

カンボジア国  
電力技術基準及びガイドライン整備計画調査  
最終報告書

本 文

JICA LIBRARY



1175267[2]

2004年2月

電源開発株式会社  
中部電力株式会社

鉱調資

JR

04-041

独立行政法人  
国際協力機構  
カンボジア国  
カンボジア国政府鉱工業エネルギー省 (MIME)

カンボジア国  
電力技術基準及びガイドライン整備計画調査  
最終報告書

本 文

2004年2月

電源開発株式会社  
中部電力株式会社



1175267(2)

## 序 文

日本政府は、カンボジア国の要請に基づき、同国の電力技術基準及びガイドライン整備計画調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、2002年11月から2004年2月まで8回にわたり電源開発株式会社の高岡拓也氏を団長とし、同社と中部電力株式会社からの団員により構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、カンボジア国政府の関係者と協議を行うとともに、現地調査を実施し、帰国後の国内検討を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、同国の電力技術基準最適化の推進に寄与するとともに、両国間における友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

最後に、調査にご協力とご支援を頂いた関係者各位に対し、心から感謝申し上げます。

2004年2月

独立行政法人国際協力機構  
理事 伊沢 正

## 伝 達 状

独立行政法人国際協力機構  
理事 伊沢 正 殿

今般、「カンボジア国電力技術基準及びガイドライン整備計画調査」が終了しましたので、ここに報告書を提出いたします。

本調査では、カンボジア国電気法第5条に基づき、鉦工業エネルギー省が制定する「電力技術基準」の草案を作成すると共に、適用等に関する「ガイドブック」、「電力設備要覧」を作成しました。また、「調査報告書」においては、今後、技術基準の制定後、電力セクターの健全なる発展のために必要となる政策提言を行いました。

本調査に際しましては、カンボジア国の電力セクターの現状と将来を十分に踏まえ、安全性および環境への配慮を重視すると共に、国際性・中立公平性を配慮し、早期施行可能な「電力技術基準」の草案作りに専念いたしました。調査期間中、「電力技術基準」は2回に亘る公聴会を経て、法制化に向かって確実に進捗しております。「電力技術基準」が、カンボジア国の電力エネルギーの礎となり、「ガイドブック」が、電力技術の一層のレベルアップに寄与する事を、願うものであります。

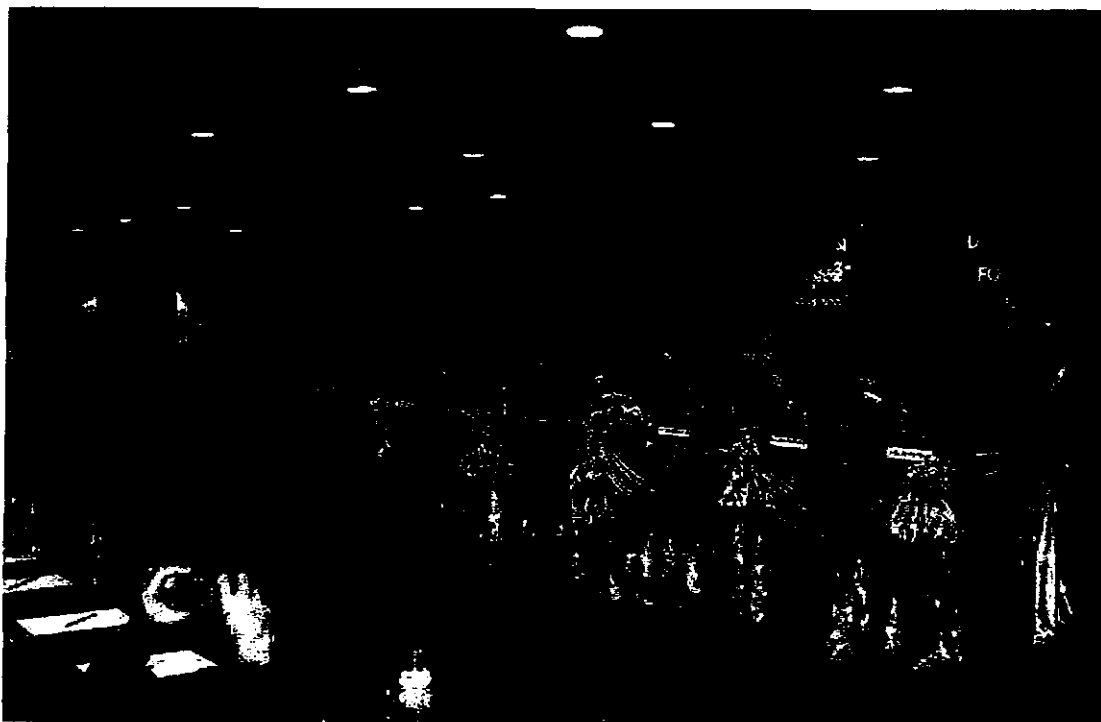
本報告書を提出するに当たり、同期間中、貴機構、外務省ならびに、経済産業省各位には多大のご理解ならびにご協力を賜り、心より御礼を申し上げます。また、カンボジア国における現地調査期間中、協力と助言を頂きました、鉦工業エネルギー省、電力庁、カンボジア電力公社、在カンボジア日本大使館、JICA カンボジア事務所その他関係機関各位に対して深く感謝申し上げます。

2004年2月

カンボジア国 電力技術基準及びガイドライン整備計画調査団  
団長 高岡 拓也

ワークショップ及びセミナーの状況

1 セミナー(ガイドブックの説明会-2004年2月4日)



2 セミナー(ガイドブック説明会々場会-2004年2月4日)



3 セミナー参加者(ガイドブック等資料の配布)



4 セミナー参加者



5 ワークショップの開催(2003年10月15日)



6 ワークショップ(電力技術基準案の説明)





## ＜目次＞

<b>1.</b>	<b>一般事項</b> .....	<b>1-1</b>
1.1	調査の目的 .....	1-1
1.2	調査対象地域 .....	1-3
1.3	調査業務の範囲 .....	1-3
1.4	調査業務の概要 .....	1-3
1.5	ワークショップ状況 .....	1-10
1.6	ガイドブック説明会の状況.....	1-11
1.7	カウンターパート名簿 .....	1-12
1.8	調査団名簿 .....	1-13
<b>2.</b>	<b>結論と提言</b> .....	<b>2-1</b>
2.1	電力技術基準の早期制定.....	2-1
2.1.1	電力の運営に関する効果.....	2-1
2.1.2	電力の安全確保に関する効果.....	2-1
2.1.2	電力の環境保全に関する効果.....	2-2
2.2	電力技術基準の経過措置.....	2-2
2.3	電力技術基準の普及と遵守.....	2-2
2.4	電気技術者制度及び電気工事士資格.....	2-2
2.5	電力設備要覧 .....	2-3
2.6	電力技術者ガイドブック（ガイドブック） .....	2-3
2.7	電力技術基準と地方電化.....	2-3
2.8	電力技術基準の細則 .....	2-3
2.9	電力セクターへの技術協力.....	2-4
<b>3.</b>	<b>カンボジア国の電力セクターの現状</b> .....	<b>3-1</b>
3.1	電力行政 .....	3-1
3.1.1	電気法.....	3-1
3.1.2	電力行政組織.....	3-1
3.1.3	電力政策（「Energy Sector Development Policy」） .....	3-4
3.1.4	「Cambodia Power Sector Strategy 1999-2016」 .....	3-4
3.2	電気事業の形態 .....	3-6
3.2.1	カンボジア電力公社（EDC） .....	3-6
3.2.2	鉱工業エネルギー省（MIME） .....	3-7
3.2.3	民間事業者.....	3-7
3.2.4	地方の電力供給形態.....	3-8
3.2.5	カンボジア電気事業の歴史.....	3-8

3.3	電力供給設備 .....	3-9
3.3.1	発電設備.....	3-9
3.3.2	送変電設備.....	3-10
3.3.3	配電設備.....	3-11
3.3.4	再生可能エネルギー.....	3-12
3.3.5	バッテリーチャージ業.....	3-13
3.4	電力購入 .....	3-14
3.4.1	タイからの電力購入.....	3-14
3.4.2	ベトナムからの電力購入.....	3-14
3.5	電力供給実績 .....	3-15
3.6	電気料金 .....	3-15
3.6.1	EDC 供給区域の電気料金.....	3-15
3.6.2	EDC 以外の供給区域の電気料金.....	3-16
3.6.3	隣接3国の電気料金との比較.....	3-16
3.7	カンボジアの電力供給設備計画.....	3-17
3.7.1	電力需要想定.....	3-17
3.7.2	発電設備計画.....	3-17
3.7.3	送変電設備計画.....	3-22
3.7.4	配電網整備計画.....	3-24
3.7.5	地方電化計画.....	3-25
<b>4.</b>	<b>電力セクターの展望と問題点.....</b>	<b>4-1</b>
4.1	電力行政 .....	4-1
4.2	新しい電気事業体制 .....	4-1
4.3	電力需要の変化 .....	4-1
4.4	電力供給計画上の問題点.....	4-2
4.5	電力技術基準制定後の問題点.....	4-2
<b>5.</b>	<b>カンボジア国 電力技術基準(案)の構成.....</b>	<b>5-1</b>
5.1	電力技術基準(案)の作成.....	5-1
5.2	電力技術基準(案)の構成.....	5-1
<b>6.</b>	<b>カンボジア国 ガイドブックの構成.....</b>	<b>6-1</b>
<b>7.</b>	<b>近隣諸国の電力技術基準に係る情報収集.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	タイ訪問 .....	7-1
7.2	ベトナム訪問 .....	7-4
7.3	ラオス訪問 .....	7-7

## 8. 成果品

- 8.1 電力技術基準案(和文)
- 8.2 電力技術基準案(英文)
- 8.3 電力技術基準案(クメール語)
- 8.4 ガイドブック(英文)
- 8.5 ガイドブック(クメール語)
- 8.6 電力設備要覧(英文)
- 8.7 電力設備要覧(クメール語)

## 1. 一般事項

---

<目次>

1.	一般事項.....	1-1
1.1	調査の目的.....	1-1
1.2	調査対象地域.....	1-3
1.3	調査業務の範囲.....	1-3
1.4	調査業務の概要.....	1-3
1.5	ワークショップ状況.....	1-10
1.6	ガイドブック説明会の状況.....	1-11
1.7	カウンターパート名簿.....	1-12
1.8	調査団名簿.....	1-13

## 1. 一般事項

### 1.1 調査の目的

カンボジア国電気事業法第5条<sup>注1)</sup>によれば、カンボジア電力庁(EAC: Electricity Authority of Cambodia)は、鉱工業エネルギー省(MIME: Ministry of Industry, Mines and Energy)が公布する電力技術基準をもとに、定められた業務を実施することになっている。

EACが、電力サービスの規制・管理・監督等の責務を遂行するためには、電力技術基準の公布が必要不可欠である。

一方、新規の電気事業者は、EACに、自主保安規定や給電規定を添付して、事業の申請をするが、その申請内容について、EACは、明確な審査・判定が出来ない状況が続いている。

また、同国においては、大半の電力機器を、諸外国から輸入している現状であることから、技術的な必要最小限の、電力機器に対する要求事項を定めない限り、技術水準の低い機器が、電気事業者により導入(輸入)され、設置される恐れがある。これらの理由から、同国電力セクターにおいては、電力技術基準の早期制定を強く望んでいる。

本調査の目的は、カンボジア国政府の要請に応じて、「電力技術基準(案)」の作成と、それを補完する「ガイドブック」<sup>注2)</sup>の作成を行い、開発調査を通じてカンボジア国電力技術者への技術移転を図るものである。

さらに、この調査を通じて収集した資料を基に、当該国電力セクターの現状分析、解決すべき課題の発掘、将来展望、さらには電力技術基準を適用し、更新していくために必要な政策提言も行うものである。

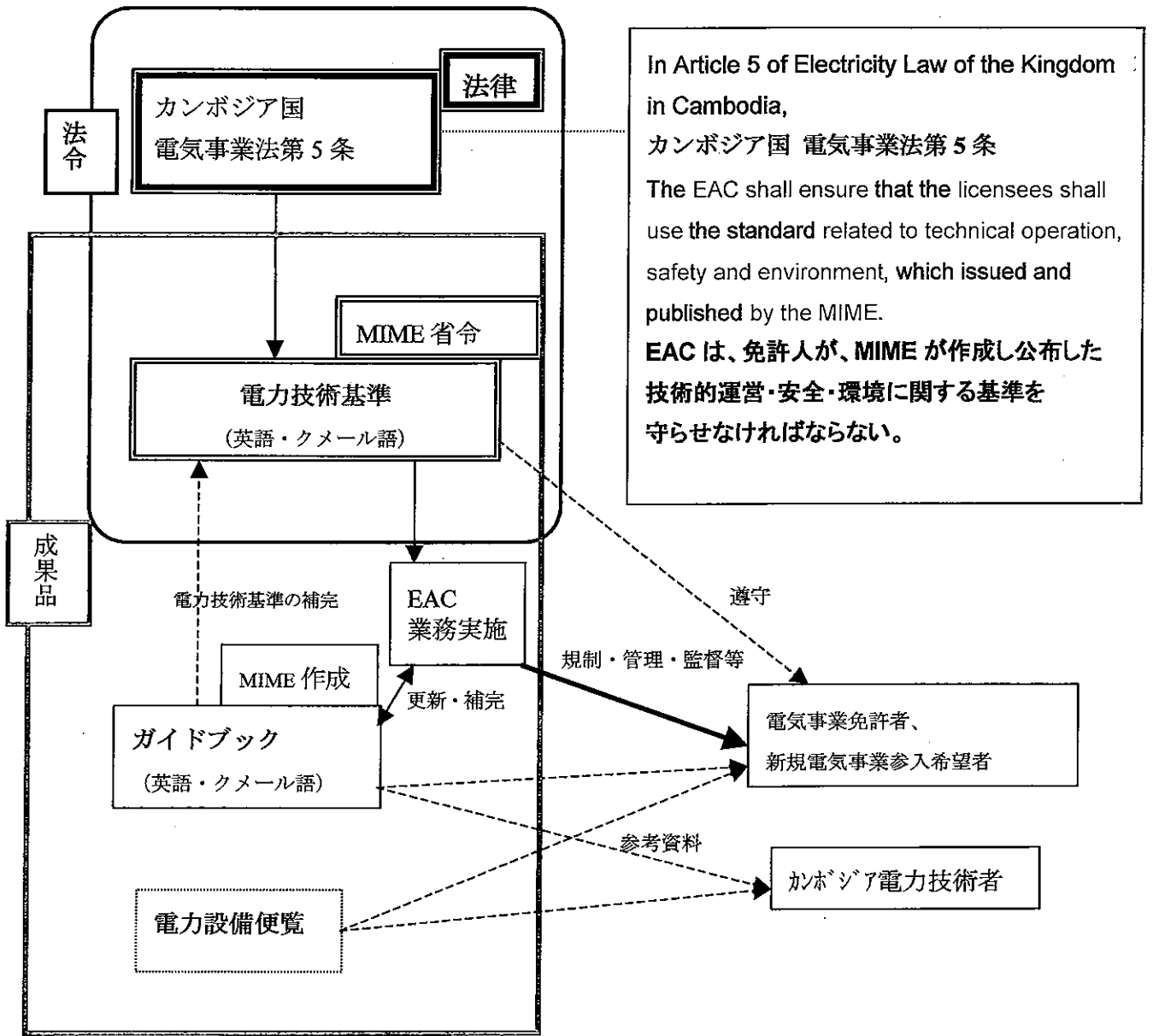
注1) カンボジア国電気事業法第5条の原文および電力技術基準の位置付け、MIME、EACの分担を、資料-1.1-①「電力技術基準」及び「ガイドブック」の体系に示す。

注2) 「ガイドブック」の名称について：本調査開始時、電力技術基準(案)のガイドライン案を、調査団が作成、MIMEが法制化する方針で各案の作業を進めたが、カンボジア電力セクター[MIME/EAC/カンボジア電力(EDC; Electricite de Cambodge)]から選出のカウンターパート(CP)内で、ガイドラインの解釈に相違があり、イメージの統一が不可能であった。

電力技術基準を運用するための技術資料(ガイドライン)は、電力技術基準条文の事例・図・数式・解説等で構成され、膨大な量となる。この技術資料を、クメール語に翻訳した後、電力技術基準と同じく法制化することは、急を要する電力技術基準の早期法制化を妨げることとなる。

法制化された後の技術資料を、新たな技術に即応して、頻繁に改訂することは困難を極める。以上の理由から、技術資料(ガイドライン)は、必ずしも法制化する必要が無く、新技術に対応でき、尚且つ、電力技術基準を運用するに十分な資料を作成することとし、名称も(ガイドライン)から「ガイドブック」と改めた。(第5次現地調査の協議議事録M/Mに記載、署名。)

資料-1.1-①「電力技術基準」及び「ガイドブック」の体系



## 1.2 調査対象地域

調査対象地域は、カンボジア国全土である。

また、近隣諸国として、タイ、ベトナム、ラオスの3国についても情報収集を行った。

## 1.3 調査業務の範囲

本調査は2002年6月24日に署名された協議議事録(M/M)及び同日に署名された実施計画(S/W)に基づき実施するもので、各調査事項の範囲は以下のとおりである。

- (1) 電力設備等の現状、電力セクターの将来ビジョン等にかかるレビュー
- (2) 電力供給サービスの技術的事項にかかる目標設定
- (3) 電力技術基準を施行するために必要な政策提言の策定
- (4) 電力技術基準(案)、ガイドブックの作成
- (5) 電力技術基準(案)及びガイドブックのクメール語への翻訳

## 1.4 調査業務の概要

### (1) 調査業務の項目と基本方針

調査業務を遂行するため、具体的な調査作業項目と、基本的な実施方針を、以下の1)～5)の項目とした。

#### 1) カンボジア国における既設電力設備の現状確認；

全国電力設備要覧を作成すべく、調査団による現地実態調査（主要設備の視察）を行う。同時に、現地コンサルタントへの再委託により、既設電力設備の詳細調査を実施。

以上の現状確認作業、設備の基礎データを基に、電力技術基準(案)等作成の適用、運用の方向性・妥当性を再確認する。

#### 2) 電力セクターの将来性調査分析、問題の明確化と目標設定；

電力セクターの組織、設備、電力需要の実態調査を、カウンターパートと共に行い、電力設備が拡充された際の、電力技術基準(案)の適用、運用に関する具体的な問題点等を分析し、摘出する。法制化された電力技術基準が、頻繁に変更・改訂される事態に陥ることなく、10年～20年単位で、継続に則する電力技術基準を作成する。

#### 3) 近隣諸国の電力技術基準調査；

タイ、ラオス、ベトナムの電力技術基準の調査を行い、至近年度に展開されることが予想される、近隣諸国との送電連系に、即応可能な電力技術基準(案)を、作成する。

#### 4) 電力技術基準(案)及びガイドブックの作成；

両案共に、カンボジアの現状に即し、将来とも使われる電力技術基準(案)等を指向する。

電力技術基準(案)は、電力設備の性能基準の詳細を、数値・方法等で定めることを極力避け、大枠により、必要最小限の性能を確保出来ることとする。

電力技術基準(案)等は、国際性、中立、公平性を確保する。



電力技術基準(案)等は、安全性、環境への配慮を重視する。

5) カウンターパート(MIME/EAC/EDC)への技術移転；

MIME/EAC/EDCから選出されるカウンターパートに対し、直接、電力技術基準(案)及びガイドブックの作成に携り、調査団と共同作業で電力技術基準(案)等を作り上げる。

6) 電力関係者への技術移転；

ワークショップ(公聴会)を開催し、電力技術基準(案)及びガイドブックと電力技術基準の必要性を、主にクメール語を用いて電力関係者に説明し、理解を得る。公聴会出席者の意見を聞くと同時に、疑問点に対応することで、技術移転を行う。

(2) 調査全体概要

1) 実施期間

(第1年次)

[国内準備作業]:	平成14年11月5日(火)～	11月19日(火)
<第1次現地調査>:	平成14年11月20日(水)～	12月7日(土)
[第1次国内作業]:	平成14年12月8日(日)～	平成15年 2月8日(土)
<第2次現地調査>:	平成15年2月9日(日)～	3月1日(土)
[第2次国内作業]:	平成15年3月2日(日)～	3月31日(月)

(第2年次)

[第3次国内作業]:	平成15年5月20日(火)～	7月31日(木)
<第3次現地調査>:	平成15年5月23日(金)～	5月31日(土)
<第4次現地調査>:	平成15年7月4日(金)～	7月12日(土)
<第5次現地調査>:	平成15年8月1日(金)～	8月16日(土)
[第4次国内作業]:	平成15年8月20日(水)～	10月6日(月)
<第6次現地調査>:	平成15年10月10日(金)～	10月18日(土)
[第5次国内作業]:	平成15年10月20日(月)～	11月27日(木)
<第7次現地調査>:	平成15年11月28日(金)～	12月6日(土)
[第6次国内作業]:	平成15年12月8日(月)～	平成16年 1月23日(金)
<第8次現地調査>:	平成16年1月25日(日)～	2月7日(土)

2) 実施内容

(第1年次)

[国内準備作業]

(a) 既存資料の収集・分析・評価

予備調査団による収集資料の、整理・分析を実施して調査課題の整理を行った。

(b) 現地再委託仕様書の作成

カンボジア国の電力設備状況について調査をするため、現地コンサルタントに委

託する仕様書の作成を実施した。

(c) インセプションレポート、質問表の作成

本調査に関する S/W, M/M および予備調査報告書を参考に、調査の基本方針、調査内容とその実施方法・工程などを検討して和文および英文インセプションレポートを作成した。

(d) 平成 14 年度現地調達機材の仕様書の作成

平成 14 年度の第 1 次現地調査時に現地で調達する予定の資機材についての情報収集と仕様書(案)の作成を実施した。

<第 1 次現地調査>

(a) インセプションレポートの説明・協議

カウンターパートに対してインセプションレポートの内容について説明を行い、協議を行った。

(b) 電力設備の現況調査及び情報・資料の収集

カンボジア国内にある電力設備について現地調査を行い、設備の運用状況、メンテナンス状況等を確認した。又、現地の情報・資料を収集した。

(c) 調査用機材の現地調達

現地調査期間中に使用する機材について現地にて競争見積もり比較を行い、調達を行った。但し、一部の機材については納期が間に合わなかったため、第 2 次現地調査にて検収することとした。

(d) 再委託先選定作業及び契約手続き

カンボジア国の電力設備状況について調査として、現地コンサルタントの選定を行い、契約手続きを実施した。

[第 1 次国内作業]

(a) 電力技術基準(案)及びガイドブックの作成

現地調査で収集した資料の整理、分析検討を実施し、国内にて収集した資料の検討も含めて、電力技術基準(案)及びガイドブック作成を進めた。

<第 2 次現地調査>

(a) カウンターパートへの説明・協議

電力技術基準(案)及びガイドブックの一部についてプレゼンテーションを実施し、説明及び協議を行った。

(b) 近隣諸国の電力技術基準に係わる情報収集

近隣諸国（タイ、ベトナム、ラオス）の 3 カ国について、電力技術基準の現状について調査を実施した。

(c) 現地再委託調査報告書の検収

第 1 次現地調査で委託したカンボジア国内の電力設備状況についての調査報告書

を評価し検収を行った。

(d) 調査用機材の現地調達

第1次現地調査の資機材調達で納期の間に関わらなかったものについて調達し、計画している資機材については全て検収した。

[第2次国内作業]

(a) プロGRESSレポートの作成

電力供給システムの現在の技術水準及び目標について検討すると共に、PROGRESSレポートを作成した。

(第2年次)

[第3次国内作業]

(a) 電力技術基準(案)及びガイドブックの作成

第3次現地調査の結果を踏まえて、電力技術基準(案)及びガイドブックを作成した。

(b) 政策提言の作成

電力技術基準及びガイドブックの施行及び更新のために必要な政策提言を作成した。

(c) 技術移転説明資料作成

カウンターパートに対して電力技術基準及びガイドブックの施行、更新に必要な技術移転のための資料作成を行った。

<第3次現地調査>

(a) カウンターパートへの説明、協議

第2次国内作業で検討したカンボジア国電力供給の現状の技術水準及び問題点、将来ビジョン及びビジョン達成までのシナリオ、目標とすべき技術水準についてMIMEに説明し、コメントを受け、修正を行った。

(b) PROGRESSレポートの提出、説明、協議

PROGRESSレポートを提出し、説明を行い、協議をし、協議結果の議事録をまとめた。

<第4次現地調査>

(a) カウンターパートへの説明・協議

電力技術基準(案)及びガイドブックの説明をMIME側に対し行い、コメントを受け取った。

<第5次現地調査>

(a) 技術移転説明会の開催

電力技術基準(案)及びガイドブックについて、施行、更新に必要な技術移転のため

プレゼンテーションを実施し、意見交換を行った。

(b) カウンターパートへの説明・協議

電力技術基準(案)及びガイドブックの説明を MIMÉ 側に対し行い、コメントを受け取った。又、必要な修正を行い MIMÉ 側の合意を得た。

カウンターパートに、クメール語版による電力技術基準(案)及びガイドブックのドラフトの検討を依頼した。また、翻訳の誤り等については、カンボジア側で修正を依頼した。

[第4次国内作業]

(a) 電力技術基準(案)及びガイドブックの作成

第5次現地調査及び技術移転説明の結果を踏まえて、電力技術基準(案)及びガイドブックの加筆修正を行った。

(b) 政策提言の作成

電力技術基準及びガイドブックの施行及び更新のために必要な政策提言を作成した。

(c) カウンターパート研修

調査期間中、カウンターパート研修として3名(MIMÉ, EAC, EDC各1名)の受入れ及び研修を行った。

<第6次現地調査>

(a) 翻訳した電力技術基準(案)及びガイドブック検収

カウンターパートと共に、内容のチェックを英語版と比較して実施した。

(b) MIMÉ が実施する第1回ワークショップの開催支援

MIMÉ が主催するワークショップの支援を行った。

[第5次国内作業]

(a) 電力技術基準(案)及びガイドブックの修正

第6次現地調査及び第1回ワークショップの結果を踏まえて、電力技術基準(案)及びガイドブックの修正を行った。

(b) クメール語版の修正作業指示

上記修正版に基づき、クメール語版の修正作業を指示した。

<第7次現地調査>

(a) カウンターパートへの説明・協議

電力技術基準(案)及びガイドブックの修正案を MIMÉ に説明・協議、MIMÉ の合意をえた。

(b) 第2回ワークショップ(公聴会)の開催支援

第1回ワークショップ開催から45日後に第2回ワークショップが実施され、主催

者である MIME を支援した。

ガイドブックの英語版及びクメール語版の紹介も併せて実施した。

(c) 電力技術基準(案)及びガイドブックの修正

第 2 回ワークショップの結果を踏まえて、電力技術基準(案)及びガイドライン(案)の修正を行った。

[第 6 次国内作業]

(a) 電力技術基準(案)及びガイドブックの修正

第 7 次現地調査及び第 2 回ワークショップの結果を踏まえて、電力技術基準(案)及びガイドブックの修正を行った。

(b) ドラフト・ファイナルレポート(案)の作成

ドラフト・ファイナルレポート(案)を作成した。

<第 8 次現地調査>

(a) ガイドブックのセミナー開催支援

ガイドブックのセミナー開催の支援を行った。

{ファイナルレポートの提出}

(a) ファイナルレポートの作成・提出

ファイナルレポートを作成し、関係各所に提出した。

図-1 調査業務フローチャート

調査業務フローチャートを図-1 に示す。



## 1.5 ワークショップ状況

MIME が公布する、電力技術基準の省令化手続きのため、2 回のワークショップ（公聴会を兼ねる）が MIME の主催で開催された。

## (1) 第 1 回ワークショップ

- 1) 日時：平成 15 年 10 月 15 日 8:00～12:00
- 2) 場所：MIME 集会所
- 3) 主催：MIME (支援 JICA 調査団)
- 4) 出席者リスト：「ワークショップ出席者リスト」を参照のこと。
- 5) 目的：電力技術基準(案)を、行政 (MIME, EAC, EDC 他) 電気事業者他を対象に説明し、内容を理解してもらう。
- 6) 内容：時間と内容は下表の通り。

時 間	内 容		
08:00 ～ 08:30	受付		
08:30 ～ 09:10	開催挨拶	Dr. Sat Samy 高岡拓也 H. E. Ith Praing	Deputy director General of Energy JICA 調査団 団長 Secretary of State MIME
09:10 ～ 09:30	休憩		
09:30 ～ 09:50	電力技術基準(案)の概略説明	高岡拓也	
09:50 ～ 11:30	電力技術基準(案)のプレゼンテーション		
	1- Hydro Electrical Power	Mr. Soun Ponnarithh MIME	
	2- Power Generation	Mr. Aun Hemrith EDC	
	3- Transmission/Distribution System	Mr. Houg Chantha EDC	
	4- Renewable Energy	Mr. Toch Sovanna MIME	
11:30 ～ 11:50	質疑応答		
11:50 ～ 12:00	閉会の辞	H. E. Ith Praing	Secretary of State MIME

- 7) ワークショップの様子：カンボジアの電力関係者の大半が一堂に集い、カウンターパートからの、クメール語による電力技術基準(案)の説明がなされた。出席者の反応は、電力技術基準(案)への理解と順応を示す様子であった。

## (2) 第 2 回ワークショップ

- 1) 日時：平成 15 年 12 月 3 日 8:00～12:00
- 2) 場所：MIME 集会所
- 3) 主催：MIME (支援 JICA 調査団)
- 4) 出席者リスト：「ワークショップ出席者リスト」を参照のこと。

- 5) 目的：第1回と同様、電力技術基準(案)を、行政(MIME, EAC, EDC 他) 電気事業者他を対象に説明し、内容の更なる理解を促す。  
ガイドブックの紹介。
- 6) 内容：時間と内容は下表の通り。

時 間	内 容		
08:00 ~ 08:30	受付		
08:30 ~ 09:10	開催挨拶	Dr. Sat Samy 高岡拓也 H. E. Khlaut Randy	Deputy director General of Energy JICA 調査団 団長 Under Secretary of State MIME
09:10 ~ 09:30	休憩		
09:30 ~ 10:10	1-	ガイドブックの紹介 電力技術基準(案)のプレゼンテーション	高岡拓也
10:10 ~ 11:25	2-	Power Plant	Mr. Nong Rithya EAC
10:25 ~ 10:40	3-	Hydro Electrical Power	Mr. Soun Ponnarith MIME
10:40 ~ 10:50	4-	Renewable Energy	Mr. Toch Sovanna MIME
10:50 ~ 11:05	5-	Transmission System	Mr. Houg Chantha EDC
11:05 ~ 11:20	6-	Distribution System	Mr. Houg Chantha EDC
11:20 ~ 11:30	7-	House Wiring	Mr. Lieng Vuthy MIME
11:30 ~ 11:50	質疑応答		
11:50 ~ 12:00	閉会の辞	H. E. Ith Praing	Secretary of State MIME

- 7) ワークショップの様子：第1回ワークショップ同様、カンボジアの電力関係者のほとんどが参加し、カウンターパートから、クメール語による電力技術基準(案)の説明がなされ、同時にガイドブックの紹介が行われた。出席者からは、具体的な項目への意見が出され、電力技術基準(案)への適応を、現実として受け入れるべく、準備を進める動きが表れていた。

## 1.6 ガイドブック説明会の状況

電力技術基準を補完するために、カウンターパートと調査団の共同作業で作成した、ガイドブックの説明会が、各分野のカウンターパートを講師とし、MIME の主催で開催された。

- 1) 日時：平成16年2月4日 8:00~17:00
- 2) 場所：MIME 集会所
- 3) 主催：MIME (支援 JICA 調査団)
- 4) 出席者リスト：「説明会出席者リスト」を参照のこと。
- 5) 目的：電力技術基準を、補完するガイドブックを地方の各行政地区の電力設備を管理する代表者及び技術者を対象に説明し、内容を理解してもらうこと。



6) 内容：時間と内容は下表の通り。

時 間	内 容		
08:00 ~ 08:30	受付		
08:30 ~ 09:20	開催挨拶	Dr. Sat Samy 高岡拓也 H. E. Khlaut Randy	Director of Technical Energy Department JICA 調査団 団長 Under Secretary of State MIME
09:20 ~ 09:50	休憩		
09:50 ~ 10:20	1-	ガイドブックの紹介 ガイドブックのプレゼンテーション	高岡拓也
10:20 ~	2-	Power Plant	Mr. Nong Rithya EAC
~	3-	Hydro Electrical Power	Mr. Soun Ponnarith MIME
~ 12:00	4-	Renewable Energy	Mr. Toch Sovanna MIME
12:00 ~ 14:00	Lunch Time		
12:00 ~	5-	Transmission System	Mr. Houng Chantha EDC
~	6-	Distribution System	Mr. Houng Chantha EDC
~ 14:00	7-	House Wiring	Mr. Lieng Vuthy MIME
14:00 ~ 16:50	質疑応答		
16:50 ~ 17:00	閉会の辞	H. E. Ith Praing	Secretary of State MIME

7) セミナーの様子：第1回、第2回ワークショップに参加した、カンボジアの電力関係者(プノンベン近郊)に加え、地方の各行政地区の電力設備を管理する代表者及び技術者が参加し、カウンターパートから、クメール語によるガイドブックの説明がなされた。出席者からは、地方に設置されている、配電線の線種、離隔距離等の緩和等、都心部と異なる質問があった。ガイドブックを、具体的事例とし、今後取り組むべき問題点を見出そうとする、懸命さがうかがえた。

### 1.7 カウンターパート名簿

1	Dr.Ith PRAING	(MIME)	1	Dr.Ty NORIN	(EAC)
2	Dr. Sat SAMY	(MIME)	2	Teng SAROEUN	(EAC)
3	Toch SOVANNA	(MIME)	3	Nong RITHYA	(EAC)
4	Tun LEAN	(MIME)			
5	Lieng VUTHY	(MIME)	1	Yim NOLSON	(EDC)
6	Chan SOCHEAT	(MIME)	2	Praing CHULASA	(EDC)
7	Thach SOVANNREASEY	(MIME)	3	Chan PISETH	(EDC)
8	Suon PONNARITH	(MIME)	4	Houng CHANTHA	(EDC)
			5	Lim CHANDARA	(EDC)
			6	Aun HEMRITH	(EDC)

## 1.8 調査団名簿

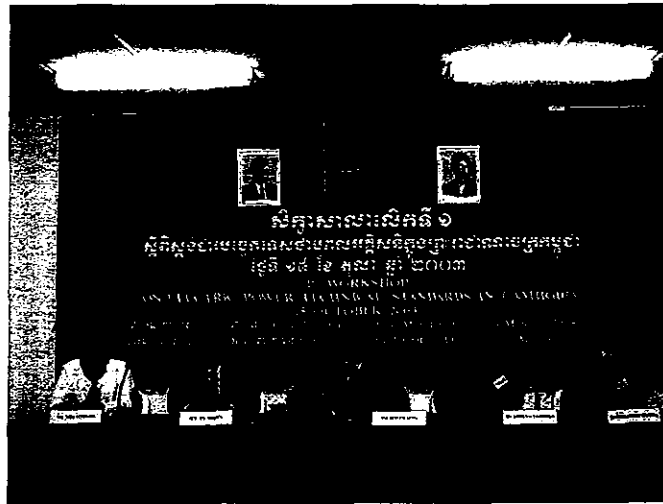
担当業務	JICA 調査団	カウンターパート
総括/ 電力技術・ 電力法制度全般	高岡 拓也	Dr.Sat SAMY (MIME) Dr.Ith PRAING (MIME) Dr.Ty NORIN (EAC) Mr.Yim NOLSON (EDC)
火力発電	高岡 勝也	Mr.Aun HEMRITH (EDC) Mr.Teng SAROEUN (EDC)
水力発電	西川 力	Mr.Toch SOVANNA (MIME) Mr.Suon PONNARITH (MIME)
送 電	武智 芳博	Mr.Huong CHANTHA (EDC)
配 電	白木 圭二	Mr.Huong CHANTHA (EDC)
屋内配線	佐原 利臣	Mr.Chan SOCHEAT (MIME) Mr.Lieng VUTHY (MIME)
オフグリッド再生可能 エネルギー地方電化	大森 孝則	Dr.Sat SAMY (MIME) Mr.Toch SOVANNA (MIME)
業務調整	森下 政徳 (第1回現地調査) 目黒 光一 (第2~7回調査) 稲葉 真一 (第8回現地調査)	Mr.Lieng VUTHY (MIME) Mr.Toch SOVANNA (MIME)

1<sup>st</sup> Workshop on Electric Power Technical Standards and Guideline  
in Cambodia  
15 October 2003  
Ministry of Industry, Mines and Energy (MIME) at meeting room

PROGRAMME (Tentative)

08:00 ~ 08:30	Registration
08:30 ~ 09:10	Opening Ceremony 1- Welcome note by Dr. Sat Samy, Deputy Director General of Energy 2- Welcome remarks by Mr. Takuya TAKAOKA Team Leader of JICA Study Team 3- Opening remarks by <b>H.E. Ith Praing</b> , Secretary of State, Ministry of Industry Mines and Energy
09:10 ~ 09:30	Coffee Break
09:10 ~ 09:50	Briefing on Electric Power Technical Standards and Guideline by Mr. Takuya TAKAOKA
09:50 ~ 11:30	Presentation on Technical Standards of: 1- Hydro Electric Power by Mr. Soun Ponnarith, MIME 2- Power Generation by Mr. Aun Hemrith, EDC 3- Transmission Distribution and LV by Mr. Houg Chantha, EDC 4- Renewable Energy by Mr. Toch Sovanna, MIME 5- House Wiring by Mr. Chan Socheat, MIME
11:30 ~ 11:50	Question and Answer
11:50 ~ 12:00	Closing Remarks by <b>H.E. Ith Praing</b> , Secretary of State Ministry of Industry Mines and Energy

## 第1回ワークショップ



1. 第1回ワークショップ開催



2. ワorkshop開催の挨拶



3. カウンターパートによる技術基準の説明

第1回ワークショップ



4. カウンターパートによる技術基準の説明



5. ワークショップ参加者



6. ワークショップ開催状況

**AGENDA**

Second workshop on the Establishment of Electric Power Technical Standards in  
Kingdom of Cambodia

Wednesday 03 December 2003

Venue: MIME's meeting room (New building)

Time	Items	Speaker
08:00 ~ 08:30	Registration	
08:30 ~ 09:10	Opening Ceremony: 1- Welcome Note 2- Welcome Remark 3- Opening remark	Dr. Sat Samy Deputy General Director of Energy Mr. Takuya TAKAOKA Team Leader of JICA study Team H.E Khlaut Randy Under Secretary of state, MIME
09:10 ~ 09:30	Coffee Break	
09:30 ~ 10:10	1- Introduction of Guidebook	Mr. Takuya TAKAOKA Team Leader of JICA study Team
10:10 ~ 10:25	Presentation on Electric Power Technical Standards and Guideline: 2- Power Plant	Mr. Nong Rithya, EAC
10:25 ~ 10:40	3- Hydro Electric Power	Mr. Suon Ponnarith, MIME
10:40 ~ 10:50	4- Renewable Energy	Mr. Toch Sovanna MIME
10:50 ~ 11:05	5- Transmission	Mr. Houg Chantha, EDC
11:05 ~ 11:20	6- Distribution	Mr. Houg Chantha, EDC
11:20 ~ 11:30	7- House Wiring	Mr. Lieng Vuthy, MIME
11:30 ~ 11:50	Question and Answer	
11:50 ~ 12:00	Closing Remark	H.E Khlaut Randy Under Secretary of state, MIME

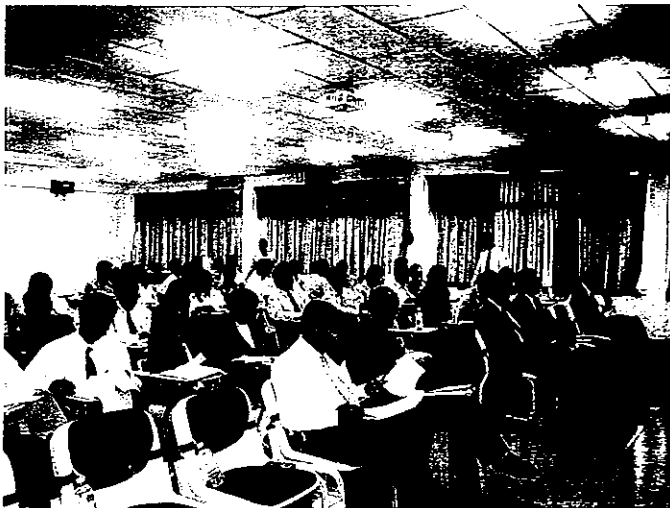
第2回ワークショップ



1. 第2回ワークショップ



2. ワークショップ開催挨拶

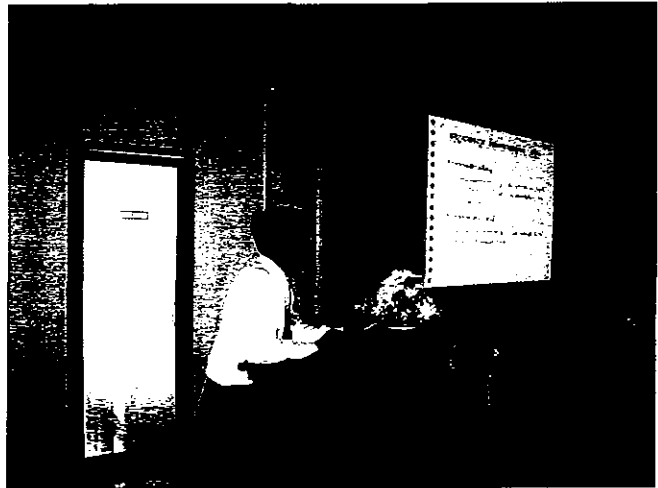


3. 第2回ワークショップ参加者

第2回ワークショップ



4. プレゼンテーション状況 (1)



5. プレゼンテーション状況 (2)



6. プレゼンテーション状況 (3)



Workshop on Dissemination of Electric Technical Standards  
in Kingdom of Cambodia  
Ministry of Industry, Mines and energy (MIME)  
04 February 2004

PROGRAMME

08:00-08:30	Registration
08:30-09:20	Opening Ceremony 1- Welcome note by <b>Dr. Sat Samy</b> , Deputy General Director of Energy 2- Welcome remarks by <b>Mr. Takuya TAKAOKA</b> Team Leader of JICA Study Team 3- Opening remarks by <b>H.E. Suy Sem</b> , Minister of Ministry of Industry Mines and Energy
09:20-09:50	Coffee break
09:50-10:20	Briefing on Guidebook of Electric Technical Standards by <b>Mr. Takuya TAKAOKA</b> Presentation on Technical Standards of
10:20-10:50	1- Power Generation by <b>Mr. Aun Hemrith</b> , EDC, Question and Answer
10:50-11:20	2- Hydro Electric Power by <b>Mr. Soun Ponnarith</b> , MIME, Question and Answer
11:20-12:00	3- Renewable Energy by <b>Mr. Toch Sovanna</b> , Question and Answer
12:00-14:00	Lunch Break
14:00-14:30	4- Transmission line by <b>Mr. Houng Chantha</b> , EDC, Question and Answer
14:30-15:00	5- Distribution line by <b>Mr. Houng Chantha</b> , EDC, Question and Answer
15:00-15:20	Coffee break
15:20-15:50	6- House Wiring by <b>Mr. Lieng Vuthy</b> , MIME, Question and Answer
15:50-16:50	Guideline by <b>H.E. Ith Praing</b>
16:50-17:00	Closing Remarks by <b>H.E. Ith Praing</b> , Secretary of State Minister of Ministry of Industry Mines and Energy

## 説明会

### 1 説明会挨拶



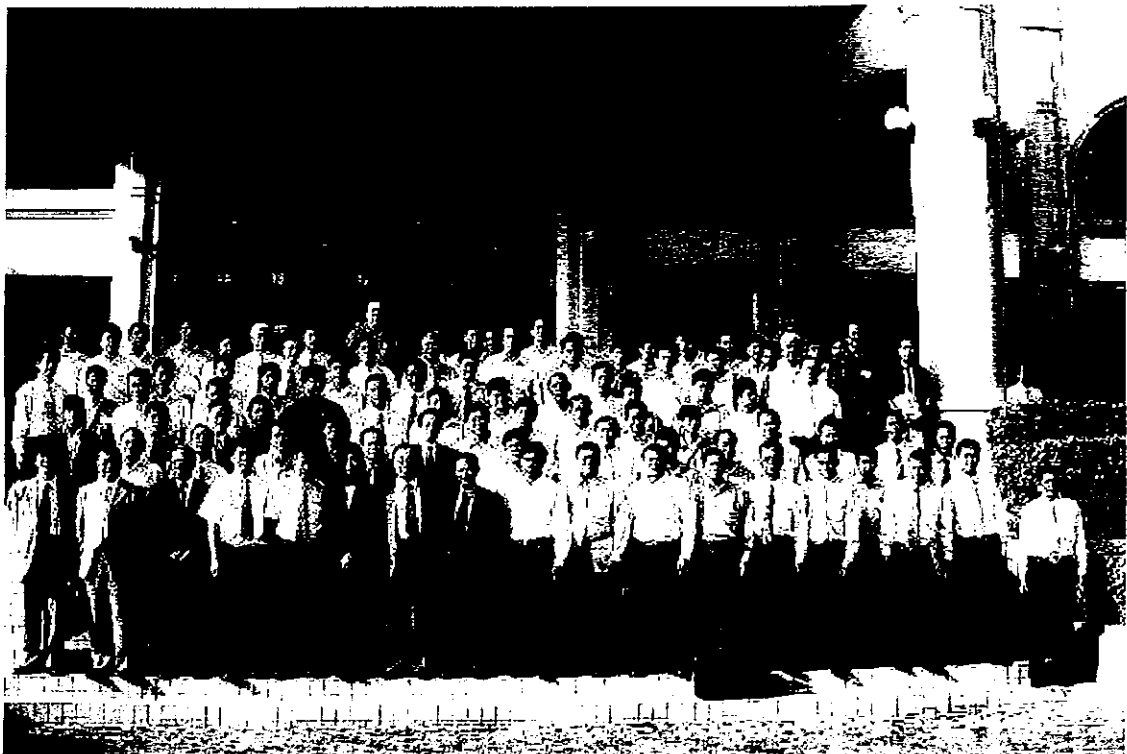
### 2 説明会参加者



3 説明会参加者への資料(ガイドブック等)配布



4 説明会参加者



「ワークショップ出席者リスト」

「説明会出席者リスト」

**LIST OF PARTICIPANT**

**LIST OF PARTICIPANT**  
**1<sup>ST</sup> Workshop**  
**On Electric Power Technical Standards in Cambodia**  
**Wednesday 15 October 2003**

**Name of Participants on Workshop**

No.	Name and Surname	Ministry and another Institution
1	H.E.Suy Sem	Minister of Ministry of Industry, Mines and Energy (MIME)
2	H.E.Ith Praing	Secretary State, MIME
3	H.E.Hol Lim	Under Secretary State, MIME
4	H.E.Khlaut Randy	Under Secretary State, MIME
5	H.E.Ngoun Nov	General Director of Industry, MIME
6	Dr. Sat Samy	Deputy General Director of Energy, MIME
7	Mr. Chan Socheat	Deputy Director of Energy Technical Dept, MIME
8	Mr. Lieng Vuthy	Chief of Energy Efficiency and standard Office, MIME
9	Mr. Toch Sovanna	Chief of Renewable Energy Office, MIME
10	Mrs. Chum Sopha	Deputy Chief of Study Research Office, MIME
11	Mr. Heang Bora	Deputy Chief of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
12	Mr. Nong Chhavyvann	Officer of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
13	Mr. Choun Thea	Officer of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
14	Mr. Leang Khemarith	Deputy Chief of Renewable Energy, MIME
15	Mr. So Veasna	Vice Chief of Standard Office, MIME
16	Mr.Y Savoth	Officer of Study Research Office, MIME
17	Mr. Tun Lean	Deputy General Director of Energy, MIME
18	Mr. Chhim Theaream	Officer of Planning Office, MIME
19	Mr. Tach Keang Mony	Officer of Rural Electrification Office, MIME
20	Dr. Bun Narith	Director of Hydro-Electricity Dept, MIME
21	Mr. Suon Ponnarith	Deputy Chief of Hydro-Electricity Dept, MIME
22	H.E.Tan Kim Vinn	Managing Director, EDC
23	Mr. Yim Nolson	Deputy Managing Director, EDC
24	Mr. Houg Chantha	Head of Technical Office, EDC
25	Mr. Oun Hiemrith	Deputy Chief of 5-6 Power Plants, EDC
26	H.E.Ty Norin	Chairman, EAC
27	Dr. Ouch Thong Seng	Vice Chairman, EAC
28	Mr. Nong Rithya	Legal Officer, EAC
29	Mr. Sa Roeun	Legal Officer, EAC
30	Mr. Kaoru Nishiwaki	JICA Expert, MIME
31	Mr. Keo Vatanak	Director of Small-Scale Industry and Handicraft Dept, MIME
32	Mr. Sat Samoth	Director of Technical Standard of Industry, MIME
33	Mr. Poeng Sylaiy	Director of Standard Industry Dept, MIME
34	Mr. Jing Chhormoney	Vice Dean of Architecture and Urban Planning University
35	Mr. Meak Poenlork	Deputy Chief of Construction Dept, Ministry of Land Management and Urban Planning and Construction
36	Mr. Jy Sitha	Ministry of Land Management and Urban Planning and Construction
37	Mr. Chhim Chamreoun	Deputy Chief of Construction Office of Mong Rithy Co., Ltd.
38		Director of Bayon Hospital
39		Director of Cambodia Technical Institute
40		Director of Donbosco Technical School

**LIST OF PARTICIPANT**  
*1<sup>ST</sup> Workshop*  
**On Electric Power Technical Standards in Cambodia**  
*Wednesday 15 October 2003*

**Name of Participants on Workshop**

No.	Name and Surname	Ministry and another Institution
41		Director of Sun Tex Garment
42	Mr. Catry Dominique	Chairman Comin Khmer Co., Ltd.
43	Mr. Keo Sovat	Director of Industrial Affair Department
44	Mr. Sun Seng Hourt	Phnom Penh Department of Industry, Mines and Energy
45	H.E.Mok Mareth	Minster of Ministry of Environment
46	Mr. Andrew	Wind Business Manager
47	Mr. Seng Thung	Consultant
48	Mr. Hak Vandy	Director of Industry, Mines and Energy Department in Candal Province
49	Mr. Sok Born	Director of Industry, Mines and Energy Department in Kompong Speu Province
50	Mr. Soun Dy	Director of Industry, Mines and Energy Department in Kompong Cham Province
51	Mr. Horn Soy	Director of Industry, Mines and Energy Department in Kompong Chhnang Province
52	Mr. Thai Ford	Director of Khmer Solar Co., Ltd.
53	Mr. Sok Sila	Jupiter Co., Ltd.
54		CUPL
55		Ministry of Rural Development
56	Mr. Noboru Yumoto	PROACT International Inc.
57	Mr. Takuya Takaoka	Electric Power Development Co., Ltd.
58	Mr. Katsuya Takaoka	Electric Power Development Co., Ltd.
59	Mr. Tsutomu Nishikawa	Chubu Electric Power Co., Ltd.
60	Mr. Yoshihiro Takeshi	Electric Power Development Co., Ltd.
61	Mr. Keiji Shiraki	Chubu Electric Power Co., Ltd.
62	Mr. Toshiomi Sahara	Chubu Electric Power Co., Ltd.
63	Mr. Takanori Omori	Electric Power Development Co., Ltd.
64	Mr. Kouichi Meguro	Electric Power Development Co., Ltd.
65	Mr. Akira Niwa	Senior Advisor, Institute for International Cooperation, JICA
66	Mr. Yuriko Doi	Staff, Second Tech, Cooperation Div, Mining and Industrial Development Cooperation Dept., JICA
67		JICA Expert in Phnom Penh
68		JICA Expert in Phnom Penh
69	Mr. Curtis	
70	Mr. Orm Sarak	Chef of Electricity Power Plants in Kompong Chhnag Provincial
71		Neak Leung
72		Ipp Kompong Speu
73		Ipp Kompong Cham

**LIST OF PARTICIPANT**  
*Second Workshop On*  
**On Electric Power Technical Standards in Cambodia**

**Name of Participants on Workshop**

« Establishment of Electric Power Technical Standards and Guideline in Kingdom of Cambodia »

03 December 2003 at Ministry of Industry, Mines and Energy (New building)

No.	Name and Surname	Ministry and another Institution
1	H.E. Ith Praing	Secretary of State, MIME
2	H.E. Khlaut Randy	Under Secretary of State, MIME
3	H.E. Ngoun Nov	General Director of Industry MIME
4	Dr. Sat Samy	Deputy General Director of Energy, MIME
5	Mr. Chan Socheat	Deputy Director of Energy Technique, MIME
6	Mr. Lieng Vuthy	Head of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
7	Mr. Toch Savanna	Head of Renewable Energy Office, MIME
8	Mrs. Chum Sopha	Deputy Head of Research Office, MIME
9	Mr. Heang Bora	Deputy Head of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
10	Mr. Nong Chhavyvann	Officer of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
11	Mr. Choum Thea	Officer of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
12	Mr. So Veasna	Deputy Head of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
13	Mr. Tun Lean	Deputy General Director of Energy, MIME
14	Mr. Victor Sona	Deputy Director of Energy Development, MIME
15	Dr. Bun Narith	Director of Hydro-Electricity Department, MIME
16	Mr. Suon Ponnarith	Deputy Head of Hydro-Electricity Department, MIME
17	Mr. Yim Nolson	Deputy Managing Director of EDC
18	Mr. Houng Chantha	Head of Technical Office, EDC
19	Mr. Oun Hemrith	Deputy Head of 5~6 Power Plants, EDC
20	H.E. Ty Norin	Chairman of EAC
21	Mr. Nong Rithya	Legal Officer, EAC
22	Mr. Teng Saroeun	Legal Officer, EAC
23	Mr. Hing Kunthap	Advisor of Department of Energy Technique, MIME
24	Mr. Andrew Willinson	Advisor of Department of Energy Technique, MIME
25	Mr. Kaoru Nishiwaki	JICA Expert, MIME
26	Mr. Catry Dominique	Chairman of Comin Khmer Co., Ltd.
27	Mr. Seng Thaug	Consultant CEC
28	Mr. Thai Ford	Director of Khmer Solar Co., Ltd.
29	Mr. Sok Sila	Jupiter Co., Ltd.
30	Representative	Cambodia Utility, Phnom Penh City
31	Representative	GTS Independent Power Producer (IPP), in Kampong Cham Province
32	Mr. Chea Sopha	IPP, in Siem Reap and Battambang Province
33	Mr. Huor Pheng	IPP, in Kampong Thmar, Kampong Thom Province
34	Representative	CETIC, Kirirum Small Hydro Power Station, in Kampong Speu Province
35	Representative	PRANASY, IPP, in Battambang Province.
36	Representative	MSP, IPP, in Pay Lin City

**LIST OF PARTICIPANT**  
*Second Workshop On*  
*On Electric Power Technical Standards in Cambodia*

**Name of Participants on Workshop**

« Establishment of Electric Power Technical Standards and Guideline in Kingdom of Cambodia »

03 December 2003 at Ministry of Industry, Mines and Energy (New building)

No.	Name and Surname	Ministry and another Institution
37	Mrs. Kim Neang	Van Long Company, Kampot Province
38	Representative	Ann Co., Company, Banteay Meanchey Province
39	Representative	Turbo Industrial, Kampong Thom Province
40	Mr. Mak Thon	IPP Kirivong Takeo Province
41	Representative	Duty Fre Shop, Koh Kong and Oudo Meanchey Province
42	Mr. Srey Sokhom	IPP, Samrong Yon, Takeo Province
43	Mr. Keo Kuhoy	IPP, Trang, Takeo Province
44	Mrs. Bun Liv	IPP, Nek Loeung, Prey Veng Province
45	Mr. Ky Sophea	IPP, Pea Reang, Prey Veng Province
46	Mr. Teo Kok Eng	IPP, Treal Kampong Thom Province
47	Mr. Chhou Lay	IPP, Prey Kabas, Takeo Province
48	Mr. Nov Sokha	IPP, Nek Loeung, Kandal Province
49	Mr. Kong Phat	IPP, Thma Sar, Takeo Province
50	Mr. Khun Sambo	IPP, Prey Chhor, Kampong Cham Province
51	Representative	Global Power System, Prey Veng Province
52	Representative	Peace Cambodia Investment, Takeo Province
53	Mr. Chang Bunna Ret	IPP, Phaav, Kampong Cham Province
54	Mr. Ku Sour	IPP
55	Mr. Samreth Sothy	IPP, Sre Ambel, Koh Kong Province
56	Mr. Sok Thy	IPP, Viel Regn, Sihanouk Ville
57	Mr. Ly Bunthy	IPP, Stoeung Hav, Sihanouk Ville
58	Mr. Ngen Kung	IPP, Baray, Kampong Thom Province
59	Mrs. Chhuy Phoeut	IPP, Puok, Siem Reap Province
60	Mrs. Porch Kim	IPP, Ka Andoeuk, Kampong Trabek, Prey Veng Province
61	Mr. Kim Chandara	IPP, Phar Baray, Kampong Thom Province
62	Mr. Ty Sokun	IPP, Sala Lekh Pram, Kampong Tralage, Kampong Chnang Province
63	Mr. Seng Sokun	IPP, Phsar Svay Antor, Prey Veng Province
64	Mr. Mom Dara	IPP, Phsar Skun, Stotep, Choeng Prey, Kampong Cham Province
65	Representative	Vico Company, Kean Svay, Kamdal Province
66	Representative	Sovany Electric Development Limited, Kampong Chnang Province
67	Representative	Nareth Electric Development Limited, Por Sat Province
68	Representative	Rural Electrical Enterprise, Kratie Province
69	Mr. Noboru Yumoto	PROACT International Inc.
70	Mr. Takuya Takaoka	JICA
71	Mr. Katsuya Takaoka	JICA
72	Mr. Tsutomu Nishikawa	JICA



**LIST OF PARTICIPANT**  
*Second Workshop On*  
*On Electric Power Technical Standards in Cambodia*

**Name of Participants on Workshop**

« Establishment of Electric Power Technical Standards and Guideline in Kingdom of Cambodia »  
 03 December 2003 at Ministry of Industry, Mines and Energy (New building)

<b>No.</b>	<b>Name and Surname</b>	<b>Ministry and another Institution</b>
73	Mr. Yoshihiro Takeshi	JICA
74	Mr. Keiji Shiraki	JICA
75	Mr. Toshiome Sahara	JICA
76	Mr. Takanori Omori	JICA
77	Mr. Kouichi Meguro	JICA
78	Mr. Kazukiyo Kano	JICA
79	Mr. Orm Sarak	Chef of Electricity Power Plants in Kampong Chhnang Province
80	Mr. Chikahiro Masuda	Assistant Resident Representative, JICA Cambodia Office
81	Mr. Curtis	EDC, NGOs
82	Mr. Long Nget	IPP, Phar Thnal Tateng, Ang Snoul, Kamdal Province
83	Mrs. Ouch Por	IPP, Prey Kabas, Takeo Province
84	Mr. Laur Nguon	IPP, Phar Kampong Kantout, Kamdal Steng, Kamdal Province

**LIST OF PARTICIPANT**  
***Seminar on Dissemination of Electric Technical Standards***  
***in The Kingdom of Cambodia***

*Wednesday 04 February 2004*

*at Confernce room of MIME (4<sup>th</sup> floor new building)*

**Name of Participants on Workshop**

No.	Name and Surname	Ministry and another Institution
1	H.E. Ith Praing	Secretary of State, MIME
2	H.E. Khlaut Randy	Under Secretary of State, MIME
3	H.E. Ngoun Nov	General Director of Industry, MIME
4	Dr. Sat Samy	Deputy General Director of Energy, MIME
5	Mr. Chan Socheat	Deputy Director of Energy, Technique, MIME
6	Mr. Lieng Vuthy	Head of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
7	Mr. Toch Sovanna	Head of Renewable Energy Office, MIME
8	Mrs. Chum Sopha	Deputy Head of Research Office, MIME
9	Mr. Heang Bora	Deputy Head of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
10	Mr. Nong Chhavyvann	Officer of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
11	Mr. Choun Thea	Officer of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
12	Mr. So Veasna	Deputy Head of Energy Efficiency and Standard Office, MIME
13	Mr. Tun Lean	Deputy General Director of Energy, MIME
14	Mr. Victor Sona	Deputy Director of Energy Development, MIME
15	Dr. Bun Narith	Director of Hydro-Electricity Department, MIME
16	Mr. Suon Ponnarith	Deputy Head of Hydro-Electricity Department, MIME
17	Mr. Yim Nolson	Deputy Managing Director of EDC
18	Mr. Houng Chantha	Head of Technical Office, EDC
19	Mr. Oun Hemrith	Deputy Head of 5-6 Power Plants, EDC
20	H.E. Ty Norin	Chairman of EAC
21	Mr. Nong Rithya	Legal Officer, EAC
22	Mr. Teng Saroeun	Legal Officer, EAC
23	Mr. Hing Kunthap	Advisor of Department of Energy Technique, MIME
24	Mr. Andrew Willianson	Advisor of Department of Energy Technique, MIME
25	Mr. Kaoru Nishiwaki	JICA Expert, MIME
26	Mr. Catry Dominique	Chairman of Comin Khmer Co., Ltd.
27	Mr. Seng Thaug	Consultant CEC
28	Mr. Thai Ford	Director of Khmer Solar Co., Ltd.
29	Mr. Sok Sila	Jupiter Co., Ltd.
30	Representative	Cambodia Utility, Phnom Penh City
31	Representative	GTS Independent Power Producer (IPP), in Kampong Cham Province
32	Mr. Chea Sopha	IPP, in Siem Reap and Battambang Province
33	Mr. Huor Pheng	IPP, in Kampong Thmar, Kampong Thom Province
34	Representative	CETIC, Kirirum Small Hydro Power Station, in Kampong Speu Province
35	Representative	PRANASY, IPP, in Battambang Province
36	Representative	MSP, IPP, in Pay Lin City
37	Mrs. Kim Neang	Van Long Company, Kampot Province
38	Representative	Ann Co., Company, Banteay Meanchey Province
39	Representative	Turbo Industrial, Kampong Thom Province

**LIST OF PARTICIPANT**  
*Seminar on Dissemination of Electric Technical Standards*  
*in The Kingdom of Cambodia*

*Wednesday 04 February 2004*  
*at Confernce room of MIME (4<sup>th</sup> floor new building)*

**Name of Participants on Workshop**

No.	Name and Surname	Ministry and another Institution
40	Mr. Mak Thon	IPP Kirivong Takeo Province
41	Representative	Duty Fre Shop, Koh Kong and Oudo Meanchey Province
42	Mr. Srey Sokhom	IPP, Samrong Yon, Takeo Province
43	Mr. Keo Kuhoy	IPP, Trang, Takeo Province
44	Mrs. Bun Liv	IPP, Nek Loeung, Prey Veng Province
45	Mr. Ky Sophea	IPP, Pea Reang, Prey Veng Province
46	Mr. Teo Kok Eng	IPP, Treal Kanpong Thom Province
47	Mr. Chhou Lay	IPP, Prey Kabas, Takeo Province
48	Mr. Nov Sokha	IPP, Nek Loeung, Kandal Province
49	Mr. Kong Phat	IPP, Thma Sar, Takeo Province
50	Mr. Khun Sambo	IPP, Prey Chhor, Kampong Cham Provice
51	Representative	Global Power Sytem, Prey Veng Province
52	Representative	Peace Cambodia Investment, Takeo Province
53	Mr. Chang Bunna Ret	IPP, Phaav, Kampong Cham Province
54	Mr. Ku Sour	IPP
55	Mr. Samreth Sothy	IPP, Sre Ambel, Koh Kong Province
56	Mr. Sok Thy	IPP, Viel Regn, Sihanouk Ville
57	Mr. Ly Bunthy	IPP, Stoeung Hav, Sihanouk Ville
58	Mr. Ngen Kung	IPP, Baray, Kampong Thom Province
59	Mrs. Chhuy Phoeut	IPP, Puok, Siem Reap Province
60	Mrs. Porch Kim	IPP, Ka Andoeuk, Kampong Trabek, Prey Veng Province
61	Mr. Kim Chandara	IPP, Phar Baray, Kampong Thom Province
62	Mr. Ty Sokun	IPP, Sala Lekh Pram, Kampong Tralage, Kampong Chnang Province
63	Mr. Seng Sokun	IPP, Phsar Svay Antor, Prey Veng Province
64	Mr. Mom Dara	IPP, Phsar Skun, Stotep, Choeng Prey, Kampong Cham Province
65	Representative	Vico Company, Kean Svay, Kamdal Province
66	Representative	Sovany Electric Development Limited Kampong Chnang Province
67	Representative	Nareth Electric Development Limited, Por Sat Province
68	Representative	Rural Electrical Enterprise, Kratie, Province
69	Mr. Noboru Yumoto	PROACT International Inc.
70	Mr. Takuya Takaoka	Electric Power Development Co., Ltd.
71	Mr. Katsuya Takaoka	Electric Power Development Co., Ltd.
76	Mr. Takanori Otori	Electric Power Development Co., Ltd.
78	Mr. ChikahiroMasuda	Assistant Resident Representative, JICA Cambodia Office
79	Representative	JICA Cambodia Office
80	Mr. Curtis	
81	Mr. Long Nget	IPP, Phar Thnal Tateng, Ang Snoul, Kamdal Province
82	Mrs. Ouch Por	IPP, Prey Kabas, Takeo Province
83	Mr. Laur Nguon	IPP, Phar Kampong Kantout, Kamdal Steng, Kamdal Province

## LIST OF PARTICIPANT

### *Seminar on Dissemination of Electric Technical Standards in The Kingdom of Cambodia*

*Wednesday 04 February 2004*

*at Confernce room of MIME (4<sup>th</sup> floor new building)*

### **Name of Participants on Workshop**

No.	Name and Surname	Ministry and another Institution
84	Mr. Chikahiro Masuda	Assistant Resident Representative, JICA Cambodia Office
85	Representative	JICA Cambodia Office
86	Mr. Curtis	
87	Mr. Long Nget	IPP, Phar Thnal Tateng, Ang Snoul, Kamdal Province
88	Mrs. Ouch Por	IPP, Prey Kabas, Takeo Province
89	Mr. Laur Nguon	IPP, Phar Kampong Kantout, Kamdal Steng, Kamdal Province
90	Mr. Song Seng Huort	Director of Industry, Phnom Penh
91	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Phnom Penh
92	Mr. Hak Vandy	Director of Industry, Kandal Province
93	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Kandal Province
94	Mr. Director	Director of Power Plant, Kandal Province
95	Mr. Horn Soy	Director of Industry, Kampong Chhnang Province
96	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Kampong Chhnang Province
97	Mr. Orm Sovanrak	Director of Power Plant, Kampong Chhnang Province
98	Mr. Sok Born	Director of Industry, Kampong Speu Province
99	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Kampong Speu Province
100	Mr. Director	Director of Power Plant, Kampong Speu Province
101	Mr. Vegn Hen	Director of Industry, Takoe Province
102	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Takoe Province
103	Mr. Director	Director of Power Plant, Takoe Province
104	Mr. Moch Chhun Horn	Director of Industry, Kampot Province
105	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Kampot Province
106	Mr. Director	Director of Power Plant, Kampot Province
107	Mr. Director	Director of Industry, Krong Keap
108	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Krong Keap
109	Mr. Director	Director of Power Plant, Krong Keap
110	Mr. Director	Director of Industry, Krong Preah Sihanouk
111	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Krong Preah Sihanouk
112	Mr. Director	Director of Power Plant, Krong Preah Sihanouk
113	Mr. Lok Sambat	Director of Industry, Kampong Thom Province
114	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Kampong Thom Province
115	Mr. Director	Director of Power Plant, Kampong Thom Province
116	Mr. Soun Dy	Director of Power Plant, Kampong Cham Province
117	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Kampong Cham Province
118	Mr. Director	Director of Power Plant, Kampong Cham Province
119	Mr. Sok Pheng	Director of Power Plant, Prey Veng Province
120	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Prey Veng Province
121	Mr. Director	Director of Power Plant, Prey Veng Province
122	Mr. Neang San Art	Director of Industry, Svay Ring Province
123	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Svay Ring Province
124	Mr. Director	Director of Power Plant, Svay Ring Province
125	Mr. Thy Sareurn	Director of Industry, Koh Kong Province

**LIST OF PARTICIPANT**  
*Seminar on Dissemination of Electric Technical Standards*  
*in The Kingdom of Cambodia*

*Wednesday 04 February 2004*

*at Conference room of MIME (4<sup>th</sup> floor new building)*

**Name of Participants on Workshop**

No.	Name and Surname	Ministry and another Institution
126	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Koh Kong Province
127	Mr. Director	Director of Power Plant, Koh Kong Province
128	Mr. Mao San	Director of Industry, Pursat Province
129	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Pursat Province
130	Mr. Director	Director of Power Plant, Pursat Province
131	Mr. Chy Chheang	Director of Industry, Battambang Province
132	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Battambang Province
133	Mr. Director	Director of Power Plant, Battambang Province
134	Mr. Vek Ran	Director of Industry, Banteay Meanchey Province
135	Mr. Head Office	Head Office of Electricity Banteay Meanchey Province
136	Mr. Director	Director of Power Plant, Banteay Meanchey Province
137	Mr. Iv Sameth	Director of Industry, Kratie Province
138	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Kratie Province
139	Mr. Director	Director of Power Plant, Banteay, Kratie Province
140	Mr. Phneg Chea	Director of Industry, Stung Treng Province
141	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Stung Treng Province
142	Mr. Director	Director of Power Plant, Banteay, Stung Treng Province
143	Mr. Hem Van Than	Director of Industry, Ratanakiri Province
144	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Ratanakiri Province
145	Mr. Director	Director of Power Plant, Ratanakiri Province
146	Mr. Kung Peseth	Director of Industry, Mondokiri Province
147	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Mondokiri Province
148	Mr. Director	Director of Power Plant, Mondokiri Province
149	Mr. Chhorn Chan Tha	Director of Industry, Odormeanchey Province
150	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Odormeanchey Province
151	Mr. Director	Director of Power Plant, Odormeanchey Province
152	Mr. Sam Leang Ny	Director on Industry, Preah Vihear Province
153	Mr. Head Office	Head Office Electricity, Preah Vihear Province
154	Mr. Director	Director of Power Plant, Preah Vihear Province
155	Mr. Y Hoeun	Director of Industry, Paylen Krong
156	Mr. Head Office	Head Office of Electricity, Paylen Krong
157	Mr. Director	Director of Power Plant, Paylen Krong
158	Representative	Ministry of Construction
159	Representative	Ministry of Environment
160	Representative	Ministry of Water Resources
161	Representative	Ministry of Rural Development
162	Representative	Ministry of Economic
163	Representative	Ministry of Economic
164	Representative	Cambodia Development Council

## 2. 結論と提言

## &lt;目次&gt;

2.	結論と提言.....	2-1
2.1	電力技術基準の早期制定.....	2-1
2.1.1	電力の運営に関する効果.....	2-1
2.1.2	電力の安全確保に関する効果.....	2-1
2.1.2	電力の環境保全に関する効果.....	2-2
2.2	電力技術基準の経過措置.....	2-2
2.3	電力技術基準の普及と遵守.....	2-2
2.4	電気技術者制度及び電気工事士資格.....	2-2
2.5	電力設備要覧 .....	2-3
2.6	電力技術者ガイドブック（ガイドブック） .....	2-3
2.7	電力技術基準と地方電化.....	2-3
2.8	電力技術基準の細則 .....	2-3
2.9	電力セクターへの技術協力.....	2-4

## 2. 結論と提言

電力技術基準を制定し、それを遵守することは、カンボジア国の電力品質(電圧、周波数等)を改善し、国内の電力系統に新たな電源を加えること(新設・増設)、近隣諸国の電力系統と連系すること、これらのことが、躊躇なく実施できる状態になる。その結果、カンボジア国内および近隣諸国の人々に、停電の無い、安全で、低コストの安定した電力を供給することが可能になる。MIMEをはじめとし、電力に関係するカンボジアの人達が、今すぐに取り組みなくてはならないのが、電力技術基準の早期政令化である。

### 2.1 電力技術基準の早期制定

電力技術基準が、早い時期に制定されることにより、以下に記述する具体的効果をあげることが出来る。

#### 2.1.1 電力の運営に関する効果

- (1) 電力設備基準で、周波数と電圧体系を決めることにより、カンボジア全国で同一の周波数による電力供給が、将来ともに保障される。電圧体系も決められたことにより、全国的な送配電網の整備を、効率的に進めることが可能になる。
- (2) 電気の知識を持たない素人及び技術見達な電気工事士が行う、不完全な電気工事を防止することにより安定した電力を供給できる。
- (3) 電力技術基準という共通のルールが出来たことにより、自家用発電設備保有者を含む電力事業者の電源から、電力系統への新たな連系が可能となり、電力供給量が増加、電力の供給安定度が向上すると共に電気料金を下げることが可能になる。
- (4) 電気料金の低減と電力供給安定度の向上により、今まで停電を恐れて発電コストの高い自家用発電設備を保持していた潜在電力需要家も、公共の電力系統に接続するようになり、電力需要の急増につながる。

#### 2.1.2 電力の安全確保に関する効果

- (1) 電力技術基準の遵守により；
  - 漏電事故防止、
  - 裸線による配線の禁止、
  - 危険な場所への防護策の設置等による感電事故の防止、
  - 災害時の電力設備損壊防止、
  - 電気の知識を持たない素人による不完全な電気工事の禁止による、電気火災の防止など対人、対物等への安全が確保される。



- (2) 電力技術基準が存在しない状況下では、海外から低品質の電力設備・電気器具等がカンボジアに輸入されることが懸念される。 今後は、これら不良品の流入に対して、電力技術基準を根拠に輸入制限が可能となり、人・物等に対する安全の確保が出来るようになる。

### 2.1.2 電力の環境保全に関する効果

電力技術基準の中に、環境保全に関する条項を組み込むことにより、環境保全がなされるように配慮した。

## 2.2 電力技術基準の経過措置

電力技術基準制定と同時に全ての既設の電力設備に関し、電力技術基準適用を図ることは、多大の時間と費用を要し、現実的ではない。

このため電力技術基準(案)の第5条に暫定措置条項を設けた。

経過措置として、既設の電力設備及び電気設備のうち、第三者に危険を与えるおそれのあるものについては、2年以内に、電力技術基準に適合するよう改善する一定時間の猶予と、第三者に危険を与えるおそれのないものに関しては、設備更新時を限度として、現行の状態を認める、危険を伴わない既設設備に関する適用緩和措置を定めた。

この経過措置により、既存設備を改善することを提言する。

## 2.3 電力技術基準の普及と遵守

電力技術基準の普及を図り、電力技術基準の遵守を促すことが、今後の重要な課題である。 EAC は、業務実施要綱（オペレーション・マニュアル）を準備・作成し、画一的な手順・様式で、新規電気事業参入者の申請審査、中小規模電気事業免許者の管理等を行い、業務を効率化することを提言する。

## 2.4 電気技術者制度及び電気工事士資格

日本で実施されている、電力設備を管理に必要な制度、電気主任技術者制度に類似した、「電気技術者制度」及び、電気工事を実施するために必須な資格、「電気工事士」を、カンボジア国に適用することを提言する。

MIME/EAC/EDC と協議の結果、電気技術者及び電気工事士に関する条項を、電力技術基準(案)、第4条-3に「電気事業免許者は、電力設備管理のために、有能な電気技術者を雇用しなければならない。」、第4条-4に「電気工事は、有能な電気工事士によって行わなければならない。」旨の記載をした。

「電気技術者制度」及び「電気工事士」の具体的な内容・詳細については、定まっていなが、カンボジアの現状に適応する、電気技術者制度導入のための方法、電気工事士のトレーニングの技術レベル等、早急に検討することを提言する。

## 2.5 電力設備要覧

電力設備要覧は、カンボジアにおける唯一の電力設備の技術資料であり、国内外の電力関係者間で電力設備資料を共有する等、利用度は高い。MIME が中心となり、必要に応じ、常に更新しておくことを提言する。

## 2.6 電力技術者ガイドブック（ガイドブック）

電力技術者ガイドブック（ガイドブック）に関しては、MIME が中心となり、必要に応じてデータの更新、項目の加除訂正を行うことを提言する。

## 2.7 電力技術基準と地方電化

電力技術基準は、都市部と地方で差をつけることなしに、適用可能であり、地方電化においても、基準の緩和を行わないことを提言する。具体的な理由は以下の通りである。

- (1) 電力技術基準は、電気法第5条の目的に照らし、電気事業の運営、安全の確保、環境の保全という観点を基本として作成されており、都市部と地方の差異は特別考慮されていない。

電力技術基準の第5条による既設電力設備の暫定措置条項は、既設電力設備について都市部と地方の別なく適用される。

- (2) 将来、カンボジアは、一つの電力系統で連系されることを考慮すれば、都市部と地方を識別すべきではない。安全性・危険防止という観点からも、人の命に、都市部と地方に差をつけることが有ってはならない。

新規に建設される電力設備に関しては、全て電力技術基準を遵守すべき、という考え方である。

- (3) 僻地における地方電化に関しては、地方電化用の政府からの補助金制度があり、経済性が悪いところに関しては、この補助金に頼ることになる。

## 2.8 電力技術基準の細則

- (1) 電力技術基準の細則の作成に関して、電力技術基準は包括的なものとして作成されているので、基本的には細則の制定は必要ないものとする。電力技術基準の下に更に細則を作り規制強化をすることは物事を複雑にするので現実的ではない。

- (2) カンボジア工業規格（CIS）の作成に関して、カンボジアは工業国ではなく、電気製品・電力設備の殆ど全てが輸入品である。CIS を作成し、工業国から輸入する電力設備・電気製品全てが、規格に準拠しているか否かを調べるためには、検査機関と検

るか否かを調べるためには、検査機関と検査所が必要となり、そのための国家予算が必要となる。

3) 規格検査に時間を要し、電力設備の納入に支障をきたす原因となる。

以上を考慮すると、カンボジアで独自の CIS を作成するのは、電力設備に関する限り、時期尚早である。(代案としては、工業諸国が制定している工業規格に合格している電力設備・電気製品について、MIME が認定する旨、法律で定めるのが、費用も時間も省け、実質的である。)

## 2.9 電力セクターへの技術協力

電力技術基準が制定されると、カンボジア電力セクターである MIME/EAC/EDC 及び電気事業免許者は、電力技術基準に準拠すべく、より現実的な対応を余儀なくされる。カンボジア電力セクターは、急速に展開する電力部門の広がりに対応するため、以下に記す技術的な課題の解決を、外部からの協力を考慮に入れ、推進することを提言する。

- (1) MIME は、電力技術基準の普及を図り、電力技術基準の遵守を促すため、電力設備を管理する、有能(有資格)な電気技術者制度及び電気工事を行う、電気工事士資格の実現化に向け、具体的な取組みを早期に実行する。
- (2) EAC は、定型業務に関し、業務マニュアルを作成し、標準的な業務処理方法を標準化する。
- (3) 電力セクターの急速な発展と共に、EAC の電力技術基準遵守に関する業務は膨大な量となる。EAC はこれまでに経験のない諸問題、法的及び技術的双方の対応に即応し、適切な助言を提供し得る体制・アドバイザーを整える。
- (4) その他 EAC が取組むべき諸問題は、以下のとおりである。
  - 1) 電力システムの計画立案
  - 2) 電力システムの運用
  - 3) ベトナム連系 230kV 送電線計画
  - 4) 電力需要供給計画立案

### 3. カンボジア国の電力セクターの現状

## ＜目次＞

3.	カンボジア国の電力セクターの現状 .....	3-1
3.1	電力行政 .....	3-1
3.1.1	電気法 .....	3-1
3.1.2	電力行政組織 .....	3-1
3.1.3	電力政策（「Energy Sector Development Policy」） .....	3-4
3.1.4	「Cambodia Power Sector Strategy 1999-2016」 .....	3-4
3.2	電気事業の形態 .....	3-6
3.2.1	カンボジア電力公社（EDC） .....	3-6
3.2.2	鉱工業エネルギー省（MIME） .....	3-7
3.2.3	民間事業者 .....	3-7
3.2.4	地方の電力供給形態 .....	3-8
3.2.5	カンボジア電気事業の歴史 .....	3-8
3.3	電力供給設備 .....	3-9
3.3.1	発電設備 .....	3-9
3.3.2	送変電設備 .....	3-10
3.3.3	配電設備 .....	3-11
3.3.4	再生可能エネルギー .....	3-12
3.3.5	バッテリーチャージ業 .....	3-13
3.4	電力購入 .....	3-14
3.4.1	タイからの電力購入 .....	3-14
3.4.2	ベトナムからの電力購入 .....	3-14
3.5	電力供給実績 .....	3-15
3.6	電気料金 .....	3-15
3.6.1	EDC 供給区域の電気料金 .....	3-15
3.6.2	EDC 以外の供給区域の電気料金 .....	3-16
3.6.3	隣接3国の電気料金との比較 .....	3-16
3.7	カンボジアの電力供給設備計画 .....	3-17
3.7.1	電力需要想定 .....	3-17
3.7.2	発電設備計画 .....	3-17
3.7.3	送変電設備計画 .....	3-22
3.7.4	配電網整備計画 .....	3-24
3.7.5	地方電化計画 .....	3-25

### 3. カンボジア国の電力セクターの現状

#### 3.1 電力行政

##### 3.1.1 電気法

電気法(Electricity Law)は、国王勅令(Royal Decree)として2001年2月2日に公布された。(Royal Decree No.NS/RKM/0201/03)

電気法の目的は、次の通りである。

- (1) 妥当な価格で信頼できる十分な電力供給サービスを受ける消費者の権利を保護する。
- (2) 電力供給サービスを行う設備の民間による所有を促進する。
- (3) 電力セクターに適した場所で競争を確立する。
- (4) 電力供給サービスを規制するため、カンボジア電力庁(EAC: Electricity Authority of Cambodia)に権利と義務を与えて設立し、必要に応じ、発電及び電力供給設備に関する供給者と消費者に罰則を適用する。
- (5) 電力産業の投資と事業活動に好ましい条件を創造する。

電気法は、全13章、79条からなり、その構成は次の通りである。

第1章	総則	(第1条、第2条)
第2章	電力供給及びサービスの骨子	(第3条～第5条)
第3章	EACの設立	(第6条～第19条)
第4章	EACの機能	(第20条～第28条)
第5章	免許の種類	(第29条～第40条)
第6章	電気事業免許	(第41条～第45条)
第7章	電気料金	(第46条～第48条)
第8章	電力サービスに係るその他の規制	(第49条～第56条)
第9章	EACの強制力	(第57条～第60条)
第10章	管理	(第61条～第63条)
第11章	罰則、制裁及び科料	(第64条～第70条)
第12章	経過措置	(第71条～第77条)
第13章	最終条項	(第78条、第79条)

##### 3.1.2 電力行政組織

カンボジアの電力行政は、カンボジア政府(Royal Government of Cambodia)のもとに、鉱工業エネルギー省(MIME: Ministry of Industry, Mines and Energy)とカンボジア電力庁(EAC: Electricity Authority of Cambodia)が担当している。

Fig.3.1.1にカンボジアの電力行政及び電気事業の形態の模式図を示す。

## (1) 鉱工業エネルギー省(MIME)

## 1) MIME の役割

鉱工業エネルギー省 (MIME: Ministry of Industry, Mines and Energy) は、大きく分けて、アドミニストレーション関係部門と、以下の3局で構成されている。

- 工業局 (Industry) : 工業・手工業、工業規格・検査、水道などを担当
- 鉱物資源局 (Mineral Resources) : 鉱物などの資源を担当
- エネルギー局 (Energy) : 電力・エネルギーセクターを担当

ただし、エネルギーの中で石油・天然ガス開発・規制については、MIMEとは別の独立した組織としてカンボジア石油庁(CNPA: Cambodia National Petroleum Authority)が担当している。

MIMEのエネルギー局(Energy Directorate)は、電気法(Electricity Law)により電力セクターに係る政策(Government Policy)、計画(Government Strategy, Planning)及び技術基準(Technical Standards)に責任を持っている。

## 2) MIME エネルギー局の組織

MIMEでは、MIME大臣(H.E.Sui Sem)のもとに、Secretary of State(H.E.Ith Praing)、Under Secretary of State(H.E.Khlaut Randy)がエネルギーを担当しており、エネルギー局は、

- エネルギー技術部 (DET: Department of Energy Technique)
- エネルギー開発部 (DED: Department of Energy Development)
- 水力発電部 (DHE: Department of Hydro-Electricity)

の3部で構成され、合計82名が在籍している。(MIME組織図: Fig.3.1.2, Fig.3.1.3) 各部はそれぞれ3室で構成され、各部のDirector・構成・在籍者数は以下の通りであり、各室の在籍者は6~11名である。

- (a) エネルギー技術部(DET) : 27名、Deputy General Director: Dr. Sat Samy
- 技術基準・エネルギー効率化室 (Standard and Energy Efficiency Office)
  - 再生可能エネルギー室 (Renewable Energy Office)
  - エネルギー調査室 (Research Office)
- (b) エネルギー開発部(DED) : 27名、Deputy General Director: Mr. Tun Lean
- エネルギー計画室 (Planning Office)
  - 地方・州電力室 (Rural and Provincial Electricity Office)
  - 国際協力室 (Cooperation Office)
- (c) 水力発電部(DHE) : 28名、Director: Dr. Bun Narith
- 水力開発計画室 (Hydropower Planning Office)
  - 水力プロジェクト室 (Hydropower Project Office)
  - メコン川委員会室 (Mekong River Office)

## (2) カンボジア電力庁 (EAC)

### 1) EAC の役割

MIME は規制を含めた電力行政全般を担当してきたが、2001年2月2日に公布された電気法(Electricity Law)に基づき、電気事業サービス及び電力使用が効率的・良質・継続的かつ透明性を確保して行われることを目的とし、MIME とは独立した電気事業規制主体としてカンボジア電力庁(EAC: Electricity Authority of Cambodia)が設立され、電気事業の規制に責任を持つこととなった。EAC は政府から権限を与えられた電気事業サービスに関する唯一の法的公的機関であり、電気事業者からの免許使用料を収入源として独立採算で運営されるアジア初の電気事業規制機関である。

電気法第7条により規定された EAC の責務(duties)の主な内容は次の通りである。

- 電気事業免許の発給・修正・保留・取消・拒否に関すること
- 電気料金、その他手数料、電気事業免許の条件の承認に関すること
- 電気事業者の投資計画の実施手続き・基準を定めること
- 必要に応じ電気事業者の財務状況・組織を調査すること
- 電気事業者の業績基準(Performance Standards)を承認し、これを実施させること
- 需要家の苦情・電気事業者に対する異議の検討・調整を図ること
- 電気事業者の会計処理システムの標準化を図り、これを実施させること
- 電気事業者の事業報告・関連情報を編集・発行すること
- 電力供給サービスに関する規則・規定を公布し、適切に命令すること
- EAC の制定した基準・規定の違反に対して罰則の適用を行うこと
- 電気事業者及び需要家を国のエネルギー安全保障・経済・環境などの政策に係る規則に従わせること

### 2) EAC の組織

EAC の組織は 2001 年 2 月 17 日、国王の任命により Chairman に EDC の Deputy Managing Director であった Dr. Ty Norin が就任することにより EAC の組織作りが開始された。また、同日付けで Mr. Ouch Thong Seng が、7 月 21 日付けで Mr. Yao Bunmeng が Vice-Chairman として国王から任命され、電気事業規制行政事務を行うため、組織整備を始め順次、関連規則、基準の整備を行ってきている。

EAC の最高意志決定機関は、Chairman 及び 2 名の Vice-Chairman で構成される EAC Board Meeting である。その下部組織の事務局として Executive Director を長とする Secretariat があり、Secretariat は以下の 5 部、各部 2 室で構成される。2002 年 12 月現在 EAC には Chairman 以下 35 名が在籍している。(EAC 組織図 : Fig.3.1.4)

#### (a) Administration and Personnel Department

- Administration Office
- Personnel Office

#### (b) Electricity Regulation Department

- Transmission and Distribution Regulation Office



- Generation Regulation Office
- (c) Financial and Pricing Department
  - Financial and Pricing Office
  - Accounting Office
- (d) Legislation Department
  - Legislation Office
  - Investigation Office

### 3) 電力供給サービス（電気事業）免許の交付状況

EAC が 2003 年 2 月までに免許を交付した電力供給サービス（電気事業）の状況を Table 3.1.1 及び Fig.3.1.5 に示す。

2002 年 2 月 1 日の EDC と CUPL から始まり 2003 年 2 月 11 日までに、統合免許 13 件、発電免許 7 件、配電免許 4 件の合計 24 件の免許を交付している。

### 3.1.3 電力政策（「Energy Sector Development Policy」）

カンボジア政府は、1994 年 10 月に次の内容の「Energy Sector Development Policy」を発表している。

- (1) 適正な電気料金で全国に電力を供給する。
- (2) 投資及び経済の発展を促進する電気料金で、安定した信頼できる電力供給を行う。
- (3) カンボジア経済の全てのセクターに必要なエネルギー資源の調査及び環境的、社会的に受け入れられる開発を促進する。
- (4) エネルギーの効率的使用を促進し、エネルギーの供給と使用から生じる有害な環境影響を最小にする。

### 3.1.4 「Cambodia Power Sector Strategy 1999-2016」

MIME は、1999 年 1 月にカンボジアの電力セクターの基本的な方向を示した「Cambodia Power Sector Strategy 1999-2016」（以下「Power Sector Strategy」）を策定した。これは、1998 年 6 月に世銀の支援で行った「Power Transmission Master Plan & Rural Electrification Strategy」をベースとしており、これが現在のカンボジアにおける電力セクターの基本的な計画のベースになっている。

「Power Sector Strategy」の内容は以下とおりであり、今後 2016 年までの長期電力セクター計画とアクションプランを策定している。

---

## 「Power Sector Strategy」の内容（目次）

1. 序文
2. 電力セクター開発政策
3. 電力セクターの改革、復興
4. カンボジア電力セクター政策の目的
5. 電力セクターの投資戦略
6. 発電及び送変電の重点化
  - 6-1 発電マスタープラン
  - 6-2 送変電マスタープラン
  - 6-3 地方都市電化計画
  - 6-4 地方電化
  - 6-5 近隣諸国との電力取引
7. 電力セクターの規制体制の構築
  - 7-1 電気法
  - 7-2 カンボジア電力庁の設立
8. 電力供給の民営化
  - 8-1 EDCの民営化とマーケティング戦略
  - 8-2 地方都市電力供給の民営化
9. 電力プロジェクトへの民間セクター参入
  - 9-1 過去5年間に得た教訓
  - 9-2 民間セクター参入政策
10. 環境政策及び法律

### 3.2 電気事業の形態

カンボジアにおける電力の供給形態としては、以下の3形態に分けることが出来る。なお、2002年2月の電力法発効にともない電気事業者は免許（ライセンス）の取得が必要となった。（Fig.3.1.1 参照）

- (1) 主に規模の大きな都市部、州都で電力供給しているカンボジア電力公社(EDC)：カンボジアの電気事業の大半は EDC により運営されている。
- (2) 地方都市、主に州都で電力供給している MIM の地方電力部局(DIME: Provincial Department of Industry, Mines and Energy): DIME の供給エリアについては順次 EDC に移管されていく予定である。
- (3) 小規模な街、コミュニティレベルで電力供給している民間事業者

(参考) ライセンスの種類

- |                         |             |
|-------------------------|-------------|
| 1) Generation License   | (発電ライセンス)   |
| 2) Transmission License | (送電ライセンス)   |
| 3) Dispatch License     | (給電ライセンス)   |
| 4) Distribution License | (配電ライセンス)   |
| 5) Bulk Sale License    | (大口販売ライセンス) |
| 6) Retail License       | (小売ライセンス)   |
| 7) Subcontract License  | (下請けライセンス)  |
| 8) Consolidated License | (統合ライセンス)   |

#### 3.2.1 カンボジア電力公社 (EDC)

カンボジア電力公社(EDC: Electricité du Cambodge)は、国営の電力会社であり、MIM 及び経済財務省(MEF: Ministry of Economy and Finance)の監督下にある。EDC は 2002 年 2 月に EAC から統合免許(Consolidated License)を取得した。2003 年 2 月現在、EDC は Table 3.1.1 及び Fig.3.1.5 に示した 9 地域で電力供給を行っている。

なお、ADB の支援するプロジェクト(Provincial Power Supply Project)の完了後、以下の 7 州都が EDC の供給地域に入る予定である。

- 1) バンルング (ラタナキリ州)
- 2) カンポット
- 3) プレイベン
- 4) シソフォン (バンテミンチャイ州)
- 5) ストゥングトレン
- 6) スバイリエン
- 7) コンポンスプー

さらに、EDC は将来的にはカンボジア国内の全 20 の州都及び 4 特別市を供給地域とする計画である。

EDC の組織図を Fig.3.2.1 に示す。2003 年 5 月現在、EDC には合計 1,673 名が在籍しており、そのうちプノンペンには 1,334 名、その他のシアヌークビル、シェムリアップ、コンポンチャム、タケオ、バタンバンには合わせて 339 名が在籍している。

### 3.2.2 鉱工業エネルギー省 (MIME)

現在 EDC が電力供給を行っている地域以外の州都及び特別市については MIME の地方部局(DIME: Provincial Department of Industry, Mines and Energy)が電力供給を行っている。

#### (1) DIME により発電から配電まで行われている地域 (3 州の州都)

- クラチェ
- プレイベン
- バンルング (ラタナキリ州)

#### (2) MIME に認可された BOT 契約の民間事業者(IPP)により発電が行われている地域 (4 州の州都)

- カンポット
- コンポンチュナン
- ポーサット
- シソフォン (バンテミンチャイ州)

#### (3) その他

コーコンは民間事業者がタイから電力供給を受けており、その他の 7 州都は民間事業者が電力を供給している。(Table 3.2.1 の備考欄参照。シソフォン(バンテミンチャイ州)は IPP(BOT)と民間事業者の混在、ケップ特別市、オダーミンチャイ州の 2 ヲ所については情報が無い)

### 3.2.3 民間事業者

現在までに民間事業者として既に EAC から電気事業免許を取得している事業者は、Table 3.1.1 に示す 23 事業者である。

- (1) EDC 以外の 12 統合免許電気事業者
- (2) 7 発電免許事業者 (いわゆる IPP)
- (3) 4 配電免許事業者 (タイからの 22kV 配電線による電力供給業)

上記の他に、地方及び農村地域で、未だ免許を取得していない約 600 の民間事業者による小規模な電力供給 (小型ディーゼル発電機による供給からバッテリー充電業など) が行

われている（「Rural Electrification Strategy and Implementation Strategy」による）。

### 3.2.4 地方の電力供給形態

カンボジアの地方における電力供給形態としては、概ね以下のとおり区分される。

- (1) 1,000 戸以上の村落：小規模発電機（ディーゼル）と低圧配電網
- (2) 300 戸未満の村落：個別システム（各戸毎のバッテリーなど）
- (3) 300 戸以上 1,000 戸未満の村落：(1)(2)の混在

### 3.2.5 カンボジア電気事業の歴史

電気事業がカンボジアで開始されたのは、1906 年 Compagnie des Eaux Electricité(CEE)、Union d'Electricité d'Indochine(UNEDI)及び Campangnie Franco-Khmer d'Electricité(CFKE)によってであり、CEE はプノンペン及びその郊外、UNEDI はバタンバン州を除く全国、CFKE はバタンバンで供給を行った。

1958 年 10 月には、カンボジア政府は CEE と UNEDI から免許を買取り、新たに Electricité du Cambodge(EDC)を設立した。その後起こった内戦で EDC の設備は損傷、放置されていた。

1979 年に EDC は工業省(Ministry of Industry)の管理下で再び運営を開始し、1991 年にはプノンペン市の管理下に移り、プノンペンに電力を供給する Electricité de Phnom Penh (EDP)と改称した。各州の電力は州政府の工業部(Department of Industry of the Provincial Authority)で運営された。

1992 年には、EDP は再び EDC に改称し、エネルギー省(Ministry of Energy)の附属機関となった。1993 年の選挙後、鉱工業エネルギー省(MIME)の管理下に置かれ、プノンペンの電力システムの開発、運営及び運転を行うこととなった。各州の電気事業は MIME の財政支援を受けた州政府の管理下に置かれた。

1996 年 3 月にカンボジア政府令により、カンボジア全土の発電、送電、配電を行う国営で有限責任の Electricité du Cambodge(EDC)を創設した。EDC は、管理、財務、経営を行う公的組織の法人である。EDC は利益と損失に責任を持ち、資産価値の範囲の債務責任を有する。

EDC は供給区域を拡大し、2001 年 2 月の EAC 発足までにプノンペン及びカンダル州タクマウ（1 系統）、シアヌークビル、シェムリアップ、コンポンチャム、タケオ、バタンバンの 7 地区を供給区域とした。

2001 年 2 月に電気法(Electricity Law)が公布され電気事業規制を行う EAC が発足した。2003 年 2 月までに EAC が電力供給サービス（電気事業者）に免許を交付したのは、Table 3.1.1 のとおり EDC を含む統合免許 13 件を始め発電免許 7 件、配電免許 4 件の合計 24 件である。

### 3.3 電力供給設備

#### 3.3.1 発電設備

カンボジアは、90年代始めに内戦と混乱が終了し、ドナーの援助が再開されてようやく10年が経過するところである。復興・復旧が一段落しつつあるが、電力設備は未だ小規模に留まっており、最大の需要地である首都プノンペンへの供給力としても大規模な発電所の開発は未だ行われていない。

全国発電設備の規模は、合計約190MWであるが、ほとんどが小規模なディーゼル発電機を主体とする火力発電設備である。このうち最大の需要地である首都プノンペンの発電設備が圧倒的な割合（約72%）を占めている。（Table 3.2.1 参照）水力発電設備については、2カ所、13MWが開発されたにすぎない。

#### (1) 火力発電設備

##### 1) EDCの供給区域

###### ・プノンペン及びタクマウ

プノンペン及びカンダル州タクマウの電力システムにおける発電設備は、EDCについてはTable 3.3.1、IPPについてはTable 3.3.2のとおりである。EDCとIPP3社（水力1社を含む）の設備合わせて設備出力合計は133,800kW、可能出力合計は121,300.1kWである。EDCとIPP3社はすべてEACから電気事業免許を取得済みである。

火力発電設備の出力合計は121,800kW、可能出力合計は109,300.1kWで共にプノンペン全体の約90%を占める。発電形式はディーゼル式が主体であり、唯一EDCのC2発電所が蒸気タービン式火力発電である。燃料は全て石油を用いており、EDCのC2及びIPPのCUPLが重油、その他のEDCの設備及びIPPのJupiterは軽油を用いている。なお、軽油は高価であり燃料費低減を図るため、EDCは2000年10月にC6発電所を改造し重油焚きに転換している。

###### ・シアヌークビル、シェムリアップ、コンボンチャム、タケオ、バタンバン

これら地区における発電設備は、それぞれTable 3.3.3からTable 3.3.7のとおりである。全て軽油を燃料とした、ディーゼル発電機である。

##### 2) その他の州都及び特別市

プノンペン以外の州における発電設備は、ほとんどが軽油を燃料としたディーゼル発電である。コーコンではタイからの買電によっている。

これら州都及び特別市の発電設備については、Table 3.2.1を参照のこと。

##### 3) 地方部

地方部では、小型ディーゼル発電機を用いて配電線直配により、電力を供給している集落（コミューン）が多数存在する。

## (2) 水力発電設備

カンボジアでは2003年2月現在までに全国で2カ所13MWの水力発電設備が開発されたにすぎない。

### 1) Kirirom 1 水力発電所

Kirirom(キリロム)1水力発電所は、プノンベンから国道4号線を西に120km付近、コーコン州 Kirirom にあるダム水路式発電所である。所有者は中国資本の CETIC International Hydropower Development Co., LTD で IPP であり、120km の 115kV 送電線を通じてプノンベンの EDC に電力を買電している。

この発電所は、もとは1968年にユーゴスラビアの資金・技術協力で建設されたが、運転開始後わずか2年半後に内戦の混乱によって電気・機械設備が破壊され、ダム・貯水池を含めて最近まで放置されていた。内戦と混乱の終了後、電力需要が回復する中、本水力の復旧が期待され検討されてきた。2000年7月28日、Kirirom 1 水力発電所リハビリプロジェクトについて、MIME と中国の CETIC 社(China Electric Power Technology Import & Export Corporation)との間で IA(Implementation Agreement)が、EDC との間で PPA(Power Purchase Agreement)が契約された。契約は BOT ベースで、30年間の発電所運転の後、カンボジアに譲渡されることになっている。

2001年4月から工事に着工し、2002年4月5日に EAC から発電免許を取得し運転を開始した。プノンベン(GS1)までの 115kV 送電線(延長120km、1回線)とその途中のコンボンスプーに 115/22kV 変電所が合わせて建設され、完成後 EDC に譲渡された。

Kirirom 1 水力発電所の概要を Table 3.3.8 に示す。

### 2) O Chum 水力発電所

ラタナキリ州の州都バンルングの電力供給は、ベトナム政府により1994年に開発された O Chum (オーチュム)水力発電所(出力960kW)により行われている。ラタナキリ州 DIME(Department of Industry, Mines and Energy)が配電設備と併せて運用・管理している。

O Chum 水力発電所の概要を Table 3.3.9 に示す。

## 3.3.2 送変電設備

カンボジアの電気設備は電圧別に以下のとおり分類される。

- 1) 高圧 (35kV 超過)
- 2) 中圧 (600V 超過、35kV 以下)
- 3) 低圧 (600V 以下)

高圧送変電設備に関しては、プノンペン市内及び周辺地域に、以下に示す2プロジェクトにより、115kV設備が運転されており、EDCが所有している。送電免許についても、2003年までで、EDCのみが統合免許の中で全国送電免許を取得している。Table 3.3.10及び3.3.11に、カンボジアにおける送変電設備の一覧を示す。

(1) プノンペン市送電線及び3変電所

EDCは、「Power Sector Strategy」のTransmission Master Planに基づき、プノンペン市内への電力供給を円滑かつ効率的に行うため、世銀のローンによってプノンペン市郊外に115/22kV変電所3カ所（北：GS1、南：GS2、西：GS3）とそれらをつなぐ115kVの送電線（延長23km）を2000年5月に完成し運用を開始した。

(2) Kirirom 1 送電線及びコンボンスプー変電所

Kirirom 1 水力発電所の電力をプノンペン及びコンボンスプーへの電力供給を行うため、CETIC社により、発電所の開発に併せてプノンペンのGS1変電所までの115kV送電線（延長約120km）とその途中のコンボンスプーに115/22kV変電所の建設が行われた。完成後、CETIC社からEDCに設備は譲渡された。

### 3.3.3 配電設備

(1) EDCの設備概要

プノンペン及びカンダル州タクマウの電力システムの配電設備をTable 3.3.12に、シエムリアップ、シアヌークビル、コンボンチャム、タケオの配電設備をTable 3.3.13に示す。6.3kVから22kVは中圧配電線と位置付けられているが、今後は22kVに統一していく計画である。

ベトナムの国境に近い、コンボンチャム州のPonhea Krek, Memut, スバイリエン州のBavethの3地区は、ベトナムから配電線(22kV)で供給を受けている。(Table 3.1.1 参照)

(2) タイとの連系線

現在、Osmarch (オダーミンチャイ)、Ochraov (バンテミンチャイ)、Sampou Loun, Phnom Preuk, Kamrieng (以上バツタンバン)、Phum Phsar Prum (パイリン)、コーコンの7カ所でタイとの配電線連系を行っている。(Table 3.1.1 参照)

(3) その他

現在新たにSnuol, Svay Rieng, Kiri Vong, Kampong Trachの4地点でベトナムとの配電線連系が進められている。



### 3.3.4 再生可能エネルギー

カンボジアにおける太陽光発電を中心とする再生可能エネルギーを利用した電力供給は、NEDO や SIDA(スウェーデン)などドナーの協力で行われてきている。国内には太陽光発電パネルを輸入販売する会社も既にある。

#### (1) ソーラー・ホーム・システムのパイロットプロジェクト(NEDO)

本プロジェクトは、NEDO による太陽光発電パイロット調査である。

タケオ州プノムチソ村において 240Wp 太陽光発電システムを 6 セット(トータル 1,440Wp)、1 セットあたり 90Ah バッテリーを 7 世帯につけるもので、42 世帯が蛍光灯 1 灯を毎日 4~5 時間点灯する容量のものである。2000 年 12 月から運用を開始し、2001 年 3 月までモニタリングを実施した。この調査では今後のカンボジアの農村電化を検討するための貴重なデータを取得し、次に続く「エネルギーマスタープラン策定支援プロジェクト」にて活用された。

#### (2) エネルギーマスタープラン策定支援プロジェクト(NEDO)

NEDO は、カンボジア政府の要請を受けて MIME のエネルギーマスタープラン策定プロジェクトを支援した。(Assistance Project for the Establishment of the Energy Master Plan for Cambodia)実施期間は 2001 年 9 月から 2002 年 3 月であった。

このプロジェクトは、エネルギーマスタープラン策定の支援とカンボジアの条件を考慮した石油代替エネルギーの適用の可能性を検討するものであり、石油代替エネルギーとしては、太陽光発電、風力発電、小水力発電及びバイオマス発電を検討した。

エネルギーマスタープラン策定の内容は以下のとおりである。

- 1) セクターごとのエネルギー供給政策
- 2) 石油代替エネルギー適用政策 (太陽光発電、風力発電、小水力発電及びバイオマス発電)
  - 候補地選定
  - 候補地への適用可能性評価
  - 代替エネルギー適用にあたってのアドバイス (適用の可能性及び効果を含む)
- 3) 省エネルギー技術適用政策

#### (3) ハイブリッドシステム・パイロットプロジェクト(NEDO)

NEDO が実証試験を計画しているハイブリッドシステムによる発電設備の概要は、以下の通りである。

- 太陽光・マイクロ水力ハイブリッドシステム
  - － 実施予定場所 : コンボンチャム州 Tek Chhar
  - － 設備容量 : 太陽光発電 80kWp(4×20kWp)  
マイクロ水力発電 40kW

- － 実施予定 : 2003 年
- 風力・バイオマスハイブリッドシステム
  - － 実施予定場所 : シアヌークビル Mong Reth Thy 酪農場
  - － 設備容量 : 太陽光発電 50kWp  
バイオガス発電 60kW
  - － 実施予定 : 2003 年

### 3.3.5 バッテリーチャージ業

バッテリーチャージ業とは：

電力供給設備（グリッド）から離れている、オフグリッド地域の住民及びグリッドが近くにあり、電気を引き込めるにもかかわらず、高い電気料金を支払う事の出来ない多くの人々が、自動車・バイク等の車両用バッテリーを用いて、照明（小型の蛍光灯）、ラジオ等の電源に使用、これらのバッテリーを定期的（2～3 日毎）に充電（電源は主に小型ディーゼル発電機）し、料金を得ている店をバッテリー業と称している。

バッテリーチャージ店は、全国で約 3,000 軒（最低でも 2,000、最大 4,000 軒）あると推定される。

一般的なバッテリーチャージ店の規模を以下に示す。

- 会社名 : 不明
- 場所 : バッタバン
- 開業年 : 1994 年
- バッテリー充電設備 : 45 セット分  
12V×15,000A 又は 18,000W
- 1 日当りの充電可能容量 :  
12V×35Ah×25 台分/日
- 一月当りの使用電力量 :  
1,000 kWh

### 3.4 電力購入

隣国のベトナム、ラオス、タイとの間で、これまでに以下の電力セクターの協力協定が結ばれている。

- (1) ベトナム : Agreement on the Power Sector Cooperation(1999年6月)
- (2) ラオス : Agreement on Power Sector Cooperation(1999年10月)
- (3) タイ : Agreement on the Power Sector Cooperation Program(2000年2月)

これら協定に基づき、タイ、ベトナムとの国境付近については、これまでにそれぞれの国から配電線での電力供給を受けて買電を行う地域がある。

なお、送電線レベルでの電力取引は現在までに行われていない。また、ラオスについては送電線、配電線共に未だ具体的な交渉は始まっていない。

#### 3.4.1 タイからの電力購入

2003年2月現在、電気事業者4社が、タイから中圧配電線を通じて電力を買電し、7地区に電力を供給している。その概要を Table 3.4.1 に示す。(場所は Fig.3.1.5 参照)

#### 3.4.2 ベトナムからの電力購入

ベトナムからの電力購入は、2002年1月から Baveth (スパイリエン州)、Ponhea Krek、Memut (コンポンチャム州) の3カ所で行われている。今後新たに4地区に供給される予定である。いずれも22kVの中圧配電線によるものである。それぞれの状況を Table 3.4.2 に示す。(場所は Fig.3.1.5 参照)

### 3.5 電力供給実績

1994年から2002年までの州都及び特別市の発電電力量実績はTable 3.5.1、Fig.3.5.1~3.5.2のとおりである。2002年において発電電力量の合計が561,253MWh、このうちプノンペンが477,574MWhで約85%を占める。1994年から2002年までの発電電力量の増加率実績は全体で年17.5%、プノンペンで年17.3%であった。

EDCの供給区域の2001年、2002年における電力供給実績はTable 3.5.2のとおりである。

このうち、プノンペンの最大電力(送電端)は、2001年86.6MW、2002年91.9MW、発電電力量はそれぞれ、426,970MWh、477,574MWh、需要電力量は、364,150MWh、418,088MWhで、この間の増加率は、最大電力6.1%、発電電力量11.9%、需要電力量14.8%であった。最大電力の伸びが電力量の伸びに比較して小さいのは、十分な発電設備の増強が行われていないため、供給力不足の状態になっているためである。

プノンペン以外のEDCの供給区域では、2001年から2002年で発電設備の増強が行われなかったため、この間の最大電力の増加はなく、ピーク時間帯以外の発電電力量の増加のみとなっており、供給力不足により、電力供給が制約されている状況になっている。

プノンペン系統の日負荷曲線(送電端)のうち2002年の月別最大電力発生日についてFig.3.5.3に示す。負荷率は2001年、2002年でそれぞれ56.3%及び60.3%であった。

### 3.6 電気料金

現在、カンボジア国内にはプノンペン以外電力系統と呼べる系統はなく、各需要地、地域は相互に送電線で繋がっておらず、それぞれ独立しており、電気料金は個々の原価計算に基づき算定されていることから地域ごとに異なっている。

(ここでは、3,920リエル = 1US\$としている。)

#### 3.6.1 EDC供給区域の電気料金

EDCの供給区域(プノンペン(タクマウを含む)、シエムリアップ、シアヌークビル、コンポンチャム、タケオ、バタンバン、Baveth、Ponhea Krek、Memut)の電気料金はTable 3.6.1のとおりである。すべて従量料金制であり、2料金制は採用していない。

プノンペンの電気料金は、350~650リエル/kWh(約9~17¢/kWh、ただし政府機関及び外国人用を除く)であり、セクターごとに異なっている。住居用は使用量に応じた逦増料金制を採用しており、貧困層への補助政策(月間使用量50kWh未満で350リエル/kWh)が採られている。一方、商業及び産業用は逦減料金制により販売促進策を採っている。

比較的需要の多いシエムリアップ、シアヌークビルでも逦減料金制である。シエムリアップで635~850リエル/kWh(約16~22¢/kWh)、シアヌークビルについてはセクターごとに異なり500~784リエル/kWh(約13~20¢/kWh)であるが、住居用については500リエル/kWhの定率料金である。

それ以外のEDC供給地域の料金は、州都であるコンポンチャム、タケオ、バタンバンの900リエル/kWh程度(約23¢/kWh)と、州都ではない地方部のBaveth、Ponhea Krek、

Memut の 650 リエル/kWh (約 16¢/kWh) に分けられる。前者は小型ディーゼル発電 (IPP を含む) による小規模配電網であり、後者は中圧配電線によるベトナムから国境を越えた買電によるものである。

このように、電力システムが小規模になるほど料金は高額になっているが、需要の少ない地方部であってもベトナムなど隣国から供給を受けている地域は、それより低額の料金となっている。

### 3.6.2 EDC 以外の供給区域の電気料金

上記以外の州都における電気料金は、コーコン及びラタナキリを除き約 1,000～2,000 リエル/kWh (約 24～51¢/kWh) であり、小型ディーゼル発電 (IPP を含む) による小規模配電網による電力供給のため非常に高額である。(Table 3.2.1 参照)

コーコンについては、500 及び 600 リエル/kWh (住居用及び業務用、約 13 及び 15¢/kWh) であり、国境を越えたタイからの中圧配電線によるものである。ラタナキリ (バンルング) は、200 及び 400 リエル/kWh (住居用及び業務用、約 5 及び 10¢/kWh) とカンボジア国内で最も安い料金である。これは、ベトナムにより開発された燃料の不要な 1MW の小水力 (O Chum) で発電が行われているためである。

### 3.6.3 隣接 3 国の電気料金との比較

カンボジアの電気料金を周辺諸国 (ラオス、タイ、ベトナム) と比較すると、EDC プノンペンの料金で比べてもタイ (PEA, MEA) の約 3 倍、ラオス (EdL) の約 5.5 倍、ベトナム (EVN) の約 2 倍と非常に高い。カンボジアの GDP、国民一人あたりの収入の差などを考慮するとさらにその格差は大きくなり一般の人々にとって電気は非常に高価なものとなっている。この原因は、主に発電を輸入油に頼った小規模なディーゼル発電機によっていることであり、未開発の国産エネルギーである水力と自国の天然ガス、石油などのエネルギー資源の早急な開発が望まれている。

### 3.7 カンボジアの電力供給設備計画

カンボジアの電力供給設備計画は、1996年から1997年にかけて世銀の支援で実施された「Power Transmission Master Plan & Rural Electrification Strategy(1998)」がベースになっており、これに基づき鉱工業エネルギー省より1999年1月に「Cambodia Power Sector Strategy 1999-2016」(以下「Power Sector Strategy」)が公表された。「Power Sector Strategy」は2001年11月に一部改訂されており、これに基づき紹介する。

#### 3.7.1 電力需要想定

「Power Sector Strategy」における電力需要想定をTable 3.7.1、Table 3.7.2、Fig.3.7.1~3.7.4に示す。これによれば、全国の最大発電電力については1998年の97MWに対し2016年には7.7倍の746MW、発電電力量については1998年の522GWhに対し2016年には5倍の2,634GWhとしており、最大発電電力で年平均約12%、発電電力量で年平均約9.4%の増加率を想定している。このうちプノンペンについては、最大発電電力は1998年の60MWに対し2016年には8.1倍の484MW、発電電力量については1998年の321GWhに対し2016年には5.7倍の1,829GWhとしており、最大発電電力で年平均約12.2%、発電電力量で年平均約10.1%の増加率を想定している。

しかしながら、1997年のアジア経済危機、同年7月のカンボジアの政治的混乱、1999年4月のプノンペンの電気料金値上げ、停電が多く、電圧・周波数が不安定であるなど供給信頼度が低いこと、などが影響して、工場、ホテルなどの多くの大口需要家は自家発電によって電力を賄っており、2000年の電力需要はこの想定ほど伸びていない。

#### 3.7.2 発電設備計画

カンボジアの発電設備計画は、「Power Sector Strategy」の中で「Generation Master Plan」として紹介されている。

ここでは、「Generation Master Plan」の概要と最近の状況を紹介する。

##### (1) 「Generation Master Plan」の概要

「Generation Master Plan」は以下の方針で策定された。

- ベース火力をシアヌークビルに建設し、輸入石油の直接アクセスルートを確保する。これにより、メコン川を利用した石油輸入量を減らす。
- プノンペンにピーク火力を置く。
- 地方都市には、ベース・ピーク発電として中小規模のディーゼル発電機を置く。
- 当初はKirirom, Prek Thnot, Kamchayなどの小規模で需要地に近い水力を開発し、引き続きStung Atay, Middle Stung Russei Chrum及びBattambangの2地点などの中規模水力を開発する。

---

以下に「Generation Master Plan」の開発計画を示す。

1) Stage 1 (1999-2003)

- 民間事業者がプノンペンで 60MW の発電施設を開発する。(IPP2)
- Kirirom 水力発電所リハビリ(12MW)を 2002 年に運転開始する。
- Prek Thnot 水力発電(18MW)のリハビリ、建設を行う。

2) Stage 2(2004-2008)

2007 年、シアヌークビルに 90MW(Stage 1)のコンバインド・サイクルのベース火力を開発する。

以下のプロジェクトについて FS を実施する。

- Battambang 1 及び 2
- Kamchay (47-125MW) (2008 年運転開始)
- Stung Atay
- Stung Mateuk
- Lower and Middle Stung Russei Chrum (Stage 3 にて運転開始)
- Sambor (2016 年以降運転開始)
- 電力輸出ベースの大規模水力

3) Stage 3(2009-2016)

- Stung Atay(110MW)を 2011 年までに開発する。
- シアヌークビルに 90MW のガスタービン(Stage 2)を 2010 年に、その 3~5 年後に 90MW(Stage 3)を開発する。
- Russei Chrum 水力(125MW)を 2016 年までに開発する。

以上の「Generation Master Plan」における開発計画を「Transmission Master Plan」の開発計画と併せて Fig.3.7.5, Fig.3.7.6 に示す。

「Generation Master Plan」は、既に至近年の計画は変更されており、最近の状況について以下に述べる。

(2) 火力発電設備計画

1) Jupiter Power Co., LTD

プノンペンの C1 発電所跡地にディーゼル発電機 10 台、15MW を設置して 2000 年 11 月から EDC に電力供給している。2003 年 12 月以降、4 台、6MW の設備を投入した。

2) 15MW ディーゼル

急増するプノンペンの電力需要を賄うため、2003 年に新規 IPP による 15MW ディー

ゼル発電の契約を予定している。

### 3) IPP2 (Cambodia Power Company)

当初 Beacon Hill が 100% 出資する IPP として、出力 60MW のナフサを燃料としたコンバインドサイクル発電をプノンペン市内の旧 C4 発電所サイトに計画した。しかし、提示された電力単価が高いため本計画の導入にカンボジアサイドは慎重な姿勢であり計画は遅延している。

### 4) シアヌークビル・コンバインドサイクル発電

1996～97年に世銀が策定したカンボジアの長期的、経済的かつ安定的な電力開発計画のマスタープランに基づき、首都プノンペンとシアヌークビル間における安定的な電力システムを確立することを目的として、シアヌークビルに 180MW のコンバインドサイクル火力発電プラントを導入するための最適開発計画の策定に係るフィージビリティ調査(F/S)を JICA 開発調査で実施した。本格調査の工期は 2000 年 2 月から 2002 年 1 月まで。

FS 結果の概要は、Table 3.7.3 のとおりである。

本 FS の結果、課題が以下のとおり整理された。

- 2006 年 Stage-1 運転開始を想定した開発スケジュールによれば、送電線（タケオーシアヌークビル）の FS を早急に開始する必要がある。
- 天然ガスを燃料とした発電でないとフィージブルではないが、天然ガス開発の時期が現時点では明らかではない。また、例え開発するとしてもガス需要が本発電プロジェクトのみでは少なく、天然ガス価格を適切な価格にするには他に需要を開拓する必要がある。このため、カンボジア政府が天然ガス開発者と協力して需要開拓を含めて取り組む必要がある。
- 将来の電源計画が水力に偏っており、水力、火力を最適に組み合わせた計画を策定する必要がある。

現在天然ガス開発の試掘が開始されたが、現時点で試掘成功の情報が入っていない。

### 5) シェムリアップディーゼル発電

世界遺産であるアンコールワット遺跡群を有する観光都市のシェムリアップ市は、カンボジアの復興と安定により観光需要が急激に増加しており、それに併せて電力需要も急激に増加している。この電力需要を賄うための発電施設の拡充及び旧施設と新施設を結ぶ送電線の整備についてカンボジア政府は日本に無償資金協力の要請を行った。これを受けて JICA はシェムリアップ発電設備の基本設計調査を開始した。

規模は重油を燃料とした 10.5MW(3.5MW×3 台)のディーゼル発電機を計画しており、送電線については既存の配電網までの接続(約 16km)を計画している。

運転開始は 2004 年の予定である。



## 6) カンボット石炭火力

プノンペンの IPP1(CUPL 社)として既に発電事業に参入している DELCOM 社(マレーシア)は、カンボットに 300MW 級の輸入炭を燃料とした石炭火力発電所を提案した。(2001 年 10 月)

また、別のマレーシアの民間企業が 120MW の石炭火力を、タイの民間企業が 300MW の石炭火力を提案した。

その後 Koh Kong などに大規模石炭火力が計画されたが、いずれも実現に至っていない。

## (3) 水力発電設備計画

## 1) Kamchay 水力

2001 年 4 月 12 日に鉱工業エネルギー省とカナダの Experco International LTD of Montreal の間で MOU(Memorandum of Understanding)が締結され、CIDA(the Canadian International Development Agency Industrial Cooperation Division)の支援を得て 1995 年 2 月にまとめたプレ FS に引き続き kamchay(カムチャイ水力)の FS をハイドロケベック社と共同で実施することとなった。この FS にはカンボット変電所までの高圧送電線 FS も含まれている。2001 年 4 月から FS は実施され 2002 年 6 月終了した本地点は 2008 年から 2010 年の運転開始が計画されている。

2002 年 6 月の最終報告では、Table 3.7.4 に示す調査結果が報告された。

## 2) Prek Thnot 多目的ダム

1969 年 3 月 21 日 Prek Thnot(プレク・トノット)川電力開発灌漑計画の実施工事のための贈与に関する協定に基づく援助：無償資金協力(1,517 百万円)及びプレク・トノット川電力開発灌漑計画：円借款：(1,517 百万円)

プノンペンの南、メコン河の派川である Bassac(バサック)川に合流するプレク・トノット川の上流に発電・灌漑・洪水調節を目的とした多目的ダムを建設する事業が、内戦以前の 1960 年代前半から進められた。工事は高さ最大 28m 長さ 10.3km のアース及びロックフィルダムの堰堤を建設し、ダム直下に最大出力 18MW の水力発電所を建設するとともに灌漑用の取水堰の工事を行うものであった。日本政府としては発電部門の調査を 1961~62 年に実施し、工事資金として贈与、円借款それぞれ 4.215 百万ドルを拠出することとして、1968 年に国際入札が行われ、1969 年 8 月に工事着工された。しかし、1970 年 3 月にはシアヌーク政権がクーデターで追放されロン・ノル将軍による政権が誕生し、内戦は激化していった。1970 年 6 月にはダムの工事が中断され、1973 年 5 月、ダム下流の取水堰竣工を待ってプレク・トノットの全工事が中断された。

カンボジアの混乱が終了して以降、カンボジア政府は日本に対して早期の工事再開を求めてきている。しかし、計画湛水池内に居住する住民が 2 万人以上いると言われており大規模な住民移転を伴うこと、近年の大規模ダムが環境に与える影響への懸念、現時点における本プロジェクトによる灌漑、洪水調節の必要性、代替案の可能性検討

などの課題があり、早期の開発は困難な状況にある。

### 3) Stung Meteuk 水力

本プロジェクトは、カンボジアとタイにまたがる水力プロジェクトであり、1970年代よりメコン委員会により発掘され簡単なスタディが行われたが、詳細なスタディには進んでいなかった。

1995年、タイ科学技術環境省(MOSTE: Ministry of Science, Technology and Environment)エネルギー開発促進局(DEDP: Department of Energy Development and Promotion)に派遣されたJICA専門家の机上検討によりストウング・メトゥク川流域のマスタープランがまとめられ、DEDP長官に提案された。

その後、カンボジアとタイのJoint Commission会議において、共同開発が提案され合意が得られ、1996年6月20日に覚書が締結された。1997年3月に開催された第2回会議の二国間協力同意書でワーキンググループの設置、立入りの安全保障及び情報の提供について同意されている。

当初スタディでは、3つのダムをカンボジア側に設置し、タイ側に設置される3発電所(上流から第1、第2、第3)に導水し、合計出力474.5MW、937GWhの発電を行い、合わせて第1、第2発電所下流に灌漑用調整池を設置して、タイ側で18,000haの灌漑を行う計画であった。

1998年1月には、後任のJICA専門家により、タイ側の現地調査が行われ、計画諸元の見直しが行われた。さらに、1999年12月にカンボジア側を含む現地調査が行われた。

電源開発㈱はカンボジアおよびタイ政府の了解と協力を得てプレFSを行い、最適開発案を検討した結果、Table 3.7.5に示す第2プロジェクトの単独開発案が最も有力としている。(2001年10月報告)

ダム、貯水池はカンボジア側、発電所はタイ側に設ける計画であり、これが経済性の面で有利であるが、カンボジア政府はカンボジア側のみでの開発にこだわっている状況にある。

### 4) Battambang 1&2 水力、Stung Atay 水力、Middle Stung Russey Chrum 水力

これら次期水力地点については、ADBの支援する「Provincial Power Supply Project」の中の技術協力として測水所の設置が検討されている。

### 5) 小水力のプレFS調査

小水力については、MIMEは世銀の支援を得て、「Rural Electrification and Transmission Project」の中で2000年10月から2001年6月にかけて「Pre-Investment Study for Pipeline Development for Small Hydro Projects in Cambodia」(by MERITEC)を実施した。この調査の目的は、以下のとおりである。

- 規模0.5 - 5.0MWの小水力プロジェクトの可能性を調査する。

- 既存グリッドに接続する小水カプロジェクトを最低6地点明らかにする。
- 6プロジェクトに対し、初期設計、投資要件及び組織体制を提供する。

この中で選定された小水カプロジェクトは、Table 3.7.6 及び Fig.3.7.7 に示す有望地点6地点及びそれに準ずる3地点である。

### 3.7.3 送変電設備計画

#### (1) 「Transmission Master Plan」の概要

「Transmission Master Plan」は、次の方針を考慮して設定している。

- 発電用輸入石油への依存を低減する。(エネルギー資源の多様化)
- プノンペンへの発電用石油輸送への依存を低減する。
- メコン川を利用したベトナムを経由した石油輸送への依存を低減する。
- 電力システムの運用効率を向上する(電力ロスの最小化)
- グリッド拡充及び地方民間発電を経済的効率的に組み合わせ、地方都市の需要中心地の最小費用開発を促進する。
- ベトナム、タイ、ラオスから輸入する競争力ある電力により、発電の競争を増加させる。
- 電力需要家から要望され経済的にも維持できるレベルの電力供給信頼度を確保する。
- 電力輸出を促進する。

「Transmission Master Plan」における開発計画を「Generation Master Plan」の開発計画と併せて Fig.3.7.5 及び Fig.3.7.6 に示す。

「Transmission Master Plan」は、発電設備と同様、既に至近年の計画は変更されており、最近の状況について以下に述べる。

#### (2) プノンペン-ベトナム 230kV 連系送電線

1999年6月10日にベトナムとカンボジアの間で電力セクター協力(Power Sector Cooperation)に係る協定が結ばれた。この中で具体的協力の内容として、国境付近のカンボジアにベトナムから中圧配電線により電力供給することと合わせて高压送電線によるプノンペンへの送電の調査及びその実施が謳われている。

その後2000年1月23日及び5月8日の協議を経て、2000年7月3日にカンボジア政府(MIME)とベトナム政府(MOI)の間でPTA(Power Trade Agreement)が、同24日にEDCとEVNの間でPPA(Power Purchase Agreement)が結ばれた。

その主な内容は以下のとおりである。

- 1) EVNはChau Doc変電所を経由してThot Not変電所からEDCに電力を供給する。  
(電力計はチャウ・ドックに置く)
- 2) 電圧はChau Doc変電所において常時220kV±5% (異常時±10%)とする。

3) 2003～2005年 80MW、2005年以降 200MW を EVN は連系地点で EDC に供給する。

一方、世銀の支援により日本の PHRD、Finnida 及び GEF の無償資金を用い、「Rural Electrification and Transmission Project」に関して以下の F/S が実施された。

- 1) Feasibility Study for the First Transmission Link between Phnom Penh and the Southern Region of Cambodia (by Australian Power and Water Pty Ltd in association with Hydro Tasmania) : 工期 2000 年 4 月から 2001 年 3 月
- 2) Rural Electrification Strategy and Implementation Programme (by Meritec) : 工期 2000 年 4 月 12 日～2001 年 3 月

2000 年 4 月に MIME は本プロジェクトを推進するための Project Management Unit (PMU) を MIME と EDC で組織した。

(3) タイーシソフォン(バンテミンチャイ)ーシェムリアップ及びバットバン 115kV 連系送電線

2000 年 2 月にカンボジアとタイは電力セクター協力(Power Sector Cooperation)に係る Memorandum of Understanding(MOU)を締結し、タイの EGAT からカンボジアのバンテミンチャイ、バットバン、シェムリアップの 3 州に電力を供給するため、EGCO が BOT ベースの F/S を実施することになった。

その後、2001 年 3 月及び 9 月の「Cambodia-Thai Power Cooperation Committee」の協議を経て、2002 年、EDC と EGAT との間で PPA(Power Purchase Agreement)が締結された。

(4) タケオーカンポット 230kV 送電線

2001 年 8 月にカンボジア政府(MIME)はドイツ KFW にタケオからカンポットまでの 230kV 1 回線送電線(事業費約 US\$11.6M)の無償資金協力を要請した。これを受けて KFW は現状調査を行った。その結果を踏まえ、ドイツ政府は本件の受け入れについては、ベトナムとの連系送電線プロジェクトの実施に係る ADB - WB の協調融資決定が条件としていた。その ADB - WB 協調融資は、2003 年中にも決定される予定であり、カンボジア政府は、ドイツ政府宛に、近々無償資金提供 (US\$2.5M) の正式要請を行うものと思われる。

(5) カンポットーシアヌークビル 230kV 送電線

2002 年 1 月、NEWJEC が ECFA の Project Finding Mission として、MIME の了解と協力を得てカンポットーシアヌークビル火力間の送電線ルートを調査した。調査結果は 2002 年 3 月に報告された。

(6) プノンペンーコンボンチャム 115kV 送電線

カンボジア南部系統の延伸であり、世銀の支援による「Feasibility Study for the First

Transmission Link between Phnom Penh and the Southern Region of Cambodia」(by Australian Power and Water Pty Ltd in association with Hydro Tasmania)の中で概略検討された。

プロジェクトコスト US\$30M と見積もられている。

- (7) プノンベン－バタンバン 220kV 送電線  
韓国の援助機関 KOICA がこの送電線の F/S を実施（無償協力）予定である。
- (8) プノンベン市内送電線増架（2回線化）115kV 送電線  
上記 ADB - WB 協調融資の WB 分には、プノンベン市内 115kV 送電線の 2 回線化工事が含まれているとのこと。
- (9) プノンベン - ストゥングトレン - ラオス、ベトナム 230kV 送電線  
このプロジェクトは、GMS (Greater Mekong Sub-Region) で検討されている。
- (10) タイ－北部カンボジアベトナム 500kV 送電線  
このプロジェクトは、ASEAN 検討されている (Fig.3.7.8 参照)。

#### 3.7.4 配電網整備計画

2002 年 2 月現在、EDC が電力を供給しているのは、プノンベン及びタクマウをはじめ、シェムリアップ、シアヌークビル、コンポンチャム、バタンバン、タケオの 7 都市（特別市及び州都）と 3 地区(Ponhea Krek、Memot/コンポンチャム州、Bavet/スパイリエン州)である。今後、州都・特別市の残りの都市についても、順次 EDC の供給区域として電力を供給する計画である。

##### (1) Provincial Power Supply Project

地方都市の発電設備及び配電網整備を推進するため、MIME は ADB の支援を得て「Provincial Power Supply Project」を進めている。

MIME は ADB の支援を得て、1999 年 4 月に 8 州都の電力設備リハビリ計画（「8 Provincial Towns Power Rehabilitation II Project」、by Fichtner）をまとめ、2000 年 3 月にその見直しを行い（「Updating of 8 Provincial Towns Power Rehabilitation II Project」、by Fichtner）これに基づき、「Provincial Power Supply Project」が計画された。8 都市の内訳はバンルング（ラタナキリ州）、カンポット（ケップを含む）、コンポンスプー、プレイベン、シソフォン（バンテミンチャイ州）、スパイリエン、ストングトレン及びタケオ（Angtassom を含む）である。これら都市は本プロジェクト実施の中で EDC の供給区域になる計画であり、このうちタケオについては 2000 年 6 月、既に EDC の供給区域になっている。

本プロジェクトは総額 US\$24.17M であり、このうち ADB は US\$18.62M の融資を行うものであり、ADB は 2001 年 4 月にカンボジア政府とローン契約（Loan Agreement）

を、EDCとプロジェクト契約 (Project Agreement) を行った。また、2001年6月にカンボジア経済財務省とEDCはSubsidiary Loan Agreementを締結した。

AFD(Aide France Development)が本プロジェクトのうちストウンクトレンの整備についてUS\$3.29Mの無償資金協力することになった。(2001年11月20日)

プロジェクト事業費内訳、8州都におけるADB関連プロジェクトの概要をTable 3.7.7に示す。

本プロジェクトの実施スケジュールはローン契約から42か月としており、2004年10月に完了する予定である。

### 3.7.5 地方電化計画

カンボジアの人口の84%は農村部(Rural area)に居住しており、所得、識字率、修学率等の他、道路、安全な飲料水へのアクセスなどのインフラ整備においても都市と地方の格差が大きい。電力についても、地方において電力にアクセスできるのは8.6%にすぎず、都市部(Urban area)が53.6%であるに対して格差が大きく、全国電化率(1998年現在15.1%)向上の支障になっている。農村部の生活水準の向上、地方経済の振興等による都市と地方の格差是正のため地方電化促進により電化率向上が不可欠である。「Power Sector Strategy」の中でも地方電化は大きく取上げられている。

#### (1) Rural Electrification Strategy and Implementation Program

MIMEは世銀の支援を得て、「Rural Electrification and Transmission Project」の中で2000年4月から2001年3月にかけて「Rural Electrification Strategy and Implementation Program」(by MERITEC)を実施した。

この結果、地方電化の長期目標として、以下を設定した。

- 2030年までに地方の70%世帯を電化する。
- 2030年までに90%の村(Village)を電化する。ここで村の電化はほとんどのコミュニティ施設及び50%の世帯が電化されることを言う。

また、10年間の目標として、2010年までに25%の世帯(約750,000)が電力に接続することとした。

地方電化の方法としては、以下の5分類としている。

- Network Extension : 既存の電力システムの延伸及び国境付近の地区の隣国からの電力供給
- Isolated System : 独立電力システムの創設
- Community or Consumer Co-op Isolated System : 低所得地区又は僻地など
- Individual Household System : ピコ水力及び太陽光発電など

- Battery Systems with Communal Charging: コミュニティレベルのバッテリー蓄電システム

## (2) 再生可能エネルギー

2002年1月、MIMEは世銀とESMAPの協力を得て、「Workshop on Cambodia Renewable Energy Action Plan(REAP)」を開催し、カンボジアにおける再生可能エネルギー導入に向けたアクションプラン作りを開始した。

本ワークショップでは、以下のテーマが取上げられている。

- 地方のエネルギー使用状況調査
- 太陽光発電の市場調査(次項の(3))
- 地方の小水力調査
- 小水カプロジェクト開発調査(発電設備計画の項で既述)

MIMEは世銀の支援を得て、「Rural Electrification and Transmission Project」の中で2000年10月から2001年3月にかけて「Market Study and Project Pipeline Development for Solar Photovoltaics」(by BURGEAP in partnership with branch office of KOSAN Engineering Ltd.)を実施した。

本調査の目的は、以下のとおりである。

- 地方における分散型エネルギー市場の特徴を分析しマッピングする。
- 地方の世帯及び小ビジネス創設のための太陽光発電市場の規模を分析し評価する。
- 最低3カ所の太陽光発電プロジェクトを発掘する。
- 3カ所のプロジェクトについて概略設計、投資要件及び組織体制を提供する。