

タイ国

タイ高速度交通公社 (MRTA)

タイ国鉄道 (SRT)

タイ国 MRT 能力向上研修

(バンコク大量輸送網整備事業: パープルライン・レッドライン)

最終報告書

平成24年3月
(2012年3月)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

ジェイアール東日本コンサルタンツ株式会社

東大
JR
12-033

目 次

1 業務の概要	5
1.1 業務の目的.....	5
1.2 業務の概要.....	5
1.3 研修の概要.....	6
2 現地調査の結果	6
2.1 現地調査の目的.....	6
2.2 現地調査の行程、出張者.....	7
2.3 MRTA との協議概要	8
2.4 SRT との協議概要	9
3 本邦研修の概要及び結果	12
3.1 本邦研修の概要.....	12
3.2 本邦研修の結果.....	18
3.3 本邦研修の成果.....	19
4 今後の課題	21
4.1 今回は実施しないプログラム案.....	21
4.2 今後の研修に向けた留意点・提言.....	27
4.3 両機関が行うべき人材育成の方向性及び提言.....	28
付属資料1 研修スケジュール	31
付属資料2 アンケート	34

附 表

表 2.2-1	現地調査の行程	7
表 2.3-1	MRTA 研修要望とカリキュラム対応表	8
表 2.4-1	SRT 研修要望とカリキュラム対応表	11
表 3.1-1(1)	第1回目研修 軌道+基地(MRTA)(前半)の到達目標と講義概要	13
表 3.1-1(2)	第1回目研修 軌道+基地(MRTA)(後半)の到達目標と講義概要	14
表 3.1-2	第2回目研修 運転計画(MRTA)到達目標と講義概要	15
表 3.1-3	第3回目研修 運転計画(SRT)到達目標と講義概要	17
表 3.3-1	視察先の5指令室	20
表 4.1-1	軌道部門(今回は実施しない講義の概要と目標):MRTA	22
表 4.1-2	車両基地部門(今回は実施しない講義の概要と目標):MRTA	23
表 4.1-3	システム保守管理(今回は実施しない講義の概要と目標):MRTA	24
表 4.1-4	軌道補修(今回は実施しない講義の概要と目標):SRT	25
表 4.1-5	信号補修(今回は実施しない講義の概要と目標):SRT	26
付属資料1-1	軌道+基地(MRTA)のプログラム	31
付属資料1-2	運転計画(MRTA)のプログラム	32
付属資料1-3	運転計画(SRT)のプログラム	33

略 語

ATO	Automatic Train Operation
ATOS	Autonomous Decentralized Transport Operation System
ATS	Automatic Train Stop
BOT	Build Operation Transfer
BTO	Build Transfer Operation
CBTC	Communication Based Train Control
CTC	Centralized Traffic Control
East-I	Integrated inspection train for Shinkansen electric track
EMU	Electric Multiple Unit
E-Tec	East Japan Technology Co.,Ltd.
JEPS	JR East Personnel Service
JNR	Japanese National Railways
JRC	JR East Consultants Company
JR-East	East Japan Railway Company
MIR	Metropolitan Intercity Railway Company
OCC	Operation Control Center
ORR	Office of Rail Regulation
SPARCS	Simple-structure and high-Performance ATC by Radio Communication System
Tokyo Metro	Tokyo Metro Co.,Ltd.
TRAMS	Track Maintenance System

1 業務の概要

1.1 業務の目的

本業務の目的は、円借款実施機関であるタイ高速度交通公社（MRTA）及びタイ国鉄道（SRT）に対して、2015年および2016年のパープルライン、レッドラインの運行開始時までに必要な運営・維持管理能力の向上を支援するため、両機関の各分野に係る人材育成戦略に沿った研修を現地調査の結果をふまえて研修計画を策定し、これを円滑かつ効率的に実施することである。

1.2 業務の概要

本業務の全体構成は、国内準備作業、現地調査、国内作業で構成されており、各段階での業務は次の通りである。

(1) 国内準備作業

- 1) 既存資料（研修に係る出張報告等）をもとに、各実施機関の現状、課題及び要請内容を整理し、本邦研修の概要（案）を作成し、これを先方実施機関への説明資料（英文）として取りまとめる。
- 2) 各実施機関の現況及び課題の確認に必要な調査項目を整理し、質問状（英文）を取りまとめる。

(2) 現地調査

- 1) 説明資料及び質問状に基づき、各実施機関と協議を行う。特にSRTに対しては、人材育成計画と本研修の位置づけについて整理する。
- 2) 両機関に対して、国内準備作業において作成した研修プログラム案（MRTAに対して4分野、SRTに対して3分野）について協議を行い、両機関と概要について合意する。研修課題については、各実施機関と十分に意見交換した上で、いずれの分野の本邦研修を行うか合意する。

(3) 国内作業

- 1) 現地調査の協議結果を研修プログラム案に反映し、本邦研修受入れ機関と再度調整の上、研修プログラムを最終化する。また、必要な教材を作成する。
- 2) MRTA および SRT に対して、本邦研修を実施する。

業務の全体フローチャートとしては次の通りである。



※ 2011年3月の東北大地震のために、MRTA 研修生は一時、タイに帰国。
各コースの時間割は表 3.1 参照。

上記に伴う具体的な業務範囲として、以下の6項目が含まれる。

- 1) 研修日程及びカリキュラムの作成（事前の現地調査を含む）
- 2) 講師の手配
- 3) 見学先・実習先の手配
- 4) 教材の用意
- 5) 研修場所および必要資機材の手配
- 6) 講義・実習・見学の実施

1.3 研修の概要

(1) 研修課題および研修回数

本業務においては、研修計画の策定と研修実施がある。研修は以下の7課題のうち、MRTAに対して2分野、SRTに対して1分野を実施する。

【MRTA 対象】

- ① 車庫設計および管理
- ② 軌道補修・敷設
- ③ 鉄道システム保守計画・管理
- ④ 運行計画・管理

【SRT 対象】

- ① 軌道補修
- ② 信号補修
- ③ 運行管理

(2) 研修対象者

各課題10名を想定

MRTA、SRTの各実施機関において研修コース関連部署に所属する者

(3) 研修期間

各コース10日間程度

(4) 研修プログラム

1) 軌道補修・管理 (MRTA)

前半：2011年3月7日～11日

後半：2012年1月9日～13日

*東日本大震災の影響により中断

2) 運行計画・管理

2011年12月12日～23日

3) 運行管理

2012年1月16日～27日

2 現地調査の結果

2.1 現地調査の目的

事前に送付した質問状および国内準備作業において作成した研修プログラム案（MRTA に対して4分野、SRT に対して3分野）に基づき、各実施機関と協議を行い、いずれの分野の本邦研修を行うか合意するとともに、各実施機関の研修に対する要望を把握することが主な目的である。また、今回、実施しない研修分野に関しても、両機関と協議を行なうとともに、SRT に対しては、人材育成計画と本研修の位置付けについて、現地調査時に協議、確認を行った。

2.2 現地調査の行程、出張者

現地調査は、下記の行程で実施した。

表2. 2-1: 現地調査の行程

日程		午前	午後
1月17日	月	10:50 成田空港発 (NH953)	16:05 バンコク・スワンナプーム空港着 18:00 ホテル着
1月18日	火	9:30 第1回 SRT 打合せ (出席者) Mr. Prasert Attanandana (Deputy Governor) Mr. Vutipong Praepipatmongkol (Signaling and Telecom Dept.) Mr. Sucheep Suksawang (Divisional Engineer, Maintenance Div.)	13:30 第1回 MRTA 打合せ (出席者) Mr. Peerayudh (Assistant Governor) Mr. Suchin (Director, E & M Dept.) Mr. Kittikorn (Director, Construction Management Division 1) Mr. Tanin (Director, Maintenance Division) Mr. Bordin (Director, Operation Department) Mr. Pattanaphong (Chief, Construction Management Section 3-2)
1月19日	水	資料修正	13:30 第2回 SRT 打合せ (出席者) Mr. Jaray Roongthaneer (Project Director, Red Line Project) 他
1月20日	木	9:30 第2回 MRTA 打合せ (出席者) Mr. Suchin (Director, Electrical and Mechanical Engineering Dept.) 他	13:30 第3回 SRT 打合せ (出席者) Mr. Udom Opas (Superintendent, Technique and Transportation Development Centre) Mr. Somsak Lamud (Chief, Foreign Conference Section) 他 (15:00~レッドライン現場視察)
1月21日	金	資料修正	13:30 JICA 打合せ
1月22日	土	5:30 ホテル発 8:25 バンコク・スワンナプーム空港発 (NH954)	16:25 成田空港着

現地出張者は、以下の3名である。() は、主な担当

- (1) 黒崎 文雄 (総括)
- (2) 小倉 迪郎 (軌道)
- (3) 宮岡 謙之 (信号通信 (運行管理含む))

2.3 MRTA との協議概要

MRTA の代表者と 2011 年 1 月 18 日午後および 2011 年 1 月 20 日午前中に協議を実施した。決定事項と主な議論は、以下の通りである。

【決定事項】

- ・ MRTA に対しては 2 プログラムが計画されているので、「軌道＋車両基地」と「運行計画・管理」の 2 コースを実施する。

【主な協議事項】

(一般事項)

- ・ 今回の研修修了者には証明書を発行して欲しい。
- ・ 日本で近代的な鉄道の視察・研修ができる貴重な機会である。MRTA からは、適切な研修生を人選したい。
- ・ 今後は、線路配線に関する基本を学習したい。

(「軌道および車両基地」分野について)

車両基地分野の研修においては、下記の 2 点の学習の要望が出された。

- ・ 他鉄道会社が保有する車両の検修例
- ・ 鉄道車両の検修内容および車両基地の設備

(「運転計画」分野について)

車両基地分野の研修においては、下記の 6 点の学習の要望が出された。

- ・ (バンコク都市圏では複数の鉄道プロジェクトが進行中であるため) 将来の会社間の乗り入れも考慮した日本の相互乗り入れについての事例
- ・ 運転曲線の基本について
- ・ ブレーキ性能を踏まえた運転性能の基本
- ・ 要員配置の管理手法
- ・ 運転計画部門と保守部門の係わり。(例えば、日本の保守作業の手続き)
- ・ 列車乗務員の管理方法に関する研修

表 2.3-1 に MRTA から出された研修要望と実施したカリキュラムの対応表を示す。

表 2.3-1 MRTA 研修要望とカリキュラム対応表

MRTA 研修要望		カリキュラム	
1	他鉄道会社が保有する車両の検修例	①3/11 ①'1/12	東京総合車両センター視察 (りんかい線車両のメンテナンス)
		②12/12 ②12/20	相互直通運転講義により、検修作業を 業務委託している事例説明を実施
		②12/13	みなとみらい線視察
		②12/22	仙台空港鉄道視察
2	鉄道車両の検修内容および車両基地の 設備	①3/9 ①3/10	検修設備 日本の車両基地・工場
		①3/11 ①'1/12	東京総合車両センター

		②12/14 ①'1/11	つくばエクスプレス
3	将来の会社間の乗り入れも考慮した日本の相互乗り入れについての事例	②12/12 ②12/20	相互直通運転講義により、検修作業を業務委託している事例説明
		②12/13	みなとみらい線視察
		②12/22	仙台空港鉄道視察
		②12/20	研修センターにおいて講義を実施
4	運転曲線の基本について	②12/20	研修センターにおいて講義を実施
5	ブレーキ性能を踏まえた運転性能の基本	②12/19	研修センターにおいて講義を実施
		②12/20	
6	要員配置の管理手法		労働条件をはじめ、日本の事例と乖離が大きいため未実施
7	運転計画部門と保守部門の係わり (日本の保守作業の手続き)	①'1/10	保線技術センターおよび夜間作業の視察により、線路閉鎖作業着手等の手法を確認
8	列車乗務員の管理方法に関する研修	②12/21	研修センターにおいて講義を実施

○数字は研修回数を表す (①'は、地震の影響による中断後の研修を表す)

2.4 SRT との協議概要

2.4.1 研修計画に対する要望等

SRT の代表者と 2011 年 1 月 18 日午前中、1 月 19 日午後、2011 年 1 月 20 日午後に協議を行なった。決定事項と主な議論は、以下の通りである。

【決定事項】

- ・ SRT に対しては「運転計画・管理」のコースを実施する。

【主な協議事項】

(一般事項)

- ・ 未来の駅設計についても考察したいので、日本の駅開発を見学したい。
- ・ 派遣者は、若い職員であっても将来的にリーダーになることが有望な優秀な人材を選定する。
- ・ (今回の研修には、軌道分野は含まれないことになったが)防振構造、TRAMS (在来線の軌道管理システム)、East-i (自動線路検査車両・システム) 等の学習を希望する。
- ・ 日本の駅の視察も、プログラムに組み入れて欲しい。

(「運転計画」分野について)

- ・ レッドラインでは、従来の信号システムと新しい電車の信号システムの列車が線路を共用する。異なる信号システム下における日本の列車運行の事例について学習したい。
- ・ 他社との相互乗り入れの事例を学習したい。相互乗り入れのために整理すべき

課題について日本の事例を学習したい。

- ・ 移動閉そくについて学習したい。
- ・ 運転士の養成ではなく、指令員の養成に役立つプログラムにして欲しい。

2.4.2 SRT の人材育成プログラム

SRT の人材プログラム、特にレッドライン開業までの必要な人材育成について、出張時にヒアリングを行なった。結果の概要は、以下の通りである。

(人材育成プログラムについて)

- ・ 既存の在来線の運営に必要な技術力向上のための人材育成計画は、SRT 内部の技術系統毎に保有している。この人材育成計画に基づいて、SRT は社員の長期的な育成を図っている。
- ・ SRT は、鉄道事業者として長い歴史を保有しており、必要な技術マニュアルとともに技術力の向上に向けた社員育成計画も存在している。

(レッドライン開業までの要員養成について)

- ・ レッドライン開業に必要な技術者（例えば、電車運転士の養成、バラストレス軌道のメンテナンス技術者、電車の指令要員等）の育成方法・スケジュールについては、レッドライン・プロジェクトのコントラクターからの提案を待っている状況である。
- ・ 列車運営の方法については、レッドラインを運行する組織体制に大きく左右される。組織体制は、現在は未確定であるものの SRT（または、SRT の 100% 子会社）がレッドラインを運行する可能性が高い。
(SRT の従来 の 在来線 (郊外線を含む) と同じ路線を運行することから、精算手続きを複雑化しないため。)
- ・ 車両・システム部門の入札者 (コントラクター) が電車の運営 (O&M) に必要な規則・規定類やマニュアル類も作成 (提供) することになっている。
- ・ 2012 年中旬に、コントラクターが決定する予定である。契約後、開業時期までに必要な要員養成を行なう。
- ・ エアポート・リンクに従事している社員を、レッドラインに転用する形で社員運用できるかどうかについては、今後の検討課題である。要員養成にかかる具体的な手続きは、入札者の提案内容を見てから開始する。
- ・ エアポート・リンクは、ドイツ系のサプライヤー、コンサルの支援を受けている。レッドラインについても、ドイツ系の応札者が落札した場合、両線 (エアポート・リンクとレッド・ライン) において人材やマニュアルの流用は許可される可能性が高い。
- ・ 一方で、レッドラインが、ドイツ系以外の応札者 (サプライヤー、O&M) が落札した場合には、エアポート・リンクのノウハウを、レッドラインに転用できない可能性がある。

表 2.4-1 に SRT から出された研修要望および人材育成計画と実施したカリキュ

ラムの対応表を示す。

SRT においては、人材育成計画を有しているものの、カリキュラムの多くが、従来の非電化タイプの鉄道システムを基にした研修内容が主体になっている。

これに対して、今回の研修は、近代的な都市鉄道のシステムを基にした研修カリキュラムによって組み立てられている。このため、SRT の研修員が、電気鉄道に関する運転計画・管理手法について学習することは、レッドラインの開業に向けて必要なノウハウを習得する上で有効であるものと思われる。

表2.4-1 SRT 研修要望とカリキュラム対応表

	SRT 研修要望・人材育成計画	カリキュラム	
1	未来の駅設計について 日本の駅開発の視察	1/25	駅ナカビジネス視察 駅ビルの特徴の紹介
2	異なる信号システム下における日本の列車 運行の事例	1/19	研修センターにおいて講義を実施
		1/24	日本信号視察
		1/26	京三製作所視察
3	他社との相互乗り入れの事例 相互乗り入れのために整理すべき課題	1/24	東京メトロ視察
4	移動閉そく	1/24	日本信号視察
		1/26	京三製作所視察
5	運転士の養成ではなく、指令員の養成に役 立つプログラムにして欲しい。	1/20	研修センターにおいて講義、およびシミュレー タでの実習

3 本邦研修の概要及び結果

3.1 本邦研修の概要

本邦研修においては、以下の通り3回の研修を実施した。

- (1) 第1回目： MRTA に対する「軌道・車両基地」分野の研修
- (2) 第2回目： MRTA に対する「運転管理」分野の研修
- (3) 第3回目： SRT に対する「運転管理」分野の研修

今回実施する研修の、各分野の目的は、以下の通りである。

【軌道保守および敷設】

将来のメンテナンスを最小化する軌道構造の習得、線路関係の維持・管理の効率化の方法、保守作業の計画・実施などに焦点を当て、下記の2点を学習目標とした。

- 1) 軌道構造（特に省力化軌道）の理解
- 2) 軌道保守作業の計画、実施方法の習得

【車両基地計画および管理】

基本的な方針として、下記の2点を目的とした。

- 1) 車両基地および車両検修工場の役割を理解し、施設・設備の概要を学ぶ。
- 2) 車両基地および車両検修工場の計画・評価に必要な知識を習得する。

【運転計画・管理】

MRTA に対しては下記の3点を主な目的とした。

- 1) 日本の相互乗り入れの概要の習得
- 2) 運転曲線および運転性能の基本の習得および旅客のニーズに合った列車ダイヤの設定
- 3) 運転計画部門と保守部門の係わりの理解

SRT に対しては下記の3点を主な目的とした。

- 1) 移動閉そくについての理解
- 2) 指令設備を含む運転設備についての概要の理解
- 3) 安全・正確な列車運行のための輸送管理のノウハウの習得

研修の実施に当たっては、鉄道技術の習得が目的であるので、講義も重要であるが、「実習」や「施設の視察」も同様に重要である。このため、今回の研修にあたっては、講義のみに偏重することのないよう、実習や、JR東日本の鉄道施設、車両基地の視察、軌道材料等のメーカー等の視察を可能な限り盛り込んだ。

特にジェイアール東日本総合研修センター（白河市）の研修設備を利用し、実物を使って学べる環境の中で研修を行った。また、各種の鉄道施設の視察においても適宜、

案内と説明を付加して研修を実施した。

各分野の研修の概要については、表 3. 1-1～3. 1-3 に、プログラムは付属資料 1～3 に示す。

ヒアリングした結果を十分に反映した内容になるように、これらの 3 回の研修プログラムの作成を行っている。

表3.1-1 (1): 軌道+基地(MRTA)(前半)の到達目標と講義概要

日程	講義タイトル	講義の到達目標	講義の概要
2011年 3月7日	JICAガイダンス	研修の目的等の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・ JICA挨拶 ・ 注意事項等
	日本の鉄道概要 (JR 東日本・小林)	日本の鉄道現状を理解し、自国鉄道との違いを認識する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道の概要 ・ 歴史 ・ 日本の特徴である大量、高速、安全、安定な鉄道輸送について紹介
	日本の都市鉄道の概要 (JRC・黒崎)	日本の都市鉄道の概要を理解し、都市内交通のあり方を学習する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 民営化 (JR, 私鉄など) ・ JR会社事業内容 ・ 安全対策等
3月8日	軌道構造 (JEPS・北村)	省力化軌道の概要を理解し、今後整備される鉄道の管理に生かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・ レール、分岐器、各種軌道構造 (特にスラブ軌道、直結軌道等) ・ 締結装置 ・ レール磨耗、レール破断 (実習を含む)
	軌道管理 (JEPS・北村)	軌道管理の仕組み、方法を理解し今後に生かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・ 検査、基準値 ・ 施設関係機械、検査車両 ・ マヤチャート、EASTi ・ データ管理 (実習を含む)
3月9日	軌道保守 (JEPS・伊藤)	保守計画、作業を理解し、今後整備される軌道管理に生かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保線の流れ ・ 軌道作業の種別 ・ 軌道整備
	車両検修 (E-Tec・江森)	基地、工場の計画の基礎となる車両検修業務を理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・ メンテナンスの方式 ・ 検査種類と周期 ・ 検査作業内容
	検修設備 (E-Tec・江森)	基地、工場の施設、設備を理解し、計画に必要な知識を習得する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 施設、設備の用途、構造、機能 ・ 線路配列、施設構成、能力計算法等
3月10日	日本の車両工場・基地 (E-Tec・江森)	実際の基地、工場の実例を理解し、今後の車両工場・基地の建設および新設計画に生かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基地、工場の概要紹介 ・ 車種、地域、役割の違いによる設備の特徴等
	事故の歴史館 (JEPS・荒川)	事故から得られた教訓やその対策を理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道の仕事に潜む危険と安全システムの果たしている役割
3月11日	車両研修センター (E-T E C) (E-Tec・古川)	車両検修に係る設備について理解し、今後の車両修繕の計画に活かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両モックアップによる実習 ・ ホームドア、エレベーター、エスカレーター実物模型
	東京総合車両センター視察 (JR 東日本/三浦)	実際に車両工場、車両基地を視察し、検修内容・検修施設の概要について理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・ 組織、要員、業務内容 ・ 入庫から出庫までのフロー ・ 他社線車両の検修 ・ 工場内視察 (分解、洗浄、点検、車輪切削、組み立てなど)

表3.1-1 (2): 軌道+基地(MRTA)(後半)の到達目標と講義概要

日程	講義タイトル	講義の到達目標	講義の概要
2012年 1月9日	都市交通乗車体験 (JRC・宮岡)	様々な都市交通機関を理解し、今後の都市鉄道整備計画に反映できるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・東京モノレール ・ゆりかもめ(新交通システム)
1月10日	東京レールセンター (JR東日本・越川)	港からレールセンターでの溶接を経て、レールが現場に運搬されるまでの流れを理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・組織概要 ・センター内での溶接作業 ・溶接設備、品質管理
	新宿保線技術センター (JR東日本・嘉島)	今後の保守体制の参考とするため、軌道保守を担当する現業機関の業務概要について理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・保線センターの役割 ・業務内容 ・組織、要員
	夜間作業視察 (新宿駅構内レール交換) (JR東日本・嘉島)	安全確保や短時間の工事の進め方について理解を深め、今後の安全で効率的な業務体制の構築に活かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・作業前確認(安全確認を含む) ・線路閉鎖手続き ・現場溶接作業
1月11日	つくばエクスプレス視察 (首都圏新都市鉄道・粕谷)	都市部と郊外部を結ぶ鉄道が沿線、駅前開発に及ぼす影響について理解する。日本の車両基地を視察し実際の施設、設備を理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・新線計画の歴史 ・鉄道概要 ・施設概要 ・車庫施設 ・工場施設 ・工場設備 ・車両
1月12日	稲城長沼 バラストレス軌道視察 (JR東日本・瀧沢)	省力化軌道の概要について理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・高架橋上の直結軌道の敷設現場の視察 ・連続立体交差化事業の視察
	東京総合車両センター視察 (地震で中断したため再訪問) (JR東日本・飯島)	実際に車両工場、車両基地を視察し、検修内容・検修施設の概要について理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・組織、要員、業務内容 ・入庫から出庫までのフロー ・他社線車両の検修 ・工場内視察(分解、洗浄、点検、車輪切削、組み立てなど)
1月13日	鉄道博物館視察 (JR東日本文化財団・荒木)	鉄道技術の進歩を振り返ることに より、多様な鉄道技術の概要について理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道の歴史 ・経営形態の変遷 ・技術開発の推移
	閉校式	(今回研修の終了式)	<ul style="list-style-type: none"> ・JICA修了証授与 ・報告

※ 2011年3月11日に発生した東日本大地震のために、MRTAの研修生は、一旦、タイ国に帰国。

再度、2012年1月に来日し、未消化プログラムの履修を行った。

表3.1-2: 運転計画(MRTA)到達目標と講義概要

日程	講義タイトル	講義の到達目標	講義の概要
2011年 12月12日	JICAガイダンス	研修の目的等の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・ JICA挨拶 ・ プログラム説明
	日本の鉄道概要 (JRC・黒崎)	日本の鉄道現状を理解し、自国鉄道との違いを学ぶ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道の概要 ・ 民営化 (JR, 私鉄など) ・ 日本の特徴である大量、高速、安全、安定な鉄道輸送について紹介
	相互乗入れ・事業者区分 (JRC・黒崎)	日本の都市鉄道の特徴である会社間の相互直通運転についての基礎知識を学ぶ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業者区分 ・ 相互直通運転の概要
12月13日	横浜高速鉄道視察 (横浜高速鉄道・大石)	相互直通運転についての理解を深める。 第一種鉄道事業者であるが、業務の多くを東急電鉄に業務委託している特殊性を学ぶ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 横浜高速鉄道概要 ・ 業務委託について ・ 駅設備視察
	京三製作所視察 (京三製作所・寺戸)	京三製作所が開発したCBTCであるIT-ATPの特徴と概要を学び、CBTCの理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・ CBTC概要 ・ 工場ライン視察 ・ ホームドア ・ 連動装置
12月14日	東京メトロ中野車両基地視察 (東京メトロ・木村)	相互直通運転による利便性向上とネットワークの拡大の効果について学ぶ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東京メトロ会社概要 ・ 相互直通運転 ・ 車両検修設備視察
	つくばエクスプレス視察 (首都圏新都市鉄道・粕谷)	つくばエクスプレスは開業して間もない、新しいシステムを備えた都市型鉄道である。建設の経緯、設備の概要、開業後の推移等の新線建設プロセスを学習する。また、駅施設、工場、電車留置線、指令所等の視察を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新線計画の歴史 ・ ATO装置視察、列車添乗 ・ 指令視察
12月15日	東京総合指令室視察 (JR東日本・上田)	JR 首都圏の運行管理を実施している JR 東京総合指令室の機能、役割について理解するとともに、近代的でシステム化された指令室について学習する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指令室の管理エリア ・ ATOS概要 ・ 運転整理の考え方 ・ 防災システム
	日本信号視察 (日本信号・荻原)	日本信号が開発したCBTCであるSPARCSの特徴と概要を学び、CBTCについての理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・ SPARCS概要 ・ 工場ライン視察
12月16日	鉄道博物館視察 (JR東日本文化財団・荒木)	鉄道技術の進歩を振り返ることにより、多様な鉄道技術の概要について理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道の歴史 ・ 経営形態の変遷 ・ 技術開発の推移
12月19日	日本の鉄道システムを支える法体系 (JEPS・大田)	鉄道の安全の仕組みを理解する	
	運転法規 (JEPS・大田)	日本では鉄道運行の安全を確保するために、運転取り扱いなどが省令により定められている。運転取扱に関するルールを理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 法令 ・ 会社内規定
12月20日	事業者区分2 【上下分離】 (JRC・黒崎)	相互直通運転による会社間清算の仕組みや、乗務員・車両運用について学ぶ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 会社間清算のルール ・ 車両、乗務員運用の取り決め ・ 直通運転サービスによる効果 (旅客増、所要時間短縮)
	設備担当者の役割 (JRC・遠藤)	列車の運行を安全・正確に行うために不可欠な運転保安設備の基本を学び、線区の特性にあった運転設備を考察する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運転設備の概要
	信号保安設備 (JRC・遠藤)	列車相互間の安全を確保する“閉そく”の考え方や、列車運転の安全を確保するための設備の基礎について学ぶ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 閉そくの考え方 ・ 防災設備について

12月21日	運転従事員教育 (乗務員教育) (JEPS・井上)	乗務員等、運転業務に従事する社員への教育方法、養成プログラムについて理解する。また要望があった運転シミュレーターでの実習を通して事故や異常時の取り扱い、日本の訓練方法についての理解を深める。	<ul style="list-style-type: none"> 乗務員に関する法令 乗務員養成プログラム 運転シミュレーションを使用した訓練（実習）
	事故の歴史展示館 (JEPS・荒川)	事故から得られた教訓やその対策を理解する	<ul style="list-style-type: none"> 鉄道の仕事に潜む危険と安全システムの果たしている役割
	福島駅分併視察 (JRC・宮岡)	新幹線の分割・併合運用の視察を通して、効率的な車両・乗務員運用を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> 分割、併合視察
12月22日	移動閉そく ATACS) (JR 東日本・梅津、内山)	従来、軌道回路で行っていた列車位置検知を車上検知に変更し、地上と車上の通信をデジタル無線で行う新型の移動閉そくシステムの保安装置 (ATACS) について学習する。	<ul style="list-style-type: none"> 最新の信号方式である ATACS の概要
	仙台空港鉄道視察 (仙台空港・小川)	一般に相互直通運転は車両のみが他社線へ乗入れているが、乗務員も乗入れている特殊な事例を理解するとともに、それに関わる会社間清算をなくす会社間清算のルールについて学ぶ。	<ul style="list-style-type: none"> 仙台空港線の概要説明 津波からの復興状況
12月23日	閉校式	研修の終了式	<ul style="list-style-type: none"> JICA修了証授与 報告

表3.1-3: 運転計画(SRT)到達目標と講義概要

日程	講義タイトル	講義の到達目標	講義の概要
2012年 1月16日	JICAガイダンス	研修の目的等の把握	<ul style="list-style-type: none"> ・ JICA挨拶 ・ プログラム説明
	日本の鉄道概要 (JRC・黒崎)	日本の鉄道現状を理解し、自国鉄道との違いを学ぶ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道の概要 ・ 歴史 ・ 日本の特徴である大量、高速、安全、安定な鉄道輸送について紹介
	日本の都市鉄道の概要 (JR 東日本・江澤)	日本の都市鉄道の概要及び開発の歴史を理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 民営化 (JR, 私鉄など) ・ JR会社事業内容 ・ 安全対策等
1月17日	宮城野運輸区視察 (JR 東日本・梅津・内山)	新しい運行管理技術である ATACS (CBTC) の概要理解。 宮城野 CTC は、仙石線 1 線区のみを管理する小規模な指令である。規模に応じた指令設備について理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ ATACS (仙石線) 添乗 ・ 信号機器室、地上、車上設備視察 ・ 宮城野 CTC 視察
	新幹線総合車両センター視察 (JR 東日本・大泉)	JR 東日本の新幹線のメンテナンスを行う当センターは、規模が大きく、唯一信号扱い所で手引きを実施している運転区所である。入換作業の際に実施される安全確認の手法など、運転取り扱い業務の基本を学ぶ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新幹線総合車両センターの役割 ・ 構内作業計画の手法 ・ 構内入換 信号扱い ・ 検修ラインの見学
1月18日	福島駅分併視察 (JRC・宮岡)	新幹線の分割・併合運用の視察を通して、効率的な車両・乗務員運用を理解する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分割、併合視察 ・ 分割、併合に関わる駅設備の視察
	高密度・高混雑線区の輸送計画 (JEPS・大田)	運転取り扱いに関するルールを理解し、今後の業務に生かす。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全を最優先に考えて行動するための基本動作について学ぶ。
1月19日	輸送計画 (JRC・宮岡)	鉄道輸送の特性を理解して、需要予測、旅客ニーズにあったダイヤを作成する考え方を理解する。特に、通勤時間帯など混雑時の輸送計画の考え方について学ぶ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輸送計画のワークフロー ・ 輸送能力 (混雑率の設定)
	輸送量と列車制御方式の選択 (JRC・吉田)	列車の運行を安全・正確に行うために不可欠な運転保安設備のうち、特に、列車相互間の安全を確保する“閉そく”の考え方や、列車運転の安全を確保するための設備の基礎について学ぶ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 閉そく、連動 ・ 信号保安設備 ・ 運行管理システム ・ 電子連動装置
1月20日	事故の歴史展示館 (JEPS・荒川)	事故から得られた教訓やその対策を理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道の仕事に潜む危険と安全システムの果たしている役割
	運転従事者教育 (指令員教育) (JEPS・大田)	鉄道事業者にとって最も重要である安全を確保するための教育方法について学ぶ。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新任乗務員養成訓練視察 ・ 指令、乗務員合同訓練視察 ・ シミュレーション装置使用しての訓練 (実習)
1月23日	東京総合指令室視察 (JR 東日本・高田)	JR 首都圏の運行管理を実施している JR 東京総合指令室の機能、役割について理解するとともに、近代的でシステム化された指令室について学習する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 指令室の管理エリア ・ ATOS 概要 ・ 運転整理の考え方 ・ 防災システム
	つくばエクスプレス視察 (首都圏新都市鉄道・粕谷)	つくばエクスプレスは開業して間もない、新しいシステム備えた都市型鉄道である。建設の経緯、設備の概要、開業後の推移等の新線建設プロセスを学習する。また、駅施設、工場、電車留置線、指令所等関連する施設の視察を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新線計画の歴史 ・ ATO 装置視察、列車添乗 ・ 指令視察

1月24日	東京メトロ視察 (東京メトロ・佐藤)	日本の鉄道の特徴である相互直通運転についての理解を深めるとともに、高密度運転を行う指令設備を学ぶ。	<ul style="list-style-type: none"> ・東京メトロ会社概要 ・東京メトロ概要 ・相互直通運転
	日本信号視察 (日本信号・荻原)	日本信号が開発したCBTCであるSPARCSの特徴と概要を学び、CBTCについての理解を深める。	<ul style="list-style-type: none"> ・SPARCS概要 ・工場ライン視察
1月25日	新幹線運行本部視察 (JR東日本・赤峰)	新幹線の高度にシステム化された運行管理手法についての理解を深める。	<ul style="list-style-type: none"> ・JR東日本の新幹線の概要 (5方面に延びるネットワーク) (ミニ新幹線による直通サービス) ・運行管理システムの概要
	研究開発センター視察 (JR東日本・斉藤)	鉄道事業者が取り組んでいる研究・開発の内容およびその体制、設備について理解を深める。	<ul style="list-style-type: none"> ・センター内の実験施設の視察 ・研究開発のテーマ概要
1月26日	都市交通乗車体験 (JRC・宮岡)	様々な都市交通機関を理解し、今後の都市鉄道整備計画に反映する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ゆりかもめ(新交通システム)
	京三製作所視察 (京三・寺戸)	京三製作所が開発したCBTCであるIT-ATPの特徴と概要を学び、CBTCの理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・CBTC概要 ・工場ライン視察 ・ホームドア ・連動装置
1月27日	鉄道博物館視察 (JR東日本文化財団・荒木)	鉄道技術の進歩を振り返ることにより、多様な鉄道技術の概要について理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道の歴史 ・経営形態の変遷 ・技術開発の推移を視覚的に学ぶ
	閉校式	研修の終了式	<ul style="list-style-type: none"> ・JICA修了証授与 ・報告

※SRTは鉄道事業者としての豊富な経験を有するが、都市の電気鉄道の運営経験はエアポート・リンク以外にないため、都市間輸送と都市圏輸送の輸送計画、運行管理の手法の違いに重点をおいて学習する。

※本カリキュラムでは、規模や機能の異なる5つの指令を視察する。

3.2 本邦研修の結果

3.2.1 MRTA

① 第1回目研修の結果

東日本大震災により、前半研修を終えた時点で途中帰国となり中断したが、2012年1月に再度の来日が可能となり、計画していた研修の全体を無事に修了することができた。

研修員は、これらのプログラムを履修後に、「軌道及び車両の保守について、講義、視察により理論、実施両面の理解を得た」、「実際の夜間作業立会いにより安全確保、作業手順等身をもって理解した」との感想を述べている。

また、アンケートでは「講義、視察を通じ、自分の専門技術分やのみならず、鉄道運営に係る事項について幅広く視野を広げ今後の課題として認識した」との回答もあり、研修員が幅広い分野で学習を行う上で、本邦研修は効果的であった。

② 第2回目研修の結果

第2回目の研修プログラムは、MRTA が「上下分離」を伴う鉄道事業の「委託者」にあたる組織であることを考慮し、運転設備と輸送条件との関連や鉄道事業の形態に重点をおいたプログラム構成とした。特に、日本の鉄道運営の最大の特徴である『相互直通運転』に関する講義を設定し、『東京メトロ』、『横浜高速鉄道』、『仙台空港鉄道』の視察を実施した。

また、仙石線に投入された ATACS や信号メーカーの視察を通して、最新技術である CBTC の紹介を行った。

3.2.2 SRT

本研修プログラムは、SRT が上下一体の「鉄道事業者」であることを考慮したプログラム構成とした。特に、輸送事業の根幹である『安全』については、ソフト、ハードの両面について学習を行った。

具体的には JR 東日本総合研修センターにおいて、乗務員養成訓練の列車防護を視察するほか、『事故の歴史展示館』を通して JR 東日本の『安全』に対する取り組みを学んだ。運転保安設備については、過去の失敗から学んで発達してきた保安装置の歴史、高密度運行を可能にする仕組み、仙石線に投入された ATACS や信号メーカーにおいて最新技術の CBTC (Communication Based Train Control) など幅広く日本の技術を学習した。

3.3 本邦研修の成果

3.3.1 MRTA

① 第1回目研修の成果

MRTA は、鉄道輸送事業を委託している立場の組織であるため、直接、現場で業務に従事する機会が少ない職場環境にあるが、夜間作業の視察等を通じ、線路の溶接技術のみならず、事故防止の重要性、保安体制の確立方法などについても学習したとの感想が述べられている。

特に、夜間のレール交換作業では、作業前の打合せ、作業着手、作業中の安全確保の手法などを体感できたことが有益であった。鉄道運営を行わない研修員に『保守』を考えた設計の必要性を感じさせるなど、専門分野外にも視野を広げる機会となった。

また、省力化軌道を初めとする軌道構造についても理解を深めることが出来た。

② 第2回目研修の成果

日本の鉄道運営の最大の特徴であるともいえる『相互直通運転』に重点をおいたプログラム構成とした。研修員からは、相互直通運転を行っている『横浜高速鉄道 (みなとみらい線)』、『東京地下鉄 (東京メトロ)』、『仙台空港鉄道』などへの視察は、大変に有意義であった旨の感想が述べられている。

研修員は、相互直通運転により以下の長所が得られることを学んだ。

- ①旅客の利便性向上
- ②軌間や集電方法などのスペックの統一化
- ③低コストでの鉄道ネットワークの拡大

(車両基地の共用化やメンテナンス業務の事業委託)

上記は、研修員にとって斬新な考え方であり、大変に有意義であったと評価されている。

また、JR 東日本総合研修センター内の『事故の歴史展示館』の視察では、事故防止に対する考え方、保安システムの発展の歴史、作業ルールが決められた経緯などを学び、研修員はあらためて安全の重要性を認識する機会を得た。さらに、事故の検証を確実にし、記録を残す重要性を認識したとの感想が述べられた。

また、夜間作業等を通じ運転計画部門と保守部門の係わりについても理解を深めることができた。列車ダイヤの設定等、運転計画・管理の基本についても学習したため、今回の研修がきっかけとなり、鉄道輸送事業の委託者の立場から現状の運転手法の改善に向けた取り組みが行なわれることが期待される。

3.3.2 SRT

SRT は豊富な鉄道運営経験を有するが、都市鉄道の運営経験が浅いため、高密度線区における安全・正確な列車運行に必要な知識、技術の習得に重点を置いたプログラム構成とした。特に、高密度線区では、『安全』が確保されたうえで運行管理が可能であることを強調し、日本の鉄道事業者が実施している安全への取り組みについて理解を深めた。

具体的には、JR 東日本総合研修センターにおいて乗務員訓練を視察した。乗務員へ基本動作を徹底する教育現場に接し、研修員からは『安全』の確保が極めて重要であることを再認識したとの感想が述べられている。

さらに、SRT では運転士の注意力により安全が確保されているが、日本においては運転保安設備により、ヒューマンエラーが重大な事故に発展することを防止する役目を担っていることを学んだ。研修員は、高密度線区の運行管理には近代的な運転設備が不可欠であることを強く感じたようであり、研修は効果的であった。

さらに、規模の異なる5つの指令室の視察を通して、線区の輸送量や特徴に応じたシステムや設備などを設計する重要性を学べたとの感想が述べられている。視察した5つの指令と特徴は以下の通り。

表 3.3-1 視察先の5指令室

	指令室	特徴
①	JR 東日本東京総合指令室	管理エリアが広く、列車数が多い首都圏の複数線区を管理する大規模な指令室
②	東京地下鉄総合指令所	
③	首都圏新都市鉄道 (つくばエクスプレス)	首都圏と郊外を結ぶ単一線区を管理する指令室
④	JR 東日本宮城野 CTC	地方都市の単一線区（仙石線）を管理する指令室
⑤	JR 東日本新幹線運行本部	新幹線（都市間鉄道）を管理する指令室

これらは、線区の条件（通勤・長距離移動）により規模が異なる指令室であり、研

修員が今後、指令室を計画する上で参考となる視察内容であった。

研修員は、都市鉄道を運営するにあたっての運転取扱の手法および近代的な運転設備やシステムについても学習した。

また、移動閉そくについての理解も深めることができ、近代的な都市鉄道の開業を控える SRT の研修員にとって、今回の研修の多くが有益な内容であったと思われる。また、今後進められるマニュアル類の整備においても、SRT の研修員が問題意識を持った上で、今回の研修の経験を反映していくことが期待される。

4 今後の課題

4.1 今回は実施しないプログラム案

今回は研修を実施しないものの、今後都市鉄道の維持管理にあたり、必要と考えられる他の研修プログラムは以下の通りである。

① MRTA について

「軌道部門」、「車両基地部門」については、今回実施する研修では合同プログラムになり短縮されたため、本案件では実施できない研修プログラムが存在する。これらのプログラムについては現地協議を踏まえて、表 4.1-1（軌道部門）、表 4.1-2（車両基地部門）にまとめた。

「鉄道システム保守管理」の部門については、本案件では研修を行わないこととなった。当該部門については、MRTA の要望を踏まえ、以下の研修プログラムの提供が考えられる。

- ・（移動閉そくに関する信号システムについて、MRTA の関心が高いことから）JR 東日本が仙石線に導入する ATACS のシステム視察
- ・ 信号システム、列車保安システムに関する内容、可能であれば欧州の信号システムと日本の信号システムの相違に関する講義

これらの要望を踏まえて、表 4.1-3（システム部門）に講義の概要と目標をまとめた。

② SRT について

「軌道補修」、「信号補修」については実施されないが、現地協議を踏まえて下記のような研修科目が考えられる。

○ 「軌道補修」について

- ・ East-i による軌道検測
- ・ 防振軌道構造
- ・ レール削正

○「信号補修」について

- ・（移動閉そくに関する信号システムに関して、SRT の関心が高いことから）
JR 東日本が仙石線に導入する ATACS のシステム視察
- ・ 信号システム、列車保安システムに関する基本的な内容の講義
- ・ 信号保安システムの発展に関する講義
- ・ 異なる信号システムの共存についての日本の事例の紹介、具体的な共存方法について学べる講義

以上の要望を踏まえて、表 4.1-4（軌道補修）、表 4.1-5（信号補修）に今後の実施が考えられる講義の概要と目標をまとめた。

表 4.1-1～表 4.1-5 において、MRTA と SRT が優先すべき研修内容については、下線イタリックにおいて表記する。

表 4.1-1: 軌道部門(今回は実施しない講義の概要と目標): MRTA

対応 可能地	講義タイトル	講義の到達目標	講義の概要
タイ	軌道構造	線路等級とメンテナンスグレードの考え方についての理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>輸送状況と線路等級の考え方</u> ・ <u>検査周期、修繕費用の違い</u> ・ <u>速度と曲線半径、カントスラック、緩和曲線の関係</u> ・ <u>軌道材料(レール、マクラギ、締結装置など)の詳細</u> ・ <u>ロングレール、伸縮継目</u> ・ <u>軌道回路との関係</u>
	防振、防音対策	列車騒音振動の低減対策についての理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ 列車騒音振動の把握 ・ 騒音振動規制値 ・ 対策工
	土木構造物と検査	土木構造物の特徴と検査の種類	<ul style="list-style-type: none"> ・ トンネル、橋梁、土工、停車場設備 ・ 防災(風、雨)対策
タイ	安全対策	保守に伴う安全対策の理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>保線作業の安全</u> ・ 保安設備 ・ 列車近接の仕組み等
	レール、マクラギ工場視察	軌道材料の製造工程の理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ レール製作現場視察 ・ 工場製品であるマクラギの型枠据付、鉄筋加工、P C 鋼線緊張、コンクリート打設、製品出荷等の一連の作業
タイ	分岐器工場視察	分岐器製作工程の理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ 分岐器製作工場の視察
	軌道構造	線路等級とメンテナンスグレードの考え方	<ul style="list-style-type: none"> ・ 輸送状況と線路等級の考え方 ・ 検査周期、修繕費用の違い ・ 速度と曲線半径、カントスラック、緩和曲線の関係 ・ 軌道材料(レール、マクラギ、締結装置など)の詳細 ・ ロングレール、伸縮継目 ・ 軌道回路との関係

表 4.1-2: 車両基地部門(今回は実施しない講義の概要と目標): MRTA

対応 可能地	講義タイトル 【想定受入れ機関】	講義の到達目標	講義の概要
タイ	車両検修体系	各検査の内容及び対応設備	<ul style="list-style-type: none"> ・車両検修の工程、部位別検修内容 ・<u>技術開発(フラット検知、車輪形状測定器等)</u> ・<u>検査計画、工程管理</u> ・予防保全と事後保全の比較
タイ	車両の品質管理	品質管理の基本、応用	<ul style="list-style-type: none"> ・国際規格 (I S O など) ・<u>データ管理</u>
タイ	車両の構造	構造の理解	<ul style="list-style-type: none"> ・輪軸の構造、輪軸の運動性能、蛇行、軸箱支持装置 ・<u>脱線のメカニズム</u> ・ブレーキ装置 ・保安装置 (A T S)
タイ	技術開発	最新の技術開発動向	<ul style="list-style-type: none"> ・車外騒音対策 ・ゼロエミッション ・エクステリア、インテリアイメージ向上
	車庫設計事例	具体例での事例研究	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>国内外の実例研究</u> ・設計仕様等
日本	新幹線総合車両センター視察 【 J R 東日本 】	新幹線車両センターは、7 車種の新幹線車両を検査・修繕を実施する工場である。他車種に対応できる作業ライン、部品の在庫管理の手法など視察を通して学ぶ。	<ul style="list-style-type: none"> ・新幹線車両の検修体系 ・<u>工場概要、設備概要</u> ・組織、要員、業務内容

表 4.1-3: システム保守管理(今回は実施しない講義の概要と目標): MRTA

対応 可能地	講義タイトル 【想定受入れ機関】	講義の到達目標	講義の概要
タイ	信号保安設備の基本	列車運転の安全を確保するための設備の理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>信号保安設備の発展の歴史と技術的背景</u> ・ 設備自体の故障に対する安全対策 ・ 信号保安設備の基礎 ・ フェールセーフの設計理論
タイ	閉そく装置、信号装置	閉そくの理解 列車運転の安全を確保する設備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 閉そくの考え方 ・ 「<u>閉そく装置</u>」や「<u>信号装置</u>」
タイ	転てつ装置、連動装置	転てつ装置、連動装置の理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ 転てつ装置の構造や各装置の役割 (実習含む) ・ 閉そく装置と信号装置、信号装置と転てつ装置などを相互に関連づけた「連動装置」
タイ	検査項目・周期	効率的な設備管理の手法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 沿線の広範囲に散在した設備の管理 ・ 遠隔集中監視 ・ <u>効率的な設備の保守方法</u>
日本	信号・通信技術センター、夜間作業見学 【JR東日本】	今後の保守体制の参考とするため、保守を担当する現業機関の業務概要を学ぶ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 信号機器、通信機器などの維持管理方法やデータに基づく予防保全手法
日本	夜間作業視察 【JR東日本】	安全確保や短時間の工事の進め方について理解を深め、今後の安全で効率的な業務体制の構築に活かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業前確認 ・ 線路閉鎖 ・ 実作業 ・ 後整理 ・ 線路鎖解除

表 4.1-4: 軌道補修(今回は実施しない講義の概要と目標): SRT

対応 可能地	講義タイトル 【想定受入れ機関】	講義の到達目標	講義の概要
タイ	日本の鉄道概要	日本の鉄道現状を理解し、自国鉄道との違いを認識する	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道の概要 ・歴史 ・<u>日本の特徴である大量、高速、安全、安定な鉄道輸送について紹介</u>
タイ	日本の都市鉄道の概要	日本の都市鉄道の概要を理解し、都市内交通のあり方を学習する	<ul style="list-style-type: none"> ・民営化（JR、私鉄など） ・JR会社事業内容 ・安全対策等
タイ	軌道構造	省力化軌道の概要を理解し、今後整備される鉄道の管理に生かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>レール、分岐器、各種軌道構造（特にスラブ軌道、直結軌道等）</u> ・<u>締結装置</u> ・<u>レール磨耗、レール破断</u> ・<u>(実習を含む)</u>
日本	軌道管理 【JR東日本】	軌道管理の仕組み、方法を理解し今後に生かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>検査、基準値</u> ・施設関係機械、検査車両 ・マヤチャート、EASTi、TRAMS ・データ管理
日本	軌道保守 【JR東日本】	保守計画、作業を理解し、今後整備される軌道管理に生かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・保線の流れ ・<u>軌道作業の種類</u> ・<u>軌道整備</u>
日本	つくばエクスプレス会社概要 【首都圏新都市鉄道株】	都市部と郊外部を結ぶ鉄道が沿線、駅前開発に及ぼす影響について理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・新線計画の歴史 ・鉄道概要 ・施設概要
日本	つくばエクスプレス視察 【首都圏新都市鉄道株】	日本の車両基地を視察し実際の施設、設備を理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・車庫施設 ・工場施設 ・工場設備 ・車両
日本	バラストレス軌道視察 【JR東日本】	省力化軌道の概要について理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>高架橋上の直結軌道の敷設現場の視察</u> ・連続立体交差化事業の視察
日本	保線技術センター 【JR東日本】	今後の保守体制の参考とするため、軌道保守を担当する現業機関の業務概要および保守機械を理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>保線センターの役割</u> ・業務内容 ・組織、要員の理解
日本	夜間作業視察 【JR東日本】	安全確保や短時間の工事の進め方について理解を深め、今後の安全で効率的な業務体制の構築に活かせるようにする	<ul style="list-style-type: none"> ・作業前確認 ・線路閉鎖 ・実作業 ・後整理 ・線路鎖解除
日本	軌道工事安全対策 【JR東日本】	保守に伴う安全対策の理解	<ul style="list-style-type: none"> ・<u>保線作業の安全</u> ・保安設備 ・列車近接の仕組み等
日本	レール、マクラギ工場視察 【JR東日本】	軌道材料の製造工程の理解	<ul style="list-style-type: none"> ・レール製作現場視察 ・工場製品であるマクラギの型枠据付、鉄筋加工、PC鋼線緊張、コンクリート打設、製品出荷等の一連の作業を理解する
日本	鉄道博物館視察 【JR東日本】	鉄道技術の進歩を振り返ることにより、多様な鉄道技術の概要について理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄道の歴史 ・経営形態の変遷 ・技術開発の推移

表 4.1-5: 信号補修(今回は実施しない講義の概要と目標): SRT

対応 可能地	講義タイトル 【想定受入れ機関】	講義の到達目標	講義の概要
タイ	信号保安設備	都市鉄道の運転の安全を確保するための設備の理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>信号保安設備の発展の歴史と技術的背景</u> (特に都市鉄道の保安設備の概要について学習する) ・ 設備故障に対する安全対策の事例 ・ 信号保安設備の事例
日本	閉そく装置、信号装置 【JR東日本】	日本の閉そく方式の特徴の理解 都市鉄道の保安設備の理解	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>都市鉄道の保安設備の概要と事例</u>
タイ	都市鉄道の保安システム	SRT が従来運営してきた都市間鉄道と都市鉄道の各種保安システムの概要について比較、検討することで、都市鉄道の保安システムの特徴を理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 都市鉄道の各種保安システム ・ <u>都市間鉄道と都市鉄道の保安システムの概要・比較</u>
タイ	検査項目・周期	都市鉄道の設備管理手法について学ぶ	<ul style="list-style-type: none"> ・ 都市鉄道の保安設備の管理 ・ <u>安全で効率的な設備保守の事例</u>
日本	信号・通信技術センター、夜間作業見学 【JR東日本】	都市鉄道システムの効率的な保守体制の構築のため、設備保守を担当する現業機関の業務の理解する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 都市鉄道の信号機器、通信機器の維持管理の実践 ・ <u>安全を確保した保守作業の実践</u>
日本	夜間作業視察 【JR東日本】	高密度・高頻度の列車運転区間における安全確保や短時間の工事の進め方について理解を深める	<ul style="list-style-type: none"> ・ <u>線路閉鎖による安全な保守作業の進め方</u> ・ 隣接線を含めた適切な列車見張り、安全体制の実践

※ SRT は、鉄道事業者としての長年の経験を有するため、日本の鉄道システムとの比較や事例の説明を通じ、日本の鉄道システムの安全性について学習する。

また、SRT は都市鉄道の運営経験が浅いため、特に都市鉄道の保安システムの特徴について学習する。

4.2 今後の研修に向けた留意点・提言

MRTA および SRT に対する今回の能力向上研修については、ヒアリングに基づいて確認した両機関の要望を踏まえた上で、限られた期間内で計画的・効果的なプログラムの提供を図った。

各研修の期間は2週間と限定されたものであったが、両機関の人材育成戦略や要望との整合性を図りながらプログラムの立案を図った。(MRTA および SRT のプログラムについての両者の整合性および相違点については、表2.3-1 および表2.4-1にまとめた。また、今回は実施できなかったプログラムについては、前節に取りまとめを行なった。)

また、研修生のアンケート結果も研修プログラムを高く評価する内容が多く、講師からの研修生や質疑等の対応に対する評価も良好であった。このため、調査団としても当初の研修目的は十分に果たすことができたと考えている。

今回の研修結果を踏まえた今後の研修実施に向けた方向性および留意点・提言は下記の通りである。

① 実地訓練の充実化

今回の研修においては、研修をより充実させるために、座学のみでなく現場視察や実習も取り入れるように計画した。特に、第1回目の MRTA に対する研修(「軌道・車両基地」分野)においては、JR 東日本総合研修センターの実習施設を活用した研修を行うとともに、夜間作業の視察をプログラムに取り入れた。「運転計画」分野の研修においては、列車指令施設等の現場視察の充実化に努め、研修生からも有意義であった旨の回答を得ている。

時間的な制約があるものの、実習的な教育研修や現場視察は、講義内容をより効果的に習得する上で効果的である。限られた研修期間を有効に活用した効率的な実習訓練および現場視察が、有意義な本邦研修を計画する上で重要である。

② 研修生の英語力の事前確認

今回の研修においては、MRTA および SRT との現地協議を踏まえて、英語の通訳を介することとした。しかし、講義の内容は技術的に専門性が高いことなどから、説明を十分に理解するためには、高度な英語力を必要とする。

今回の研修においては研修生の全員が、英語の解説を十分に理解していたようには見えなかったが、現場視察時においては、優れた英語力の研修生が他の研修生にタイ語で説明する姿を度々、見受けた。

次回以降の研修においては、英語力が十分に備わった研修生を選定するか、あるいは、今回の研修のように、グループの中に少なくとも他の研修員に説明できるレベルの英語力、技術力を備えた技術者を含めるなどの対応が必要であると思える。

③ 鉄道運営手法の教育

鉄道の効率的な運営のためには、エンジニアリングのみではなく運営方式が極めて重要である。例えば、異なる事業者間の責任分野を明確にした上で車両の直通運転を

図る相互乗り入れ方式は、日本において多くの事例と豊かな経験があるとともに、今後発展する海外の鉄道ネットワークにおいても十分に活用が可能である。

エンジニアリング分野の教育・研修にとどまらず、運営・維持管理（O&M）に係る管理手法についての研修も、海外鉄道の運営効率を向上させる上で有効であると思われる。

④ 空港アクセス線の乗車

鉄道分野の本邦研修においては、成田空港から都心まで鉄道に乗車することは、自国の空港アクセス線の計画・改善を図る上で参考になるものとする。

成田空港から都心までは、2ルート（JR線および京成線）のアクセス線が開業しているため、往路と復路で異なる線路・列車に乗車することも有意義な研修のメニューになるものと思われる。

⑤ ICカードの使用

今後、海外における新設の鉄道路線においては、ICカード方式の自動出改札システムは、更に普及することが予想される。日本の鉄道事業者はICカードの導入において先行しており、研修員が実際に非接触型のICカードを使用することは、ICカードシステムの利便性を理解する上で有意義であると思われる。（ただし、本邦研修時のICカードの使用は、精算時に手間がかかるという欠点が存在している。）

4.3 両機関が行うべき人材育成の方向性及び提言

本研修の実施は、MRTAおよびSRTの技術者の能力向上にとって有効であったと思われる。本節においては、両機関の性質が差異を踏まえて、MRTAおよびSRTが行うべき人材育成の方向性及び提言について、それぞれの機関毎に行う。

① MRTAについて

MRTAが行うべき人材育成の方向性については、JICAが2010年に実施した「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)」に記載されている。

このため、ここではMRTAに対する現地ヒアリング（2011年1月）およびMRTAに対する研修（2011年12月および2012年1月）で得られた情報を基に提言を行なう。

<MRTAの組織の特徴と必要な能力>

- MRTAは、鉄道施設を建設する役割を担っているものの、鉄道運営にあたってはコンセショネアに運営を委託する形態となっている。
- このため、MRTAにはコンセショネアを的確に管理する能力が求められており、このため、MRTAの社員には、鉄道事業者の技術者に要求される能力とは異なる面も存在すると考えられる。
- 例えば、MRTAには以下のような能力も要求される。（ヒアリング時に確認）
 - ① 複数の提案（例えば車両形式や信号仕様）が、コンセショネアから提案された場合の提案の評価能力

② 複数のコンセッショネアの列車運行に関する評価指標

<人材育成の方向性と提言>

- 日本においては、コンセッション（事業権方式）による鉄道事業の事例は存在していないために、上記の能力と経験を備えた機関は基本的に存在していない。
このため、MRTA が、事業権方式による鉄道運営が豊富な欧州等において研修を行う手法も考えられる。（例えば、英国において事業権を付与する機関である ORR など）
- しかし、欧州の公的機関においては、鉄道技術に精通しているコンサルタント等を雇用することによりコンセッショネアの評価作業を進めているケースが存在する。MRTA においても、同様な手法を取り入れながら評価作業等を遂行することも検討の余地があるものと考えられる。
- また、MRTA は、鉄道システムの建設業務を行っている。MRTA の社員自身が、建設業務の遂行に必要な技術力を備えることは、もちろん重要である。効率的に業務を遂行する手法として、民間側の活力と能力を十分に活用することも有効であると思われる。例えば、BOT あるいは BT0 の方式を採用することにより、競争原理を働かせた上で、外部の優れた民間の能力を活用する手法の導入も検討の余地があるものと考えられる。
- MRTA の技術者は、鉄道システムを直接、維持管理・運営する立場ではないため、鉄道事業者の技術者と同様な技術力、維持・運営能力を習得することは、多大な労力と長い期間を要する懸念がある。一方、MRTA の社員には、鉄道事業者の技術者と異なる能力が求められている面も存在していると思われる。鉄道輸送サービスの委託者として真に必要な能力について再確認を行なうことが、業務の遂行に必要な能力の習得に焦点を当てた効果的な教育研修を立案する上でも参考になると思える。
- 人材育成の手法としては、本邦やタイ国での教育・研修に加え、コンセッショネアとの技術交流、人事交流などの方法も有効であると考えられる。

② SRT について

<SRT の技術水準と現状の課題>

- SRT は、鉄道事業者として長い歴史を保有しており、特に従来の鉄道技術に関しては、必要な技術マニュアルとともに技術力の向上に向けた社員育成計画も存在している。
- SRT の技術者は、従来技術の鉄道システムの運営に必要な基本的な技術力を保有していることも、SRT 本社でのヒアリングおよび本邦研修を通じて確認することができた。
- 一方で、近代的な電気鉄道の運営・維持管理の経験については、エアポート・リ

ンクに限定されており、SRT 全体として十分な技術力が蓄積されているとは言いがたい面がある。

- ・ 今後は、EMU の運営・維持管理（O&M）に必要な規則・規定類やマニュアル類を作成するとともに、今後開業するレッドラインの運営に必要な技術者（例えば、高頻度・高速の電車の指令要員・運転士、バラストレス軌道のメンテナンス技術者）を育成することが求められている状況である。

<人材育成の方向性と提言>

- ・ レッドラインの開業に必要な技術者の育成にあたっては、エアポート・リンクの運営・維持管理において蓄積した経験を活用することが効率的であると想定されるが、このような社員運用が可能かどうかについては、今後の検討課題となっている。
- ・ エアポート・リンクに従事している社員のレッド・ラインへの転用が困難である場合には、新たにレッド・ラインに従事する技術者の教育を行なう必要がある。特に、この場合には開業に十分に間に合うように、マニュアル類の作成を行なうとともに、社員に対する教育・研修を実施することが必要である。
- ・ 既存の在来線の運営に必要な技術力の向上にあたっては、従来通り SRT が技術系統毎に保有している育成計画に基づいて、社員の長期的な育成を図ることが望まれる。
- ・ SRT の運営が近代化されない大きな要因は、SRT 社員の技術力に起因しているのではなく、財務的に大きな困難に直面している SRT の組織体制に起因する設備投資資金や維持管理費用の不足に拠る面が大きいと想定される。このため、SRT の近代化に向けては、技術面の教育・研修にとどまらず、日本の国鉄改革のように抜本的な運営形態の変革の必要性が高まっているものと考えられる。このため、鉄道経営に関する研修も効果的であると思われる。

付属資料1-1:第1回目研修 軌道+基地(MRTA)のプログラム

The 1st Training Program for the Mass Transport System Project in Bangkok (MRTA)
 【Trackworks and Depot Design】

Date	7 March 2011	8 March 2011	9 March 2011	10 March 2011	11 March 2011	21 January 2012
Day	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
Place	JICA Tokyo	JR East General Education Center (Sendai to Shin-Shirakawa)	JR East General Education Center	JR East General Education Center	E-TEC/JR East	JICA Tokyo
9:30	(9:00~)	In Transit	3.Track Maintenance Work (incl. Practical Training)	3.Track Maintenance Work (incl. Practical Training)	Site Visit to "E-TEC" "Tokyo Education Center"	
10:00	JICA Guidance	Introduction				
11:00		Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	
12:00	Lunch					
13:00	JRC Guidance	1.Track Structures (incl. Practical Training)	4. Rolling Stock Inspection and Repair (Lecture)	Learning from Train Accidents	Site Visit to "JR East" Tokyo General Rolling Stock Center	
14:00	a. Outline of Japanese Railways (Lecture)					
15:00	b. Outline of JR East (Lecture)	2.Track Maintenance Management (incl. Practical Training)	5. Insepection and Repair Facilities (Lecture)	In Transit (Shin-Shirakawa to Tokyo)	suspended by earthquake	
16:00						
17:00-						
Stay	JICA Tokyo	JR East General Education Center	JR East General Education Center	JICA Tokyo	JICA Tokyo	JICA Tokyo
Date	9 January 2012	10 January 2012	11 January 2012	12 January 2012	13 January 2012	14 January 2012
Day	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
Place	JICA Tokyo	JR East Tokyo Rail Center	T sukuba Express	JR East	JICA Tokyo	JICA Tokyo
9:30	(9:00~)	In Transit		In Transit	In Transit	
10:00	JICA Guidance	Site Visit to "JR East" Tokyo Rail Center		Site Visit to "JR East" Installation of Ballastless Track (Inaginagamura station)	Site Visit to "The Railway Museum"	
11:00		Lunch	In Transit	Lunch	Lunch	
12:00	Lunch					
13:00	Urban Trains Yurikamome Tokyo Monorail	In Transit	Site Visit to "Tsukuba Express" (OGG)	In Transit	In Transit	
14:00		Site Visit to "JR East" Shinjuku Track Maintenance Center		Site Visit to Tokyo General Rolling Stock Center	Summary Report of Program Farewell	
15:00		Preparation for night program	In Transit	In Transit		
16:00		Site Visit to Track Maintenance Works (23:30~4:00)				
17:00-						
Stay	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku

Class at JR East General Education Center

Site Visit

付属資料1-2: 第 2 回目研修 運転計画 (MRTA) のプログラム

The 2nd Training Program for the Mass Transport System Project in Bangkok (MRTA)
 【Train Operation Planning and Management】

Ver.2011/12/09

Date	12 December 2011	13 December 2011	14 December 2011	15 December 2011	16 December 2011	17 December 2011
Day	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
Place	JICA Tokyo	Yokohama MM Line and Kyosan In Transit	Tokyo Metro Tsukuba Express In Transit	JR East and The Nippon Signal In Transit	Railway Museum In Transit	
9:30	(9:00~)					
10:00	JICA Guidance	Sight Visit to "Yokohama Minatomirai Railway Company"	Sight Visit to "Tokyo Metro Co.,Ltd." (Nakano Depot)	Site Visit to "JR East" (Tokyo OCC)	Site Visit to "Railway Museum"	
11:00		Lunch	Lunch (In Transit)	Lunch	Lunch	
12:00						
13:00	JICA Guidance	In Transit		In Transit		
14:00		Sight Visit to "Kyosan Electric Manufacturing Co.,Ltd."	Site Visit to "Tsukuba Express" (OCC)	Sight Visit to "The Nippon Signal Co.,Ltd."		
15:00	a. Outline of Japanese Railways (Lecture)					
16:00	b. Outline of Japanese Urban Railways (Lecture)	In Transit	In Transit	In Transit	In Transit	
17:00						
Stay	JICA Tokyo	JICA Tokyo	JICA Tokyo	JICA Tokyo	JICA Tokyo	JICA Tokyo

Date	19 December 2011	20 December 2011	21 December 2011	22 December 2011	23 December 2011	24 December 2011
Day	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
Place	JR East General Education Center	JR East General Education Center	JR East General Education Center	JR East and Sendai Airport	JICA Tokyo	
9:30	(Tokyo to Shin-Shirakawa)			Site Visit to "JR East" Miyagino GTC Center [New-Train Control System: ATACS]	Summary Report of Program Farewell	
10:00	In Transit	2. Structure of Japanese Railways [Vertical Separation]	5. Train Simulator			
11:00	Introduction	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	
12:00	Lunch					
13:00	1. Laws and Regulations for Railways	3. Facilities for Train Operation	6. Learning from Train Accidents	Site Visit to Sendai-Airport Access Line	Urban Trains Monorail and Automated Guideway Transit	
14:00						
15:00		4. Signaling Systems	In Transit (Shin-Shirakawa to Sendai)	In Transit (Sendai to Tokyo)		
16:00						
17:00						
Stay	JR East General Education Center	JR East General Education Center	Sendai	JICA Tokyo	JICA Tokyo	JICA Tokyo

Class at JR East General Education Center

Sight Visit

付属資料1-3: 運転計画(SRT)のプログラム

Training Program for the Mass Transport System Project in Bangkok (SRT)

【Train Operation Planning and Management】

Ver.2012.1/16

Date	16 January 2012	17 January 2012	18 January 2012	19 January 2012	20 January 2012	21 January 2012
Day	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
Place	JICA Tokyo	JR East In Transit	JR East General Education Center (Sendai to Shin-Shirakawa)	JR East General Education Center	JR East General Education Center	
9:30 (9:00~)		In Transit	In Transit	Train Operation Planning	Learning from Train Accidents	
10:00	JICA Guidance	Site Visit to "JR East" (Miyagino CTC Center) (Nambu Train Control System ATACS)	Introduction			
12:00	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	
13:00		In Transit	Laws and Regulations for Railways	Facilities for Train Operation	Training Method for Dispatcher	
14:00	JRC Guidance					
15:00	a. Outline of Japanese Railways (Lecture)	Site Visit to "Shinkansen Depot"		Signaling Systems	In Transit (Shin-Shirakawa to Tokyo)	
16:00	b. Outline of JR East (Lecture)	In Transit				
17:00						
Stay	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Sendai	JR East General Education Center	JR East General Education Center	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku

Date	23 January 2012	24 January 2012	25 January 2012	26 January 2012	27 January 2012	28 January 2012
Day	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
Place	JR East, Tsukuba Express In Transit	Tokyo Metro, The Nippon Signal In Transit	JR East In Transit	Kyosan In Transit	JICA Tokyo In Transit	
10:00	Site Visit to "JR East" (Tokyo OGG)	Site Visit to "Tokyo Metro Co.,Ltd." (OGG)	Site Visit to "JR East" (Shinkansen OGG)	Urban Trains Yurikamome	Site Visit to "The Railway Museum"	
12:00	Lunch (In Transit)	Lunch	Lunch	Lunch	Lunch	
13:00		In Transit	In Transit	In Transit	In Transit	
14:00	Site Visit to "Tsukuba Express" (OGG)	Site Visit to "The Nippon Signal Co.,Ltd."	Site Visit to "JR East" (Research and Development Center)	Site Visit to "Kyosan Electric Manufacturing Co.,Ltd."	Summary Report of Program Farewell	
15:00						
16:00	In Transit	In Transit	In Transit	In Transit		
17:00						
Stay	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku	Hotel Sunroute Plaza Shinjuku

Class at JR East General Education Center

Site Visit

第1回研修 アンケート結果 (MRTA 車両基地管理及び軌道)

【研修期間: 2011年3月7日～11日、2012年1月9日～13日】

1. 研修の成果、意見について
a) 十分に目的を果たしたか?
<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両基地の容量評価の考えおよび軌道構造について理解ができた。 ・ 鉄道に関する知識を吸収でき役に立った。
b) カリキュラム、満足度について
<ul style="list-style-type: none"> ・ 研修の構成はバランスが取れたものであった。 ・ カリキュラム内容については良好であった。(大多数意見) ・ 期間が短く細部まで研修できなかった。(一部意見) ・ 研修成果については、満足であった(全員の意見)
c) 今回の研修に対する意見
<ul style="list-style-type: none"> ・ 以下の現場の視察が有益であった。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 新宿保線区夜間作業 2) 東京レールセンター 3) 東京総合車両センター
2. タイの都市鉄道が発展するために・・・
a) タイの都市鉄道において運行、保守上改善すべき課題は何か
<ul style="list-style-type: none"> ・ コンセプトネアとの適切な関係の構築 ・ 設計上の課題の改善 ・ 保守作業費用の適正化 ・ 分岐器技術、検査技術、建設、保守資材の輸入 ・ 共通乗車券の導入 ・ 踏み切りの立体交差 ・ 鉄道ネットワークの整備
b) 問題解決には何が必要か?
<ul style="list-style-type: none"> ・ 保守を考えた設計 ・ 適正保守を定めた基準の制定 ・ 仕様、車両検査工程の見直し ・ 自国製品製造工場の建設 ・ 共通乗車券の入札時の TOR への記述 ・ 鉄道技術のタイへの移転 ・ 共用工場、相互乗り入れ、共通乗車券の定着
c) MRTA にはどのような人材育成プログラムが必要だと思うか?
<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術、営業、規則など全般 ・ 安全、事業開発 ・ 収益増のため駅開発、駅設計 ・ 管理、軌道管理、車両検査 ・ 運転計画、車両保守 ・ プロジェクト管理 ・ 車両検査と軌道補修
d) その他
<ul style="list-style-type: none"> ・ 本邦研修を通じ、専門分野でのよりレベルアップの必要性と同時に、自分の専門分野以外の事項についても幅広く課題を見つけることができた。 ・ 視野を広げるため、鉄道運営に係る研修もあれば受講したい。

Report on Training Program for the Mass Transport System Project in Bangkok (1-1)

1. Regarding your engineering abilities:

Please declare your current level of engineering abilities.

- (*****) I am civil engineer who works with MRTA for 13 years. I have been work in MRT Blue Line Project (Track work Contract). For the time being my Position is Director of Construction Management Division in charge of MRT Purple line Project (Contract1).
- (*****) According to my educational background, I had received B.Eng. (Civil Engineering) and M.Eng (Construction Engineering and Management). I have been working for MRTA since 1997 in a mass rapid transit project.
- (*****) I am in charge of maintenance , management for facilities. I do not enough ability to review the specification, contractor works for supervising the maintenance of Track work maintenance.
- (*****) I deal with construction & contract management and supervision of the MRT Purple Line project.
- (*****) According to Council of Engineers, COE (Thailand), My current level of engineering abilities is Professional Engineer. In charge for Construction supervision and Project Management for Contract 3 (Depot and Park&Ride) of the MRT Purple Line Project.
- (*****) Design , construction and maintenance of railway system projects
- (*****) According to Council of Architect, COE (Thailand), My current level of Architecture abilities is Professional Architect.
- (*****) According to Council of Engineers, COE (Thailand), My current level of engineering abilities is Associate Engineer.
My current duty is planning, preparing scope of work, selected, management, supervision and monitoring of civil construction and architecture construction for MRT projects and other project both the consultants and contractors. (trackworks)
- (*****) Design, construction of Infrastructure Projects such as underground drainage tunnel, Water Works Plants.
- (*****) Professional level in electrical engineering. My current job is responsible for planning, design, specification and standard works for M&E systems. Operation and Maintenance planning, and monitor consultant works.

2. Regarding your objectives for this course

Please describe what you most wished to study in this training course.

- (*****) The concept and alignment design for Trackwork.
- (*****) Experience and best practice in design and operation of depot and

workshop.

- (*****) I wish to know the techniques for maintenance & inspection and I wish to study the new technology of track signal, turnout ,switch and fastening system.
- (*****) I'd like to learn about design criteria of depot design & management and system of trackwork maintenance & installation in order to apply and improve our Projects.
- (*****) I wish to study how to design Depot with a major concern of optimization land use.
- (*****) Study the factors to be considered in MRT's Depot Design, including its details, which it can be adopted in the future MRT Project of MRTA.
Study Track Works Design and Maintenance for MRT Systems (Heavy Rail, Light Rail, Monorail, etc.) which it can be applied in the future MRTA's Project.
- (*****) I wish to study how to design Depot with a major concern of optimization land use.
- (*****) MORE KNOWLEDGE OF TRACKWORKS :
- TRACKWORKS MAINTENANCE & INSTALLATION & PLANNING.
- TRACKWORKS STRUCTURE AND FIXATION FACILITIES.
- CAUSE OF RAIL DAMAGED.
MORE KNOWLEDGE OF DEPOT.
- DEPOT DESIGN & MANAGEMENT.
- MAINTENANCE ACTIVITIES.
- ALLOCATION OF DEPOT FACILITIES AND EQUIPMENTS RELETE TO MAINTENANCE ACTIVITIES.
- (*****) -Study the factors to be considered in MRT's Depot Design, including its details, which it can be adopted in the future MRT Project of MRTA.
-Study Track Works Design and Maintenance for MRT Systems (Heavy Rail, Light Rail, Monorail, etc.) which it can be applied in the future MRTA's Project.
- (*****) -Depot and Workshop design concept. Capacity estimation and arrangements of areas and equipments relate to maintenance activities.
-Track works design concept.

3. Regarding your results of this course

a) Have you studied what you mentioned above satisfactorily?

- (*****) The training course has not included this topic.
- (*****) Even through most of a site visit for depot, workshop trackwork and OCC could not be conducted due to a certain reason, it is considered for a lecture part, be satisfied.

(*****) Techniques for maintenance and inspection that similar our defect case.

(*****) Yes, I did.

(*****) Yes, I have.

(*****) Yes, I studied about depots & workshops in Japan and about trackworks. But I missed almost all site visit program.

(*****) Yes, I have.

(*****) Yes ,I have

(*****) This training course is partially fulfilling my expected objectives.

(*****) Yes. I've got basic concept how to estimate capacity of depot and workshop and arrangement of main equipments. I also got knowledge of track structure.

• **If “no”, please describe the reasons.**

(*****) The training course has not included this topic.

(*****) Based on the actual training durations of 1-week, we had finished only half of the program. We missed almost all Site Visit Program (Rail Center, Depot Installation of Ballastless Track and Track Maintenance Works).

(*****) —

b) Which programs/site visits/issues did you feel helpful and effective to improve the operation and maintenance of your Railways?

(*****) Track Maintenance work.

(*****) Depot and Workshops in Japan

(*****) Only one site that we have a chance to visit.

(*****) The part of lecture at JR EAST General Education Center, the whole courses were helpful and effective to improve the depot design & management and trackwork maintenance & installation.

(*****) In particular of lecture at JR EAST General Education Center, all of courses were helpful and effective to improve the operation and maintenance work.

(*****) I think every training program are helpful and effective to improve the operation and maintenance of my Railways.

(*****) In part of lecture at JR EAST General Education Center, all of courses were helpful and effective to improve the operation and maintenance work

(*****) This course improves the operation and maintenance. The Content is interesting and improved my Knowledge and skills but the situation at that time during the site visit Could not visit until the end. This is deplorable because it is very interesting for Railway Technology in Japan.

(*****) We had attended 7 Topics during Tuesday to Thursday and took a Site Visit at Tokyo Depot and Workshop on Friday. Therefore, I think it helps us to have a wide framework on Track Maintenance.

- (*****) Program:
 -Rolling Stock Inspection
 -Inspection and Repair Facilities
 -Depot and Workshops in Japan
 -Track Structure
 Site Visit: N/A (program had been terminated due to earthquake)

4. Regarding your opinion about this course

a) Which issues do you want to study more in detail among the offered course?

- (*****) Track work Design.
 (*****) Design and Operation of Depot
 (*****) I want to study more in the Track Design.
 (*****) Depot and trackwork design for resistance seismic wave.
 (*****) Depot Layout Design. (Including some criteria of parameters for using in design.)
 (*****) Inspection an Repair Facilities
 (*****) Depot Layout Design. (Including some criteria of parameters for using in design.)
 (*****) I wish to study know to install a special track and any type of the special track.
 (*****) Rail / Structure Interaction Analysis for Ballastless Track.
 (*****) Rolling Stock Maintenance and Depot Design.

b) Please describe your suggestions/recommendations to improve the program

- (*****) The small group in specific issues would be more efficient for Training Program.
 (*****) Basically, the program has both a lecture and a site visit, which considered appropriate to the participants.
 (*****) If possible please prepare all text in English.
 (*****) After the earthquake had occurred in your country, almost depot and track work structure was still stability, apparently those structures were designed for resistance seismic wave from earthquake. So this is the reason why I am very interested to learn more about it .
 (*****) This program shall include more practical training of Rolling stock inspection and Depot Layout Design. They would helpful to make skills for participants.
 (*****) None.
 (*****) This program shall include more practical training of Rolling stock inspection and Depot Layout Design. They would helpful to make skills for participants.

- (*****) They have a proper subject in this training program already.
I think it's the best if Training is completed.
- (*****) None
- (*****) The program duration should be longer especially for lecture program to get more detail in each study issues.

5. Regarding challenges and your activities to improve Urban Railways in Thailand

a) What kind of issues and problems should be solved by the organization or by participants to improve the operation and maintenance system in Urban Railways in Thailand?

- (*****) In order to improve the operation and maintenance system in BKK. We have to study how to incorporate the system from different operators to provide a good service for the customers and minimize the maintenance cost.
- (*****) Appropriate project requirements, in a context of Thailand and MRTA, could be developed.
- (*****) To adapt the technologies of development of next generation turnouts to our project.
- (*****) It is Land Acquisition, a major problem is land use optimization.
- (*****) With regard Land acquisition, a major problem is concerned of optimization land use.
- (*****) Understanding the problems and solve them in the direct way.
- (*****) With regard Land acquisition, a major problem is concerned of optimization land use.
- (*****) With regard Land acquisition, a major problem is concerned of optimization land use.
- (*****) A clear and consistent plan for the urban railway development shall be directed by the Government.
Nowaday, the PPP scheme for the urban railway operation is promoting in Thailand. Therefore, the organization who responsible for operating the railway route may have a need to consider their appropriate organization structure to suit with their responsibility.
- (*****) As the existing Chaloevrachamongkon Line is responsible by the concessionaire, we could not much involve in his operation and maintenance activities. But the information that we got from the concessionaire and this training program would be useful for us to apply to our upcoming new projects.

b) What kind of human resource development program do you think your organization needs to improve the operation and maintenance system in Urban Railways in

Thailand?

- (*****) The program should be focus on the technical and management study.
- (*****) Through Operations, in all aspects including technical, commercial, rules and regulations.
- (*****) I think that “How to use Track Maintenance Machines to improve the Track work.”
- (*****) Rolling stock inspection and Repair and Trackwork maintenance program.
- (*****) Rolling stock inspection and Repair and Track work maintenance programs.
- (*****) I think the practical training program is needs for my organization. Because we will have the knowledge while we training that program.
- (*****) Rolling stock inspection and Repair and Track work maintenance programmes.
- (*****) Rolling stock inspection and Repair and Track work maintenance programmes.
- (*****) The development program shall be implemented from design phase of the project, operation phase and maintenance period. Therefore, MRTA shall set up a master plan for human resource development program to all departments that involves the project, from design phase to operation/maintenance phase.
- (*****) Training program for:
-Railway System Design, Installation, Commissioning Planning and Management
-System Integration
-O&M Planning
-Each Railway system (eg. Signalling, Telecommunication, Rolling Stock etc.)

c) How do you intend to make good use of the experience of this training program after returning to Thailand?

- (*****) I hope to adapt the knowledge that I have got from the experience of this program to my works in the future.
- (*****) As MRTA’s personal, I will consider adopting the experience, as applicable and appropriate, for the next MRTA’s projects, in particular the project requirements which more fit with a context of Thailand and MRTA.
- (*****) I can choose the suitable solution to correct a defect.
I can adapt the knowledge of Track Maintenance to improve the Planning and Job Procedures
- (*****) Apart from knowledge and experience obtained from Depot Design & Management and Track work Maintenance & Installation course, which can be applied in our Projects at either the design or the operation and

maintenance state, I think the most significant things for everyone in my Country to take attention to are being order-linens and responsibility to any events occurred.

(*****) Even though, MRTA have 1 Project is operating and 2 Project is constructing such as the MRT Purple line and MRT Blue line Extension. After open these operations, they are needed a long term to maintenance of Track work and Rolling stock. In this training, it gave effectively increase technical capabilities of track work and Rolling stock maintenance. However, the regular of inspections in Thailand may a little difference from Japan due to workload during operation. So this experience may apply to our inspection work with based on Japan's Railway regulation.

(*****) I intend to use my experiences in new MRT projects in Thailand (Purple line (south) , Orange line , Pink line , etc.)

(*****) Even though, MRTA have 1 Project is operating and 2 Project is constructing such as the MRT Purple line and MRT Blue line Extension. After open these operations, they are needed to maintenance of Track work and Rolling stock. In this training, it gave effectively increase technical capabilities for track work and Rolling stock maintenance. However, the sequence of inspections

(*****) Even though, MRTA have 1 Project is operating and 2 Project is constructing. After open these operations, they are needed a long term to maintenance of Track work and Rolling stock. In this training, it gave effectively increase technical capabilities of track work and Rolling stock maintenance. However, the regular of inspections in Thailand may a little difference from Japan due to workload during operation. So this experience may apply to our inspection work with based on Japan's Railway regulation.

(*****) I will use my experiences, from this program, to the development of the new MRT Project in Thailand, e.g., Purple Line (South) / Orange Line / Pink Line etc.

(*****)
- Share these experiences and knowledge to my colleague.
- Apply the useful experience and knowledge to our new projects.

Report on Training Program for the Mass Transport System Project in Bangkok (1-2)

Instructions: Please fill out this Report below as an output of the training course and submit it to JRC at the end of the course, 13 January 2012.

1. Regarding your objectives for this course

Please describe what you most wished to study in this training course.

- (*****) Track work Maintenance.
- (*****) Depot design and maintenance.
- (*****) The design construction and maintenance of Track work & Depot from theory and site visit.
- (*****) Site visit at Tokyo Rail Center at Toyochou, I saw methodology for flash butt, and it has developed my knowledge. Good experience for me.
- (*****) Site Visit night program, of Track maintenance work at Shinjuku. This is my first time to know that how to replace the rail and thermit welding the rail on site.
- (*****) I wish to know the techniques for Track work inspection.
- (*****) Depot Design
- (*****)
 - Learning about Track work & Depot Components to be a basic of design of Track work & Depot.
 - Track work Maintenance, both preventive and corrective maintenance measures.
- (*****) Depot Design and station Design in Japan.
- (*****) Depot design and planning. I would like to understand how to manage workshop areas and maintenance equipments location. From this program, I've got the idea and concept that they should be in line with maintenance schedule and management. (frequency, sequence, duration of each maintenance activities.)

2. Comments to the program

Please describe your comments to the program freely.

- (*****)
 - This program was very good to bring me understand more how they operate the Train systems in Japan.
 - It's would be great it. We have more time to stay.
- (*****) The program has both technical class and site visit, which is, in my opinion, appropriate for all participants. The program has also both depot work and track works. This could give all participants both how important issue in railway or MRT system. Due to a

short period, we could not get in details. But this could acceptable.

(*****) This program is already knowledge and real situation from lecturer and construction site.

(*****) - This program give me a good experience in my job and I will used this experience for my company.

- This Program is all clear. Thank you very much.

(*****) The program is an appropriate of only in the part of lecture last year, but also in the part of site visit, is proper to fulfill participant's knowledge.

All staffs, including lecturers are warmly welcome to us.

(*****) I have improved the knowledge and technologies of dept design a track-work maintenance.

(*****) - The program gave me some idea to improve my working in my organization.

- Thank you very much.

(*****) The program provides both theory and field experiences about Track work & Depot including track work maintenance.

(*****) This Program was very good to bring me know about track work and Rolling Stock maintenance.

(*****) This program is very useful to us, however some documents are in Japanese only.

3. Regarding your results of this course

a) Have you studied what you mentioned above satisfactorily?

(*****) Yes.

(*****) Basically, I have been

(*****) Yes, I have.

(*****) Yes.

(*****) Yes, I have.

(*****) Yes.

(*****) Yes.

(*****) Yes, I have.

(*****) Yes, I have.

(*****) Yes.

b) Which programs/site visits/issues did you feel helpful and effective to improve the operation of your Railways?

(*****) Site visit.

- (*****) Deport design and maintenance.
- (*****) Programs and site visit are a lot of knowledge and experience to improve the design construction and operation of our Mass Rapid Transit System.
- (*****) Site visit to Tokyo Rail Center and Tokyo Depot and workshop.
- (*****) Track Structures and Depot Design programs which I had studied at JR East General Education Center for last year.
- (*****) Site Visit to Tokyo Depot and Work shop.
- (*****) Depot Design at JR East Education Center.
- (*****) - Track work & Depot Components, to improve the participant understanding on its main components, to be a fundamental or basic of its design concept.
- (*****) - Site visit on track maintenance; provide a valuable experiences to the participant.
- (*****) Depot design programs at JR East education center are a lot of knowledge to improve the architectural design.
- (*****) Depot Design which held at JR East Education Center.

4. Regarding challenges and your activities to improve Urban Railways in Thailand

a) What kind of issues and problems should be solved to improve the operation and maintenance system in Urban Railways in Thailand? (Please describe in detail)

- (*****) Design Issues.
- (*****) I have recognized that maintenance is a major part of operation even it may need the expenditure. This is for safety of the system. For concessionaire approach, an Authority, must establish a code of conduct or regulation, to be ensure that a proper maintenance is received.
- (*****) We have to import a lot of parts from oversea for construction and maintenance.
- (*****) The manufacture can improve the maintenance system in Thailand.
- (*****) The common ticket issue. Currently, we have 2 existing lines which are operated by BTS on BMCL. That is 2-difference operation systems which the passenger can not use a ticket for the said 2-difference operation systems.
- (*****) - To adapt the technologies of turnouts in our project.
- (*****) - To adapt the Inspection and Repair Procedure in our project.

- (*****) The ticket system because in Thailand doesn't have the common ticket system.
- (*****) - For DMU of State Railway of Thailand (SRT) upgrading of traction unit & improvement of level crossing are required to improve the effectiveness of train operation.
- (*****) - For EMU, the expansions of train network are necessary to provide more convenient to people which will increase the ridership and revenue from train operation.
- (*****) The ticket systems between other lines are not unity. In Thailand blue line use coin but BTS line use card.
- (*****) At present we have 3 MRT operators under 3 separate government authorities, so it very difficult to conduct and control those 3 operators in the same direction.

b) How the above issues and problems can be solved? (Please describe your opinion in detail.)

- (*****) The design concept should be concerning about the maintenance.
- (*****) As described above, as the Authority, a code of conduct or regulation for MRT proper maintenance should be developed.
- (*****) We have to construction the factory of parts of Railways to produce its for substitute import from oversea.
- (*****) Because in Thailand cannot manufacturing the facility of the Rail.
- (*****) During bidding of operation Contract phase, TOR would be stipulated that the operation system shall be opened to co-operate with common ticket.
- (*****) - To review the specification for next project.
- (*****) - To review the Inspection Procedure.
- (*****) Every train operator should be solved the problem together.
- (*****) - Appropriate funding for project s to solve the aforementioned problem.
- (*****) - Railway technology transfer to Thai's engineer & technician, Participations of Japanese & Thai on railway technology transfer are required.
- (*****) Improve the ticket system to can use same ticket.
- (*****) Our government authority for all MRT project in Bangkok should be settled to make possibility to control the operations to improve their services and model to apply the concept of facilities sharing. (Common Depot, through operation, common fare ticket, etc.)

c) What kind of human resource development program do you think your

organization needs to improve the operation in Urban Railways in Thailand?

- (*****) Security and Business Development.
- (*****) A design of railway and MRTA infrastructure, such as station, will on integrated commercial development. This could generate more income to the project.
- (*****) Training from basic knowledge of railway to advance for real situation.
- (*****) Rolling stock program because I think in Thailand not have a lot of engineer for Rolling stock.
- (*****)
 - Track Maintenance program.
 - Rolling stock Inspection on Repair program.
- (*****) Management of Rail Systems.
- (*****) The Ticket System.
- (*****) Since, nowadays, MRTA give a concessionaire to private company to operate the system, but if shall be changed to PPP scheme in the ongoing project, ie, Purple Line, Blue Line, extension etc. There force, programs for resources developments on train operation / maintenance are necessary.
- (*****) Station Design program.
- (*****)
 - Project control for civil construction and M&E Systems purchasing, installation and integration.
 - Operation and Maintenance.

第2回研修アンケート結果（MRTA 運転計画・管理）

【研修期間:2011年12月12日～23日】

1. 研修の成果について
a) 十分に目的を果たしたか？
<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道に関する知識を吸収でき役に立った。
b) どのプログラムが貴国の鉄道運行、保守改善に有効だったか？
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本の鉄道の特徴である相互直通運転の理解が深まった。 ・ 視察先については、特に下記の視察先が良かった。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ JR 東日本 総合研修センター ➢ JR 東日本 東京総合指令室 ➢ つくばエクスプレス
2. 研修に対する意見について
a) より勉強したい課題は何か？
<ul style="list-style-type: none"> ・ 実務に対する講義の受講を希望する。具体的には以下の通り。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 相互直通運転についての詳細（境界駅での業務、清算業務など） ➢ 災害、停電時の異常時対応方法 ➢ 日本の鉄道の組織やシステム ➢ ATACS（移動閉そく） ➢ 駅のデザイン、（身障者用）設備
b) 今回の研修に対する提言・改善点
<ul style="list-style-type: none"> ・ 部外秘扱いのため、講義や視察先の資料が入手できず、また、一部写真撮影禁止の箇所があった。（帰国後に、情報の共有化や次世代の社員に教育ができない） ・ 日本の鉄道システムについてより詳細な講義があれば良い。
3. タイの都市鉄道が発展するために・・・
a) タイの都市鉄道において運行、保守上 改善すべき課題は何か
<ul style="list-style-type: none"> ・ 車両基地などの設備を共用せず、プロジェクト毎にすべての設備を建設するため、建設費が増大する。 ・ タイには鉄道技術に関する十分な知識がなく、外国人技術者の雇用が不可欠である。
b) 問題解決には何が必要か？
<ul style="list-style-type: none"> ・ 信号システム、軌間など各線区のスペックを統一すべき。 ・ 複数線区を同じ乗車券で乗り継げるように、券売機や自動改札の統一も必要。 ・ 次世代の社員の教育を実施するために、研修センターの設立が重要
c) MRTA にはどのような人材育成プログラムが必要だと思うか？
<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道運営の実務（運行管理、信号、車両メンテナンスなど）の習得 ・ 研修センターのような全分野の教育が可能な教育設備の設立

Report on Training Program for the Mass Transport System Project in Bangkok (2)

Instructions: Please fill out this Report below as an output of the training course and submit it to JICA at the end of the course, 23 December 2011.

1. Regarding your engineering abilities:

Please declare your current level of engineering abilities.

(*****) I am a Civil Engineer with years of Technical experience on several Mega projects regarding the infrastructure industries. My work experience expands for projects in both USA and Thailand. Later, I exposed myself to management aspect especially on managing point of view and successfully implemented the Thailand's 1st underground subway project. Currently, I'm managing the Contract 1 for MRT Purple Line project and Contract 1 and 2 for Blue Line Extension project.

(*****) From my engineering background is not to deepen in core engineering but to use a basic knowledge of engineering and information and communication technology (ICT) for applied to a job such as when I worked at the Provincial Authority of Thailand (PEA), my responsibility was to survey data of electricity power distribution system and to transform such surveying data into electronic information by using Geographic Information System (GIS) software. Such GIS data is used for input of Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and planning of electricity power distribution network. And for current job, a scope of work is about supervising a contract and checking bidding documents prepared by consultants whether their documents are according to MRTA's requirements. So my engineering ability is to use a basic knowledge of engineering for applied to a job.

(*****) In the first 4 years at MRTA, my duty is planning, monitoring and supervising MRT services of the concessionaire (BMCL) work for MRT Initial Blue Line project. And now, my current duty is monitoring and supervision M&E works of the project consultant for MRT Purple Line project and MRT Blue Line Extension project.

(*****) I am Mechanical Engineer. Before I am working at MRTA, I worked about design air-conditioning of vehicle so I have knowledge about air-conditioning system (Vehicle). Implementation of MRTA, My job responsible M&E system but knowledge is basic of M&E system.

(*****) I'm an electrical engineer in mechanical and electrical system engineering division. Scopes of works are monitoring consultant works including supervision purple line project consultant for M&E and E&M systems.

- (*****) Chief of MRT System Operation Mass Rapid Transit Authority of Thailand To monitoring the Concessionaire to provide for the Design, Manufacture, Supply, Installation, Test, Operate and full support activities for Equipment are set out below and are in accordance with the MRTA's Requirements.
- (*****) I am work in MRTA for 6 year in Engineering Position , Operation Department my job descriptions were to monitoring Concessionaire (BMCL) To operated train operations as performance of the contract.
- (*****) As previous experience in BMCL as station controller: SC. I have been studied in transfer technology program of Operation and maintenance management for 1 year then on duty as SC for 2 years after that on duty as operation officer for 4 years to monitoring BMCL on Operation Department : MRTA that involve with Mechanical Engineering Electrical Engineering and Civil Engineering so I'm got basic of them on railway business.
- (*****) Experience in the past, I have a duty to audit monitoring regulated train services, repair, maintenance and operate system of Chaloem Ratchamongkhon Line Project and also always study in training service and maintenance system. And now I have a duty to supervise, inspection, and repair and maintenance system of the public service which has continued service without interruption and unsafe condition in accordance with standard.
- (*****) Responsible for design, specification and standard works for architectural. Operation and maintenance planning and monitor consultant works

2. Regarding your objectives for this course

Please describe what you most wished to study in this training course.

- (*****) My previous experience is to implement civil work within time and cost as stipulated in the Contracts. I always take information from MRTA operation department as for granted. This is a great opportunity for me to learn know the train operator think? I am quite confident that this knowledge will help me toward my career in the near future.
- (*****) I would like to understand a comprehensive knowledge of train operation planning and management to apply to examine proposal of bidders whether proposed operation plan is suitable for MRTA's requirement.
- (*****) My objective for this course is to know the Japan Train Operation and Management and new technology of Japan Railway System.
- (*****) Even though MRTA have one project in operation, MRTA is still at initial stage for a development of MRT system. An experience and practice of Japan, who is considered one of the most developed countries in a railway and MRT system so I would like to increase MRT technical capability and operation system.

- (*****) Due to MRTA have to develop the mass rapid transit system. Experience and practice of Japan can be used for a railway and MRT system in our country including increase MRT technical capability, practicality in design and operation for MRT system.
- (*****) To know about Train operation and management And modern system of the operation & signalling with provided that allows for the safe operation of a high-density metro train service /the effective operation of a modern rail network. /the various ticket vending and processing equipments as well as entry and exit barriers that travel can only be taken by those in possession of a valid ticket. /operate equipment booking office and data on travel trends and passenger flows.
- (*****) To learning JR organization and how to operated multiple train lines in Japan and how each of company manage train individual.
- (*****) My previous experience is station Controller in BMCL after that I'm monitoring BMCL as regulator on station operation, train operation and Central Control Room follow contract agreement on behalf of Operation Department MRTA and my present job is monitoring reporting, coordinating and controlling of Maintenance concessionaire on Operation Department MRTA so. I need to get acknowledge or new idea to apply for my current job to meet the contract agreement.
- (*****) I expect that the training knowledge can be applied to operation and maintenance system of MRT, useful know-how will be practical work in MRT current line project, and will be improved the functioning system of the new extension line project. (see issue 4 and 5.)
- (*****) Obtain the concept and knowledge of Train Operation Planning & Management [Operation System, Train's Technology, and Professional Management]

3. Regarding your results of this course

a) Have you studied what you mentioned above satisfactorily?

- (*****) Yes
- (*****) Yes
- (*****) Yes
- (*****) Yes
- (*****) Yes
- (*****) Yes ,I have satisfy this course.
- (*****) Yes. the course have many site and many to visited and get the lectures by railway experts.
- (*****) Yes
- (*****) Yes

(*****) Yes

• If “no”, please describe the reasons.

b) Which programs/site visits/issues did you feel helpful and effective to improve the operation of your Railways?

(*****) JR East General Education Center

(*****) All sight visits. Because Japanese urban systems is more advance than in Thailand and I can learn by using facilities in a station and riding trains. So such sight visits are to make me more understanding what is not available in Thailand but what we want to be happen such as common ticket system, through operation, depot sharing, Shinkansen , train simulator, comfortable network, facilities for disabled passengers, commercial development around a station ,etc.

(*****) Site visit at JR East OCC because it’s possible combine many OCCs of Bangkok to only one OCC in the future.
JR East General Education Center.

(*****) All site visits.

(*****) All training program in JR East General Education Center.

(*****) Tokyo Metro Co.,Ltd. / site visit to Tsukuba Express (Station ,Depot,OCC)
Tokyo OCC which helpful and effective to improve the operation of my Railways.

(*****) Site visit to Tsukuba Express (Station, Depot OCC) it program show me how Tsukuba Express manage operation train and how to manage in maintenance section that very different method in Thailand because we gave Siemens for maintenance not maintenance by ourselves.

(*****) - JR-E General Education Center program such as vertical separation of railways, through operation service railway equipment, and railway’s characteristics and its safety management are very helpful to MRTA to understand new alternative to operate our Railways.

- Site visit on every program on this trip can help to understand the whole picture of JR railway operation such as flow of passenger,

(*****) The training course is very useful and can be actually applied to the work.

(*****) As an architect. All programs have very useful and improve the comprehension of the operation system for me. In addition, I receive the indirect profit from my observation when I use the Japan Railways that is great experience.

4. Regarding your opinion about this course

a) Which issues do you want to study more in detail among the offered course?

- (*****) As in a middle management level, I would like to obtain more discussion with Japan government officers about the overall picture of Japanese railway business especially its business model.
- (*****) - How to manage through operation among operators in all of facets such as revenue sharing, maintenance cost sharing, power utility cost sharing, investment cost sharing, cost sharing of interchange station, cooperation at interchange station etc.
- Structure, responsibility, authorization of a railway regulator.
 - Process, criteria and methodology of bidding to obtain a competent railway operator.
 - Clearing house system of fare revenue
- (*****) Management of the emergency accidents such as disaster prevention, power failure, flood prevention etc.
- Train Operation and Management of Shin kansen.
- (*****) As all structure of Japan Railway system and management model.
- (*****) I would like JICA to explained more details about operation cost and investment cost
- (*****) Tokyo Metro Co.,Ltd. (Station ,Depot,OCC).
- (*****) Miyagino CTC center new-train control system : ATACS
- (*****) - station, train operation and maintenance management controlling on regulator view (follow my present section's job description)
- (*****) I have found that the conceptual methods and maintenance techniques of the Japan railway difference form MRT project such as MRT has only one project and comply with one specify standard, lack of any ideas, concepts and processes in maintenance systems. But from the training I found the simple and effective ways to maintenance systems, so this training course will be useful and actually applied to my job. I would like to propose the interesting issues as follows:
- The maintenance system of the Japan's railway.
 - The maintenance technical such as maintenance plan, quality control.
 - The incident management in case of the system failure, repair procedure, maintenance technique, and the usage of newly repair equipments etc.
- (*****) Station design [Architecture, Concept, Function, Safety, Facility etc.]

b) Please describe your suggestions/recommendations to improve the program.

- (*****) Everything is great so far.
- (*****) The training program is suitable in a short time frame.
- (*****) If JICA can support the document file of all programs/site visits/issues such as company profile and information of the product or the system, it will be better.
- (*****) Train Operation system management get more detail (Overview of Japan

Railway system).

- (*****) I'm appreciated for your training program.
- (*****) The program is excellence to study in this training course but it is too tight the time to see all program and some course could be can take a photo to be knowledge with next generation.
- (*****) This outline of program appropriate for this training and It should be added in the book appear in a program such as the book "Japanese Railway Technology Today" and "the history of train in japan" that I've seen in JR east education center.
- (*****) Everything is very good.
- (*****) The training knowledge from this course is very useful and can be actually applied to the work. However, I recommended JICA to improve in giving more details information in each topic, provide supporting document related to each topic and video presentations. Furthermore in prohibit taking photos area should preparation the document instead because some information will be further to study and technology transfer to the MRTA staff. However I hope that JICA will support and provide training course and technology transfer in other topics to MRT team in the future.
- (*****) Everything is Great.

5. Regarding challenges and your activities to improve Urban Railways in Thailand

a) What kind of issues and problems should be solved to improve the operation and maintenance system in Urban Railways in Thailand? (Please describe in detail)

- (*****) I would like to address Thai's politician mentality toward Railway business. They understand that Railway infrastructure and Roadway infrastructure are alike. That is why they allow us to start civil work construction without knowing how the trains to be operated. Secondly, I also would like to address about Thai's government officer's attitude. They are always afraid to support Private Sector in order to avoid public criticism. However, they seemed to forget that this kind of attitude will discourage private sectors from doing business in Thailand.
- (*****) For the Purple Line Project, the concession scheme is the first PPP Gross Cost in Thailand, this scheme MRTA have to repay all investment cost of Rolling Stock and Railway equipment to the concessionaire according to the concessionaire's proposal. And after opening MRTA have to pay Operation and Maintenance Cost (O&M) to the concessionaire based on performance criteria of the contract agreement.
- But, from the ADB consultant study, operation and maintenance cost of railway companies in Thailand is higher than other countries such as Hong-Kong,

Singapore, China etc.

What things have we to do for reducing the O&M Cost?

(*****) We have no enough knowledge to establish the Railway System factory in Thailand such as Rolling Stock factory, Signaling System factory because the supplier in Japan and Europe do not transfer knowledge enough. If Thailand have own factory, the cost of investment for Railway System will decrease and Thailand can improve the operation and maintenance in Railway System.

(*****) The investment cost of Rolling Stock in Thailand is expensive than other countries.

(*****) In urban railways system, MRTA have to hire the specialist from other country because Thai Engineers have not enough knowledge in these systems.

(*****) Politics that have complicated/ have many department to take responsibility. The system now have 2-3 operators and have not the good feeder to sent passengers to the system.

(*****) Urban Railways in Bangkok of Bangkok is now operated 1 line by concessionaire (BMCL) To operated train operations and ongoing under construction 2 lines that will auction the operator separately that not share with same utility such as depot and not share signaling and track to run in same route.

(*****) Thais don't have acknowledge about railway system much. that mean Thais can't use all function of infrastructure in railway system usefully and Thailand government need to support mass transit business much more than nowadays such as allow to create new line project and support budget like Japan did to their railway system.

(*****) From this training course I have seen the complex railway systems network ,management of railway systems such as the provision of facilities to the passengers, preparation of the train driving simulator, Joint collecting fares, signal management system, how to driver, more than one operators management, organization planning which accommodate to new line project, So I expect that I have a perspective new ideas and experience which will be apply to project under the construction and future project (about 10 lines).

(*****) For MRT that have the large station and entrance, cause very maintenance cost and construction cost including the people's effect from expropriation also.

b) How the above issues and problems can be solved? (Please describe your opinion in detail.)

(*****) Changing the attitude is quite difficult and time consuming work. I always plan to inject the idea of "Doing the right thing" to young generation. When I am in the position that can make policy, I will try to move MRTA to other level

and I hope that I will get full support from them.

(*****) Each railway company should reduce operation and maintenance cost (O&M) by improving a management, enhancing abilities of employees and less depending on foreigner specialists. Furthermore the government should design a concession scheme that is suitable for monitoring a concessionaire in order to the government knows the approximate O&M cost. So when the government has good records of O&M cost, it can reduce burden of financial budget by reasonable payment money to the concessionaire according to the concessionaire's performance, not be cheated by the concessionaire.

(*****) We should setting the condition in the contract that supplier should transfer all technology of the Railway System to Thailand or join with Thailand to establish the Railway System factory.

(*****) Bidding process should be opened to more suppliers to competition for lowering the cost.

(*****) The Supplier should be have technology transfer about rolling stock system to MRTA. However MRTA should be support and promote employees in our organization to concern with urban railways system too.

(*****) The above issues and problems can be solve by to combine or incorporate the department with take responsibility for the Mass Transit as only one department.

(*****) MRTA should be use global spec of signaling or system that can apply or share with the other lines or extension line in the nearest futute.

- (*****)
- Promote railway business in Thailand to support social development
 - Design infrastructure and equipment in railway system of MRTA to suitable for Thailand social (easy to use as much as possible) such as ticket vending machine :TVM which passenger can buy the ticket for two or three or more person in one time like Japan TVM , joint together on difference operator in one station or one track that make passenger convenience to travel follow Japanese style
 - Use common ticket and set fare price to motivate passenger to use railway system
 - set up new line of railway to support community or for develop new community
 - set up Education Center like JR East Education Center to develop railway people

(*****) This knowledge and experience is useful for our projects which expected to solve MRT project problems as follows.

- Apply to operation management, systems service, operation control, maintenance solution.
- To build and develop drive simulator in the future, which MRT will start the

installation drive simulator room in year 2015.

- Suggestion the advantages of using depot together and sharing track in case of more operations in order to saving cost.
- Study the possibility of using signaling system in the same track and I will propose to the extension project.
- To suggest and provide the central or federal agency for train staff, provide training standard.
- I will bring this knowledge corporate to the design, improve the construction and installation of facilities in station and train, (preparation of map for the blind, preparation of the information for the deaf, installing the display of information in stations and trains) ,how to design a CCR in case of more than one operation, provide information chart for passengers, design the Ticket vending machines to support multiple lines.

(*****) The design concept is important for this. Because the suitable function and space is effective from the design analysis.

c) What kind of human resource development program do you think your organization needs to improve the operation in Urban Railways in Thailand?

(*****) Since MRTA is not an operator, we are quite lacking of field practice. Without knowing how to actually operate, MRTA can be easily disguised by our operator such as BMCL. In my opinion, learning by doing is the best solution.

(*****) There are rare Thai specialists in this field, especially in M&E equipments and rolling stock. MRTA should establish an education center for training in urban railway system so that urban railway development is sustainable and less depending on foreigner specialists.

(*****) MRTA should set up the knowledge center like JR East General Education Center to improve all of the operation and maintenance in Railway system.

(*****) MRTA should support employees to study in Rolling Stock by practical learning for comprehensive understanding and establish Railway system technical center.

(*****) MRTA should be found the education center for learning and practice which relate with urban railways system in the future.

(*****) The organization needs to improve the operation person in the detail of operation and management: The control centre facility /the Depot /all operating functions with the signaling, communications and SCADA central equipments. A system which provides an overview of the status of all train movements on the network to all operating staff in the control centre. and operating staff.

(*****) Signaling system in detail, that Thailand don't have own knowledge and experience.

- (*****)
- on the job training for new employee on every position
 - joint technology transfer program with concessionaire as much as possible on every position who concern with O&M
 - get training program from developed country like Japan's JICA course we did at least can help to change attitude and point of view then MRTA can use this experience adapt to design for new line , give comment to consultant for design equipment and for monitoring , controlling on concessionaire
- (*****)
- I think the maintenance department staffs should receive more training to perform their duties in the maintenance MRT systems, because MRT had problem in non-staff who has direct experiences in maintenance system and now Chaloem Ratchamongkhon Line has been open for about 8 years the system or structure has a many problem or malfunction more. The solution is made by trial and error as a result of the maintenance of the system delay, system error occur and might has impact to the passenger .Furthermore, I hope JICA will cooperation and organize technology transfer to MRTA in the near future.
- (*****)
- Details in the networks operation. Because in the near future, Thailand have more railway line that some line is overlap as Japan's railway.

第3回研修アンケート結果（SRT 運転計画・管理）

【研修期間:2012年1月16日～27日】

1. 研修の成果について
a) 十分に目的を果たしたか？
<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道に関する知識を吸収でき役に立った。
b) どのプログラムが貴国の鉄道運行、保守改善に有効だったか？
<ul style="list-style-type: none"> ・ 信号保安設備に重点をおいたカリキュラムであり、研修員からは理解が深まった。 ・ 視察先については、特に下記の視察先が有益であった。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 東京メトロ 指令室 ➢ JR 東日本 宮城野運輸区（ATACS） ➢ つくばエクスプレス ➢ 研究開発センター
2. 研修に対する意見について
a) より勉強したい課題は何か？
<ul style="list-style-type: none"> ・ 鉄道事業者として自ら抱える以下の問題に対する研修を希望する。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 事故時の対応（指令・運転士間の連絡、駅保安設備、指令設備） ➢ 運転法規 ➢ 国鉄改革
b) 今回の研修に対する提言・改善点
<ul style="list-style-type: none"> ・ 研修期間を延長して、さらに詳細な研修を希望する。 ・ 2週間のカリキュラムとしては、充実した内容であった。 ・ 以下のテーマについて要望する。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ピーク時の旅客サービスについての講義 ➢ 軌道保守 <p>(*今回のテーマは「運転計画・管理」であったが、軌道を専門とする研修員からの要望であった。)</p>
3. タイの都市鉄道が発展するために・・・
a) タイの都市鉄道において運行、保守上改善すべき課題は何か
<ul style="list-style-type: none"> ・ 機関車故障により頻発する列車遅延 ・ 都市部では道路が混雑しており、踏切内に進入している自動車があるため、列車は踏切の手前で一旦停止を強いられ、速度を上げることができない。 ・ 輸送計画が悪いので、旅客が他の交通機関を選択する。 ・ 信号システムの老朽化
b) 問題解決には何が必要か？
<ul style="list-style-type: none"> ・ 安全に対する教育 ・ 社員への意識改革 ・ 運転法規、E&M システムの選択方法 ・ 国際標準についての教育 ・ ATS や ATC のような運転保安システムの導入
c) SRT にはどのような人材育成プログラムが必要だと思うか？
<ul style="list-style-type: none"> ・ 高密度運転の技術 ・ 自然災害に対する知識とその対処方

Report on Training Program for the Mass Transport System Project in Bangkok

1. Regarding your engineering abilities:

Please declare your current level of engineering abilities.

- (*****) Budget Planning and Human Resource Development section.
- (*****) My position is traffic controller. I am responsible for controlling and monitoring train operation complying with the safety protocols and punctuality for transportation. In the case of abnormal situation, I have to decide, command and communicate with staff concerned to solve the situation as quickly as possible.
- (*****) I am responsible for traffic inspection, Planning and management with in responsible area in order to achieve the smooth train Operation.
- (*****) I am responsible for controlling and monitoring the trains operated with safety and punctuality.
- (*****) I am an Engineer that operating, controlling and coordinating about the Electrical and Mechanical works (E&M) of the Mass Transit Project (Red Line).
- (*****) I am civil engineer, my current position is Engineer 7 that engineering abilities about prepare document, coordinator, civil engineering work check and other assign by Divisional Engineer.
- (*****) Educated Telecommunication engineering.
Signaling engineering knowledge was transferred by SRT senior signaling.
Design Optic fiber Telecommunication network in SRT for CTC system.
Test and commissioning first CTC in SRT.
Test and commissioning Computer based interlocking more than 50 CBIs.
Training of CBI, CTC, Telecommunication from manufacture.
- (*****) Educated Civil engineering.
Civil engineering knowledge was supervised and manage the track maintenance, bridge and civil work plan in order to solve about railway engineering problems.
- (*****)
- 1) Inspect and supervise the maintenance of railway track, bridge and building infrastructure.
 - 2) Supervise the construction on over - track by contractor and by SRT.
 - 3) Prepare the project schedule and request the annual budget for track, bridge and building works.
 - 4) Manage the activities relate to schedule maintenance of railway track, bridge and building so that the work program as planned.

5) Manage the work force, assist work, supervise and check the quality of the work evaluate the performance of subordinates and perform other duties as assigned by the management.

(*****) I am an Engineer that response in the Electrical and Mechanical works (E&M) of “The Mass Transit System Project in Bangkok (Red Line) Project.”

2. Regarding your objectives for this course

Please describe what you most wished to study in this training course.

(*****) I am mostly interested in operation control center of both railway and subway.

(*****) In the field of traffic control, train safety is firstly important. I wish to study technologies or equipments applied in Japanese Railway network to prevent train accidents effectively.

(*****) My objective is to study the train operation management of Japanese Railway to improve the operation of SRT.

(*****) I wish to study train operation and traffic control in the mass transport system in Japan.

(*****) Studying the successful mass transit system from the original field in order to apply and install them complying with SRT’s new mass transit system.

(*****) State Railway of Thailand (SRT) operates passenger and freight trains every day. Now, SRT has new project “the Mass Transit System in Bangkok (Red Line) project. ” I would like to apply all training course to operate and service for Red Line project.

(*****) Training safety signaling system such as ATS, ATP, ATO, OCC.

Training new CBTC by radio.

Training Hi-speed train.

(*****) Japan is one of the most developed countries where the railway technology is of high standard and this kind of training has proved that it is one the most beneficial training for previous SRT trainees. Therefore I hope that the knowledge and experience gained from this training will be beneficial to myself as well as to SRT.

The topics that I would like to study on this program are...

- Modern technique of Train Operation Management
- Application of high technology equipments for Train Operation Management

(*****) To be trained in this training course will give me a chance to update my knowledge and hopefully seek challenging ideas/concepts of Train Operation Management in order to improve SRT upon return to

Thailand.

(*****) Applying to operate for “The Mass Transit System Project in Bangkok (Red Line) Project”.

3. Regarding your results of this course

a) Have you studied what you mentioned above satisfactorily?

(*****) Yes.,

(*****) Yes, I have.

(*****) Yes.

(*****) Yes.

(*****) Yes, it was a quite perfected program.

(*****) Yes, I am satisfied.

(*****) Yes I have satisfied.

(*****) Yes, I have satisfied because new experience gained from this training will be beneficial to myself as well as to SRT.

(*****) Yes, I very satisfied in the training program. I can get many Knowledge, many new experiences, new friends and know more Japanese traditions.

(*****) Yes.

• If “no”, please describe the reasons.

b) Which programs/site visits/issues did you feel helpful and effective to improve the operation of your Railways?

(*****) The knowledge on Signaling System acquiring through the program will benefit for SRT. especially safety equipment.

(*****) The issue on safety equipment is greatly beneficial for SRT. At present, accidents occur more frequently throughout SRT’s network. It always cause from driver’s inattentiveness by violating the stop signal leading to serious accidents. Moreover, drivers may exceed the speed limits at turnouts, curves or down slope resulting in derailment. The installation of safety device, ATS, STC for example, will effectively prevent the driver from taking the above mentioned action.

(*****) Learning from Train Accident will be helpful and effective to improve the operation of SRT.

(*****) JR East (Tokyo OCC)

(*****) The JR East (Miyagino CTC Center) site visited was the helpful and effective programs that I would like to install this system complying with the conventional line of SRT.

- (*****) I would like to apply sites visit to “Tokyo Metro Co., Ltd.”(OCC) for Red Line project.
- (*****) 1) All OCC that visited have difference idea that can adjust to SRT.
2) The most helpful visited was MIR Co, (Tsukuba Express) this line nearly same scale as SRT project.
- (*****) 1) All site that visited have new technology for high density train safety system.
2) In my job, the most helpful visited was research & development center of JR East Group because the duties of this place nearly same my job.
- (*****) Site visit to “Tokyo Metro Co., Ltd.” That introduct the evolution of the train operation from the past to now. That I get the idea now to choose the suitable gauge of track between standard gauge and meter gauge for the railway in Thailand and I know the system which can help train operation to safety and according on time.
- (*****) Site visit to Tokyo Metro Co., Ltd. (OCC)

4. Regarding your opinion about this course

- a) Which issues do you want to study more in detail among the offered course?
- (*****) I want to study more in detail Control Operation Center (OCC) especially in case of abnormal situation.
- (*****) I would like to study more in the issue of safety devices at station. Because of high-volume passenger at platform, safety equipments to prevent passenger from falling onto the tracks or emergency alarm must be installed.
- (*****) Safety equipment.
- (*****) The operation between train crews and dispatcher in case of emergency is the issue that I want to study more detail.
- (*****) About the railways networking management course that I want to study in more detail.
- (*****) Train operation planning and site visit to “Tokyo Metro Co., Ltd.” (OCC)
- (*****) Law and Regulation of hi speed train.
- (*****) Research & Development about railway track of hi-speed train.
- (*****) Restructuring of the Japanese National Railway.
- (*****) Integrating each Railways System all together.

- b) Please describe your suggestions/recommendations to improve the program.

- (*****) Passenger service at rush how should be contained in the program.
- (*****) An additional topic of train information should be included in the program.
- (*****) Site visit and issues as well as duration of the Program is appropriate.
- (*****) Passenger Service should be also contained in the program.
- (*****) The Railways networking program above I suggested.
- (*****) I am suggesting adding site visit to track maintenance one or two hours.
- (*****) Program was set in the most effective during 10 days.
- (*****) Program was set in the most effective during 10 days.
- (*****) If we have more time to training is better and hope will chosen to training again next time especially on track maintenance training program.
- (*****) Additional the detail of Integrated each Railways System.

5. Regarding challenges and your activities to improve Urban Railways in Thailand

- a) What kind of issues and problems should be solved to improve the operation and maintenance system in Urban Railways in Thailand? (Please describe in detail)
- (*****) Locomotive malfunction occur frequently on the way resulting in train delay.
- (*****) As widely known, traffic jam on road is heavy on peak hour in Bangkok metropolitan area and there are many ground-level railroad crossings throughout Bangkok. Which are a major cause of accidents and delays. Most of trains running in urban area have to stop before approaching level railroad crossings because there are many motorcars still on the railroad crossings. Until level crossing barrier functions, trains can proceed with lower speed permission resulting in train delay.
- (*****) Construction of infrastructure to commute passenger in urban area is not supported continuously by government.
- (*****) Traffic in urban area is mostly operated by staff manual resulting in the higher risk of accidents.
- (*****) The low quality services such as timetables, fares, service, etc. could not reflect to the local condition.
- (*****) SRT has not been integrated control center system such as rolling stock management, facilities and equipment management, traffic control and so on. The capacity is not fully well that I would like to issue integrated control center system.
- (*****) 1) Law and Regulation
2) Selection of E&M system

3) Training

- (*****) 1) Law and Regulation
- (*****) 2) Technology, Machine and Tools
- (*****) Signaling system that used now in Thailand very old and must usually have the problem by human error that cause train delay and use much costs to maintenance.
- (*****) Now, Railway in Thailand quite delays because traffic planning is not good. Affect to people choose another public transportation.

b) How the above issues and problems can be solved? (Please describe your opinion in detail.)

- (*****) Thai Government supports the huge budget to purchase new Locomotives or to carry out Locomotive refurbishment.
- (*****) Ground-level railroad crossings throughout urban area should be completely eliminated by employing tunnels, overpasses, and bridges along the entire line.
- (*****) Thai government should be more focus on urban railway transportation in order to relieve road traffic jam.
- (*****) Safety equipments should be installed completely to prevent accidents caused by human error.
- (*****) The safety and punctuality were the first priority must be improved. After that high frequency, high speed and high capacity maybe considered later.
- (*****) In my opinion, I would like to integrated control center system for Red Line project first, and after that implementation to other railway line.
- (*****) All 3 items can be controlled with international standard.
- (*****) All of them can be controlled with international standard.
- (*****) We can use the systems such as ATC and ATS to help train operation system can set a safe distance between trains in optimistic headway and according on time on lower costs for maintenance works.
- (*****) Improving traffic planning that now, SRT expanding double track. If All over the country has double track, railway transportation will be better.

c) What kind of human resource development program do you think your organization needs to improve the operation in Urban Railways in Thailand?

- (*****) In my opinion, rolling stock management is required.
- (*****) The topic of Railway “Passenger service” is needed to improve the

operation of SRT in urban area. To meet passenger satisfaction, the following improvements should be carry out : seat reservation system, barrier-free access, railway information, automatic fare collection system and etc.

- (*****) “Rolling Stock Management” is needed to improve the operation of SRT.
- (*****) The theme of service quality improvement is required for SRT’s Operation.
- (*****) The program that integrated and combined either the equipments or the systems all together to be a network railways system complying and reflecting to the local condition.
- (*****) Integrated control center system program.
- (*****) Training program for High-density train operation.
- (*****) Training program for High-density train operation.
- (*****) Natural Disaster Prevention program such as heavy rain and flood that make me we can operate the train when Natural Disaster occurs. Because at now we do not have a plan to prevent the when natural Disaster occur we can not operate the train.
- (*****) The program that integrated and combined either the equipments or the system all together to be a network railways system complying and reflecting to the local condition.