

外部評価者：OPMAC 株式会社 小林 信行
東電設計株式会社 藤澤 篤史

1. 案件の概要



プロジェクト位置図



本事業で建設された 115kV 送電線

1.1 事業の背景

タイの配電分野においては、首都圏配電公社（以下、MEA という）がバンコク首都圏を、地方配電公社（以下、PEA という）がそれ以外の地域での配電をそれぞれ行ってきた。PEA は、タイ政府の国家社会経済開発計画に対応して、1960 年代以降、電力整備のための 5 年計画を策定し、電化事業に重点を置き配電網の整備を続けてきた。PEA による配電網の拡充を支援するため、1968 年以降、継続的に円借款が供与されてきた。電化事業への取り組みの結果、1970 年代に 20% 以下だった電化率は、95 年には 94% まで上昇している¹。

タイの経済成長や電化の進展に伴い、1990 年代に入ってから電力需要は年 10% 近い伸びを見せており、90 年代後半も引き続き拡大することが予想されていた。発電分野では、1990 年代以降規制緩和が進められ、タイ発電公社（以下、EGAT という）の独占市場から独立系発電業者も参入する競争性のより高い市場へと移行しつつあった。EGAT の発電設備への投資や新規参入により発電容量の増加が進められており、それに対応して配電網の容量拡大が必要となっていた。さらには、工業用需要の増加を背景に、需要家は事故の少ない信頼度の高い電力供給を望むようになっていた。拡大する電力需要に対応しながらも、同時に電力供給の信頼性を改善することが PEA には求められていた。本事業の審査時点では、PEA は電化率の向上ばかりではなく、配電網の容量拡大や停電事故の減少も考慮して、配電網整備を進めていた。このような背景を踏まえて、本事業は、電力の安定供給に寄与する機材の調達に対して支援を行った。

¹ 世帯ベースでの電化率

1.2 事業の概要

電線の絶縁化、送電線のループ化、架空地線などの送配電施設の改修により、地方における電力供給の信頼性の改善を図り、もって地方経済の活性化に寄与する。

円借款承諾額／実行額	16,800 百万円／13,025 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1996 年 9 月／1996 年 9 月
借款契約条件	金利 2.7%、返済 25 年（うち据置 7 年）、 一般アンタイト
借入人／実施機関	地方配電公社／同左（タイ王国政府保証）
貸付完了	2004 年 7 月
本体契約	ABB Limited
コンサルタント契約	なし
関連調査（フィージビリティ・スタディ： F/S）等	なし
関連事業	世界銀行：Distribution Automation and Reliability Improvement Project EU：Electricity Network Upgrading Program

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

小林 信行（OPMAC 株式会社）

藤澤 篤史（東電設計株式会社）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2009 年 11 月～2010 年 8 月

現地調査：2010 年 2 月 7 日～3 月 4 日、2010 年 5 月 16 日～5 月 20 日

2.3 評価の制約

本事業はタイ全域を対象としているが、今次評価では、東北部におけるサイト調査は実施されていない。第二次現地調査（2010 年 5 月 16 日～5 月 20 日）では、政局不安のため、当初予定していた東北部でのサイト調査を中止している。

3. 評価結果（レーティング：A）

3.1 妥当性（レーティング：a）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業の審査時点における「第7次国家経済社会開発計画（1992-1996）」では、「地方開発」を重点政策としており、タイ政府は都市部と地方の均衡ある発展を推進していた。電力セクターでは、①最小コストでのタイムリーかつ安定的な電力供給、②効率的、経済的な電力消費の促進、を含む4つの重点政策が掲げられていた。国家開発計画の重点を踏まえて、PEAは「送配電網開発計画 1992-1996」を策定している。同計画は94年に改定され、計画期間中の投資として6分野23事業が提案されている。本事業は6分野のうち「電量系統効率化計画」に含まれていた。

本事業の事後評価時点における「第10次国家社会経済開発計画（2007～2011）」では、①人的資源の開発、②地域社会ベースの発展、③経済の改革・効率化、④資源・自然環境の保全、⑤行政におけるガバナ

ンスの促進を計画の柱としている。また、同計画では、効率的、安定的、公平な経済の構築を目指すため、開発成果の公正な分配、地域間でバランスのとれたインフラ整備を打ち出している。セクター政策として、PEAの策定した「送配電網開発計画 2007-2011」では、計画の目的として、電力の安定供給、需要増に対処できる配電システムの構築、社会開発などが挙げられている。同計画では、計画期間中の投資として8事業が提案されており、うち1事業は本事業の後継プロジェクトである。PEAはこの後続事業を通じて、絶縁電線や115kV ループラインなどの整備を進めている。

審査時点及び事後評価時点において、地域格差縮小というタイ政府の基本方針には変化はない。PEAはバンコク首都圏を除いた地域に配電を行っており（図1を参照）、本事業もタイ全土において配電インフラを整備するものである。そのため、本事業は審査時点から事後評価時点にかけての開発政策の重点（地方・都市の格差縮小）との整合性を有していると判断される。セクター政策でも、審査時点から事後評価時点にかけ安定的な電力供給を追求する点では一貫している。本事業は停電頻度・時間の低減を通じて電力の安定供給に貢献することを目的としており、PEAは現行のセクター政策でも本事業と類似する投資

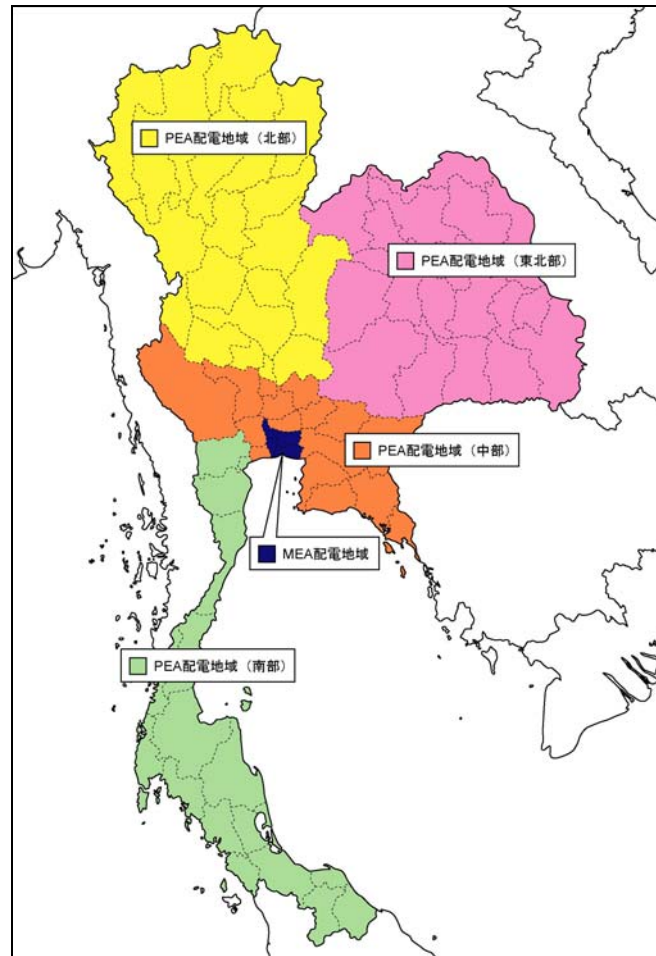


図1：PEAの配電地域

を継続している。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

PEA の配電地域では、1990 年代に入り年間電力消費量が年 10%程度の増加を続けていた²。本事業の審査時点においては、1994 年以降も電力需要増の継続が予想されており、PEA の配電地域の年間電力消費量は 1994 年から 2000 年には 9 割増となり、2006 年には 1994 年比で約 3 倍に達することが見込まれていた（表 1 参照）。同様に最大電力需要も大幅な増加が見込まれていた。

表 1：PEA 配電地域の電力需要

	実績値		審査時点の予想値	
	1991	1994	2000	2006
最大電力需要 (MW)	4,253	6,309	11,252	16,327
電力消費量 (GWh)	22,493	34,303	64,428	96,134

出所：「配電網システム信頼度向上事業」審査資料

本事業の事後評価時点においても、電力需要の増加が継続すると予想されている。PEA の予測では、2011 年の年間電力消費 115,868GWh(06-11 年：年 6.87%増)、最大需要 18,461MW (06-11 年：年 7.15%増)となっている³。上記の予測を踏まえた上で、PEA は SAIFI (2011 年目標：8.94 回)⁴、SAIDI (2011 年目標：314 分)⁵のさらなる改善を目指している。

タイは近年、安定的な経済成長を記録しており、電力需要の増加が見込まれている。電力の安定供給の向上を目指し、需要増に適切な対応するには、信頼できる配電インフラが必要であり、本事業に対する開発ニーズは事後評価時点においても損なわれていない。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時点において、旧 ODA 大綱（平成 4 年、1992 年）では、アジア地域への支援に重点がおかれた。同大綱では、日本と東アジア地域（ASEAN を含む）の密接な関係に言及があり、アジア地域の経済成長の重要性が認識されている。また、同大綱はインフラストラクチャーを経済社会開発の基礎条件と位置づけており、インフラ整備を重点項目として取り上げている。

本事業は ASEAN の主要メンバー国であるタイにおいてインフラ整備を支援するものであり、電力の安定供給を通じた経済成長への貢献を目的としている。上記の点を考慮すると、日本の援助政策との整合性を有していると判断される。

以上より、本事業の実施はタイの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、妥当性は高い。

² 「配電網システム信頼度向上事業」審査時資料に基づく。

³ PEA「送配電網開発計画 2007-2011」に基づく。

⁴ 需要家あたりの停電回数

⁵ 需要家あたりの停電時間

3.2 効率性（レーティング：b）

3.2.1 アウトプット

本事業では、配電網の整備、送電線のループライン化などに対して支援を行った。事業実施にあたり、配電インフラの全般的な整備状況やニーズの変化を踏まえて、本事業での調達や工事には変更が加えられている（表2を参照）。

表2：主要なアウトプットの変更点とその理由

変更点	理由
絶縁電線の設置距離を延伸 (16,310cct-km→25,000cct-km ⁶)	経済成長や観光業の活性化に伴い、商業地区、観光地での停電事故を減少させる必要が生じた。
電線地中化の区間縮小 (70cct-km→42cct-km)	工事が道路、歴史的建造物の敷地内に干渉する場合、関係政府機関（運輸省道路局、芸術局など）から認可を取る必要がある。芸術局は歴史的建造物の敷地内での工事を認めなかった。一部区間は認可を得ることができず、事業遅延につながり、当初計画の達成が困難となった。
115kV ループラインの延伸 (510km→1,000km)	変電所数の増加に伴い、変電所間を結ぶ 115kV ループラインの延伸を行った。115kV 送電線のループ化は当初中部、南部の一部にて行う予定だったが、タイ全域において事業を実施した。
力率改善用コンデンサの削減 (1,100 個→150 個)	新設の変電所では力率改善用コンデンサを設置したため、フィーダー網でのコンデンサの設置を削減した。本事業以外の資金により、力率改善用コンデンサが調達できたため、本事業での調達を削減している。
移動用発電機の増加 (24 台→48 台)	災害時の緊急用、病院や政府機関の停電時などに際し、バックアップ電源としてニーズが強かった。

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業期間

本事業の事業期間は計画を大幅に上回った（計画比：368%）（表3を参照）。本事業の実施期間中にアジア通貨危機が発生し、契約業者が運転資金不足で契約履行が難しくなり、工事遅延の原因となっている。また、外貨不足に対応するため、政府機関が輸入品を調達する場合には、内閣承認が必要となり、その手続きに時間を要したことが入札の遅れにつながった。

アジア通貨危機に加えて、工事認可の遅れも事業期間に影響している。道路や歴史的建築物の敷地内で、架線や地中化工事を行う場合には関連政府機関の認可が必要となるが、その手続きに時間を要している。本事業は広範囲に配電網を整備しており、審査時に事業対象の全区間を精査し、どの区間で認可取得が必要となるかを予見することは難しかった。

⁶ cct-km は電流が通る回線長距離の単位

表 3：事業期間の詳細

	計画	実績
借款契約調印	1996年9月	1996年9月
調査・設計	1996年9月～1996年11月	1996年9月～2004年4月
入札	1996年7月～1997年8月	1997年1月～2006年3月
工事	1996年10月～1999年9月	1997年1月～2007年12月
事業完成 ⁷	1999年9月（37ヶ月）	2007年12月（136ヶ月）

3.2.2.2 事業費

本事業の事業費は計画を下回った（計画比：60%）（表 4 を参照）。アウトプットの拡大によりパーツ建ての事業費は増加したものの、アジア通貨危機によりパーツが対円で大幅に減価したため、円建てでの事業費は減少した。また、タイ政府が外貨借入を抑制するようになった結果、資機材全般において、タイ製で代替できる機材がある場合は、国内調達に切り替える、もしくは国内で調達できない機材は調達を縮小する対応がとられた。その結果、外貨建て部分の事業費が減少している。

表 4：事業費の内訳

	計画	計画（調整後）*	実績**
事業費	70,133 百万円	92,610 百万円	55,218 百万円
うち外貨	26,713 百万円	N/A	13,025 百万円
うち内貨 （現地通貨）	43,420 百万円 （10,338 百万パーツ）	N/A	42,193 百万円 （15,337 百万パーツ）

出所：PEA

注 1：*アウトプットの増減を考慮し、事業費を調整した。

注 2：** PEA 「配電網システム信頼度向上事業 事業完成報告書」に基づく。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を大幅に上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性（レーティング：a）

3.3.1 定量的効果

3.3.1.1 運用・効果指標

(1) SAIFI/SAIDI

本事業により、絶縁電線の導入、変電所の屋内化、変電施設の増強、115kV 送電線のループ化が進み、SAIFI/SAIDI が改善した。SAIFI/SAIDI は審査時の目標値を達成し、期待された事業効果が発現したと判断される（表 5、表 6 を参照）。

SAIFI/SAIDI の改善は本事業ばかりでなく、世界銀行や EU の支援により導入された配電自動化システム（SCADA/DMS）にも起因している（「3.3.2 定性的効果 (3) 配電自動化

⁷ 事業完成の定義は工事完了時点。括弧内の機関は借款契約の調印から事業完成までの期間。

システムの導入」を参照)。しかしながら、①配電自動化が行われていない東北部でも改善は著しいこと、②SCADA/ DMS の導入にあたっては本事業で建設されたインフラが活用されていることから、本事業が SAIFI/SAIDI の改善に寄与していることは明らかである。

表 5 : SAIFI (需要家あたりの停電回数)

(単位：回数)

	1996	2007	変化率	目標値*	(参考) 2009
PEA 全域	19.12	11.32	-40.8%	-23.9%	9.57
北部	19.46	10.90	-44.0%	N/A	9.00
東北部	16.07	10.81	-32.7%	N/A	10.02
中部	14.98	8.90	-40.6%	N/A	7.27
南部	28.91	15.77	-45.5%	N/A	12.26

出所：PEA

注：* PEA は 1996 年以降 SAIFI/SAIDI を継続的に計測しているが、審査時点の目標値と直接比較が可能なものではない。そのため、審査時に想定していた事業完成時の SAIFI の改善度を目標値とし、実際の事業完成時点（2007 年）の実績値と比較した。

表 6 : SAIDI (需要家あたりの停電時間)

(単位：分)

	1996	2007	変化率	目標値*	(参考) 2009
PEA 全域	1,611.63	508.27	-68.5%	-20.9%	385.93
北部	1,487.20	461.85	-68.9%	N/A	313.99
東北部	1,332.53	544.38	-59.1%	N/A	452.35
中部	873.66	307.01	-64.9%	N/A	213.95
南部	3,122.07	741.10	-76.3%	N/A	561.49

出所：PEA

注：* SAIFI と同様の手法で審査時の目標値と実績値との比較を行った。

(2) 機材故障発生件数

審査時点から事後評価時点にかけて、機材故障件数は大幅に増加している（表 7 参照）⁸。しかしながら、機材故障件数の増加が SAIFI/SAIDI の増加につながっておらず、電力の安定供給には悪影響を与えていない。なお、機材故障件数の増加が、SAIFI/SAIDI の上昇につながっていない理由として、損傷が比較的軽微な段階で発見されていること、SCADA/DMS により停電時間が短くなったこと等、が推察される。

⁸ 故障発生件数には配電線事故に至らないものを含む。

表 7：機材故障発生件数（原因別）

原因	1995		2008	
	件数	比率	件数	比率
碍子	962	29.5%	1,955	13.4%
電線	891	27.3%	3,511	24.1%
ヒューズ	487	14.9%	5,350	36.7%
避雷器	343	10.5%	603	4.1%
電柱	159	4.9%	96	0.7%
その他	424	13.0%	3,058	21.0%
合計	3,266	100.0%	14,573	100.0%

出所：PEA

機材故障増加の要因として、送配電網の延長⁹、配電効率化のための機材の導入¹⁰（「その他」の増加）が挙げられる。本事業で調達を行っていないヒューズなどで事故が増えているが、本事業対象外の既設設備の老朽化が進んだことも一要因と推察される。他方、避雷器の事故割合低下に関しては、本事業で設置した架空地線により、避雷器焼損が抑制されたことも要因として考えられる。

3.3.1.2 内部収益率の分析結果

財務的内部収益率（FIRR）、経済的内部収益率（EIRR）のいずれについても、本事業に直接起因する便益の正確な推計が難しいため、内部収益率の計算は行わない¹¹。

3.3.2 定性的効果

(1) 受益者へのインタビュー

今次評価では、本事業の受益が想定される需要家¹²（民間企業 7 社、うち製造業 6 社、サービス業 1 社）へのインタビューを行った。需要家はいずれも本事業にて改修した変電所の近隣地域にて操業を行っている。

需要家からは、1990 年代半ばと比較して停電の頻度が減少したとの意見が多く聞かれた。裸電線や屋外型変電所に動植物が接触して停電が発生する例が多かったが、本事業の実施後には、そのような事故は減少したとの回答があった。需要家の認識は SAIFI、SAIDI の低下と整合するものであり、電力供給の安定化を裏付けるものである。

インタビューの結果、停電に備えて、工場の大半ではバックアップ用電源を保有していることがわかった。しかしながら、十分な電源容量がないため、停電が製品品質に深刻な影響をあたえる生産ラインに限定して電力を供給している。そのため、事後評価時点においても、停電が生産活動に与える影響は大きい。

⁹ PEA の配電線の距離は、1995 年から 2008 年にかけて 79%（1995 年：254,559cct-km→2008 年：456,754cct-km）増加している。

¹⁰ より複雑な機材の数が増えたため、機材故障件数の増加につながった。

¹¹ 正確な算出が困難であるため、審査に際して内部収益率は考慮されていない。

¹² インタビューは中部（アユタヤ県、チョンブリ県）、南部（プーケット県）にて実施した。

課題点としては、事故発生時に需要家に速やかに情報提供をすることに言及があった。生産ライン再稼働の準備をしておきたいため、電力復旧のタイミングをもっと早く知りたいとのニーズを需要家は持っている。

(2) 実施機関職員のフォーカスグループディスカッション

本事業で建設したインフラのうち、115kV ループ化の事業効果につき、PEA の給電センター職員を対象にフォーカスグループインタビューを行った（コラムを参照）。作業工数の増加や作業の複雑化など運営上の負担が増加したとの認識がある反面、停電時間の減少には効果が大きいと PEA 職員は受け止めている。

【コラム】フォーカスグループディスカッションの結果

実施日：2010年2月22日

参加者：PEA 給電センター職員（セッション数2回、合計18人）

議題：115kV 送電線ループ化によりどのような影響があったか？

テーマにつき議論を行ったあと、賛同できる意見につき、一人3票まで投票するよう依頼した。投票結果は以下の通りである。

表8：フォーカスグループディスカッション投票結果

第1回目（参加者11人）		第2回目（参加者8人）	
意見	票数	意見	票数
停電時間の減少	11	停電時間の減少	9
顧客信頼度の改善	9	安全機材の追加購入	3
維持管理作業の増加	5	送電線の延伸による電圧低下	3
運営時の作業工数の増加	5	企業イメージ改善	2
停電発生地域への電力融通	3	運営時の作業工程の複雑化	2
		送電容量・サービスエリア拡大	2
		電力供給に影響しない維持管理	2
		電力供給の質の改善	1

(3) 配電自動化システムの導入

世界銀行の支援で配電自動化システム（SCADA/DMS）がタイ7ヶ所（本部及び地域事務所6ヶ所）で、またEUの支援で小規模なSCADA/DMSがプーケット県にて導入された。本事業で整備された変電所にリモートターミナルユニットが設置された。システム導入により、配電センターが配電系統の状況を把握でき、配電線の区間の開閉が遠方からできるように

写真1：配電センター



なったため、事故への対応が早くなり、電力供給の安定化に寄与した。本事業はSCADA/DMS導入のプラットフォームともなっており、他事業との連携により一層の電力安定供給に貢献している。

以上より、本事業の実施により概ね計画通りの効果発現が見られ、有効性は高い。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 製造業生産高の増加

製造業生産高は事業実施前から事後評価時点にかけて増加傾向となった（表9を参照）。さらには、停電が製品品質に与える影響が大きい化学製品では、その生産高は高い伸びを記録している。製造業の生産高は電力安定供給以外の要因も影響するため、生産高の増加は本事業の実施のみに起因するものではない。しかしながら、電力の安定供給は製造業の生産活動において重要な条件であり、本事業は製造業の円滑な操業に一定の貢献があったものと推察される。特に電力供給が生産に大きな影響を与える化学製品の伸びが高いことは、審査時から事後評価時にかけて電力が安定的に供給されたことを示唆している。

表9：製造業生産高指数

	製造業 生産高指数	うち 化学製品
1996	91.39	46.68
1997	91.95	64.39
1998	83.40	68.26
1999	93.69	86.88
2000	100.00	100.00
2001	102.00	102.94
2002	112.01	111.97
2003	127.73	117.25
2004	142.62	121.76
2005	155.56	126.07
2006	166.98	126.56
2007	180.66	135.98
2008	190.20	127.71
2009	180.33	132.92
増加率/年	15.2%	21.9%

出所：タイ中央銀行

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境、社会環境へのインパクト

実施機関の説明では、本事業は既存の配電網の改修であり、新規の用地取得や住民移転は発生していない。そのため、自然環境や地域住民へのネガティブな影響はごく僅少と考えられる。小型変電設備についても、仮設変電所として使用されており、PEAは新規の用地取得を行っていない。小型変電設備の設置は、①PEAが所有する土地、もしくは②政府機関、地方自治体、地主からのリースで対応している。また、サイト調査では、自然環境や道路交通への深刻な影響は確認されなかった。

写真2：仮設変電所



以上より、本事業は製造業の生産活動への寄与が考えられる一方、深刻なネガティブインパクトは発生していないものと推察される。

3.5 持続性（レーティング：a）

3.5.1 運営維持管理の体制

審査時と同様に、事後評価時点においても、PEA はタイ政府の保有する国営企業である。配電分野においては、MEA がバンコク首都圏を、PEA がそれ以外の地域での配電をそれぞれ担当する制度的な枠組みに変更はない。また、配電分野には民間企業の参入を認める具体的な計画はなく、収益性に影響を与える制度上の変更は見当たらない。

PEA は 5 部門を有しており、本事業で整備した変電所、高中圧の送配電網の運営維持管理はネットワーク事業部門（Network Business）が担当している。同部門は地域事務所（12ヶ所、北部、東北部、中部、南部各 3ヶ所）に職員を配置している。

電力セクターでの制度的な枠組みには当面変更はなく、維持管理の管掌は明らかである点を考慮すると、体制面で運営維持管理に影響を与える課題は見当たらない。

3.5.2 運営維持管理の技術

変電所維持管理担当部署（40 人、うちエンジニア 15 人）、リレー¹³担当部署（30 人、うちエンジニア 25 人）、変電所集中監視装置担当部署（40 人、うちエンジニア 30 人）、ネットワーク運営部（100 人、うちエンジニア 40 人）が、本事業で導入した設備の運営維持管理に従事している。

維持管理に従事する職員のトレーニングは OJT が基本となっている。新しい機器が導入された際には、新機材に習熟し、作業安全の観点から基礎的な知識を見直すため、職員はトレーニングコースを受講する。本事業の維持管理と関連のあるトレーニングコースは、以下の通り。

活線維持管理：2 コース、各年 1 回、合計 100 人

電力系統保護：2 コース、各年 1 回、合計 60 人

電線地中化工事：1 コース、年 1 回、合計 3 人

絶縁電線、コンデンサはタイ国内でも生産しているので、交換部品の入手は容易である。開閉器は輸入品であるが、交換部品の入手は可能であり、在庫も保有している。

3.5.3 運営維持管理の財務

過去 5 年間では、手元流動性に関する指標は安定的かつ安全と判断される水準にある。負債資本比率¹⁴は低下傾向にあり、債務への依存度は低下している（表 10 を参照）。収益性に関しても電力会社としては適切な水準にあり、当面は問題ないと考えられる¹⁵。

¹³ 電流・電圧の変化を検出し、事故発生区間を送配電網から切り離す装置

¹⁴ 債務総額÷株主資本総額

¹⁵ マレーシアの電力会社 TNB の ROA は 3.7%（2008 年）、東京電力の ROA は -0.6%（2009 年 3 月期）。電力会社は大規模な投資を必要とするため、ROA は 2%を超える水準であれば、十分な収益性があると判断される。

予算割当は予防保守（preventive maintenance）のみを対象としているが、支出は予防保守と是正保守（corrective maintenance）の双方が入っているため、予算割当を超える支出が発生する年もある（表 11 を参照）。維持管理費用は、売電収入の 0.3-0.4%程度であるため、財務上大きな負担ではない水準と考えられる。そのため、同水準の支出を継続することに支障はないと判断される。

表 10：PEA の財務指標

	2004	2005	2006	2007	2008
流動比率	1.31	1.14	1.22	1.21	1.18
当座比率	1.01	0.98	1.00	1.01	0.95
負債資本比率	1.98	1.81	1.75	1.76	1.64
ROA (%)	2.61	6.67	5.93	4.84	4.15

出所：PEA 年次報告書（2008）

表 11：維持管理予算

（単位：百万パーツ）

	2006	2007	2008
維持管理予算（割当額）	516.8	641.0	937.2
維持管理予算（実績）（A）	774.3	1,131.5	701.8
売電収入（B）	245,636.8	252,964.1	257,243.2
（A） / （B）	0.3%	0.4%	0.3%

出所：PEA

3.5.4 運営維持管理の状況

実施機関の説明では、調達した機材に故障があった場合、配電に支障がでるため、機材の修理・交換は速やかに行っている。工業団地周辺の変電所に設置した中性点接地抵抗器（Neutral Grounding Register, NGR）¹⁶は過負荷がかかりやすく、損傷しやすいが、事故発生後には交換している。サイト調査では、損傷して利用されない機材は見当たらなかった。維持管理活動の頻度は、以下の通り。

- 変電所機材の点検・維持管理：年 1 回
- リレーの維持管理：3 年に 1 回
- サーマルビューワーによる変電所点検：年 4 回
- 変電所の清掃：年 2 回
- フィーダー網の巡視：年 1 回

以上より、本事業の維持管理は体制、技術、財務状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

¹⁶ 地絡事故時に対地に大電流が流れることを抑制し、かつ変電所保護リレーの動作に支障をきたさないような抵抗器を備えた装置

4. 結論及び教訓・提言

4.1 結論

アジア通貨危機や工事認可の遅れから、本事業は大幅に遅延している。他方、タイの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策との整合性があり、妥当性が高いだけでなく、事業前後で停電が著しく減少しており、有効性は高い。また、事業効果の持続性に深刻な影響を与える課題は見当たらず、事業効果の持続性も高い。

以上より、本事業の評価は、(A) 非常に高いといえる。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

本事業で整備されたインフラをプラットフォームとして、SCADA/DMS の導入が進んでいる。配電システムの運営が高度化するに伴い、職員の技能を強化するニーズが強まっている。配電システムの自動化を踏まえて、引き続き職員の能力強化を進め、本事業で整備したインフラの一層の活用を図ることが望ましい。

4.2.2 JICA への提言

なし。

4.3 教訓

本事業では、架線・地中化に際し道路や歴史的建造物との干渉が生じたため、他の政府機関から許認可を必要とし、その取得の遅れが事業遅延の一つの原因となった。

本事業の対象となった区間は極めて長く、審査時に配電網の全区間を精査し、許認可が必要な区間を予め特定した上で、事業スコープを調整することは現実的ではない。しかしながら、実施機関は配電網の整備に十分な経験を有していたことから、既往案件の実際の事業期間を参考に、審査時において、実施スケジュールを見直し、事業遅延をより短くする取り組み¹⁷の検討は可能であった。

以上

¹⁷ 遅延が一定期間を超えた場合、遅延区間の配電ルート変更を検討するなど、が一案として考えられる。

主要計画／実績比較

項 目	計 画	実 績
①アウトプット	①絶縁電線・架空ケーブル： 16,310cct-km ②電線地中化：70cct-km ③115kV 送電線のループ化： 510km ④架空地線の建設： 8,300cct-km ⑤ガス開閉器：2,000 台 ⑥力率改善用コンデンサ： 1,100 個 ⑦NGR：30 個 ⑧移動用変電設備：10 個 ⑨移動用発電設備：24 個 ⑩非常用変圧器：5 個 ⑪移動用変圧器：4 個 ⑫ラインポストがいし： 15500cct-km で設置	①25,000cct-km ②42cct-km ③1,000km ④計画通り ⑤計画通り ⑥150 個 ⑦計画通り ⑧小型変電設備：12 個 ⑨48 個 ⑩計画通り ⑪計画通り ⑫計画通り
②期間	1996年9月～1999年9月 (37ヶ月)	1996年9月～2007年12月 (136ヶ月)
③事業費		
外貨	26,713百万円	13,025百万円
内貨	43,420百万円 (10,338百万パーツ)	42,193百万円 (15,337百万パーツ)
合計	70,133百万円	55,218百万円
うち円借款分	16,800百万円	13,025百万円
換算レート	THB1=4.2円 (96年4月現在)	THB1=2.75円 (99年2月～04年7月平均)