

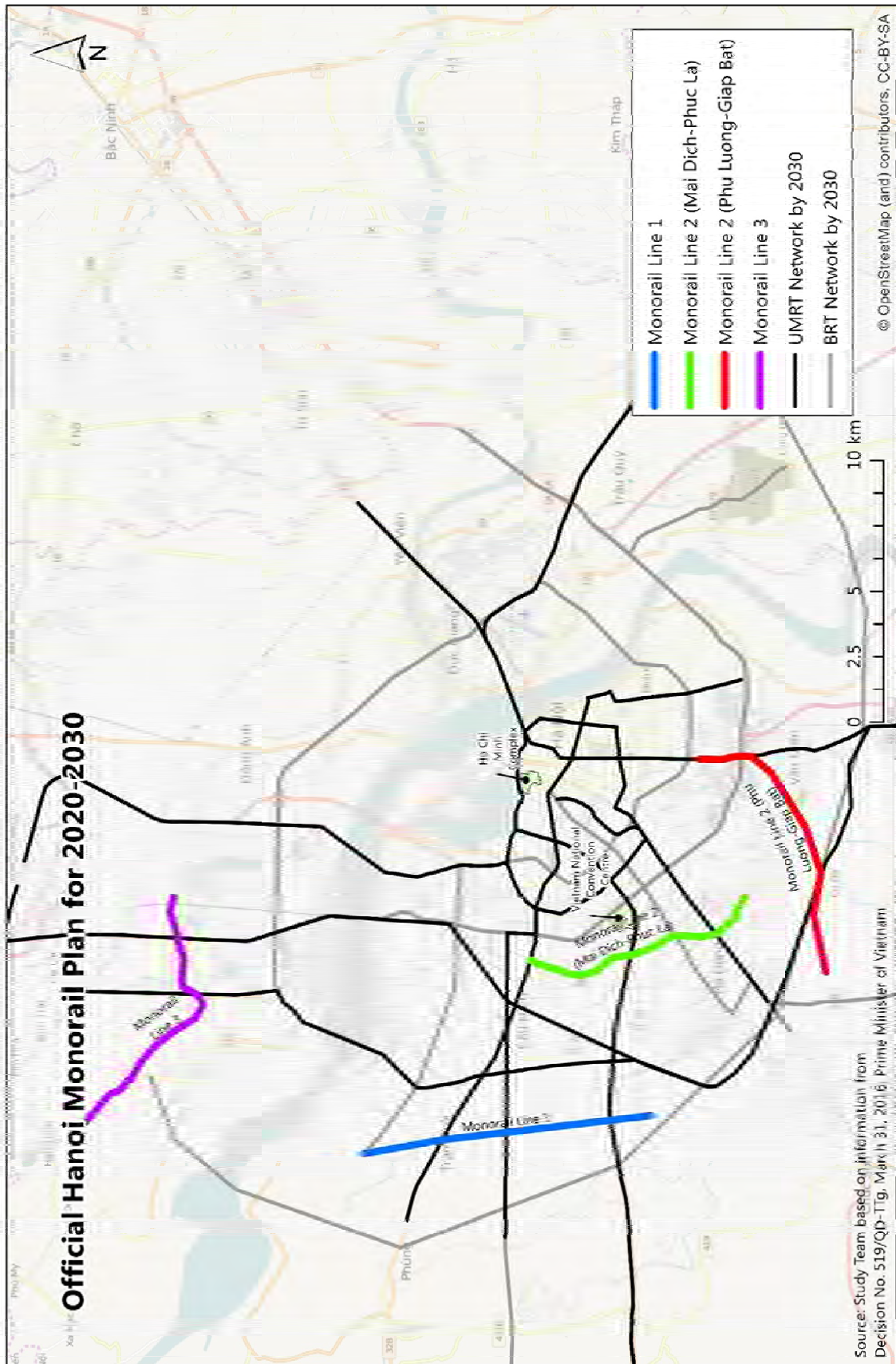
2.2.3 モノレール計画

道路幅員が狭い、または曲線が多い路線においても一定の輸送量を確保することができるため、ハノイ市の将来計画にはモノレール3路線が位置づけられている。

表 2.2.3 モノレール計画

路線	区間	延長 (km)	計画期間
Line M1	Lien Ha- Tan Lap-An Khanh	11	2020-2030
Line M2	Mai Dich-My Dinh-Van Mo-Phuc La and Giap Bat-Thanh Liet-Phu Luong	22	2020-2030
Line M3	Nam Hong-Me Linh-Dai Thinh	11	2020-2030

出典: Decision No. 519/QĐ-TTg, March 31, 2016, Prime Minister of Vietnam



出典：JICA 調査団

図 2.2.4 モノレール計画 (2020年-2030年)

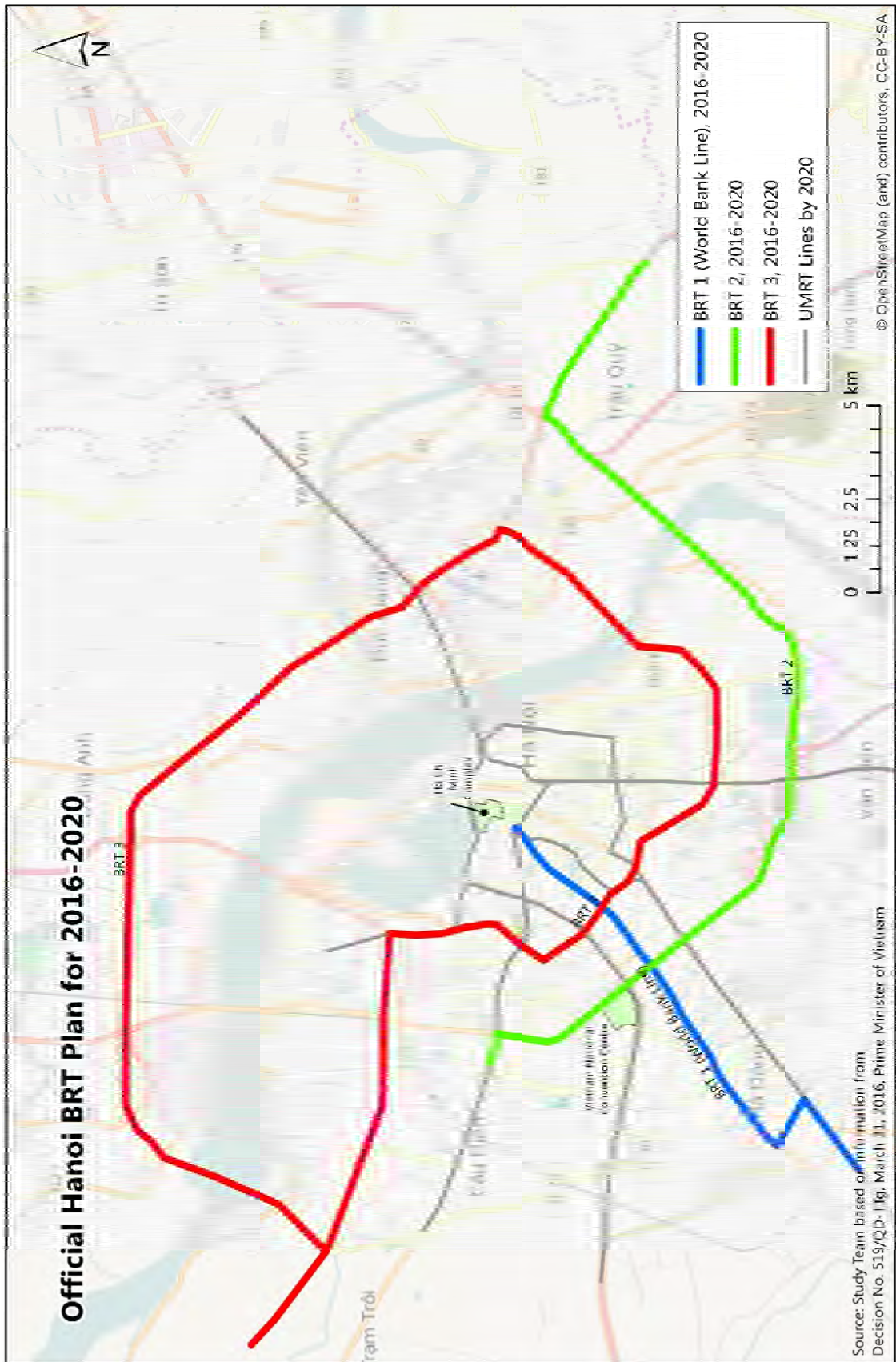
2.2.4 BRT 計画

ベトナム政府が公表しているハノイ市 BRT 計画として 11 路線が位置づけられている。このうち 3 路線は、都市鉄道 4 号線、都市鉄道 8 号線、及び 3 つの衛生都市 (Son Tay - Hoa Lac - Xuan Mai) を結ぶ都市鉄道と同じ路線であり、交通需要次第で BRT から都市鉄道に移行するとしている。

表 2.2.4 BRT 計画

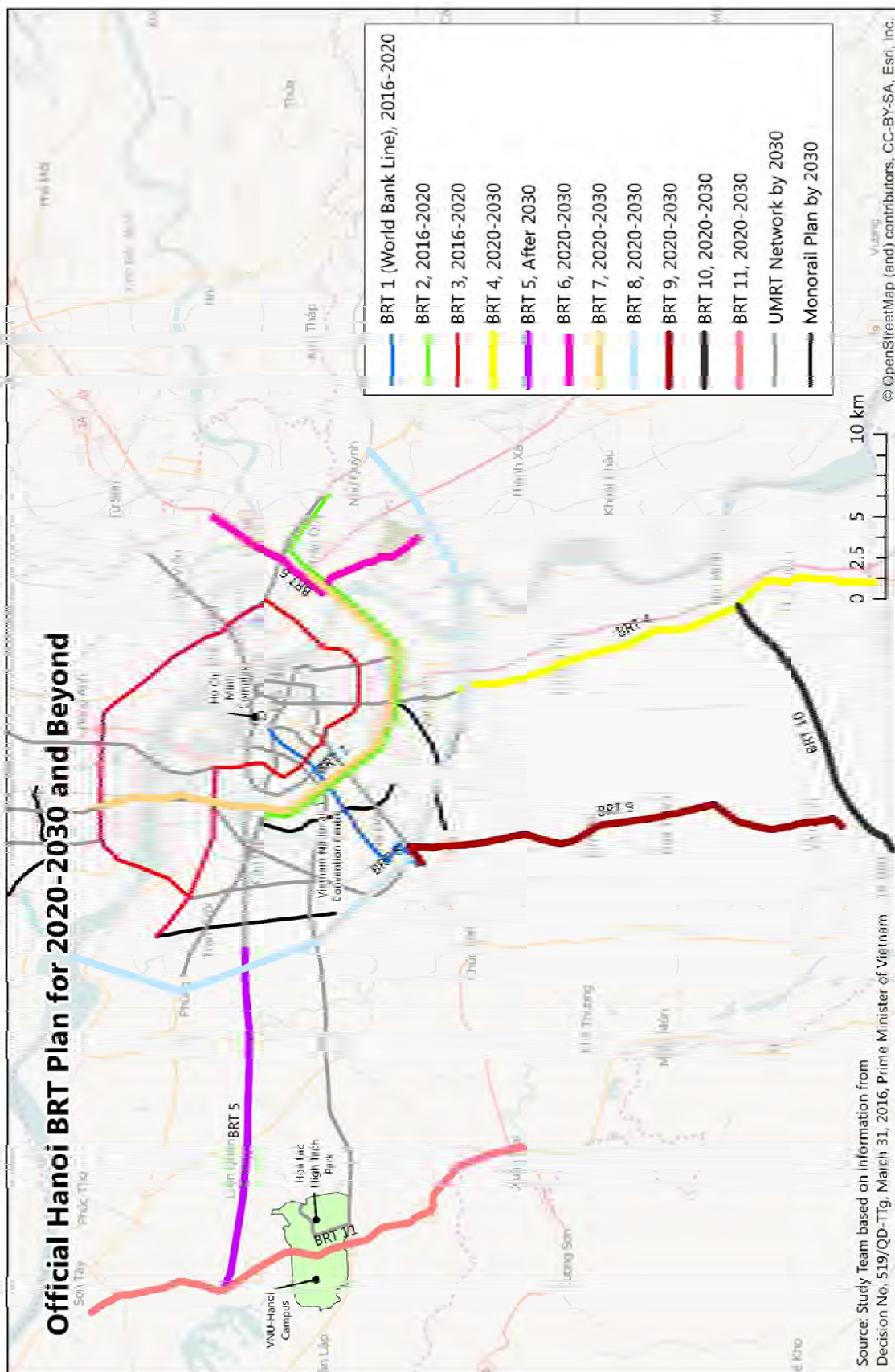
路線	区間	延長 (km)	計画期間	備考
BRT Line 1	Kim Ma-Le Van Luong-Yen Nghia	14	2016-2020	World Bank BRT line
BRT Line 2	Road Ring 3 from Mai Dich- Duong Xa	25	2016-2020	Phase 2 of UMRT Line 8 corridor
BRT Line 3	Road Ring 2.5 and Extended along National Highway 5	54	2016-2020	UMRT Line 4 corridor
BRT Line 4	Ngoc Hoi- Phu Xuyen (along old National Highway 1)	27	2020-2030	
BRT Line 5	Son Dong- Ba Vi (along Ho Tay-Ba Vi)	20	After 2030	
BRT Line 6	Phu Dong-Bat Trang- Hung Yen (along Ring Road 3 and entering Ha Noi-Hung Yen)	15	2020-2030	
BRT Line 7	Gia Lam - Me Linh (along Ring Road 3)	30	2020-2030	
BRT Line 8	Me Linh- Son Dong-Yen Nghia-Ngoc Hoi-National Highway 5-Lac Dao (along Ring Road 4)	53	2020-2030	
BRT Line 9	Ba La - Ung Hoa (along National Highway 21B)	29	2020-2030	
BRT Line 10	Ung Hoa - Phu Xuyen (along Do Xa-Quan Son to the junction with National Highway 21B)	17	2020-2030	
BRT Line 11	Son Tay - Hoa Lac - Xuan Mai	32	2020-2030	UMRT Line linking the satellite towns

出典: Decision No. 519/QĐ-TTg, March 31, 2016, Prime Minister of Vietnam



出典：JICA 調査団

図 2.2.5 ハノイ市 BRT 計画 (2016 年-2020 年)



出典：JICA 調査団

図 2.2.6 ハノイ市 BRT 計画 (2020 年-2030 年)

上述の、ベトナム政府が公表しているハノイ市 BRT 計画路線に加えて、ハノイ市交通局は、新たに 3 路線の BRT 路線（2016 年—2020 年）を BRT 計画に位置づけるよう、ハノイ人民委員会に要請している。要望されている 3 路線のうちの 1 路線は、Van Cao (Ho Tay)～Hoa Lac を結ぶ本調査の BRT 路線である。2 路線目は、新設されたノイバイ国際空港とハノイ市中心部の西側を結ぶ路線として新たに要望された路線である。

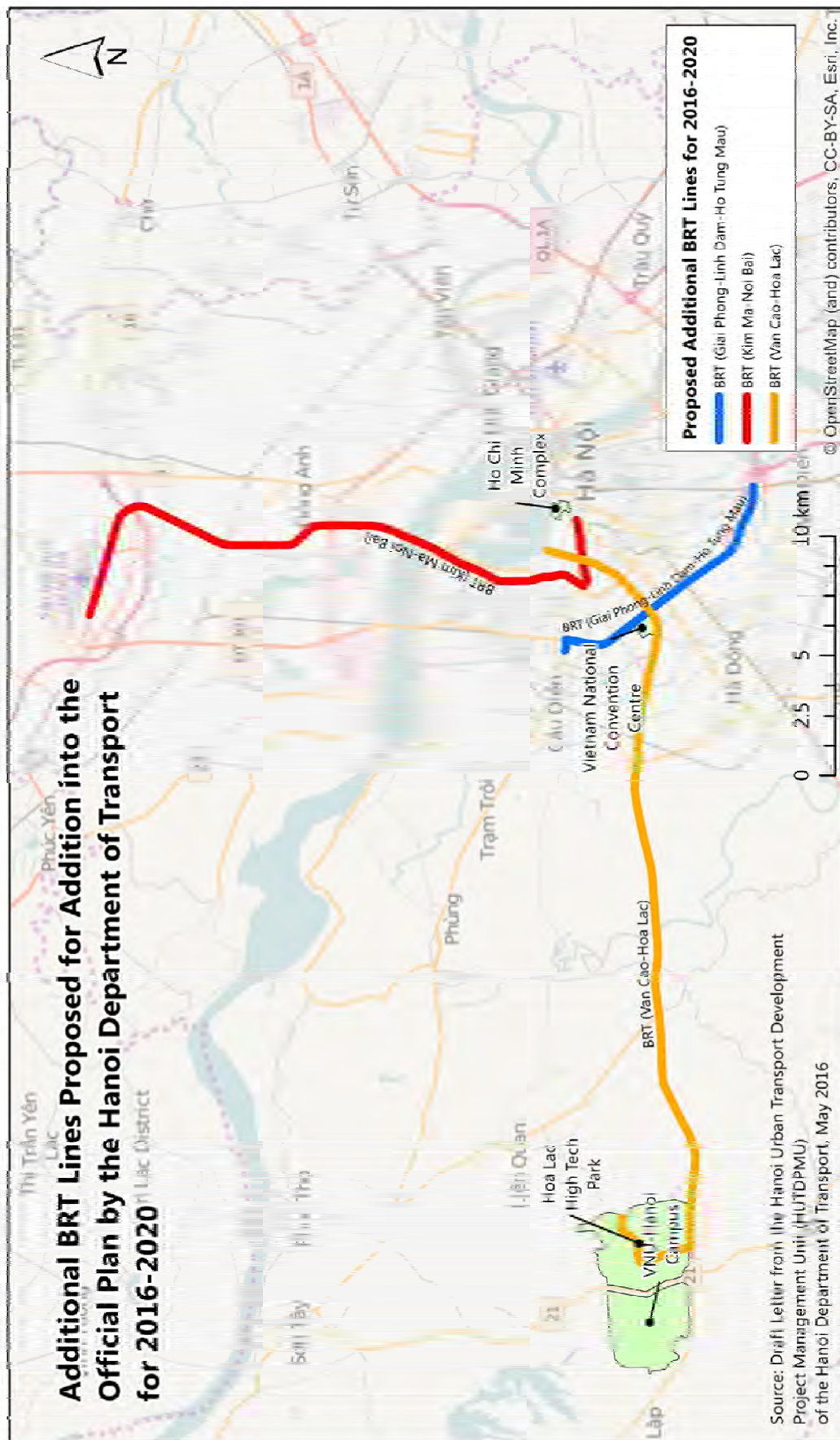
3 路線目は、延長 12.5km と短距離の路線である。

表 2.2.5 ハノイ市交通局から新たに要望されている BRT 計画路線

区間	延長 (km)	実施時期	備考
Van Cao (Ho Tay)-Hoa Lac	36	2016-2020	世界銀行または JICA の ODA、ハノイ市の予算を想定 ※本調査の BRT 路線である。
Kim Ma-Cau Giay-Noi Bai Airport	27.5	2016-2020	世界銀行または JICA の ODA、ハノイ市の予算を想定
Giai Phong-Linh Dam-Ho Tung Mau (a shortened version of BRT-2 from the official plan of (2016-2020))	12.5	2016-2020	世界銀行または JICA の ODA、ハノイ市の予算を想定

出典：Draft Letter from the Hanoi Urban Transport Development Project Management Unit (HUTDPMU) of the Hanoi Department of Transport, May 2016

BRT プロジェクトの実施機関は、ハノイ市交通局の組織下にあるハノイ都市交通開発プロジェクト管理組織 (Hanoi Urban Transport Development Project Management Unit) である。



出典：JICA 調査団

図 2.2.7 ハノイ市 BRT 計画 (2020 年-2030 年)

2.3 ベトナム国主要都市鉄道情報収集・確認調査(METROS)

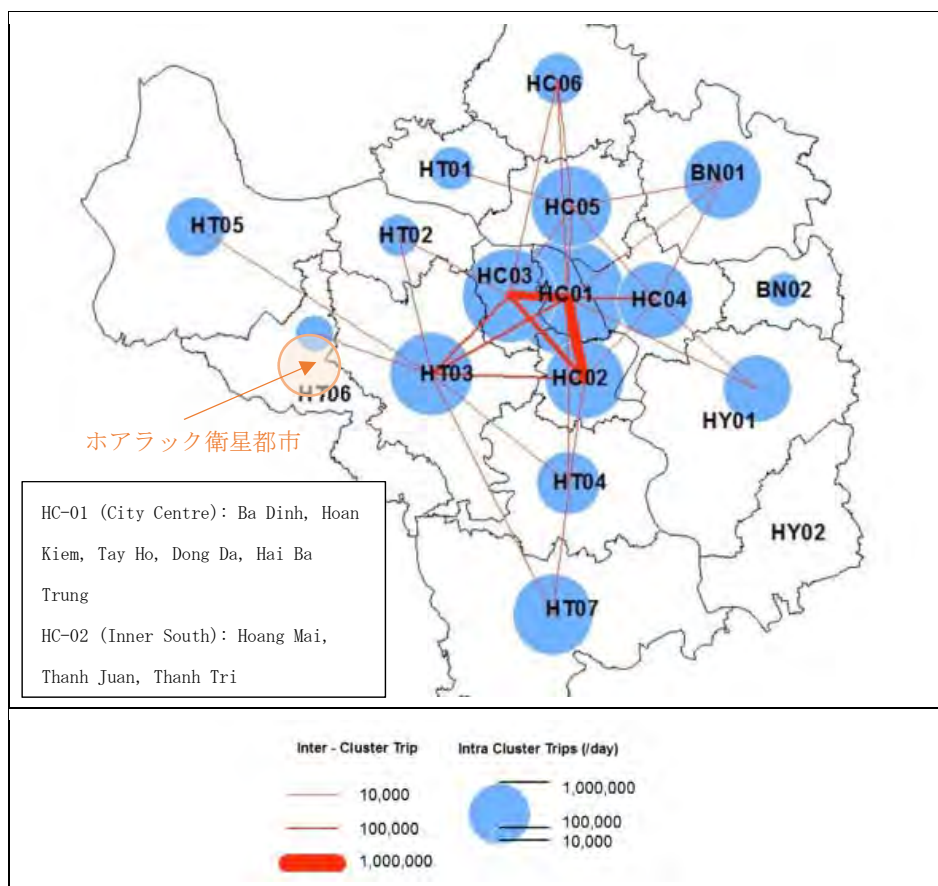
「ベトナム国主要都市鉄道情報収集・確認調査（2015年、JICA）」の目的は、技術的・工学的観点からハノイ市で承認されている都市鉄道ネットワークを検討し、将来計画について提案するものである。

2.3.1 ハノイ市における人の動き

将来人口、通勤・通学等の社会経済データを活用した需要予測モデルにより、ハノイ市における2014年及び2030年の交通流動（パーソントリップ）が推計されている。

2014年の流動では、人の動きの大部分がハノイ市の中心的な3つのエリア（HC01～HC03）での動きとなっている。これは、人口のほとんどが市の中心部に集中して移動しているためと想定される。

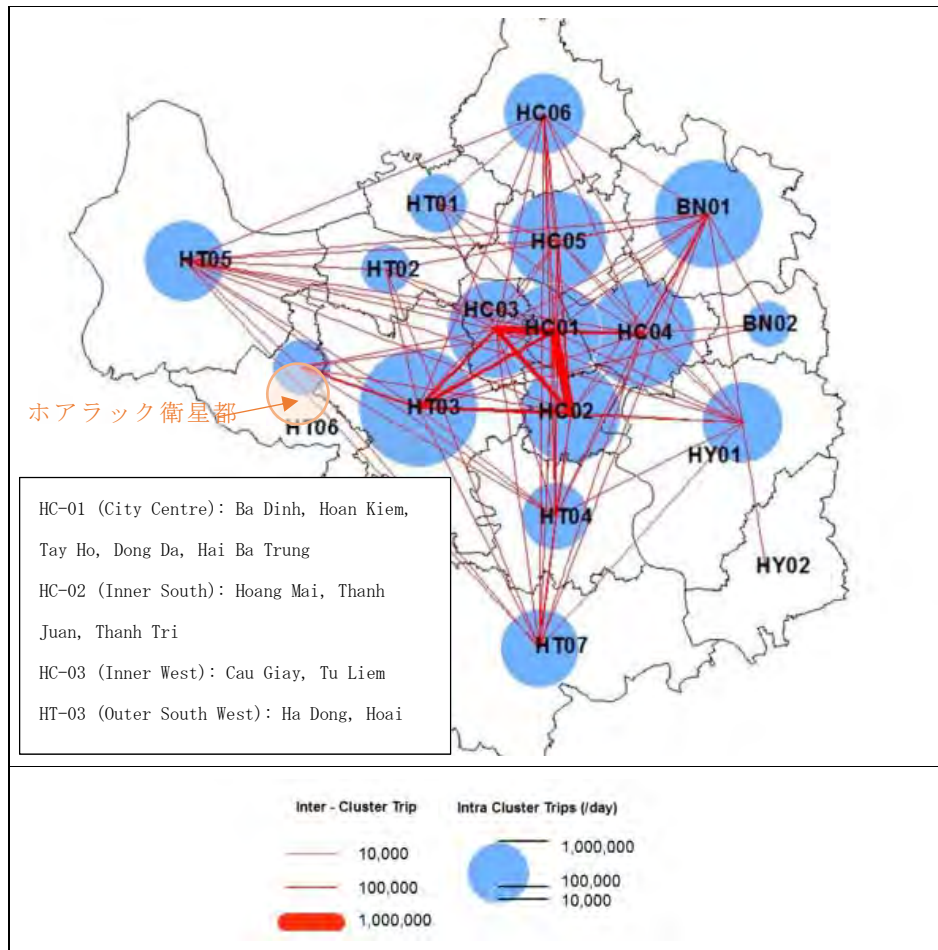
なお、ホアラック衛星都市は、HT06に含まれる。



出典: Data Collection Survey in Major Cities in Vietnam (JICA, 2016)

図 2.3.1 2014年の交通流動

一方、2030年では、ハノイ中心部から各衛星都市や郊外エリアへの人口分散が進み、比較的広い範囲で人の流れが推計されている。なかでも、ハノイ市の中心部と、ホアラック衛星都市がある西側の郊外エリア（HT03からHT06）において人の流れが活発化するとみられている。



出典: Data Collection Survey in Major Cities in Vietnam (JICA, 2016)

図 2.3.2 2030 年の交通流動

2.3.2 ハノイ市における将来都市鉄道の評価

本調査では、一般道路、高速道路及び都市鉄道を含む交通ネットワークデータを用いて、道路ネットワーク及び鉄道ネットワークを評価している。需要予測における主な指標は以下のとおりである。

<道路ネットワークにおける指標>

- 都市鉄道沿線の道路に関する、交通量、交通容量、混雑度

<都市鉄道ネットワークにおける指標>

- 1日あたりの旅客数
- 平均トリップ長
- 1時間・1方向あたりの旅客数

需要予測におけるその他の前提条件は以下のとおりである。

- 1) 運賃システム：都市鉄道の運賃は、基本運賃 20,000VND、km あたり 1,000VND の距離制運賃である。また、ことなる路線を乗り継ぐ場合は、その都度運賃を支払うものとする。
- 2) バスルート：都市鉄道と路線バスが競合する場合でも、路線バスの再編はないものとする。
- 3) 自家用車の利用：ロードプライシングや駐車料金の値上げといった、自家用車利用を抑制するような施策はないものとする。

以下の4つのシナリオにより都市鉄道の利用者数を予測している。

- 1) 現況：Do-Nothing Scenario (Baseline)
 - 2030年まで道路ネットワークの改良がなされない場合の推計
- 2) 道路及び高速道路の整備のみ進んだ場合
 - 都市鉄道は整備されず、2030年までに道路及び高速道路の整備が進んだ場合の推計
- 3) 承認されている都市鉄道と、道路及び高速道路の整備が進んだ場合
 - 2030年までに承認されている都市鉄道 (Line 1, Line 2, Line 2A and Line 3) と、道路及び高速道路の整備が進んだ場合の推計
- 4) 全ての都市鉄道と、道路及び高速道路の整備が進んだ場合
 - 2030年までに計画されている全ての UMRT と道路及び高速道路の整備が進んだ場合の推計

シナリオ3：承認されている都市鉄道と、道路及び高速道路の整備が進んだ場合（表 2.3.1）、シナリオ4：全ての都市鉄道と道路及び高速道路の整備が進んだ場合（

表 2.3.2) の将来需要予測の結果を以下に示す。

シナリオ 3 の将来 (2030 年) 需要予測の結果を見ると、承認されている 4 つの路線全体で約 180 万人/日の利用者があると予測されている。特に、都市鉄道 1 号線と 2 号線の利用者数が多い。

シナリオ 4 の将来 (2030 年) 需要予測の結果を見ると、都市鉄道全体で約 320 万人/日の利用者があると予測されている。都市鉄道 5 号線に着目すると、1 日当たりの旅客数は 42 万人と予測されている。他の路線に比べて、平均トリップ長が最も長く、1 時間・1 方向あたりの旅客数が最も多い。このことは、都心部と郊外衛星都市を結ぶ路線で、朝夕の通勤・通学の需要が多いためと考えられる。

表 2.3.1 シナリオ 3 : 承認されている都市鉄道と道路及び高速道路の整備が進んだ場合

都市鉄道	路線長 (km)	都市鉄道沿線の道路混雑度	1 日当たりの旅客数	平均トリップ長 (km)
Line 1	27.2	1.00	597,000	13.2
Line 2	34.4	0.66	556,000	10.1
Line 2A	12.7	0.68	294,000	6.9
Line 3	19.8	0.52	333,000	8.8
Total	94.1	-	1,780,000	10.4

Notes: For each UMRT line, the average speed was assumed to be 40 km/h and the capacity for each line was assumed to be 270,000 passengers/day for 6-car trainsets

出典: Chapter 7, 7.3, Data Collection Survey in Major Cities in Vietnam (METROS), JICA, 2016

表 2.3.2 シナリオ4：全ての都市鉄道と、道路及び高速道路の整備が進んだ場合

都市鉄道	路線長 (km)	都市鉄道沿線の道路混雑度	1日当たりの旅客数	平均トリップ長 (km)	1時間・1方向あたりの旅客数 (人)
Line 1	27.2	0.60	436,000	10.8	159,000
Line 1A	10.9	0.40	245,000	7.3	112,000
Line 2	39.4	0.50	525,000	10.2	145,000
Line 2A	12.7	0.40	181,000	6.1	111,000
Line 3	25.1	0.49	330,000	9.2	136,000
Line 4	50.3	0.30	381,000	10.2	82,000
Line 5	38.0	0.90	420,000	23.5	235,000
Line 6	45.5	0.20	110,000	13.8	56,000
Line 7	31.1	0.10	87,000	5.3	38,000
Line 8	35.9	0.60	502,000	10.7	153,000
Total	316.6	-	3,217,000	11.5	-

Notes: For each UMRT line, the average speed was assumed to be 40 km/h and the capacity for each line was assumed to be 270,000 passengers/day for 6-car trainsets

出典： Chapter 7, 7.3, Data Collection Survey in Major Cities in Vietnam (METROS), JICA, 2016

本調査の結果は、以下のようにまとめられている。

- 承認されている都市鉄道(1号線、2号線、2A号線、3号線)は利用される可能性が高い。
- 4号線、5号線、8号線の沿線、なかでもホアラク衛星都市を結ぶ5号線では、今後大規模な都市開発が予定されている。
- 4号線と8号線は並行する区間が長いため、統合することを提案している。
- 需要予測の結果からは、6号線と7号線の利用可能性は低いため見直しが必要である。

2.4 ハノイ市都市鉄道建設事業(5号線)準備調査 (PPP インフラ事業)

ハノイ市都市鉄道建設事業(5号線)準備調査 (PPP インフラ事業) は、2013年にJICAにより実施された。この調査は、都市鉄道5号線準備調査を実施するための日越共同宣言(2011年10月)を踏まえたものである。

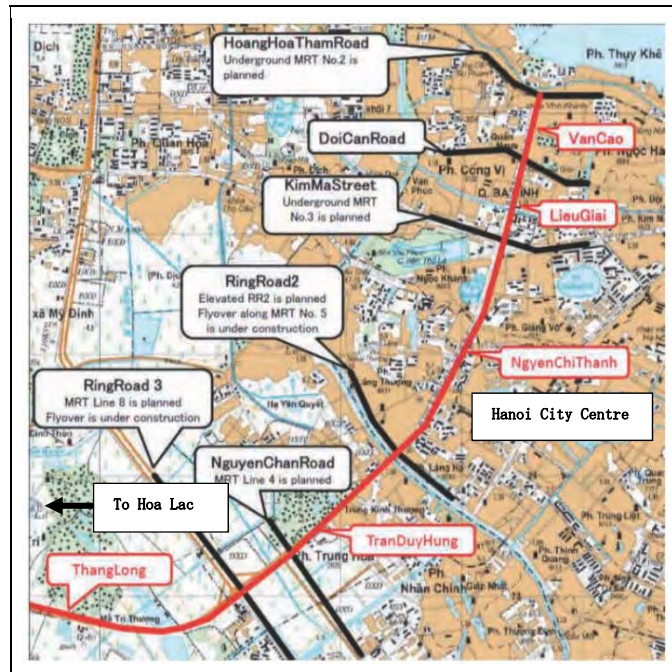
2.4.1 調査の背景

ホアラク衛星都市は、ベトナム国立大学、ホアラク・ハイテクパーク、ドンモー保養地、ベトナム文化観光旅行ビレッジなどの計画があり、将来人口60万人と推計されている。

都市鉄道5号線は、首相承認された都市交通開発基本計画(Up to 2020, Decision No. 1436/QĐ-TTg, 2009年11月)に、当時計画中である6路線の一つとして位置づけられている。さらに、ハノイ首都圏

における建設計画 (Up to 2030&Vision to 2050、Decision No. 1259/QĐ-TTg) においても、都市鉄道 5 号線は、現在計画中の 9 路線の 1 つとして位置づけられている。

都市鉄道 5 号線は、ハノイ市中心部の西側とホアラクを結ぶ延長 51.5km、17 駅の計画路線である。西湖付近から環状 3 号線までは、Van Cao Road～ Lieu Giai Road～ Nguyen Chi Thanh Road～ Tran Duy Hung Road を通る。環状 3 号線からホアラクまではタンロン高速道路を通る。タンロン高速道路は、道路幅員 140m、本線 6 車線 (片側 3 車線) 及び側道 4 車線 (片側 2 車線) からなる都市高速道路である。



出典：The Preparatory Survey on Hanoi City Urban Railway Construction Project (Line 5), JICA (2013)

図 2.4.1 Planned Route of the UMRT Line 5

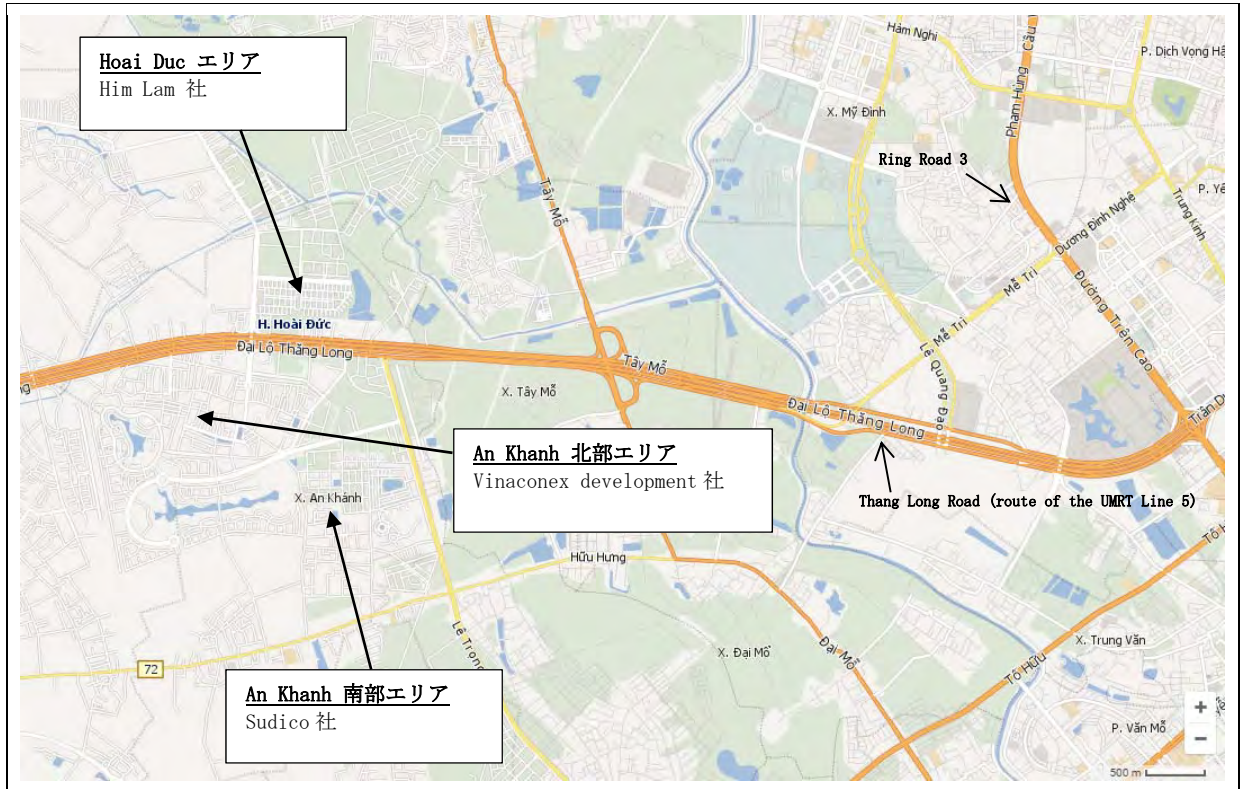
2.4.2 都市鉄道 5 号線沿線の都市開発

この調査では、都市鉄道沿線の都市開発について地元デベロッパーの意向を調査している。その結果、都市鉄道 5 号線については、沿線 10km 圏の都市開発への意向が強いことが確認された。

この調査時点で、3 つのデベロッパーが都市鉄道 5 号線沿線の開発または計画に着手していた。

An Khanh 南部エリアは、Sudico 社 (Song Da Urban & Industrial Zone Investment and Development Joint Stock Company) が、オフィスとレジデンスからなる 300ha の開発を計画しており、An Khanh 北部エリアは、Vinaconex 社 (Vietnam Construction and Import-Export Joint Stock Corporation) が開発計画を有していた。

Hoai Duc エリアは、Him Lam 社が、住居、商業、公園からなる 300ha の開発を計画していた。



出典：The Preparatory Survey on Hanoi City Urban Railway Construction Project (Line 5), JICA (2013), Map from Transerco (timbus.vn)

図 2.4.2 都市鉄道 5 号線沿線の都市開発の状況

都市鉄道 5 号線の終点であるホアラック・ハイテクパークは、現時点で開発途中である。ホアラック・ハイテクパークの総面積は 1,586 ha もあり、工業団地だけでなく住居や教育機関を含む研究学園都市としても計画されている。

ホアラック・ハイテクパークは、100 社以上の企業に対応できるよう設計されており、2011 年 12 月の時点で 17 社が開業、54 社が投資の承認を得ていた。また、工業団地は 22 万人規模と想定されている。

ベトナム国立大学の新キャンパスがホアラックに移転する予定である。キャンパスの総面積は 1000 ha、2020 年から 2050 年における学生数は 6 万人から 10 万人と想定されている。

2.4.3 都市鉄道 5 号線の需要予測

2011 年にベトナムの調査会社 (Transport Engineering Design Inc. (TEDI)) により実施されたパーソントリップ調査のデータを用いて、4 段階推計モデルによる、基準年 2011 年、予測年 2030 年における都市鉄道 5 号線の需要予測を行っている。

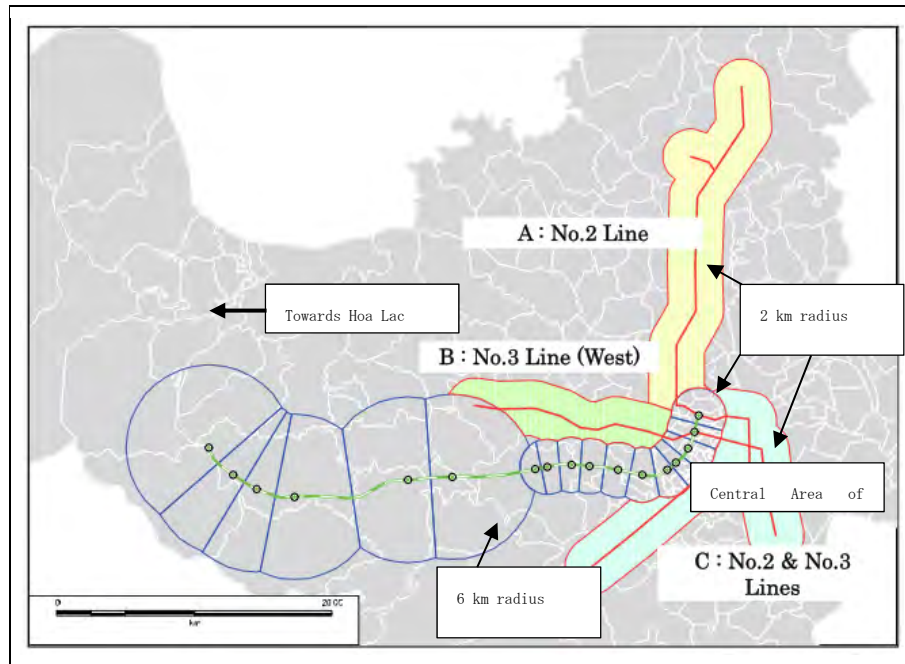
2.4.3.1 社会経済フレームワーク

以下の条件により需要予測を実施している。

- ハノイ市の人口は 2011 年から 2050 年にかけて増加する。2020 年までは年率 1.8% で増加、それ以降の人口増加率は緩やかになり、2050 年までに 1000 万人に達すると見込んでいる。
- 新規雇用機会の拡大、産業や商業の郊外展開により、これまでハノイ市中心部に集中していた就業人口は、将来は郊外へ広がると予測している。

2.4.3.2 需要予測における設定条件

ハノイ市中心部に位置する 11 駅 (No1 から No11) の駅勢圏は、徒歩によるアクセス・イグレスを想定し 2km と設定している。一方、環状 3 号線からホアラックまでの 6 駅 (No12 から No17) の駅勢圏は、フィーダーバスによるアクセス・イグレスを想定し 6km と設定している。また、都市鉄道 2 号線からの乗り換え (5 号線の station 1) および 3 号線からの乗り換え (5 号線の station 2) の需要を考慮し、都市鉄道 2 号線及び 3 号線の駅勢圏を 2km と設定している。



出典：The Preparatory Survey on Hanoi City Urban Railway Construction Project (Line 5), JICA (2013)

図 2.4.3 需要予測における駅勢圏

2.4.3.3 需要予測の結果

需要予測における手段分担モデルでは、都市鉄道の平均運賃を US\$0.50 (約 11,000 VND)、都市鉄道の分担率は 15%に設定されている。2030 年までに全ての計画路線が開業する条件のもと、アジアの他都市の実績を踏まえ、都市鉄道 5 号線の分担率は、ハノイ市中心部では 15%、郊外では 10%、5 号線と接続する 2 号線及び 3 号線の分担率は 10%と設定されている。都市鉄道 2 号線及び 3 号線から 5 号線への乗り換え需要を考慮し、ホアラック及び沿線の人口が計画通りに増加した場合、2030 年の 5 号線の利用者数は 1 日あたり 432,000 人と推計される。

表 2.4.1 都市鉄道 5 号線の需要予測結果

Unit: 1,000 passengers/day

	2011	2012	2030	2040
UMRT Line 5 (Stations 1-17)	199.1	221.3	399.6	410.6
Transferring Passengers from UMRT Lines 2 and 3	30.0	30.4	32.1	33.0
UMRT Line 5 + UMRT Lines 2, 3 Transferring Passengers	229.1	251.7	431.8	443.6

出典: The Preparatory Survey on Hanoi City Urban Railway Construction Project (Line 5), JICA (2013)

2.4.4 都市鉄道 5 号線が実施に至らなかった考察

この調査において、事業の経済財務分析を実施している。経済評価では、経済的内部収益率(EIRR)は、円借款の返済が完了する 2064 年までの 48 年間で、10.90%と試算されている。この数値は、アジア開発銀行 (ADB) が推奨する 12%よりも低い。財務分析では、財務的内部収益率 (FIRR) は、EIRR と同期間で算出されている。投資リスクや運賃収益の見通しの悪さから、評価価値は思わしくないとしている。

2.5 世界銀行の BRT プロジェクト (BRT 1 号線)

2.5.1 背景及び概要

ハノイ BRT プロジェクトは、ハノイ都市交通開発プロジェクト (HUTDP ; Hanoi Urban Transport Development Project、Hanoi People's Committee at Decision 1837/QĐ-UBND dated May 10, 2007.) の一つである。2007 年 7 月に承認され、当初計画は 2013 年 12 月 31 日にプロジェクト完了予定であったが、2016 年 12 月 31 日に延期されている。世界銀行 (World Bank) の ODA プロジェクトであり、以下の 3 つのコンポーネントで構成されている。

- 1) BRT プロジェクト
- 2) 道路整備及び持続可能な都市開発
- 3) 組織や制度の構築

プロジェクトの予算は、ベトナム国政府、国際開発協会 (IDA : International Development Association)、地球環境ファシリティ (GEF : Global Environment Facility) の 3 つからなる。IDA は世界銀行の最貧国向け基金である。各コンポーネントのプロジェクトコストを表 2.5.1 に示す。

当初、BRT 計画路線は 2 路線を予定していたが、全体的なプロジェクトの遅れにより 1 路線となっている。それが現在建設中の BRT1 号線である。当初の予算規模は 97.88 million USD としていたが、その後の BRT コンポーネントの規模縮小に伴い、49 million USD に減少している。HUTDP のプロジェクト管理組織によると、プロジェクトが 3 年延期された理由として BRT プロジェクト管理における人的資源の不足を挙げている。プロジェクトの大部分が外部委託されており、バス車両や運賃システムなどの技術面における外部コンサルタントとの調整や管理面の技術力不足を指摘している。

表 2.5.1 各コンポーネントのプロジェクトコスト

Unit: US\$ millions

コンポーネント	ベトナム政府	国際開発協会 (IDA Loan)	地球環境ファシ リティ (GEF Grant)	合計
<u>1. Hanoi Bus Rapid Transit Project</u>				
A. BRT System. civil works and equipment	11.76	84.12	1.40	97.28
B. Pedestrian and non-motorized transport access at BRT stations	0.00	0.00	1.30	1.30
C. BRT Consultation, Communications and Media Strategy	0.00	0.00	1.30	1.30
Subtotal of the BRT Project	11.76	84.12	4.00	97.88
<u>2. Road Infrastructure and Sustainable Urban Planning</u>				
A. Second Ring Road between Cau Giay and Nhat Tan	124.28	46.47	0.00	170.75
B. Resettlement site	3.64	18.18	0.00	21.83
C. Integrated Sustainable Urban Land Development & Transport Planning	0.00	0.00	1.75	1.75
<u>3. Institutional Development</u>				
A. Air Quality Management	0.00	1.65	0.00	1.65
B. Traffic Safety	0.00	1.92	0.00	1.92
C. Public Transport Authority Strengthening & policy development	0.00	2.20	2.70	4.90
D. National and Regional Replication	0.00	0.00	0.90	0.90
E. Project Management and results management support	0.0	0.67	0.45	1.12
Total Cost (including taxes) of the HUTDP	139.68	155.21	9.80	304.70

*Grant funds provided as a grant to Hanoi by GOV.

*国際開発協会 (IDA) は世界銀行のグループ機関

出典：世界銀行

世界銀行の BRT（1 号線）のコスト内訳を以下に示す。

表 2.5.2 世界銀行 BRT コストの内訳

Unit: US\$ millions

区分	内容	コスト (2010 年改訂)	資金	契約種類
CS01a	BRT Detailed Design and Procurement Support	2.490	IDA	Consultant
	Contract 1A BRT 1	2.490	IDA	
CS02	BRT Construction Supervision	2.500	IDA	Consultant
Contract 1	Equipment Installation and Construction Supervision for the BRT section from Health Ministry-Khuat Duy Tien	0.600		
Contract 2	Equipment Installation and Construction Supervision for the BRT section from Khuat Duy Tien to Ba La	0.650		
Contract 3	Equipment Installation and Construction Supervision for Kim Ma Interchange and Giang Vo - Giang Van Minh Intersection.	0.600		
Contract 4	Equipment Installation and Construction Supervision for Vinh Quynh Depot	0.650		
CS03	Communications and Media Program	1.486	GEF	Consultant
BRT CP3a	Civil Works for the Depot	4.050	IDA (90%) Vietnam Govt. (10%)	Civil Works
BRT CP3b	Equipment Supply for the Depot	0.550	IDA	Goods
BRT CP4a	Civil Works for the Road and Bus Stops between Heath Ministry and Khuat Duy Tien	4.770	IDA (90%) Vietnam Govt. (10%)	Civil Works (unit price)
BRT CP4b	Civil Works for the Road and Bus Stops between Khuat Duy Tien-Ba La	6.550	IDA (90%) Vietnam Govt. (10%)	Civil Works (unit price)
BRT CP4c	Civil Works for the Kim Ma Interchange and Giang Vo-Giang Van Minh Intersection	4.090	IDA (90%) Vietnam Govt. (10%)	Civil Works (unit price)
BRT CP6	Signal system from Ha Dong centre station to Kim Ma interchange	3.500	IDA	Civil Works (unit price)
BRT CP7	Equipment supply from Lang Ha to Giang Vo	6.940	IDA	Goods
BRT CP8	BRT Vehicles	11.690	IDA	Goods
	BRT systems for non-motorized transport and pedestrians	0.660	GEF	Civil Works
	Total	49.276		

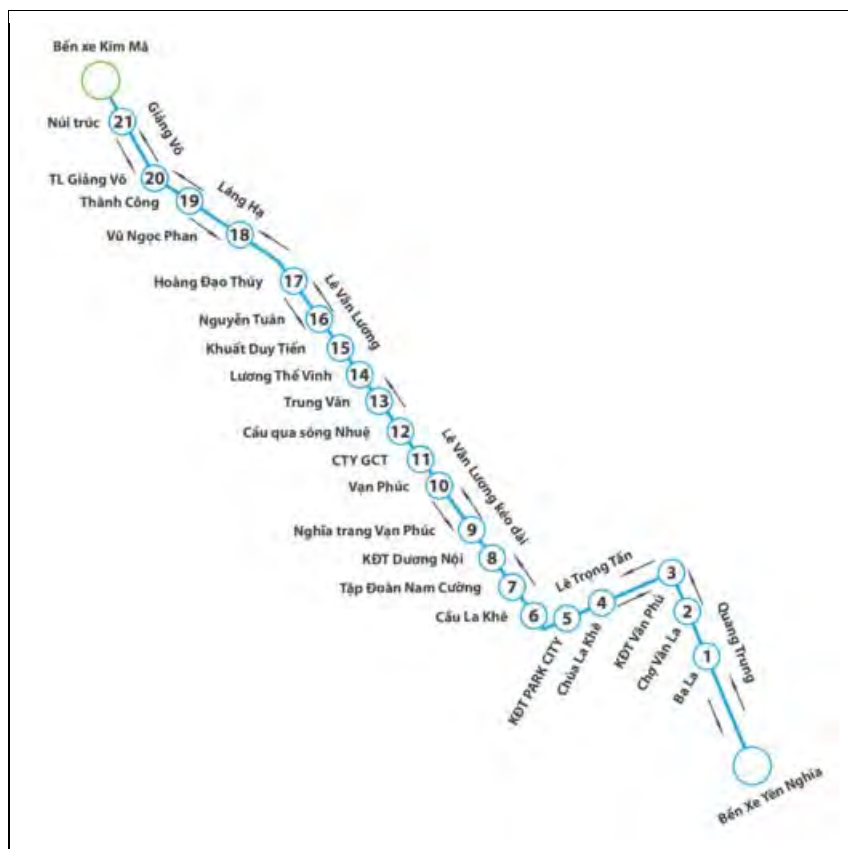
備考: International Development Association (IDA), Global Environmental Facility (GEF)

出典: Vietnam Govt.:US\$1.946 million (3.95%), IDA: US\$45.184 million (91.70%), GEF: US\$2.146 million (4.36%)

2.5.2 BRT プロジェクトの概要

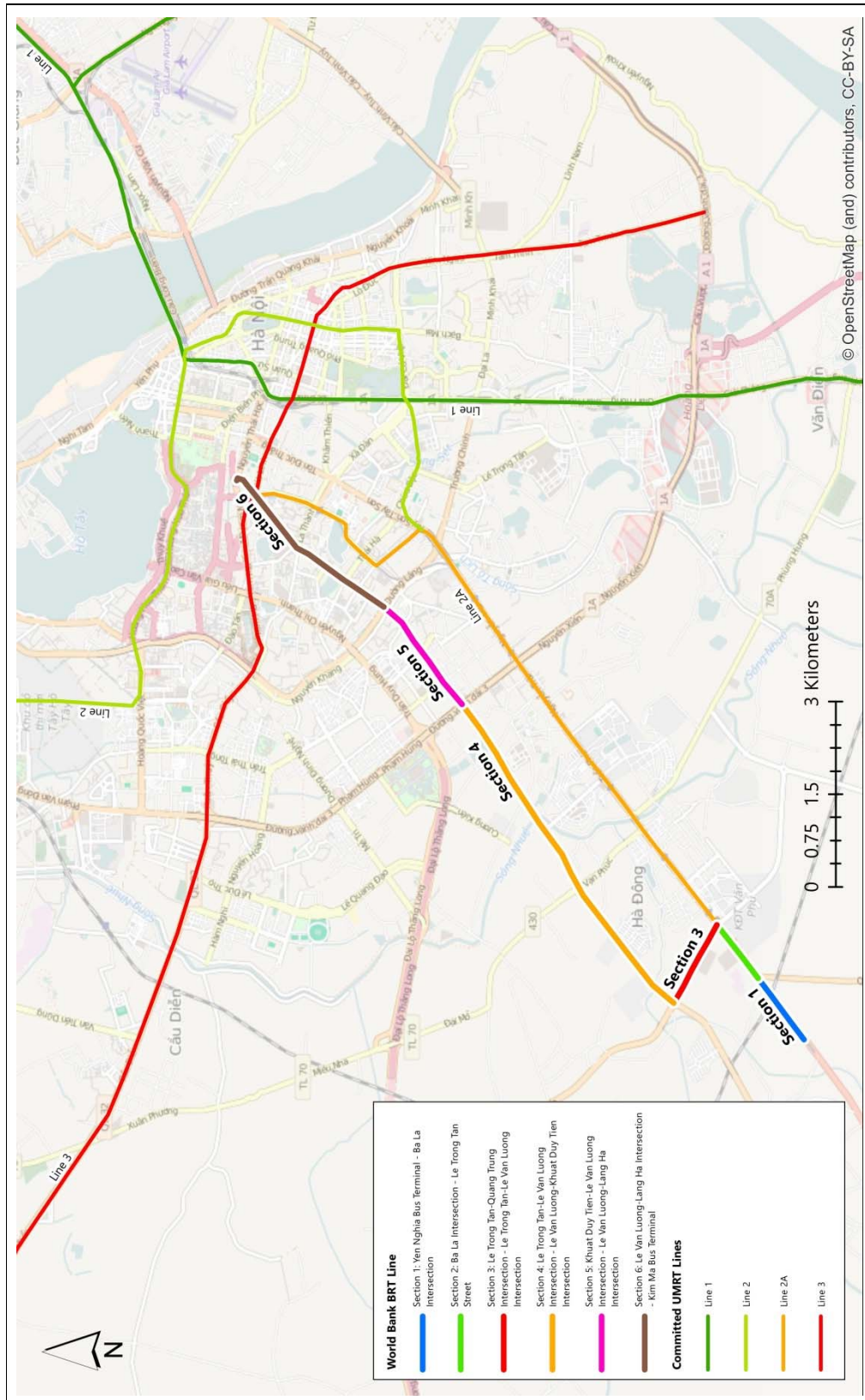
2.5.2.1 BRT ルート

既述の通り、当初は BRT2 路線の計画であったが、現在の BRT1 号線の推進に時間を要したことから、世界銀行の判断で 2 路線目を取りやめることとなった (Decision No. 1821/QĐ-UBND、2013 年 2 月 22 日)。BRT1 号線は、ハノイ市中心部にある Kim Ma バスターミナルから南西方向に進み、Yen Nghia バスターミナルまでの延長 14.7km であり、フランスのコンサルタント (Egis 社) が詳細調査を実施している。BRT1 号線の路線図は以下のとおりである。



出典: Hanoi BRT website (hanoibr.t.vn)

図 2.5.1 世界銀行 BRT 路線



出典：世界銀行及び HUTDP information をもとに JICA 調査団作成

図 2.5.2 世界銀行 BRT 路線

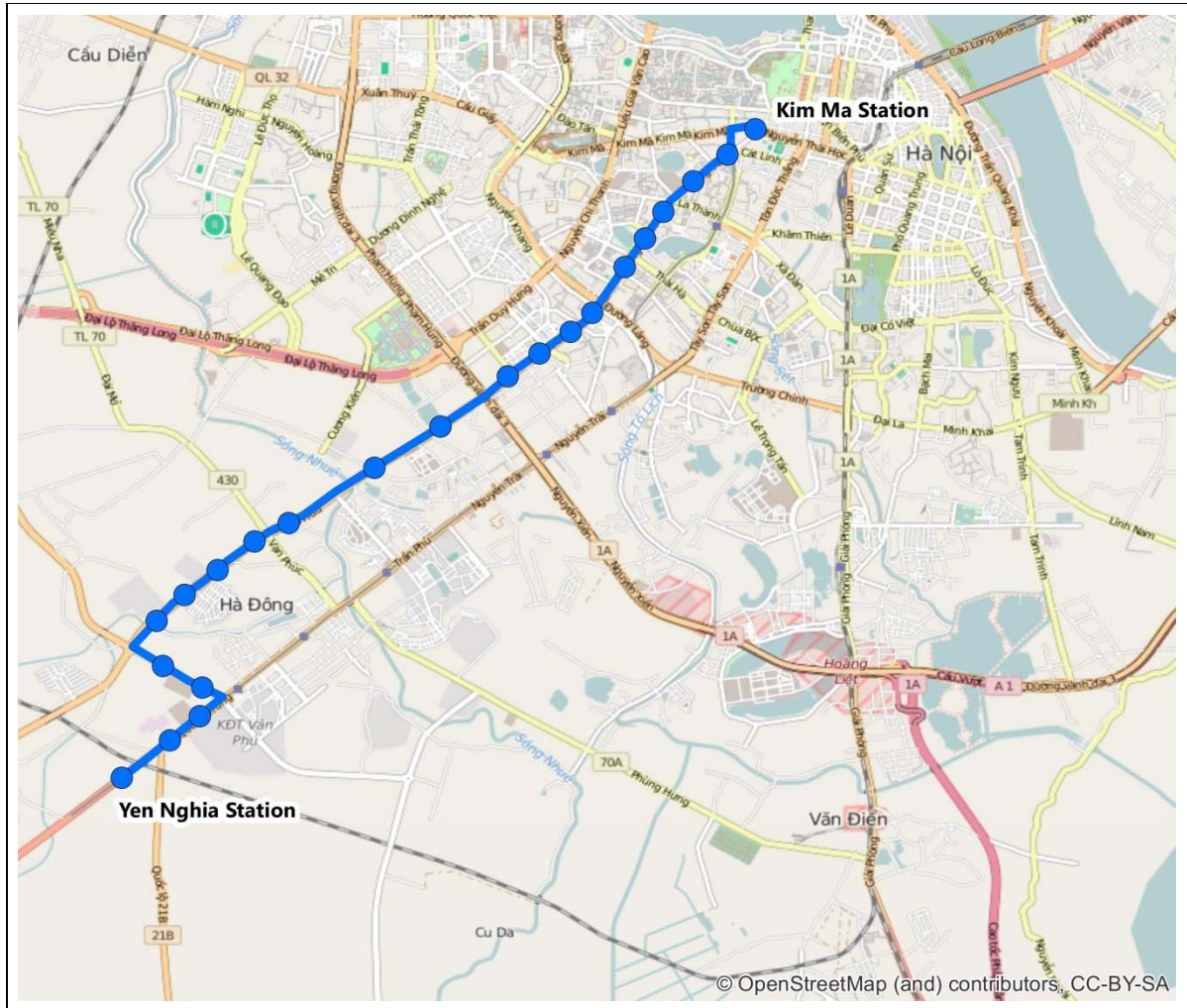
セクション6以外の全ての路線において、BRT 専用レーンを設置する計画となっている。各セクションの概要を以下に示す。

表 2.5.3 世界銀行 BRT 路線の各セクションの概要

セクション	場所	延長 (m)	断面の幅員(m)	車線数(1 方向)	BRT 専用レーン
Section 1	Yen Nghia Bus Terminal-Ba La intersection	1.5 km	Currently: 9-10 m, Planned to be widened to 56 m	Currently: 2 lanes Planned: 5 lanes	Planned for the centre of the road
Section 2	Ba La intersection-Le Trong Tan St.	1 km	44 m (2 m wide median)	3 lanes	3.5 m lane proposed at the centre of the road
Section 3	Quang Trung-Le Trong Tan intersection to Le Trong Tan-Le Van Luong intersection	1.4 km	42 m (5 m wide median)	3 lanes	3.5 m lane proposed at the centre of the road
Section 4	Le Trong Tan-Le Van Luong intersection to Le Van Luong-Khuat Duy Tien intersection	5.7 km	40 m (3 m wide median)	3 lanes	3.5 m lane proposed at the centre of the road
Section 5	Khuat Duy Tien intersection-Le Van Luong-Lang Ha intersection	2 km	-	3 lanes	3.5 m lane already constructed at the centre of the road
Section 6	Le Van Luong-Lang Ha intersection to Kim Ma Bus Terminal	3.1 km	-	3 lanes (ただし、Kim Ma Bus Terminal 付近は 1 lane)	No exclusive lane planned

出典: On-site observations and interviews with relevant local staff

現時点では一般路線バスが WB-BRT の計画路線と同じルートを行っている（歩道側にあるバス停を使用）。なお、WB-BRT は現在建設中であり、BRT ステーションは道路中央に建設済みである。



出典：JICA 調査団/Transerco/timbus.vn

図 2.5.3 現行の一般路線バスのルート（WB-BRT 路線と同じ）

2.5.2.2 車両及び運行計画

BRT1 号線の運行計画は、BRT コンポーネントの詳細設計（2009 年、Egis Beceom International 及び ING INGENIERIA）において計画されている。

朝ピーク 1 時間・1 方向あたりの BRT 利用者数は、2010 年時点で 2,300 人、2020 年時点で 6,200 人と推計されている。

この推計に基づき、予備車を含め 35 台のバス車両が必要と試算している。
BRT 運行計画によると、平日の朝ピーク時は 2 分間隔、オフピーク時は 5 分間隔で運行するとしている。

表 2.5.4 BRT の需要予測

(Unit: Number of passengers)

Time of Week	Year	Daily Demand (2 way)	Morning Peak Hour (1 way)	Evening Peak Hour (1 day)	Off Peak (1 day)
Weekdays	2010	28,843	2,300	1,630	1,122
	2020	77,752	6,200	4,393	3,025
Saturday	2010	26,699	1,760	-	1,237
	2020	71,972	4,744	-	3,336
Sunday	2010	26,121	1,452	1,656	1,064
	2020	70,412	3,913	4,464	2,868

Approved Design Ridership Target: 6,000 passengers per day per direction (average ridership for the entire day)

実施段階において、異なる組織から数値が開示されている。

- 1) ITS パッケージ: Army Academy 組織下の通信技術センター (Trung tam ky thuat Vien thong)
 - ・利用者数の見込み: 運行開始当初 6,000 人 (1 方向、1 日)、その後 20,000 人 (1 方向、1 日)
- 2) ハノイ市交通局のハノイ都市交通開発プロジェクトからのドラフトレター (2016 年 3 月)
 - ・運行時間: 5:00~22:00 の 17 時間
 - ・利用者数の見込み: 46,080 人 (1 方向、1 日) ※512 trips/day/direction, 90 passenger/trip/direction
 - ・1 時間当たりの利用者数: 2,710 人 (1 方向、1 時間)

出典: Bus Operations Design, Detailed Designs of BRT Component BRT Line 1: Kim Ma-Ba La Bong Do, June 2009

2.5.2.3 BRT ステーション

世界銀行の BRT ステーションは、道路中央部に設置される。21 駅のうち、歩道橋があるのは 4 駅のみであり、その他の駅に行くには道路を横断しなければならない。なお、歩道橋にはエレベーターやエスカレーターはなく、バリアフリー対応になっていない。



出典：VNExpress.net (<http://vnexpress.net/photo/giao-thong/bay-tu-than-tren-tuyen-buyt-nhanh-1-000-ty-dong-o-ha-noi-3204045.html>)

図 2.5.4 世界銀行 BRT ステーションの建設状況



出典：VNExpress.net (<http://vnexpress.net/photo/giao-thong/bay-tu-than-tren-tuyen-buyt-nhanh-1-000-ty-dong-o-ha-noi-3204045.html>)

図 2.5.5 世界銀行 BRT の歩道橋及び道路舗装

2.5.2.4 車両

事業計画では、接続バスではなく一般的なバス車両（長さ 12m）と同程度の規格（ただし、左ドア）を使用している。バス車両の製造は Thaco (Truong Hai Auto) 社（ベトナム）が担う。

2.5.3 BRT プロジェクトの関係機関

世界銀行 BRT プロジェクトの関係機関は下記の通りである。

表 2.5.5 BRT プロジェクトの関係機関

組織	役割
Hanoi Department of Transport (DOT)	BRT のプロジェクト／運行の主体
Hanoi Urban Transport Development Project Management Unit (HUTDPMU)	Hanoi DOT の組織下で、関係機関との調整を図りながらプロジェクトを実施
TRAMOC	Hanoi DOT の組織下で、公共交通体制の維持・強化を図る
TRANSERCO	国営の交通運行会社。WB の BRT (Kim Ma – Yen Nghia) の運行事業者
Traffic Signal Control Centre (TSCC) (Hanoi 交通警察)	ハノイ市全体の信号管理を担う組織

出典：JICA 調査団

2.5.4 現在の状況

2015 年 12 月の WB レポート*1、2016 年 2 月の HUTDPMU レポート*2 によると、12 の主要な契約（土木関係 8、機材関係 4）のうち 11 がすでに締結済みである。

*1 ; Implementation Status & Results Report、2015 年 12 月 11 日、世界銀行

*2 ; Report on Implementation Status of Hanoi Urban Transport Development Project (No. 185/BC-BQL)、2016 年 2 月 26 日、Hanoi Urban Transport Development Project Management Unit (HUTDPMU)

2.5.4.1 道路整備の状況

8 つの土木関係の契約（1,362 万ドル）が予定通りに進められている。現在の実施状況は以下のとおりである。

- 駅：2 つのバスターミナル (Kim Ma station, Yen Nghia station) と 19 駅の建設が完成しており、維持管理のため、2016 年 3 月 31 日、運行事業者である TRANSERCO に移管された。
- 駅アクセスのための歩道橋：2 既設歩道橋の構造変更と、2016 年 8 月から 9 月を目途とする 4 歩道橋の新設を含む改正案が 2016 年 2 月に承認されている。
- 道路：計画当初は 2016 年 6 月末の完成予定であったが、運行計画がまだ確定しておらず、道路及び停留所の整備は現在も進められている。
- 信号システム：計 32 交差点のうち、14 交差点は、信号機の設置及び交差点改良が完成している。残り 18 交差点の完成予定は 2016 年 6 月末から同年 9 月に延期されている。

2.5.4.2 BRT 車両

2015 年 11 月 9 日付けで、BRT 車両について契約済みである (the joint venture of Thien Thanh An Joint Stock Company 及び Truong Hai Joint Stock Company)。1 度目の入札が不調に終わり、2 度目の入札 (VND176, 290, 592, 500、約 8.4 億円 (1VND=0.004789JPY, 2016 年 6 月現在)) にて締結された。2016 年 5 月に試作車両が確認及び承認されている。ダナンにて BRT 車両 35 台の最終製造段階にあり、8 月にプロジェクト管理ユニットに引き渡される予定である。

2.5.4.3 運賃收受・車両管理・通信システム

運賃收受にはスマートカードシステムを採用する予定である。2015 年の首相決定 (Decision No. 3978/QĐ-UBND dated August 13, 2015) により、以下のいずれかの標準規格を採用するとされている (現時点で、いずれかを採用するかは不明)。

- NFC-A (ISO 14443 Type A) : Mifare smart card (オランダ)
- NFC-B (ISO 14443 Type B) : Calypso smart card (ヨーロッパ)
- NFC-F (ISO 18092) : Felica smart card (日本)

資機材の調達及び契約は、2016 年 3 月までに承認されるとされていたが、このパッケージ (CP07) の入札が不調に終わり、落札者が選定されていない。

2.5.4.4 世界銀行 BRT プロジェクトに対する論調

ベトナムのメディアの中には、世界銀行 BRT について批判的な論調が見られる。ある新聞では、現時点でも渋滞している路線に BRT 専用レーン設置することで、一般車両の車線が減少し交通渋滞がさらに深刻化する。また、歩道橋のない BRT 停留所では、駅にアクセスする BRT 利用者が道路を横断することで交通渋滞が悪化すると指摘している。こうしたプロジェクトに約 52 億円 (4900 万ドル) を投じることは予算の無駄遣いであるといった記事がある。このほか、アスファルト舗装ではなくコンクリート舗装としている BRT 専用レーンの走行性や安全性についても問題視している。

2.5.4.5 運行開始までのスケジュール

世界銀行の BRT プロジェクトについては、デザイン及び運行に関する問題を指摘する声が多い。こうした点について、2016 年 7 月 5 日に実施されたハノイ市交通局長 (Mr. Vien) と JICA 調査団との打合せにおいて、3 つのオプションが示された。

- オプション 1 : 運賃收受及び通信システムのパッケージ (CP07) が調達でき、全ての BRT コンポーネントが完成した後に運行を開始する。このケースでは、世界銀行からのローンはもう 2 年延長される。
- オプション 2 : BRT を一般路線バスに格下げする。このオプションでは、一般路線バスは、BRT 用に整備されたインフラ及び車両を使用するが、自動運賃收受 (CP07) のアイテムは使用せず、切符発売は一般路線バスと同様に紙券とする。この場合、バスの運行は 2016 年最終四半期に予定通りに開始される。
- オプション 3 : ルートを変更する。

7 月 5 日の打合せにおいて、ハノイ市交通局長は、オプション 2 : BRT を一般路線バスに格下げする案を推奨していた。2016 年 7 月 6 日、ハノイ市交通局と世界銀行がこの点について協議し、オプション 2 が有力であるとしている。この場合、いくつかの土木工事と公共交通優先システムが削減される。いずれにしても、どのオプションとするのか公式に決定するまで時間を要することから、プロジェクトの完成は遅延する可能性がある。