ngoc Hoi		[Blue bar from 5 to 23]																				Ha noi	431.7		
4	15	Ha Noi	[Blue bar from 4 to 18]																			Ngoc Hoi	345.9				
5	07	Ngoc Hoi	[Blue bar from 4 to 8]																					Ngoc Hoi	111.1		
6	09	Ngoc Hoi	[Blue bar from 4 to 22]																						Ngoc Hoi	444.3	
7	11	Ngoc Hoi		[Blue bar from 5 to 23]																						Gia Lam	425.8
8	19	Gia Lam	[Blue bar from 4 to 22]																						Ngoc Hoi	462.9	
9	13	Ngoc Hoi		[Blue bar from 5 to 23]																						Ha noi	419.9
10	23	Ha Noi	[Blue bar from 4 to 18]																			Ngoc Hoi	357.7				
11	17	Ngoc Hoi	[Blue bar from 4 to 8]																					Ngoc Hoi	259.2		
12	21	Ngoc Hoi		[Blue bar from 5 to 8]																					Ngoc Hoi	259.2	
13	Standby	Ngoc Hoi	[Cyan bar from 4 to 23]																						Ngoc Hoi	0	
14	Maintenance	Ngoc Hoi	[Cyan bar from 4 to 23]																						Ngoc Hoi	0	
Total																								4,465			

出典：JKT

8. 乗務員の要員数

詳細設計で作成されたPhase 1 + 2aの列車ダイヤ（図3-6）を元に2022年算出する。
 乗務員の算出は、日本のルールを準用し、算出した。

a) 運転士の人数

到達時分、折返し時分、入区時間、出区時間を総計し、5時間/人/日で使用人数を算出し、休日等の予備率を1.6として計算した。

b) 車掌の人数

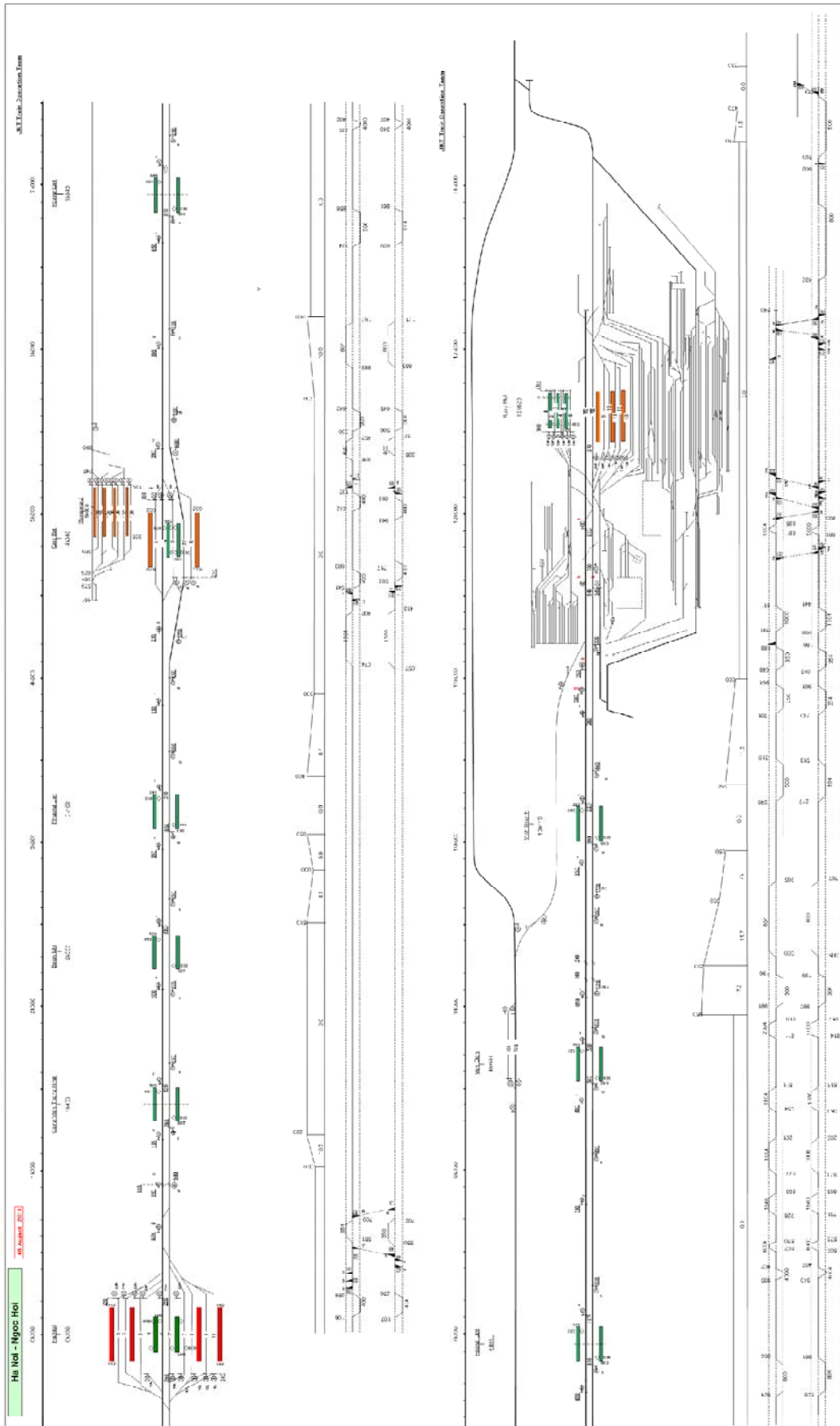
運転時分、折返し時分を総計し、5時間/人/日で使用人数を算出し、休日等の予備率を1.6として計算した。

計算結果は、表3-3へ示す。

表 3-3 乗務員の要員数の算出結果

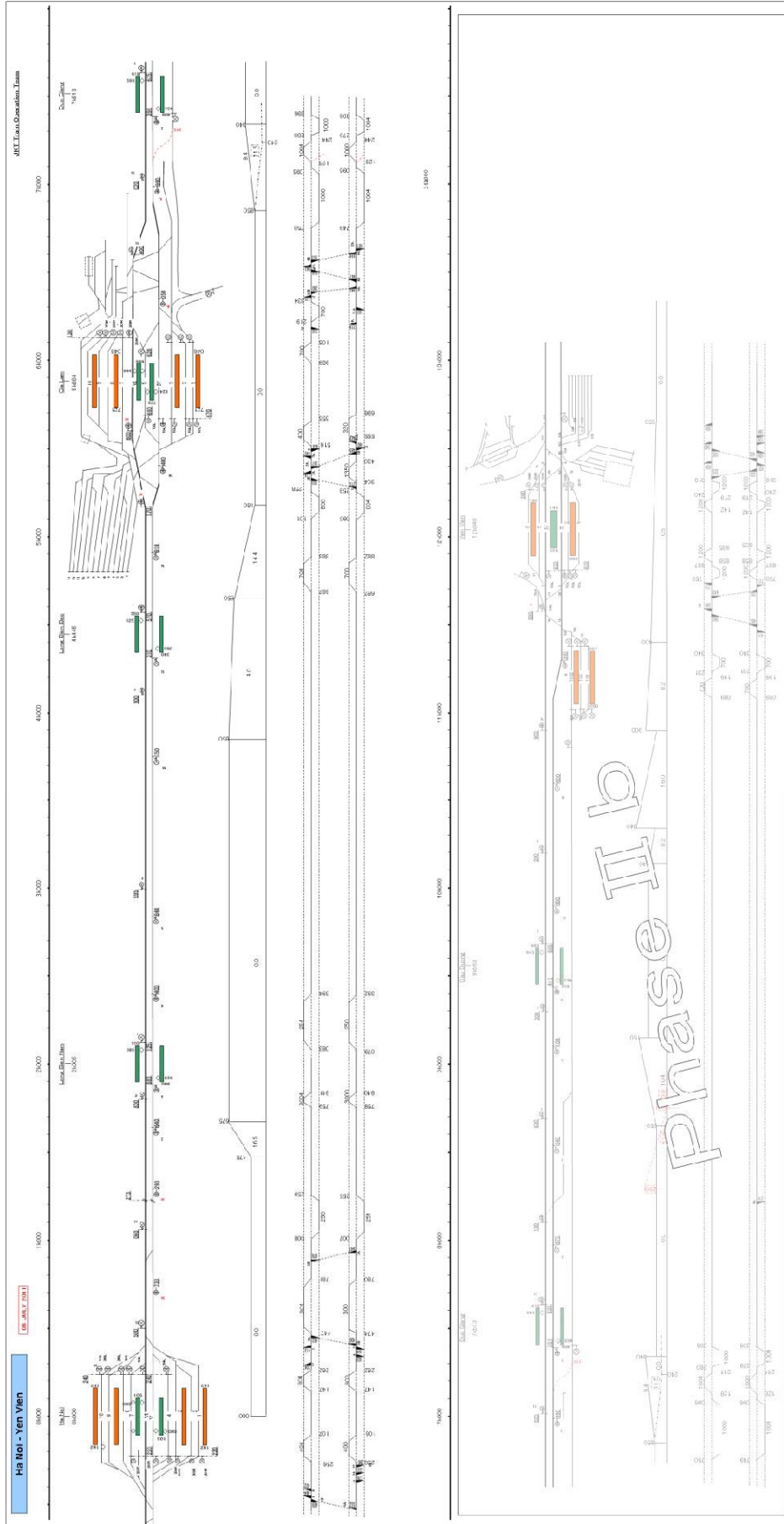
Total Driving Time				
Origin	Destination	Number of trains	Driving Time	Operation base time
Gia Lam	Ngoc Hoi	119	73:51:15	0:36:45
Gia Lam	Giap Bat	1		0:22:45
Gia Lam	Ha noi	1		0:10:15
Ha noi	Ngoc Hoi	1		0:25:00
Ngoc Hoi	Gia Lam	119	74:51:45	0:37:15
Ngoc Hoi	Ha noi	1		0:25:30
Giap Bat	Gia Lam	1		0:23:15
Ha noi	Gia Lam	1		0:10:15
Turn Back Time				
Station	Turn Back Time			
Gia Lam	9:56:00			
Ngoc Hoi	14:11:00			
Total Working Time(Conductor)			172:50:00	
Other Working Time related to drivers				
Matters	Number of trains	Working Time	Operation base time	
From depo to station	11	9:10:00	0:50:00	
From station to depo	11	5:30:00	0:30:00	
Total Working Time(Driver)			187:30:00	
Demanded Numbers				
		Conductor	60	
		Driver	70	

出典：JKT



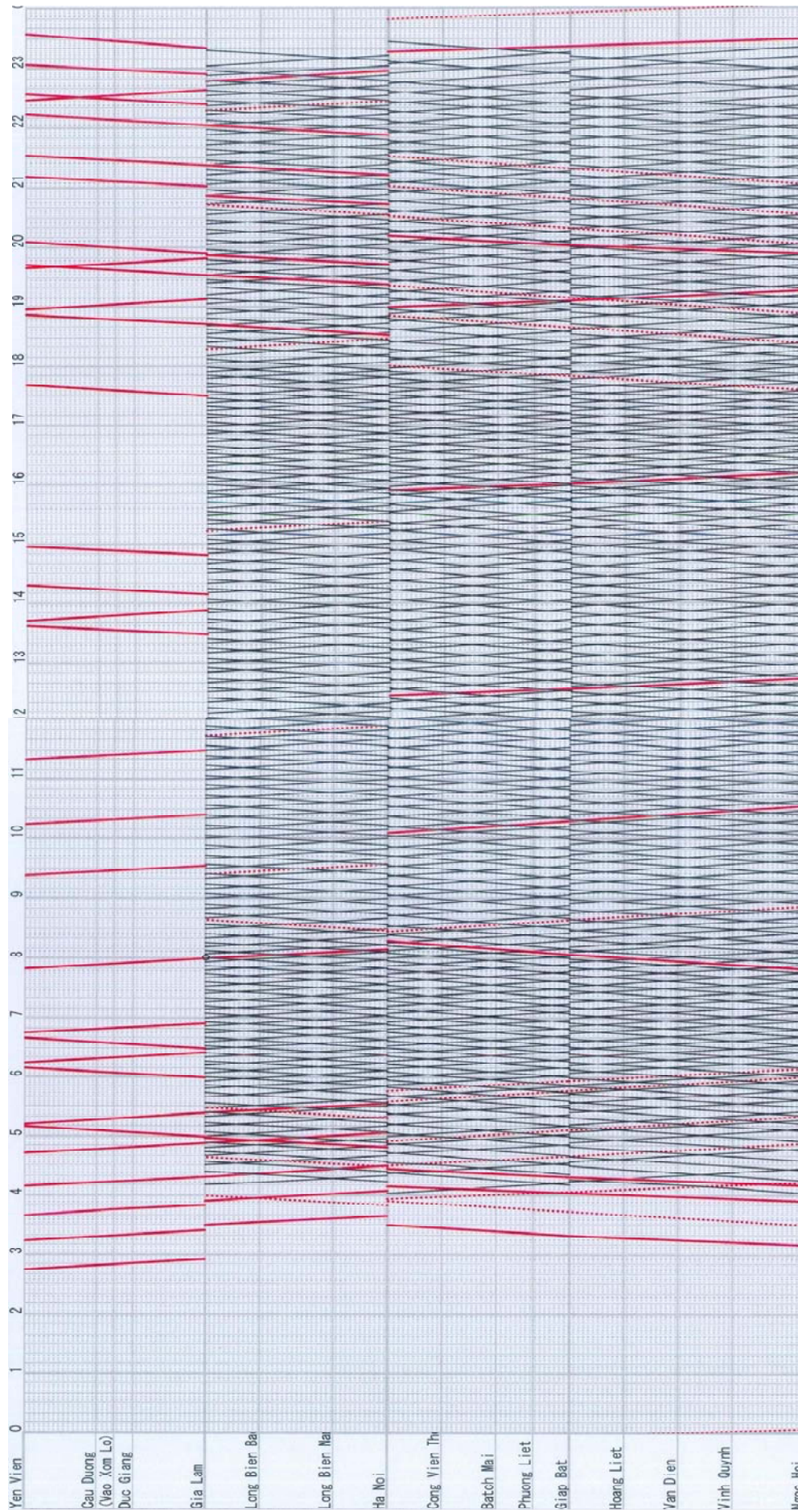
出典：JKT

図 3-4 Hanoi ~Ngoc Hoi 間配線図



出典：JKT

図 3-5 Hanoi ~Yen Vien 間配線図



出典：JKT

図 3-6 2020 年 Phase 1 + 2a 同時開業時の列車ダイヤ (赤線は機関車けん引列車、黒線は都市鉄道の電車)

Annex 4 Phase 2a 区間の構造縦断図

Annex 4 Phase 2a 区間の構造縦断図

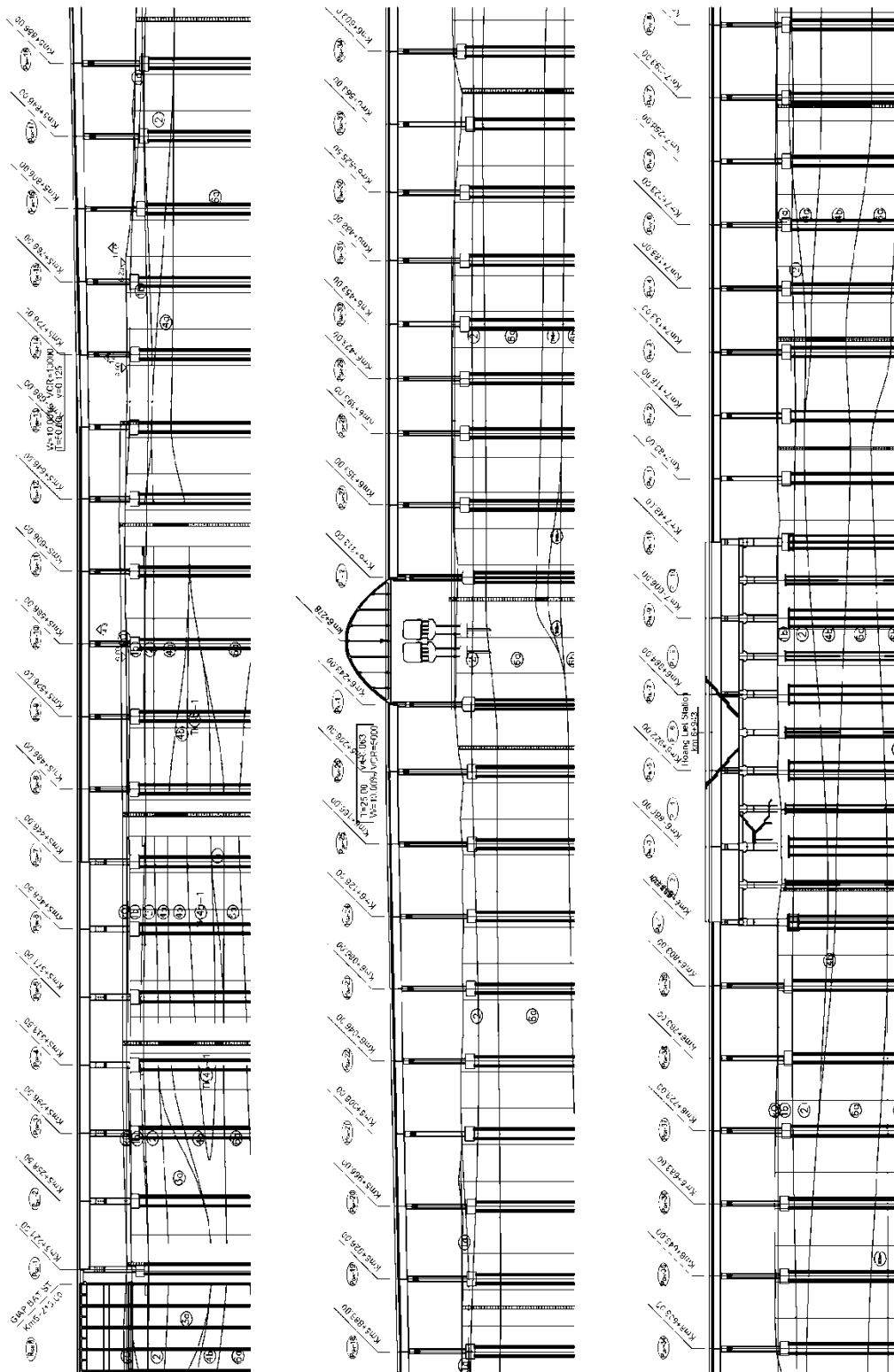


図 4-1 Phase 2a 区間の構造縦断図 (その 1 : Giap Bat ~ Hoang Liet 間)

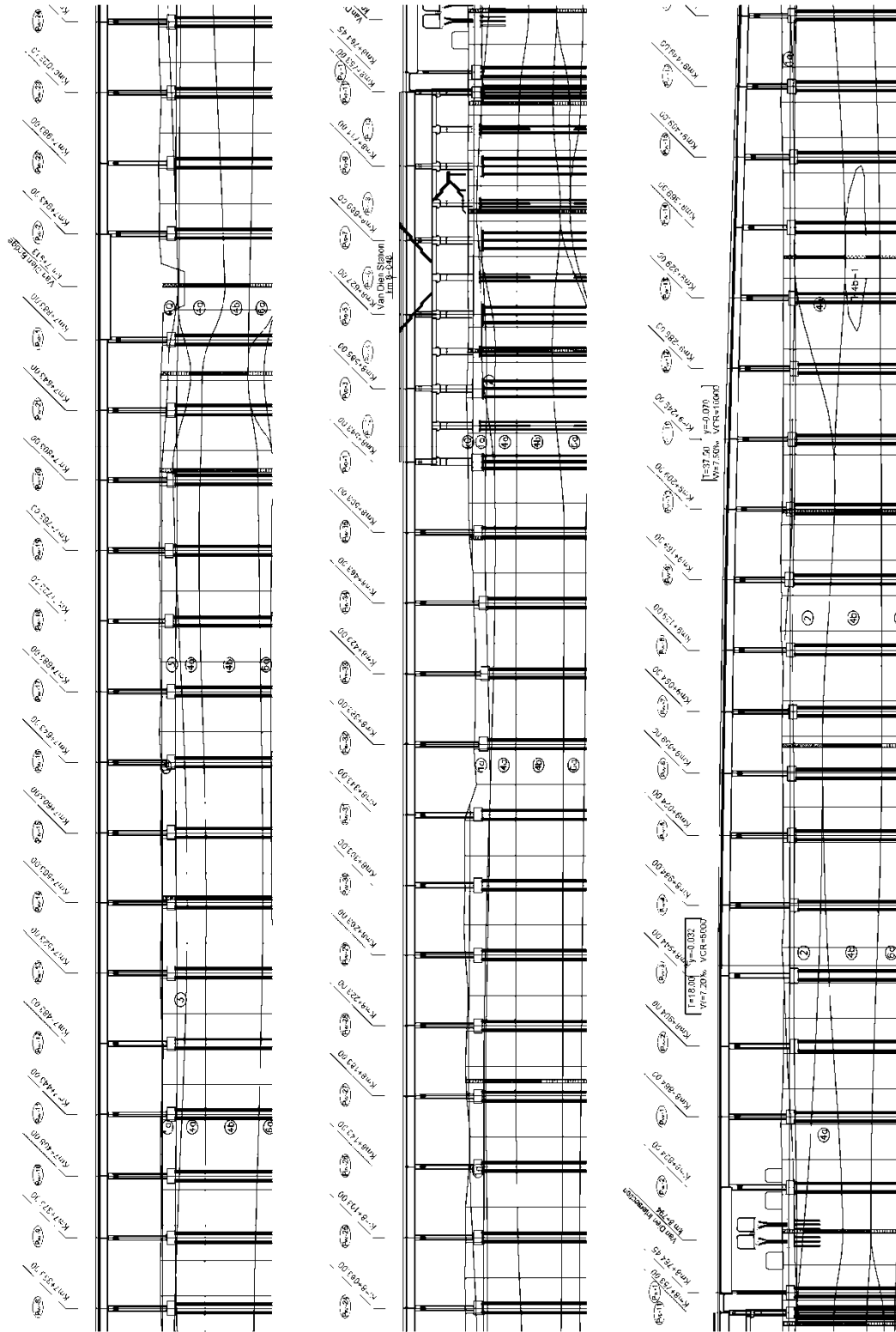


図 4-2 Phase 2a 区間の構造縦断面図 (その 2 : Giap Bat ~Hoang Liet 間)

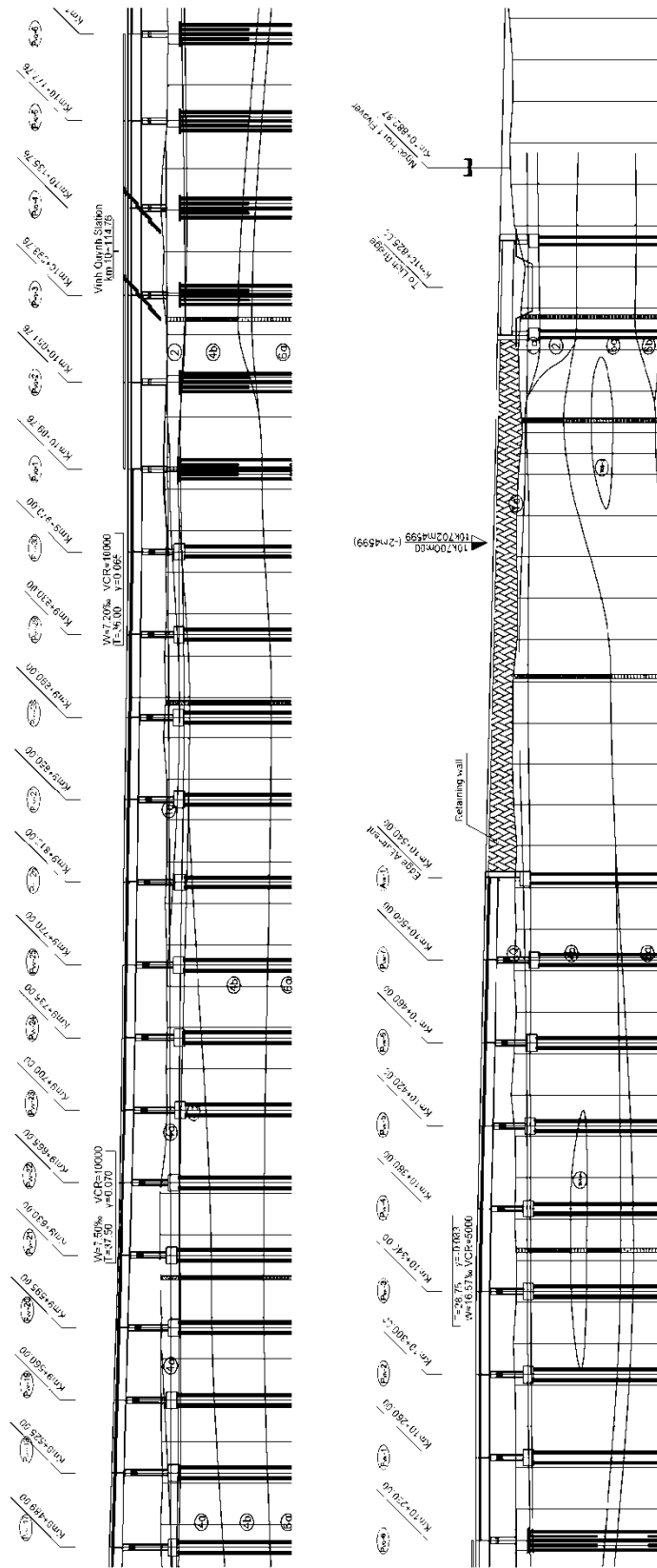


図 4-3 Phase 2a 区間の構造縦断面図 (その 3 : Giap Bat ~Hoang Liet 間)

Annex 5 安全管理体制確認チェックリスト

SAFETY QUALITY CONTROL SYSTEM CHECKLIST

Country: Vietnam
 Project Name: Hanoi city Urban Railway Construction Project (Line 1), Phase I – Ngoc Hoi Complex

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
(1) Laws and standards related to safety and quality control	The existence or nonexistence of laws and various standards related to safety and quality control, as well as the names of those laws and contents of related provisions (1) Names of laws (2) Contents of related provisions	a) Decree 49/2008/ND-CP dated 18 April 2008 of the Government amending and supplementing some articles of Decree No. 209/2004/ND-CP of the Government regarding to the management of construction quality including contents as following: 1) Management about quality of survey processing 2) Management about quality of design processing 3) Management about quality of construction processing 4) Warranty and maintenance...etc. b) Circular No.22/2010/TT-BXD dated 03 February 2010 of Ministry of Construction regulations on labor safety in construction work including the contents as following: <ul style="list-style-type: none"> • The requirements of safety in construction works: + General requirements for construction works (construction master plan must be designed and approved as required, in accordance with construction site; Supplies and materials must be neatly ordered in accordance with the overall design is approved; Electrical safety; Safety of fire and explosion) + Requirements for construction • Responsibilities of the Subjects for safety in construction work • Standards about safety in construction as following: <ul style="list-style-type: none"> + TCXD 66-1991 - Technical regulations for safety in construction + TCVN 3254-1989 Fire Safety - General requirements + TCVN 3255-1986 explosive safety - General requirements + QCVN 01:2008/BCT- National technical regulations on

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	<p>The existence or nonexistence of safety and quality control manuals at the executing agency</p> <p>(1) Names</p> <p>(2) Contents (examples of items to be described)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Is the method of patrolling the sites (frequency of such patrols, etc.) indicated as reference? • Is the frequency with which consultants and contractors are consulted indicated as reference? • Are the rules and regulations (or manuals) governing safety and quality control included? 	<p>electrical safety 12/2008/QD-BCT Decision of the Ministry of Industry and Trade and other standards...etc.</p> <p>Executing Agency: Vietnam Railways</p> <p>(1) Railway Operation Regulation Train Operation Process and Shunting Activity Railway Signaling Regulation Station Technical Management Rule Rolling stock maintenance procedure</p> <p>(2) Contents (examples of items to be described) These rule and regulations govern the safety and quality control of all the railway operating activities among Vietnam railway system such as: signaling, train operation, shunting activities, rolling stock maintenance, stand-by emergency craned-trains, ect.</p>
<p>(2) Mandates of the departments in the executing agency in charge of safety and quality control and the services the staff</p>	<p>Identification of the safety and quality control department and number of staff members</p> <p>Details of the mandates of the department in charge of safety and quality control</p> <p>(1) State of implementation of site patrols</p> <p>(2) Availability of accident statistics related to all projects under jurisdiction of the executing agency (Attach</p>	<ul style="list-style-type: none"> • No. of total staff members at the executing agency: 500 persons in VNR headquarter • Name of the safety and quality control department: Railway safety Department • No. of staff members in the department above: 9 persons (head quarter) and about 150 persons in the branches along Vietnam railway system <p>1) Good condition of infrastructure is the most important for the safety train operation, thus, site patrols is carried out with frequency 1time per day to find out damages to give the countermeasures.</p> <p>2) Accident statistics is available</p>

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	<p>accident data for the past three years)</p> <p>(3) Guidance and instructions for consultants and contractors</p> <p>(4) Documents on the mandates of the department in charge of safety and quality control (Attach the document)</p> <p>(5) Others (Describe specifically)</p>	<p>3) All the issued regulations, rules as a role of instruction for every activity affecting to safety operation, especially for construction on and near by the existing railway track.</p> <p>4) Documents on the mandates of the Safety Railway Department had been issued by General Director of VietNam Railways.</p>
	<p>State of implementation of training for staff in charge of safety and quality control</p> <p>(Reference)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Training in the safety and quality management system • Training in matters related to laws • Training in developing awareness of the dangers of accidents • Training in the role of safety and quality control in the executing agency • Training in construction method and method of safety and quality control • Training in method of collecting accident statistics and their effective utilization • Training in accident prevention techniques • Others 	<p>In Vietnam Railways, safety related contents are usually be merged in a training course, include some of contents bellow:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Training in the safety and quality management system • Training in matters related to safety laws • Training in developing awareness of the dangers of accidents • Training in the role of safety and quality control in the executing agency • Training in accident prevention techniques

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	<p>Information concerning past accidents in construction, etc.</p> <p>(1) Has the information concerning past accidents been accumulated? In addition, ascertain what the policy is for accumulating accident information (e.g., recording information on only accidents resulting in death in accordance with the organizational rules).</p> <p>(2) Components and contents of accident information (Reference)</p> <ul style="list-style-type: none"> • No. of accidents • Situation in which accidents occur • Scale of accident (amount, number of casualties, existence or nonexistence of third-party injuries) • Emergency response • Cause of accident • Future prevention method • Others (Describe specifically) 	<p>- Yes, information concerning to past accidents has been accumulated. The information is not only in death results but also injured results.</p> <p>- Contents of accident information mainly as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No. of accidents • Situation in which accidents occur • Scale of accident (amount, number of casualties, existence or nonexistence of third-party injuries) • Emergency response • Cause of accident • Responsibility of related partners
<p>(3) Assignment plan for staff in charge of safety control related to the Japanese ODA loan project</p>	<p>Assignment plan for staff in charge of safety control related to the Japanese ODA loan project</p> <p>(1) No. of staff members in charge of safety control</p> <p>(2) Is there any specific assignment plan, with a specific job description for each person?</p>	<p>There is no specific assignment plan for staff incharge of safety control related to Japanese ODA loan project. Depend on current situations of each project, Chief of Department will assign people in charge.</p>

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
(4) Competence and experience of staff in charge of safety and quality control	Projects in which the staff handled safety and quality control (1) Projects handled (2) Names of positions the staff held or their status therein (3) Details of the service performed	- Project handled: Bridges Safety Improvement Project (BSIP) - Position: Safety controller - Service performed: + Checking the safety organization of contractors + Checking the responded activities if accident happen + Checking the ready status of responded activities + Checking safety certification of workers + Checking the construction plans to ensure safety
(5) System of confirming safety and quality control in the executing agency	Method of confirming safety and quality control in the executing agency (1) Regular consultative meetings with construction managers and contractors (2) Site patrol (3) Others (Describe specifically)	Method of confirming safety and quality control (1) Regular consultative meetings with construction managers and contractors (2) Site patrol (3) Checking real condition of construction site with the proposed construction method (4) Asking contractor to make panel talking about importance of safety maintain (5) Others (Describe specifically)
(6) Confirmation related to the framework for responding to accidents	Specific method of sharing information within the executing agency when an accidents occurs * Briefly describe the framework for sharing information when an accident occurs. Attach a phone calling tree, relevant regulations, etc. as needed. (1) The manual for responding to an accident (2) Is the department to contact in the case of an accident described in the manual?	When accidents occur due to failures or due to safety problems must be resolved works as follows: <i>I. When accidents occur due to failures caused occupational safety:</i> a) The Contractor shall at all preliminary measures, provide first aid to injured workers, then forwarded to the medical facility to handle; b) The investors, contractors and related entities shall report promptly to the management agencies involved in conducting examination and inspection in accordance to determine the cause of the incident, occupational accidents; c) The declaration, investigation records, statistics, reports, process troubleshooting; solving mode upon the occurrence of

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
		<p>occupational accidents shall comply with current regulations;</p> <p>d) After marking the site, the consent of the competent authorities and investors, contractors perform the cleanup where incidents occur and to continue the construction.</p> <p>2. <i>When accidents occur due to construction problems:</i></p> <p>a) To comply with the provisions at Points a, b, c, Clause 1 of this Article;</p> <p>b) After marking the site, the consent of the competent agency, the contractor shall clean the place of the incident and at the same time, inspect and assess the stability of the building or work under construction as prescribed, if safe, to report that allows investors to continue the construction.</p>
	<p>Method of keeping staff members in the executing agency informed about the framework for responding to an accident</p> <p>(1) Implementation status of holding a briefing session to inform all staff members about the manual and its contents.</p> <p>(2) Submission of an accident report and holding of investigative commissions</p>	<p>- Under preparation</p>
(7) Method adopted by the executing agency to confirm training programs in safety and quality control provided by contractors for workers	<p>Method of confirmation adopted by the executing agency</p> <p>(3) Method of confirmation of preliminary training (in-house education, qualification process)</p> <p>(4) Method of confirmation of the training schedule during construction (safety conventions, consultative meetings to discuss safety, post accident response conference, etc.)</p>	<p>- Under preparation</p>
(8) Others	Public agencies with jurisdiction over safety issues (in	- Public agencies with jurisdiction over safety issues in VietNam:

Items to Confirm	Items to be Confirmed	Confirmation Result
	<p>Japan, the Ministry of Health, Labor and Welfare)</p> <p>(5) Names of the public agencies</p> <p>(6) Demarcation between those public agencies and the executing agency regarding safety</p> <p>(7) Existence or non-existence of an official certification system governing specialist labor (heavy-construction-equipment operator, etc.)</p> <p>(8) On-site inspections of construction sites, guidance, etc.</p>	<p>Ministry of Construction (MOC)</p> <p>- MOC in charge of issuing legal documents to instruct maintaining safety in all the aspects. MOC's safety department will incharge of investigation depend on the serious of the accident.</p> <p>- Vietnam Railways is incharge of implementing the legal documents to ensure all activities in their management is suitable with legal documents</p>

Annex 6 建設費増の要因分析 (Phase 1 FS と JKT 設計の比較)
(一定期間非公開となる情報のため削除)

Annex 7 都市鉄道の参考所要員数

Annex 7 都市鉄道の参考所要員数

表 7-1 HCMC UMRT Line 1 の所要員数

Ben Thanh～Suoi Tien, 19.7km の所要員数		2026 年 (2021 年開業後 5 年目)	
部門	要員数 (人)	備考	
役員	8		
総務 (総務、人事、IT 管理、法務、広報)	17		
財務	10		
計画	6		
安全	3		
訓練センター	4		
輸送管理 (輸送計画、駅業務、IC カード、OCC、運転士 50 人、駅員 151 人)	236		
車両 (32 人)、軌道及び設備 (32 人)、電気 (50 人)	114		
関連事業	10		
本社・現業合計	408	20.7 人/ 営業キロ	

表 7-2 HCMC 高架化に伴う都市鉄道会社 の所要員数

Hoa Hung～New Bien Hoa, 31.1km の諸要員数		
部門	要員数 (人)	備考
本社		
総務 (総務、経営計画、人事、財務、安全管理)	50	
輸送 (駅業務、列車計画)	30	
設備 (土木、補選、建築、電力、信号、通信)	40	
車両	20	
本社部門計	140	
現業部門		
駅	160	
運転士	80	
車掌	70	
工務 (土木、保線、建築)	50	
電気 (電力、信号、通信)	50	
車両 (電車区、工場)	120	
指令 (運転、設備、電力、信号、通信)	60	
現業部門計	590	
合計	730	22.5 人/ 営業キロ

注： 日本の都市鉄道の実績を基に、設備の大まかな規模や想定される列車本数、車両数、車両の走行距離、乗客数等から推定した。

表 7-3 日本の主要都市地下鉄の所要員数

事業者名		京都	神戸	福岡	Hanoi 1号線 (Ngoc Hoi~Gia Lam)
営業キロ (km)		31.2	30.5	29.8	24.7
輸送密度 (千人/日)		319	292	339	-
職員数 (人)		607	605	588	601
人/営業キロ		19.5	19.8	19.8	24.3
職員数内訳	本社 (小計)	136	74	148	129
	総務部門	41	37	44	63
	輸送部門	25	10	30	19
	設備部門	13	23	26	19
	電気部門	17		21	14
	車両部門	9		7	14
	建設部門	31	4	20	-
	現業部門 (小計)	471	531	440	472
	駅	169	132	150	75
	運転士	129	116	116	70
	車掌	40	55	-	60
	その他	19	65	96	31
	設備 (depot)	12	33	14	236
	電気 (depot)	42	72	27	
	車両 (depot)	55	49	37	
	建設 (depot)	5	9	-	
	合計	607	605	588	601

出典: The 2007 Railway Statistics Annual Report

Annex 8 他路線の運賃算定方法

Annex 8 他路線の運賃設定方法

1. ハノイ 2 号線
2. ホーチミン 1 号線

1. ハノイ 2 号線

利用者の許容価格は、現行のバスやタクシー料金から確定した。現在ハノイのバス交通で採用されている料金体系を参考にして、1 回乗車券及び定期券の料金に基づき仮定した。これを基礎に運賃収入の計算に利用率を適用している。利用率は、東京メトロで算定した定期券利用者 60%と定期以外の利用者 40%をモデルとしている。

バスの最低料金「3,000VND」とタクシーの最低料金「12,000VND」の中間を取り、7,500VND とした。また平均乗車キロは、HAIDEP に基づき、5.3km とした。

Table 8-1 Fare for Revenue Calculation

Year	Fare level in each year	Average fare (VND)
2015-2017	6,000 + 600 x (Travel length in km)	9,500
2018-2020	7,000 + 700 x (Travel length in km)	10,700
2021-2027	8,000 + 800 x (Travel length in km)	12,500
2028-2030	10,000 + 1000 x (Travel length in km)	15,500
2031-2040	12,000 + 1200 x (Travel length in km)	18,500
2041-2044	14,000 + 1400 x (Travel length in km)	21,500

Note: 5.3km is used for average travel length.

2. ホーチミン 1 号線

ホーチミン 1 号線の運賃設定レベルについては、最終的には開業 1 年前に正式決定されるが、当面の考え方として、5 つのパターンについて検討を加え、会社の収支及び利用者の affordability 等を検討した結果、初乗り運賃を 2011 年価格で 5,000VND、開業予定時の 2017 年価格で 8,000VND（平均乗車キロ 9 km では 15,200VND）とする案が、ホーチミン市も入ったジョイントコミティで了承されている。

Table 8-2 Comparison Metro's Fare Price to another Transportation Vehicles

Transportation vehicles	Average km/day/ Round trip	Advantages	Disadvantages	Expenditure	Note
Metro	18	+ Fast and convenient, no traffic jams. + No road dust and get rid of sun or rain + Good and modern accommodations. + Pension fair	Passengers have to stand during the rush hours due for lacking seats.	(2 routes *[5000 + 500 *9km) * 24 days =456.000	+ It takes 18 minutes to go through 9km. + Fare Price 5.000 VND count on year 2011.
Bus	18	+ No road dust and get rid of sun or rain + Convenient	+ Passengers have to stand during the rush hours due for lacking seats (over capacity usually) + Traffic jams + Base on suitable routes	(4000 +4000) * 24 days = 192.000 VND ~ 200.000 VND (takes 10% income)	+ 9km takes 25 minutes in rush hour + Under 31km is 4.000 VND (pension fare)
Motorcycle	18	Flexible, may active in movement.	+ Inconvenient rain and sunny, road dust too. + Maintenance cost + Traffic jams always	Pay more parking fee, fuel, maintenance around 700.000 VND/month (not counting depreciation cost for using)	+ 9km takes 25 minutes in rush hour
Taxi	18	+ No rain and sunny, road dust. + Convinient with good service	+ Traffic jams always + It's hard to take taxi in rush hour + High cost	+ aound 120.000 VNĐ/ 1 trip 9km Cost = 120.000 *2* 24 days = 5.760.000 VNĐ	+ 9km takes 25 minutes in rush hour

Annex 9 経済評価の算出結果

Annex 9 経済評価の算出結果

Phase 1 + 2a (単位:10 億ドン)

EIRR		3.3%									
Year		Project Cost				Benefit				Net Benefit	
		Investment	Replacement	O&M	Total	Saving of TTC	Saving of VOC	Reduction of CO ₂	Total		
-7	2,012	1,118			1,118					0	-1,118
-6	2,013	979			979					0	-979
-5	2,014	2,363			2,363					0	-2,363
-4	2,015	7,297			7,297					0	-7,297
-3	2,016	15,400			15,400					0	-15,400
-2	2,017	18,024			18,024					0	-18,024
-1	2,018	11,640			11,640					0	-11,640
0	2,019	4,500			4,500					0	-4,500
1	2,020			347	347	743	1,115	1	1,830	1,512	
2	2,021			347	347	811	1,168	1	1,939	1,652	
3	2,022			543	543	885	1,258	2	2,144	1,601	
4	2,023			543	543	961	1,329	2	2,292	1,748	
5	2,024			543	543	1,044	1,400	2	2,448	1,903	
6	2,025			543	543	1,130	1,471	2	2,603	2,060	
7	2,026			543	543	1,219	1,542	2	2,764	2,220	
8	2,027	2,150		586	2,736	1,312	1,613	2	2,927	191	
9	2,028			603	603	1,411	1,685	2	3,038	2,465	
10	2,029			603	603	1,515	1,756	2	3,272	2,670	
11	2,030			603	603	1,621	1,827	2	3,451	2,848	
12	2,031			603	603	1,762	1,928	2	3,693	3,080	
13	2,032			603	603	1,809	2,029	3	3,840	3,337	
14	2,033			603	603	2,060	2,130	3	4,192	3,590	
15	2,034		3,011	603	3,613	2,221	2,231	3	4,455	842	
16	2,035			675	675	2,383	2,331	3	4,718	4,042	
17	2,036	3,667		682	4,369	2,555	2,432	3	4,991	622	
18	2,037			704	704	2,739	2,533	3	5,276	4,572	
19	2,038			704	704	2,929	2,634	4	5,567	4,863	
20	2,039			704	704	3,125	2,735	4	5,864	5,160	
21	2,040			704	704	3,327	2,836	4	6,168	5,463	
22	2,041			704	704	3,600	2,961	4	6,535	5,880	
23	2,042			704	704	3,880	3,125	5	7,010	6,308	
24	2,043			704	704	4,177	3,270	5	7,452	6,747	
25	2,044			704	704	4,483	3,414	5	7,902	7,188	
26	2,045	6,144		718	6,863	4,798	3,559	6	8,382	1,468	
27	2,046			761	761	5,121	3,703	6	8,831	8,070	
28	2,047			761	761	5,464	3,848	6	9,318	8,557	
29	2,048		3,011	882	3,893	5,816	3,993	6	9,815	5,822	
30	2,049	-7,988	-2,798	882	-9,901	6,178	4,137	7	10,322	20,223	

出典：JICA 調査団

