

タイ

バンコク地下鉄建設事業 I - V

評価者：京都大学大学院

大津宏康

現地調査：2007年8月-2008年3月

1. 事業の概要と円借款による協力



事業地域の位置図



バンコク地下鉄（MRTブルーライン）

1.1 背景：

バンコクにおいては、1990年代以降の急激な経済発展にともない、都市部での定常的な交通渋滞、およびそれにとまなう大気汚染が顕在化してきた。タイ政府は第7次国家経済社会開発計画（1992～1996年）に基づき、この課題を解消するとともに、堅実な経済成長を実現するための一般・高速道路網の整備にあわせた大量輸送交通網の整備を目的としたバンコクマストランジットマスタープラン（道路交通調整委員会事務局 OCMRT、以下マスタープランと称す）を1995年に立案した。なお、同マスタープランにかかわる大量輸送交通網の整備は、後続する第8次国家経済社会開発計画（1997～2000年）においても明記されており、同国においてきわめて重要な国家事業と位置づけられる。

同マスタープランにおいては、バンコクでのマストランジット計画として、図1に示すようにバンコク郡BMA（Bangkok Metropolitan Area）にネットワークを形成するとともに、BMAからバンコク首都圏BMR¹（Bangkok Metropolitan Region）を放射状に連結するMRTA²システム（ブルーライン、以下MRTブルーラインと称す）・MRTAシステム（オレンジライン）・MRTAシステム（パープルライン）・BMA³システム（グリーンライン、以下BTSと称す）・SRT⁴システム（レッドライン）の

¹ バンコク首都圏（バンコク都にサムットプラカン、パトンタニ、サムサコン、ナコンパトムおよびノンタブリの周辺5県を加えた地域）

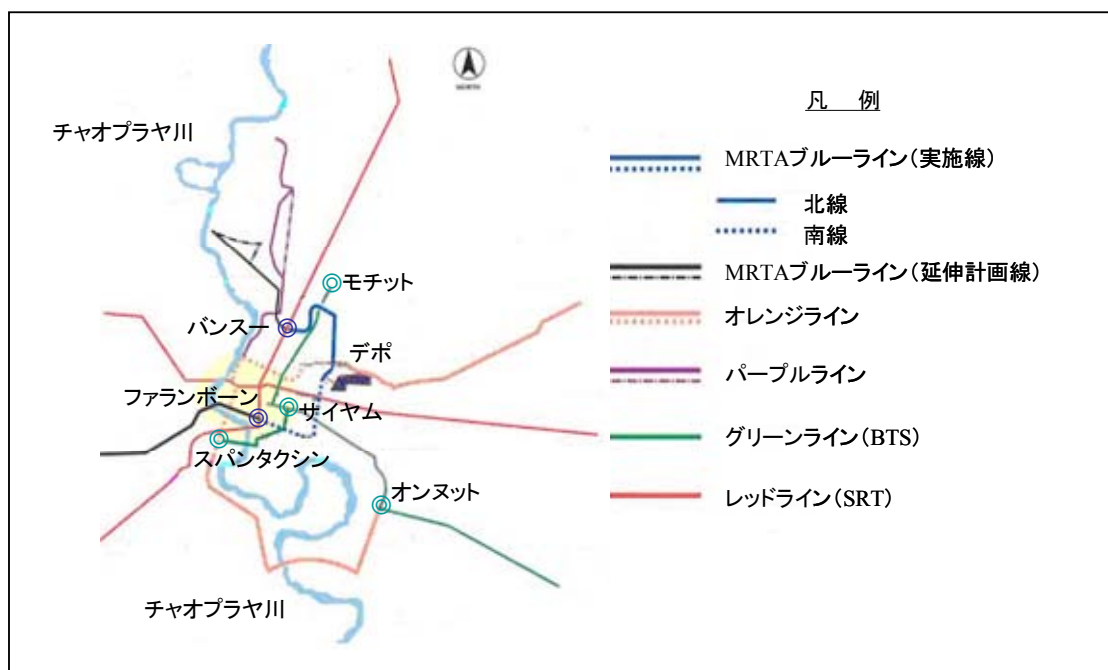
² MRTA（Mass Rapid Transit Authority）

³ BMA（Bangkok Mass Transit Authority）

⁴ SRT（State Railway of Thailand）

5 路線が計画された。

図 1 バンコク・マストランジット・マスタープラン



出典：Mass Rapid Transit Authority パンフレットをもとに筆者作成

上記 5 路線の整備に関して、まず BTS およびレッドラインの 2 路線が、民間特定目的会社がコンセッションネア (Concessionaire) となる民間資本調達型 PPP (Public Private Partnership) により建設が開始された。上記 2 路線と平行して整備が計画された、MRT ブルーラインについては、当初 BTS およびレッドラインと同様に民間資本調達型 PPP による調達方式が検討された。しかし、MRT ブルーラインがバンコク中心部 BMA を通過することから、その環境影響を軽減するため、閣議決定により高架鉄道方式からタイでは初めての地下鉄道方式へと変更されるとともに、その土木建設工事は日本の円借款事業として実施されることとなった。

本事後評価は、上記のような背景により、5 期にわたり円借款が供与された MRT ブルーライン建設事業を対象として評価を行うものである。

1.2 目的：

本事業の目的は第 7 次国家経済社会開発計画ならびに第 8 次同計画にそってマストラ鉄道網整備の一環としてバンコク中心部に地下鉄を建設することにより、年々深刻化するバンコクの交通渋滞問題を緩和し、もって円滑で効率的な人の移動を実現し、大気汚染等の環境問題の改善をはかるものである。

1.3 借入人／実施機関：

借入人：タイ高速度交通公社 MRTA（保証人：タイ政府）

(MASS RAPID TRANSIT AUTHORITY OF THAILAND)

実施機関：タイ高速度交通公社 MRTA

なお、本事業における借入人／実施機関は、当初の MRTA (Metropolitan Rapid Transit Authority) から、その設立法の制約に起因する不備を改善し、柔軟かつ効率的に MRT ブルーラインの建設・サービス・維持管理を行うことを目的として、MRTA (Mass Rapid Transit Authority) に変更された。

1.4 借款契約概要：

円借款承諾額／実行額	合計 2224 億 2600 万円 / 2164 億 5600 万円 第 1 期：265 億 8600 万円 / 265 億 8600 万円 第 2 期：326 億 5900 万円 / 325 億 8100 万円 第 3 期：233 億 4300 万円 / 233 億 4300 万円 第 4 期：642 億 2800 万円 / 641 億 5600 万円 第 5 期：458 億 1800 万円 / 399 億 9900 万円 既往内貨融資事業分： 297 億 9200 万円 / 297 億 9200 万円
交換公文締結／借款契約調印	第 1 期：1996 年 9 月 / 1996 年 9 月 第 2 期：1997 年 9 月 / 1997 年 9 月 第 3 期：1998 年 9 月 / 1998 年 9 月 第 4 期：1999 年 9 月 / 1999 年 9 月 第 5 期：2000 年 9 月 / 2000 年 9 月 既往内貨融資事業分：1997 年 7 月 / 1997 年 9 月
借款契約条件	第 1 期：金利 2.7%、返済 25 年（うち据置 7 年） 第 2 期：金利 2.7%、返済 25 年（うち据置 7 年） 第 3 期：金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年） 第 4 期：金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年） 第 5 期：金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年） 既往内貨融資事業分：金利 0.75%、返済 40 年（うち据置 10 年） 一般アンタイト(コンサルタントは部分アンタイト)
貸付完了	第 1 期：2002 年 1 月 第 2 期：2003 年 1 月 第 3 期：2004 年 3 月 第 4 期：2006 年 1 月 第 5 期：2006 年 3 月 既往内貨融資事業分：2001 年 9 月
本体契約	・ ITALIAN-THAI DEVELOPMENT PUBLIC

<p>(10 億円以上のみ記載)</p>	<p>COMPANY LIMITED(タイ)・(株)大林組(日本)・西松建設(日本)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ (株)熊谷組(日本)・ BILIFINGER + BURGER BAUAKTIEN GESELLSCHAFT(ドイツ)・ CH. KARNCHANG PUBLIC COMPANY LIMITED(タイ)・東急建設(日本) ・ (株)間組(日本)・ SIAM SYNTECH CONSTRUCTION PUBLIC CO., LTD. (タイ)・三井物産(日本)・鹿島建設(日本)・前田建設(日本) ・ CH. KARNCHANG PUBLIC COMPANY LIMITED (タイ)・ SNC-LAVALIN INC. (カナダ) ・ WORACHAK INTERNATIONAL CO., LTD.(タイ)・三菱商事(日本)・三菱電機(日本) ・ SIAM SYNTECH CONSTRUCTION PUBLIC. CO. LTD.(タイ)・(株)間組(日本)・三井物産(日本)・鹿島建設(日本)・T.S.B.TRADING CO., LTD.(タイ)・前田建設(日本)
<p>コンサルタント契約 (1 億円以上のみ記載)</p>	<p>CHOTICHINDA MOUCHEL CONSULTANTS LIMITED(タイ)・MAA CONSULTANTS CO.,LTD.(タイ)・MOUCHEL CONSULTING LTD.(イギリス)・MVA LTD.(イギリス)・TRANSCONSULT CO., LTD.(タイ)</p>
<p>事業化調査 (フィージビリティスタディ : F/S)等</p>	<p>94 年 F/S (Financial, Economic Viability and EIA etc.)(タイ側)</p> <p>95 年 M/P (Mass Rapid Transit System Master Plan) (タイ側)</p> <p>95 年 SAPROF</p> <p>96 年 SAPI</p> <p>96 年 SAPROF (第 2 期事業)</p>

2. 評価結果 (レーティング : B)

2.1 妥当性 (レーティング : a)

本事業は、第 7 次・第 8 次国家経済社会開発計画、およびマスタープランにそったバンコク首都圏の交通渋滞の解消・大気汚染の改善を目的としたマストランジット整備の一環と位置づけられる。なお、同課題は今次調査段階においても依然重要な課題となっているように、本事業の国家政策との整合性は高い。

図 1 に示す 5 路線のマストラランジット計画のうち、本事業審査時には、BTS およびレッドラインの 2 路線が、それぞれ Bangkok Mass Transit System Cooperation と Hopewell Group をコンセッショネアとして受注した民間資本調達方式 PPP により建設が進められていた。そして、本事後評価時の整備状況は、以下のように要約される。

まず、BTS は、1999 年 12 月にスクムビット線（モチット駅－サイヤム駅－オンヌット駅）・シーロム線（サイヤム駅－spanタクシン駅）が開業した後、2008 年 3 月時点でシーロム線の spanタクシン駅からの延伸工事については土木工事が完了し、スクムビット線のオンヌット駅からの延伸工事については BMA とサムットプラカンとの境界部まで土木工事を実施中である。

また、レッドラインは、Hopewell との契約のトラブルにより、工事が中止された。パープルラインは、現在実施に向けて具体的検討が実施中である。さらに、バンコク中心部と新空港を結ぶ Airport Link Line（スワナプーム空港－マカサン駅－BTS パヤタイ駅）の建設工事が実施中である。

このように、事前評価（審査）時（1996 年）に策定されていたマスタープランとの比較で、BTS および MRT ブルーラインの一部が完成したのみで、レッドラインの工事中の契約トラブルによる工事中止等に代表されるように、全般的に当初の整備工程から遅れている。ただし、全体的には、鉄道セクターの計画は、そのルートに多少変更が加えられているが、MRT ブルーラインに先立ち BTS が開業し、当該 MRT ブルーラインに加えてパープルラインが実施に向け検討されているように、国家政策にそったマストラ網整備が進められていると判定される。

以上のとおり、本事業の実施は審査時および事後評価時ともに、国家計画等と合致しており、事業実施の妥当性は高い。

2.2 効率性（レーティング：b）

2.2.1 アウトプット

本事業は、マスタープランにおいて計画されている MRT ブルーラインのうち、バンコク市内のファランボーン駅からバンスー駅に至る全長約 20km の地下鉄・18 箇所の駅（南線 9.4km・9 駅、北線 10.7km・9 駅）、48ha の車両基地（デポ）を建設するとともに、駅部のエスカレータ・エレベータ等の周辺設備を整備するものである。

本事業におけるアウトプットに関する計画と実績との比較は、表 1 に示すように要約される。

表 1 に示すように、実績でのトンネル・駅・施設の施工数量においては、エスカレータ・エレベータについてのわずかな数量変更を除いて、ほぼ当初計画どおりに実施されている。

なお、先行して整備された BTS では一部の駅でエスカレータ・エレベータが設

置されているのみであるのに対して、本事業では各駅にエスカレータ・エレベータが設置されているのに加えて、図 2 に示すようにプラットフォームにドアシールドが設置されている。これは、ユニバーサルデザインの観点からの障害者・老人への配慮あるいは安全性の向上への配慮に加えて、省エネを目的として設置されたものである（コラム参照）。

表 1 アウトプットの比較表

計 画	実 績
南線 (9.4km、9 駅)	南線 (9.4km、9 駅)
北線 (10.7km、9 駅)	北線 (10.7km、9 駅)
デポ (48ha)	デポ (48ha)
軌道 (57,476m)	軌道 (57,476m)
エスカレータ (239) /エレベータ (71)	エスカレータ (259) /エレベータ (62)
コンサルティング・サービス	コンサルティング・サービス

図 2 プラットホームにおけるドアシールドの設置状況



【コラム】 バンコク地下鉄におけるユニバーサルデザインの導入

本事業において、MRTA はタイ法律で十分カバーされない内容についても実施機関として独自にバリアフリーガイドラインを策定し、自主的に障害者配慮を導入している。この方策は、「ユニバーサルデザインの導入（あるいは障害者・高齢者等への配慮）」として、円借款事業における好事例として高く評価され、以下の事例に示すように各方面で報告されている。

例：NGO 研究会（障害分野）ハンドブック

『人間の安全保障を踏まえた障害分野の取り組み—国際協力の現状と課題—』
(p.120, p.126)

<http://www.fasid.or.jp/chosa/kenkyu/ngo/index.html>

2.2.2 期間

本事業における期間に関する計画と実績との比較は、表 2 に示すように要約される。

表 2 期間の比較

項目	計画	実績
プロジェクトマネジメント	1996/3 – 2002/10	1996/3 – 2002/11
施工監理	1996/10 – 2002/1	1998/1 – 2003/1
土木作業	1996/10 – 2002/1	1996/10 – 2003/4
M&E システム	1997/4 – 2002/10	2000/8 – 2004/8
完了（操業開始）	2002/10	2004/7

表 2 に示すように、本事業の期間は、事前評価（審査）時の計画では 1996 年 3 月～2002 年 10 月（6 年 8 カ月）であったが、実際には 1996 年 3 月～2004 年 7 月（8 年 5 カ月）と 1 年 9 カ月の遅延が生じた（計画比 126%）。なお、MRTA が担当した土木作業については、ほぼ工期通りに施工が実施されており、この遅延は、主として MRTA と MRT ブルーラインのコンセッショネアである BMCL (Bangkok Metro Public Company Limited) とのコンセッション契約に関する閣議承認の遅れに起因するものである。すなわち、MRTA は BMCL との交渉結果を、1998 年 5 月に政府に提出したが、閣議により承認がなされたのは 2000 年 7 月であり、契約締結までに 1 年 10 カ月の遅れが発生した。また、MRTA 内においても、このような運営・維持管理（Operation & Maintenance：以下 O/M と称す）のコンセッション契約／入札が初めての試みであったため、以下のような要因が確認された。

- 1) コンセッション契約／入札に関する委員会が、財務省・運輸省等の関係機関からの委員により構成されたが、O/M 自体に関する実際の認識が不足していた。
- 2) コンセッション契約における入札書類の不備により、コンセッショネアとなる入札者予定者との協議に時間を要した。
- 3) コンセッション契約／入札が、土木作業開始以降に検討されたため、入札時期が土木作業終了時点に間に合わなかった。

なお、MRTA が作成した Project Completion Report (PCR、事業完了報告書) では、アジア通貨危機も遅延の一因と記載されていたが、今次評価時には明確な因果関係を確認できなかった。

2.2.3 事業費

本事業の総事業費に関する計画と実績との比較は、表 3 に示すように要約される。

表3 事業費の比較

計 画	実 績
3798 億 4000 万円 (904 億 3800 万パーツ) 外貨：1779 億 3700 万円 (423 億 6600 万パーツ) 内貨：2019 億 300 万円 (480 億 7200 万パーツ) 交換レート：1 パーツ=4.20 円	3589 億 2800 万円 (1208 億 5800 万パーツ) 外貨：1387 億 800 万円 (469 億 4800 万パーツ) 内貨：2189 億 6000 万円 (739 億 1000 万パーツ) 平均交換レート：1 パーツ=2.97 円

表3に示すように、総事業費は、事前計画では3798億4000万円(=904億3800万パーツ)であったが、実際には3589億2800万円(1208億5800万パーツ)と計画を下回った(計画比約94%)。ただし、この内訳として、パーツ建て総事業費は増加したが、円換算ベースでは為替レートの影響もあり、当初予定をわずかに下回る結果となった。

以上の結果より、本事業は、アウトプットおよび事業費については計画を下回ったものの、期間が計画を26%程度上回ったため、効率性についての評価は中程度と判断される。

2.3 有効性 (レーティング：a)

2.3.1 運用効果指標 (運行状況・利用者数)

① 運行状況

運行状況に関する計画と実績との比較は、表4に示すように要約される。

表4 運行状況に関する比較

計 画	実 績																														
1) 運行時間：05:30-24:00 2) 運行本数・運行間隔 【運行本数】運行本数：266本/日 ・ピーク時22本/時 ・オフピーク時12本/時 ・平均14本/時 【運転間隔】平均4.3分 ・ピーク時2.7分間隔 ・オフピーク時5分間隔	1) 運行時間：06:00-24:00 2) 運行本数・運行間隔 平日 (Monday-Friday) <table border="1"> <thead> <tr> <th>時 刻</th> <th>運行本数</th> <th>間隔 (分:秒)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>06:00-09:00</td> <td>16</td> <td>04:24</td> </tr> <tr> <td>09:00-16:30</td> <td>14</td> <td>05:00</td> </tr> <tr> <td>16:30-19:30</td> <td>16</td> <td>04:24</td> </tr> <tr> <td>19:30-21:00</td> <td>14</td> <td>05:00</td> </tr> <tr> <td>21:00-24:00</td> <td>10</td> <td>07:00</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 運行本数：252本/日 (平均14本/時) 休日 (Saturday-Sunday) <table border="1"> <thead> <tr> <th>時 刻</th> <th>運行便数</th> <th>間隔 (分:秒)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>06:00-11:00</td> <td>10</td> <td>07:00</td> </tr> <tr> <td>11:00-18:00</td> <td>14</td> <td>05:00</td> </tr> <tr> <td>18:00-24:00</td> <td>10</td> <td>07:00</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 運行本数：208本/日 (平均12本/時) 	時 刻	運行本数	間隔 (分:秒)	06:00-09:00	16	04:24	09:00-16:30	14	05:00	16:30-19:30	16	04:24	19:30-21:00	14	05:00	21:00-24:00	10	07:00	時 刻	運行便数	間隔 (分:秒)	06:00-11:00	10	07:00	11:00-18:00	14	05:00	18:00-24:00	10	07:00
時 刻	運行本数	間隔 (分:秒)																													
06:00-09:00	16	04:24																													
09:00-16:30	14	05:00																													
16:30-19:30	16	04:24																													
19:30-21:00	14	05:00																													
21:00-24:00	10	07:00																													
時 刻	運行便数	間隔 (分:秒)																													
06:00-11:00	10	07:00																													
11:00-18:00	14	05:00																													
18:00-24:00	10	07:00																													

3) 定員：822 人/編成（3 両） 4) 所要時間：約 35 分 5) 混雑率：45%（平均）	・全平均運行本数：13 本/時 3) 定員：900 人/編成（3 両） 4) 所要時間：30 分 5) 混雑率：54 %（2005 年）、53%（2006 年） 6) 運行遅延状況（実績） ・2 分以内の遅延率：平均 1.08% （管理目標値 5.0%） ・5 分以内の遅延率：平均 0.55% （管理目標値 2.0%）
---	--

出典：BMCL Annual Report 2006 に基づき筆者作成

表 4 に示す計画と実績との相違を比較した結果は、以下のように要約される。

- ・ 運行本数・運行間隔については、当初計画で平均 14 本/時・平均 4.3 分に対して、実績では平均 13 本/時・平均 6.5 分と多少下回っているがその差はわずかである。
- ・ 所要時間は、約 35 分から 30 分と計画値を下回っている。
- ・ 現状での運行の 2-5 分の遅延については、実施段階で設定された目標値を下回っている。

② 利用者数

本事業における当初の利用者数の推定、および開業後の実際の利用者数の推移を、それぞれ表 5 および表 6 に示す。

表 5 当初の利用者数の推定結果

（単位：人/日）

BMCL プロポーザル	ITF Study ⁵
430,000（2003 年時点）	246,000（2003 年時点）

出典：MRTA ヒアリング結果

表 6 開業後の実際の利用者数の推移

（単位：人/日）

2004 年	2005 年		2006 年		2007 年	
	1 -6 月	7 -12 月	1 -6 月	7 -12 月	1 -6 月	7 -11 月
147,489	160,200	164,800	154,300	162,200	161,000	171,200

出典：BMCL Annual Report 2005、BMCL Annual Report 2006 および MRTA ヒアリング結果

以上の計画と実績の比較に示すように、利用者数は当初推定値で 24 万-43 万人

⁵ ITF（Intermodal Transfer Facilities）による調査結果

／日と幅のある数値であったが、この数値を実績では下回っている。この相違については、PCRに記述されているように、MRTブルーラインの延伸プロジェクト、およびマスタープランに設定された他のマストラ事業が未完成であることに起因するものと推察される。

ただし、実績において開業当初の10万人／日から15万-17万人／日と増加中であることに加えて、定性的効果でも示すとおり、今後利用者は増加することが期待される。

2.3.2 内部収益率

本事業では、地下鉄操業にともなう運賃収入を便益とする財務的内部収益率FIRRと、地下鉄操業にともない渋滞が緩和されることで利用者が享受する通行車両の走行経費削減・走行時間節約による効果を便益とする経済的内部収益率EIRRの2種類の内部収益率が事前評価時には算定されている。

それに対してPCRでは、FIRRは算出されておらず、EIRRは11.32%となっている。なお、この数値の算出根拠は明示されていない。事前評価時と事後評価時(PCR記載内容)の比較を表7に示す。

表7 内部収益率IRRの比較

	事前評価時 (第1期審査時)	事後評価時 (PCR記載内容)
<u>FIRR (財務的内部収益率)</u> 費用：建設費、コンサルティング・サービス費、用地取得費、運営維持補修費 便益：運賃収入	6.88%	—
<u>EIRR (経済的内部収益率)</u> 費用：建設費、コンサルティング・サービス費、維持補修費 便益：走行経費削減効果、走行時間節約効果	11.19%	11.32%
プロジェクトライフ	30年間	25年間

前述のように、実際の利用者数が予測値を下回っており、その運賃収入の関係から、財務的内部収益率FIRRは事前評価時(第1期審査時)の推定値を下回っており、ネガティブとなっているものと推察される。また、EIRRについては、便益に「走行経費削減効果」および「走行時間節約効果」をとっているが、外部要因(経済発展等)により、便益効果は発生していると思われるがそれを算術計測するのが困難である。このため、仮に事前評価時と同じ前提で再測定しても、事前事後を比較する値として意味がないものとなることから、本事業評価報告を実施するにあたって再計算はしていない。

2.3.3 定性的効果

本事業に関する定性的効果としては、(1) 交通渋滞改善効果、(2) 大気汚染軽減効果、および(3) 利用者の満足度に関するアンケート結果の3項目を検討対象とする。

2.3.3.1 交通渋滞改善効果

今次事後評価での交通渋滞改善効果の評価として、表8に2003-2005年の平均時速の推移を示す。

表8 主要道路での平均時速の推移(2003-2005年)

(単位: km/hr.)

道路名	2003年	2004年	2005年
ラマIV	18.25	19.45	20.27
パヤタイ	11.92	11.31	12.43
シーロム	10.30	10.43	11.57
サトン	10.03	11.72	11.30
アソーク	15.42	15.38	14.68
ペブリー	21.45	21.15	21.29
ラチャダビセーク	29.01	29.56	29.43
ラマIX	27.53	29.68	38.17
ラップラオ	18.24	21.57	21.49
パホヨーティン	34.16	30.62	34.50

出典: Office of Transport and Traffic Policy and Planning (OTP)、
Ministry of Transport、Thailand 報告資料に基づき筆者作成

表8に示すように、地下鉄開業前の2003年に比較して、開業後2004-2005年においては、主要道路での平均時速は確実に改善しているといえる。この傾向は、ラマIX、ラップラオおよびパホヨーティンという郊外地区で顕著である。

次に、主要駅での交差点地下鉄沿線方向日平均交通量は、地下鉄終点付近のファランボーン・サムヤン・カンパンペットを除いて、表9に示すように、全般的にMRTブルーライン開業前の2003年に比較して、開業後(2004-2006年)現状維持あるいは減少傾向である。

なお、詳細には、オフピーク(9:00-16:00)は商業車が主体と判断される交通量は増加しているが、通勤朝ピーク(7:00-9:00)および通勤夕ピーク(16:00-19:00)の交通量減少傾向は、日平均交通に比較して顕著な減少である。MRT終点付近のファランボーン・サムヤン・カンパンペットにおいては、日平均交通量が増加していることから、MRTの現状の両終点(ファランボーン駅・バンスー駅)から外方向への延伸により交通量の減少が期待される。

表 9 主要駅での交差点 MRT 沿線方向日平均交通量

(単位：台/日)

交差点	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
ファランボーン	53,518	—	—	59,311
サムヤン	—	64,474	—	65,490
アソーク	44,424	37,312	41,477	—
ペブリー	39,254	34,226	38,024	—
ラマ IX	67,850	69,744	56,674	—
ラプラオ	55,942	55,671	—	53,430
パホヨーティン	41,852	—	18,858	22,099
カンパンペット	22,322	—	27,841	31,111

出典：Office of Transport and Traffic Policy and Planning (OTP)、Ministry of Transport、Thailand 報告資料に基づき筆者作成

2.3.3.2 大気汚染軽減効果

大気汚染については、BMA における大気汚染計測結果においては、現状での大気汚染に関する計測結果は、交通量がほぼ現状維持であることを反映しているものと推察されるが、表 10 に示すようにばらつきの幅が大きく地下鉄開業にともなう明確な効果については評価できない。

表 10 バンコク郡 (BMA) における大気汚染計測結果⁶

⁶ 【表中の用語説明】

- 1) SPM (Suspended Particulate Matter)：浮遊粒子状物質、大気中に浮遊する粒子状物質のうち、粒径 $10\mu\text{m}$ (百万分の 1 メートル) 以下のもの。
- 2) PM₁₀ (Particulate Matter)：大気中に浮遊する粒子状物質のうち、空気力学径が $10\mu\text{m}$ 以下のもの。
- 3) P_b：鉛。ガソリンの添加剤として使用。近年は無鉛ガソリンが一般的。
- 4) CO：一酸化炭素。燃料の不完全燃焼により生成する物質であり、現在では燃焼状態の変動が大きい自動車がおもな発生源。

【表 10 中の数値の説明】

表 10 中に示す数値は、Pollution Control Department が設けた主要道路沿いの観測点において定期的に計測した実測値の変動範囲を示す。

【表 11 中の数値の説明】

表 11 中に示す数値は、Pollution Control Department が設けた主要道路沿いの観測点において定期的に計測した実測値の平均値を示す。

【参考値：日本における環境基準値】

- 1) SPM：1 時間値の 1 日平均値 (24 時間平均値) が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ 1 時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること。
- 2) CO：1 時間値の 1 日平均値 (24 時間平均値) が 10ppm 以下であり、かつ 1 時間値の 8 時間平均値が 20ppm 以下であること。
- 3) PM₁₀ および P_b：基準なし。

年	CO (ppm) (8 時間平均)	PM ₁₀ (μg/m ³) (24 時間平均)
2003	1.0-2.0	65.4-108
2004	0.9-2.8	64.9-158.6
2005	0.8-5.5	65.7-100
2006	0.6-5.5	64.7-100.5
2007	0.9-1.5	61.8-106.8

出典：Pollution Control Department, Bangkok, Thailand 報告資料に基づき筆者作成

ただし、主要道路における大気汚染調査結果によると、表 11 に示すように 2003 年から 2005 年にかけて改善されていることが確認されている。

表 11 MRT ブルーライン沿い主要道路における大気汚染計測結果⁶

道路名	年	SPM (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	P _b (μg/m ³)	CO (ppm)
スクムビット	2003	0.33	179.00	0.09	7.00
	2005	0.24	118.60	0.07	3.40
ラマ IX	2003	0.15	81.40	0.06	2.20
	2005	0.14	66.20	0.05	1.90
シーロム	2003	0.10	66.90	0.10	4.60
	2005	0.09	66.90	0.06	2.60
パホヨーティン	2003	0.12	87.50	0.07	3.60
	2005	0.13	78.30	0.13	2.30

出典：Pollution Control Department, Bangkok, Thailand 報告資料に基づき筆者作成

以上の事項から、大気汚染の改善効果は MRT ブルーライン沿線で認められるが、今後計測監視の継続が必要であると推察される。

2.3.3.3 利用者の満足度に関するアンケート結果

利用者の満足度に関するアンケートは、図 3 に示すそれぞれ BTS との接続駅、商業地域、および住宅地域の 3 駅において、表 12 に示す日程およびインタビューアの配置のもとで、運行時間中の 7:00-19:00 に実施した。なお、各駅でのアンケートを実施した利用者のサンプル数は 500 名であった。

また、本アンケートでの質問事項は、表 13 に示すように表される。

図3 アンケート実施駅および各駅の種類



出典：Mass Rapid Transit Authority パンフレットをもとに筆者作成

表12 3駅でのアンケート実施要領（実施日・インタビューアーク数）

駅名	分類	2007/12/01	2007/12/03	2007/12/05
スクムビット	BTSとの接続駅	9	12	7
タイ文化センター	商業地域	10	12	7
スティサン	住宅地域	8	15	9

出典：筆者作成

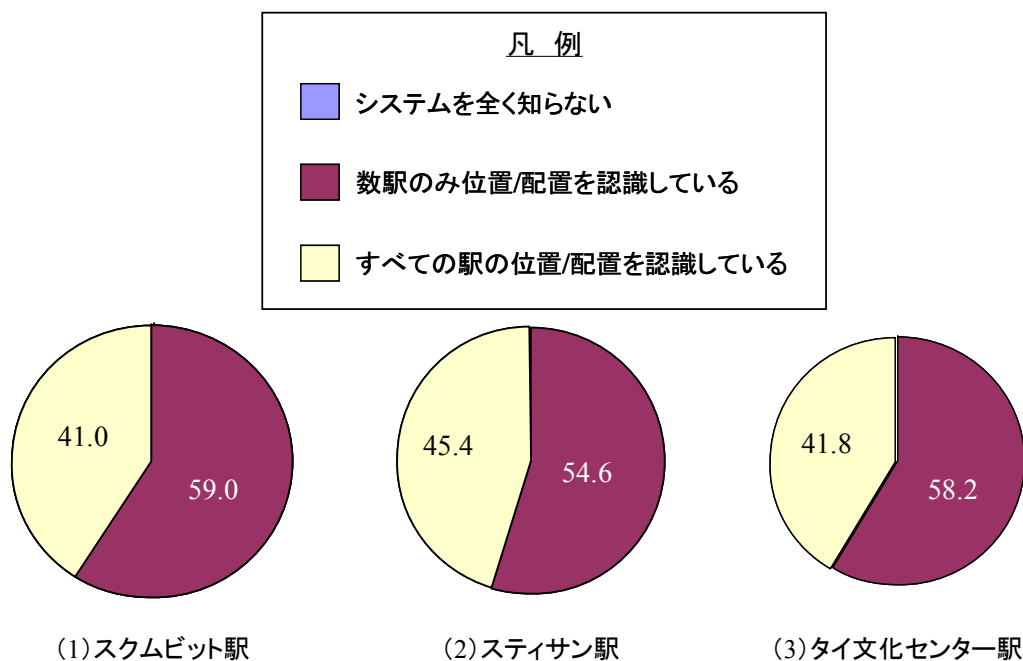
表13 アンケートシートの質問事項（要約）

Question1-3	MRT ブルーラインのサービスエリアに関する認知度
Question4	料金に対する意見
Question5-10	以前利用の交通機関
Question11	MRT ブルーラインシステムの満足度
Question12	交通改善に関する意見
Question13	パーク&ライドの認知度と利用状況
Question14-15	供用後の土地利用および地価に関する貢献
Question16	MRT ブルーラインへの要望

出典：筆者作成

まず、MRT ブルーラインのサービスエリア（運行区間）に関する認知度についてのアンケート結果を図 4 に示す。同図に示すように、50%を越える利用者は、「数駅のみ位置/配置を認識している」と回答していることから、現状での MRT ブルーラインについての路線およびサービスエリアに関する認知度は、必ずしも高くないと判断される。

図 4 MRT ブルーラインのサービスエリアに関する認知度



料金に対する意見に関するアンケート結果では、表 14 に示すように、70%の利用者が適切であると回答していることから、現状での設定料金は利用者に妥当であると受け入れられているものと判断される。

表 14 料金に対する意見

適切	高い	安い
70.0%	30.0%	0.0%

出典：筆者作成

MRT ブルーライン開業以前に利用していた交通機関に関するアンケート結果では、表 15 に示すように、50%以上がバスであり、タクシー、オートバイ等を含めると 85%以上の利用者は、MRT ブルーライン開業以前には内燃機関を搭載した交通機関を利用していたことがわかる。このことから、MRT ブルーラインは、定性的に CO₂・SO_x等の大気汚染物質排出の低減に寄与しているものと推察される。

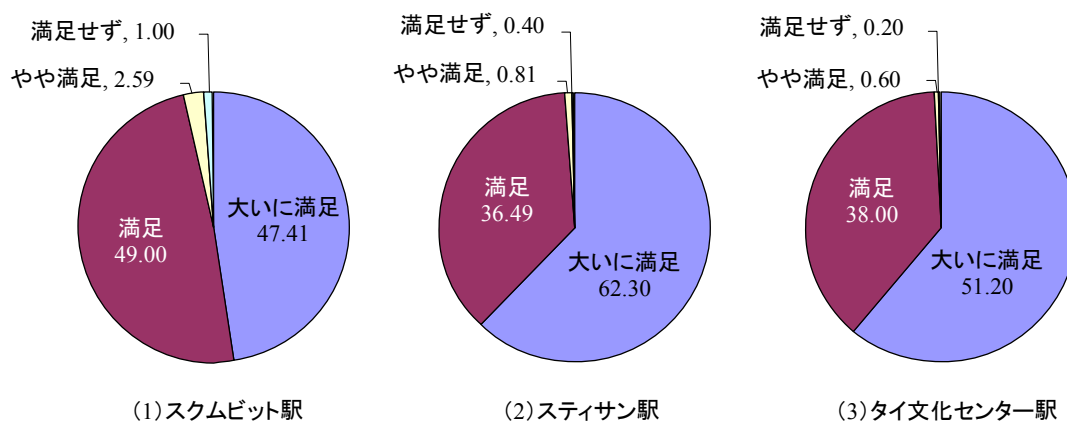
表 15 MRT ブルーライン開業以前に利用していた交通機関

バス	自動車	タクシー	BTS	バイク	バン	徒歩	ボート
51.0%	14.2%	12.9%	8.6%	5.5%	3.7%	3.5%	0.7%

出典：筆者作成

MRT ブルーラインシステムの満足度に関するアンケート結果では、図 5 に示すように、ほぼ 100%の利用者から、「おおいに満足」あるいは「満足」という、MRT ブルーラインの整備に対するきわめて良好な回答が得られた。

図 5 MRT ブルーラインシステムの満足度



出典：筆者作成

次に、MRT ブルーラインへの要望事項については、その上位 5 項目として表 16 に示すような回答が得られた。同表に示すように、60%以上の利用者が、MRT ブルーラインの延伸を望んでいることがわかる。なお、本アンケート結果では、運行本数の増加および BTS・バス等との接続をセットした料金・切符の設定も要望事項として挙げられている。

表 16 MRT ブルーラインへの要望事項（上位 5 項目）

項目	回答率
バンコク市内への地下鉄ネットワークの延伸	35.2%
バンコク市外への地下鉄ネットワークの延伸	33.1%
利用料金の値下げ	16.4%
運行本数の増加	9.4%
BTS・バス等との接続をセットした料金・切符の設定	5.9%

出典：筆者作成

したがって、以上のアンケート結果より、開業後 3 年経過したが、MRT ブルー

ラインの路線およびサービスエリアに関する認知度は必ずしも高くないため、その有用性が必ずしも浸透していないと判断される。この事項については、BTS の利用者数実績（2007年時点で400,000人/日）において、開業後経年的にその存在（BTSの路線およびサービスエリア）および有用性（渋滞なしでの移動可能）が実際の利用客に認知されるにつれて利用者数が増加していることから、MRTブルーラインについても同様に、利用者数は今後増加することが期待される。さらに、現状での利用者から高い満足度が得られていることから、アンケートでの要望事項として得られた、MRTブルーラインの延伸プロジェクトの実施、運行本数の増加およびBTS・バス等との接続をセットした料金・切符の設定という方策を継続することで、より多くの乗客数の増加が期待される。加えて、他のマストランジットの整備も、乗客数の増加を促進する上で不可欠な事項であることはい言うまでもない。

2.4 インパクト

2.4.1 対象地域および対象者への裨益

2.4.1.1 運営に関する裨益

本事業では、対象地域および対象者への運営に関する裨益として、以下の事項が挙げられていた。

- ① バスルートの改善 (MRTブルーラインの駅からのバスフィーダー・システムの構築)
- ② パーク&ライド施設の整備
- ③ バス・BTS等との共通チケットシステムの導入 (運賃ディスカウントを含む)

上記の各項目のうち、MRTブルーラインの駅からのバスフィーダー・システムの構築を目的としたバスルートの改善については、事後評価時点では表17に示すバンコクにおける全バスルート254（市内No.1-207、郊外No.501-547）中、下記7駅での18のバスルートについてルート変更されており、その他のバスルートについては、現在バス運営母体（BMTA）と MRTA の間で協議中である。

表 17 ルート変更済みバスルート番号

駅名	バスルート番号 (BMTA)
カンパンペット	77、145、536
ラプラオ	96、179、185、503、504、516
ホイクワン	12
タイ文化センター	137、517
ペブリー	11、93、206
シルキット会議センター	2、25
サムヤン	45

出典：筆者作成

次に、パーク&ライド施設の整備については、以下のように整備されている。

① パーク&ライド施設（2箇所；図6参照）

- ・ラプラオ（駐車台数：2400台）
- ・タイ文化センター（駐車台数：180台）

図6 パーク&ライド施設



(a) タイ文化センター駅



(b) ラプラオ駅

② 駐車場の整備⁷

サムヤン、スクムビット、ペブリー、タイ文化センター、ホイクワン、ラチャダビセーク、カンパンペットの各駅に整備されている。

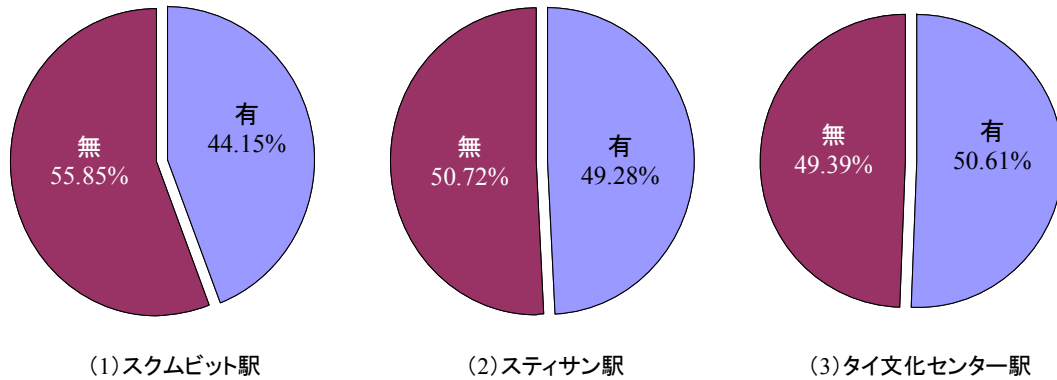
なお、表13のアンケート結果のうちパーク&ライド施設の利用状況については、図7、図8に示すような回答が得られている。すなわち、ほぼ50%の乗客が、最低週1~2回程度パーク&ライド施設を利用していることが判明した。また、現地での調査結果でのパーク&ライド施設の利用度については、延べで施設容量のほぼ100%近い利用があることをMRTAの利用台帳から確認した。

さらに、バス・BTS等との共通チケットシステム（運賃ディスカウントを含む）の導入については、事後評価時点において、MRTAとBTSでその導入が合意されていた。しかし、バスとの共通チケットシステムの導入については、MRTAとバス運営母体（BMTA）とは協議中であることが確認された。

⁷ 【用語の説明】

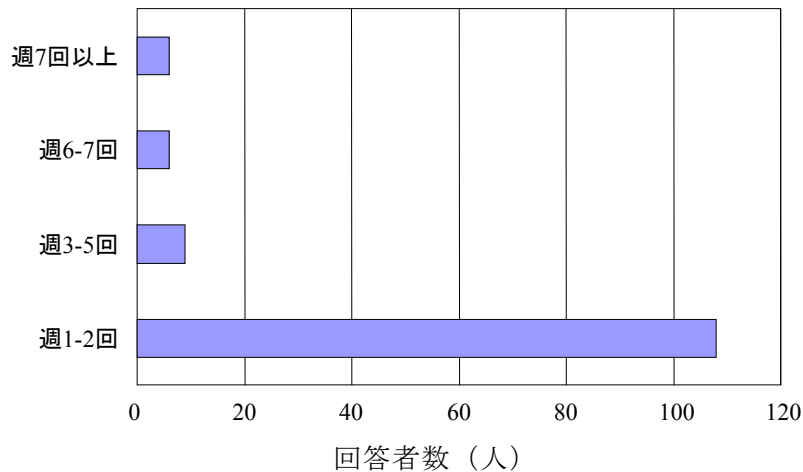
一般的には、駅に隣接して整備された駐車場もパーク&ライド施設に含まれる。しかし、MRTAの定義では、ラプラオ駅およびタイ文化センター駅の2箇所に設けられた大規模な屋根付施設のみをパーク&ライド施設とし、その他の屋根なしの駐車施設を駐車場と区別している。

図7 パーク&ライド施設の利用経験



出典：筆者作成

図8 パーク&ライド施設の利用頻度



出典：筆者作成

以上の結果より、MRT ブルーラインの駅からのバスフィーダー・システムの構築およびバスとの共通チケットシステム（運賃ディスカウントを含む）の導入は、現在協議中である。しかし、アンケート結果での要望事項に見られるように、利用者の増加をはかる上で重要な事項と判断されるため、MRTA と他の交通機関との協議を継続することが望まれる。

2.4.1.2 土地利用/地価の変化

MRT 沿線地区における土地利用の変化に関しては、図9に示す4つの Influence Area（ラマIV、アソーク、ラチャダビセーク、ラプラオ）について着目した。

また、上記の4地区における1999年および2006年における土地利用区分の推移を表18に要約して示す。

表 18 着目地域における土地利用区分の推移

地 域	1999 年	2006 年
<u>Influence Area 1</u> : ラマIV	商業地域	商業地域
<u>Influence Area 2</u> : アソーク	高密度住宅地域 商業地域	高密度住宅地域 商業地域
<u>Influence Area 3</u> : ラチャダビセーク	高密度住宅地域 中密度住宅地域	高密度住宅地域 中密度住宅地域
<u>Influence Area 4</u> : ラプラオ	中密度住宅地域	高密度住宅地域 商業地域

出典：The Treasury Department 報告資料に基づき筆者作成

同表に示すように、ラマ IV・アソーク・ラチャダビセーク地区（Influence Area 1～3）は、MRT ブルーライン開業以前に、すでにそれぞれ商業地区・中～高密度住宅地域であったため、顕著な土地利用区分において変化はない。一方、郊外のラプラオ地区は、中密度住宅地域から、高密度住宅地域および商業地域として発展を遂げていることが分かる。

また、スクムビット駅、タイ文化センター駅およびスティサン駅の 3 駅を対象として、駅から 500m 範囲での、2001 年から現状での土地利用状況の変化状況について検討を加えた。この結果として、スクムビット駅周辺では商業／住宅施設とも中層建物から高層建物への変動が、タイ文化センター駅では大規模商業施設の増加が、スティサン駅では商業／住宅施設の増加が、それぞれの地域での顕著な土地利用の変化であることが判明した。

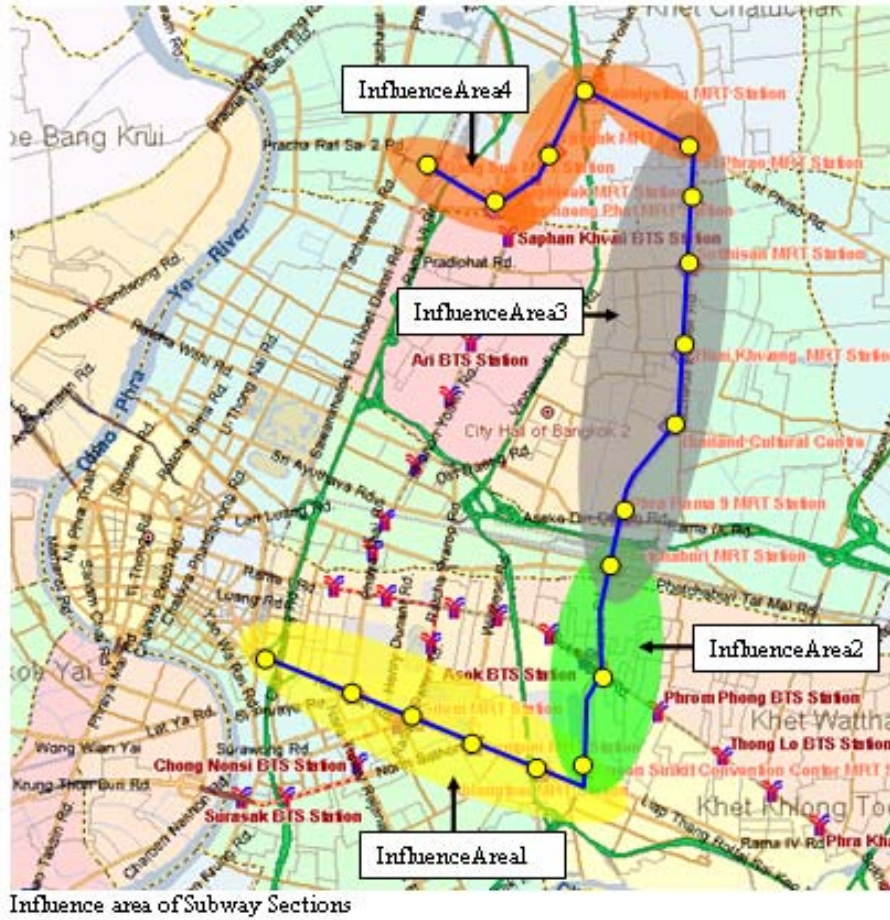
これらの土地利用の変化は、タイにおける当該期間の堅調な経済成長の影響を分離して議論することは困難であるが、MRT ブルーライン整備がそのひとつの要因になっているものと思料される。

2.4.1.3 地価の変動

MRT ブルーライン沿線地区の沿線地価は、表 19 に示すように、MRT ブルーライン開業前から上昇傾向にあったが、開業後もその傾向は継続している。また、郊外地区（ラチャダビセークーラマ IX、ラチャダビセークースティサン、ラプラオ）での地価上昇が顕著である。

なお、沿線地価の上昇は、上述の土地利用の変化と同様に、タイにおける当該期間の堅調な経済成長の影響を反映したものとも解釈されるが、表 19 に参考までに示した消費者物価指数 CPI をほぼ上回っていることから、MRT ブルーライン整備によることに起因するものと推察される。

図9 土地利用変化の着目地域



出典：Mass Rapid Transit Authority パンフレットをもとに筆者作成

表19 MRTブルーライン沿線地区の沿線地価変動

(単位：上段、パーツ/m²、下段、上昇率)

地域	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
ラマIV-ファランボーン、ボンカイ	76,250	78,750	81,500	85,000	90,000
	-	3.3%	3.2%	4.6%	5.9%
ラチャダビセーク-シルキット会議センター、アソーク	63,125	65,000	68,750	71,250	72,500
	-	3.0%	5.8%	3.6%	1.8%
ラチャダビセーク-ラマIX、ステーション	52,500	55,000	58,750	61,250	62,500
	-	4.8%	6.8%	4.3%	2.0%
ラブラオ	31,250	33,750	37,500	38,750	40,000
	-	8.0%	11.1%	3.3%	3.2%

【参考】

消費者物価指数CPI	100	101.6	104.2	108.8	113.7
(2002年CPIを100に設定)	-	1.6%	2.6%	4.4%	4.5%

出典：Thai Appraisal Foundation 報告資料に基づき筆者作成

2.4.2 自然環境への影響

本事業については、タイ政府が EIA 報告書（1993/11 作成）を NEB（National Environmental Board）に提出し認可を受けるとともに、アクションプランが作成され、騒音・振動・塵・残土処理・交通渋滞等に関して、以下に示すような検討および対応策の立案が実施された。

すなわち、本事業の実施にあたり、 MRTA は、地下鉄工事近隣の環境影響を最重要課題と位置づけ、環境対策を応札者評価の主要課題とし、大気汚染、塵、水質汚染、騒音に関する具体的な対策案を作成した。そして、コントラクターにその環境対策案にそった措置を講ずることを指示するとともに、建設残土処理は MRTA の担当とし、コントラクターへ指定場所への搬送を義務づけた。この結果として、近隣からのクレームは最小化されたことから、本事業においては、工事時における自然環境に関して十分な配慮がなされたものと判断される。

2.4.3 住民移転・用地取得

本事業では、事前評価段階（第 1 期）において 90%の用地取得が終了していた。また、第 5 期の審査調書において、主に駅舎建設地の用地取得分として 1059 世帯の住民移転が発生したが、移転はタイ国内法に則り、問題なく行われたと記載されている。加えて、実施機関からのヒアリングでは、住民移転・用地取得は当初計画どおり実施され、特段問題はなかったとのことである。

なお、上記の有効性およびインパクトに関する評価においては、有効性を判定する上で最も分かりやすい指標である利用者数が事前予測値を下回っているが、前述のように将来的に利用者数の増加が見込まれることと、現状での利用者の満足度がきわめて高いことから、有効性およびインパクトについて高く評価した。

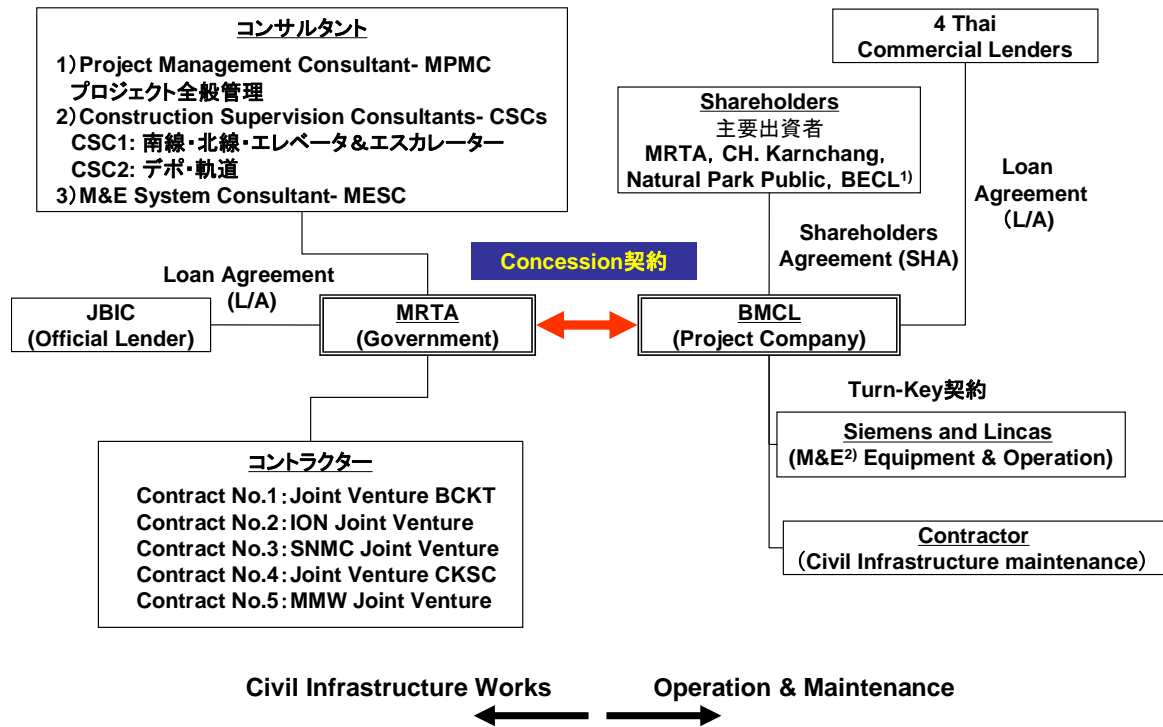
2.5 持続性（レーティング：b）

2.5.1 実施機関

2.5.1.1 運営・維持管理の体制

本事業の建設および運営・維持管理に関する運営体制チャートを図 10 に示す。同図に示すように、土木作業（図中では Civil Infrastructure Work と記載、以下土木インフラと称す）は、本事業の実施母体である MRTA が、国際協力銀行（JBIC）と Loan Agreement を締結して実施した。また O/M は、MRTA からコンセッションネアである BMCL が受託した。また、BMCL は車両・通信・信号の運営・維持管理、およびそのローカルスタッフへの教育・トレーニング一式を Siemens and Lincas（以下、シーメンスと称す）と Turn-Key 契約し、その他土木インフラ関連施設は BMCL が実施した。

図 10 建設および運営・維持管理に関する運営体制チャート



注 1) BECL (Bangkok Expressway Public Company Limited)

注 2) M&E (Mechanic and Electricity)

なお、MRТА は、コンセッション契約において、MRT ブルーラインの O/M のすべてに関与することを明記しており、その具体的な内容は以下のように要約される。

- ① MRТА は、コンセッション契約締結後、Coordinating Committee を設立しており、その委員会の活動概要は、以下のとおりである。
 - ・ 契約に基づく BMCL の運営に関する監視と提言
 - ・ 同委員会は、少なくとも 6 カ月に 1 回、BMCL の運営・進展状況について、政府機関に報告
 - ・ MRТА の代表者 1 名は、BMCL の Board of Directors のメンバー
 - ・ 同代表者は、BMCL の Board of Directors meeting に参加し、ドキュメントの審査をするとともに、MRТА を代表して BMCL と協議
- ② MRТА は、Maintenance Department を設立し、施工時の旧 Engineering Department が担当してきたシステムに関連する技術的な課題について、引き続き担当する。たとえば、地下の湧水箇所については、BMCL のメンテナンスチームが点検マニュアルに従って、点検・補修を行うが、その結果については、MRТА の Maintenance Department へ報告する。

2.5.1.2 運営・維持管理における技術

本事業の中で、通信システムとしては、総合通信システムおよび SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) システムが採用された。また、信号設備は、自動車両制御 ATC (自動列車運転装置 (ATO) + 自動列車防護 (ATP))、および自動列車監視 (ATS) が採用された。車両の運転命令は、車両基地に列車中央制御 (CTC) を設置して実施し、その他の事項については、列車中央制御 (CTC) で監視されている。これらを含めた車両・通信・信号の維持管理は、受託者であるシーメンスが高いレベルでの運営・維持補修を実施している。ただし、コンセッション期間 25 年のうち、現状でシーメンスと BMCL の M&E Equipment 運営・補修契約は 10 年である。このため、BMCL は、将来的にはシンガポール・香港の地下鉄運営会社と同様に、自前で現在のシステムに適合した機器を選定・調達するとともに、将来的に現行システムの調達および運営・維持管理が可能なローカルの人材を養成する予定である。

一方、土木インフラ関連施設の維持補修は、BMCL の Maintenance Department が担当している。具体的には、保線要員が、終電から始発間 (1:00-5:00) に地下鉄全線の点検補修を実施し、主として、トンネル・駅部の湧水状況をチェックしており、担当者の技術レベルは特段問題はない。

2.5.1.3 運営・維持管理における財務

① BMCL による MRTA への支払い

今次調査段階では、運営・維持管理はコンセッション契約に基づき BMCL が実施していることから、本事業の財務分析については BMCL のみを対象とする。

コンセッション期間における、BMCL から MRTA への支払いは、表 20 に示すように、大きく運賃収入対応分と駅構内店舗あるいは広告収入等による営業収入対応分に区分され、またそれぞれの対応分が固定分と収入連動分に区分される。

表 20 コンセッション期間における BMCL から MRTA への支払い

1. 運賃収入対応分 (VAT 込)	2. 営業収入対応分 (VAT 込)
1) 支払 (固定分) 総額 435 億 6700 万バーツ (開業後 1-10 年免除, 11-25 年以降支払)	1) 年間支払 (固定分) ・総額 9 億 3000 万バーツ ・年度分: 1 億バーツ (開業後 1-8 年) ・年度分: 5 億バーツ (開業後 9-25 年)
2) 年間支払 (収入連動分) ・年間収入の 1% (開業後 1-14 年) ・年間収入の 2% (開業後 15 年) ・年間収入の 5% (開業後 16-18 年) ・年間収入の 15% (開業後 19-25 年)	2) 年間支払 (収入連動分) ・年間収入の 7% (開業後 1-25 年; 全期間定額)

出典: BMCL Annual Report 2005、BMCL Annual Report 2006 および MRTA ヒアリング結果

同表に示すように、開業当初は、MRT ブルーラインの路線およびサービスエリアに関する認知度が不十分であり、その有用性が必ずしも浸透していないことに起因して営業収益が予測値を下回ること、あるいは初期借入額の返済等を考慮して、支払いは開業当初は低い額に抑えられているものと思料される。

② BMCL の財務

BMCL の財務については、表 21 に示すように、前述の MRTA に対する支払いに加え、設立時の借入金利子負担のため、開業以来運賃収入および総収入（営業収入を含む）は増加しているものの、当初予定を下回っていることから収支は赤字である。

表 21 BMCL の財務状況の推移

(単位：百万パーツ)

	2004 年	2005 年	2006 年
運賃収入	443	990	1,229
総収入	446	1,046	1,399
収支	▲ 957	▲ 1,716	▲ 1,669

出典：BMCL Annual Report 2006 および MRTA ヒアリング結果

このおもな要因としては、前述のように MRT ブルーラインの利用者数が、事前予測値を大きく下回っていることが挙げられるが、表 22 に示すように、鉄道運行にともなう経費が、運賃収入を上回る経営状況となっていることも挙げられる。

ここで、一般論として、本事業のような鉄道事業は、道路整備事業（有料道路等）と比較して、車両・付帯施設等の初期投資を要すること、かなりの規模での鉄道整備あるいはネットワークが形成されてから便益が発生すること等の要因により、投資の回収に時間を要することが知られている。このような鉄道事業の特性から、事業者は鉄道運行にともなう経費を適正規模に維持することに対する経営のノウハウが必要となる。しかし、BMCL および MRTA は、初めての地下鉄運営であるため、開業後 3 年の現段階では、詳細な経費の内訳については不明ではあるが、手探り状態であると推察され、そのノウハウが構築されているとは考えられない。

このような観点から、開業後の実績をふまえた経費削減策の立案、および利用者数増の努力が肝要であると推察される。

表 22 運賃収入・支出の推移

(単位：百万パーツ)

	2004 年	2005 年	2006 年
	7 月-12 月	1 月-12 月	1 月-12 月
収 入	443	990	1,229
支 出 (営業経費、運営経費)	674	1,417	1,445
収入／支出	0.66	0.70	0.85

出典：BMCL Annual Report 2005、BMCL Annual Report 2006 および MRTA ヒアリング結果

以上の結果より、営業利益（政府からの補助金含む）がマイナスである限り、フロー数値に基づく指標では、安全性が高いとは言えない。このため、損益分岐点を分析することにより、さらなる経費の削減および黒字転換への目標乗客数を導出し、早期の収益改善が必要である。

加えて、BMCL Annual Report 2006 に記載されているように、図 10 に示した BMCL と民間銀行（Commercial Lender）との L/A では、CH. Karnchang Public Company と Natural Park Public Company の 2 社が、財政支援を実施することが規定されている。しかしながら、現状のように営業利益（政府からの補助金含む）がマイナスである状況が継続すれば、民間からの将来的な追加投資は困難な状況になるため、主要出資者である MRTA に対する支払いの減額等の公的な財政援助が必要になる事態も想定される。

③ 本事業の実施形態にかかる考察

本事業のような上下分離の形式で鉄道整備事業をコンセッション契約により実施する場合の長所としては、一般論を含めて表 23 のように表される。

表 23 コンセッション契約により実施することによる長所

MRTA (公共)	1) 初期投資額（約 190 億パーツ）を軽減できる。 2) 民間に運営をまかせることにより、効率的な経営を期待できる。 3) 将来の獲得キャッシュフローのぶれ（需要リスク）を低減できる。
BMCL (民間)	1) 固定資産税などの諸税が免除となる。 2) リスクを正しく把握することにより、適切なリターンを享受できる。 3) 運営経費節減努力が、自らの収益に直結する。

同表に示すように、鉄道事業を上下分離で行うのは、民間活力を利用する意味で合理的かつ有効であることは言うまでもない。ただし、本事業の事後評価結果で留意すべきことは、東南アジア地区におけるその潜在的な経済力および人口に

において、最も回収の可能性が高いと判定されるバンコクで、上下分離で事業を実施したにもかかわらず財政状況が悪化していることである。このことは、事前のコンセッション契約段階での経営状況の不確実性を適切に評価することの重要性を示すものである。このような運賃収入というキャッシュフローに依存した金融的なリスクは、経営・運営の効率性の議論は除いて、公的機関であろうと民間が運営しようとも生じるものである。したがって、コンセッション契約段階での不十分な経営予測に起因する経営リスクは、BMCLのような民間資本では経営破綻につながる危険性を有しており、結局は公的資金投入という、従来の公的機関が運営する場合と同様の状況に陥る危険性がある。したがって、コンセッション契約による鉄道整備事業においては、公的機関によるコンセッショネアのプロポーザルの内容に関する詳細な業務分析が不可欠な要因となる。

このことから、政府が土木工事部分をすべて請け負うことにする方が現実的であると思われる。

2.5.2 運営・維持管理状況

MRT ブルーラインに関する運営の現況として、地下鉄の車両運行および付帯施設に対して約 10,000MWh/月の電力を使用している。ただし、MRTA の報告では、この電力はすべて水力発電所からの供給であり、CO₂ による環境負荷は低いレベルに抑えられているとされている。また、一般的に地下鉄の運営においては危機管理のあり方が重要な課題とされるが、本事業に関しては、MRTA への訪問時に、緊急時の緊急用車両、消防隊員、レスキュー隊員、レスキュー機具、および警察犬の存在を確認した。

一方、MRT ブルーラインに関する維持補修の現況として、BMCL は 2006 年実績で補修要員 (M&E system、土木インフラ) が 400-600 人、予算として 6 億 3400 万パーツが確保されている。

以上の事項から、本事業の運営・維持管理状況について、特段問題はないと判断される。

上記の事項から、本事業に関する運営・維持補修の現況については、前述の財務状況の問題点を除いては、適切な措置がなされていると判断されるため、持続性は中程度と評価される。

3. 結論および教訓・提言

3.1 結論

以上より、本事業は、期間遅延に起因する効率性および財務状況に起因する持続性に課題があるものの、妥当性および有効性については評価が高いことから、総合的には本事業の評価は高いといえる。

ただし、本事業の目的である大気汚染等の環境問題の改善については、外部要因（経済発展等）により、今次調査段階では MRT ブルーライン沿線のみでは効果が認められるが、全般的には有意な改善効果が認められていない。このため、今後継続的な観察、および地下鉄利用者増による通行車両減少あるいはエコカーに代表される燃費効率改善等のあらたな対応策の導入が必要であると推察される。

3.2 教訓

本事業の事後評価により得られた教訓としては、以下に示すようにコンセッション契約に関する入札制度の改善、およびコンセッション契約による鉄道整備事業の妥当性に関する 2 事項が挙げられる。

- ① コンセッション契約に関する入札制度の改善に関しては、契約にかかる入札制度の不備が本事業の工期遅延の主要因となっている。これは、コンセッション契約承認に関する閣議決定の遅れというカントリーリスクに起因するものではあるが、コンセッション契約の検討が土木インフラ建設事業と平行してなされたため、その遅延が土木インフラにも影響を及ぼしている。したがって、コンセッション契約は、事業開始時点でその詳細な内容について規定しておくことが必要であると推察される。
- ② 本事業のような上下分離の形式で鉄道整備事業をコンセッション契約により実施する場合には、公的機関によるコンセッショネアのプロポーザルの内容に関する詳細な業務分析が不可欠な要因となる。加えて、本事業のように地下鉄という土木工事に要する初期投資費用が高額な場合には、BOT 契約のように、コンセッショネアから支払われる費用のみですべての投資資本を回収しようとするのは困難であると推察される。このことから、政府が土木工事部分をすべて請け負うことにする方が現実的であると思われる。

3.3 提言

完成後 3 年程度の期間では、今後の持続性について明確にできない面もあることを考慮しつつ、本事業の実施機関である MRTA に対して、以下の点について提言を行う。

- ① MRTA はコンセッション期間（25 年）終了後に、自ら運営を行う可能性を示唆している。また自ら運営を行う意思がない場合でも、BMCL およびシーメンスが引き続き運営を行う保証はない。このため MRTA は運営ノウハウ・維持管理方法等について早期に修得し、またコンセッション期間終了後の契約について、早い時期から検討を行う必要がある。
- ② コンセッション期間終了後における、施設引渡方法の確認と、施設引渡に向けた維持管理状況のモニタリングを行う必要がある。
- ③ 今後 BMCL などの財務状況をモニタリングしつつ、MRTA への支払額の変更な

どを考慮する必要がある。また BMCL の事業運営が悪化した場合における、融資元であるローカルレンダーの譲渡担保権を明確にしておく必要がある。

加えて、現況の MRT ブルーラインの収入（運賃収入・営業収入）を増加、すなわち BMCL の経営状況の推進および本事業の持続性を高めるためには、MRTA の延伸プロジェクトおよび他のマストラプロジェクトの実施が不可欠である。このため、当初のマスタープランに従ってマストラ整備をすみやかに推進するタイ政府の施策が不可欠であると推察される。

以 上

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	南線 (9.4km、9 駅) 北線 (10.7km、9 駅) デポ (48ha) 軌道 (57,476m) エスカレータ (239) エレベータ (71) コンサルティング・サービス	南線 (9.4km、9 駅) 北線 (10.7km、9 駅) デポ (48ha) 軌道 (57,476m) エスカレータ (259) エレベータ (62) コンサルティング・サービス
②期間	1996/3～2002/10 (6年8カ月)	1996/3～2004/7 (8年5カ月)
③事業費		
外貨	1779億3700万円	1387億800万円
内貨	2019億300万円	2189億6000万円
	(480億7200万パーツ)	(739億1000万パーツ)
合計	3798億4000万円	3589億2800万円
うち円借款分	1926億3400万円	1866億6400万円
換算レート	1パーツ = 4.2円 (1996年9月現在)	1パーツ = 2.97円 (1997年4月～ 2006年3月平均)