

タイ国
バンコク大量輸送網整備事業に係る
案件実施支援調査（SAPI）
最終報告書

平成 22 年 9 月

(2010 年)

独立行政法人

国際協力機構（JICA）

委託先

株式会社 オリエンタルコンサルタンツ

基盤
JR
10-158

目 次

ページ

Chapter 1	イントロダクション	1
1.1	調査の背景	1
1.2	本調査の目的	3
1.3	本調査のスコープ	3
1.4	調査のカウンターパート機関	3
Chapter 2	バンコク首都圏における大量輸送網に係る現状と将来計画の確認	4
2.1	法的フレームワークと政府方針	4
2.1.1	関係する機関	4
2.1.2	関係する委員会	5
2.1.3	関係する法制度	6
2.2	既存の大量輸送ネットワーク	6
2.3	各プロジェクト計画の経緯と現状	7
2.4	MRTA 路線の将来計画	10
2.4.1	10 年計画	10
2.4.2	各 MRTA プロジェクトの分類	10
2.4.3	各 MRTA プロジェクトの概要	10
Chapter 3	鉄道システム調達・納入に係る技術面・契約面における考察	12
3.1	ブルーライン第一期	12
3.1.1	システム概要	12
3.1.2	契約スキーム	12
3.1.3	MRTA Act	12
3.1.4	技術規定	13
3.1.5	技術標準	13
3.2	ブルーライン第一期とパープルライン事業の入札図書	14
3.2.1	契約図書の構成	14
3.2.2	施主要求事項と性能規定	14
3.2.3	サプライヤー設計図書	15
3.2.4	各システム機器のプロセス分析	15
3.2.5	パープルライン事業の入札図書	19
3.3	鉄道システム拡張時のシステム依存性	21
3.3.1	M&E システム間のインターフェース	21
3.3.2	M&E システムの依存性	23

3.3.3	M&E システム拡張の難易度	25
3.3.4	システム拡張時に最小限規定すべき技術仕様	28
3.3.5	システム互換性とサプライヤーの新規参入可能性	31
3.3.6	将来の方向性 – オープン・テクノロジーに向けて	31
Chapter 4	MRTA 組織及び技術力のレビュー	33
4.1	MRTA の役割と責任	33
4.1.1	現行のコンセッション契約	33
4.1.2	将来の運営方式 – グロスコスト方式と今後の展望	33
4.1.3	鉄道事業者の業務タスク	35
4.2	MRTA の現行組織体制	47
4.2.1	実施・管理体制	47
4.2.2	MRTA における逆順的發展	49
4.2.3	組織体制	49
4.2.4	各組織単位と職務	50
4.2.5	人材管理	50
4.3	MRTA 技術職員の業務内容	51
4.3.1	建設・計画業務	52
4.3.2	システム運營業務	53
4.3.3	システムメンテナンス業務	55
4.3.4	コンセッショネアによる技術移転およびトレーニングプログラム	57
4.3.5	コンサルタントによる技術移転	62
4.3.6	技術力のレビューと評価	62
Chapter 5	将来の方向性および技術力向上のためのロードマップに係る示唆	64
5.1	鉄道事業、組織、運営の展開	64
5.1.1	事業展開	64
5.1.2	鉄道事業の官民連携	64
5.2	法的、契約スキームの種類	65
5.2.1	逆順的發展の経緯	65
5.2.2	契約方式の代替案	66
5.3	大量高速輸送事業の世界的な動向	66
5.3.1	世界的な動向	66
5.3.2	得られた結果	67
5.4	日本の民鉄事業者からの教訓	68
5.4.1	民鉄事業者の概要	68
5.4.2	日本の民鉄事業者	68
5.4.3	日本の民鉄事業者の強み	69

5.5 ケーススタディ – 東急電鉄とみなとみらい線	69
5.5.1 東急グループの概要	69
5.5.2 みなとみらい線の概要	69
5.5.3 協約及びコンセッション契約	69
5.5.4 経営上の課題	72
5.6 ロードマップ作成の前提条件	75
Chapter 6 短期ロードマップ – グロスコスト方式での運営に向けたキャパシティ向上策	76
6.1 ロードマップ策定のアプローチ	76
6.1.1 方法	76
6.1.2 対象期間	77
6.2 将来時点における業務タスクと必要なキャパシティ	77
6.2.1 システム運營業務	77
6.2.2 システムメンテナンス業務	81
6.2.3 技術・建設業務	84
6.2.4 事務・管理業務	86
6.2.5 必要なキャパシティ	86
6.3 キャパシティ向上の制約及びキャパシティ不備の要因	87
6.3.1 キャパシティの制約	87
6.3.2 キャパシティ不備の要因	89
6.4 重点訓練事項	89
6.4.1 職責ごとのトレーニングモジュール	89
6.4.2 共通トレーニング・モジュール	98
6.5 訓練計画	99
6.5.1 訓練方針	99
6.5.2 座学研修	99
6.5.3 実地訓練・OJT 研修	100
6.5.4 訓練場所	103
6.6 キャリア構築とリソース獲得計画	103
6.6.1 定期的なジョブローテーション	103
6.6.2 部門横断的ジョブローテーション	103
6.6.3 MOT と CWE	103
6.6.4 専門事業者への出向・派遣	104
6.6.5 外部リソースの雇用・導入	104
6.7 組織・制度の見直し	104
6.7.1 組織開発の方向性	104
6.7.2 新設部署	107

6.8	短期ロードマップ	107
6.8.1	短期能力開発のマイルストーン	107
6.8.2	短期能力開発の実行計画とマイルストーン	111
6.8.3	短期ロードマップ	115
Chapter 7	長期ロードマップ – 持続的価値の創造に向けて	117
7.1	多様化する鉄道事業と発展のシナリオ	117
7.1.1	基幹となる鉄道事業運営	117
7.1.2	鉄道関連事業	118
7.1.3	非鉄道事業	119
7.1.4	法的フレームワーク	120
7.2	戦略的な課題と制約	120
7.2.1	国営企業としての課題	120
7.2.2	システム運営上の課題	121
7.2.3	組織上の課題	121
7.2.4	人材雇用上の課題	122
7.2.5	人材開発訓練上の課題	123
7.3	組織開発	123
7.3.1	適用可能な組織体制・新設部署	123
7.3.2	組織体制	123
7.3.3	新設部署	125
7.4	キャリアパス	126
7.4.1	基本方針	126
7.4.2	ケーススタディ	126
7.5	長期ロードマップ	128

最終報告書要約

Chapter 1 イントロダクション

1.1 調査の背景

(1) バンコク首都圏の現況

バンコク特別市と周辺 5 県から構成されるバンコク首都圏は 2008 年現在、約 1 千万人の人口を擁するが、依然として自動車に依存する交通システムに起因する交通渋滞が顕著である。また自動車が引き起こす大気汚染が大きな問題で、環境負荷の軽減への取組みが必要となっている。

(2) バンコク首都圏における鉄道整備の概況

バンコク首都圏では 1970 年代から大量輸送網整備が計画され、1999 年 12 月にはスカイトレイン（バンコク特別市 Bangkok Metropolitan Authority : 以下 BMA の管轄）が開業しているほか、2004 年 7 月には我が国の円借款で支援したブルーライン（Mass Rapid Transit Authority of Thailand : 以下 MRTA の管轄）の営業が開始されている。また現在、空港アクセス鉄道（タイ国鉄 State Railway of Thailand : 以下 SRT が管轄）が建設中で、提案企業が事業の計画段階から設計業務、施工監理業務まで関与している。

タイ政府はバンコク首都圏の交通渋滞・環境問題の解消を図るため、2006 年 8 月の閣議において、パープルライン、レッドライン、ブルーラインにグリーンライン 2 路線を加えた 5 路線の実施が閣議承認され、現政権でも各路線の早期実施が政府方針となっており、大量輸送網整備が急速に進められている状況である。

(3) 我が国の援助の状況

上記の 5 路線のうち、ブルーライン（MRT）は地下方式が採用され、土木工事は我が国の円借款を活用して実施された。JICA では今後の我が国支援の方向性並びに課題を確認することを目的として「都市鉄道整備に係るファイナンシャルフレームワーク調査」を実施した。

当該地域における今後の大量輸送網整備においても積極的な民間資金の活用が見込まれており、2008 年 3 月に円借款契約がなされ貸付実行中であるパープルラインについても、鉄道システムの調達及び運営・メンテナンスに関して民間資金を活用する方針がタイ政府により出されている。

(4) ブルーライン事業運営・路線拡張への課題

a. 現状の契約方式に係る課題

現在ブルーライン利用者数は、ネットワーク全体の整備が当初計画 (URMAP: Urban Rail Transportation Master Plan) から大きく遅延していること等により伸び悩んでいる一方で、コンセッショネアが負担する運営・メンテナンスに係る費用は開業後から既に発生しており、MRTA/BMCL は上記のコンセッション契約規定を容易に修正できない状況に置かれている。

b. 実施スキームの改訂計画と改訂に係る課題

上述の通り、従来はブルーライン事業の収益性が高く評価されていたため、マーケットリスクを主にコンセッショネアである BMCL が取る契約となっていたが、今後の見直しは避けられない状況にある。現在 MRTA は、コンセッション契約更新時には自身が運賃収入を受け取り、民間業者にライダースhipリスクを負担させないグロスコスト方式 (運賃収入は MRTA に入り、MRTA はコンセッショネアに運営・メンテナンスに関わる固定額を支払う) の採用を検討しており、同方式の導入に伴い、MRTA は、i) 保有する技術力の向上、ii) 鉄道事業による経営効率化、iii) 非鉄道事業による収益体制重厚化、という3つのアプローチを通じて事業資産運用の最大効率化を図ることを目標としている。

c. MRTA の保有する技術力に係る課題

ブルーライン整備事業時点では都市鉄道整備に係る実施機関 MRTA の技術力は十分とは言えず、コンサルタントを雇用して基礎的な「施主による機能・性能要求図書 (Employer's Requirement)」 (以降、施主要求と記述する) を作成し、コンセッショネアの契約に含めた。コンセッション契約を受注した BMCL はこれに基づき、鉄道システム納入業者の選定を行った。実際にはこの MRTA による施主要求が基礎的な技術仕様のみであったため、詳細な技術仕様はサプライヤーの詳細設計で決められることとなった。MRTA が健全・効率的・持続的に運営・メンテナンス・鉄道システム調達を実施するためには、保有する技術力の向上が急務である。

d. MRTA への技術移転に係る課題

契約内容によれば、BMCL から MRTA に対し必要な技術移転プログラムが実施されることになっている。また、詳細設計・施工監理段階ではコンサルタントによる技術移転プログラムも実施されている。

しかしながら、メンテナンスに関しての実態は、MRTA も BMCL もメンテナンス業務を委託している業者に大きく依存しており、上記の技術移転プログラムやアドバイザーの

成果が MRTA および BMCL 内で十分に活かされているかという大きな疑問が残る。結局のところ、運営・メンテナンス・鉄道システム調達もまた、サプライヤー主導で実施されており、技術移転や人材育成プログラムの充実が必須である。

上記 a.~d.の課題から MRTA はこの整備方法を続けることで、今後の大量輸送網整備、特に路線延伸の際に、既存区間と同一な鉄道システム導入が非常に困難となることを認識している。

1.2 本調査の目的

本調査は、MRTA における鉄道システム（主に信号・通信並びに車両）に係る上述の技術力向上を図るため、1) 現状の課題を整理し、2) 将来計画を作成する、ことを目的としている。

本調査の実施により、MRTA の技術力向上に向けた具体的なロードマップが示され、1) 今後の円借款事業の円滑な実施、および 2) 健全・効率的・持続的な運営・メンテナンス・鉄道システム調達の実現、につながることを目指している。

1.3 本調査の範囲

本調査は大量輸送網整備事業の案件実施支援調査として、上述した調査目的を達成し、期待される効果を発現するためには、次の 3 つの調査項目が必要不可欠である。

- (1) バンコク首都圏における大量輸送網に係る現状の確認
- (2) MRTA における技術力の確認
- (3) MRTA における技術力向上に関するロードマップの作成

1.4 調査のカウンターパート機関

調査のカウンターパート機関はタイ地下鉄公社 MRTA (Mass Rapid Transit Authority of Thailand)である。

Chapter 2 バンコク首都圏における大量輸送網に係る現状 と将来計画の確認

2.1 法的フレームワークと政府方針

2.1.1 関係する機関

(1) 運輸省交通計画政策局 (OTP)

OTP の担当分野は、タイ国の運輸大臣の下で、交通運輸計画を策定し、運輸交通の安全施策について関連機関の指導を行うものである。

(2) 陸上交通調整委員会 (OCMLT)

陸上交通調整委員会は、関係する主要閣僚、バンコク市知事、OTP 等をメンバーとし、複合的運輸システム整備の計画策定、アドバイスをを行う。

(3) 国家経済社会開発委員会 (NESDB)

国家経済社会開発委員会は首相府の下で国家開発計画の課題（予算の検討、開発戦略）や策定に関わることを担当する。また、官民連携(PPP)スキームでの計画も担当しており、鉄道関連機関はそれぞれの計画案の FS 報告書を NESDB へ提出する義務がある。

(4) タイ高速度交通公社 (MRTA)

タイ高速度交通公社は首相府の下で、バンコクで都市鉄道事業の発注、監督を行う機関である。現状ではブルーラインの運行をバンコク・メトロ社 (BMCL) とコンセッション契約により実施している。BMCL 社の株式の 25%を保有している。

2010年3月現在、MRTA の職員数は 547 人である。

(5) バンコク都庁 (BMA)

バンコク都庁は関連する都市鉄道のコンセッションをバンコク・マストラランジット・システム会社 (BTSC) に与えている。路線としては、グリーンライン（施工中）、ライトグリーンライン（施工中）、などがあり、将来的にはグレイライン、ライトブルーラインを計画している。

(6) 財務省公的債務管理局 (PDMO)

財務省の下で、公共債務の管理及び監督を行う機関である。

(7) 国営企業政策局 (SEPO)

タイ政府は 2009 年 2 月に高速鉄道事業を PPP スキームで投資する閣議決定を行い、それに基づき PPP 委員会を立ち上げ、その事務局長として SEPO を指名した。SEPO は高速鉄道事業の投資条件やスコープを検討中である。

(8) タイ国鉄 (SRT)

タイ国運輸省の下での国有鉄道企業であり、鉄道ネットワークの運営を行っている。バンコク首都圏における将来計画としては、ダークレッドライン、ライトレッドライン及びエアポート・レール・リンク（バンスー～パヤタイ）などの計画を検討中である。

2.1.2 関係する委員会

(1) MRT コミッティ

タイ国運輸省の下で 2006 年に設立され、建設事業、MRT のコンセプションネア、財務関係を審議する。

(2) MRT サブコミッティ

PDMO が議長を務め、MRT コミッティを補助するためのサブコミッティであり、MRT の運行、財務関係を審議する。

(3) P&M コミッティ

首相が議長を務め、財務大臣、運輸大臣、BMA 知事、NESDB 議長、などがメンバーであり、上位政策を審議する。

(4) PPP コミッティ

予算管理局に設置され、2008 年 6 月に委員会設立が閣議決定承認された。民間セクターと公共セクターとの連携機会の創出を使命としている。具体的には、公共セクターの的確な事業案件に対する投資元を選定する、PPP 事務局を設置し事業のモニタリング・フォローアップへの助言を行う、等の役割がある。予算管理局の副議長が事務局を務め、委員会メンバーは、NESDB、財政政策局、PDMO、SEPO、政府審議会、安全保障・外為局、法務局等の代表者から構成される。

(5) パープルライン PPP コミッティ

PPP Act の 13 条に基づき、パープルライン事業のモニタリング・フォローアップを目的として 2010 年に設立された。MRTA の副総裁が議長を務め、NESDB、財務省、政府審議会、PDMO、法務局、商務省、内務省および 3 人の有識者からなる。また MRTA の E&M Engineering 部門の部門長が事務局を務めている。

2.1.3 関係する法制度

(1) 官民連携制度

この法律は 1992 年に持続可能な鉄道セクター事業の開発及び運営実施のフレームワークとして採用され、その概要は次のようである。

- プロジェクトコストが 1,000 万バーツ以上であること。
- プロジェクトの関連機関は、調査結果や財務分析などを NESDB に説明を行わなければならない。
- プロジェクトコストが 5,000 万バーツ以上の場合は、コンサルタントを雇用しなければならない。
- NESDB 及び財務大臣は関連機関からの申請に対して、60 日以内にその良否について判断しなければならない。
- この官民連携 (PPP) コミッティのメンバーは 12 人以内で構成されている。

2.2 既存の大量輸送ネットワーク

(1) BTS スカイトレイン

1999 年 12 月にバンコクで初めて開業した都市鉄道路線であり、スカイトレインあるいはグリーンラインと呼ばれている。現在はバンコク市の管理の下で BTSC がコンセッション契約により運行している。

(2) MRT ブルーライン

2004 年 8 月にオープンしたタイ国で最初の地下鉄であり、Hua Lamphong～Bang Sue 間 20 km を 18 の地下駅で結んでいる。MRTA の管理の下でコンセッショネアである BMCL とコンセッション契約により運行を行っている。

(3) 空港アクセス鉄道

2010 年 8 月 23 日に開業したスワンナブーム国際空港と市内を結ぶ路線 (延長 28.5 km) であり、SRT の完全子会社 SRT Electrified Train (SRTET) によって運営されている。

上記 3 事業は、以下表の通り、それぞれ異なる実施スキームで整備・運営されている。

表 2.1 各システムの実施・運営スキーム

	Scheme	Design	Build	Finance	Operation&Maintenance		Revenue Collection
					(O)	(M)	
BMA SkyTrain	PPP	Private	Private	Private	Private	Private	Private
MRTA Blue Line	PPP	CW:Public ME:Private	CW:Public ME:Private	CW:Public ME:Private	Private	Private	Private
SRT ARL	Public	Public	Public	Public	Public	Public	Public

出典：各種報告書に基づく

2.3 各プロジェクト計画の経緯と現状

(1) URMAP 1

このバンコク首都圏都市総合交通計画調査 (URMAP1) は 2001 年に実施され、これによりバンコク首都圏を網羅する複数の都市鉄道路線が計画された。

(2) URMAP 2

2004 年 9 月に運輸省交通計画政策局 (OTP) 主導で URMAP 1 をベースにして、バンコク首都圏都市総合交通計画調査 (URMAP2) が実施された。これにより 2012 年までに次の 7 路線の開発計画を行うことが提案され、タイ政府は 2005 年 6 月に承認した。

1) BTS 延伸、2) ブルーライン延伸、3) ダークグリーンライン、4) レッドライン、5) ARL、6) オレンジライン、7) パープルライン、総延長 277 km である。

(3) M-MAP

運輸省交通計画政策局 (OTP) 主導で URMAP2 をベースに実施されたバンコク大量輸送鉄道計画のマスタープランである。この M-MAP では、緊急計画として 2016 年までに完成する計画、10 カ年計画として 2019 年までに完成させる計画、2029 年までに完成させる計画に区分させている。

M-MAP において計画されている計画は以下のとおりであり、調査団は OTP 及び MRTA と打合せを行い、各路線毎の工程見直しを行った。その評価を図 2.1、2.2 に示す。

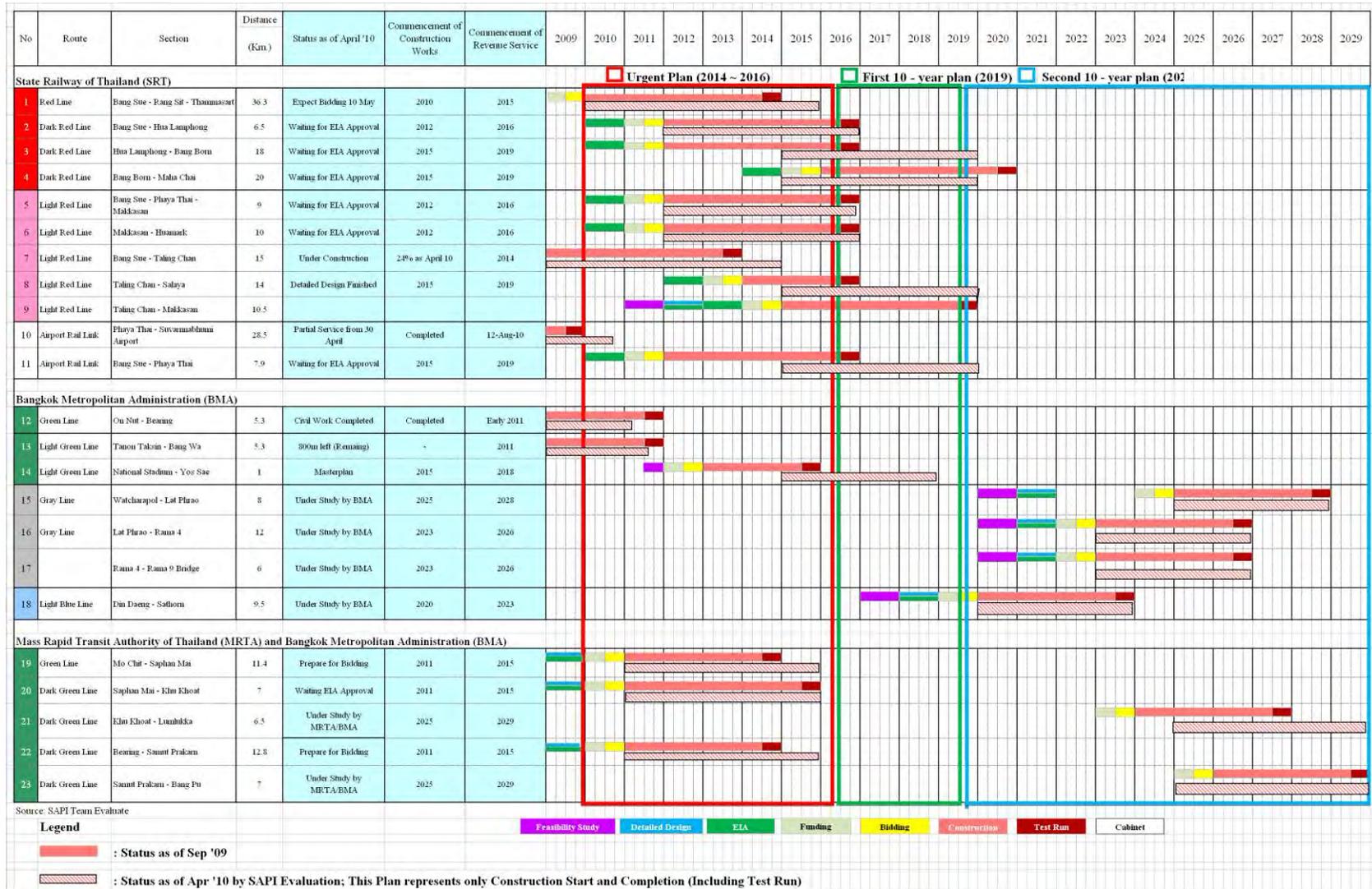


図 2.1 各路線毎の計画 (SRT, BMA)

出典：M-Map を基に調査団が更新

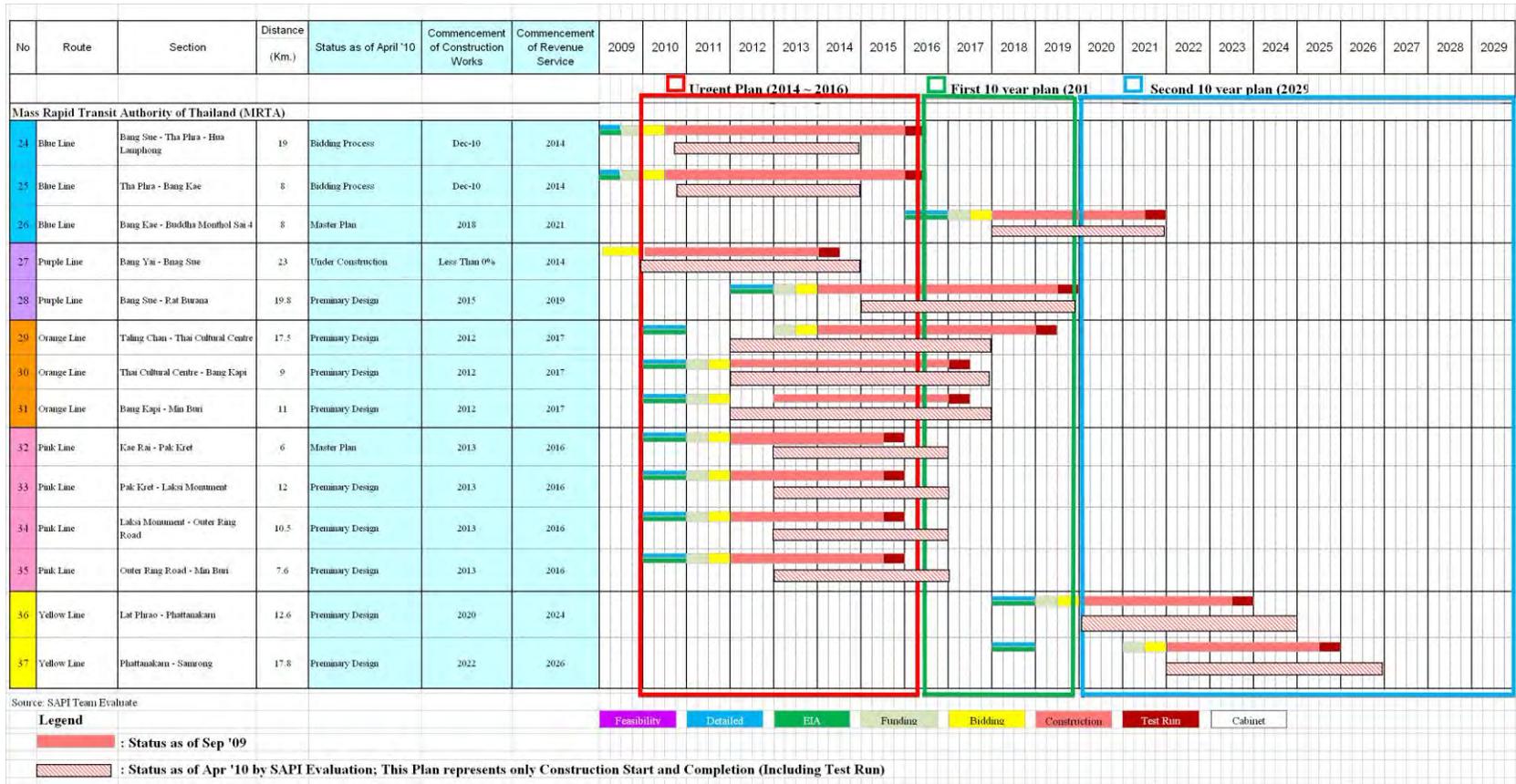


図 2.2 各路線毎の計画 (MRTA)

出典：M-Map を基に調査団が更新

2.4 MRTA 路線の将来計画

2.4.1 10 年計画

この 10 年計画は、2019 年までに完成させるものであり、路線としては下記の 8 路線と
なっている (英文報告書 Figure 2.5 及び Table 2.4 参照)

- 1) パープルライン (Bang sue-Rat Burana) L=19.8 km
- 2) オレンジライン (Taling Chan-Thai Cultural Centre) L=17.5 km
- 3) オレンジライン (Thai Cultural Centre-Bang Kapi) L=9.0 km
- 4) オレンジライン (Bang Kapi-Min Buri) L=11.0 km
- 5) ピンクライン (Kae Rai-Pak Kret) L=6.0 km
- 6) ピンクライン (Pak Kret-Laksi Monument) L=12.0 km
- 7) ピンクライン (Laksi Monument-Outer Ring Road) L=10.5 km
- 8) ピンクライン (Outer Ring Road-Min Buri) L=7.6 km

2.4.2 各 MRTA プロジェクトの分類

(1) 実施決定済みのプロジェクト

実施決定済みのプロジェクトとしては、パープルライン(バンスー～バンヤイ間 L=23 km、
ブルーライン延伸チャプラ～バンカエ間 L=8 km)を計画している。

(2) 実施優先度の高いプロジェクト

実施優先度の高いプロジェクトとしては、ピンクライン、オレンジライン、及びパープル
ライン延伸 (Bang Sue-Rat Burana) L=19.8 km)を計画している。

(3) 実施可能性のあるプロジェクト

実施可能性のあるプロジェクトとしては、ブルーライン延伸 (Bang Kae-Buddha Monthol Sai
4) L=8 km、イエローライン、などを計画している。

2.4.3 各 MRTA プロジェクトの概要

(1) パープルライン

緊急プロジェクトとしてバンスー～バンヤイ間 L=23 km が計画されているが、既存ブル
ーラインの終端駅 (バンスー駅) とタオープン 駅を結ぶ 1 km の延伸が含まれている。
これは延伸区間路線のオペレーターと所有権が異なることになるので、今後具体的な検討
が必要となる。

タオープン～ラットブラナ間 L=19.8 km については、バンコク市を南北に横断しているチャオプラヤ河の真下を地下で通る計画となっている。

(2) ブルーライン延伸

緊急プロジェクトとしてのブルーラインの延伸計画は2つの路線となっている。1つはバンスー～ホアランポン間 L=19 km であり、2つ目はチャブラナ～バンカエ間 L=8 km であり、ペチャカセム通り付近は地下鉄で計画されている。

また、期待されるプロジェクトとしてはバンカエ～ブッダハモンソール間 L=8km が計画されており完成予定は2022年となっている。この区間はすべて高架橋で計画されている。

(3) ピンクライン

この路線は、バンコク北部方面の開発するために計画された路線であり、特に Pak Kret ～ Min Buri までの総延長 36 km を結ぶ路線となっており、パープルライン、ダークグリーンライン、オレンジラインとの接続を考慮した計画となっている。

(4) オレンジライン

この路線はタリンチャン～タイカルチャーセンター間 L=17.5 km、タイカルチャーセンター～バンカピ間 L=9.0 km、バンカピ～ミニブリ間 L=11.0 km の3つの路線で計画されているが、完成はいずれも 2017 年を目指している。

(5) イエローライン

この路線はバンコク東部の住宅街の交通混雑緩和を避けるために計画されたものであり、ラドプラオ通り、スリナカリン通りに沿って計画されている。総延長は 30.4 km であり、LRT で計画されている。

Chapter 3 鉄道システム調達・納入に係る技術面・契約面における考察

3.1 ブルーライン第一期

3.1.1 システム概要

バンコク地下鉄ブルーラインはホアランポン～バーンスー間 18 駅 21km を結ぶ路線で 1997 年 8 月に着工した。2004 年に現営業区間が開通した。鉄道車両 19 両および鉄道システムは民間のサプライヤーが受注している。

3.1.2 契約スキーム

ブルーライン事業のインフラ部は政府が整備し、車両、信号・通信設備、営業設備は実施機関との BOT 契約により民間企業が整備する上下分離方式が採用された。

ブルーラインの土木施設は MRTA が直接建設業者に発注したが、車両を含めた鉄道システム調達につき民間資金を活用し、Bangkok Metro Public Company Limited (以下 BMCL) に対して、開業後 25 年間の営業権 (メンテナンスを含む) を含めたコンセッション契約を付与している。

各鉄道施設の所有権は、MRTA が土木施設、駅施設、車両基地の土木施設、BMCL が鉄道システム、車両基地の設備、鉄道車両、となっている。

3.1.3 MRTA Act

MRTA Act は 2000 年に施行され、

- i) 設立、資本金、引当金、ii) 取締役会と局長、iii) MRT の建設、iv) コンセッション、vi) 財源、会計、監査、vii) 監督と管理、viii) 罰則、が各章で記載されている。
- この法律は MRTA の事業を規定したものであり、技術標準や規定は記載していない。
- MRTA Act によれば、MRTA は以下の活動を行う権限を有する。
 1. 所有権を有する、資産を所有する、あるいは、その他の物権を有する。
 2. 国内外で、法人格を有する、あるいは法律行為を行う。
 3. 資産・サービス・施設の利用対価として、運賃・サービス料・手数料を回収する。
 4. 列車運転の安全規定を定め、列車運行を確実な制御の元に行う。また、車両やそ

の他資産を所有・保守し、列車運行サービスを提供する。

5. 国内外で資金を借り入れる。
6. 投資目的で債券を発行する等の資金調達手段を講じる。
7. MRT 事業や付随する事業実施のために、有限責任会社を設立する。

3.1.4 技術規定

技術仕様規定は各事業者で別々に整備されており、体系化されていない。日本でいう技術規定に相当するものはなく、ブルーライン事業やパープルラインの詳細設計時に作成した Design Standard Manual が唯一の技術上の取決めとなっている。この Design Standard Manual は国際規格の寄せ集めとも言える内容であり、今後の輸送網整備において MRTA 路線、BMA 路線、SRT 路線間の整合性を考慮した体系的な技術規定の整備が望まれる。

3.1.5 技術標準

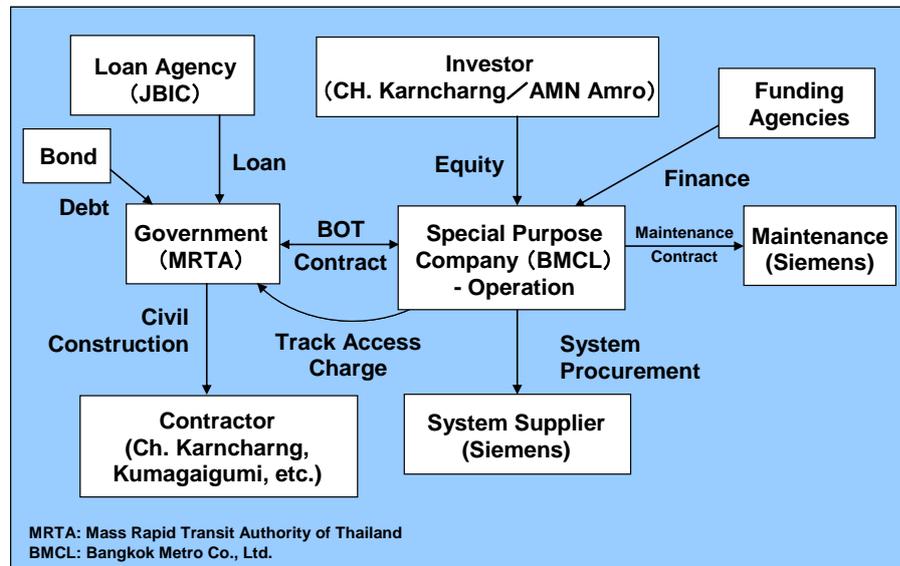
MRTA の Design Standard Manual は以下のように特徴付けられる。

- 技術標準の大半は、欧米の技術標準を採用している。
- タイ工業規格を一部で採用しており、タイ国の法律で遵守が義務付けられている。
- 技術仕様に定められた規定と同様あるいはそれより優位な技術標準と認められれば、応札者の提案により Design Standard Manual で規定されていない技術標準も採用が可能である。
- JICA やその他の国際協力機関の支援で大量輸送網整備が実施される場合は、原則として国際競争入札となるため、基本的には全てのサプライヤーに同等の機会が与えられる必要がある。この点から見れば、国際規格以外を採用することは有効ではない。
- 車両の技術標準はブルーライン事業の車両を基にして、技術仕様・寸法が規定されているため、ブルーライン延伸事業には有用であるが、その他の鉄道システムを整備する際にはやや柔軟性に欠ける印象がある。
- これらの技術標準は、システムサプライヤーの競争性を確保する上では、特段問題となる箇所がないと言える。重要な問題は技術仕様そのものにある訳ではなく、これらの技術標準が MRTA の関係部署によって保管・管理されていない、という点である。

3.2 ブルーライン第一期とパープルライン事業の入札図書

3.2.1 契約図書の構成

ブルーラインのコンセッション契約に係る図書の構成は以下の図の通りである。



出典：調査団

図 3.1：契約図書の構成

『入札図書』は、欧米系コンサルタントによって準備され、一般的によく構成され読み易さが確保されている。施主である MRTA の要求事項がよく反映された内容となっている。

『コンセッション契約』は MRTA が BMCL に対して商権や義務について、投資のインセンティブを判断するための内容について記載されている。

『デザインスペック概要』は、サプライヤーによって準備された設計概要で、施主要求事項に一つ一つ照らし合わせてレビューを行っている。

3.2.2 施主要求事項と性能規定

MRTA がコンセッショネア (BMCL) の選定時に施主要求 (Employer' s Requirement) を契約図書に含め、BMCL はそれに従ってサプライヤーの選定を行っている。ブルーライン第一期事業は、技術仕様が性能規定に限定されており、機器の技術仕様はサプライヤーによって規定されているため、サプライヤー仕様と表現することもできる。

一般的には、技術仕様は、機能規定か性能規定かに分類することができる。特に鉄道 M&E システムについては、施主側が最新技術動向に精通していない限りは、性能規定とするのが一般的である。

施主要求事項と性能規定をレビューした結果、以下の結論が得られた。

(1) 将来の延伸

- 入札図書の Volume 2 および Volume 3 で将来の延伸が可能となるよう適切な技術仕様を盛り込むことを明確に規定している。しかし、延伸時のサプライヤー選定等に柔軟性を持たせるための条項は含まれていなかった。

(2) 技術仕様の規定度合い

- 基本的な技術仕様のみでの発注に対し、サプライヤーが設計を行ったことは事実であるが、技術仕様書を細かく規定しないことで、日進月歩のサプライヤーの最新技術を採用する機会が得られる、納入実績のあるシステムをサプライヤーが自由に提案することで Proven なシステムが低コストで調達できる、より多くの競争原理が働く、などのメリットがあり、鉄道システムの調達（特に全てのシステムを一つの契約で調達する場合）では一般的な方式となっている。
- 事実、MRTA が作成したブルーライン入札図書の要求性能はかなり詳細に記載されており、コンセッショネア (BMCL) が調達戦略として敢えて要求性能の規定を少なくしたと思われる (MRTA の要求性能は「ガイドラインの限り」であり、遵守義務はない)。

3.2.3 サプライヤー設計図書

BMCL の要求性能に対し、サプライヤーは各要求に 1 対 1 に対応させる形で設計をしており、要求が満たされていることを明確に示している。

3.2.4 各システム機器のプロセス分析

閣議決定により、MRTA は PPP スキームによる鉄道システム調達を継続することとなったため、鉄道システム設計は依然としてコンセッショネア/サプライヤーの直接的な権限となる。しかし、MRTA は実施機関として導入されるシステムの詳細を理解する必要があることは言うまでもない。ブルーラインに導入された各システム機器のインプット・アウトプットプロセスを分析した結果を以下の表に示す。

表 3.1 : 各 M&E システムのインプット・アウトプットプロセス

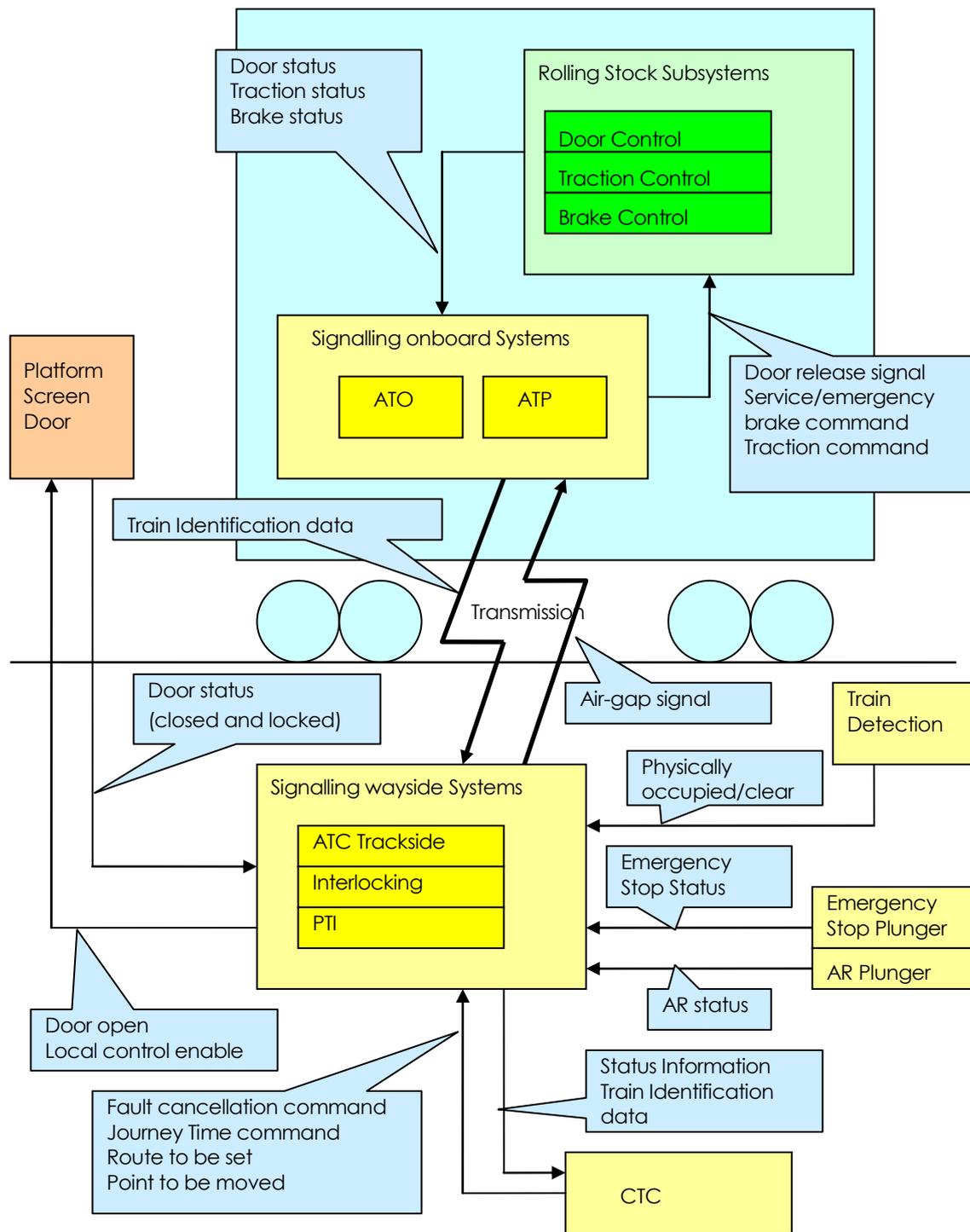
Category	Parts	Input		Output	
		Item	Device of Origin	Item	Device of Destination
Signaling System	CTC	Timetable Data	Timetable Computer	Requests for Timetable Data	Timetable Computer
		Train Identification Data	Positive Train Identification	control status	Traffic Controllers
		Control	Traffic	Fault	ATC Trackside

Category	Parts	Input		Output		
		Item	Device of Origin	Item	Device of Destination	
		Command	Controllers	Cancellation Command Journey Time Command		
		Status Information	ATC Trackside	Route to be set, Point to be moved etc.	Interlocking	
		Status Information	Interlocking			
	Train Detection	None			"physically clear" or "physically occupied" status	Interlocking
					"physically clear" or "physically occupied" status	ATC Trackside
	Interlocking	Route to be set, Point to be moved etc.	CTC		"logically clear" or "logically occupied" status	CTC
		"physically clear" or "physically occupied" status	Train Detection		"logically clear" or "logically occupied" status	Local Controller (if local control panels are provided)
		Status information	Points		Controls for points	Points
		Status information	Signals		Controls for signals	Signals
					diagnostic data	Diagnostic equipment
					"logically clear" or "logically occupied" status	ATC Trackside
	ATC Trackside	"physically clear" or "physically occupied" status	Train Detection		diagnostic data	Diagnostic equipment
		"logically clear" or "logically occupied" status	Signal Control		Air-gap signal	ATC Transmission
		Emergency Stop status	Emergency Stop Plungers		Local control enable, open short/long train	PSD
			AR status	AR Plungers		
			Diagnostic data	Diagnostic equipment		
			Door closed and locked	PSD		
	ATC Transmission	Air-gap signal	ATC Trackside		Air-gap signal	ATC Trainborne
	ATC Trainborne	Air-gap signal	ATC Transmission			
		Traction Status	Traction Controller		Command for tractive effort control	Traction Controller
Brake Status		Brake Controller		Service brake	Brake Controller	

Category	Parts	Input		Output	
		Item	Device of Origin	Item	Device of Destination
				command Emergency brake command	
		Door status	Door controller	Door release signal	Door Controller
		traction and brake command	Drivers Controller	Indication, Warnings	Driver MMI
		Diagnostic command	Diagnostic equipment	diagnostic data	Diagnostic equipment
	Positive Train Identification	Train Identification data	PTI Transmission	Train Identification data	CTC
	PTI Transmission	Train Identification data	ATC Trainborne	Train Identification data	Positive Train Identification
Rolling Stock	Brake Controller	Brake command	Driver's Console	Air pressure	Brake Cyslinder
		Service brake command Emergency brake command	ATC Trainborne	Brake Status	ATC Trainborne
		Brake compensation command	Traction Controller		
	Traction Controller	Tractive effort command	Driver's Console	tractive current	Traction Motor
		Command for tractive effort control	ATC Trainborne	Traction Status	ATC Trainborne
	Door Controller	Door open/close command	Driver's Console	Door open/close command	Door actuator
		Door release signal	ATC Trainborne	Door status	ATC Trainborne
PSD	PSD	Local control enable, open short/long train	Signalling system (ATC Trackside)	Door closed and locked	Signalling system

Note: input/output information on telecommunication systems are not indicated in supplier's documents.

出典：Blue Line の Outline Design に基づく



出典 : Blue Line の Outline Design に基づく

図 3.2 : 各サブシステム間のインターフェース

3.2.5 パープルライン事業の入札図書

ブルーライン第一期事業の施主要求事項及び性能規定は概ね適切に整備されたものの、コンセッション契約は MRTA の委託管理業務において、十分な管理情報を得られない状況を作り出した。MRTA はパープルラインのコンセッション契約において、コンセッショネアのシステム納入、運営・メンテナンス活動において透明性が確保されるよう、以下の条項を定めている。

(1) サプライヤー指定

コンセッショネアの入札時に候補にあげるサプライヤーを、ブルーライン入札が2社以上であったのに対し、1社以上と規定している。2社以上の候補が出る場合は評価が難しくなるが、1社のみ場合は評価したサプライヤーで納入されるシステムが確定されるため、MRTA が自らの選定基準で評価を行うことができる。

(2) 適用技術指定

原則的には鉄道システム納入業者の入札においても国際競争入札となる。しかし、タイ政府側は、国際競争入札の原理に反して、応札者に特定技術の導入を求めるべきかどうかの議論を継続している。ドライバーレスの列車運行とするか否か、無線通信ベースの列車制御とするか否か等が議論の対象となっている。

(3) 統合、互換性の問題

相互直通運転については、同じ路線の延伸計画においては実現すべき事項であるものの、異なる路線（例えばブルーラインとパープルライン間の相互直通運転）においては現時点では検討されていない。異なる路線間で相互直通運転をしない場合は、路線間でシステムが同じである必要性がないため、新線建設時にサプライヤー間の競争性が保たれる。このため、納入済みサプライヤー一社による独占を防ぐことができる、という副次的な効果がある。

(4) フェアプライスアグリーメント (FPA)

信号システムや車両等、既に納入したサプライヤーがシステム拡張時に不当に価格を吊り上げる事態を避けるため、MRTA はパープルラインの入札図書にフェアプライスアグリーメント (FPA) 条項を採用する意向である。FPA 条項により、システム納入済みのサプライヤーは既存路線の延伸時に、事前に合意したフェアプライス (適正価格) でシステムを優先的に納入することになる。

このアプローチは「サプライヤーの寡占」を防ぐことはできない。しかし、異なるシステムを導入することによって利用客に乗換えの不便を強いることもなく、必要なスペアパーツ部品の数を減らすことができ、追加のトレーニングも不要である。このため FPA を行

使うことで、システム拡張に係る費用は、自由競争入札時よりも抑えられるものと期待される。

(5) 現地生産化

関連機器やサービスのタイ国内調達、現地生産化は現地産業育成やコスト削減の観点からタイ政府にとって望ましいと言える。現地化することで、タイ国内企業の雇用や商取引が活発化し、スペアパーツのアベイラビリティも向上し、技術的なバックアップサービスも国内で賄うことができるようになる。また、海外調達に比べ輸入関税がかからない分調達コストを低減させることができる。機器や部品によっては、タイ税関管理局が輸入を規制しているケースもある。このため、国際協力機関は、調達ガイドラインに現地調達に係る項目を十分考慮すべきである。

(6) コンポーネンツ・オブ・ザ・シェルフ (COTS)

システム機器のハードウェアとソフトウェアは技術進歩が急速なため、可能な限りその時点で最新技術を用いたシステムが導入されるべきである。特に、既製品でない部品については尚更である。技術は日進月歩進化しており、5~10年以上のデザインライフサイクルを考慮することは難しいのが現状である。

一方、既製品については、現地調達化を進めることが望ましい。このため、パープルライン入札図書において、COTS の概念が導入されている。現地調達化を促進するため、MRTA においては、パソコンのモニター、キーボード、CCTV カメラ、管理アクセスセキュリティシステム (CASS)、自動運営・情報技術 (AO & IT) システム等全ての COTS 機器に対して、寸法・色等の仕様を定め、共通した調達方針を策定することが推奨される。

これによって、全てのタイ国内サプライヤーが MRTA の要求事項を認識し、訓練ニーズ、スペアパーツ所有を最小化することができ、また納入機器を統一化できる効果がある。

(7) ベンチマーキング

「ベンチマーキンググループ」は、大量輸送鉄道事業者のコミュニティであり、香港 MTRC、シンガポール SMRT、ロンドン地下鉄、パリ地下鉄 RATP、ニューヨーク地下鉄等が参加している。各鉄道事業者は毎年会合を持ち、経験、成功事例、失敗事例を紹介し合うことで知見を共有し、運営・メンテナンス活動における改善策を協議し合う場を提供している。パープルラインの入札図書には、コンセッションアの技術移転の一環として、コンセッションアが当グループへの参加に必要な手続きを代行する条項が盛り込まれている。

(8) その他

その他にも、以下の項目がパープルライン入札図書に盛り込まれている。

- 効果的な技術移転が行われるよう、コンセッショネアの技術移転内容に対して、MRTA の直接承認権限が規定されている。
- 運転指令所のシャドウシステムや、電子保守管理システム (CMMS) 等のモニタリングシステムの納入が義務付けられ、これによって MRTA はコンセッショネアの運営・メンテナンスをリアルタイムで監督することができるようになる。

3.3 鉄道システム拡張時のシステム依存性

MRTA は過去に、インターフェースプロトコルやソースコードといったサプライヤーの知的財産を開示するよう求めるなど、無理な要求を展開してきた。このため、MRTA には「運営中のブルーラインはサプライヤーの独自技術 (クローズドテクノロジー) に完全に依存している」という過度の思い込み、あるいは誤った認識を持っているものと思われる。

確かに M&E システムは一度導入されると延伸・拡張時には納入済みサプライヤーのシステムにある程度依存することになる。しかし、依存度は各システムによって異なるため、上述のような認識はサプライヤー依存を不必要に助長する可能性がある。

従って、ここでは、各 M&E システムの拡張時におけるシステム依存性を検討し MRTA に正しい理解を促し、ひいてはサプライヤーへの依存性を提言させることを提案する。

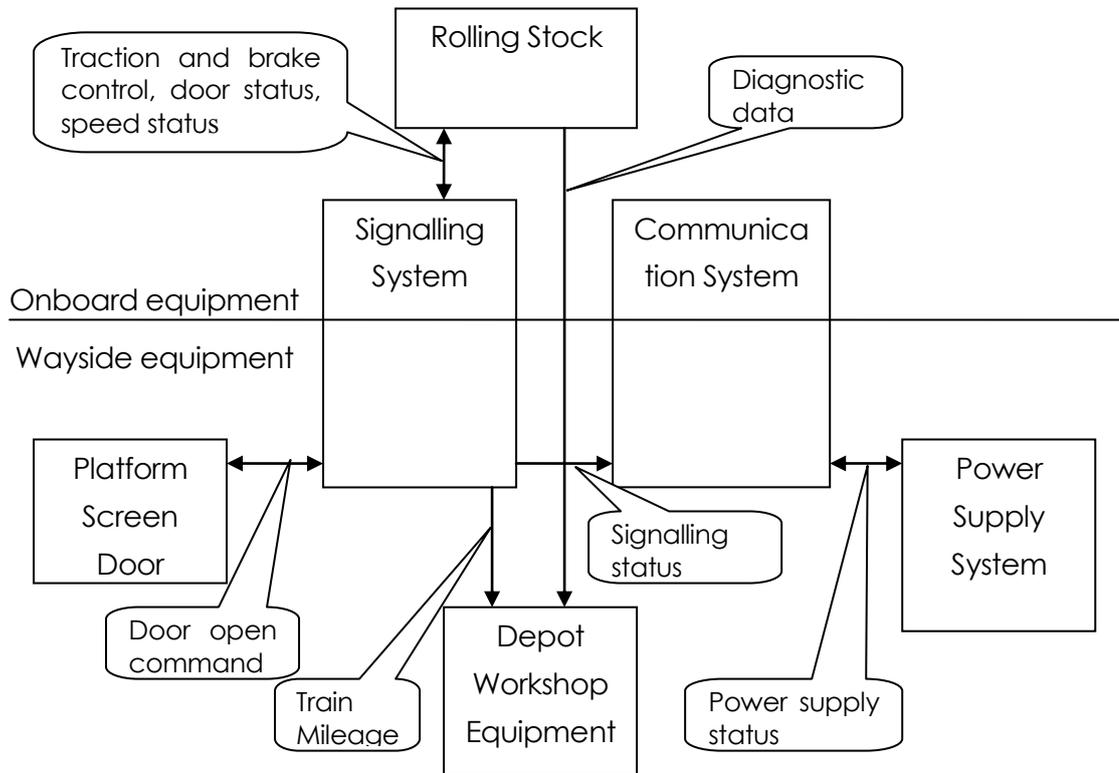
3.3.1 M&E システム間のインターフェース

M&E システム間の相互関係を示すインターフェース・マトリクスを整理した結果を下表に示す。また各システム間でやりとりされる情報インターフェースを下図に示す。

表 3.2 : M&E システム間のインタフェース・マトリクス

Technical Interface Items		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
	Information interface								
	Physical interface								
1.	Track Work (TRW)							X	
2.	Rolling Stocks (RST)	X		X		X			
3.	Train Control and Signalling Systems (SIG)	X	X			X			X
4.	Power Supply System (PSY)	X	X	X		X			
5.	Communication Systems (COM)		X	X	X		X		X
6.	Automatic Fare Collection System (AFC)				X				
7.	Depot Workshop Equipment (DWS)		X	X	X	X	X		
8.	Platform Screen Doors (PSD)		X						

出典：調査団



出典：調査団

図 3.3 : M&E システム間の情報インターフェース

3.3.2 M&E システムの依存性

鉄道システム調達における M&E システムの依存性につき次表の通り整理した。

表 3.3 : M&E システムの依存性

No.	System	Level of Dependency				Interface with other systems
		A	B	C	D	
1	Rolling Stocks (RST)			X		SIG, PSI, COM, PWS, PSD
2	Train Control and Signalling Systems (SIG)	X				RST, COM, DWS, PSD
3	Power Supply System (PSY)					RST, COM, DWS
3.1	Traction Power Supply (TPS) (Sub-station side)			X		
3.2	Third Rail (track side)				X	
3.3	Auxiliary Power Supply				X	
3.4	SCADA System			X		
4	Communication Systems (COM)					RST, SIG, PSY, AFC, DWS, PSD
4.1	Backbone Transmission Network			X		
4.2	Master Clock System			X		
4.3	Radio Communication System			X		
4.4	Passenger Information System			X		
4.5	Telephone System			X		
4.6	Closed Circuit Television (CCTV) System			X		
4.7	Public Address (PA) System			X		
5	Automatic Fare Collection System (AFC)		X			COM
6	Depot Workshop Equipment (DWS)			X		RST, SIG, PSY, COM
7	Platform Screen Doors (PSD)				X	RST, SIG, COM

Legend:

A: Practically impossible to interface among different systems

B: Different systems can be interfaced with modification to existing systems

C: Different systems can be interfaced with only minor modification to existing systems

D: Each system is stand alone and not dependant on other system/equipment.

出典 : 調査団

3.3.3 M&E システム拡張の難易度

線区を延伸した場合、延伸部のシステム（以下、拡張システム）は現行システムと互換性を確保しなければならない。一方で、現行システムについても改造が必要な場合もある。次表は「拡張システムが、現行システムとの互換性を確保するのに必要な技術的難易度」及び「現行システムを改造するのに必要な技術的難易度」を示している。表中で”Expanded System”の列は現行システムと物理的インターフェース及び情報インターフェースの互換性確保に必要な技術的難易度を示し、”Existing System”の列は現行システムに求められる改造の技術的難易度を示す。

また、現行システムと拡張システムとの技術的インターフェースを以下の表にまとめた。

表 3.4 : M&E システム拡張時の難易度

No.	System	Level of Dependency			
		Expanded System		Existing System	
		Physical	Information	Physical	Information
1	Rolling Stocks (RST)	B	C	D	D
2	Train Control and Signalling Systems (SIG)	C	A	D	A
3	Power Supply System (PSY)				
3.1	Traction Power Supply (TPS) (Sub-station side)	C	B	D	D
3.2	Third Rail (track side)	B	D	D	D
3.3	Auxiliary Power Supply	D	D	D	D
3.4	SCADA System	D	B	D	B
4	Communication Systems (COM)				
4.1	Backbone Transmission Network	C	B	C	B
4.2	Master Clock System	C	B	C	B
4.3	Radio Communication System	C	B	C	B
4.4	Telephone System	C	B	C	B
4.5	Closed Circuit Television (CCTV) System	C	B	C	B
4.6	Public Address (PA) System	C	B	C	B
5	Automatic Fare Collection System (AFC)	C	B	D	B
6	Depot Workshop Equipment (DWS)	-	-	B	C
7	Platform Screen Doors (PSD)	B	B	D	D

Legend:

New System

A: Practically impossible for the not same supplier as existing system

B: Difficult but possible when sufficient information is provided.

C: interface is required but no difficult.

D: Each system is stand alone and not dependant on other system/equipment.

Existing System

A: Practically impossible for the not same supplier as existing system

B: Modification is required but possible when sufficient information are provided.

C: Modification is required but no difficulty.

D: Each system is stand alone and not dependant on other system/equipment.

出典 : 調査団

表 3.5 : M&E システムのインターフェースマトリックス

	Technical Interface Items	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	Existing System	Rolling Stocks (RST)	Train Control and Signalling Systems (SIG)	Power Supply System (PSY)	Communication Systems (COM)	Automatic Fare Collection System (AFC)	Depot Workshop Equipment (DWS)	Platform Screen Doors (PSD)
	Expanded System							
1.	Rolling Stocks (RST)	C	B	B			B	
2.	Train Control and Signalling Systems (SIG)	C	A		C		C	
3.	Power Supply System (PSY)	B		C	C			
4.	Communication Systems (COM)	C			B		C	
5.	Automatic Fare Collection System (AFC)				B	B	C	
6.	Depot Workshop Equipment (DWS)	---	---	---	---	---	---	---
7.	Platform Screen Doors (PSD)		B		B		C	

Source: Study Team

A: Intensive interface and high dependency with the linked system

B: Less intensive than A. but strong interface with the linked system

C: Little interface with the linked system

---: Normally existing workshop can cover the capacity of one line and new workshop will not be constructed.

出典：調査団

3.3.4 システム拡張時に最小限規定すべき技術仕様

上記の M&E システム依存性を考慮すると、延伸時には各 M&E システムに以下の技術仕様規定および技術的配慮が求められる。

(1) 車両

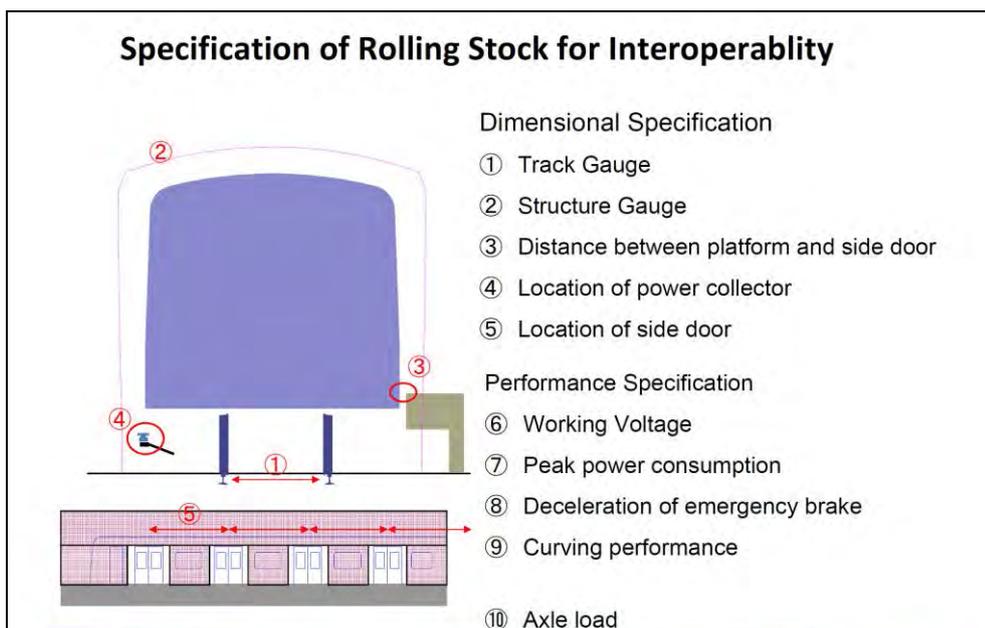
異なる仕様の車両が既存路線に入る場合、以下の項目を規定しなければならない。

表.3.6 : 最小限規定すべき技術仕様 (車両)

Compatibility with existing systems	Interface Level	Minimal Technical Specifications for System Expansion
with existing alignment and trackworks	B	<ul style="list-style-type: none"> • Track gauge • Structure gauge • Curving performance • Axle load
With existing RST	C	<ul style="list-style-type: none"> • Coupler type/height
with existing SIG	B	<ul style="list-style-type: none"> • Deceleration of emergency brake
with existing PSY	B	<ul style="list-style-type: none"> • Location of power collector • Working voltage • Peak power consumption
with existing DWS	B	<ul style="list-style-type: none"> • Rolling stock maintenance equipments including lifting jack, wheel press machine, wheel re-profiling machine, test benches, etc.
with existing PSD	B	<ul style="list-style-type: none"> • Location of side door

出典：調査団

MRTA は上記項目を技術仕様書に規定することで、システム拡張時に他のサプライヤーから車両を購入することが可能である。

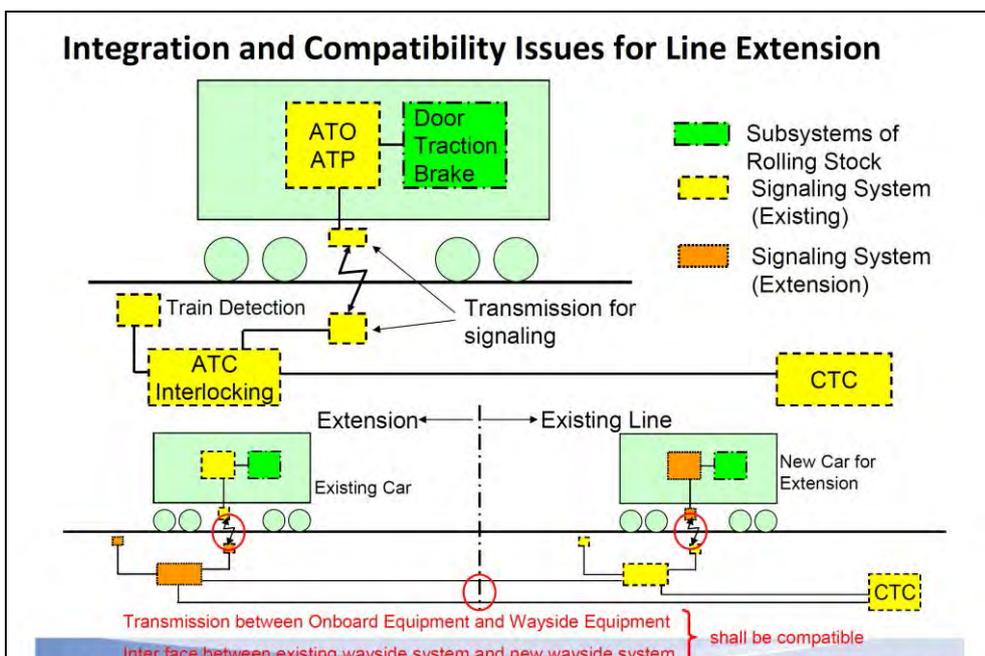


出典：調査団

図 3.4 : 相互運用性を確保するために必要な技術仕様規定 (車両)

(2) 列車制御及び信号システム

列車制御及び信号システムは他 M&E システムとの間で、強いインターフェースと高い依存性があるため、いったんシステムが導入されると「納入実績のあるサプライヤーの独占状態」が起こりやすい。以下の図に示す通り、車両と信号・列車制御システムの相互間において特にシステムの統合と互換性の問題が顕著である。



出典：調査団

図 3.5 : システム拡張時のシステム統合と互換性

システム拡張時の信号及び列車制御装置の調達方法には、以下の可能性がある。

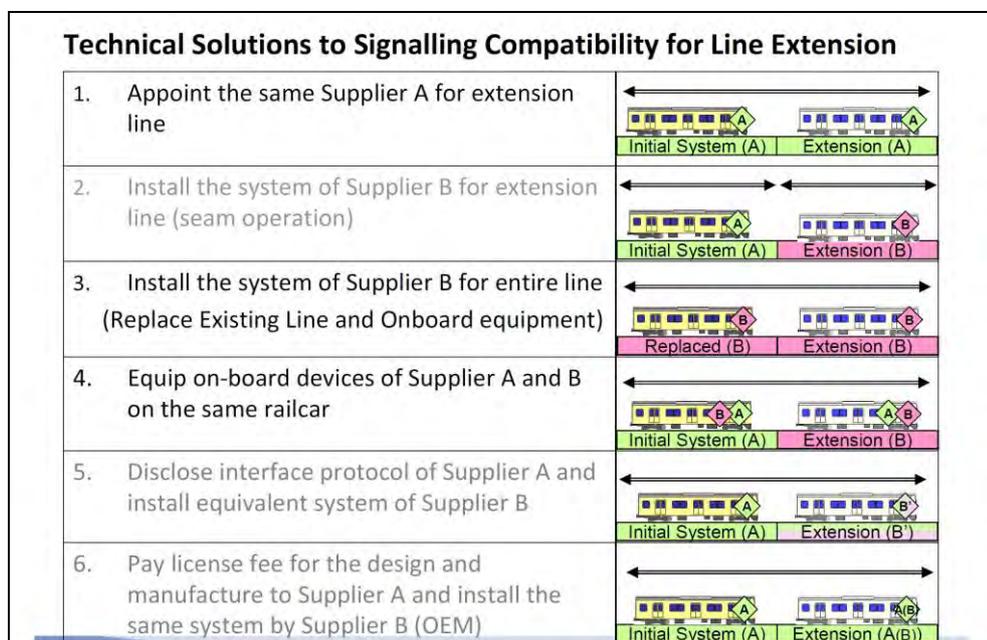


図 3.6 : 信号・列車制御装置システム拡張時の技術的解決方法

一般的には案 1、3、4 の採用例が多い。案 2 は全線に渡って信号・列車制御システムを取り替えるため膨大な投資費用を伴うが、BTS では信号システムで延伸時の価格問題の結果、新規サプライヤーに切替えている。BTS と BMA の間で、新規サプライヤーと向こう 15 年間のフェア・プライス・アグリーメントを交わしている。将来は技術が進歩し新しいシステムとなることを見込んで 15 年としている。

案 5、6 はインターフェースプロトコルやソースコードなどの知的財産の開示を伴うため、サプライヤーにとって非常に受け入れがたいオプションであると言える。

(3) 電力システム

電力システムの延伸の場合、公称電圧が同じで電力供給能力が運転に十分なものであることが最低必要である。また、拡張システムを統合するために現行の SCADA システムの改造が必要になる。

(4) 通信システム

ほとんどの通信システムにおいて最近のものは標準規格を使用しており異なるシステムを少しの修正により相互に使用可能である。

(5) 運賃收受システム

運賃收受システムの運用レベルは4段階ある。レベル0-チケットメディア、レベル1-出改札機器、レベル2-駅コンピュータ (SCS)、レベル3-中央コンピュータ (CCS) であるが、複数の交通機関での相互使用が求められる場合はレベル4の中央清算装置 (CCH) が必要となる。

運賃收受システムの延伸の場合、同一のメディアが求められるが、特別のサプライヤーしかできないものではない。コンピュータとのデータ伝送もオープン・テクノロジーである。システム拡張の場合新たに加わった駅に対応させるため、既存の券売機、窓口端末、自動改札のソフトの修正が必要になるが、現行システムのプログラムの書き換えも元のサプライヤー以外で可能である。

(6) 基地工場設備

一般的に線区に基地工場は一箇所であり、延伸時に車両工場を追加することは考えにくい。工場設備については拡張システムと既存の工場設備との間の関係に限定される。拡張システムが既存の工場設備と合わない場合は新たな設備を工場に追加する必要があるが、この場合現行システムとの互換性は必要なく基本的に工場設備に関する問題は存在しない。

(7) ホームドア

ホームドアは車両メーカーとのインターフェースにより設計・製作されている。各線区のホームドアは原則としてその車両固有のものである。これはドアピッチつまり隣接するドア中心間距離に依存していることが理由である。

延伸時に確実な方法は既存システムと同寸法とすることであるが、納入済みサプライヤー以外の業者にとっては不利に働く可能性が高い。

3.3.5 システム互換性とサプライヤーの新規参入可能性

MRTA の Technical Standard Manual では新規路線は既存路線とのシステムの互換性は必要ないとしており、すべてのサプライヤーに機会があることになる。延伸の場合は信号・列車制御システムを除けば、MRTA が危惧するほどのシステムの依存性は無い。MRTA の技術能力が向上すれば、システムについて何が重要かをよく理解し、正しく業者選択が行うことができるだろう。システムの仕様はほとんどがヨーロッパが基準となる国際規格を参照しており、日本その他の非欧州系メーカーにとって製品がこれらの規格に沿ったものがあるか、適用される規格が同等以上であることを証明する必要がある。

3.3.6 将来の方向性 - オープン・テクノロジーに向けて

「単一サプライヤーによる受注独占状態」は世界各地で発生しており、根本的な解決には至っていないのが実情である。EU ではサプライヤー企業がオープン・テクノロジーの採

用に向けて企業連合を作っている、ETCS（ヨーロッパ列車制御システム）は異なるサプライヤー間でのシステム拡張、改造、インターフェースを可能にすることにより上記のサプライヤー依存に係る問題を解決する新たな試みである。

ETCSはERTMS(ヨーロッパ線路交通制御システム)を含め主にEUで開発中である。ETCSは鉄道事業者、鉄道工業、鉄道研究所等、多様な鉄道関係組織が参加する一大プロジェクトである。システムは3段階に分かれ、レベル1及びレベル2は軌道回路を使用した列車検知の無線通信化で既に実用化されているが、無線により列車検知を行うレベル3は開発中である。

Chapter 4 MRTA 組織及び技術力のレビュー

4.1 MRTA の役割と責任

4.1.1 現行のコンセッション契約

MRTA の委託先として、BMCL は鉄道 M&E システム（車両、信号、SCADA、通信、スクリーンドア等）を提供し、納入後にシステムを運営している。BMCL は車両、信号、通信、メンテナンス及びローカルスタッフの職員訓練をターンキーベースで欧米系サプライヤーに委託した。

BMCL の入札パッケージは 6 項目あり、パッケージ 1 から 5 が各工事契約および鉄道システムの調達・納入、パッケージ 6 が BMCL との 25 年間のコンセッション契約となっている。このパッケージ契約の中にはシステムの運営サポート（OPS Support: Operation System Support）が 18 カ月間、またシステムの維持管理については 10 年実施することが規定されている。

上記コンセッション契約に基づき、MRTA/BMCL/メンテナンス業者の三者で行われる会議（隔週開催）にて報告されている。また、同会議では、Key Performance Indicator (KPI : 重要業績評価指標)の確認が行われ、契約で求められているシステム全体の Availability や列車の運転間隔、運転速度、遅延の程度などについて確認が行われ、MRTA が BMCL やメンテナンス業者のパフォーマンスを評価している。

また、MRTA は、コンセッション契約において、ブルーラインの運営・メンテナンスのすべてに関与することを明記しており、Coordinating Committee を設立している。同委員会の主な活動内容は、以下の通りである。

- 契約に基づく BMCL の運営に関する監視と提言
- 少なくとも 6 ヶ月に 1 回、BMCL の運営・進展状況について政府機関に報告

4.1.2 将来の運営方式 – グロスコスト方式と今後の展望

(1) ネットコスト方式からグロスコスト方式への転換

MRTA は、当初のマネジメントレベルの職員の意向に反して、いわゆるネットコスト方式のもと、鉄道システム管理者としての役割を与えられた。ネットコスト方式では、システム運営・メンテナンスの全権がコンセッショネアに与えられ、MRTA はコミッションフィーを受取る、という間接的な管理方法となった。

パープルライン事業では、閣議決定でグロスコスト方式が正式に採用され、MRTA は自ら

が運賃収入を得て自己収益とすることとなった。コンセッショネアは運営・メンテナンスに係る技術経費を MRTA から受取ることになる。MRTA は収益性に係るリスクを背負うことで、鉄道運営により大きな責任を負うことになるが、その役割は依然として、コンセッショネアの監督、管理、モニタリングであり、間接的な管理方法であることには依然変わりが無い。

(2) 将来の直営方式導入の可能性

MRTA のマネジメントレベルは、外部環境さえ許せば、直営方式のもと、自らが運営・メンテナンスを行う意向を表明している。調査団が実施したインタビュー調査では、MRTA の実務レベルの技術職員は MRTA 入社前に培った学歴・職歴を活かし、鉄道事業者としての専門的なキャリアを構築するため、実務経験の必要性を強く認識し、実務能力の習得に強い意志を示していた。

(3) 鉄道事業展開

鉄道事業者は鉄道運営を基軸としながら、鉄道という複合システムの『水平・上下機能の融合プロセス』や、『効率化、外部委託化、下請け化プロセス』を経て、各責任の明確化と効率的な運営を追求してきた。この流れの中でも、鉄道事業者は基幹である鉄道運営を直接的な管理下におき、組織のキャパシティを維持してきた。（詳細は5章で議論する）

(4) MRTA – 逆順的發展

一方で、MRTA は『逆順的發展』の経緯を辿っているが故に、基幹となる鉄道運営の実施能力や職員のキャパシティを向上させることが困難な状況に置かれている。事実、運営・メンテナンスの監督・評価・管理業務は、長い現場業務で培われた経験に基づいて行われるべきものである。MRTA には組織内に実務経験に基づいた専門性が備わっていないことを、MRTA 職員自らが自覚している。

将来的な方向性を考慮すれば、考えられる契約方式は、以下のオプションがある。

契約方式	定義
運営・メンテナンスの両方を委託 (PPP ネットコスト方式)	<ul style="list-style-type: none"> ● 政府は民間業者を使って土木インフラを整備する。 ● 政府は民間業者を使って、鉄道 M&E システムや車両を調達し、コンセッション方式で運営・メンテナンスを委託する。 ● 政府はコンセッショネアに土木施設をリースする。 ● 政府は安全基準と運賃体系を定める ● コンセッショネアはサービス内容を計画・設計し、運賃やその他収入を自らの収益とする。 ● (場合によっては) 運賃収入不足分を政府補助金によって補う。

<p>運営・メンテナンスの両方を委託 (PPP グロスコスト方式)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 政府は民間業者を使って土木インフラを整備する。 ● 政府は民間業者を使って、鉄道 M&E システムや車両を調達し、コンセッション方式で運営・メンテナンスを委託する。 ● 政府はコンセッショネアに土木施設をリースする。 ● 政府は安全基準と運賃体系を定める ● 政府は、コンセッショネアに対して合意したサービスを提供するための必要経費を支払う。 ● 政府は運賃やその他収入を自らの収益とする。
<p>直営方式で運営、メンテナンスを委託</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 政府は民間業者を使って土木施設や鉄道 M&E システム、車両を調達、納入する。 ● 政府は自らの職員によって、運営活動を行う。 ● 政府はメンテナンス業務を全て外部機関に委託する。
<p>運営・メンテナンスを直営</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 政府は民間業者を使って土木施設や鉄道 M&E システム、車両を調達、納入する。 ● 政府は自らの職員によって、運営・メンテナンス活動を行う。
<p>運営を直営、一部外注・下請け</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 政府は民間業者を使って土木施設や鉄道 M&E システム、車両を調達、納入する。 ● 政府は自らの職員によって、運営活動を行うが、関連事業や非鉄道事業の一部を下請けあるいは外部委託する。 ● 政府はメンテナンス業務や鉄道関係業務を全て外部機関に委託する。

4.1.3 鉄道事業者の業務タスク

鉄道運営・メンテナンスの業務タスクを、契約方式別に以下のリストに示す。

(1) 経営管理業務

経営管理業務で、グロスコスト方式導入に際して変更になる点は以下の通り。

a) 運賃体系と運賃水準の設定

ネットコスト方式ではコンセッショネアが運賃収入のリスクを取っているため、運賃体系・運賃水準の設定に主導権を握っていた。グロスコスト方式では MRTA の責任となる。

b) 広報・顧客関係

グロスコスト方式では、MRTA が収益性のリスクを負うため、コンセッショネアのパフォーマンスを適切に評価・管理する必要がある。コンセッショネアは顧客満足度調査や覆面調査を実施し、駅の清潔度、駅員の勤務態度等を報国する。

表 4.1 : 契約方式別鉄道事業者の業務タスク (経営管理業務)

Case	A: Authority		C: Concessionaire/Contractor						
	Concession O&M Net-Cost		Concession O&M Gross-Cost		Direct O Contract M		Direct O&M		
	A	C	A	C	A	C	A	C	
Tasks									
1 Management									
To formulate policies, prescribe and promulgate the rules and regulations for the attainment of the objectives of the Authority Implements, enforces, and applies the policies, plans, standards, guidelines, procedures, decisions, rules and regulations issued, prescribed or adopted by Government.									
1 General:									
1 • Formulate the plans and policies related to the administration/management and operation of the existing MRT Lines Systems and the future MRT Systems;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2 • Implement, enforce, and apply the policies, plans, standards, guidelines, procedures, decisions, rules and regulations issued, prescribed or adopted by the Office of the Prime Minister, Minister of Finance, Ministry of Transport and Communications, Governor of BMA, Secretary general of NESDB, and the Secretary General of State Council;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3 • Define fare structure;		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4 • Manage the affairs of MRTA in accordance with applicable laws, orders, rules and regulations;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5 • Spearhead the conduct/execution of studies concerning the expansion of the MRT System's network and the other related development requirement in consultation and coordination with appropriate agencies;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6 • Spearhead the conduct of periodic performance, operational and financial audit to ensure the effective and efficient use of resources in the accomplishment of tasks and the achievement of goals and objectives of the Authority;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7 • Plan, develop and conduct public relations programs and activities of the Authority.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
8 • Implement, enforce, and apply the policies, plans, standards, guidelines, procedures, decisions, rules and regulations issued, prescribed or adopted by the MRTA;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
9 • Oversee the enforcement and implementation of safety and security rules and regulations set by the Authority;		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
10 • Plan, develop public relations programs and activities	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
11 • Conduct public relations programs and activities		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
12 • Operate and maintain the entire railway system.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2 Internal Auditing									
1 • Advise the Governor on all matters relating to management control and operations audit;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2 • Review and appraise systems and procedures/processes, organizational structure, assets management practices, financial and management records, reports and performance standards of the agency/units covered;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3 • Analyze and evaluate management deficiencies and assist top management by recommending realistic courses of action;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4 • Conduct management and operations audit of MRTA activities and determine the degree of compliance with their mandate, policies, government regulations, established objectives, systems and procedures and contractual obligations;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5 • Conduct separate evaluation of the effectiveness of the internal controls of management systems such as the human resource management system, financial management system, quality management system, risk management system and their sub-systems;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6 • Evaluate the effectiveness, efficiency, economy, and ethical conduct of operations, including the appraisal of the operating system and their sub-systems	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3 Safety, Environmental and Security & Rescue									
1 • Formulate safety and security programs, policies, rules, regulations, instructions and schedules;		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2 • Approve the safety and security programs, policies, rules, regulations, instructions and schedules;			<input checked="" type="checkbox"/>						
3 • Develop and maintains logical, sufficient and integrated systems for tactical planning and monitoring security intelligence of the Safety Security Division;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4 • Periodically monitor, review and evaluate the safety & security codes to ensure its continued effectiveness;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5 • Supervize the monitoring compliance of the security contract requirements specifically on the number of deployed security personnel and enforces safety and security guidelines	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>						
6 • Ensure and monitor compliance of the security contract requirements specifically on the number of deployed security personnel and enforces safety and security guidelines		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7 • Administer health services to the Authority and provides first-aid treatment to passengers in case of accidents;		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
8 • Conduct investigations whenever there is a violation of policies and procedures and other actions that may constitute breach to security committed by passengers, employee and contracted security personnel;		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
9 • Develop and implement environmental plan and ensure MRTA compliance to standards and guidelines set by Ministry of Environment through the Secretary General of NESDB in protecting the environment.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

Note:
 Executing
 Task NOT able to perform under current capability

Case	A: Authority		C: Concessionaire/Contractor					
	Concession O&M Net-Cost		Concession O&M Gross-Cost		Direct O Contract M		Direct O&M	
Tasks	A	C	A	C	A	C	A	C
1 Management								
4 Legal Affairs								
1 • Act as legal consultant/legal counsel and give legal advice on official matters;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
2 • Represent the Agency, the Governor and other officials of the Authority in civil or criminal cases arising from the performance of official duties before the court/administrative bodies/tribunals;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
3 • Conduct legal research work and studies on legal queries and renders opinion on such matters;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4 • Review and recommend approval of contracts entered into by the Authority;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5 • Review/undertake drafting of proposed rules, regulations, orders, circulars, and other regulatory measures regarding operational activities of the Authority.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5 Planning and Strategy								
1 • Formulate corporate goals/objectives, policies, short and long term corporate plans and programs for the Authority;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
2 • Search, identify and analyse alternative ways of implementation and determine the extent to which developmental projects may affect the Authority's corporate goals and objectives;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
3 • Prepare project feasibility studies for identifies projects including an investigation of the market, its technical, financial, economic and operational viability;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4 • Prepare all necessary documents for the approval, financing and execution of developmental projects, including negotiations with external (both local and international) financial institutions;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5 • Collect, analyse and process corporate and project data to evaluate corporate and project performance against set targets, standards and parameters to be able to make appropriate recommendations as may be required.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6 Management Information System								
1 • Define, design, test, and modifies necessary software components of information systems as maybe required;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
2 • Develop, test, deploy and implement computer programs and applications to meet defined organizational needs;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
3 • To maintain databases to support the operations, management and decision functions of the organization;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4 • Evaluate, review, recommend and acquire appropriate software and hardware and related equipment to enhance capability and performance of existing IT equipment and infrastructure;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5 • Provide rapid response inquiry to users of workstations and data communication facilities to help resolve difficulties they may encounter in making effective use of the equipment/facilities; and	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6 • To troubleshoot and rectifies faults in the Authority's various IT facilities including servers and workstations.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
7 Business Development								
1 • To conduct research, feasibility studies, data gathering, statistical analysis and formulates/develops plans and programs for non-rail revenue generated activities.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
2 • To monitor the research, feasibility studies, data gathering, statistical analysis and formulates/develops plans and programs for non-rail revenue generated activities.	<input checked="" type="checkbox"/>							
3 • Conduct assessment on current business development and concessions and recommend the trend most advantageous to MRTA;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4 • Prepare statistical projections and analysis on business of non-rail revenue generated transactions;		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5 • Formulate, prepare, develop and/or recommend policies, rules, procedures and/or regulations for the evaluation, review and implementation of proposals;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6 • Oversee and initiate the proper implementation of approved non-rail revenue generated transactions for the MRTA lines;		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
7 • Identify and prepare reports on available and potential assets, areas/spaces for allocation and evaluation on the highest/best used for possible business opportunities.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
8 Public Relation								
1 • Formulate an effective and efficient information program through mass media (print, radio and television) to achieve greater public awareness of the Authority's programs and projects;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
2 • Implement an effective and efficient information program through mass media (print, radio and television) to achieve greater public awareness of the Authority's programs and projects;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
3 • Address complaints, requests and inquires pertaining to the services of the MRT are promptly attended to		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4 • Ensure that complaints, requests and inquires pertaining to the services of the MRT are promptly attended to	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
5 • Handle all activities relating to media, press conference, interview etc.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6 • Approve customer survey plans and monitor implementation of surveys			<input checked="" type="checkbox"/>					
7 • Conduct customer surveys		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

Note:
 Executing
 Task NOT able to perform under current capability

(2) 事務管理業務

事務管理業務で、グロスコスト方式導入に際して変更になる点は以下の通り。

a) 訓練計画の承認

パープルライン事業のドラフト入札図書では、コンセッションネアは事前に訓練計画を MRTA に通知し、MRTA から承認を得る必要がある。

表 4.2 : 契約方式別鉄道事業者の業務タスク (事務管理業務)

Case	A: Authority		C: Concessionaire/Contractor		Direct O		Direct O&M	
	Concession O&M Net-Cost	Concession O&M Gross-Cost	Direct O Contract M	Direct O&M	A	C	A	C
Tasks	A	C	A	C	A	C	A	C
II Administration								
The administration-related departments and section shall advise and assist the Governor in the formulation and implementation of rules and regulations necessary to carry out the objectives and policies of the authority concerning Administrative, Finance, and Planning								
1 Human Resource Management								
1 • Provide assistance to management and various units in their manpower concerns/requirements;	☑		☑		☑		☑	
2 • Prepare administrative reports to provide management and other offices with information necessary for decision-making processes such as manpower planning and organizational development;	☑		☑		☑		☑	
3 • Formulate and develop human resource related guidelines and monitors the implementation of such guidelines to ensure conformance and consistency;	☑		☑		☑		☑	
4 • Coordinate with other government offices relative to personnel hiring, recruitment and selection processes and procedures;	☑		☑		☑		☑	
5 • Study and analyse personnel programs, policies and procedures relative to recruitment, selection, placement;	☑		☑		☑		☑	
6 • Formulate and implement company policies and procedures, rules and regulations, relative to discipline, attendance, work performance and all manpower related issues; and	☑		☑		☑		☑	
7 • Implement training program for trainers	☑	☑	☑	☑	☑		☑	
8 • Approve training plan for technical and non-technical personnel of MRTA.			☑					
9 • Prepare, conduct and oversee training for technical and non-technical personnel of MRTA.	☑	☑	☑	☑	☑		☑	
2 Supply & Procurement								
1 • Supervise the Concessionaire in the preparation and undertaking of supplies storage and distribution plans and programs and supervise the periodic inspection, issuance and monitoring of delivered office supplies and materials;	☑		☑					
2 • Prepare and undertake of supplies storage and distribution plans and programs and supervise the periodic inspection, issuance and monitoring of delivered office supplies and materials;		☑		☑	☑		☑	
3 • Supervise and monitor the Concessionaire to maintain and update the pertinent documents related to the periodic inspection, issuance and monitoring of delivered office supplies and materials;	☑		☑					
4 • Maintain and update the pertinent documents related to the periodic inspection, issuance and monitoring of delivered office supplies and materials;		☑		☑	☑		☑	
5 • Supervise and monitor the Concessionaire to prepare and carry out disposal plans of excess or supplies no longer needed by MRTA, records, documents or files;	☑		☑					

Note:

☑ Executing

☑ Task NOT able to perform under current capability

Case	A: Authority				C: Concessionaire/Contractor			
	Concession O&M Net-Cost		Concession O&M Gross-Cost		Direct O Contract M		Direct O&M	
	A	C	A	C	A	C	A	C
Tasks								
II Administration								
2 Supply & Procurement								
6 • Prepare and carry out disposal plans of excess or supplies no longer needed by the Concessionaire and MRTA, records, documents or files;		☑		☑	☑		☑	
7 • Supervise and monitor the Concessionaire to administer contract agreements with janitorial services contractors and prepare performance evaluation for monitoring and control purposes;	☑		☑					
8 • Administer contract agreements with janitorial services contractors and prepare performance evaluation for monitoring and control purposes;		☑		☑	☑		☑	
9 • Supervise and monitor the Concessionaire to prepare and execute schedule of service vehicles and dispatching of drivers.	☑		☑					
10 • Prepare and execute schedule of service vehicles and dispatching of drivers.		☑		☑	☑		☑	
11 • Supervise and monitor the Concessionaire to plan and procure local and foreign spare parts, material, tools and equipment, office furniture, fixtures and equipment;			☑					
12 • Plan and procure local and foreign spare parts, material, tools and equipment, office furniture, fixtures and equipment;		☑		☑	☑		☑	
13 • Prepare requested budget and payment of procured items, brokerage, customs and bank charges relative to the procurement of spare parts, materials, tools and equipment;		☑		☑	☑		☑	
14 • Monitor the Maintenance Contractor on requested budget and payment of procured items, brokerage, customs and bank charges relative to the procurement of spare parts, materials, tools and equipment;		☑	☑		☑			
15 • Monitor the Maintenance Contractor to prepare report on assigned purchase request to various canvassers of the procurement team for its immediate canvassing.		☑	☑		☑			
16 • Prepare report on assigned purchase request to various canvassers of the procurement team for its immediate canvassing.		☑		☑		☑	☑	
17 • Supervise the control of inventories and the issuance of spare parts;			☑					
18 • Responsible for the control of inventories and the issuance of spare parts;		☑		☑	☑		☑	
19 • Coordinate with end users every concerns that hampers the immediate canvassing of requested items and if goods and services are accepted;		☑		☑		☑	☑	
20 • Prepare technical evaluation, budget adjustments memoranda and other communications necessary to expedite the canvassing process;		☑		☑		☑	☑	
21 • Approve technical evaluation, budget adjustments memoranda and other communications necessary to expedite the canvassing process;			☑		☑			
22 • Prepare annual materials/spare parts budget (local and imported) for the operation and maintenance of the system;		☑		☑		☑	☑	
23 • Assist in managing the procurement process;		☑		☑		☑	☑	
24 • Supervise and monitor the Concessionaire to transfer and inspect delivered tools and equipment, communications and AFCS equipment in coordination with concerned department or division;		☑	☑		☑			
25 • Transfer and inspect delivered tools and equipment, communications and AFCS equipment in coordination with concerned department or division;		☑		☑		☑	☑	
26 • Supervise and monitor the Concessionaire/contractor to in turn supervise the periodic inspection and monitoring of maintenance tools and equipment, communications and AFCS equipment in coordination with concerned department or division;		☑	☑		☑			
27 • Supervise the periodic inspection and monitoring of maintenance tools and equipment, communications and AFCS equipment in coordination with concerned department or division.		☑		☑	☑		☑	
28 • Audit/approve status reports of the maintenance of the tools and equipment;			☑		☑			
29 • Prepare status reports and recommend actions to be taken for the maintenance of the tools and equipment;		☑		☑		☑	☑	
30 • Supervise and monitor the Concessionaire when implement policies relative to the usage and disposal of the tools and equipment, communications and all AFCS equipment.		☑	☑					
31 • Implement policies relative to the usage and disposal of the tools and equipment, communications and all AFCS equipment;		☑		☑	☑		☑	
32 • Act as custodian of, periodic inspection of and procurement of insurance for systems maintenance tools and equipment, communications and AFCS equipment and registration and licensing, office furniture, fixtures and equipment, and motor vehicles and its registration;		☑		☑	☑		☑	

Note:

☑ Executing

☑ Task NOT able to perform under current capability

Case	A: Authority		C: Concessionaire/Contractor						
	Concession O&M Net-Cost		Concession O&M Gross-Cost		Direct O Contract M		Direct O&M		
	A	C	A	C	A	C	A	C	
Tasks									
II Administration									
3 Asset Management									
1 • Prepare plans and programs for the improvement and full utilization of real properties, buildings and facilities under their scope of responsibility;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2 • Inspection and monitoring of buildings or facilities improvement projects including fabrications and the like in coordination with the concerned department or division.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3 • Prepare status reports and recommend actions to be taken for the maintenance and improvement of the buildings, facilities and structures under their scope of responsibility; and	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4 • Prepare policies on proper disposal and disposes office furniture, fixture, equipment, and motor vehicle, scrap materials from demolished buildings or structures or facilities no longer needed by Concessionaire or MRTA in coordination with the concerned units.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4 Budgeting and Financial Planning									
1 • Prepare, update and implement short, medium and long-term financial plans and programs of MRTA;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2 Strategic planning, analysis, review, evaluation and recommendations for financial arrangements, packaging and relationship building with relevant financial intermediaries and also possible investors on the basis of the Public-Private Partnership scheme approach.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3 • Prepare briefing materials/presentation documents and other requirements in the deliberation of the budget and/or project appraisal;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4 • Forecast financing sources in coordination with other units in determining the adequacy of funds and allocates available funds to programmed expenditures or activities;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5 • Evaluate expenditures proposals vis-à-vis actual expenses, current and planned activities/program/projects and prepares financial performance;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6 • Prepares the budgetary requirements of staffing requirements and projects.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5 Accounting									
1 • Undertake the preparation and analysis of financial statements and supporting schedules/reports;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2 • Prepare Tax declaration submissions;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3 • Provide technical advice to management on accounting matters for management decision-making and during budget deliberations.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6 Treasury									
1 • Monitor cash balances from all sources such as but not limited to rail and non-rail revenues, borrowing and fund releases;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2 • Adopt and monitor and efficient system of collection, deposit and disbursements of agency funds, and reports periodically on the agency's financial position;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3 • Take charge of the custodianship of cash, cash items, bonds accountable forms, land titles and other important documents of the Authority;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4 • Prepare the payroll and electronic register for payment of salaries, monthly remittance of employees loans and statutory deductions, maintains and updates cashbook for various expenses;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5 • Manage early pullout of ticket bins/roving activities during revenue hours and determines the quantity and types of magnetic tickets required for operations;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6 • Verify daily rail revenue collections, remittances and deposits;		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7 • Supervise collection and remittances of unsold tickets from stations personnel and prepares reports related to revenue and ticket collections;			<input checked="" type="checkbox"/>						
8 • In-charge of revenue collection and remittances of unsold tickets from stations personnel and prepares reports related to revenue and ticket collections;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
9 • Verify daily rail revenue collections, remittances and deposits.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
10 • Determine the amount of investible funds taking into account available bank balances and disbursement priorities;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
11 • Manage placement of investment, maturities of government securities and monitor hold out securities;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
12 • In-charge of collection and deposit of cash from leases, rentals and other non-rail revenue;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
13 • Monitor maturing domestic loan obligation, LC 's and trust receipts line and in-charge in payment of principle/interest;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
14 • Earmark funds on various disbursement documents.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

Note:

Executing

Task NOT able to perform under current capability

(3) 運營業務

運營業務で、グロスコスト方式導入に際して変更になる点は以下の通り。

a) 時刻表の策定

MRTA はコンセッションネアが実施するピーク時・オフピーク時の運行時間帯を管理し承認する。ブルーラインの時刻表作成はコンセッションネアの責任であったが、グロスコスト方式では、コンセッションネアの年間事業計画に基づき、MRTA が日々の時刻表を直接管理、承認することになる。

時刻表はまず旅客数予測に基づき作成され、承認された時刻表に従って MRTA が最小列車キロを設定する。時刻表に対する列車キロ実績は、コンセッションネアのパフォーマンス指標としてモニタリングされる。

時刻表の変更は、旅客数の実績値によって MRTA が列車本数を再調整し、コンセッションネア側に要請することになる。

b) 車両数の設定

旅客数予測に基づき、MRTA が最初に調達する車両数を決定する。旅客数の実績値が予測とかけ離れている場合は、MRTA の承認を経て、コンセッションネアが稼働車両数を増減させる。

c) システム保証

MRTA はシステム保証計画と安全計画を承認する権限を持つ。旅客数はシステムの信頼性と安全性の影響を受けるため、MRTA は品質目標やシステム性能目標を設定し、直接モニタリングする。システムの信頼性、アベイラビリティ、保守性はサプライヤーによって計算され、契約規定に従って報告される。

d) RAMS

MRTA は直接性能測定 (DPM) によって、RAMS を測定する。MRTA は各システムの性能目標を設定し、実際の稼働状況を毎月コンセッションネアに報告させる。性能目標を下回った場合は、コンセッションネアに罰金が課されるか、状況が改善しなければ契約不履行となり、コンセッション契約が解除となる可能性もある。

e) 運賃回収

グロスコスト方式では、全ての運賃収入は MRTA に帰属する。運賃回収を MRTA 職員が直接行うか、コンセッションネアが代行するかは、未だ議論が続けられている。

f) KPI を使ったパフォーマンス評価

グロスコスト方式では、MRTA が KPI を設定し、目標を下回った場合には罰金を課すことでシステムのパフォーマンスを一定以上に保つ仕組みとなっている。KPI は DPM システ

ムによってリアルタイムで測定され、MRTA 内に設置されるシャドウシステムによって、逐一報告されることになる。

表 4.3 : 契約方式別鉄道事業者の業務タスク (運營業務)

Case	A: Authority C: Concessionaire/Contractor							
	Concession O&M Net-Cost		Concession O&M Gross-Cost		Direct O Contract M		Direct O&M	
	A	C	A	C	A	C	A	C
III Operations								
1 Train Operations								
1 • Advise and assist the Governor in the formulation and implementation of rules and regulation necessary to carry out the objectives and policies of the Authority concerning operations;	☑		☑		☑		☑	
2 • Develop system and train operating plans, policies, and strategies to ensure efficiency and effectiveness;		☑		☑	☑		☑	
3 • Approve system and train operating plans, policies, and strategies to ensure efficiency and effectiveness;			☑					
4 • Provides technical assistance to the Governor, as may be requested.	☑		☑		☑		☑	
5 • Provide safe and efficient train services		☑		☑	☑		☑	
6 • Supervise and monitor the Concessionaire to coordinate with the Traffic Management Unit regarding train movements service interruption and train service;			☑					
7 • Coordinate with the Traffic Management Unit regarding train movements service interruption and train service;		☑		☑	☑		☑	
8 • Monitor the replacement of Train Drivers using prepared approved duty roster, train preparation procedures, injection/ejection (insertion/removal) of trains and arrival/departure of trains at/from terminals based on approved train service schedule;		☑		☑	☑		☑	
9 • Inspect and certify the fitness of Train Operations personnel prior to their deployment on scheduled service and shall also handle evaluation of job performance and recommend policy directions for the Section;		☑		☑	☑		☑	
10 • Recommend rerouting in cases of breakdowns to prevent unnecessary delays in revenue service.		☑		☑	☑		☑	
11 • Prepare and implement work schedules to ensure smooth flow of train operations at the revenue line;		☑		☑	☑		☑	
12 • Supervise and monitor the Concessionaire to handles train operation in accordance with prescribed timetables and instructions and reports any abnormality along the line.	☑		☑					
13 • Handle train operation in accordance with prescribed timetables and instructions and reports any abnormality along the line;		☑		☑	☑		☑	
14 • Ensure that the passengers aboard the train comply with safety rules and regulations.		☑		☑	☑		☑	
2 Station Operations								
1 • Implement the fare collection, including the refund procedure;		☑	☑		☑		☑	
2 • Operate the PAM and directly responsible for the station computer operations, monitoring of equipment, sale of discounted tickets including recording, accounting and turnover of cash/excess collected tickets;		☑		☑	☑		☑	
3 • Supervise and monitor the Concessionaire to promote quality frontline service;	☑		☑					
4 • Promote quality frontline service;		☑		☑	☑		☑	
5 • Assign and adjust manpower schedules, including the retraining/retooling/recycling of Station Tellers and Transport Officers;		☑		☑	☑		☑	
6 • Assist passengers particularly senior citizens, disable and handicapped and attends to their travelling needs at the station platforms/automatic gates and ticket vending machine area;		☑		☑	☑		☑	
7 • Coordinate with the traffic operations and train crew as the need for train skipping is necessary;		☑		☑	☑		☑	
8 • Supervise the inspection of physical facilities in terminals/stations;	☑		☑					
9 • Inspect physical facilities in terminals/stations;		☑		☑	☑		☑	
10 • Implement crowd control measures and monitor passenger ridership.		☑		☑	☑		☑	
11 • Monitor the efficiency of station facilities and services to sustain its commitments to the valued riding public;		☑		☑	☑		☑	
12 • Monitor the accounting and turnover of cash/excess collected tickets;		☑	☑		☑		☑	
13 • Accept problematic tickets;		☑	☑		☑		☑	
14 • Remit tickets sales to the Treasury.			☑		☑		☑	

Note:

☑ Executing

☑ Task NOT able to perform under current capability

Case	A: Authority		C: Concessionaire/Contractor						
	Concession O&M Net-Cost		Concession O&M Gross-Cost		Direct O Contract M		Direct O&M		
	A	C	A	C	A	C	A	C	
Tasks									
III Operations									
3 Traffic Control									
1 • Supervise the Concessionaire to monitor, control and/or coordinate train movements, rail vehicles and maintenance work on the line facilities;			<input checked="" type="checkbox"/>						
2 • Monitor, control and/or coordinate train movements, rail vehicles and maintenance work on the line facilities;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3 • Facilitate the resumption of normal rail services in case of service interruption;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4 • Supervise the Concessionaire to check equipment at terminals and stations as well as the presence of personnel in the revenue line;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>						
5 • Check equipment at terminals and stations as well as the presence of personnel in the revenue line;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
6 • Provide information on service or traffic interruption including the status of daily operation along the revenue line, including the connecting and depot areas;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
7 • Prepare manpower schedule, including the retraining/retooling/recycling of traffic personnel;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
8 • Formulate/implement procedures, operate and attend to manoeuvring of trains at turn-back facilities;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
9 • Coordinate with other offices regarding electric matters, train schedules and work clearance;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
10 • Supervise the Concessionaire to monitor train departure and arrival to ensure punctuality of schedule;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>						
11 • Monitor train departure and arrival to ensure punctuality of schedule;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
12 • Coordinate with train drivers and maintenance personnel for intervention of defects and failures of rolling stock, signalling, telecommunications, tracks, and other equipment/facilities at the mainline;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
13 • Monitor contingency plans in the event of a blocked revenue service; to clear the line and maintain the continuity of revenue service or minimize delays;			<input checked="" type="checkbox"/>						
14 • Implement contingency plans in the event of a blocked revenue service; to clear the line and maintain the continuity of revenue service or minimize delays;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
15 • Monitor train movements using the CCTV at the Depot stabling yard, maintenance hall and at the Mainline Platform;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
16 • Supervise and monitor the Concessionaire to operate, control and monitor SCADA;			<input checked="" type="checkbox"/>						
17 • Operate, control and monitor SCADA		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
18 • Monitor the proper coordination with power supply company with regards to power interruptions and power resumption and computes power consumption and projections;			<input checked="" type="checkbox"/>						
19 • Coordinate with power supply company with regards to power interruptions and power resumption and computes power consumption and projections;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
20 • Perform electrical dispatching/switching activities/switching procedures to minimize revenue service delays;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
21 • Supervise and monitor the Concessionaire to formulate timetable and train driver schedules.			<input checked="" type="checkbox"/>						
22 • Formulate train driver schedules.		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
23 • Supervise and monitor the Concessionaire to formulate timetable	<input checked="" type="checkbox"/>								
24 • Formulate timetable		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

Note:

Executing

Task NOT able to perform under current capability

Case	A: Authority C: Concessionaire/Contractor							
	Concession O&M Net-Cost		Concession O&M Gross-Cost		Direct O Contract M		Direct O&M	
	A	C	A	C	A	C	A	C
Tasks								
III Operations								
4 Automated Fare Collection System (AFCS) Services								
a) Revenue and Production Reconciliation								
1 • Supervise and monitor the Concessionaire to maintain AFCS accounting records and other AFCS related documents, and updates and records ticket sales and production;	☑							
2 • Maintain AFCS accounting records and other AFCS related documents, and updates and records ticket sales and production;		☑	☑		☑		☑	
3 • Reconcile daily and monthly ticket sales/revenue in each line as against the Central Computer System (CCS) generated reports;		☑	☑		☑		☑	
4 • In-charge of mopping activities after revenue operations;		☑	☑		☑		☑	
5 • Prepare accurate and timely financial reports/analysis, as well as preparation of non-financial reports for management use and guidance;		☑	☑		☑		☑	
6 • Reconcile ticket production report as against the CPS/CCS generated reports;		☑	☑		☑		☑	
7 • Reconcile ticket inventory against the actual physical count of tickets.		☑	☑		☑		☑	
b) Ticket Production								
8 • Sort tickets and encodes it using Ticket Sorting and Issuing Equipment/Encoder-Sorter machine;		☑	☑		☑		☑	
9 • Check, count, seal and record processed tickets;		☑	☑		☑		☑	
10 • Prepare daily ticket production reports;		☑	☑		☑		☑	
11 • Release tickets;		☑	☑		☑		☑	
12 • Receipt captured and returned tickets from the Line Operators;		☑	☑		☑		☑	
13 • Handle and store ticket inventory;		☑	☑		☑		☑	
14 • Reconcile ticket production as against daily ticket balance records.		☑	☑		☑		☑	
c) Automated Fare Collection System Administration								
15 • Upgrade/develop software and monitor its performance;		☑		☑	☑		☑	
16 • Maintain and monitor Automated Fare Collection computer system, and manage and monitors file server and database;		☑	☑		☑		☑	
17 • Train on AFCS application, analyse problem of tickets procedures;		☑	☑		☑		☑	
18 • Coordinate and supervise the maintenance contractor on the maintenance/repair of AFCS equipment;		☑	☑		☑		☑	
19 • Operate CPS/CCS Operator and Maintenance Consoles,		☑	☑			☑	☑	
20 • Identify miscoded tickets and assist in reconciliation of tickets production		☑	☑			☑	☑	

Note:

☑ Executing

☑ Task NOT able to perform under current capability

(4) メンテナンス業務

メンテナンス業務で、グロスコスト方式導入に際して変更になる点は以下の通り。

a) 要員配置管理

コンセッションネアのメンテナンス要員配置は事前に MRTA が設定し、その通りに実施されているかをモニタリングする。コンセッションネアは、毎月要員配置を MRTA に報告する義務がある。

b) スケジュール管理

メンテナンスはシステム納入サプライヤーの推奨するスケジュールを遵守して行われる。コンセッションネアは全てのメンテナンススケジュールを MRTA に報告し、承認を受ける義務がある。

c) メンテナンス管理センター (MMC)

コンセッションネアはパープルラインの車両基地に整備されるメンテナンス管理センターにおいて、全てのメンテナンス活動を管理する義務がある。MMCに配属された MRTA 職員はコンセッションネアのメンテナンス活動を直接モニタリングし、メンテナンススケジュールを承認する。

コンセッションネアは、MMC にアセットマネジメント端末を調達し、常時運用する義務がある。このシステムは全ての車両・システム機器の状態を記録し、メンテナンス時期を迎えると通知する。必要な保守業務が遂行されたか否かは月例報告書にまとめて記載し、MRTA に報告される。

d) 直結端末

MRTA 本社には技術管理端末と直結したワークステーションが設置され、システム故障や整備内容が克明に報告される。これらの端末はまた、パープルラインの列車位置、列車状態の全てを表示することができる。

表 4.4 : 契約方式別鉄道事業者の業務タスク (メンテナンス業務)

Case	A: Authority		C: Concessionaire/Contractor						
	Concession O&M Net-Cost		Concession O&M Gross-Cost		Direct O Contract M		Direct O&M		
	A	C	A	C	A	C	A	C	
Tasks									
IV Maintenance									
1 Rolling Stock Maintenance									
1 • Prepare plan of Rolling Stock Maintenance;		☑	☑		☑			☑	
2 • Approve plan of Rolling Stock Maintenance;	☑								
3 • Monitor progress implementation of all maintenance activities related to rolling stock;		☑	☑		☑			☑	
4 • Formulate policies and guidelines in the maintenance of rolling stock;		☑		☑	☑			☑	
5 • Approve policies and guidelines in the maintenance of rolling stock;		☑	☑						
6 • Implement policies and guidelines in the maintenance of rolling stock;		☑		☑			☑	☑	
7 • Inspect repair maintenance activities of the maintenance contractor related to rolling stock;		☑		☑	☑				
8 • Prepare work procedure of Rolling Stock Maintenance;		☑	☑		☑			☑	
9 • Approve work procedure of Rolling Stock Maintenance;	☑								
10 • Monitor system trouble of rolling stock from report of train crew, station crew, maintenance personnel or onboard monitoring system.		☑		☑			☑	☑	
11 • Analyse rolling stock trouble by monitoring of system trouble or accident record from operation section and prepare the countermeasures;		☑		☑			☑	☑	
12 • Approval of special repairs and corrective maintenance activities		☑	☑		☑			☑	
13 • Repair the rolling stock in case of trouble on revenue line;		☑		☑			☑	☑	
14 • Monitor Maintenance by using CMMS;	☑		☑		☑			☑	
15 • Monitors the performance of the contractor and oversee the proper implementation of Quality Assurance/Quality Control of all maintenance/repair works.		☑	☑		☑			☑	
16 • Cleaning and washing of the train;		☑		☑			☑	☑	
17 • Manoeuvre trains in depot and workshop		☑		☑			☑	☑	
18 Rolling Stock Maintenance		☑		☑			☑	☑	

Note:

☑ Executing

☑ Task NOT able to perform under current capability

Case	A: Authority		C: Concessionaire/Contractor					
	Concession O&M Net-Cost		Concession O&M Gross-Cost		Direct O Contract M		Direct O&M	
	A	C	A	C	A	C	A	C
Tasks								
IV Maintenance								
2 M&E Subsystems								
1 • Prepare plan of M&E subsystems;		☑	☑		☑		☑	
2 • Approve plan of M&E subsystems;	☑							
3 • Monitor progress implementation of all maintenance activities related to M&E subsystems;		☑	☑		☑		☑	
4 • Formulate policies and guidelines in the maintenance of M&E subsystems;		☑		☑	☑		☑	
5 • Approve policies and guidelines in the maintenance of M&E subsystems;		☑	☑					
6 • Implement policies and guidelines in the maintenance of M&E subsystems;		☑		☑		☑	☑	
7 • Inspect repair maintenance activities of the maintenance contractor related to M&E subsystems;		☑		☑	☑			
8 • Coordinate with the Maintenance Contractor regarding activities related to the maintenance of electronic equipment, facilities and building;		☑		☑	☑			
9 • Implement of all maintenance activities related M&E subsystems		☑		☑		☑	☑	
10 • Implement of all maintenance activities related to facilities, buildings, and E&M systems under MRTA's jurisdiction;	☑		☑			☑	☑	
11 • Inspect repair and maintenance activities of the maintenance contractors of M&E subsystems;		☑		☑	☑			
12 • Monitor Maintenance by using CMMS;	☑		☑		☑		☑	
13 • Monitors the performance of the contractor and oversee the proper implementation of Quality Assurance/Quality Control of all maintenance/repair works.		☑	☑		☑		☑	
3 Track Works Civil and Structures								
1 • Prepare standard, rule, criterion of track maintenance;		☑	☑		☑		☑	
2 • Approve standard, rule, criterion of track maintenance;	☑							
3 • Implement of all maintenance activities related to facilities, buildings, and E&M systems under MRTA's jurisdiction;	☑		☑			☑	☑	
4 • Inspect repair and maintenance activities of the maintenance contractors of civil works and buildings facilities;	☑		☑		☑		☑	
5 • Cordinate with section of M&E wayside subsystems regarding maintenance schedule;		☑		☑		☑	☑	
6 • Prepare work schedule of track work;		☑		☑		☑	☑	
7 • Implement track work;		☑		☑		☑	☑	
8 • Planning of maintenance of track work vehicles;		☑		☑	☑		☑	
9 • Implement of maintenance of track work vehicles;		☑		☑		☑	☑	
10 • Monitor Maintenance by using CMMS;	☑		☑		☑		☑	
11 • Monitors the performance of the contractor and oversee the proper implementation of Quality Assurance/Quality Control of all maintenance/repair works.		☑	☑		☑		☑	

Note:

☑ Executing

☑ Task NOT able to perform under current capability

(5) 技術・建設業務

技術、建設業務で、グロスコスト方式導入に際して変更になる点は特になし。

表 4.5 : 契約方式別鉄道事業者の業務タスク (技術・建設業務)

Case	A: Authority C: Concessionaire/Contractor							
	Concession O&M Net-Cost		Concession O&M Gross-Cost		Direct O Contract M		Direct O&M	
	A	C	A	C	A	C	A	C
Tasks								
V Engineering & Construction								
Advise and assist the Governor in the formulation and implementation of rules and regulation necessary to carry out the objectives and policies of the Authority concerning engineering. Monitor and be counterpart of Consultants and supervise Contractors in activities such as:								
1 • Feasibility Studies;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
2 • Detailed Project Reports;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
3 • Techno-Economic investigations;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
4 • Site surveys;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
5 • Supply of basic engineering and detailed designs and working drawings for construction of the system;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6 • Equipment selection therein and manufacture of rolling stock and equipment, including their components, spares, assembles and sub-assemblies of all kinds and disciplines;		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
7 • Monitor material management;			<input checked="" type="checkbox"/>					
8 • Material management;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
9 • Preparation of specification and tender documents;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
10 • Tender evaluation;	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
11 • Purchase assistance of all materials and goods pertaining to such projects;		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
12 • Expediting inspection and testing, construction supervision, project management, commissioning, operation and maintenance.	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
13 • Approve training plan of personnel and any such other services.			<input checked="" type="checkbox"/>					
14 • Training of personnel and any such other services.		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

Note:

Executing

Task NOT able to perform under current capability

出典：調査団

4.2 MRTA の現行組織体制

4.2.1 実施・管理体制

(1) MRTA Act

MRTA は 1992 年の MRTA 設立に係る国王令のもと、1993 年に設立され、2000 年に改訂された MRTA Act によって MRT 事業と運営を実施する国営企業体となった。MRTA は以前首相府の元にあったが、運輸省下に移管された。

(2) MRTA の事業領域

MRT 事業は、MRTA Act のセクション 4 において「MRT システムの建設、拡張、修復、改良、修繕、保守および、MRT システムの運営、パーク&ライド施設の提供、サービスあるいは施設の提供、及びそれらに付随する事業」と定義されている。

MRTA Act のセクション 7 においては、以下の目的を有する法人であると規定されている。

- バンコク都市圏と近郊、及び国王令に規定されたその他の行政区分において大量高速

輸送事業あるいは、都市間輸送サービスを提供する。

- 大量高速輸送事業に関して、改良・近代化を目的に事業計画を調査、分析、策定する。
- 大量高速輸送事業や、MRTA や MRT 利用者の利益となるその他の事業を実施する。

(3) MRTA の事業活動

MRTA Act のセクション 9 では、上記の事業を実施するため、MRTA は以下の権限が与えられている。

- 所有権を有する、資産を所有する、あるいは、その他の物権を有する。
- 国内外で、法人格を有する、あるいは法律行為を行う。
- 資産・サービス・施設の利用対価として、運賃・サービス料・手数料を回収する。
- 列車運転の安全規定を定め、列車運行を確実な制御の元に行う。また、車両やその他資産を所有・保守し、列車運行サービスを提供する。
- 国内外で資金を借り入れる。
- 投資目的で債券を発行する等の資金調達手段を講じる。
- MRT 事業や付随する事業実施のために、有限責任会社を設立する。

(4) MRTA の事業展開

MRTA はいかなる事業展開に関しても、OTP に事業計画を提出する。この事業計画に基づいて、OTP は閣議に検討を依頼する。閣議決定がなされた後、MRTA は MRT 路線の全体あるいは一部をコンセッションに委託することができる。ただし、コンセッションはタイ国内法人か事業提携関係にあるものに限り、運輸省が発行した省令で定められた資格要件を満たさなければならない。

(5) MRTA の政策綱領

MRTA は年次報告書で政策綱領を記載しており、主要課題として、経済的・社会的リターンに注視すること、新たな価値の創出や収益源の獲得機会を模索すること、顧客満足度を重視し安全・セキュリティ性を高めること、等を重点政策として表明している。

(6) 可能な事業領域

MRTA Act では、MRTA は大量高速輸送の直接運営し、付随する事業運営を行う権限を有するとしている。また、MRTA はバンコク大都市圏の開発に大きな役割を果たすべきものと明記されている。MRTA が鉄道事業及び関連事業にどのように参画できるか、MRTA Act の解釈を今一度関係機関の間で確認すべきものと思われる。

4.2.2 MRTA における逆順的發展

MRTA の逆順的發展が継続するとすれば、MRTA のキャパシティ向上という観点から言えば、以下の4段階で發展・推移することが理想的であると言える。

【第一段階】 ネットコスト・コンセッション方式による遠隔的で間接的な委託管理

【第二段階】 グロスコスト・コンセッション方式による間接的ではあるが、直接承認権限を有する、より責任ある委託管理

【第三段階】 直営方式により、MRTA 自らが運営・メンテナンス業務を実施

【第四段階】 直営方式を継続しつつ、部分的に外部委託化、下請け化することで業務効率化・合理化

4.2.3 組織体制

MRTA は 1993 年の設立当初は 60 人程度の職員数であったが、トップマネジメントレベルの職員を含め、現在では 550 人程度の組織にまで成長している。

MRTA は、閣僚会議の任命を受けた局長を、4 人の副局長が支える構造となっている。各副局長は各機能を持った部門を統括し、これらは、i) 戦略・企画部門 (71 人)、ii) 技術、建設部門 (137 人)、iii) 運営部門 (264 人)、iv) 事務管理部門 (75 人) からなる。局長を除く総職員数は 2010 年 8 月時点で 547 人である。

各部門は部門長によって統括され、各部門の下に複数のセクションがある。1 セクションの人数は 2~5 人と少人数のものが多いが、3 つのセキュリティセクションには各 30 人程度が在籍している。

(1) 労働環境

部門長レベルあるいはそれ以上の職員の多くは、MRTA での在籍年数が 10 年を超え、MRTA 設立時から在籍している職員もいる。一方で、実務レベル職員は中途採用が多く、5 年~10 年の在籍年数となっている。MRTA は比較的新しい組織であるため、オープン、相互連携的で、情報共有型の社風であると言える。

(2) 人気度

MRTA は比較的良好な福利厚生を提供し、他の国営企業よりも就職競争倍率の高い人気企業として認知されている。職員は大卒以上で、職務に関する学位を取得している。

(3) 職員のモチベーション

職員のモチベーションは総じて高い。それが故に、特に技術的な知識やスキルの習得をどのように身につけるべきか、といったキャリア構築に強い関心がある。

(4) 職員数

組織の職務を考慮すれば、550人という職員数は一般的に見て多い印象を受ける。中でも救急・セキュリティ部門の人数は総職員数の半数近くを占めており、BMCLの業務との重複も見られる。これは、高質な輸送サービスを維持するための MRTA の方針であると思われる。将来的には路線数も拡張していくことから、職員数と職務のアンバランスは次第に解消されていくものと予想される。

4.2.4 各組織単位と職務

(1) 各部署の役割

各部署の役割を英文報告書 Appendix 4-2 に示す。

(2) 職務記述書

MRTA は職員との協議を基に、各職位の職務記述書を用意している。2009年には人材開発関係のローカルコンサルタントを雇用し、業務のパフォーマンス評価手法、各職務の給与システム、上記職務記述書の改良作業を実施した。

職務記述書には、職位、業務内容、職責、KPI、職務達成要素、健康安全管理要綱、下位職員の職務、権限、職務関係、コンピテンシー、職務明細が記載されている。また職員の資格要件も記載されている（英文報告書 Appendix 4-4 参照）。

職務記述書の構成は体系的であるが、職務明細が十分でなく、他の部署の職務と重複しており、あいまいな記述も少なくない。これは、人材開発系のローカルコンサルタントが大量輸送事業の技術的な本質を知らずに記載していることが主な原因と思われる。また、部門長等の上位職員と異なり、実務レベルの職員には MRTA の契約上の職責が適切に理解されていない可能性が高い。

(3) 業務の構成・分類

一般的に業務量の増加に伴い、業務管理が難しくなり、各職員の職務が不明瞭になるケースが多い。そこで、MRTA ではジョブマッピングを整備し、各職員の担当業務が判読しやすいように工夫している。ただし、職務記述書があいまいな記述であるため、それが引き継がれている点は問題がある。英文報告書 Appendix 4-4 参照。

4.2.5 人材管理

(1) 採用・人材管理計画

採用方針は、マネジメントレベル職員は社内からの登用となり、実務レベルの職員は外部からの経験者採用が主体となっている。

採用市場は、タイ国内の電気鉄道の歴史も浅いことから、車両・信号・通信等の分野で専門性をもった人材を登用することは極めて難しい。これらの職位には、現地建築業者（ビルディングサービス）、電力公社等の国営企業、大学機関等からの採用実績がある。

ジョブ・ローテーションは、MRTA では採用されていない。近年、建設部門の人材難を理由に、運営部門から部門長以下、関係職員の多くが異動となった。これは臨時対応であり、定期的なものではない。

(2) 業務パフォーマンスの測定と評価

MRTA は各職位に対してパフォーマンスレビューのためのツールを導入しており、本年度はマネジメントレベルにのみ試験採用した。来年度からは全職員に対して評価を実施する予定である。ツールは、勤務態度、KPI、コンピテンシーの3項目に分かれ、職位レベルに応じて重みづけを変えている。パフォーマンスのレビューは職位レベルによって、年1回あるいは2回実施される予定である。

これらのパフォーマンス評価制度と同時に、コンピテンシーベースの訓練プログラムの導入を進めている。職員のコンピテンシーを、Core Competency、Managerial Competency、Functional Competency、Technical Competency の4分野に分類し、それぞれの能力開発に応じた訓練計画を整備している。しかし、Technical Competency については、技術センス、MRT システムへの理解、メンテナンスに関する知識、運営とサービスに関する知識、文書作成・管理スキル、といった一般的な内容を記述するのみで、その訓練方法については未だ検討中としている。

MRTA によれば、訓練計画における最大の問題は予算制限であるとし、全スタッフ約 550 人に対し THB 8 million が年間予算である。

(3) 給与と処遇管理

採用・人材育成計画で最大の問題は、予算の制約である。現在月当たり THB 16.8 million が人件費の実績で、今年度の人件費年間予算は THB 216 million である。来年度の予算として THB 256 million を要求しているが、政府が予算を削減しているため、実際には前年度予算を下回る可能性が極めて高い。福利厚生を含めたパッケージは他の国営企業よりも比較的高めに設定してあるものの、民間企業の給与水準には未だ大きな隔たりがあるのが実情である。

4.3 MRTA 技術職員の業務内容

BMCL とメンテナンス業者との契約文書は入手が極めて困難であるため、詳しいメンテナンス内容は不明であるが MRTA のメンテナンス職員との面談、BMCL の業務分掌、類似契約事例などから次に掲げるような業務内容が想定される。

4.3.1 建設・計画業務

建設・計画業務に関しては、パープルライン及びブルーライン延伸事業を実施中であり、E&M エンジニアリング部門が担当している。主な業務は、1) M&E システムエンジニアリング (車両、信号、通信等鉄道システム)、及び2) E&M システムエンジニアリング (ビルサービス等電気機械システム) である。

現在実施中の二つのプロジェクトにおける主業務はコンサルタントの業務管理・監督であり、目下パープルラインの入札書類のレビューが行われている。

彼らの業務スタイルはスローガンである「チームワーク」に象徴される。同じ部署の職員は同じ業務を行い、専門分野による明確な分担は無いようである。これは MRTA のマネジメントレベルが専門家よりもジェネラリストを育成する方針だからに他ならない。

最近では、運輸部門から E&M エンジニアリング部への人事異動があったばかりである。多くの E&M エンジニアリング部の職員は建設部門の業務を始めたばかりで、自分の業務内容に慣れていない印象を受ける。

E&M (建築設備) の職員は、別会社での経験等がありコンサルタントの監督、管理を行う能力はあるが、M&E (鉄道システム)、特に信号、車両の経験者は実務者レベルでは皆無に等しく、専門技術知識が著しく不足している。これは、コンセッション契約の性質上 MRTA 職員が現場に出る機会がないこと、コンセッショネアによる技術移転が効果的に実施されなかったこと、タイ国内に鉄道 M&E システムの訓練機会がないこと、等から当然の結果であると言える。

現在の E&M 部門の建設・計画業務は下記の通りである。

表 4.6 : MRTA の建設・計画業務

MRTA Construction and Planning Activities (E&M Department)
<u>M&E System</u> <ul style="list-style-type: none">• Preparing TOR of M&E consultant, contractor or concessionaire (Coordinating for each parties in M&E, Reviewing TOR provided by consultant for purple line project)• Preparing the tender documents especially the invitation to tender, the instructions to tenderer and the particular specification for M&E and Rolling Stock Contracts• Reviewing and assessing tender documents and coordination with the consultant.• Controlling and supervising the works of consultants, contractors, suppliers, and concessionaire in the part of M&E/Rolling Stock according to the contract agreement and other relevant work• Coordinate with Construction Management Department for purple line project
<u>E&M System (Building Service)</u> <ul style="list-style-type: none">• Monitoring controlling and inspecting electrical and mechanical system for building service of all MRTA projects• Designing, preparing technical regulations and standards, supervising supply, production, installation and testing related to mechanical system of building service• Controlling and supervising the performance of consultants and contractors• Reviewing and assessing tender documents about Mechanical system (Building service) for Blue Line extension project

4.3.2 システム運營業務

(1) BMCL の運營業務

BMCL は MRTA とブルーライン運営・メンテナンスに関するコンセッション契約を結んでおりシステム運営はすべて BMCL により行われている。

BMCL による運營業務は以下のとおりである。

表 4.7 : BMCL の運營業務

BMCL Operation Activities
<ul style="list-style-type: none">• Ensuring the safe, reliable and efficient operating of the railway and satisfactory service to the passengers on a day-to-day basis• Ensuring safety and integrity of system operations according to applicable laws and regulations• Taking care for the operational policy and standards• Maintaining and implementing the Safety Management System.• Monitoring the performance of the Control, Station and Train Crew• Continuous monitoring of the railway performance• Ensuring emergency preparedness, safety management and accident investigation• Dealing with railway incidents and emergencies• Control and monitoring of all operational activities on the line and within the Depot• Resolving customer concerns and complaints• Planning daily and long term business planning

(2) MRTA の運營業務

MRTA はコンセッション契約 No.6 で計画、監視及び必要な措置を講じる責任を負う。

主な監視業務は以下の通りである。

- **中央制御室(CCR)**—MRTA から 5 人の職員が CCR で業務しており、事故等があれば直ちに報告する。業務は 2 交代で (6:30~14:30、14:30~) 5 人が交代で配置され、この業務以外の場合は駅務室での監視を行う。
- **駅務室(SOR)**—MRTA の職員は協定により BMCL の業務を妨げる行為は禁止されているため、監視のみが可能となっている、書類のチェック、駅チェックリスト、駅周辺の見回りを行いレポートを作成する。何か異常がある場合は上司に報告し指示を仰ぐ。
- **運転士(TO)**—運転士が準備完了かをチェックすることになっているが、BMCL のチェックリストを確認するだけの作業となっている。

4.3.3 システムメンテナンス業務

(1) BMCL のメンテナンス業務

BMCL は MRTA とブルーラインのメンテナンス契約を締結しているが、実際のメンテナンス業務は下請け業者 4 社（車両及び M&E システム、土木、駅設備、保線）が行っている。車両及び M&E システムは、システム納入サプライヤーがそのまま請け負っている。

ここでは車両及び E&M システムのメンテナンスに限定して報告する。

BMCL によるメンテナンス業務は下記による。

表 4.8 : BMCL のメンテナンス業務

BMCL Maintenance Activities
<ul style="list-style-type: none">• Monitor progress implementation of all maintenance activities related to the entire system;• Coordinate with various government or private agencies for the proper implementation of all maintenance activities of the maintenance contractor, if necessary;• Review reports of repair maintenance activities of the maintenance contractor;• Monitor the performance of the contractor and oversee the proper implementation of Quality Assurance/Quality Control of all maintenance/repair works;• Manage the provision of fault and defect reporting data and information from CCR via SCADA;• Co-ordinate the interface between Operations and Maintenance contractors (including the planning of track possessions during the allocated maintenance time);• Initiate carrying out a technical evaluation of incidents;• Undertake the management and administration of maintenance contractors;• Ensure that the system integrity on the basis of engineering standards is safeguarded;• Perform the daily planning and co-ordination of scheduled maintenance actions within the maintenance window of the operation day;• Liaises in case of an incident on site with the rescue group of the maintenance contractor; and• Perform the long term (yearly and monthly) and short term (weekly) planning of scheduled maintenance and the co-ordination between the maintenance contractors and the traffic department.

- 外注化のレベルーBMCL からメンテナンス業者への外注は予防保全、事後保全を含めた全ての業務を外注先に任せて、要求性能が保っているものと想定される。

- **メンテナンス計画及び方法**—現状では BMCL のメンテナンス管理業務は外注業者が KPI の要求水準を満たしているかを監視するだけと思われる。BMCL がメンテナンス計画や手順を直接承認できる技術力があるとは考えにくい。BMCL は日々のメンテナンス計画を承認する立場にあるが、実際の承認権限がどこまで発揮されているかは明らかになっていない。
- **予備品の調達管理**—MRTA 職員のインタビューによれば、メンテナンス業者は相当量の予備品を予防保全のため準備しているが、改修や特別修繕があった場合には使用した予備品の代価を MRTA に要求することになっている。これらの部品の仕様や数量、単価は BMCL が承認するのではなく、サプライヤー（メンテナンス業者と同じ）から伝えられた値段で購入しているのが現状で、国産化、コスト削減の妨げとなっている。

(2) MRTA のメンテナンス業務

メンテナンス部署の役割は大きく分けて 3 項目ありそれぞれ、i) MRT システムメンテナンス部署、ii)ビル及び線路保守部署 iii)メンテナンス基準、技術部署、が担当している。

- **MRT システムメンテナンス**—パークアンドライド施設を除くと MRTA のメンテナンス業務は BMCL より更に制限され、技術職員は年次・月次のレポート、日々の CMMS の出力による情報しか管理する方法がない。これ自体はコンセッション契約に基づくものであるため善し悪しを論ずることはできないが、将来 MRTA がメンテナンス業務を任せられるようになれば、現状よりも遥かに高いレベルの知識、経験が要求される点は理解が必要である。
- **ビル及び保線**—この部署は主にパークアンドライド設備の保守を業務タスクとしている。また、本部署の職員は BMCL の外注業者が入力する CMMS をモニタリングすることで、外注業者の業務を監視する。BMCL と MRTA は月に 2 回メンテナンスの会合を行い、問題があれば解決策を協議する。
- **メンテナンス基準・技術**—この部署は 2 年前に発足し、職員は他のメンテナンス部署で技術的な問題が発生した場合に技術的な助言を行う。

MRTA によるメンテナンス業務についてのその他の所見は以下の通りである。

- **システムへのアクセス**—MRTA の職員は駅務室や工場を視察する場合、まず BMCL の許可が必要となる。特別な許可を受けない限りは、BMCL が設定した見学用の制限区域内を超えることも許されない。
- **承認権限**—多くの MRTA 職員は MRTA が BMCL のメンテナンス業務に対し、承認あるいは否認の権限をもつべきと考えているが、現在のコンセッション契約では認められていない。

- マニュアル-BMCL はメンテナンス・マニュアルを MRTA に提出している。MRTA はメンテナンス作業を監視することは認められているが、通常夜間作業になり、MRTA にはシフト勤務が無いため見ることができない。結果的に MRTA は修理・修繕が完了した後に確認するだけの作業となっている。作業が基準を満たしていない場合は報告することになっているが、そのような事例は未だ発生していない。
- モニタリング・ツール-MRTA はコンセッショネアのメンテナンス活動の監視のため、メンテナンス状況を把握できるデータベースシステムを使用しているが、コンセッショネアのメンテナンス措置の結果のみが表示される仕組みとなっており、修繕・保守の経緯を判断することはできない状況にある。またシステムの操作は特別な訓練を受けていないと非常に難しく、MRTA ではごく一部の職員しか使用できない。

4.3.4 コンセッショネアによる技術移転およびトレーニングプログラム

タイ国内では全ての大量輸送交通整備事業で国内技術者の能力向上のため、コンセッショネア/サプライヤーからトレーニングプログラムが提供されることになっている。

MRTA と BMCL のコンセッション契約に基づく技術移転プログラムをレビューし、内容及びその効果について以下の通り評価を行った。

(1) トレーニングコース

2003 年 MRTA は運営部門の職員を BMCL/サプライヤーが開催するブルーラインの運転及び保守に関するトレーニングプログラムに参加させた。内容は以下のとおりである。

表 4.9 : トレーニングコース

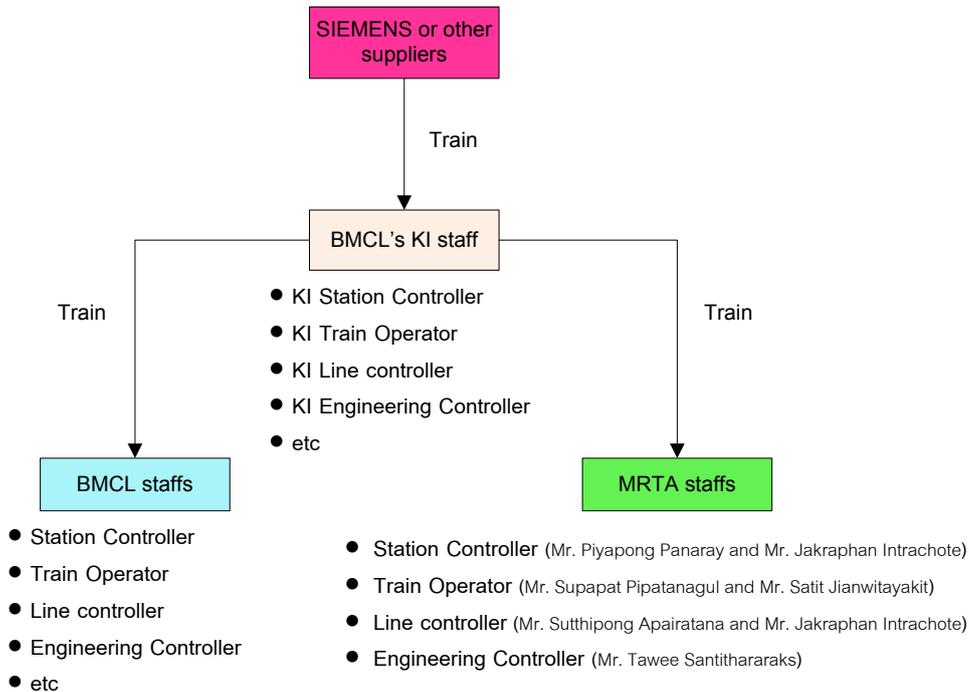
Course (Attendees)	Subjects Learnt
Station Controller (2 staff)	<p>The course covers the duties of station controller including:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supervises the entrances, concourse areas and platforms, including staircases, elevators & escalators and ticket barriers • Supervises passenger flows • Opens and closes the station • Supervises the staff employed at the station to provide courtesy and prompt service to the public • Carries out booking-on and booking-off of station staff • Prevents unauthorised stay on station premises • Inspects the station at specified intervals and checks that the platforms, passages, stairs, elevators and escalators are not obstructed • Checks station facilities that they are in working order • Observes the monitors, fire alarms and other equipment status panels in the Station Operations Room & at certain defined places • Informs the Engineering Controller about malfunctions of equipment • Supervises the dissemination of operating information to station staff • Informs the Line Controllers of any occurrences which may have an influence on the operating situation • Provides access for maintenance staff according to pre-defined schedules • Ensures the public are kept advised by the use of announcements • Responds appropriately to alarms (from both the public, staff and equipment) • Informs passengers about relevant changes of operation at the particular station (e.g. change of platform) • Responds to incidents and emergencies in stations and train disruptions • Acts as Incident Manager as required • Other duties as required
Train Operator (2 staff)	<p>The course covers the duties of train controller including:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Is responsible for the safety of trains and the safe operation of the train • Preparing trains for service by carrying out specified checks • Follows operations procedures if trains leaving service • Carries out instructions of the Line & Depot Controller • Decides when trains are ready to depart safely from platforms • Supervises the train runs in ATO-mode and drives trains in other modes of operation, if ordered to do so • Stables trains in the stabling area of the Depot and other stabling locations • Shunts trains, the Maintenance Working Vehicle and the shunting locomotive in the depot area and on the line, if required

<p>Train Operator (2 staff)</p>	<p>The course covers the duties of train controller including:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Is responsible for the safety of trains and the safe operation of the train • Preparing trains for service by carrying out specified checks • Follows operations procedures if trains leaving service • Carries out instructions of the Line & Depot Controller • Decides when trains are ready to depart safely from platforms • Supervises the train runs in ATO-mode and drives trains in other modes of operation, if ordered to do so • Stables trains in the stabling area of the Depot and other stabling locations • Shunts trains, the Maintenance Working Vehicle and the shunting locomotive in the depot area and on the line, if required • Drives trains in Wash Mode through the Washing Plant • Hands over trains at the handing over point • Informs the Line & Depot Controllers of any occurrences which may have an influence on the operating situation • Reports faults to the Line & Depot Controller and rectifies minor faults, where applicable • Other duties as required
<p>Line controller (2 staff)</p>	<p>The course covers the duties of line controller including:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supervises and controls Operations on the line in order to maintain the timetable and ensure the safety of train runs • Informs the Chief Controller of any operating conditions deviating from regular Operations • Acts according to Rules and Procedures in case of irregularities and incidents • Executes instructions of the Chief Controller • Communicates with the Train Operators on the line or in the Depot deemed necessary for safe train runs and with Train Crew Controllers for crew redeployment • Reports failures to the Engineering Controller • Liases with the Station Controllers in case of irregularities and incidents • Liases with the Station Controllers in case of malfunctions of any station equipment • Liases with the Train Crew Controllers • Supervises and controls all movements to, from and within the Depot Area in order to support the scheduled services and to ensure safety of Operations • Maintains the stabling order in the Depot area • Monitors train runs through the Washing Plant • Makes announcements to stations in case of irregularities or incidents • Handling Track Possessions

<p>Engineering Controller (1 staff)</p>	<p>The course covers the duties of engineering controller including:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centrally Monitors the equipment and in case of failure conveys failure reports and respective requests for unscheduled maintenance to the Maintenance Management Centre. • Controls the power supply system and the tunnel ventilation system and monitors other technical systems via SCADA in the CCR. • Coordinates for actual maintenance tasks the interface between Operations and Maintenance. • Co-operates with the MEA (Electricity Authority) • Monitors the fault reporting system • Liases with Operations, Maintenance and other engineering services requiring shunting locomotive or Maintenance Work Vehicle, track possessions, temporary isolation of line sections and equipment • Mobilises the technical emergency team in case of a major incident • Works as Maintenance Controller according to the shift plan • Other duties as required
<p>Signaling Technology Transfers (1 staff)</p>	<p>For Signaling Technology Transfers, a MRTA staff was sent to train with BMCL staff in the topic of Railway electrical system and Signaling in Germany, where he attended lectures for about 1 month to build knowledge on the Railway signaling technology.</p> <p>Also, he was trained for 3 months at Japan sent by MRTA with JICA funding.</p>

(2) トレーニングの構成

まず、BMCL が訓練士代表（キー・インストラクター）をサプライヤーに派遣し欧米技術者からトレーニングを受けている。キー・インストラクターは受講後 BMCL と MRTA の職員にトレーニングを実施した。



出典：MRTA

図 4.1 : ブルーラインのトレーニングの構成

(3) トレーニングモジュール

MRTA から入手した上記トレーニング・モジュールを英文報告書 Appendix 4.5 に示す。

トレーニングプログラムに対する所見は以下のとおりである。

- プログラムは体系的に整備されているが、BMCL の職員用に作られたものである。BMCL の職員はトレーニング修了後実務の中で理解を深めることができるが、MRTA 職員はコンセッション契約により直接システムにアクセスできないため理論を実践する機会が無い。問題はプログラムそのものではなく、トレーニング実施後の実務経験の有無にある。
- ブルーラインのコンセッション契約条項によれば、BMCL は MRTA に対しトレーニングについて何時、何を実施するかを通知するだけで良い。MRTA 職員の都合は考慮されず、トレーニング機会の逸失に対して BMCL は一切責任を負う必要がない。

- パープルラインの入札書類ではコンセッショネアはトレーニング内容、実施時期、参加者について MRTA の事前承認を得なければならない、と条項を強化している。これによりトレーニング内容を MRTA が管理することが可能となる。

4.3.5 コンサルタントによる技術移転

上述の訓練プログラムに加え、コンサルタントの詳細設計時や施工管理時においてもプロジェクトを通じて技術移転が行われている。コンサルタント業務の業務指示書に対する提案を書き、それが契約書となり業務内容となることが通例である。調査においてブルーライン事業に従事したコンサルタントによる技術移転プログラムは入手できなかったが、詳細設計時のシステム設計思想、納入される鉄道システムの概要、サプライヤーの製造工場の視察等が行われていたと考えられる。パープルラインの施工管理コンサルタント契約では、技術移転について、3カ月の国内・国外視察や実地訓練等、比較的詳細な要求を記述している。

4.3.6 技術力のレビューと評価

技術力のレビューと評価のため E&M 部門と O&M 部門の全技術職員にインタビュー調査を行った。

(1) 業務範囲の理解

部門長やチーフクラスの職員は MRTA の業務範囲と各職員の職務をよく理解しているが、若手実務者レベルの職員は業務範囲を詳細に理解できていない印象を受ける。インタビュー調査では矛盾した回答や、他の部署の業務と重複した内容が少なからずあった。

将来グロスコスト方式に移行した場合の各部署の役割を理解している技術職員はさらに少なく、理解が不足している。このような状況になった要因として下記が考えられる。

- 新設された部署で明確な業務範囲が定義されていない、あるいは重複している
- MRTA 内の不定期異動により新しい部署に配属されたばかりであった
- 上司から業務内容について十分説明を受けていなかった、あるいは、全体の業務を理解せずに特定の業務へ配属されてしまった

現在の、また将来の契約方式における業務範囲を理解するために、その個人の役割だけでなく部署、部門全体の役割の理解を深める必要があると思われる。

(2) コンセッション契約内容の理解

コンセッショネアの業務監視方法について、回答にばらつきがあることから、コンセッション契約内容について理解が不足している状況が伺える。技術職員によってはコンセッショネアが実施している業務の一部を自ら実施したい、実施できないのは不当、と考えてい

る向きがあり、コンセッション契約の本質を十分理解していない可能性がある。

(3) 現在の技術力

MRTA の運営部門の職員に対するインタビュー結果から、彼らは現在与えられた業務を忠実かつ適切に遂行している様子が窺える。MRTA 職員の希望は、BMCL の業務範囲を超えて、むしろメンテナンス業者の業務能力を習得したいと切望している。

しかし、短期的には MRTA の業務範囲は運転・メンテナンス業務を監督・管理であり、現在 BMCL が実施している管理能力を身につけることが先決であると言えよう。

また、メンテナンス業務に専従している職員は現在 2 人しかいないため、パープルライン事業に合わせて、少なくとも各サブシステムに 1 人は担当職員を置くべきと思われる。

(4) 今後の方向性

インタビューを通じて、MRTA の運営部門の職員から現状に対する不満が少なからず寄せられた。特に、現在のコンセッショネアに対し、インフラ施設所有者である MRTA が鉄道システムに関して極めて限定的な管理権限しかない状況に対する不満感が見られた。このような不満が引き金となり、グロスコスト方式への移行に過度な期待を持つ職員も少なくない。

MRTA 職員に正しい理解を促す意味でも、コンセッション契約における MRTA の役割・権限を解説するセミナーの開催が求められよう。また、MRTA が鉄道施設所有者及び監督機関としての能力を高めるためのロードマップの一つとしてトレーニングの実施を提案する。

Chapter 5 将来の方向性および技術力向上のためのロードマップに係る示唆

5.1 鉄道事業、組織、運営の展開

5.1.1 事業展開

鉄道事業者は 19 世紀の創世記に、鉄道運営に端を発し、鉄道計画、建設、技術、運営管理、評価、経営等の活動を軸としてきた。近年では、快適性、観光、安全、セキュリティ、環境その他の領域へと踏み出した。1980 年代以降は、IT を軸とした発券システム、料金収受を超えて情報管理ツールとして機能してきた。これらの経緯は、鉄道という総合システムの『水平・上下機能の融合プロセス』として認識されている。

鉄道産業は、1950 年代のアメリカに代表されるように、より効果的な運営と明確な権限分離が進められた。これは、『効率化、外部委託化、下請け化プロセス』として特徴づけることができる。車両や軌道保守、乗車券販売・警備・清掃等の駅務、IT システム開発等の業務は、効率化の名目のもとに随時外注化されて来た。実施においては、持株会社の形体を取り、より効率的な計画、戦略策定、広報、要員計画、部品調達等を実践してきた。

上記の水平・上下機能の効率性追求の中で、各責任の明確化と効率的な運営が追求されてきた。これらの流れの中でも、鉄道事業者は基幹となる鉄道運営を自らの直接的な管理下におき、組織のキャパシティを維持してきたことは特筆に値する。

これは、どの時代においても車両や機器、信号、列車運転等の基幹技術は、彼らの基幹事業として明確に定義づけられていたことが最大の要因と言える。

5.1.2 鉄道事業の官民連携

1980 年代の顕著な経済発展に伴い、アジアの大都市の多くが急速な人口増大と都市経済圏の拡大を経験してきた。これらの都市は継続的な経済発展の基軸として、都市中心部及び近郊部の輸送システム構築に重きを置いてきた。日本における都市郊外の輸送システム整備は、単に輸送手段を提供するという大義名分だけではなく、地域開発と連携することで大きな役割を果たすこととなった。バンコクを始め、アジアの大都市の都市近郊の発展にとって最も参考にできるケースと見ることができよう。

当初これらの整備は純粋な公共セクターによって実施されたが、地方自治体が教育、医療、環境等の公共の支出増大によって、より予算制約が生じることになり、またインフラ整備の必要性の増大から経済インフラ整備により厳しい予算制約が課せられることとなった。

官民連携（PPP）政策フレームワークが近年強く模索されてきたのはまさにこの文脈による。PPPアプローチは公共部門の借入金負担を減らし、民間部門により多くの投資機会を与えるという名目で促進されてきた。元来 PPP スキームは新しい財源スキームとして、政府への財源負担を減らし、民間セクターは将来的なキャッシュフローを基に新しい財源として呼びこんだ、これは一般的にプロジェクトファイナンスやキャッシュフローベースのファイナンスとして認識されているものである。

公共交通、とりわけ旅客輸送は、従来公共部門に特化した分野であった。これは、主要な収入源である運賃収入が政策的に低く抑えられていることが主な要因であり、極めて公共性の高い分野であると言えた。この困難性を克服すべく、公共交通セクターにより大きな枠組みでの PPP アプローチを採用した政府も少なからずある。関連事業の機会として、パーク&ライド施設や、車両・駅構内の広告、駅構内のリテール店舗スペースの貸出し等が導入されてきた。それでも、総事業収入に対するこれらの関連事業の貢献度は、多くの場合で限定的であった。

都市部及び郊外部の地域開発との連携は日本、香港、シンガポール等の大量輸送網整備で実践されてきた。中でも日本の鉄道事業者は、鉄道整備計画の前段階から地方自治体、商業、住宅開発、教育、レジャー計画等の不動産開発業者と強い連携を図ってきた。民間鉄道事業者は、時に自らが将来の利用者需要を作りあげてきた。

5.2 法的、契約スキームの種類

5.2.1 逆順的發展の経緯

MRTA は事業実施および組織を、その創成期から『逆順的發展』を遂げてきたと言える。MRTA は法的枠組みのもと、運営・メンテナンスに係る全ての権限を与えられているものの、ブルーラインの運営はネットコスト・コンセッション方式のもとで管理することとなった。結果として、MRTA は「遠隔的」で「間接的」な監督・管理を行うこととなった。

これらの経験から、また外部環境の変化に伴い、MRTA はブルーライン延伸及びパープルライン事業において、グロスコスト・コンセッション方式に移行することとなった。これは、MRTA がより直営方式に近づく大きなステップであると言えるが、MRTA にとってはコンセッション方式という手触り感に欠けた管理方式を継続することを意味する。

長期的には、外部環境さえ許せば将来路線を直営方式で実施したい意向が MRTA 上層部にある。この目的が達成された暁には、異なる契約方式、外注方式やその他の代替案を自由に検討できる土壌が整うものと想定される。

5.2.2 契約方式の代替案

MRTA として考えられる契約方式は以下の通りである。

契約方式の代替案

1. PPP ネットコスト方式での運営・メンテナンスのコンセッション契約
2. PPP グロスコスト方式での運営・メンテナンスのコンセッション契約
3. 運営を直営方式とし、メンテナンスを外部委託契約する
4. 運営・メンテナンスを直営方式とする
5. 運営を直営方式とし、子会社・関連会社に契約・外部委託する

現在では、民間資金を最大限活用する政策のもと、コンセッション方式の継続が有力であるため、3～5 の直営方式を採用する場合には、MOT、NESDB、SEPO 等、各スタークホルダーとの合意形成が第一歩となる。

5.3 大量高速輸送事業の世界的な動向

5.3.1 世界的な動向

MRTA の将来の方向性を提言する前に、大量高速輸送事業、特に PPP アプローチについて、世界的動向をレビューしておくことには価値がある。PPP スキームは本来、民間セクターの投資を呼び込み、政府の財政的負担を減らす目的で促進されてきた。

都市部・郊外部の鉄道システムでは、財源負担に加え、政策的に抑えられた運賃水準のもとで、安全、セキュリティ、快適性、定時性等の価値を提供していかなければならない。世界的な動向を見れば、この難解で相容れない目的を実現するために、様々なアプローチを展開している。

また、多くの国で効率化に向けて継続的な取組みが行われている。基幹となる運輸事業は、鉄道事業者の直接的な管理の元にあるが、運営・メンテナンス活動は外部委託の対象となるケースが少なくない。例えば、軌道保守、車両保守修繕、乗車券販売・警備等の駅務や、事務管理業務までもが外注化される場合がある。（ただし、外注化は効率性追求の反面、時間の経過とともに技術力の低下は避けられない、という事実は無視できない。）

政府の財源負担は継続しているものの、PPP スキームは積極的に導入されてきた。最も積極的に取り入れられてきたのが、地域開発との連携である。地域開発との連携には運輸省のみならず外部のステークホルダーとの調整が極めて重要となる。これらの外部ステークホルダーには以下が含まれる。

- 商事、営利、不動産開発会社
- 中央行政の地方部局

- 住宅不動産開発業者
- スポーツ、レジャー、イベントプランナー
- 大学やその他教育機関、及び医療施設
- ホテル事業関係企業
- 空輸ターミナル、長距離鉄道、バス事業者、ターミナル事業者
- 地方の商店コミュニティ
- フィーダー交通事業者

鉄道事業者は旅客輸送や貨物輸送に特化した事業体と考えがちであるが、鉄道事業者に期待される役割は変化している。これらのステークホルダーとの連携を通じて、地域開発のまとめ役、調整役としての役割を期待されている。

鉄道事業者は場合によっては、非鉄道事業に従事している。特に日本の場合では、商業開発や地域開発といった非鉄道事業は、民鉄会社の事業収益性の向上に大きく寄与してきた。シンガポールと日本のケースでは共に、バスやタクシーといったフィーダー交通を同じ持株会社の元に置き、専門に行う会社を持っている。これらの非鉄道事業は、収益性を向上させるとともに、いくつかのケースでは、鉄道の運賃水準を下げることに成功していることは特筆すべきである。

5.3.2 得られた結果

ニューヨーク地下鉄システム (MTA) は、ニューヨーク市が所有し、ニューヨーク市交通局（都市交通局の子会社）にリースされている高速輸送システムである。新しいステンレス車両とスマートカードシステムを導入してから、運営サービスの質が向上し、旅客数は堅調に増加した。

パリ交通公団 (RATP) は、フランスの首都パリとその周辺部の公共交通機関を運営する事業者である。パリ地域の交通に関する独立機関 STIF（イル＝ド＝フランス交通連合）の下にあって、メトロや RER、路線バス網、3 路線のトラム、モンマルトルのケーブルカーの運営を行っている。パリ交通公団は、通勤鉄道 PER を整備することで、郊外部からの旅客需要を巧みに取込むことで、ヨーロッパでも 2 番目に利用客数の多い都市鉄道システムを構築している。

シンガポール大量高速輸送 (SMRT) は、世界的に見ても極めて効率的な輸送システムを展開している。SMRT コーポレーション (SMRT Corporation) は、シンガポールで地下鉄・バス・タクシーなどを運営する持株会社であり、国内では第 2 位の規模を誇る。SMRT の財務状況は、MRT 事業だけでなく、商業施設レンタル収入や広告事業等により、非常に強固な地盤を築いている。施設レンタルは 2008 年度実績で全体収入の 22.8%を計上している。

デリーメトロ公社 (DMRC) は現在 125.7 km の総延長を持ち、さらに延伸を続けるデリーメトロネットワークの事業主である。DMRC はデリーメトロ事業を通じて得られた知見・経験を基に、インド国内の他の都市での都市交通整備事業に技術的なノウハウを提供するアドバイザーサービスによって収益性を高めている。

5.4 日本の民鉄事業者からの教訓

5.4.1 民鉄事業者の概要

日本では 16 の大手民鉄事業者により、東京、名古屋、大阪の 3 大都市で運営されている。これらの民鉄業者が主体となって、新しい住宅開発が行われ、それに続いて、商業開発やレジャー開発、不動産開発等を行ってきた。

5.4.2 日本の民鉄事業者

日本の民鉄事業者は、ユニークな取組みで持続的発展を遂げてきた。代表的な民鉄事業者の事例を紹介する。

東武鉄道は、沿線地域の観光資源を活用し、ホテル開発や特別列車の運行で、観光開発に重点を置いてきた。郊外部での動物園・遊園地も展開し、休日需要を喚起している。

西武鉄道は、全国的なリゾート開発および、百貨店、スーパーマーケット、コンビニ等のリテールチェーンを積極展開してきた。イベントチケットの販売も手掛けている。

京王電鉄は、東京郊外の多摩ニュータウン事業で 3,000 ヘクタール以上の土地を大規模開発し、342,000 人の居住人口を生み、新たな旅客需要を自ら生み出すことに成功している。

小田急電鉄は、観光資源である箱根を活用し、特別列車を運行するとともに、地域バス、ケーブルカー、ロープウェイ等、観光用の総合交通体系を構築している。

東急電鉄は、東京郊外部の田園調布に居住地域を整備し大きな成功を収めた。これを元手に、東京～横浜間の大規模沿線開発に乗り出した。現在は、住宅開発、ホテル・リゾート開発、リテール事業、商業開発、建設産業等、多様な事業展開を行っている。

東京メトロは元々公社であったが、現在では民営化された。依然として、中央政府が 53%、東京都が 47%の株式を保有しており、これらの経緯から他の民鉄会社と比べ関連事業、非鉄事業の割合は少ないが、駅構内のリテール店舗へのレンタル事業を展開している。

近畿鉄道は、歴史的観光地域を活用するとともに、商業開発、住宅開発を展開することで、旅客需要の喚起にも成功している。

阪急電鉄は、住宅開発、温泉地との連携の他、宝塚音楽学校・劇場等を直轄で事業運営する等、積極的な事業展開を行っている。

5.4.3 日本の民鉄事業者の強み

これらを概観すると、日本の民鉄事業者には以下の強みがあると言える。

- 安全性・快適性を確保しながら効率性を最大限に追求している。
- 直営方式から事業を開始している。
- 鉄道運営に係る資産を最大限に活用している。
- 非鉄道事業領域を拡大し続けている。
- 事業領域の拡大に伴い持株会社を設立している。
- 終身雇用制度に支えられ、職員が高いモラルを発揮している。
- 実務経験・OJTを職員訓練の軸としている。
- 部署間のジョブ・ローテーションを導入している。
- 定期的なジョブ・ローテーションを実施している。

5.5 ケーススタディ – 東急電鉄とみなとみらい線

日本におけるコンセッション方式の実際

5.5.1 東急グループの概要

東急グループは、1922年の「目黒蒲田電鉄株式会社」設立に始まり、2010年3月末現在、277社9法人（株式上場会社10社）で構成され、交通事業、不動産事業、リテール事業、レジャー・サービス事業、ホテル事業他を事業分野としている。

東急電鉄、その中核企業として、鉄道事業を基盤とした「街づくり」を事業の根幹に置きつつ、長年にわたって、日々の生活に密着したさまざまな領域で事業を進めている。

5.5.2 みなとみらい線の概要

横浜高速鉄道株式会社（英称 Yokohama Minatomirai Railway Company）は、横浜市が63%を出資し、東急グループを含む民間会社が出資する第三セクター方式の鉄道会社である。

横浜高速鉄道が所有するみなとみらい線は、横浜駅 - 元町・中華街駅間 4.1km を結ぶ総地下鉄方式の鉄道である。2004年（平成16年）に営業運転を開始した。同路線のターミナル駅である横浜駅は東急東横線と相互直通で接続されており、渋谷駅が東横線側のターミナル駅となっている。土木施設、鉄道システム、車両を含め、全て横浜高速鉄道が所有している。

5.5.3 協約及びコンセッション契約

(1) 横浜市と横浜高速鉄道との協約

横浜市と横浜高速鉄道の協約内容は以下の通りである。

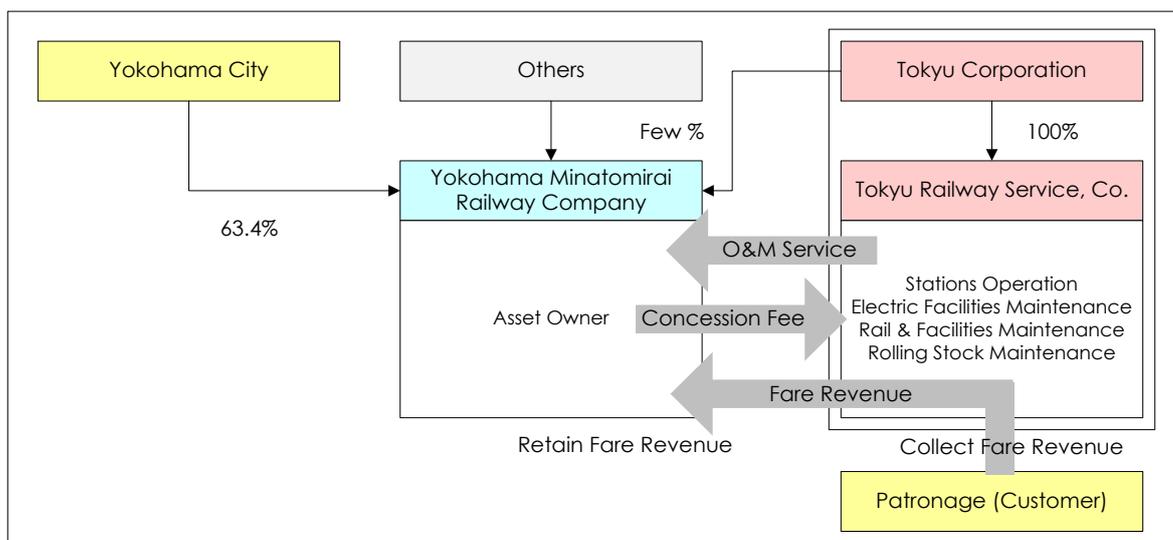
『鉄道事業者として、安全で快適な運行を行い、市民等が利用しやすい公共交通機関を目指すと共に、健全で安定した鉄道経営を継続する』

横浜高速鉄道の経営目標

- 運転無事故を継続する。
- 1日平均の利用者数を平成22年度までに15.4万人に増加させる。
- 付帯事業（構内広告・構内営業）収入を平成22年度までに296百万円に増加させる。
- 鉄道運行や駅務等の現業部門に係る委託経費のうち、変動的要素のある部分を平成22年度で4.4億円以下に抑える。また、変動要素の少ない部分については、平成18年度の水準に抑える。
- 営業損益収支の黒字を維持し、平成22年度までに18億円に増加させる。
- 収入に対する人件費の割合を平成22年度までに、5%に縮減させる。

(2) 横浜高速鉄道と東急グループとのコンセッション契約

また、横浜市、横浜高速鉄道、東急グループを含むコンセッション契約内容は以下の図の通りであり、グロスコスト・コンセッション方式に類似点が多い。



出典：調査団

図 5.1 : みなとみらい線に係るコンセッション契約

横浜高速鉄道と東急グループとのコンセッション契約は一般競争入札ではないが、これは以下のような点を考慮したものであると推測される。

- 横浜市が湾岸地区に大量高速輸送機関と一体的な開発整備方針を定め、これを実現するには既存の東急東横線の横浜駅～桜木町駅間を新たに横浜駅～横浜中華街駅間に経路変更することが最も効率的であると判断した。

- 計画されたみなとみらい線は4km程度の短い路線で、東急東横線と直結しており、乗客の乗換不便性を生じさせないためにも運営面での強い連携が必須であった。
- 列車運行制御でも、既存の東急東横線の中央集中制御にみなとみらい線を統合させる方法が最も効率的な管理が可能となる、と判断した。
- 保守・検査機器や検測車等の搬入・搬出の問題があり、他鉄道事業者に比べて、自社路線が直結している東急電鉄が最も効率的に実施することができる、と判断した。

横浜高速鉄道会社と東急グループとの契約内容は以下の通り。

管理方式	<ul style="list-style-type: none"> ● 横浜高速鉄道は建設業者やサプライヤーを選定し、土木施設、車両、鉄道システムを調達、納入する。 ● 横浜高速鉄道はコンセッション契約を結び東急電鉄に運営・メンテナンスを委託する。 ● 横浜高速鉄道は、東急電鉄に合意したサービスを提供するために必要な費用を支払う。 ● 東急電鉄は、横浜高速鉄道に代わって料金収集を行う。回収した料金収入は全て横浜高速鉄道会社に帰属する。
車両	<ul style="list-style-type: none"> ● 横浜高速鉄道会社はY500系車両を自ら所有する。 ● 東急電鉄は東急線で運行する車両をみなとみらい線に直通運転する権利を持つ。 ● 東京メトロとの直通運転も計画されているが、管理方式は未定。
運営・メンテナンス	<ul style="list-style-type: none"> ● 横浜高速鉄道は安全基準、サービス運用基準、サービス水準、運賃体系、運賃水準等のサービス水準の計画・設計に責任を持つ。 ● 運行管理は東急電鉄が自らの中央運行管理室を通じて行う。 ● 軌道、車両、鉄道システムのメンテナンスは東急電鉄がグループ会社を通じて行う。
運営人員	<ul style="list-style-type: none"> ● 全ての運転士、車掌は東急グループの職員が担当する。

出典：調査団

また、委託費は下記の通り保守業務量に応じて変動する契約となっている。

<p>委託費の計算方法</p> <p>委託費は、各部門の各業務に標準単価表を作成し、発生した業務量に単価をかけて計算する。</p> <p>(1) 労務費：担当業務・時間毎に標準単価が定められている。</p> <p>(2) 外注費：業務毎に標準単価が定められている。</p> <p>(例えば、レールを研磨1m当たり、警報装置の点検1箇所当たりの標準単価、等)</p>

(3) 東急電鉄の施設使用料：時間当たり標準単価が定められている。
(例えば、電気検測車1日1台当たりの標準単価、等)
これらの標準単価を実際に発生した保守業務量に乗じて保守費用を算定し、受委託契約に定められた管理費料率を上乗せして横浜高速鉄道側に請求する。業務実績は月末締めで毎月請求する。単価の見直しは毎年、前年度の当社人件費実績を利用して行う。
年間の保守量（部品毎に取替え周期が違い、法定の車両検査周期もある）は横浜高速鉄道が計画・管理し、計画に基づいた保守業務を東急側に委託する。

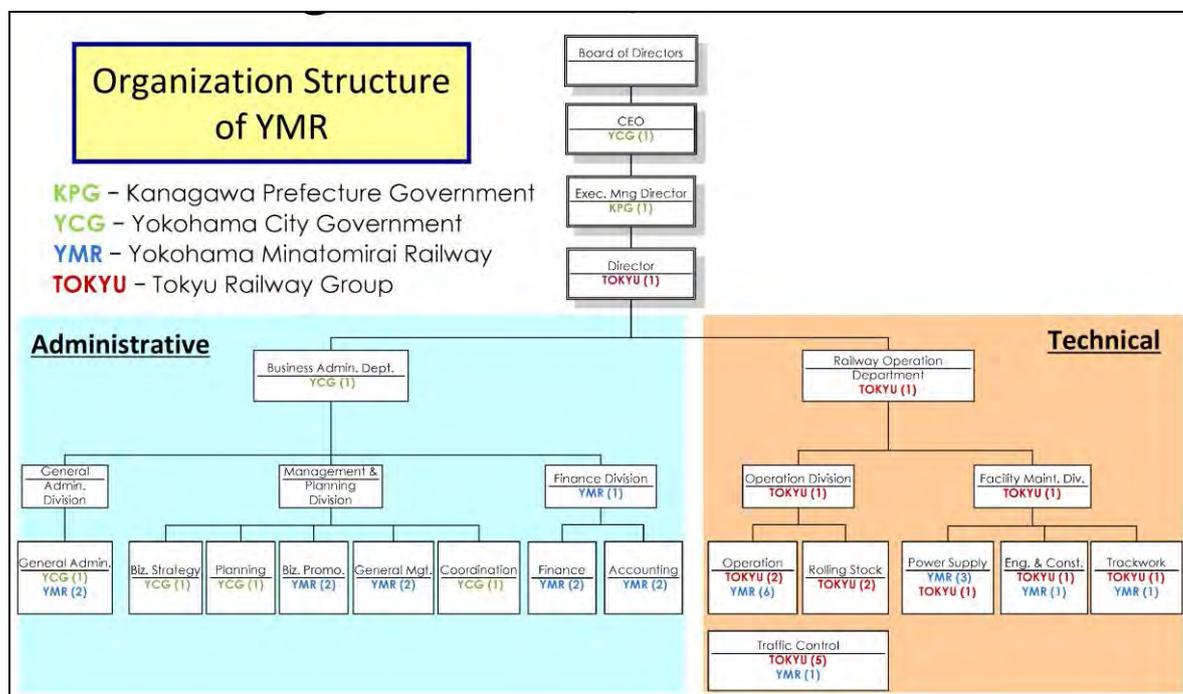
5.5.4 経営上の課題

横浜市外郭団体による最新の経営監査によれば、以下の3点が横浜高速鉄道会社およびみなとみらい線の経営課題と指摘されている。

1. 会社自ら経営改善に取り組むことで収支改善を図ること。
2. 組織や人員体制面で、長期的視点で採用方針、人材育成等の人材戦略を策定すること。
3. 市の都市開発と一体となって今後の運営のあり方を検討すること。

(1) 組織体制

横浜高速鉄道の組織は経営管理部門と運輸部門の2部門から構成されている。運輸部門はコンセッション契約に基づいて、コンセッショナーとの調整や監督を行う。



出典：横浜市

図 5.2 : 横浜高速鉄道の組織体制

取締役及び社員の総人数は 44 人。横浜市からの出向者が半分を占めており、残りの 4 分の 1 が東急電鉄からの出向者、また残りの 4 分の 1 が横浜高速鉄道の固有職員となっている。長期的には、専門知識を身に付けた固有職員の数を増やす方針となっている。

(2) 人材育成方法

みなとみらい線で新しく採用された職員は全て、東急電鉄会社に 2～3 年間出向となり実地経験を積むことになる。東急電鉄で採用された職員と同じく、1～2 カ月間訓練センターにおいて基礎教育を受けた後、駅務に従事、その後車両基地やその他技術部門で経験を積み、最終的に横浜高速鉄道に復職する。この出向・派遣システムにより、現場を持たない横浜高速鉄道会社の職員が実地研修を積むことができる。また同時に、横浜高速鉄道会社の組織内では、経験ある東急電鉄会社からの出向職員と業務を共にすることにより、技術的支援を受けたり、技術移転を受けることが可能な体制となっている。

(3) キャリアパス事例

横浜高速鉄道会社に採用された固有職員のキャリアパスは以下の通りである。

表 5.1 : キャリアパス事例

Employee (Electrical Engineer) of Yokohama Minatomirai Railway Company (1) (An example of Tokyu employees seconded to YMR)	
2007/4/01:	Joined Yokohama Minatomirai Railway Company (white-collar college graduates), he was assigned Transport Division, Transport Department.
2007/10/01:	Secondment to Tokyu Corporation as station clerk
2008/7/01:	Motosumiyoshi Conductor Section (conductor)
2008/11/04:	Tokyu Driving School (driving school for driver licenses)
2009/8/04:	Motosumiyoshi Train Section (driver)
2009/12/01:	Transportation Command Office (Commander Operation)
2010/4/01:	Transport Department Transport Division, Yokohama Minatomirai Railway Company reinstatement
Employee of Yokohama Minatomirai Railway Company (2) (An example of Yokohama City employees seconded to YMR)	
<ul style="list-style-type: none"> - Employee over 50 generally works for YMR until retirement age. - The young employees work for YMR for a period between 3 and 5-year. - In most cases, employees come from non-core railway-related fields. 	

出典：横浜市

Employee of Tokyu Corporation (1)	
(An example of Rolling Stock Department, Director of Inspection and Repair Division)	
1987/4/01:	Joined Tokyu Corporation (Department of Mechanical Engineering Science)
1987/4/16:	Yokohama Station
1987/7/16:	Shin-Ishikawa Service Station
1987/11/16:	Nagatsuda Workshop
1988/4/16:	Nagatsuda Inspection Depot
1989/2/16:	Rolling Stock Division (Headquarter)
1991/7/01:	Nagatsuda Workshop
1993/6/16:	Nagatsuda Inspection Depot
1995/4/16:	Rolling Stock Division
1997/7/16:	Customer Service Promotion Department
2001/4/01:	Rolling Stock Division
2002/4/01 :	Inspection and Repair Division
2005/4/01 :	Secondment to Tokyu Railway Service
2006/8/01 :	Manager of Inspection and Repair Division
Employee of Tokyu Corporation (2)	
(An example of manager of Communication Division, Department of Communication)	
1989/4/01 :	Joined Tokyu Corporation (School of Electrical and Electronic Engineering)
1989/4/16 :	Futago-Tamagawasono Station
1989/7/16 :	Secondment to Tokyu Cable Television
1990/4/16 :	Circuits Section
1990/10/16 :	Signal Section
1991/4/16 :	Communications Section
1992/3/16 :	Electrical Construction Office
1995/1/16 :	Communication Division (Headquarter)
1999/1/16 :	Human Resource Department, Capacity Building Division
2000/7/16 :	Media Business Division
2002/3/16 :	Electrical Construction Office
2004/3/01 :	Station Service System Division (Headquarter)
2004/10/01 :	Communication Division
2006/7/01 :	Electric Power Division
2008/1/01 :	Electrical Construction Office
2009/4/1 :	Manager of Communication Division

出典：東急電鉄

(4) 長期的展望

運輸部門は、東急電鉄からの出向社員が多く、ノウハウが社内に蓄積されにくい。管理部門は、横浜市からの派遣職員が多く、定期的な異動が繰り返されているため、財政面、人事組織面において、長期的な視点に立った組織運営ができない可能性がある。

横浜高速鉄道は、将来的な組織・人員体制のあり方を明確化するとともに、固有職員の採用、能力育成を軸とした内部リソース強化方針を示している。職員訓練は、OJTを中心とした内部研修を充実させるとともに、マーケティングや営業戦略、パブリシティー等の部

門については外部研修を導入している。

5.6 ロードマップ作成の前提条件

ここまですを総括すると、2章では、大量高速輸送網の整備計画と実施時期を確認し、3章では、事業実施面から、システム調達管理の現状とシステム拡張時の課題を示した。4章では、事業運営面から、異なる契約方式での鉄道事業者のタスクを確認し、5章では、将来的な非鉄道事業、関連事業への展開を俯瞰した。以上から短期・中期・長期の MRTA 発展の方向性を示し（表 6.1）、ロードマップ作成の前提条件とした。

表 6.1 : ロードマップ作成の前提条件

短期：(2011年～2018年)	【第6章：短期ロードマップ】
<p>パープルライン事業とブルーライン延伸事業を実施する。開業後は、ネットコスト方式からグロスコスト方式への契約形態変更に伴い、鉄道事業の経営管理、事務管理、運営管理、メンテナンス管理業務が従来と異なるため、MRTA 職員の能力養成が必要となる。ロードマップ策定の前提条件は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 技術仕様・契約図書を理解し、システム拡張時にサプライヤー依存を低減する ● サービス水準の設定、コンセッションネアのサービス設計を承認する ● コンセッションネア・メンテナンス業者の運営・メンテナンス計画を承認する ● コンセッションネア・メンテナンス業者の運営・メンテナンス業務パフォーマンスを評価する ● 路線営業に伴う運賃徴収を主体的に行い、日々の資金管理を行う ● 鉄道利用者需要を喚起し鉄道事業の健全化を図るための施策を立案・実施する ● 地域開発や沿線開発に関係するステークホルダーとの連携を開始する 	
中期：(2016年～2024年)	【第7章：長期ロードマップ】
<p>コンセッション方式での継続的な路線拡張に伴い、複数路線を対象とした鉄道事業の経営管理、事務管理、運営管理、メンテナンス管理業務の専門性を高め、効率的な業務の遂行が必要となるため、MRTA 職員の能力養成が必要となる。ロードマップ策定の前提条件は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● MRTA 職員が内部トレーナーとなり、組織内で訓練計画・実施・評価を遂行する ● より直接的・実務的な運営・メンテナンス業務の経験を積むことで技術専門性を高める ● 複数路線を異なるコンセッション方式でより効率的に管理する ● (状況が許せば、1～2路線を直営方式で試験的に運営を開始する) ● 関連事業・非鉄道事業の積極的な促進によって、鉄道事業の健全化を進める 	
長期的：(2022年～2030年)	【第7章：長期ロードマップ】
<p>新線建設が完了し、運営・メンテナンス管理に軸足が移る。コンセッション契約期間終了が近づき、一部がコンセッション方式から直営方式へ移行することにより、鉄道事業の経営管理、事務管理、運営、メンテナンス業務につき、MRTA 職員の能力養成が必要となる。ロードマップ策定の前提条件は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 全5～6路線を異なるコンセッションおよび直営方式で効率的に管理する ● 一部路線は直営方式の元、MRTA 職員自らが鉄道事業を実施・運営・メンテナンスする ● 基幹鉄道事業、関連事業、非鉄道事業を組織が一体となって運営する体制を構築する 	

出典：調査団

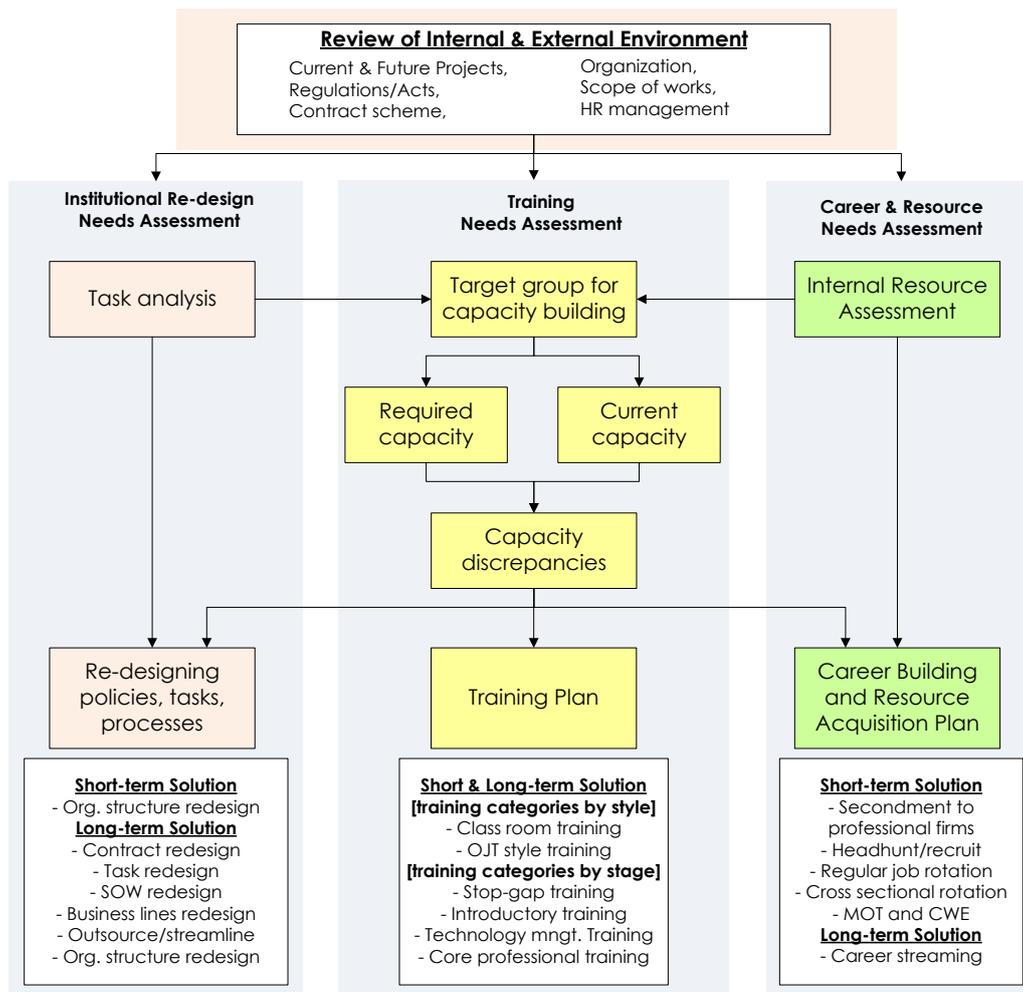
Chapter 6 短期ロードマップ – グロスコスト方式での運営 に向けたキャパシティ向上策

6.1 ロードマップ策定のアプローチ

6.1.1 方法

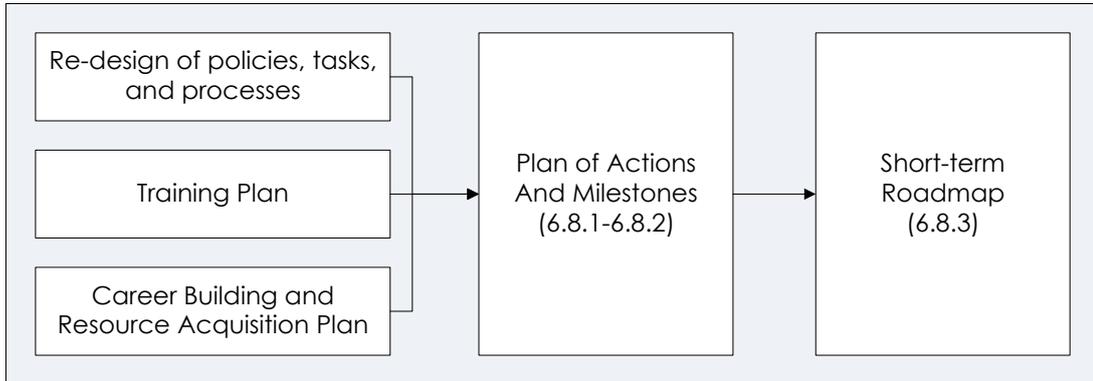
訓練ニーズを分析し『訓練計画』を策定した。また内部リソースを分析し、『キャリア構築手法と内部リソース獲得計画』を策定した。加えて『組織・制度面の見直し』を加え、これらを取り纏め行動計画とマイルストーンを明示した後、短期ロードマップを策定した。

ロードマップ策定のアプローチの全体像は以下の図の通りである。



出典：調査団

図 6.1 : ロードマップ策定のアプローチ (1)



出典：調査団

図 6.2 : ロードマップ策定のアプローチ (2)

6.1.2 対象期間

短期ロードマップはパープルラインの開業と開業からグロスコスト方式による運営手法が浸透する開業後3年間までを想定する。

6.2 将来時点における業務タスクと必要なキャパシティ

必要となるキャパシティを特定するために、MRTA がグロスコスト方式による PPP-BTO 協約に基づき遂行する業務タスクを以下に示す。

6.2.1 システム運營業務

(1) 対象となる部署

運営部門の役割は大きく3つの業務に分けられる。

- i) MRT システム運行管理部 1
- ii) MRT システム運行管理部 2
- iii) MRT システム運行技術部

(2) 今後の業務

a) 管理方式

MRTA は短期的には、コンセッションネアとグロスコスト・コンセッション契約を結ぶことになる。従って、システム運営・メンテナンス業務はコンセッションネアによって実施される。MRTA は原則としてコンセッション契約に基づき、コンセッションネアによる運営・メンテナンス業務の監視・監督に責任を持つ。

b) MRTA の業務範囲

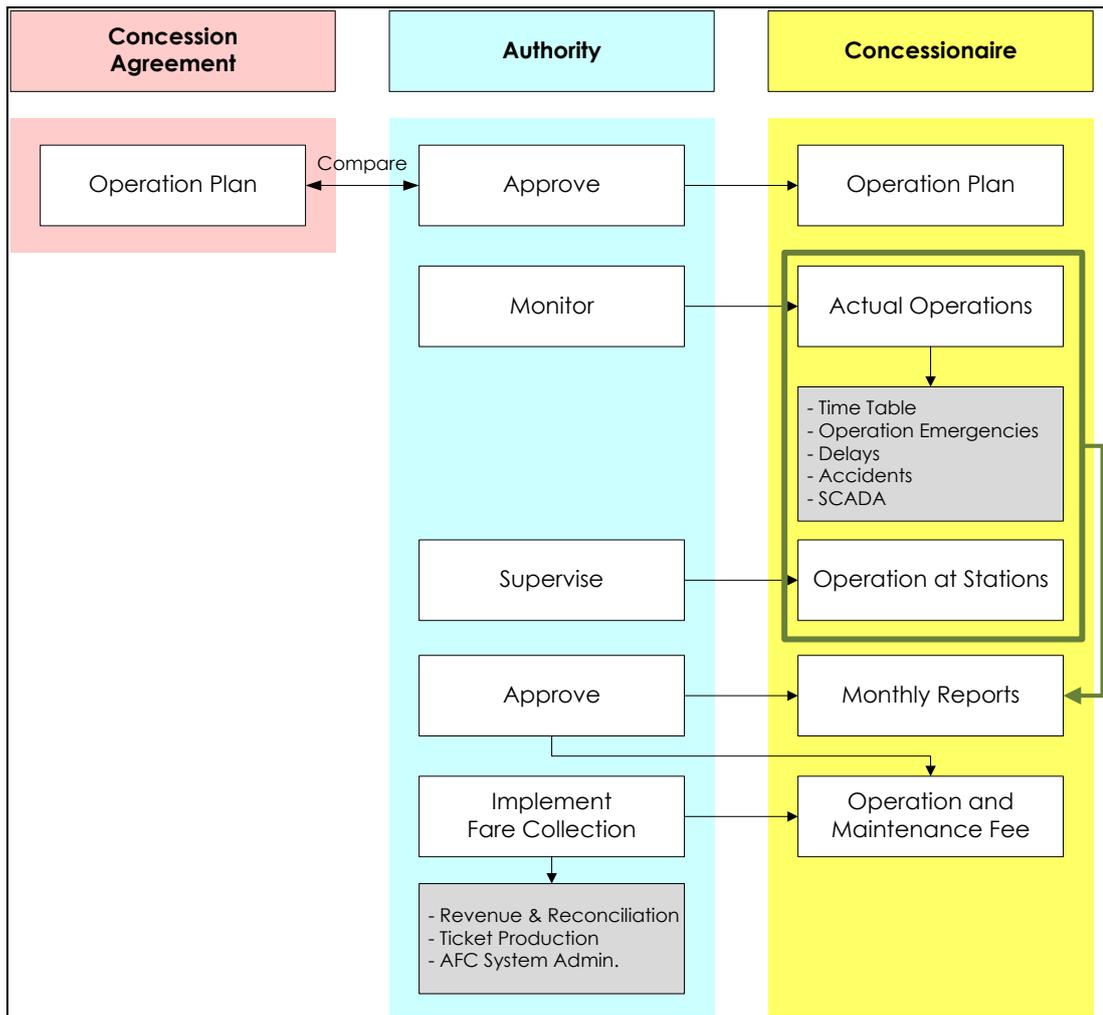
運営に関する業務範囲は、次表のとおりである。

<p>運行計画</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 運行に係わるMR T Aの目標・方針を実行するために必要な規定、規則の作成、実施を総裁に助言し補助する。 ● 効率的で効果的な運行のためのシステム及び運行計画、方針、戦略を承認する。 ● 要請があれば総裁に技術的補助を行う。 ● コンセッショネアが列車運行の阻害やサービスについて運行管理部門と協力することを監督・監視する。 ● コンセッショネアが所定の時刻表及び指示書どおりに列車運行業務を取り扱うことを監督・監視し、本線上で異常があれば報告する。
<p>駅務</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● コンセッショネアがフロントサービスを向上のための行動を監督、監視する。 ● ターミナル／駅の設備資産の検査を監督する。 ● コンセッショネアが現金／乗越し金、回収した乗車券を計算、処理、を監視するのを監督する。
<p>運行管理</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● コンセッショネアによる列車運行、車両、線路設備の保守作業の監視を管理する。 ● コンセッショネアがターミナルや駅において機器や要員が適切に配置されているかをチェックするのを監視する。 ● コンセッショネアが列車発着をモニタリングして定時性を保つのを監理する。 ● コンセッショネアが SCADA (電力管理・保全計測統合システム) を運転、管理、モニタリングするのを監理、モニタリングする。 ● 乗務員運用を監視する。 ● 時刻表を作成する。
<p>出改札業務</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 回収した乗車券の現金・超過分の会計と売上計上処理をモニタリングする。 ● 各路線の1日・1カ月の乗車券販売、売上の勘定と、中央電算システム (CPS) が発行したレポートとを照合する。 ● 運行終了後の取り纏め作業を行う。 ● 財務レポート・分析を正確かつ迅速に行い、経営目的や手引きとして使用するための財務関係以外の書類作成を行う。 ● CPS や CCS が作成した報告書に対して、乗車券発行レポートが合致しているか照合する。 ● 乗車券の物理的発行枚数に対して、乗車券在庫が一致しているか照合する。 ● 乗車券選別機や発券器、エンコーダー付き選別機等を使って乗車券を選別・エンコードする。 ● 処理された乗車券をチェック、勘定、シール、記録する。 ● 1日の乗車券発行レポートを作成する。 ● 乗車券を売り出す。

	<ul style="list-style-type: none"> • 営業路線で回収、返却された乗車券を受領する。 • 乗車券の在庫を調整、保管する。 • 1日の乗車券取引残数に対して、乗車券発行数を照合する。 • 自動改札システムの維持、モニタリングをし、ファイルサーバやデータベースを管理、モニタリングする。 • 自動改札システムのアプリケーションを訓練し、乗車券発行に係る問題を分析する。 • 自動改札機器のメンテナンス、修繕において、メンテナンス業者と調整し、監督する。 • CPS, CCS の運営・メンテナンスコンソールを運用する。 • 記録間違いの乗車券を見つけ、乗車券発行の照合作業を支援する。
--	---

(3) 業務フロー

運営業務全体の業務フローを下図に示す。



出典：調査団

図 6.3 : 運營業務の業務フロー

(4) MRTA 職員の職務記述

上記の業務は任命された MRTA の職員により下記に示す場所で実施される。

a) CCR (Central Control Room) 中央制御室

MRTA 内には中央制御室・主制御ワークステーションのシャドーシステムが設置される。これにより、MRTA の職員はコンセッショネアの列車運転・制御の全状況をリアルタイムにモニタリングすることができる。

更に非常事態等の場合には、必要に応じて MRTA 自らがコンセッショネアの代わりに列車制御を行うことが可能である。ただし、この行為はコンセッショネアの責任が全て MRTA に転嫁されることを意味する。

MRTA 職員は運行が、事前承認された運行計画に基づいて実施されているかを監督する立場となり、コンセッショネアから定期的に報告を受ける。

b) SOR (Station Operation Room) 駅務室

全ての駅には SOR がある。SOR は駅の制御室であるとともに、電灯、(機器室の) 空調、火災対策及び侵入防止のための建築設備のワークステーションが設置されている。SOR には現金取扱室、プラットホーム、コンコース、及びエスカレータ、エレベータの監視用テレビ等も設置されている。

駅に連動装置がある場合には、SOR にローカル制御用のワークステーションが設置され、司令室、中央制御室から操作不能な状況においては、当該駅にて連動装置制御を行い、制限モードで列車運行を継続することが可能である。CCR とローカル制御のどちらで制御するかは両者の申し出/受入れによって行われる。

SOR は警備職員配置及び救急業務手配の管理・制御点でもある。コンセッショネアは通常駅業務の監督を SOR から行い、MRTA 職員は SOR に常駐することになる。

SOR に配置された MRTA 職員は運營業務が事前承認された駅運営計画と整合しているかを監督し、定期的に報告を受ける。

c) TO (Ticket Office Room)

運賃徴収業務は MRTA の責任となり、これらに関連する業務は TO 及び現金取扱室で行われる。運賃徴収に関係の無いその他の業務については、MRTA は監視に徹し、コンセッショネアの業務を妨げることはできない。問題があれば上司に報告する。

d) PTR (Playback Training Room)

OCC (中央司令室) の中に Playback Training Room (再生訓練室) があり、実際の CCR と同じ路線制御ワークステーションが設置される。このワークステーションは、平常時・非常時の実際の列車運行を体験でき、シミュレータと共に MRTA 職員のトレーニング目的で使用される。

ワークステーションは信号技術者用端末及び列車監視用テレビから記録された DVD を

再生することができるとともに、OCC が使用不可の場合は予備の OCC として CCR ネットワークに入ることができる。

6.2.2 システムメンテナンス業務

(1) 対象となる部署

メンテナンス部署の役割は大きく 3 つの業務に分かれる。

- i) MRT システムメンテナンス部署
- ii) ビル及び線路管理部署
- iii) 保守基準及び技術部署

(2) 今後の業務

a) 管理方式

MRTA は短期的には、コンセッショネアとグロスコスト・コンセッション契約を結ぶことになる。また内部リソースの制約上、メンテナンス外注契約が結ばれる可能性が極めて高い。部品保守の全般（例えば予防保全、事後保全の計画）についてメンテナンス業者と契約することになるものと思われる。

b) MRTA による業務

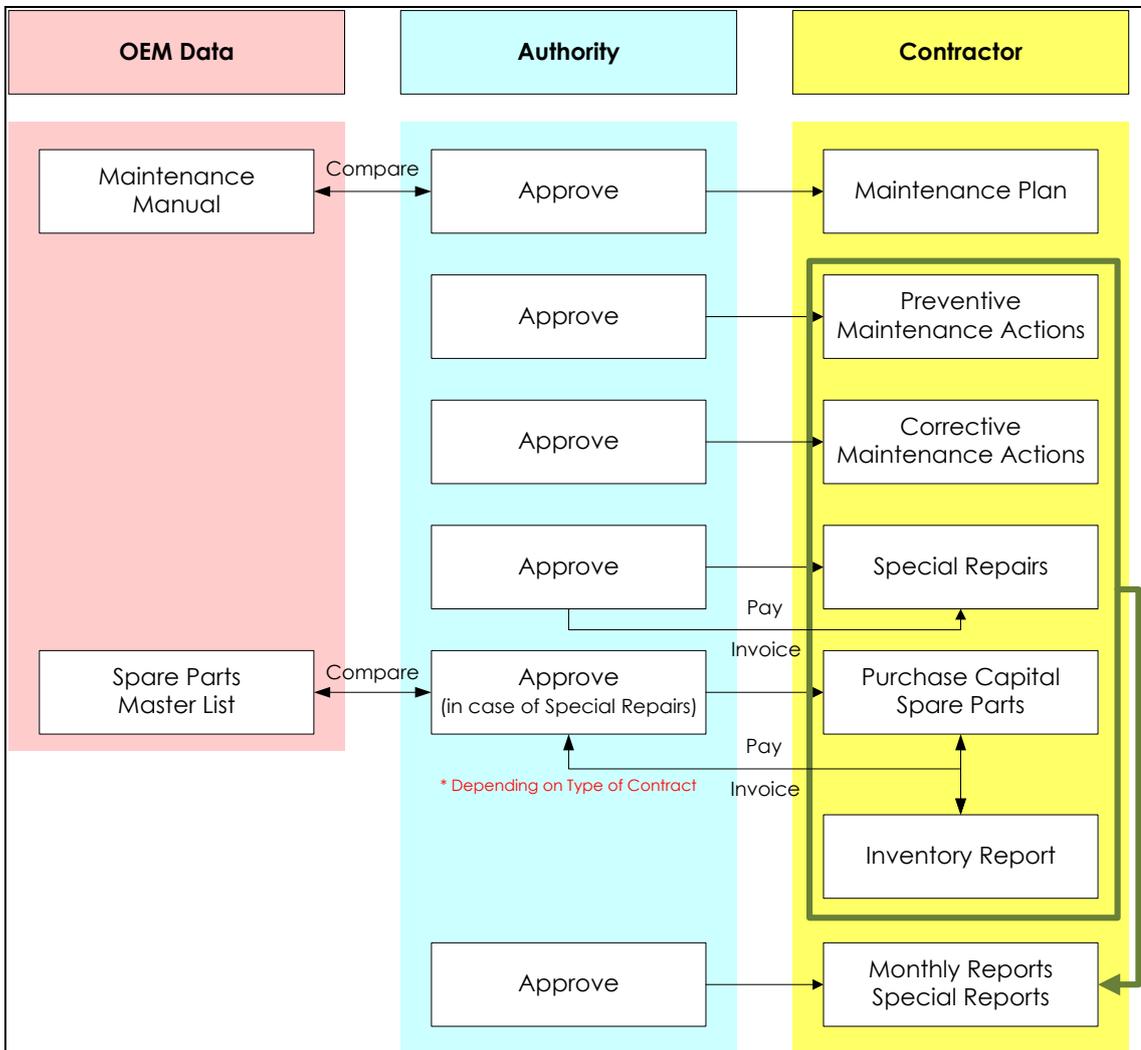
グロスコスト方式による MRTA の主なメンテナンス業務内容はコンセッショネア及びメンテナンス業者が KPI の要求水準を満たしているかを監視することであり、この点ではネットコスト方式と管理方法自体に変更はない。ただし、上記の他にグロスコスト方式では新たに承認権限が与えられ、コンセッショネアの保守計画および手順、事後保全、特別修繕、予備品の購入の承認及び月例報告等を直接承認することになる。

車両の保守	<ul style="list-style-type: none"> ● 車両の検修計画を承認する。 ● 車両に係る全てのメンテナンス業務の実施進捗状況をモニタリングする。 ● 車両に係るメンテナンス業務の方針、ガイドラインを承認する。 ● 車両の保守作業要領を承認する。 ● 特別修繕および臨時修繕を承認する。 ● 電子メンテナンスマネジメントシステム(CMMS)を使ってメンテナンスをモニタリングする。 ● メンテナンス業者のパフォーマンスをモニタリングし、全てのメンテナンス、修繕作業の品質保証、品質管理が適切に実施されているか監督する。
M&E システムの保守	<ul style="list-style-type: none"> ● M&E システムの検修計画を承認する ● M&E サブシステムに係る全てのメンテナンス業務の実施進捗状況をモニタリングする。 ● M&E サブシステムに係るメンテナンス業務の方針、ガイドラインを承認す

	<p>る。</p> <ul style="list-style-type: none"> • MRTA の管理下にある E&M システムに関する全てのメンテナンス業務を実施する。 • 電子メンテナンスマネジメントシステム (CMMS) を使ってメンテナンスをモニタリングする。 • メンテナンス業者のパフォーマンスをモニタリングし、全てのメンテナンス、修繕作業の品質保証、品質管理が適切に実施されているか監督する。
--	--

(3) 業務フロー

メンテナンス業務に関する全体の業務フローを図 6.4 に示す。



出典：調査団

図 6.4 : メンテナンス業務の業務フロー

MRTA のメンテナンス職員の業務はコンセッショネアから提出される検修計画を承認す

ることから始まる。この承認は、検修計画とサプライヤーによるメンテナンス・マニュアルとをレビューすることで妥当性を判断する作業となる。MRTA のスタッフはこれらの書類の違いを理解し判断する能力が求められる。

メンテナンス業務をコンセッションア実施している間、MRTA は月間報告書により業務内容を監視することになる。月間報告書は 1 ヶ月間に行われる全ての業務が含まれる。予防保全業務が月間報告書に報告され、承認された検修計画と比較し、MRTA が精査する。

一方で、予防保全以外の事後保全や特別修繕は MRTA 職員がその是非を判断した上で承認しなければならない。MRTA 職員は特別修繕の特質、必要性、方法を理解し、適切性を判断する能力が問われる。通常、特別修繕は緊急を要するため、承認の判断は即時的に行う必要がある。

一定量のスペアパーツがシステム供用前にサプライヤーから供給されるが、臨時の特別修繕やスペアパーツ調達の長期計画は MRTA のメンテナンス職員が承認しなければならない。CMMS によるアセットマネジメント（資産管理）の理解はスペアパーツ調達管理に必須の能力となる。

原則として、上記の業務は MRTA 職員が実施する。MRTA の技術職員は CMMS から出力される月間、年間報告書を通じてコンセッションアのメンテナンス業務を監視することができ、日々のメンテナンス業務を妨げることなく業務管理をすることが可能である。加えて、グロスコスト方式では、コンセッションアの検修計画と不定期の保守作業を直接承認する権限を有することになる。

(4) MRTA 職員の業務記述

上記の業務は、下記に示す場所で行われる。

a) CMMS (Computerized Maintenance Management System)

CMMS はコンセッションアのメンテナンス業務に関するあらゆる情報のデータベースとして機能する。CMMS から得られる情報は「どの装置の検査が必要」か、「どの場所に必要な部品があるか」等、保守作業の効率化を可能とし、管理者側が意志決定に必要な情報（各装置の修理費用の詳細と予防保全費用の算出等）を即座に入手することができる。CMMS は MRTA によるメンテナンス業者のコンプライアンス管理にも活用できる。

MRTA 職員による CMMS 関連業務は、メンテナンスが事前承認された保守計画を遵守しているかを監視し、コンセッションアが提出する月間報告書をレビュー・承認し、スペアパーツの在庫とコンセッションアが提出する購入申請書を比較して承認を出すことである。

CMMS の構成

a) 業務指示

業務スケジュール、要員配置、資材管理、コスト記録、故障原因・ダウンタイム・対応策の提言等の関係情報の記録。特にCMMSは予防保全の検修計画及び実績に基づいて予防保全計画を作成することが可能である。このシステムから出力される主なレポートは

- **検査** -資産の詳細な状態
- **予防保全** - 予防保全作業の記録、チェックリスト、資材リスト、その他関連情報を含む。各装置ごとの長期の検修歴及び使用材料表を作成。
- **事後保全** - 故障、修理内容の詳細。

b) 資産管理

装置や検修機器等の財産、検修業務、仕様、購入日、予想寿命、資産の計算、購入価格、減価償却率、保証情報、修理契約、修理歴、保守予算の作成、コスト統計、スペアパーツ等メンテナンスに必要な情報を記録。CMMSは設備状況表等の資産管理に有用な管理指数を生成する。

c) 在庫管理

スペアパーツ、工具、及び特定の業務に関する材料準備をその他の材料の管理、保管箇所の記録、材料の発注の予想、発送、受取の記録、在庫記録の作成

d) 安全

安全要求事項の達成の要求に基づく許可やその他の書類の管理。これらの安全要求事項はロックアウトやタグアウト、特定箇所、異種材料、電気安全その他が含まれる。

b) Maintenance Management Center (MMC)

保守管理センターは鉄道保守組織の中核で、全装置の運転記録を行う。全装置の記録を保管し、運行、保守、及び技術管理の関係部署との調整を行い、保守遅延やダウンタイムを最小化するよう計画、調整を行う。列車運行に必要な保守・修理を行うリソースを配置、管理する。

また、メンテナンス技術者、管理者に対し1日24時間、週7日の技術支援及び修理支援を提供する。MRTAはメンテナンス業務を監視するために職員を常駐させることになるが、その業務範囲は監視及び報告に限定される。

6.2.3 技術・建設業務

(1) 対象となる部署

鉄道システム建設及び計画業務を担当している E&M エンジニアリング部門が対象となる。対象部署は次の二つとなる

- i) M&E システムエンジニアリング部署 (信号、通信、車両、列車制御等)
- ii) E&M システムエンジニアリング部署 (建築設備)

(2) 今後の業務

現在の上記部署の業務は、パープルラインおよびブルーライン延伸事業に関して、コンサルタント及び受注業者の管理、監督となる。現在パープルライン事業は既に土木工事が着工しており、MRTA 職員はコンセッショネア・納入業者と設計・計画業務や、現場での接地・据付業務の安全、品質確認を行う。

当部署の一般的な業務は、将来の新線建設事業について各段階でコンサルタントと受注業者を監視、監督することが主要業務となる。

MRTAによる技術管理及び建設業務

- フィージビリティスタディ;
- プロジェクトの詳細報告;
- 技術-経済調査;
- 現地調査;
- 建設の基本検討及び詳細設計、および作業用図面;
- 装置選択及び車両、装置、部品、及び全ての部門のメーカー選定;
- 材料管理の監視;
- 材料管理;
- 仕様及び入札図書の作成;
- 入札審査;
- プロジェクトに付属する全ての材料、品物の購入;
- 検査、試験、施工管理、プロジェクト管理、試運転、運行、保守;
- 職員の教育計画の承認その他.

職員の教育その他.

新線建設や延伸事業等では技術・建設部門は個別にPMO(プロジェクト・マネジメント・オフィス)を組成し、事業実施及びコンサルタント、受注業者、出資者等との連携を図る。PMOの業務は下記の通りである。

PMOの主な業務

- 設計に使用されるコンサルタントの設計方法、標準、基準を審査する。;
- 受注業者の作業が計画及び仕様どおりであるか、現場検査により検査する。;
- 受注業者による業務の完成を監視する。;
- 財務報告書を分析し理解する;
- 税金に関する全ての処理に責任を持つ;
- プロジェクトの全ての記録、書簡の保管;

(3) 業務フロー

該当なし.

(4) MRTA 職員の業務記述

該当部署の役割は下記の通りである。

a) プロジェクト・マネージャ室

PMO の業務全体の監督、管理、調整。

b) 財務業務

予算、会計、支払。PMO の主な財務報告の作成。

c) 管理業務

人事、法務、資産、調達及び関係調整。在庫、人事評価、その他の報告書作成。

d) 土木、建設関連業務

土木、建設に関する、設計審査、掘削、基礎、鉄骨、構造、線路工事、成型品の製造管理。関係報告書の作成。

e) 電気、機械関連業務

電気、機械、信号、通信及びプロジェクトに係わる製造業務。プロジェクト期間中の上記の設計審査及び施工管理。関係報告書の作成。

6.2.4 事務・管理業務

(1) 対象となる部署

管理部及び戦略、企画部が対象となる。

(2) 将来の業務

グロスコスト方式において MRTA は収益性のリスクを負うことになる。従ってパープルラインでは MRTA が運賃体系及び運賃を決定する。

(3) 業務フロー

グロスコスト方式による事務管理業務は未だ準備段階である。MRTA はグロスコスト方式による事務管理業務の業務タスク分析を早急に実施する必要がある。

(4) MRTA 職員の業務記述

事務管理業務における業務記述は、今後業務タスク分析を進める中でより詳細に規定する必要がある。業務記述書は業務タスクの把握とともに、業務タスクを正確に遂行するための知識・能力等を特定する必要がある。

6.2.5 必要なキャパシティ

MRTA は 2015 年開業に向けてパープルライン事業に着手している。従来のネットコスト方式からグロスコスト方式への変更により、MRTA は運賃収入が自らに帰属することになる一方で、乗客数に関係なくコンセッションエアに一定の委託料を支払うことになる。

グロスコスト方式でも MRTA に与えられる役割はコンセッションエアの監督・管理である

が、上述の通りネットコスト方式よりも大きな責任・権限をもつことになる。

MRTA が短期的に必要な能力の概要は以下の通りである。

求められる能力の概要
1. 事業計画からコンセッションネアの運営・メンテナンス業務の監督・管理能力
2. 資金管理、資産責任管理及び短期投資計画策定、
3. 都市・郊外部の地域開発に関する戦略策定、地方の自治体、企業、団体との連携、
4. 契約、調達に関する法的管理及び折衝能力、
5. 公告、企業の社会的責任などの広報能力、

6.3 キャパシティ向上の制約及びキャパシティ不備の要因

6.3.1 キャパシティの制約

(1) 制度面

制度面の課題と今後の方向性は以下の通り（以下表において(*)は既にパープルライン事業のドラフト入札図書で網羅されている項目を示す）。

制度面の課題
<ul style="list-style-type: none">● MRTA 事業を決める重要事項は、政府に決定権限が委ねられている。● 所与のコンセッション方式のもと、間接的で遠隔的な管理方法を強いられている。● 鉄道システムへのアクセス権限がなく、現場での実務経験を積む場がない。
今後の方向性
<ul style="list-style-type: none">● グロスコスト方式の導入で、依然間接的ではあるが、直営方式に一步近づく。(*)● MRTA にコンセッションネアの直接モニタリング、直接承認権限が与えられる。(*)● 現場での実務経験を積む機会を創出することが必要である。

(2) 契約面

契約面の課題と今後の方向性は以下の通り。

契約面の課題
<ul style="list-style-type: none">● コンセッションネアによる訓練・技術移転内容に対して MRTA の意向が反映されない。● コンセッションネアの運営・メンテナンス活動に対して、監督権限が非常に限定的である。● ブルーライン事業のコンセッション入札が一社入札で競争性が働かなかった。● 契約管理、調達プロセス管理、交渉スキル等法的管理能力が不足している。

今後の方向性

- コンセSSIONネアによる訓練・技術移転内容に対し MRTA の直接承認権限が付与される。(*)
- コンセSSIONネアの運営・メンテナンス活動に対して、直接承認権限が大幅に強化される。(*)
- インセンティブ・ペナルティ条項を駆使し、コンセSSIONネアのパフォーマンスをより責任ある立場から厳格に数値管理できるようになる。(*)
- コンセSSIONネアの資格要件を適切に設定し、一社入札を避け、競争性を確保する必要がある。
- 法的管理能力と契約交渉能力を養成する必要がある。

(3) 人事採用面

人事採用面の課題と今後の方向性は以下の通り。

人事採用面の課題

- コンセSSION方式の性質上、内部リソースとなる実務経験豊富な人材の育成が困難である。
- 都市鉄道の歴史が浅いため、鉄道システム技術に係る国内人材市場が脆弱である。
- 国営企業という性質上、また財源制約上、民間企業に匹敵する給与・待遇条件を提示できない。
- 名目上の職務明細書と実際の業務内容にミスマッチがある。
- MRTA の間接管理方式への深い理解なしに、MRTA の業務内容に過剰な期待感を持っている。

今後の方向性

- 現場での実務経験を積む機会を創出することが必要である。
- 内部リソースを段階的に蓄積していくための明確なキャリアパスを提示する必要がある。
- 契約ベースで経験ある専門家をインハウスコンサルタントとして雇用すべきである。
- 現状・将来時点でのコンセSSION契約の法的条件、契約条件をより良く理解すべきである。

(4) 人材開発面

人材開発面の課題と今後の方向性は以下の通り。

人材開発面の課題

- 職員訓練が綿密に計画・整備されていない。
- 職員訓練が部門・職員のニーズを基に作成されており、断片的で体系化されていない。
- コンセSSION方式の性質上、内部リソースとなる実務経験豊富な人材の育成が困難である。
- 職員訓練は、主に個人能力向上を目的とし、組織的なキャパシティ向上を見据えていない。
- 職員に対して、明確なキャリアパスを提示できていない。

今後の方向性

- 戦略的な職員訓練プログラムを整備する必要がある。
- 戦略的なキャリア構築計画と継続的な実施が必要である。

6.3.2 キャパシティ不備の要因

(1) ネットコスト方式からグロスコスト方式への変更に起因するキャパシティ不備

各部署の分掌・業務上の役割が明確でなく、時に複数部署が同じ役割を重複して担っている場合が見られる。グロスコスト方式への変更による業務内容の変更について詳細に理解している職員は非常に限定的で、備えるべきキャパシティが明確になっていない。

また、コンセッション契約の理解不足で、職員自らの責任・権限が明らかになっていない。グロスコスト方式への変更により、MRTA の責任・権限が強化されるため、グロスコスト方式でのコンセッション契約内容の詳細を現場技術職員が理解する必要がある。

(2) MRTA の逆順的發展に起因するキャパシティ不備

上述した通り、MRTA の『逆順的發展』の歴史から、MRTA は「遠隔的」で「間接的」な監督・管理を行うこととなり、内部リソースの養成に大きな支障をきたしている。

グロスコスト・コンセッション方式に移行によって、MRTA がより直営方式に近づく大きなステップであると言えるが、MRTA にとってはコンセッション方式という手触り感に欠けた管理方式を継続する。内部リソースの養成のためには、現場で実務経験を積む機会を創出していくことが必要となる。

(3) MRTA の歴史が浅いことに起因するキャパシティ不備

MRTA は比較的新しい組織であるため、風通しの良い、相互連携的で、情報共有型の社風を築いてきたが、マネジメントレベルと実務者レベル職員との密な連携を図る等といった、堅固な企業風土を構築するまでには至っていない。マネジメントレベルの豊富な経験・知見が実務者レベルに伝播させることで着実に内部リソースを育成していくことが今後求められている。

MRTA 職員の高いモチベーションや KPI による人事評価制度の導入等、組織力向上に向けた取組みは評価すべきであるが、調和のとれた企業風土の構築、各職員の専門性の獲得、キャリアパスの明確化が三位一体となっこそ、MRTA の組織としてのキャパシティが醸成されることになる。

6.4 重点訓練事項

6.4.1 職責ごとのトレーニングモジュール

グロスコスト方式導入時のタスク分析の結果に基づき、MRTA が直ちに実施すべき重点訓練事項を以下の表にまとめた。

表 6.1 : 職責ごとのトレーニング・モジュール

No.	Task NOT able to perform under current capability	Capacity required to perform the task	Target key personnel (Dept./Div./Section)	Training content	Training provider
1.	[Administration / Supply & Procurement] Supervise and monitor the Concessionaire to plan and procure local and foreign spare parts;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitor Spare Parts stock levels through the CMMS 2. Identify Long Lead Items that need to be ordered well in advance 3. Review the Concessionaire procurement schedules and ensure relevant spare parts are ordered on time to arrive when needed in accordance with maintenance schedules in the CMMS 4. Identify items that can be procured locally and raise awareness to the Concessionaire as necessary 5. Carryout on-the-spot audits of spare parts inventories to check accuracy of CMMS stock holdings to actual holdings in stores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance Division / MRT System Maint. Section • Supply Division / Procurement Section 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basic Introduction and appreciation of M&E Systems 2. Basic Introduction to the CMMS and Stores Ordering Function 3. Basic Introduction to Quality Assurance & Control Awareness and Auditing Methods 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Internal MRTA 2. BMCL Supplier 3. Outsourced (Bangkok)
2.	[Administration / Supply & Procurement] Approve technical evaluation, budget adjustments memoranda and other communications necessary to expedite the canvassing process;	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review the Concessionaire's technical evaluations, budget adjustments memoranda and other communications necessary to expedite the canvassing process and raise comments or approve as necessary. 2. Carryout technical studies and calculations to confirm the Concessionaires Technical evaluations are sound and correct. 3. Examine any budget adjustments against the original Bill of Quantities unit prices set in the CMMS against inflation data and assess correctness of price or raise concerns back to the Concessionaire for re-evaluation and/ or justification 4. Write reports with comments and recommendations to the Maintenance Division Manager for final consideration and any comments before approval is given 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance Division / MRT System Maintenance Section • Supply Division/ Procurement Section 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basic and Intermediate and Advanced Introduction and appreciation of M&E Systems 2. Basic Introduction to the CMMS 3. Basic Financial Management Course 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Internal MRTA 2. BMCL Supplier 3. Internal MRTA
3.	[Administration / Supply & Procurement] Supervise and monitor the Concessionaire when implement policies relative to the usage and disposal of the tools and equipment, communications and all AFCS equipment.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitor the activities of the Concessionaires maintenance staff against approved O&M Manuals to identify any concerns on the usage and disposal of tools and equipment, communications Systems and AFC System equipment and short falls and raise any concerns to the Concessionaire for action. 2. Review maintenance reports and identify trends in usage of tools and equipment and Communications systems and AFC System and raise 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance Division / MRT System Maintenance Section • Assets Management Division (non existing), or Business & Property Management Division 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basic Introduction and Intermediate appreciation of M&E Systems 2. Basic Introduction to the CMMS 3. Basic Quality Assurance and Auditing Course 4. Basic Man Management Skills 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Internal MRTA 2. BMCL Supplier 3. Outsourced 4. Outsourced

No.	Task NOT able to perform under current capability	Capacity required to perform the task	Target key personnel (Dept./Div./Section)	Training content	Training provider
		<p>concerns as necessary to the Concessionaire for action.</p> <p>3. Carryout on-the-spot audits of maintenance staff maintaining equipment on-site or in the depot workshops against approved O&M Manuals to ensure correct procedures are being carried out and completed correctly in a timely manner and raise concerns to the Concessionaire at maintenance planning meetings.</p> <p>4. Complete audit reports and raise concerns as necessary and ensure all reports are included in Monthly Performanc Report to MRTA HQ</p>			
4.	<p>[Administration / Supply & Procurement] Supervise and monitor the Concessionaire when implement policies relative to the usage and disposal of the tools and equipment, communications and all AFCs equipment.</p>	<p>1. 1. Monitor the activities of the Concessionaires maintenance staff against approved O&M Manuals to identify any concerns on the usage and disposal of tools and equipment, communications Systems and AFC System equipment and short falls and raise any concerns to the Concessionaire for action.</p> <p>2. Review maintenance reports and identify trends in usage of tools and equipment and Communications systems and AFC System and raise concerns as necessary to the Concessionaire for action.</p> <p>3. Carryout on-the-spot audits of maintenance staff maintaining equipment on-site or in the depot workshops against approved O&M Manuals to ensure correct procedures are being carried out and completed correctly in a timely manner and raise concerns to the Concessionaire at maintenance planning meetings.</p> <p>4. Complete audit reports and raise concerns as necessary and ensure all reports are included in Monthly Performance Report to MRTA HQ</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance Division / MRT System Maintenance Section • Assets Management Division (non existing), or Business & Property Management Division 	<p>1. Basic Introduction and Intermediate appreciation of M&E Systems</p> <p>2. Basic Introduction to the CMMS</p> <p>3. Basic Quality Assurance and Auditing Course</p> <p>4. Basic Man Management Skills</p>	<p>1. Internal MRTA</p> <p>2. BMCL Supplier</p> <p>3. Outsourced</p> <p>4. Outsourced</p>
5.	<p>[Administration / Supply & Procurement] Verify daily rail revenue collections, remittances and</p>	<p>1. Using the AFC Central Computer, print out daily revenue transactions reports against revenue actually received from each station.</p> <p>2. Identify shortfalls and</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Treasury (non-existing) • System Operation Division • Accounting Division / 	<p>1. Basic Introduction and Advanced appreciation of AFC System</p>	<p>1. BMCL Supplier</p> <p>2. Internal MRTA</p>

No.	Task NOT able to perform under current capability	Capacity required to perform the task	Target key personnel (Dept./Div./Section)	Training content	Training provider
	deposits;	discrepancies and investigate all as necessary and complete transaction discrepancy reports for the auditors 3. Raise concerns to the MMC concerning any problems and unusual events or failure trends affecting the Revenue collection, remittances and deposits system for corrective action	Accounting Section	and in particular the Station Computers and Central Computer reporting lines and auditing features. 2. Basic Financial Management Course	
6.	[Administration / Treasury] Supervise collection and remittances of unsold tickets from stations personnel and prepares reports related to revenue and ticket collections;	1. Supervise MRTA Staff in the selling of tickets in stations and cash handling staff in the cash rooms preparing change drawers and maintaining stocks of tickets in ticket issuing machines (TIM) and in the Ticket Offices. 2. Supervise collection of used tokens from the gate machines and reloading in token holders for TIM's 3. Observe staff on CCTV monitoring system in their daily activities and identify any concerns of fraud and raise any concerns with Security Staff and investigate as necessary 4. Complete daily revenue collections, remittances and deposits to MRTA Finance Dept for correspondence against Central Computer Printouts 5. Complete reports on staff concerns such as fraudulent activities to MRTA Human Resources department and Finance Department higher management.	<ul style="list-style-type: none"> Treasury (non-existing) System Operation Division Accounting Division / Accounting Section 	1. Basic Introduction and Advanced appreciation of AFC System 2. Basic Financial Management Course 3. Basic Man Management Skills	1. BMCL Supplier 2. Internal MRTA 3. Outsourced
7.	[Operation / Train Operation] Approve system and train operating plans, policies, and strategies to ensure efficiency and effectiveness;	1. Review Train Operation plans, policies and strategies proposed by the Concessionaire to ensure maximum efficiency and effectiveness and make comments as necessary and discuss with the Concessionaire and resolve any issues before issuing approval. 2. Observe the general operation of trains under normal operations and identify and problems or blockages effecting the efficiency of the system and maintenance of headways to the timetable schedules. 3. Observe the general operation of trains under abnormal degraded operations and identify and problems or blockages effecting the efficiency of the system and	<ul style="list-style-type: none"> System Operation Division / MRT System Operation Supervisory Sections 	1. Basic Introduction and appreciation of Timetable Generation System in CTC 2. Basic and Intermediate and advanced Introduction to Train Operation, Train Schedule Planning and Contingency Planning 3. Basic Introduction to the Signalling Systems	1. BMCL Supplier 2. BMCL Supplier 3. Internal MRTA

No.	Task NOT able to perform under current capability	Capacity required to perform the task	Target key personnel (Dept./Div./Section)	Training content	Training provider
		<p>maintenance of headways to the timetable schedules.</p> <p>4. Study current train operating plans, policies and strategies in current force and identify improvements that could be made to the Concessionaire and raise to the Concessionaire and Operating department higher management.</p>			
8.	<p>[Operation / Train Operation] Supervise and monitor the Concessionaire to coordinate with the Traffic Management Unit regarding train movements service interruption and train service;</p>	<p>1. Supervise and Monitor the Concessionaire in the Central Control Room in their Traffic Management duties in accordance with the approved Train Operation plans, policies and strategies proposed to ensure maximum efficiency and effectiveness and make comments as necessary and discuss with the Concessionaire and resolve any Traffic Management issues.</p> <p>2. Observe the general operation of trains under normal operations and identify and problems or blockages effecting the efficiency of the system and maintenance of headways to the timetable schedules.</p> <p>3. Observe the general operation of trains under abnormal degraded operations and identify and problems or blockages effecting the efficiency of the system and maintenance of headways to the timetable schedules.</p> <p>4. Review and consider "Contingency Plans" for emergency conditions and observe effectiveness of the system and the Concessionaires staff under abnormal and emergency conditions and advise and support the Concessionaires Operators and/ or take control and direct the Operators using MRTA Authority.</p>	<ul style="list-style-type: none"> System Operation Division / MRT System Operation Supervisory Sections 	<p>1. Basic Introduction and appreciation of Timetable Generation System in CTC</p> <p>2. Basic Introduction to Train Operation, Train Schedule Planning and Contingency Planning</p> <p>3. Basic Introduction to the Rolling Stock and Signalling Systems</p> <p>4. Basic Man Management Skills</p>	<p>1. BMCL Supplier</p> <p>2. BMCL Supplier</p> <p>3. Internal MRTA</p> <p>4. Outsourced</p>
9.	<p>[Operation / Traffic Control] Supervise and monitor the Concessionaire to operate, control and monitor SCADA;</p>	<p>1. Supervise and Monitor the Concessionaire in the Central Control Room in their SCADA Engineering duties in accordance with the approved Train Operation plans, policies and strategies proposed to ensure maximum efficiency and effectiveness and make comments as necessary and discuss with the Concessionaire and resolve any SCADA Engineering</p>	<ul style="list-style-type: none"> System Operation Division / MRT System Operation Supervisory Sections 	<p>1. Basic Introduction and appreciation of Timetable Generation System in CTC</p> <p>2. Basic Introduction to Train Operation, Train Schedule Planning and Contingency</p>	<p>1. BMCL Supplier</p> <p>2. BMCL Supplier</p> <p>3. Internal MRTA</p> <p>4. Outsourced</p>

No.	Task NOT able to perform under current capability	Capacity required to perform the task	Target key personnel (Dept./Div./Section)	Training content	Training provider
		<p>issues.</p> <p>2. Observe the general operation of trains under normal operations and identify all SCADA requirements to ensure safe operation is maintained at all times.</p> <p>3. Observe the general operation of trains under abnormal degraded operations and identify and problems or blockages effecting the efficient usage of power and isolation of the trackside Conductor rail sections as necessary to protect detrainment passengers and/ or maintenance and train crews.</p> <p>4. Review and consider "Contingency Plans" for emergency conditions and observe effectiveness of the system and the Concessionaires staff under abnormal and emergency conditions and advise and support the Concessionaires SCADA Controllers and Engineers and/ or take control and direct the SCADA Engineers using MRTA Authority.</p>		<p>Planning</p> <p>3. Basic Introduction to the Rolling Stock and Signalling Systems</p> <p>4. Basic Man Management Skills</p>	
10.	[Maintenance] Supervise and monitor the Concessionaire to operate, control and monitor Maintenance CMMS;	<p>1. Monitor and Supervise the Concessionaires Maintenance Management Centre staff and engineers in their daily maintenance management duties against approved O&M Manuals and Maintenance Schedules and the approved policies and procedures of the MMC.</p> <p>2. Monitor the use and operation of the CMMS from the MRTA Terminal and observe all maintenance activities such as scheduling, fault reporting, maintenance works reporting, asset management and stores ordering against approved policies, strategies and procedures.</p> <p>3. Write weekly maintenance reports to MRTA Maintenance Division management on efficiency and correct operation of the MMC and any comments or recommendations how better to carry out the daily routines on any systems under the CMMS and MMC control</p>	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance Division / MRT System Maintenance Section 	<p>1. Basic Introduction to the CMMS</p> <p>2. Intermediate Operation and Maintenance of the CMMS</p> <p>3. Advance Operation and Maintenance of the CMMS</p> <p>4. Basic Man Management Skills</p>	<p>1. BMCL Supplier</p> <p>2. BMCL Supplier</p> <p>3. BMCL Supplier</p> <p>4. Outsourced</p>
11.	[AFC Service]	<p>1. Using the AFC Central</p>	<ul style="list-style-type: none"> System Operation 	<p>1. Basic</p>	<p>1. BMCL</p>

No.	Task NOT able to perform under current capability	Capacity required to perform the task	Target key personnel (Dept./Div./Section)	Training content	Training provider
	Reconcile daily and monthly ticket sales / revenue in each line as against the Central Computer System (CCS) generated reports;	<p>Computer, print out daily ticket sales/revenue transactions reports against revenue actually received from each station.</p> <p>2. Identify shortfalls and discrepancies and investigate all as necessary and complete transaction discrepancy reports for the auditors</p> <p>3. Raise concerns to the MMC Manager concerning any problems and unusual events or failure trends affecting the Revenue collection, remittances and deposits system for corrective action</p>	Division / AFC Section (non-existing)	<p>Introduction and Advanced appreciation of AFC System and in particular the Station Computers and Central Computer reporting lines and auditing features.</p> <p>2. Basic Financial Management Course</p>	<p>Supplier</p> <p>2. Internal MRTA</p>
12.	[AFC Service] Supervise the reconciling of ticket inventory against the actual physical count of tickets.	<p>1. Visit each station and supervise ticketing staff to carry out audits and spot checks on ticket media inventories against stock lists and identify any discrepancies in actual ticket media stocks against asset management records in the CMMS</p> <p>2. Write reports on all audits to the MRTA System Operation Division raising any concerns, shortfalls and recommended actions</p>	<ul style="list-style-type: none"> System Operation Division / AFC Section (non-existing) 	<p>1. Basic Introduction and appreciation of AFC System</p> <p>2. Basic Introduction to the CMMS</p> <p>3. Basic Man Management Skills</p>	<p>1. BMCL Supplier</p> <p>2. BMCL Supplier</p> <p>3. Outsourced</p>
13.	[AFC Service] Supervise the reconciling of ticket production as against daily ticket balance records.	<p>1. Where ticket media shortfalls are recognised, supervise the transfer of additional ticket media from the stores to the relevant station and instruct MMC staff to update the CMMS Asset Management Register of the transfer.</p> <p>2. Identify when Ticket media stocks in the stores are low and the need for procurement of new stacks are required to the MMC Manager.</p> <p>3. Oversee and supervise the procurement process against approved policies and ensure sufficient stocks are replenished in a timely manner.</p> <p>4. Report all such findings and actions taken with expected replenishment dates and amounts to the Maintenance Division on a weekly/monthly basis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> System Operation Division / AFC Section (non-existing) 	<p>1. Basic Introduction and appreciation of AFC System</p> <p>2. Basic Introduction to the CMMS</p> <p>3. Basic Man Management Skills</p>	<p>1. BMCL Supplier</p> <p>2. BMCL Supplier</p> <p>3. Outsourced</p>
14.	[AFC Service] Supervise the Concessionaire to maintain and monitor Automated Fare Collection computer system, and manage and monitors file server and database;	<p>1. Observe the maintenance reports of all AFC systems and equipment from the CMMS.</p> <p>2. Supervise and monitor the Concessionaire's staff in the maintenance of the AFC system</p> <p>3. Visit every station and</p>	<ul style="list-style-type: none"> System Operation Division / AFC Section (non-existing) 	<p>1. Basic and Intermediate Introduction and appreciation of AFC System</p> <p>2. Basic Introduction to the CMMS</p>	<p>1. BMCL Supplier</p> <p>2. BMCL Supplier</p> <p>3. Outsourced</p>

No.	Task NOT able to perform under current capability	Capacity required to perform the task	Target key personnel (Dept./Div./Section)	Training content	Training provider
		<p>observe the public operating the AFC equipment and identify any problems or weaknesses in the system.</p> <p>4. Review the policies and procedures agreed for the management of file servers and databases, and especially back-up of the data bases incase of failures.</p> <p>5. Write reports and make recommendations to the Maintenance Division where discrepancies or problems have been observed with recommendations and solution on how to address problems</p>		3. Basic Man Management Skills	
15.	[Maintenance] Approve policies and guidelines in the maintenance of rolling stock and M&E subsystems;	<p>1. Review proposed policies and guidelines in the maintenance of Rolling Stock from the Concessionaire and make comments or approve as necessary until all policies and guidelines are revised to MRTA satisfaction.</p> <p>2. Carryout on-the-spot audits of the Concessionaires maintenance staff carrying out maintenance on Rolling Stock against the approved policies and guidelines and write audit reports on all findings and raise "non-conformance" reports to the Concessionaire for resolution and closure.</p> <p>3. Monitor the CMMS Rolling Stock maintenance reports and identify failure trends that may be due to unseen deficiencies in the policies and guidelines on Rolling Stock maintenance and write reports and recommendations to the Maintenance Division Manager</p>	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance Division / MRT System Maintenance Section 	<p>1. Basic and Intermediate and advanced Introduction and appreciation of Rolling Stock and M&E Systems</p> <p>2. Basic Introduction to the CMMS</p>	<p>1. BMCL Supplier</p> <p>2. BMCL Supplier</p>
16.	[Maintenance] Approve policies and guidelines in the maintenance of track works;	<p>1. Review proposed policies and guidelines in the maintenance of Trackworks from the Concessionaire and make comments or approve as necessary until all policies and guidelines are revised to MRTA satisfaction.</p> <p>2. Carryout on-the-spot audits of the Concessionaires maintenance staff carrying out maintenance on-site on the Trackworks against the approved policies and guidelines and write audit reports on all findings and raise "non-conformance" reports to the Concessionaire for resolution</p>	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance Division / Building and Permanent Way Maintenance Section 	<p>1. Basic Introduction and appreciation of trackworks</p> <p>2. Basic Introduction to the CMMS</p>	<p>1. BMCL Supplier</p> <p>2. BMCL Supplier</p>

No.	Task NOT able to perform under current capability	Capacity required to perform the task	Target key personnel (Dept./Div./Section)	Training content	Training provider
		and closure. 3. Monitor the CMMS Trackworks maintenance reports and identify failure trends that may be due to unseen deficiencies in the policies and guidelines on Rolling Stock maintenance and write reports and recommendations to the Maintenance Division Manager			
17.	[Administration / HR Management] Implement training program for trainers	<ol style="list-style-type: none"> 1. Create In-house training programme for MRTA staff as necessary to ensure trainees can understand and carryout their work effectively and efficiently. 2. Propose training programmes and schedules to Division managers requesting comments and their requirements for what courses 3. Deliver effective training to MRTA staff as necessary to the required standards and carryout weekly and final examinations, bot academic and practical to evaluate the Trainee's understanding of the information and systems instructed on. 4. Complete training reports of each individual to the relevant divisional managers with feed-back 5. Review Pass/Fail rates and identify weaknesses in training materials or delivery of instruction and make improvements to address all weaknesses and compile monthly reports to MRTA Human Resources Division. 	Human Resources Division	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basic Instructor Training 2. Basic, Intermediate and Advanced Introduction and appreciation of <u>Relevant System(s)</u> to carry out training of others on. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Outsourced 2. BMCL Supplier
18.	[Maintenance] Monitors the performance of the Concessionaire and oversee the proper implementation of Quality Assurance/Quality Control of all maintenance/repair works.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Review the Concessionaire's Quality Manual, Guidelines and Procedures concerning the maintenance of all systems works. 2. Review previous audit reports and carryout detailed audits of the standards of maintenance on-site and in the depot of all maintenance/repair works 3. Make out audit reports and raise non-conformance reports (NCR's) where necessary with the Concessionaire and agree corrective actions towards closure of the NCR's as necessary. 4. Carryout audits on the Concessionaires QA/QC system with the Concessionaires Quality 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenance Division / MRT System Maintenance Section 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basic Introduction and appreciation of M&E Systems 2. Basic Introduction to the CMMS 3. Basic Introduction and appreciation of civil E&M systems 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Internal MRTA 2. BMCL Supplier 3. Internal MRTA

No.	Task NOT able to perform under current capability	Capacity required to perform the task	Target key personnel (Dept./Div./Section)	Training content	Training provider
		Manager and identify any weaknesses and raise NCR's. 5. Ensure all NCR's are closed out to MRTA satisfaction within the stipulated time in the Concessionaire's approved Quality manual.			

出典：調査団

6.4.2 共通トレーニング・モジュール

部署によらず、必要となる共通トレーニング・モジュールは以下の表の通りである。

表 6.2 : 共通トレーニング・モジュール

No.	Training Module	Training Provider
1	Basic Introduction and appreciation of M&E Systems	Internal MRTA
2	Basic Introduction to the CMMS and Stores Ordering Function	BMCL System Supplier
3	Basic Introduction to Quality Assurance & Control Awareness	Outsourced
4	Basic Financial Management Course	Internal MRTA
5	Basic Quality Assurance and Auditing Course	Outsourced
6	Basic Introduction and Advanced appreciation of AFC System	BMCL System Supplier
7	Basic Financial Management Course	Internal MRTA
8	Basic Introduction and appreciation of Timetable Generation System in CTC	BMCL System Supplier
9	Basic Introduction to Train Operation, Train Schedule Planning and Contingency Planning	BMCL System Supplier
10	Basic Introduction to the Signalling Systems	Internal MRTA
11	Basic Introduction to the Rolling Stock	Internal MRTA
12	Basic Introduction and appreciation of Power & SCADA Systems	Internal MRTA
13	Basic Introduction to the FRACAS System	BMCL System Supplier
14	Basic Man Management Skills	Outsourced
15	Basic Introduction to the M&E Systems	BMCL System Supplier
16	Basic Introduction to the trackworks	BMCL System Supplier

出典：調査団

6.5 訓練計画

6.5.1 訓練方針

MRTA の内部キャパシティを向上させるための重要なアプローチは以下の通り。

1. 外部トレーナーやコンサルタントを最大限に活用する。
2. 組織内部での伝達、知識共有、相互育成システムを導入する。
3. 職員の業務パフォーマンス評価システムと訓練、内部伝達システムとの連携を図る。

6.5.2 座学研修

(1) 座学基礎研修の必要性

現在 MRTA 職員の中には、鉄道システムに関する経験や知識が表面的でブルーライン事業により導入されたシステムを文書で追って確認しただけの職員が少なくない。比較的経験値の高いセクションチーフレベルのシニアスタッフがキートレーナーとなり、パープルライン事業、ブルーライン延伸事業の配属前に基礎研修を実施する必要がある。

(2) 座学研修実施の第一歩

キートレーナーの選定には経験ある技術職員を慎重に選ぶ必要がある。タイ国内には、トレーナー養成のためのコースを受講する機会があるため、これらを利用することも提案したい。また、大手欧米系サプライヤーが提供する訓練リソースを活用し、より実務に即した研修を事前にキートレーナーに受講させることも有用である。

(3) 鉄道 M&E システムの基礎研修内容

基礎研修内容は以下の7モジュールを想定する。各モジュールでは、システム設計、システム構成、製造・納入、試運転、他システムとのインターフェース、安全標準、運用・保守、ライフサイクルコストについて、概要を学ぶ。詳細は報告書本文 Appendix 6.3 に記載。

- モジュール1：車両（2週間）
- モジュール2：信号システム（2週間）
- モジュール3：通信システム（2週間）
- モジュール4：電力システム（1週間）
- モジュール5：自動出改札システム（1週間）
- モジュール6：車両基地・工場機器（3日）
- モジュール7：プラットホームスクリーンドア（2日）

(4) 基礎研修後の配属

上記7モジュールを修了した職員は、パープルラインやブルーライン延伸の建設事業に配属され、業者設計段階から試運転・引渡し、開業後の運営・メンテナンス管理活動へ継続して従事することが望ましい。

(5) 中間レベル・応用レベル研修

より専門性を高めるために、中間レベル・応用レベル研修を提案した。

中間レベル研修は、コンセッションネアが提供するサービスの効率的な管理・監督に関する技術マネジメント研修を行うものである。技術マネジメント研修は、コンセッション契約管理手法、KPIを用いたコンセッションネアの管理手法、鉄道RAMS（システムの信頼性評価手法の一つで、世界的に採用されつつある。信頼性、可用性、保全性、安全性の頭文字をつなげたもので、最近では鉄道における信頼性評価手法の世界標準となっている）等を研修項目として想定している。

応用レベル研修は、より高度な専門分野別研修を行うものである。技術研修については、座学だけではなく、MRTAの訓練施設にシミュレータやモックアップを設置し仮想的な実地訓練を行うことを想定している。

6.5.3 実地訓練・OJT研修

(1) 実地訓練・OJT研修の必要性

コンセッション方式という間接管理でシステムへのアクセスが制限されているため、実務訓練・OJT研修を通じて知識・スキルを身につける必要がある。

(2) 実地訓練・OJT研修の第一歩

実地訓練の場は、大きく分けて2つある。配属される職員の技術力に不足があれば、配属前の座学基礎研修を実施し、基礎能力を身につけることが必要である。

- 新線建設事業への参加、開業後のコンセッションネア管理（上述）
- コンセッションネア・メンテナンス業者等、専門事業者への出向・派遣

(3) 新線建設事業を通じた実務経験の獲得

パープルライン事業が開始し、ブルーライン延伸事業の開始も迫っている。これらの新線建設事業は、サプライヤーと業務を共にしながら実務経験を積む格好の場であるため、この機会を最大限に活用すべきであろう。

業務はサプライヤーの計画・設計管理に始まり、現場でのシステム納入作業の安全・品質照査が継続して発生する。この種の実務経験を積むことにより、MRTA職員はシステム構

成や各システム間のインターフェースの詳細が分かるようになる。その結果、システム共用開始後は、システム情報を的確に把握し、欠陥の要因分析ができるようになる。

各建設事業に参加する鉄道システム担当要員は確定していないが、アジアにおける一例を以下に示す。

表 6.3 : 建設事業における施主側要員 (鉄道システム) の一例

System	Discipline	Sub-system	No. of staff	Remarks
Rolling Stock	Mechanical	Body Design & Construction and Air-conditioning	1	Ideally based in the RS Factory abroad
	Mechanical	Underframe and Bogie design and Construction	1	Ideally based in the RS Factory abroad
	Electrical	Traction Power, Rectifiers, Auxiliary power Train Controls, Train lines and general electrical wiring & lighting	1	Ideally based in the RS Factory abroad
	Electrical	Braking & Propulsion Package and Interfaces with Signalling Systems	1	Ideally based in the RS Factory abroad
Signalling Systems	M&E	OCC/CTC and SOR & Interfaces with Comms, SCADA, Power and BMS	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	ATC & Interfaces with Rolling Stock and Comms Systems Trainborne Comms system	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	CBI & Interfaces with Comms and PSD and Civil	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	Wayside Equipment & Interfaces with Trackworks and Civil	1	Design Office, Factory & Site
Communications Systems	M&E	BTN & Interfaces with Signalling, SCADA, AFC and Civil BMS	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	Master Clock & CCTV	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	PA, PIDS & TCS	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	Telephone PABX and Public PABX and Interfaces with Private Operators	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	Radio and Interfaces with NTC and Emergency Services	1	Design Office, Factory & Site
Power	M&E	Power Supply HV , TSS and SSS and Cabling & Interfaces with CR Contractor	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	SCADA & Interfaces with Civil BMS and Comms Systems	1	Design Office, Factory & Site
AFC	M&E	CC and Interfaces with Blue Line and Comms systems	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	Stations Equipment, RVT, AVM, AG, TIM, POST and SC & Interfaces with Civil BMS and Comms Systems	1	Design Office, Factory & Site
PSD	M&E	Mechanical	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	Electrical	1	Design Office, Factory & Site
DWE	M&E	Mechanical	1	Design Office, Factory & Site
	M&E	Electrical	1	Design Office, Factory & Site

6.5.4 訓練場所

MRTA は、現在本社の建設が最終段階にあり、現在使われている社屋は座学教習センターとして将来利用される計画である。これらの教習センターの他にも訓練場所として以下を提案する。

- シミュレータ、モックアップ等の研修機器を備えた MRTA の訓練センター
- 短期間の現場訓練（駅、車両基地、車両工場、外部訓練機関の教習センター）
- 出向・派遣等の人材交流
- 外部専門家、専門企業事務所
- 訓練機関における専門スキル研修

加えて、以下の訓練機会も検討に値する。

- 現在のコンセッション契約では、契約終了時に MRTA が自ら運営・メンテナンスできるよう技術移転する義務がある。これを前倒しで実施するよう交渉する。
- 現在のコンセッショネアか、その他の類似鉄道事業者と交渉して訓練契約を締結する。

6.6 キャリア構築とリソース獲得計画

6.6.1 定期的なジョブローテーション

前任者から後任者へ、知識・技術・ノウハウの伝授が行われるよう定期的なジョブ・ローテーションを実施することが MRTA にとって効果的である。日本の例では、3年～5年で定期的にジョブローテーションを実施することが通例となっている。

6.6.2 部門横断的ジョブローテーション

専門性の獲得も重要であるが、長期的視点に立てば、部門横断的なジョブローテーションを採用し、MRTA 職員が組織全体の方針・戦略を理解し、実務的な技術力と事務管理能力の双方を備えることが重要である。

6.6.3 MOT と CWE

長期的な視点に立てば、技術職員は、事業経営・事業計画・経済財務・会計・法務等の視点から技術経営 (MOE: Management of Technology) への理解が求められる。また事務系職員も技術職員との連携 (CWE: Collaboration with Engineers) を通じて、技術理解を高めることが組織全体の内部キャパシティ向上に大きな意味を持つ。

6.6.4 専門事業者への出向・派遣

MRTA 職員を 2～3 年専門事業者に出向・派遣し、MRTA 内部では習得できない実務経験を積むことで、コンセッションという管理方式の元で、内部リソースを蓄積するには極めて重要である。出向・派遣先の専門事業者は、以下が考えられる。

- 大量高速輸送システムの運営事業（運営事業者）
- 鉄道 M&E システム及び鉄道車両のメンテナンス（メンテナンス業者）
- 営業計画・営業開発（製造業のマーケティング部門）
- 財務管理（銀行、資金管理団体）
- 戦略的計画策定（地方自治体、コンサル、不動産開発業者、小売店事業者）
- 戦略的財務計画（銀行、投資市場、プロジェクトファイナンス事業者）
- 事業開拓（小売店チェーン、製造業者のマーケティング部門）

6.6.5 外部リソースの雇用・導入

内部リソースでは対応できない専門分野については、短期的な解決策として、外部リソースの雇用が考えられる。現在 MRTA に必要な外部リソースとして、以下が挙げられる。

- 訓練士としての経験のある M&E システム専門家
- 訓練士としての経験のある車両専門家
- 訓練士としての経験のある軌道専門家
- 訓練士としての経験のある運営・メンテナンス専門家
- 地域開発専門家（不動産開発ディベロッパー）
- 財務管理専門家
- 戦略的財務計画専門家

6.7 組織・制度の見直し

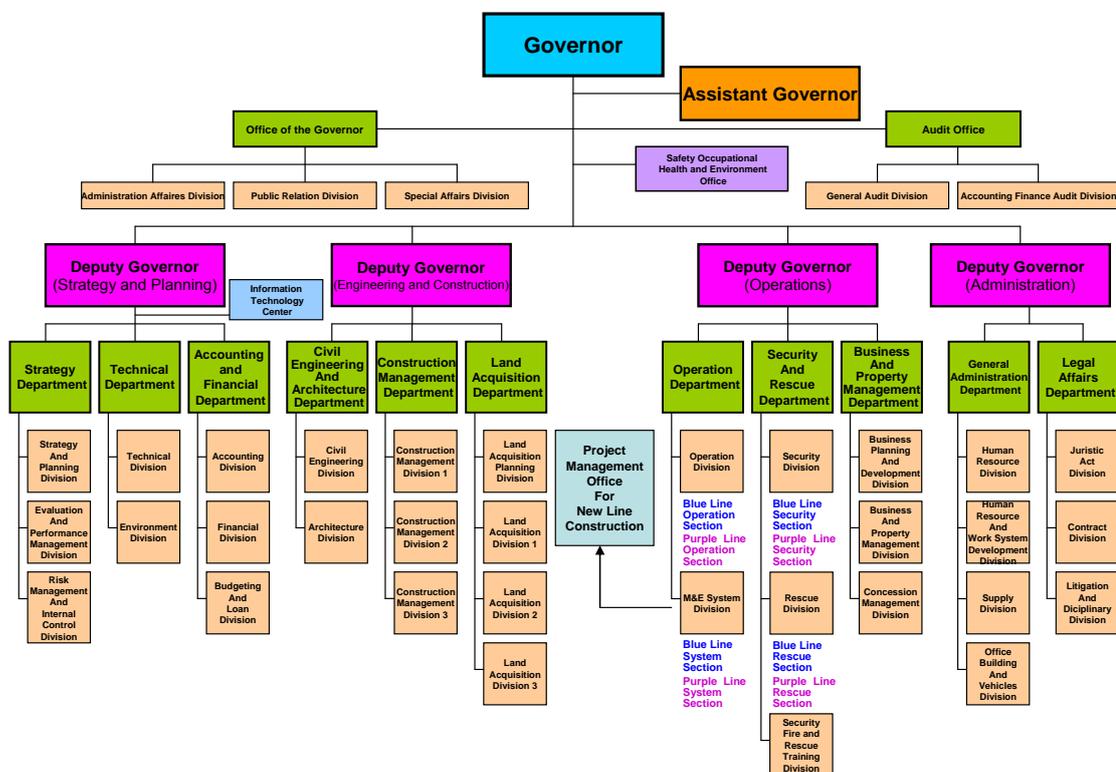
6.7.1 組織開発の方向性

MRTA が現在の組織体制から複数路線を効率的に管理するための組織体制となるために、考えられる方向性は『機能別管理組織』と『路線別管理組織』の 2 形体である。

(1) 機能別管理組織

機能別管理組織は、現在の M&E システムに係る部署を運営部門に統合し、運営部門の各

部署がパープルラインとブルーラインの両方を管理する体制を基本とする。新線建設事業実施の際には、運営部門の各部署が PMO を結成する。この体制では、日々の運営・メンテナンス業務から得られる既存システムの問題点・改善すべき点を新線建設にフィードバックしやすい、という利点がある。



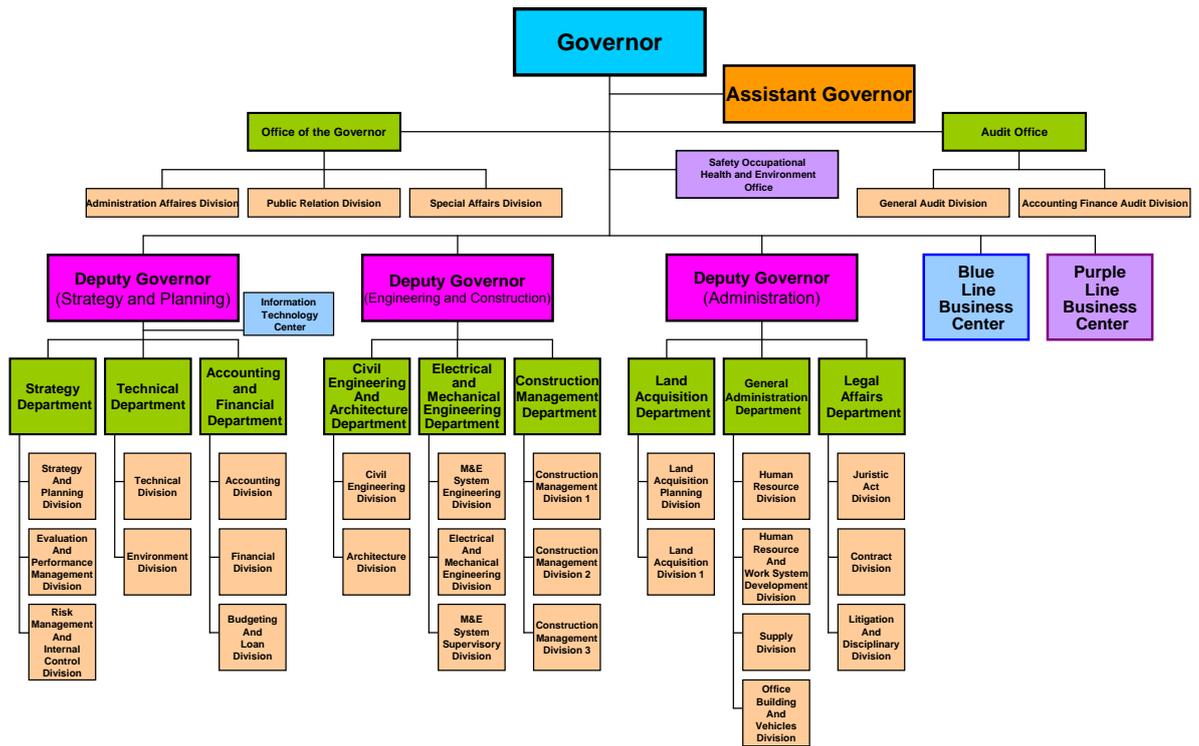
出典：調査団

図 6.5 : 機能別管理組織体制案

(2) 路線別管理組織

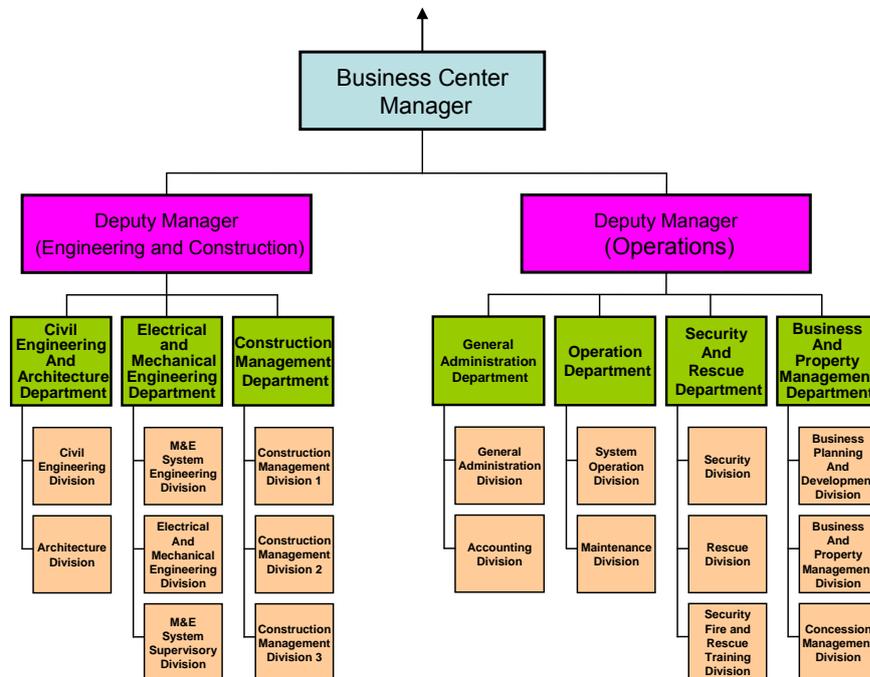
路線別管理組織は、路線ごとに営業路線管理センターを構成し、各管理センターが運営・メンテナンスおよび路線延伸のための工務部署を保持する体制を基本とする。新線建設に際しては、本社にある建設部署が担当する。管理センターは各路線に特化し、その特性を理解することで、より高質な輸送サービスを提供することができる。また、各管理センター間で競争原理が働き、サービス性向上への意識が高まる、という効果が期待できる。

今回短期的組織開発の方向性としては、上記利点を考慮して路線別管理組織を提案する。



出典：調査団

図 6.6 : 路線別管理組織体制案 (組織全体図)



出典：調査団

図 6.7 : 路線別管理組織体制案 (営業路線管理センター)

6.7.2 新設部署

現在存在しないが、短期的に新設した方が良いと考えられる部署は以下の通りである。

(1) 運賃徴収部署

運賃徴収部署は、i) コンセッショネアが、回収した乗車券の現金・超過分の会計と売上計上処理をモニタリングするのを監理する、ii) 各路線の1日・1カ月の乗車券販売、売上の勘定と、中央電算システム (CPS) が発行したレポートを照合する、iii) CPS や CCS が作成した報告書に対して、乗車券発行レポートが合致しているか照合する、等の役割を有する。

(2) 安全管理部署

安全管理部署は、i) 安全、セキュリティのプログラム、方針、規則、規定、通達、実施スケジュールを策定する、ii) 有効性が継続されるよう、安全、セキュリティ規則を定期的にモニタリング、レビュー、評価する、iii) MRTA に対する医療保険施設を管理し、事故の際には乗客への救急措置を取る、等の役割を有する。

(3) 品質管理部署

品質管理部署は、i) 品質手順と業務指導などの文書化を規定する、ii) 品質保証証明書を継続保持するため文書化を進める、iii) 内部監査員を養成する、iv) 品質の維持・管理・向上のための問題点を把握し、報告する、v) 特定された問題点につき、予防措置、改善措置を講じる、等の役割を有する。

6.8 短期ロードマップ

6.8.1 短期能力開発のマイルストーン

短期能力開発のマイルストーンは以下のように纏められる。

表 6.4 : 短期能力開発のマイルストーン (パープルライン開業迄)

Period	Period I (Present till Purple Line Opening)	
Milestone	• Completion and Opening of Purple Line	
CBT Subject	Contents	Sub-Milestone
[Existing Operations under Net Cost Scheme]		
Strategy and Planning	1. Operation Integration	1. Request training from system suppliers or/and the Concessionaire
Engineering & Construction	2. Training in details on track work	2. Request training from Trackworks Contractor
	3. Training in details on signaling, communication and rolling stock systems	3. Request training from Siemens and visit signalling and Rolling Stock factories
	4. System Procurement Strategy	4. In-house training workshops with Finance and Legal departments
	5. Dependency of M&E Systems in System Expansion	5. a. Visits different suppliers in Thailand (Bombardier, Alstom, Westinghouse, and Siemens) to understand the problems and differences with each suppliers system b. In-house workshop study group on findings and solutions
Operation and Maintenance	6. Training on actual operation of foreign railway systems, similar to MRT	6. Send staff to both Non-Japanese and Japanese MRTs
	7. Basic concepts and theory for each maintenance system and equipment	7. a. In-house training on basic Introduction to M&E Systems b. Hands-on training in M&E Workshop training rooms
	8. Railway Management and Computer Management (CMMS)	8. Request In-house training from BMCL
	9. Real experience from other foreign supplier	9. a. Request visit to SRT and BTS to experience other systems used for the same tasks. b. Visit other suppliers in Thailand such as Bombardier, Alstom, Westinghouse, Thales and Siemens
Administration	10. Maintenance Resource Control (Supply & Procurement of Spare Parts)	10. a. Staff to attend External QA/QC training courses. b. CMMS Training Course In-house
	11. Legal Management - Basics - Concession / Procurement	11. Organize an introduction seminar to staff (once a year)
	12. Legal Management - Advanced - Key Issues and Negotiation	12. a. Organize workshops for E&O, O&M and Legal staff once a year b. Send staff to Legal firm

[New / Reoriented Operations with Gross Cost Scheme]		
Business Promotion	13. Business Promotion and Marketing 14. Property Development basics 15. Event organization basics	13. a. Expand public and private stakeholder network b. Organize seminar on Marketing for staff (twice a year) 14. Send trainees under the Staff Exchange Program to gain property development project, and expand human network 15. same as above
Public Relation	16. Public Communication Principles 17. Public Communication in English, (and key languages) 18. Mass Media and Media Relation	16. Organize courses twice a year and make regular publications 17. Organize group / individual lessons and courses and qualification test every year 18. Send staff to media for a S/T training and hold regular press conference (every quarter)
Customer Relation	19. Customers' Satisfaction Theory and Practice 20. Public Communication Principles 21. Statistics and Data Handlings	19. Organize a seminar once a year 20. Invite Pub Com Professors and organize workshops 21. Send staff to Concessionaire
Financial Strategy	22. Accounting and Cash Management	22. a. Send staff to Thai banks to learn Cash Management and Asset Liability Management b. Invite CPA twice a year on the accounting principles
Automatic Fare Collection	23. AFC Service and Treasury 24. Treasury 25. Common Ticketing Technology	23. In-house Training 24. In-house workshop meetings with Finance Department and Legal Department 25. a. Thai Government Guidelines b. Arrange Technology Transfer Visits to Country with Common Ticketing systems and request visit to Mass Transit Railway Authority/Operator

出典：調査団

表 6.5 : 短期能力開発のマイルストーン (パープルライン開業から3年間)

Period	Period II (from Purple Line Opening till three years later)	
Milestone	<ul style="list-style-type: none"> Operating both Purple Line and Blue Line Start CBT Activities related to Direct Operations 	
CBT Subject	Contents	Sub-Milestone
[Existing Operations under Net Cost Scheme]		
Strategy and Planning	1. Operation Integration	1. Request training from system suppliers or/and the Concessionaire
Engineering & Construction	2. Training in details on track work signaling and rolling stock systems 3. System Procurement Strategy 4. Dependency of M&E Systems in System Expansion	2. a. Request training from Trackworks Contractor b. Request training from Siemens and visit signalling and Rolling Stock factories c. In-house training 3. In-house training workshops with Finance and Legal departments 4. a. Visits different suppliers in Thailand (Bombardier, Alstom, Westinghouse, and Siemens) to understand the problems and differences with each suppliers system b. In-house workshop study group on findings and solutions
Operation and Maintenance	5. Training on actual operation of foreign railway systems, similar to MRT 6. Basic concepts and theory for each maintenance system and equipment 7. Railway Management and Computer Management (CMMS) 8. Real experience from other foreign supplier	5. Send staff to both Non-Japanese and Japanese MRTs 6. a. In-house training on basic introduction to M&E Systems b. Request In-house training from BMCL 7. Request visit to SRT and BTS to experience other systems used for the same tasks.
Administration	9. Maintenance Resource Control (Supply & Procurement of Spare Parts) 10. Legal Management - Basics - Concession / Procurement 11. Legal Management - Advanced - Negotiation	8. Send staff on Man Management Training courses in Thailand. 9. Organize an introduction seminar to staff (once a year) 10. a. Organize workshops for E&O, O&M and Legal staff once a year b. Send staff to Legal firm
[New / Reoriented Operations with Gross Cost Scheme]		
Business Promotion	12. Business Promotion and Marketing 13. Property Development basics 14. Event organization basics	11. Send staff to public and private partners under Secondment 12. Dispatch staff to property developers 13. Dispatch staff to the event organizers

Public Relation	15. Public Communication Principles 16. Public Communication in English, (and key languages) 17. Mass Media and Media Relation	14. Organize courses twice a year 15. a. Organize group / individual lessons and courses, b. Organize qualification test every year to aim more than half of staff are qualified with good English proficiency for the task 16. Send staff to media for a S/T training and hold regular press conference (every quarter)
Customer Relation	18. Customers' Satisfaction Theory and Practice 19. Public Communication Principles 20. Statistics and Data Handlings	17. Organize a seminar once a year 18. Invite Public Comms Professors and organize workshops 19. a. Send staff to Concessionaire b. Organize seminars and workshops for relevant staff twice a year
Financial Strategy	21. Accounting and Cash Management	20. a. Send staff to Thai banks to learn Cash Management and PPP Financing b. Invite CPA twice a year on the accounting principles
Automatic Fare Collection	22. AFC Service 23. Treasury Control 24. Common Ticketing Technology	21. In-house Training 22. In-house workshop meetings with Finance Department and Legal Department 23. a. Thai Government Guidelines b. Arrange Technology Transfer Visits to Country with Common Ticketing systems and request visit to Mass Transit Railway Authority/Operator

出典：調査団

6.8.2 短期能力開発の実行計画とマイルストーン

短期実行計画では、能力向上策として以下の 10 項目が考えられる。

1. MRTA 内部でトレーナーを養成し、MRTA 内部で座学による基礎教育訓練を実施する。(トレーナーは Section Chief レベルを想定。基礎訓練内容は Appendix 6.3 に記載)
2. MRTA 外部の鉄道事業者・サプライヤー等が提供する、教育訓練プログラムを利用し、基礎技術レベルを習得する。
3. 外部から鉄道事業者、サプライヤー等で実務経験の豊富な技術者を採用し、MRTA 職員に基礎教育訓練、専門技術訓練を実施する。
4. パープルライン、ブルーライン延伸等の新線建設プロジェクトに施主側要員として参加し、コンセッション・オペレーター・サプライヤーの設計・施工管理の OJT 業務を通じて、納入される鉄道システムへの理解を深める。
5. コンセッション契約でコンセッション・オペレーターの義務となっている技術移転を受ける(技術

移転内容はコンセッショネアが入札時に提案。典型的には製造工場視察、最新技術動向に係るセミナー等が実施される。コンセッショネア業務に対し Notice to Proceed が
出てから約1年後に開始、3カ月に1回程度の頻度で実施されるものと想定。))

6. コンセッション契約でコンセッショネアの義務となっているトレーニングを受ける
(訓練内容はコンセッショネアが入札時に提案。試運転の1年前から開始し、1年間
程度実施されると想定。内容は Appendix 4.5 参照)
7. 路線開業後にコンセッショネアの日々の運行・メンテナンスの管理業務を通じて、
OJT 訓練を行う。
8. 実務経験を積むために、鉄道事業者、コンセッショネア、鉄道システムのメンテナン
ス会社等に2~3年程度出向する。(出向職員は、出向から MRTA に戻ってきた際に
MRTA 内部のトレーナーとして活躍することを想定している。)
9. ベンチマーキング・グループに参加し、年間4回程度、定期的にグループミーティン
グ活動を行うとともに、活動結果を MRTA 内でフィードバックする。
10. MRTA のトレーニングセンターを建設し、シミュレータ、モックアップ設備を使っ
たバーチャルな教育訓練を実施する。

上記、10項目のキャパシティ向上策を取り纏め、フロー図を作成した(図 6.8)。また、
『訓練計画』『キャリア構築手法と内部リソース獲得計画』『組織・制度面の見直し』を
考慮し、実行計画とベンチマークを示した(表 6.3)

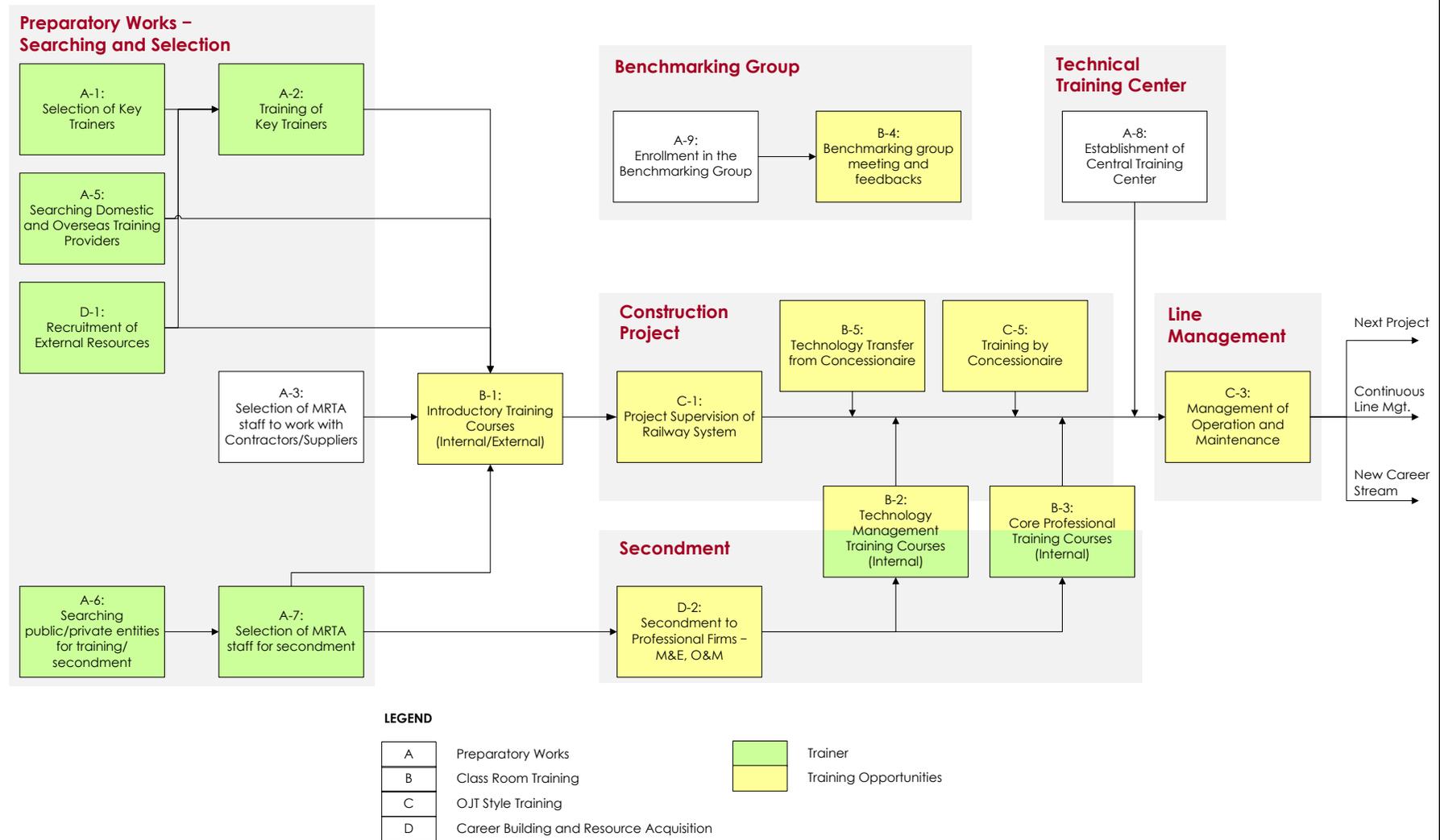


図 6.8 : 短期キャパシティ向上策のフローチャート

出典：調査団

表 6.3 : 短期実行計画とベンチマーク

出典：調査団

Mile stones	Task	Target Date	Responsibility	Sample Benchmark
CBT-1	Appoint Internal and External Training Providers for Introductory Training	Dec. 2010	HR, EM, OM	Qualifications of key trainers (e.g. yrs. of experience) Number of qualified key trainers within MRTA
CBT-2	Formulate Training Programs	Mar. 2011	HR, EM, OM	Preparedness of training plans, training manuals, and teaching materials
CBT-3	Provide Introductory Training Course for Purple Line Project personnel	Jul. 2011	HR, EM	Number of trainees completed the course
CRA-1	Arrange Secondment to Professional Firms	Mar. 2012	HR, OM, AD	Number of secondees dispatched Varieties of expertise covered by secondment system
CBT-4	Provide Technology Management Training Course by Seconded Staff	Sep. 2012	HR, OM, AD	Number of trainees completed the course
CBT-5	Provide Core Professional Training Course by Seconded Staff	Sep. 2013	HR, OM, AD	Number of trainees completed the course
CRA-2	Introduce Regular Job Rotation System	Jan. 2016	HR	Career building plans, career stream/path models Number of staff reshuffled
IRD-1	Review Policies, Tasks, and Processes under Gross Cost Scheme	Mar. 2012	Top Management	Policy statement, business lines, tasks and duties,
IRD-2	Reform/Reinforce Organization Structure	Dec. 2014	Top Management	Organization chart, functions of each organization unit, job mapping, job descriptions
CBT-6	Enter Benchmarking Group Activities	Sep. 2012	HR, OM	Enrollment in the Group Community Good understanding of the benefits of the activities
CBT-7	Contribute to Benchmarking Group Activities	Sep. 2013	HR, OM	Workload allocated for the group activities Number of group meetings attended
CBT-8	Materialize Training Center Construction Project	Mar. 2011	Group of Ministries	Approval from the Government
CBT-9	Implementation and Commissioning of MRTA Training Center	Jul. 2014	CS	Taking-over certificate

Source – Study Team

* (Note 1) CBT – Capacity Building Training, CRA – Career Building and Resource Acquisition, IRD – Institutional Re-design

* (Note 2) HR – Human Resource Division, EM – E&M Division, OM – O&M Division, AD – Administration Department, CS – Construction Department

* (Note 3) Expected Schedule as of September 2010

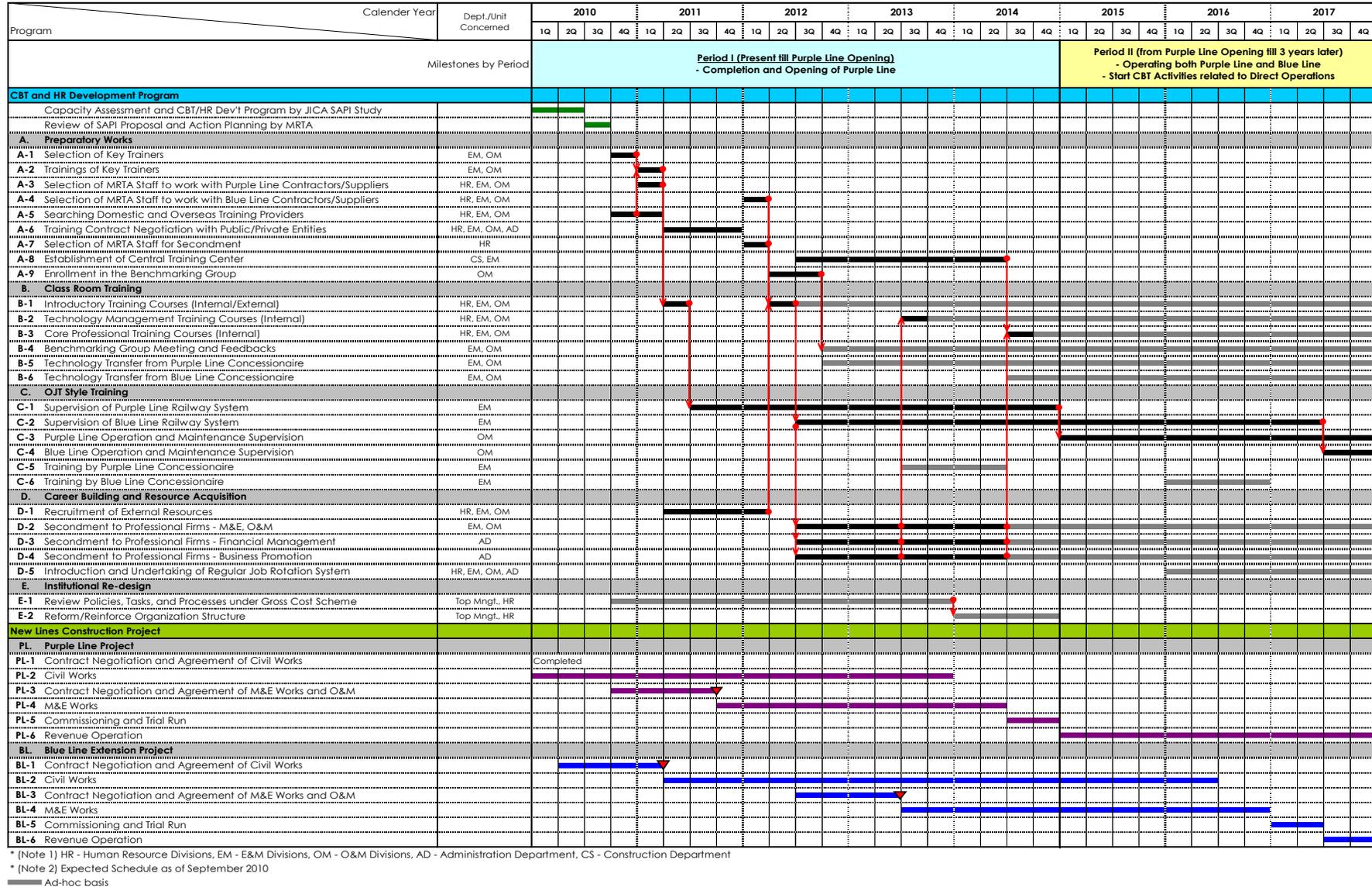
6.8.3 短期ロードマップ

(1) ロードマップの提案

上記実行計画に、パープルライン、ブルーライン事業の実施スケジュールを考慮して、短期ロードマップを作成した。

(2) ロードマップの実施

ロードマップの実施においては、策定内容を3カ月間程度かけて集中的にレビュー・評価・分析・改善する『フォローアップ活動』と、定期的（例えば4半期ごと）に進捗状況や内部・外部環境を基に実施計画やベンチマークを見直しする『定期的審査』を行うことが非常に重要である。



* [Note 1] HR - Human Resource Divisions, EM - E&M Divisions, OM - O&M Divisions, AD - Administration Department, CS - Construction Department
 * [Note 2] Expected Schedule as of September 2010
 ■ Ad-hoc basis

図 6.9 : 短期ロードマップ

出典：調査団

Chapter 7 長期ロードマップ – 持続的価値の創造に向けて

7.1 多様化する鉄道事業と発展のシナリオ

M-Map によれば、MRTA は 2030 年まで新線建設を継続し、大バンコク圏開発整備のキープレイヤーとして、大量交通輸送ネットワークの構築に従事することになる。2030 年までを見越した長期シナリオを本章に示す。

7.1.1 基幹となる鉄道事業運営

(1) 運営方式

MRTA の運営方式には以下の 3 つのシナリオが考えられる。

- MRTA は 5 路線全てでコンセッション方式を継続し民間業者に委託し続ける。
- MRTA は 1・2 路線を直営方式で運営し、その他路線を民間業者に委託し続ける。
- MRTA は全てのコンセッションを買い戻し、全路線を直営方式で運営する。

上記シナリオの全てが MRTA Act の範囲内で実現可能である。全路線を直営方式で運営する可能性は現在の政策からかけ離れているが、1・2 路線を直営方式で運営することで組織の技術力を高め、再度外注化、下請け化して効率化を図る方法も検討に値する。また、ブルーラインのコンセッションは 2030 年を前に終了し、MRTA が直営方式を導入する絶好の機会であるとも考えることができる。

(2) 列車制御方式

MRTA の列車制御方式には以下のシナリオが考えられる。

- 中央列車集中制御により全ての路線運行を一カ所で効率的・効果的に制御する。

上記は、非常事態への対応、事故発生時の警備・消火活動等も効率的に管理できるため、利用客にとっては信頼性の向上、顧客満足度の増加に繋がる。一方で実現に向けては、路線間での管理方式の違いやセキュリティ上の問題、また中央列車集中制御が稼働していない場合の中央・局所管理の円滑な権限委譲等の問題について考慮しなければならない。

(3) ネットワーキングと運転方式

MRTA のネットワーキングと運転方式には以下のシナリオが考えられる。

- 相互直通運転により、旅客の利便性を最大化する。
- 相互直通運転は採用しないが、乗換え駅での乗換え利便性を高める。

相互直通運転については、同じ路線の延伸計画においては実現すべき事項であるものの、異なる路線においては現時点では検討されていない。路線毎に運行事業者が異なること、また延伸区間も含めた一路線の延長が 50km 近いこと、ピーク時は 3 分程度の運転間隔で運行していること、などを考えると、異なる路線間の相互直通運転は考えにくい。

(4) 運賃体系

MRTA の運賃体系には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA はスマートカードを導入し、各種交通機関の乗車料金支払いに使用するだけでなく、電子マネーとして買物を始め各種支払いに利用できるようになる。

このようなスマートカード導入には技術的、管理的な課題がある。通常は、政府が主体的な役割を果たして、全ての公共交通事業者にとっての公平性が保たれるよう、規制を行うことになる。

(5) 機器・部品調達

MRTA の機器・部品調達には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA はタイ国内の機械部品サプライヤーから機器・機材の調達が可能となる。

MRTA は鉄道技術の中核を担い、機器部品調達に関して、調達方針を策定する。国内化の第一歩として、全ての COTS 機器に対して、寸法・色等の仕様を定め、共通した調達方針を策定すべきである。これによって、全てのタイ国内サプライヤーが MRTA の要求事項を認識し、訓練ニーズ、スペアパーツ所有を最小化することができ、また納入機器を統一化できるようになる。

(6) 操業資金管理

MRTA の操業資金管理には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA は財務管理のノウハウを蓄積する。

パープルラインの開業と同時に日々の運賃収入は MRTA に帰属することになる。初期段階では、資金管理は銀行の手を借りて投資収益を生み、長期的にはアセットマネジメントや負債管理を通じてより市場への投資を活発化させることになろう。

7.1.2 鉄道関連事業

(1) 他交通モードとの連携

MRTA の他交通モードとの連携には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA は都市のマルチモーダル交通の基幹交通ハブとして機能する。

MRTA は既にパークアンドライド施設を導入しているが、バス・タクシー等他交通機関と

の連携を強め、複合交通体系の中核に位置することになる。

(2) リテール事業展開

MRTA のリテール事業展開には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA は駅構内やコンコースで各種のリテールサービスを提供する。

駅構内、コンコース、回廊等がリテール事業展開に即した形で設計・整備され、効果的に活用されることになる。市役所支所や、コンビニエンスストア、その他各種小売店舗までを揃え、駅は人の集まる場として機能する。

(3) 広報活動

MRTA の広報活動には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA は自ら宣伝・広報機関を有し、車両・駅構内の宣伝・広報活動を行う。

自ら宣伝・広報機関を有することで、旅客需要を喚起するだけでなく、潜在的な顧客に専門的なサービスを提供する。また、大規模イベントを計画・開催する。

7.1.3 非鉄道事業

(1) 生活環境改善

MRTA による生活環境改善には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA は沿線住宅開発や電子マネーの導入を通じて、利用客交通流動を多様化する。

(2) オフィス立地主導

MRTA によるオフィス立地主導には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA はオフィス郊外立地・郊外移転を主導することで、ピーク時の交通流動を平準化し、交通渋滞を緩和する。

(3) 教育施設立地主導

MRTA による教育施設立地主導には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA は教育施設の郊外立地を主導することで、ピーク時の交通流動を平準化し、交通渋滞を緩和する。

(4) レジャー市場開拓

MRTA によるレジャー市場開拓には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA はレジャー市場開拓を通じて、休日の旅客需要を創出する。

7.1.4 法的フレームワーク

(1) 民間セクターの参画

MRTA 事業における民間セクター参画には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA は民間セクターの提携先やステークホルダーと協働して、営利事業開発、商業開発、住宅開発等を進める。

従来型の鉄道インフラ投資型の PPP アプローチではなく、地域開発と密接に連携して民間資本を呼び込む広義の PPP アプローチを採用することが望ましい。（詳細は 5 章に記載）

(2) 組織体系

MRTA の組織体系には以下のシナリオが考えられる。

- MRTA は持株会社のもと、複数事業領域を包括的な体制で管理・運営する。

MRTA は事業の多角化に伴い、持株会社を設立し、基幹となる鉄道事業の他、関連事業、非鉄道事業をグループ会社全体で運営する体制を構築することが望ましい。MRTA 職員はこれらのグループ会社への出向・派遣を通じて、自らの専門領域を深めて行くことになる。

7.2 戦略的な課題と制約

7.2.1 国営企業としての課題

(1) 官民セクター連携

鉄道事業者は安全、定時性、快適性、環境を考慮した高質な輸送サービスを政策的に抑えた運賃水準で提供しなければならない。他方で、鉄道事業者は、中央・地方行政と協議を開始して郊外・地域開発において主導的な役割を担うことが求められるが、実際の地域開発整備事業においては、その大部分が民間開発業者によって手掛けられるため、収益の内部化が難しい状況にあると言える。

(2) 民営化という選択肢

大量高速輸送サービスという基幹事業に対して、MRTA は過度の収益性を期待することはできないが、関連事業収入を通じて経済的収益を最大化することが望まれる。一つの選択肢として民営化がある。省庁レベルの政策決定と規制機関のもと、事業実施機関自らが民間企業体として生まれ変わる可能性も長期的に見ればないとは言えない。

7.2.2 システム運営上の課題

(1) 直営方式と専門性強化

コンセッション方式という間接管理が MRTA の技術的キャパシティ向上の最大の制約となっている。将来 1 路線でも直営方式での運営が実現すれば、専門性強化の近道となる。

(2) 列車集中制御

パープルライン開業時には、列車集中制御は Huay Kwang 地区及び、Ban Yai 地区 2 カ所に設置される。MRTA は複数路線の列車運行方法を慎重に検討する必要がある。理想的には、これから実施する建設事業の全てに列車集中制御の一元化を考慮するよう直ちに検討を開始すべきであろう。

(3) 相互直通運転

相互直通運転は現時点では考慮されていない。副次的な効果として、路線間で直通運転をしないことで、サプライヤーの競争性が保たれ、一社による寡占を防ぐことができる、という点も考慮したい。

(4) 運賃体系

パープルラインとブルーラインは共通運賃を導入することになっており、2 路線間で使えるスマートトークンが使用される見込みである。パープルラインおよびブルーライン延伸事業のサプライヤーは、既存ブルーラインシステムの AFC システムと互換性を確保することが義務付けられている。技術的には困難ではないが、既存ブルーラインとパープルラインの管理方式が異なるため、MRTA が双方の路線の収益分与について明確な規定を整備しなければならない。

7.2.3 組織上の課題

(1) グループ企業化

直営方式を採用した場合でも、事業の効率化を名目に外部委託化、下請け化を再度展開することも考えられる。一度組織に芽生えた内部リソースと培った経験を基に委託先・下請け管理を効率的に実施することができよう。理想的には持株会社を筆頭にこれらの委託・下請け会社をグループ会社として抱え、グループ会社として多様な業務領域を持つ体制となることが組織の発展上理想的であると言える。グループ会社が民間セクターとして設立されれば、国営企業に課せられる関連法規の枠組みを超えた事業展開が可能となる。

(2) 組織としての記憶

外部委託化、下請け化の過程で、組織としての記憶 (Institutional Memory) は次第にフェードアウトしていくことになる。これを防ぐためにも MRTA がグループ会社の他、コン

セッションア等の専門機関との間に出向・派遣システムを構築し、情報共有や相互育成の土壌を築く必要がある。

(3) 組織の成熟化

新線建設事業と新線開業が 20 年のスパンで継続していく中で、組織が拡大していく。この期間には定期的な採用を強化し、10 年あるいは 20 年後にピークを迎えることになる。MRTA の全路線が開業した際には、保守・修繕業務が主体となり、新線建設部門も次第に縮小化し他の部署に職員が異動していくことになる。

(4) 余剰人員

新線建設が完了すれば、これらの建設部門で拡大した人員の受入れ先の問題に将来直面することになる。グループ企業や子会社によって、これらの専門性を有する人材を吸収する体制を築くことが有用である。

(5) 業務合理化

新線建設完了後も、建設部門で専門性を得た人材は納入システムへの理解を基に運営・メンテナンス業務に継続して従事する、非技術職は関連事業や非鉄道事業で新しいキャリアを構築する、という展開が考えられる。

7.2.4 人材雇用上の課題

(1) 定期的な雇用

緊急性の高い人材雇用、内部リソースが著しく欠如している分野については、非定期採用が有効であるが、長期的な組織発展という観点からみれば、定期的な採用を継続する必要性が高い。

(2) 定期的・部門横断的なジョブ・ローテーション

6.6.2 及び 6.6.3 で上述した定期的なジョブ・ローテーション、及び部門横断的なジョブローテーションを長期継続的に採用し、MRTA 職員が組織全体の方針・戦略を理解し、実務的な技術力と事務管理能力の双方を備えることが重要である。

(3) 専門組織への出向・派遣

6.6.4 で上述した出向・派遣システムを長期継続的に実施し、技術職員・非技術職員の双方が 2～3 年の期間で実務経験を積むことが重要である。

7.2.5 人材開発訓練上の課題

(1) OJT 研修

職員訓練は座学のみではなく、OJT スタイルの実務研修を軸とする。

(2) 訓練プログラム

訓練プログラムは組織のニーズに合致したものであるとする。訓練内容は6章を参照。

(3) 研修報告の義務化

座学研修は特にその成果を組織内に残すことが重要である。研修報告を義務とし、修了試験を課すことが重要である。

(4) 職員のパフォーマンス評価

パフォーマンス評価は、研修参加だけでなく理解度を評価指標とすることが重要である。

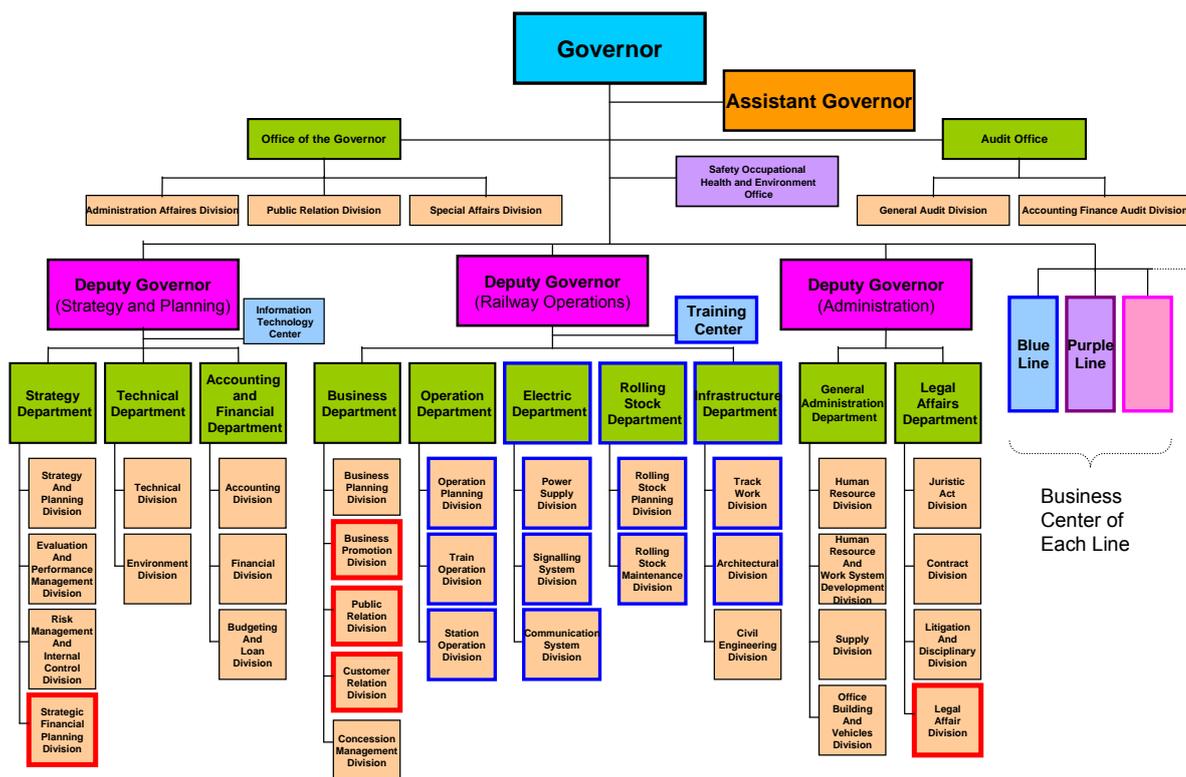
7.3 組織開発

7.3.1 適用可能な組織体制・新設部署

MRTA においては適用可能で柔軟性のある組織体制を構築し、直営方式を通じて専門性を高め、郊外地域開発へと事業領域を拡大するシナリオが考えられる。このようなシナリオに基づき、以下の組織開発を提案する。

7.3.2 組織体制

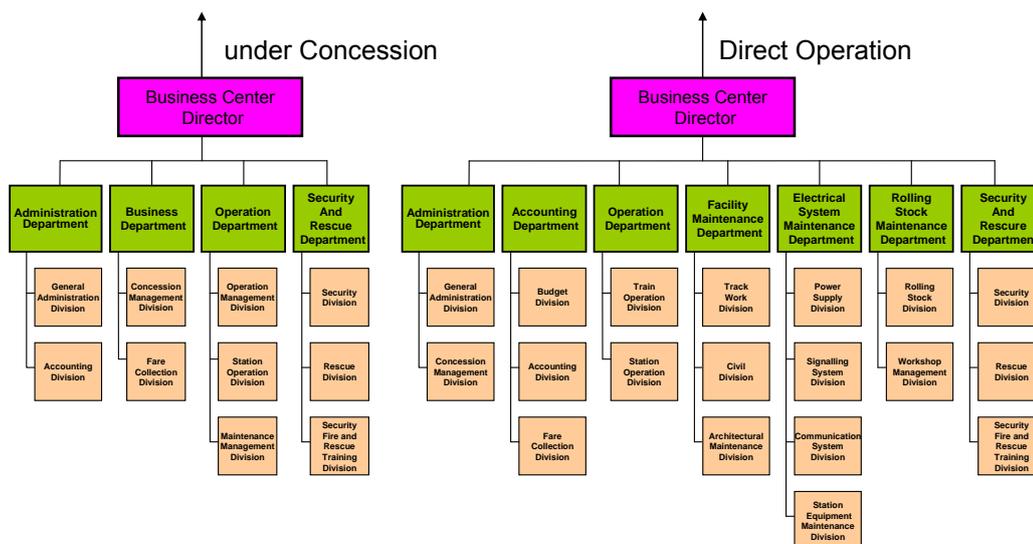
長期的には新線建設事業が完了し、建設部署の業務量が低減すると共に、MRTA の組織は路線管理への依存度が大きくなる。持続的に技術能力を高め専門的なノウハウを蓄積するために、各部署は段階的に専門的な機能を集約する組織単位として再構成されていくものと考えられる。一方で、MRTA は将来、異なる契約方式を採用した複数の路線を一つの組織で管理する可能性が高く、継続して路線別管理を行う必要がある。上記を考慮し、本社の技術部門がシステム運営・メンテナンスの方針を策定し、各営業路線管理センターにある技術部署が実務を行う、という階層的な組織体制を提案する。



- Section to be added for reinforce business capability
- Section to be added for reinforce technical capability

出典：調査団

図 7.1 : 長期的な組織管理体制案 (組織全体図)



出典：調査団

図 7.2 : 長期的な組織管理体制案 (営業路線管理センター)

7.3.3 新設部署

(1) 全体計画

MRTA の指針だけでなく、全体的な戦略策定や主要な事業領域（基幹となる鉄道事業、関連事業、および非鉄道事業）の経営計画を策定する必要がある。短期的には、MRTA が郊外地域開発へ参画するための事業計画策定、長期的には、MRTA のより積極的な開発主導が推奨される。

(2) 営業開発部署

ネットコスト方式では、コンセッショネアが旅客需要喚起の責任を担っていたが、グロスコスト方式では、MRTA がその責務を果たすことになる。そこで営業開発部署を提案する。営業開発部署は、以下のタスクを有する。

- 郊外の事業開発、商業開発を通じて、ピーク時に逆向きの交通流動を創出する。
- 郊外に教育、研究機関を誘致し、ピーク時に逆向きの交通流動を創出する。
- スポーツ・文化・社交イベント開催者や地域開発業者と連携し、オフピーク時に関連イベントを開催する。また、必要に応じて臨時特別列車を運行する。
- 郊外部に大型パーキング施設を整備し、バス・タクシー等の交通事業者と連携して複合交通結節点を形成する。

(3) 宣伝・広報部署

宣伝・広報部署は、局長直下の事務局として存在し、内外組織との関係や、ニュース・宣伝を発し、マスメディアと連携している。グロスコスト方式下では、メディアだけでなく、公衆一般を対象とした宣伝・広報活動が重要となる。上記、営業開発部門と連携して、タイムリーな告知を行い、必要な事前警告通知を行う。

(4) 顧客関係部署（苦情相談部署からの発展）

苦情相談部署は、局長直下の事務局として存在する。グロスコスト方式下では、旅客や MRTA のステークホルダーにとって、窓口となる部署が必要となる。問い合わせ、苦情、コメント、意見等、ワンストップ窓口として機能し、関係機関・関係部署と適切な情報共有を行う必要がある。コンセッショネア側の類似部署とのデマケを明確にすべきであろう。

(5) 戦略的財務計画部署

日々あるいは年間の財務計画を策定する既存の財務部門に加えて、資金操り、融資パッケージング、投資家・投資機関との関係構築等における、戦略・企画・レビュー・評価・提

言を行う部署が必要となる。

(6) 法務部署

法務部署はコンセッション契約・調達契約管理機能だけでなく、法務関係の交渉スキルを強化する必要がある。技術管理能力の他、法律業務能力が求められる。

7.4 キャリアパス

7.4.1 基本方針

職員のキャリアパスに関する基本方針は以下の通り。

- 定期採用
- 終身雇用
- 定期的なジョブ・ローテーション
- 部門横断的なジョブ・ローテーション
- 出向・派遣制度の活用

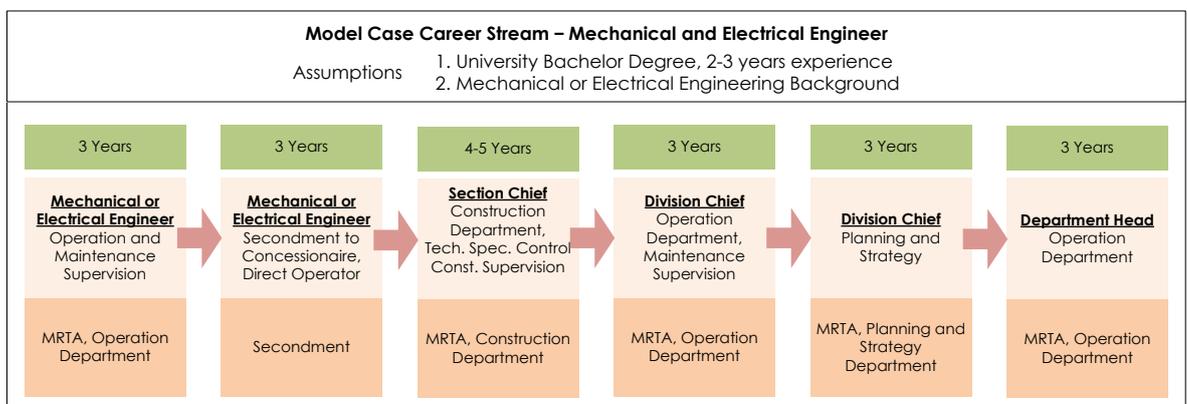
7.4.2 ケーススタディ

キャリアパスのケーススタディの想定条件は以下の通り。

- 大学学部卒で、タイ国内の企業で2～3年の社会人経験を有する、25～26歳程度の人材。MRTA に中途入社してから、30年間勤続することを想定している。

(1) 技術系職員（鉄道 M&E システム）

技術系職員（鉄道 M&E システム）のキャリアパスを以下の通り提案する。

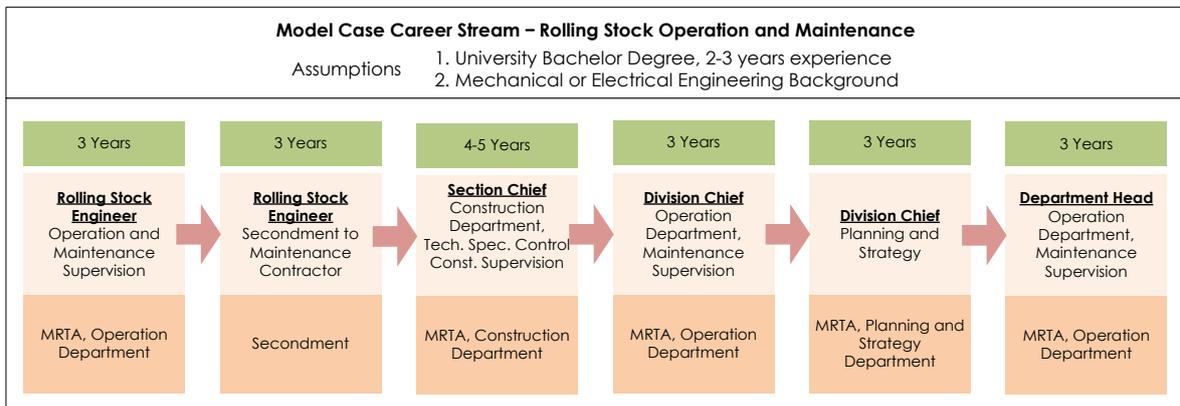


出典：調査団

図 7.3 : 技術系職員 (鉄道 M&E システム) のキャリアパス

(2) 技術系職員 (車両)

技術系職員 (車両) のキャリアパスを以下の通り提案する。

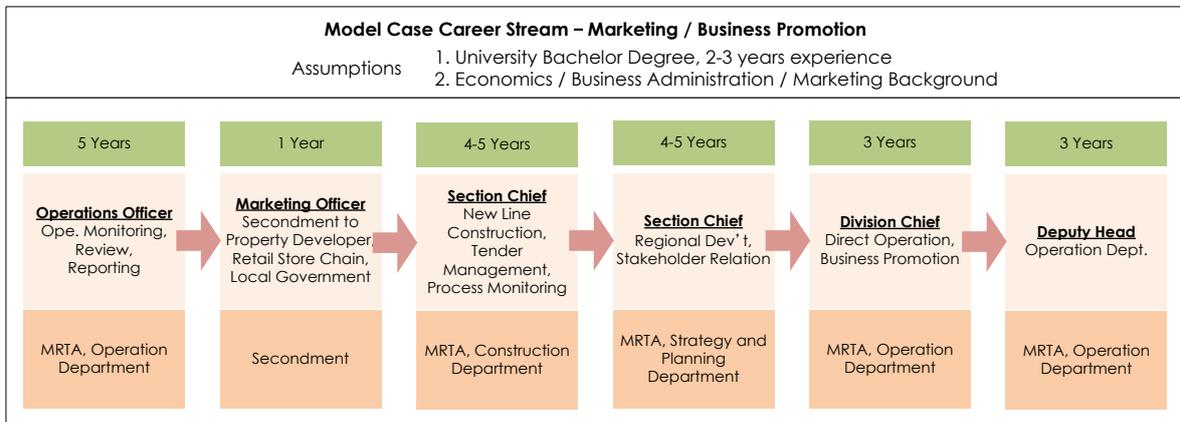


出典：調査団

図 7.4 : 技術系職員 (車両) のキャリアパス

(3) 事務系職員 (マーケティング、営業開発)

事務系職員 (マーケティング、営業開発) のキャリアパスを以下の通り提案する。

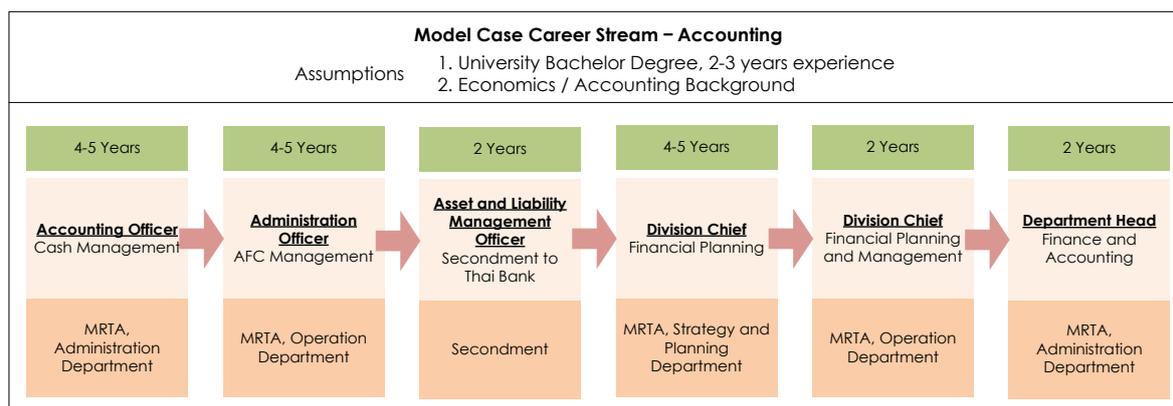


出典：調査団

図 7.5 : 事務系職員 (マーケティング、営業開発) のキャリアパス

(4) 事務系職員 (会計、財務管理)

事務系職員 (会計、財務管理) のキャリアパスを以下の通り提案する。



出典：調査団

図 7.6 : 事務系職員（会計、財務管理）のキャリアパス

7.5 長期ロードマップ

長期ロードマップは以下の通りである。

Program	Calendar	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
Sustainable Value Creation Program															
A. Core Railway Operation															
A-1	Management Framework	Improve Management Efficiency under Concession Scheme (Net and Gross Cost)							Accumulate Expertise for Future Direct Operation			End Concession Training	Direct Ope.		
A-2	Traffic Management	Promote Centralized Traffic Control for Entire Mass Transit Network along with Each Project Implementation									Incorporate Leading-Edge Traffic Control Technology				
A-3	Networking	Provision Future Direct Through Operation			Gradually Implement Direct Through Operation										
A-4	Fare Integration	Introduce and Familiarize Common Ticketing			Advance Applications of Smart Card/E-cash Solutions										
A-5	Engineering and Procurement	Localize Procurement of COTS Equipments			Gradually Expand Local Supply Equipments										
A-6	Treasury Operation	Develop Expertise in Cash Management			Develop Expertise in Asset and Liability Management										
B. Associated Railway Business															
B-1	Intermodal Transfer Development	Develop Multi-Modal Transport Hub							Enhance Multi-Modal Transport Link						
B-2	Retail Business Development	Expand In-station Small-scale Retail Shops			Develop In-Station Shops and Restaurants				Establish Large-Scale Retail Complex						
B-3	Public Relation Activities	Expand Advertising Business			Promote Public Relation Activities through Own Advertisement Agency										
C. Collaboration with Regional Development															
C-1	Passenger Demand Creation, Diversification, and Control	Plan and design strategic traffic management scheme through lateral collaboration with relevant stakeholders			Create Diversified Traffic through Residential Developments and E-cash Solutions Create Reverse Traffic and Alleviate Traffic Congestion by Leading Office Relocation Create Reverse Traffic and Alleviate Traffic Congestion by Leading School Location Create Weekend Traffic through Leisure Market Development										
D. Legal Framework															
D-1	Private Sector Participation	Collaborate with Business, Commercial and Residential Partners and Stakeholders in Private Sector													
D-2	Corporate Structure	Expand Scope of Business Service			Establish Holding Company Based Group Structure				Streamline Group Structure in accordance with Scope of Service						
New Lines Construction Project															
PL	Purple Line Project	Ph (II) Bang Sue - Rat Burana													
BL	Blue Line Project	Ph (III) Bang Kae - Buddha Montol Soi 4													
OL	Orange Line Project	Project Completed													
PL	Pink Line Project	Project Completed													
YL	Yellow Line Project	Ph (I) Lat Phrao - Pattanakarn							Ph (II) Pattanakarn - Samrong						

図 7.5 : 長期ロードマップ

出典：調査団