

5. ソフトコンポーネント計画書

1. ソフトコンポーネントを計画する背景

「カンボジア国太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画」環境プログラム無償は、カンボジア国プノンペン市内のプンプレック浄水場に定格容量 488kW の太陽光発電設備を調達し、発生した電力により当施設の電力需要の一部を賄うものである。「カ」国においては、系統に連系しないオフグリッドの太陽光発電設備の実績はあるものの、系統連系型太陽光発電設備の設置及び運用は初めての事業となる。また、プンプレック浄水場を運営・管理するプノンペン水道公社(PPWSA)にしても、これまで太陽光発電設備を運用した経験が無い。したがって、第一に当該施設において設備の運転・維持管理を担当する人材に運転・維持管理の方法を習得させるトレーニングプログラムを提供する必要がある。さらに、「カ」国政府が掲げている太陽光、バイオマス、小水力等のクリーンエネルギーを活用して、2020年までに村落電化率 100%を達成するという目標を支援する立場からもクリーンエネルギーである今回の系統連系型の太陽光発電に係るトレーニングプログラムを電力公社やそれを統括する鉱工業エネルギー省職員に提供する必要がある。

調達契約業者が実施する初期操作指導・運用指導は、運転、維持管理の現場における実践的な技術の取得を目的としているが、本ソフトコンポーネントは、それらの実践技術の背景にある基礎知識、例えば太陽光発電設備の特徴と各機器の機能、系統連系に伴う系統保護機能等の技術的課題を伝達することにより、運転、維持管理のさまざまな局面におけるより確かな判断力、応用力の基礎づくりを行い、さらには今後の類似事業への適用という発展性も視野に入れて実施するものである。

2. ソフトコンポーネントの目標

上記の背景を踏まえ、プロジェクトの効果発現と持続可能性の観点から以下の目標を設定する。

- 設置した太陽光発電設備が計画通り運転され、発電が行われる
- 設置した太陽光発電設備が持続的に維持管理される

3. ソフトコンポーネントの成果

上記の目標が達成された場合の成果は以下の通り。

<現場の運転・維持管理人材について>

- 操作員が通常の運転・維持管理が行えるようになる。
- 操作員が事故・故障時に適切な対応ができるようになる。
- 操作員が自ら軽微な消耗品の交換や必要なスペアパーツや消耗品の調達等ができるよう

になる。

< 鉱工業エネルギー省(MIME)、電力公社(EDC)、PPWSA 職員等の人材について >

- 太陽光発電設備に係る基礎技術（技術的特性等）を理解し、同様な案件に知識を活かせるようになる。
- 系統連系に伴う電力公社との協定等について必要な技術的事項を理解し、協定書等を作成できるようになる。
- 新規太陽光発電設備導入に係る人材育成や指導を行うための知識を得、人材育成・指導に活用できるようになる。

4. 成果達成度の確認方法

ソフトコンポーネントの実施時期は運転開始前後及び運転開始 4.5 ヶ月後の 2 回に分けて実施するので、成果達成度の確認は第 2 回目のソフトコンポーネント実施時期となる。

< 現場の運転・維持管理人材について >

(1) 発電設備の運転

運転開始から 4.5 ヶ月間の運転記録シートをレビューし、以下について検証する。

- 毎日発電されているか
- 当初想定された月別発電量予測と実績との差が±20% 以内か

毎日発電されており、月別発電量予測と実績との差が±20%以内であれば現場の運転・維持管理要員が適切に発電設備の運用を行っていると評価できる。月別発電量が下限管理値の 20%を下回るか、もしくは、発電量が連続的に低下傾向を示している場合には、何らかの不具合が発生している可能性が高く、下記の維持管理と合わせて各運転・維持管理要員に考えられる原因とその根拠を提案させる（演習）ことで、習熟度を確認する。

表－1 月別発電量の管理値

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
期待発電量(kWh/月)	57,793	56,659	63,825	61,048	57,793	49,941	51,865	48,699	48,387	50,171	51,713	54,881
上限管理値(kWh/月)	69,000	68,000	77,000	73,000	69,000	60,000	62,000	58,000	58,000	60,000	62,000	66,000
下限管理値(kWh/月)	46,000	45,000	51,000	49,000	46,000	40,000	41,000	39,000	39,000	40,000	41,000	44,000

(2) 発電設備の維持管理

同じく運転開始から 4.5 ヶ月間の日常管理チェックシート、定期点検チェックシート

及び事故不具合発生記録シートをレビューし、以下について検証する。

- 不具合が発生していないか、発生していた場合はマニュアル通り適切に対応したか
- 消耗品の取替えがあった場合、正しく交換されているか（現場での確認も含む）
- 日常点検・定期点検が日常管理チェックシート、定期点検チェックシートに従って正しく行われているか

運転開始から 4.5 ヶ月以内なので、通常なら不具合は発生していない筈である。もし、不具合が発生した場合は、調達契約業者の 1 年間の瑕疵担保保証期間内なので、PPWSA（保守・運転要員を介して）から調達契約業者に連絡し、必要な修理・対策が実施されていることが評価となる。

SPD（避雷器）やキュービクル内照明灯などの消耗品を取り替えていた場合、現場での取り付け状況を確認し、正しく設置されていることが評価となる。日常点検チェックシートや定期点検チェックシートの全項目がチェックされ、実施時期（日）も所定の時期（日）に行われていることが評価となる。チェック項目が抜けていたり、所定の時期（日）に実施されていない場合には、その理由を運転・維持管理要員に述べさせ、実情にあったチェックシート（管理計画）を提案させることで、習熟度を確認する。また、運転・維持管理の習熟度に関するアンケート調査を最終日に実施し、ソフトコンポーネントの成果を評価する。

< 鉱工業エネルギー省(MIME)、電力公社(EDC)、PPWSA 職員等の人材について >
運転開始前後の技術トレーニングでは太陽光発電設備に係る基礎技術講義を行い、また、運転・維持管理に関する FAQ を紹介し、事故不具合発生事例の紹介と発生時の対応を講義し、運転記録データの分析・活用方法についても講義する予定である。一部講義の中で実施される演習を通じて知識の習得度を確認するよう努める。また、運転開始 4.5 ヶ月後に実施する技術トレーニングでは、上記の運転・維持管理要員と同じ方法で習熟度の確認に努める。

5. ソフトコンポーネントの活動(投入計画)

(1) 実施内容

ソフトコンポーネントは上記目標を達成するため、一連の講義、OJT、演習等を本邦コンサルタントへの委託で実施する計画とする。実施内容としては、太陽光発電設備の運転開始前後と運転開始 4.5 ヶ月後の 2 回を利用して、以下の事項とする。なお、無償本件事業の調達・工事契約の中には、設備の運転・維持管理指導が含まれているため、本件のソフトコンポーネントは、調達契約業者により実施される設備の運転・維持管理指導とタイミングを合わせ、必要な技術と知識が研修対象者に効率的移転されるよう計画する。下記実施項目のうち◆印をつけた項目は、調達契約業者の実施する運転・維持管

理指導に対し、ソフトコンポーネントでフォローアップを行う部分を示している。

<運転開始前(約2週間前から)>

太陽光発電設備に係る基礎技術講義として

- 系統連系の仕組み・考え方
- 逆潮流現象の理解
- 太陽光発電特性の理解（定格出力と実行出力の差等）
- 太陽光発電設備に要求される電気設備とその仕様の理解
- 太陽光発電設備の設置容量決定に係る支配要因（施設内電力需要、負荷等）の理解
- 系統事故時の太陽光発電設備の対応の理解
- 太陽光発電設備の停止と再起動

OJT として

- 配線接続工事立会い (OJT)
- 試運転前最終確認検査立会い (OJT)
- 試運転・調整立会い (OJT) ◆
- 起動、停止、再起動 ◆
- 竣工検査立会い (OJT)

<運転開始後>

調達契約業者の運転指導とそのフォロー

- 日常管理の実施指導（演習を含む）◆
- 定期点検時期と点検項目（演習を含む）◆
- 機器構成と消耗品、軽微な交換作業（演習を含む）◆
- 運転・維持管理へのFAQ紹介（演習を含む）◆
- 事故不具合発生事例の紹介と発生時の対応（演習を含む）◆

調達契約業者の運転指導を踏まえた運転・維持管理活動の計画

- 運転記録シート作成（演習を含む）
- 日常管理チェックシート・定期点検チェックシート作成（演習を含む）
- 事故不具合発生記録シート作成（演習を含む）
- 運転記録データの分析・活用方法（演習を含む）

さらに、上記の運転開始前後の指導で終わらず、運転開始4.5ヶ月後に再度教育プログラムを実施する計画とする。これにより、実際に設備を運転した経験を踏まえ、その中で発生した疑問を明らかにするとともに、設備固有の運用上の課題を抽出し、運用や点検チェックシート等への反映を行い、より現実に即した運用方法・維持管理方法を確立する。これにより、設備の持続的運転・維持管理を確実なものとするとともに、関係者の理解を深めることを目的としている。実施内容としては、以下のような事項となる。

<運転開始 4.5 カ月後>

- 4.5 ヶ月点検立会い ◆
- 約 4.5 ヶ月間の維持管理実績評価とトラブルシューティング（演習を含む）
- 運転記録データの分析による運転実績の評価及び今後の課題抽出とその対策（演習を含む）
- 記録・チェックシート見直し

(2) 実施対象者

図-1 に PPWSA の組織図を示す。生産部 (Production Division) の所属する電気係 (Electric Section) の 11 名と同部に所属する電気技術顧問 (Assistant) の計 12 名が、PPWSA が運営する 3 つの浄水場の電気設備の保守・管理を行っており、このスタッフが今回の PV システムの運営・維持管理を行う予定である。また、スタッフ全員が大学（電気工学系）卒であり、技術的能力は十分高い。PV システムの運用・保守に要求される役割と資質を表-1 に示す。

なお、PPWSA は PV システムの効果如何によっては他の浄水場への PV システムを導入したいとの意向を持っており、導入支援を目的として計画・技術部 (Plan and Technical Department) も実施対象者とする。

上記 PPWSA の職員以外にも「カ」国への系統連系型太陽光発電設備の導入支援のため鉱工業エネルギー省で太陽光発電に係る技術を担当しているエネルギー技術部 (Department of Energy Technique) 及び系統連系の当事者であるカンボジア電力公社の配電部門 (Distribution Department) の職員も実施対象者とする。

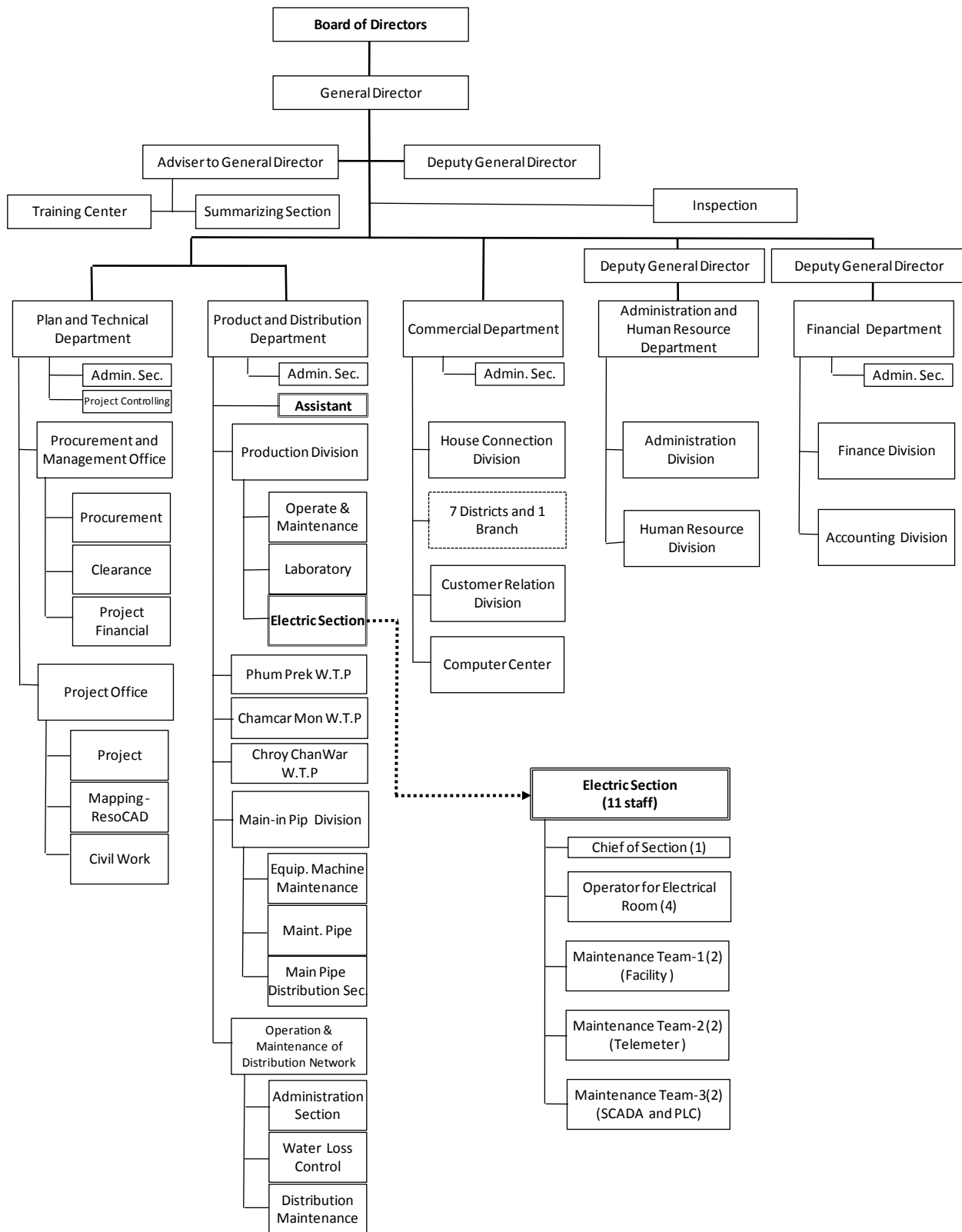


図-1 PPWSA 組織図

対象者は、以下のとおりとする。

表-2 参加対象者

実施対象者	実施対象部門	受講目的と要求される資質
プンプレック浄水場	電気設備管理部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ システムの運用・日常管理を目的とする ・ 電気設備の維持管理経験者（5年以上）
プノンペン水道公社 (PPWSA)	計画・技術部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 他の浄水場へのシステム導入計画を目的とする ・ 工学系（電気）の大学卒業生で実務経験者（10年以上）
電力公社 (EDC)	配電部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 太陽光発電設備の系統連系に伴う技術的課題抽出とその対応整備を目的とする。 ・ 工学系（電気）の大学卒業生で実務経験者（10年以上）
鉦工業エネルギー省 (MIME)	エネルギー技術部門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「カ」国における系統連系型太陽光発電設備導入計画策定を目的とする。 ・ 工学系（電気）の大学卒業生で実務経験（10年以上）

上記対象者とその参加プログラムは、以下のとおりとなる。なお、参加者の異動等を考慮し、参加人数は原則として3~5名とする。

表-3 参加対象プログラム

実施項目	PPWSA		EDC	MIME
	電気設備管理部門	計画技術部門	配電部門	エネルギー技術部門
	3~5名	2~3名	3~5名	3~5名
運転開始前				
基礎技術講義		○	○	○
OJT(配線・据付工事)	○		○	
OJT(試運転・調整立会い)	○		○	
OJT(起動、停止、再起動)	○		○	
OJT(竣工検査立会い)	○	○	○	
運転開始後				
運転操作指導のフォロー	○		○	
運転維持管理活動計画	○		○	
運転開始4.5ヶ月後				
点検立会い	○	○	○	
維持管理実績評価	○		○	
運転実績の評価と課題抽出	○	○	○	○
記録チェックシートの見直し	○			

(3) 実施工程

以上の活動について、そのスケジュールを以下に挙げる。

表-4 ソフトコンポーネント 1: 運転開始前後の活動

		活動	-2週	-1週	1週	2週
活動内容	準備作業		■			
	基礎技術講義		■	■		
	工事・試験立会い(OJT)		■	■	■	
	竣工検査立会い(OJT)				■	
	運転指導 ◆			■	■	■
	運転・維持管理活動計画					■
対象	浄水場電気設備管理部門		■	■	■	■
	PPWSA 計画技術部門		■	■	■	
	EDC 配電部門		■	■	■	
	MIME エネルギー技術部門		■	■		
担当者	主任技術者		■	■	■	■
	機材・電気担当		■	■	■	■
	通訳		■	■	■	■

註：破線は終日では無く、時間単位での活動を示す。

表-5 ソフトコンポーネント 2: 運転開始 4.5ヶ月後の活動

		活動	1週	2週
活動内容	4.5ヶ月点検 ◆		■	
対象	維持管理実績評価とトラブルシューティング		■	
	運転実績評価と課題抽出		■	■
	記録・チェックシート見直し			■
	浄水場電気設備管理部門		■	■
対象	PPWSA 計画技術部門		■	■
	EDC 配電部門		■	■
	MIME エネルギー技術部門		■	■
	太陽光システム啓発・普及		■	■
担当者	機材・電気担当		■	■
	通訳		■	■

(4) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

前述のとおり、系統連系型太陽光設備については「カ」国内に実績がないため、ソフトコンポーネントの実施は、本邦コンサルタントへの委託が想定される。コンサルタントは、系統連系型の太陽光設備の計画、実施について実績を持つものが望ましい。

指導に当たる本邦コンサルタントについては、運転開始前後及び運転開始 4.5 か月後の実施時は、責任者と補助者の 2 名体制とする。

一方、参加者の中には、施設の設備管理技術者等、必ずしも英語に堪能でないものも予想されるため、できるだけ現地語に通訳をすることがソフトコンポーネントの効果を高める観点から必要になる。この通訳は、現地雇用を基本として考えるが、それが困難な場合は日本での委託・派遣も視野に入れることになる。

さらに、本計画の多種多様な部品から構成されるパワーコンディショナ等の機材調達国は、日本であり各種参考資料が日本語又は英語の可能性が高い。ソフトコンポーネントで配布する講習テキスト及び技術参考資料は英語版とするが、特に重要と思われる配布資料は英語から現地語に翻訳し、受講生に配布することで、ソフトコンポーネントの更なる効果発現を図る。

プログラムの各実施項目にかかるコンサルタントの作業人日は、以下を計画する。これにより、現地への往復移動日数（2 日）を含めて運転開始前後のプログラムで週日稼働日 30 日、運転開始 4.5 か月後プログラムで同 15 日とする。

表-6 ソフトコンポーネントの作業内容とリソース

実施項目	作業内容	必要人日
準備作業 計 3 日	<ul style="list-style-type: none"> PPWSA と実施内容と参加者について協議・確認 MIME、EDC と実施内容と参加者について確認 調達契約業者と実施内容について確認 資料準備等 	1 日 0.5 日 0.5 日 1 日
運転開始前 計 11 日 (OJT は同時期に実施)		
基礎技術講義 計 6 日	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光発電の理論的基礎 太陽光発電の利用方法 系統連系の仕組みと計画 余剰の発生と逆潮流の理解 施設への系統からの電力供給 施設内電力需要、負荷の理解(演習含む) 配電線停電時の太陽光設備の対応 発電設備の計画(演習含む) 発電設備設置者の電力会社との取り決め 	↓ 1 日 ↓ 1 日 ↓ ↓ 1 日 2 日 1 日
OJT(検査等立ち会い) 計 5 日	<ul style="list-style-type: none"> 調達契約業者の検査に、各日数時間ずつ立ち会い 	5 日
運転開始後 計 14 日		
運転操作指導のフォロー 計 7 日	<ul style="list-style-type: none"> 各日数時間の運転操作指導の後に次項を実施 各指導項目につき、マニュアルと基礎技術講義の資料を使用し、PV システム及び施設内電力設備全体との関連において説明。ディスカッション形式 	7 日
運転・維持管理活動の計画 計 7 日	<ul style="list-style-type: none"> これまでの内容を踏まえ、日常的な運転・維持管理活動を列挙、活動について、チェックシートを作成 定期的な点検項目について列挙 各点検につき作業項目を抽出、チェックシートを作成 長期的な維持管理・点検活動のスケジュール作成 	左記を 7 日間で実施
運転開始 4.5 ヶ月後 計 13 日		
4.5 ヶ月点検 計 2 日	<ul style="list-style-type: none"> 現場目視点検 運転操作の確認 	1 日 1 日
維持管理実績評価とトラブルシューティング 計 2 日	<ul style="list-style-type: none"> 日常管理、事故時等の記録の検証による 3 カ月間の運転・維持管理実績の評価・検証 トラブルシューティング(アンケート、質疑等により、現実の課題を抽出、解決策を議論) 	1 日 1 日
運転実績評価と課題抽出 計 8 日	<ul style="list-style-type: none"> 実発電量と想定値との比較評価(ディスカッション形式) 記録ログの活用方法について(ディスカッション形式) 記録ログの活用方法提案及び評価(各自)(プレゼン形式) 発電量向上への課題と対応策の提案(各自)(プレゼン形式) 	2 日 2 日 2 日 2 日
記録・チェックシートの見直し 計 1 日	<ul style="list-style-type: none"> 運転維持管理計画書のアップデートと記録表のアップデート 	1 日

(5) ソフトコンポーネントの実施工程

2011 年 8 月に、調達代理機関と調達契約業者の間の契約が調印されると想定し、以降のスケジュールにおいて次のようなソフトコンポーネント実施を計画する。

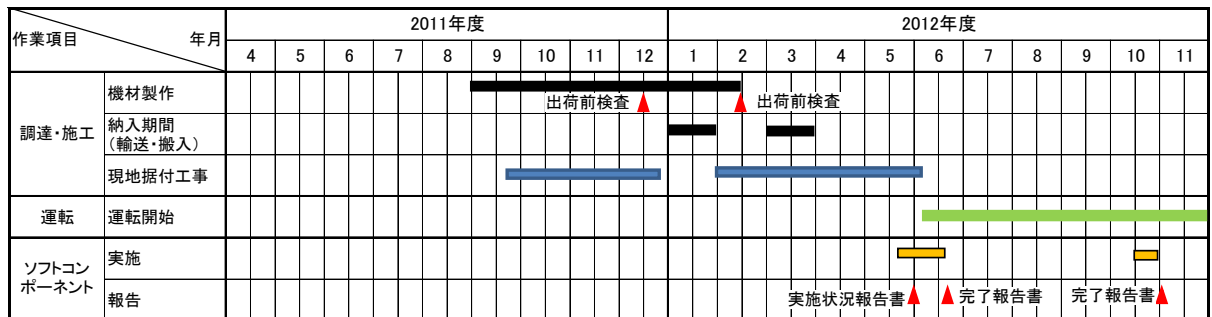


図-2 ソフトコンポーネントの実施スケジュール

(6) ソフトコンポーネントの成果品

成果としては、以下のものが挙げられる。

- ・ 本邦コンサルタントが作成したプログラム用テキスト
- ・ 実施状況報告書
- ・ 完了報告書（ログの評価やトラブルシューティングの内容記録含む）
- ・ 実習で作成した施設内の結線図等
- ・ 定期点検の映像による記録・
- ・ トラブルシューティングマニュアル
- ・ 運転維持管理計画書及びその修正版
- ・ アンケート結果、等

(7) ソフトコンポーネントの概算事業費

上記計画のソフトコンポーネント概算事業費は、以下のとおりである。

全体概算額	8,684,154 円（消費税除く）
うち現地再委託費	なし

上記概算事業費の内訳は、巻末の資料に添付する。

(8) 相手国実施機関の責務

研修生の参加にあたっては、数週間にわたり職場から離れる必要があるが、実施の効果を担保するためには、スケジュールに従って継続的に参加することが求められる。したがって、職場での理解と上長からの指示が明確に行われることが必要となる。

さらに、特に行政サイドからの参加者の選定にあたっては、今後、「カ」国の太陽光や再生可能エネルギーの実務を担当するものを参加させることが重要である。

資料：概算事業費内訳

設計監理(コンサルタント)ソフトコンポーネント

項目	単位	数量	日本円		現地貨(リエル)		米ドル		備考
			単価	合計	単価	合計	単価	合計	
ソフトコンポーネント費				8,295,360		0.00		4,255.63	
(1) 直接人件費	式	1		2,334,000		0.00		0.00	
1) 現地	式	1		2,334,000				0.00	
(2) 直接経費	式	1		2,973,840		0.00		4,255.63	
1) 現地備人費	式	1		0				1,800.00	
2) 旅費・日当・宿泊費	式	1		2,973,840				0.00	
5) 交通費	式	1		0				2,455.63	
(3) 間接費	式	1		2,987,520		0.00		0.00	

(1) 直接人件費						2,334,000		0.00		0.00	
1) 現地											
1 太陽光システム啓発・普及	3号 1.5MM	人月	1.50	778,000	1,167,000						JICA単価 778000 円
2 機材・電気設備担当	3号 1.5MM	人月	1.50	778,000	1,167,000						JICA単価 778000 円
(2) 直接経費						2,973,840		0.00		4,255.63	
1) 現地備人費						0		0.00		1,800.00	
1 通訳		人月	1.50					1,200.00	1,800.00		ブノンベン採用 技-17
2) 旅費・日当・宿泊費						2,973,840				0.00	
① 旅費											
1 日本人技術者 航空運賃											
成田-ブノンベン	正規エコノミークラス	往復	4	390,170	1,560,680						往復料金(正規Y2エコノミー運賃) 航-4
2 日本人技術者 国内交通費											
東京(上野)-成田空港		往復	4	4,140	16,560						京成スカイライナー
② 日当											
1 太陽光システム啓発・普及	3号 30日	日	30.00	3,800	114,000						JICA単価 3,800円
1回目											
太陽光システム啓発・普及	3号 15日	日	15.00	3,800	114,000						JICA単価 3,800円
2回目											
2 機材・電気設備担当	1回目 3号 30日	日	30.00	3,800	114,000						JICA単価 3,800円
機材・電気設備担当	2回目 3号 15日	日	15.00	3,800	57,000						JICA単価 3,800円
③ 宿泊費											
1 太陽光システム啓発・普及	2号 29泊	泊	29.00	11,600	336,400						JICA単価 11,600円
1回目											
太陽光システム啓発・普及	2号 14泊	泊	14.00	11,600	162,400						JICA単価 11,600円
2回目											
2 機材・電気設備担当	1回目 3号 29泊	泊	29.00	11,600	336,400						JICA単価 11,600円
機材・電気設備担当	2回目 3号 14泊	泊	14.00	11,600	162,400						JICA単価 11,600円
3) 交通費						0		0.00		2,455.63	
① 車輦費											
1 普通自動車	1台	台月	1.00					1,500.00	1,500.00		車-1
2 普通自動車	1台	台日	13.00					50.00	650.00		日曜日のぞく 車-1
② 燃料費											
1 普通自動車	1台	月	1.00					202.93	202.93		日曜日のぞく 車-3
2 普通自動車	1台	日	13.00					7.90	102.70		日曜日のぞく 車-3
(3) 間接費						2,987,520		0.00		0.00	
1) 諸経費											
(直接人件費) × 90%		式	1.0	-	2,100,600						JICAガイドライン機材編 P76
直接人件費:	2,334,000										
諸経費率:	90%										
2) 技術経費											
(直接人件費 + 諸経費) × 20%		式	1.0	-	886,920						JICAガイドライン機材編 P76
直接人件費 + 諸経費:	4,434,600										
技術経費率:	20%										

6. 收集資料

収集資料リスト〈カンボジア〉

調査名 太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画準備調査（カンボジア国、ラオス国）
（ファスト・トラック制度適用案件）

(1/2)

番号	資料の名称	形態 (図書・ビデオ 地図・写真等)	オリジナル・ コピーの別	発行機関	発行年
1	Electric Power Technical Standards of The Kingdom of Cambodia	図書 (496頁)	オリジナル	EAC	August, 2007
2	National Strategic Development Plan 2006-2010	図書 (130頁)	オリジナル	Ministry of Planning	June 23, 2006-
3	Statistical Yearbook of Cambodia 2008	CD	オリジナル	Ministry of Planning	-
4	General Population Census of Cambodia 2008, National Report	CD	オリジナル	Ministry of Planning	-
5	Consumer Price Index (October 2009)	図書	オリジナル	Ministry of Planning	-
6	Company Brochure of IPM Cambodia Ltd.	パンフレット	プリント	IPM	-
7	Company Brochure of Khmer Solar Ltd.	パンフレット	オリジナル	Khmer Solar	-
8	Company Brochure of Comin Khmère	パンフレット	プリント	Comin Khmère	-
9	Daily Monitoring Record Sheet for Electrical Room (2009.11.9 - 11.15)	写し	コピー	PPWSA	-
10	浄水場 CAD図面一式	図面	電子データ	PPWSA	-
11	Cambodia Power Development Plans	プレゼン資料	電子データ	MIME	2009.8.19
12	The Current Status of Renewable Energy Development in Cambodia	プレゼン資料	電子データ	MIME	2009.10.8
13	National Renewable Energy Policy (カンボジア語)	コピー	電子データ	MIME	? (カンボジア語で記載あり)
14	Rural Electrification Strategy by Renewable Energy	コピー	電子データ	MIME	?
15	Phnom Penh Water Supply Authority Financial Statement, for the year ended 31, December 2008	コピー	プリント	PPWSA	2009.6.19
16	Electricite du Combodge Annual Report 2007	コピー	プリント	EDC	2008.12
17	Investment Program for PPWSA from 1993 - 2009	コピー	プリント	PPWSA	-
18	Kingdom of Cambodia Nation Religion King National Policy on Urban Water Supply and Sanitation and Rural Water Supply and Sanitation	コピー	プリント	PPWSA	2003.2.7

収集資料リスト〈カンボジア〉

調査名 太陽光を活用したクリーンエネルギー導入計画準備調査（カンボジア国、ラオス国）
（ファスト・トラック制度適用案件）

(2/2)

番号	資料の名称	形態 (図書・ビデオ 地図・写真等)	オリジナル・ コピーの別	発行機関	発行年
19	PPWSA Annual Report 2008 (カンボジア語)	コピー	プリント	PPWSA	(カンボジア語で記載あり)
20	EDC からPPWSA プンプレック浄水場への電気料金請求書(2007年及び2008年月別)	コピー (23枚)	プリント	EDC	-
21	PPWSAからの要請理由書(カンボジア語、英語(調査団で翻訳))	コピー (1枚)	プリント	PPWSA	2009.7.8
22	EDC プンペン系統の燃料価格推移と燃料消費量(カンボジア語)	コピー (1枚)	プリント	EDC	-
24	Phnom Penh Water Supply Authority Financial Statements for the year ended 31 December 2007	コピー (33頁)	プリント	PPWSA	2008.6.24
25	Rainfall Historical Data, 2007, 2008, 2009 Station: Pochentong	エクセル	電子データ	MWRM	-
26	Declaration on the Evaluation of EIA on Project (カンボジア語)	コピー (10頁)	プリント	MOE	2000
27	Annex of Sub-Decree No.72 ANRK.BK. Dated August 11, 1999, List of the Projects Require an IEIA or IEA	コピー (3頁)	プリント	MOE	1999.8.11
28	Annual Report 2007	コピー (38頁)	電子データ	EDC	2008.12
29	Report on Power Sector of the Kingdom of Cambodia 2010 Edition	コピー (110頁)	電子データ	EAC	-
30	Phum Prek Water Treatment Plant A Report (No.3 Clear Water Reservoir)	コピー (292頁)	プリント	東京エンジニアリング	2001.06

PPWSA	Phnom Penh Water Supply Authority	プンペン水道公社
EAC	Electricity Authority of Cambodia	カンボジア電力庁
MIME	Ministry fo Industry, Mines and Energy	鉱工業エネルギー省
EDC	Electricite du Combodge	カンボジア電力公社
MOE	Ministry of Environment	環境省
MWRM	Ministry of Water Resources and Meteorology	水資源気象省

7. その他資料・情報

Supplemental Explanation
of
Request for Permission of use of Chemical Feeding Building
for new PV System Installation Site

Concerning the PV system installation at the Phum Prek Water Treatment Plant, we are under preparation of cost estimate and designing based on the E/N dated March 18, 2010. At the moment, the install capacity of the PV system at the No.2 and No.3 Reservoir is amounted to 437 kWp, about 37 % increase in comparison with the original plan of 320 kWp due to the current market price decline of PV system, and we have to install another 50 kWp approximately to meet the E/N amount of 720 Million Japanese Yen.

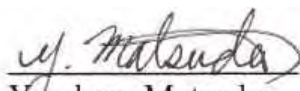
For the above reason, we studied another candidate sites in the premises of the Phum Prek Water Treatment Plant because No.2 and No.3 Reservoirs have no space for additional installation anymore and we selected **the roof of the Chemical Feeding Building** (Fig.-1) as an additional candidate site, near the sediment basin consequently based on the following considerations;

- 1) Since the Chemical Feeding Building was constructed in 2003 by JICA Grant, CAD drawings such as plan view and cross section are available, which means we can make a layout of PV system sub-array on the roof not to interfere with the structural stability of the Chemical Feeding Building as well as No.2 and No.3 Reservoirs.
- 2) The roof of the Chemical Feeding Building has enough space to install another 50 kWp approximately.

In this connection, we much appreciate if you, PPWSA permit us to install another PV system on the roof of the Chemical Feeding Building.

Best Regards,

August 12, 2010


Yasuharu Matsuda
Team Leader

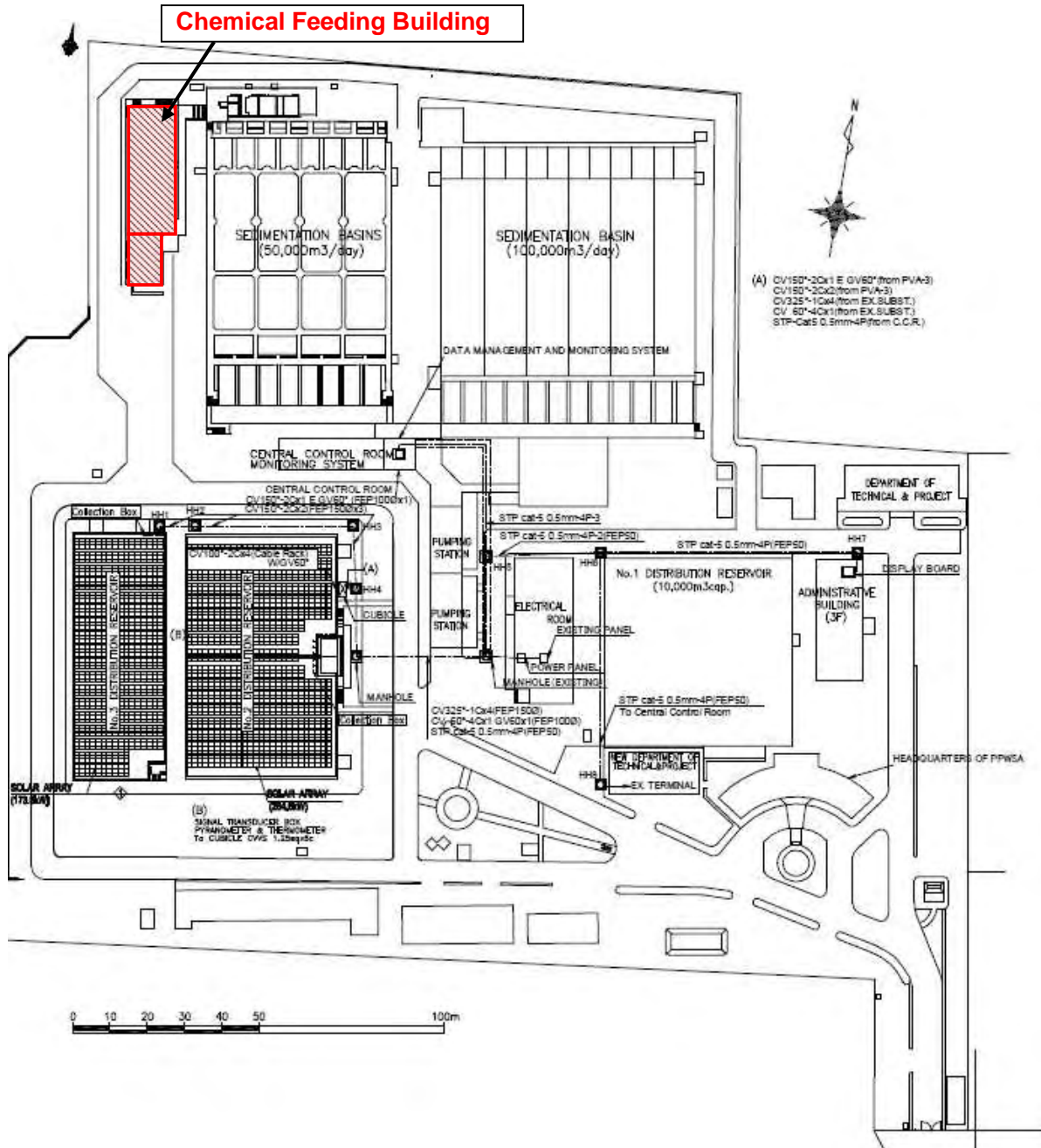


Fig.-1 Location of Chemical Feeding Building



PHNOM PENH
WATER SUPPLY AUTHORITY

"PPWSA"

N^o ..1.5.6.p.p.w.s.a....

Date August...24...2010

To: JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
CAMBODIA OFFICE

Attn.: Mr. SUZUKI YASUJIRO
Chief Representative

Subject: PPWSA position on the replacement of Water-Resistance Layers of the Proposed Locations of PV system Installation

Ref: Your letter dated August 18, 2010, JC22-428 endorsed the consultant team letter dated August 12, 2010.

NEWJEC letter dated August 12, 2010 concerning the request for permission of use of Chemical Feeding Building for new PV System Installation Site.

The Project for Introduction of Clean Energy by Solar Electricity Generation System

Dear Sir,

With reference to the above mentioned subject and based on the comprehensive supplemental explanation made by the Consultant, NEWJEC Inc, dated August 12, 2010, we would like to confirm our approval and authorize to use the roof of the Chemical Feeding Building as per request.

Thank you for your kind support and cooperation.

Yours faithfully



Ek Sonn Chan

General Director, PPWSA



**The Project for Introduction of Clean Energy by Solar Electricity Generation System in the Kingdom of Cambodia
Comments and Questions raised in the Meeting on October 19, 2010 at PPWSA Conference Room**

Page	Subject	Comments and questions from PPWSA, MIME and EDC	Answer from NEWJEC	Questioner's Understanding
1. Draft Outline Design Study Report				
2-17	Table 2-2.6 Proposed Setting Values and Electric Power Technical Standards	Table 2-2.6 had better attach the remarks below the table to clarify which values are quoted from the Electric Standard and which values are proposed by the Consultant. (PPWSA)	The Consultant will attach the remarks as below. "Note: Nominal voltage, allowable voltage fluctuation, nominal frequency and allowable frequency fluctuation are quoted from Electric Power Technical Standards" prepared by EDC.	Understood
		(1) Portable Water Supply Department in MIME is not a regulatory authority to supervise PPWSA. Portable Water Supply Department in MIME is the regulatory authority for water supply in local provinces. Therefore, this sentence should be deleted. (PPWSA)	The Consultant will delete the relevant sentence.	Understood
		(2) Description regarding responsible organization which states "the responsible organization will supervise operation and maintenance of the project to be done by the implementation organization" is not appropriate expression considering PPWSA being the implementation organization. The word "supervise" should be replaced with "advise". (PPWSA)	The word of "supervise" will be replaced with "advise"	Understood
2-44	2-44 (1) Responsible Organization and Implementation Organization	(3) The current sentence of this section had better be separated by two paragraphs, such as implementation organization and responsible organization to easily understand of the roles and responsibilities. (PPWSA)	The sentence will be separated by paragraphs for implementation organization and responsible organization as below. " The implementation organization of the project is PPWSA. PPWSA takes responsibility for operation, maintenance, preparation of the budget and manpower required for the operation and maintenance of the system as the owner of the system." " The responsible organization of the project is MIME. MIME takes responsibility for coordination with the relevant organizations in Cambodia and Japan side until the completion of the project, and establishment of the Consultative Committee. Addition to the above role, MIME will advice operation and maintenance of the system to be done by the implementation organization."	Understood

**The Project for Introduction of Clean Energy by Solar Electricity Generation System in the Kingdom of Cambodia
Comments and Questions raised in the Meeting on October 19, 2010 at PPWSA Conference Room**

Page	Subject	Comments and questions from PPWSA, MIME and EDC	Answer from NEWJEC	Questioner's Understanding
2-46	(6) Policy for Procurement		"Tender evaluation will be done in Cambodia" is not correct. Please revise as "Tender evaluation will be done in Japan".	Understood
2-48	Table 2-4.3 Undertakings to be taken by Each Government.	(1) PPWSA will take responsibility for item 9-2), item 10, item 11, item 13, and item 14 instead of MIME. (PPWSA)	(1) The responsible organization for the relevant items is moved from MIME to PPWSA. (2) The table adds additional column as "Other organization" for item 8-b), "Payment of bank commission". Because the bank commission was/will be paid by the Cambodian National Bank".	Understood
2-57 ~ 58	2) Participants 3) Schedule	The name of department for MIME, "Department of Energy and Technique" is not correct. The correct name is "Department of Energy Technique". (MIME)	The Consultant will modify the name of department of MIME as pointed out.	Understood
3-1	Table 3-1 Undertakings required of the Recipient Country		The Consultant will modify the table based on the comments concerning Table 2-4.3 "Undertakings to be taken by Each Government"	Understood
4-5	Table 4-3.1 Organization Control for Long Term Maintenance	"Financial support" requested for MIME in terms of long term maintenance should be changed to "Technical support" in response to the change of role in page 2-44, (1) Responsible Organization and Implementation Organization. (MIME)	The Consultant will change "Financial support" to "Technical support" in the table.	Understood
2. Draft Tender Document from Part IV to Part X				
VI-app-1	(b) Master List of Drawings and Documents	Addition to the Master of Drawings and Documents, The following two lists are required. (1) "List of permanent equipment to be imported in Cambodia" is required for exemption procedure of custom duties, which will require the approval of CDC. The timing of submittal will be as soon as after designing by the Contractor. (2) "List of temporary equipment" means the list of equipment for temporary facilities which the Contractor will bring in for the construction and bring out after construction. The Contractor shall deposit custom duties when he brings in and the Contractor can withdraw the deposit when he bring out. (PPWSA)	The Consultant will add two lists of equipment.	Understood

The Project for Introduction of Clean Energy by Solar Electricity Generation System in the Kingdom of Cambodia
Comments and Questions raised in the Meeting on October 19, 2010 at PPWSA Conference Room

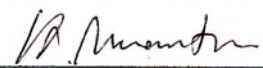
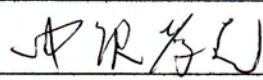
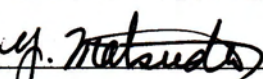
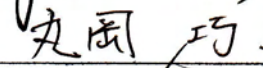

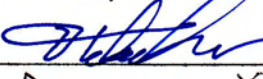
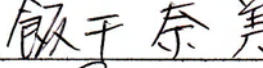
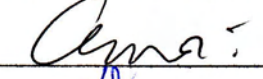
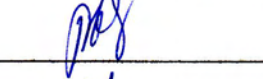


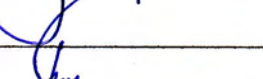

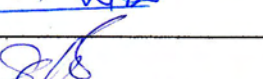



Page	Subject	Comments and questions from PPWSA, MIME and EDC	Answer from NEWJEC	Questioner's Understanding
VII-6	2.9 Remote Monitoring Device	At the moment, remote monitoring device is planned to install at "Planning and Technical Department" in the PPWSA new building. However, the remote monitoring device better be installed at "Production and Distribution Department" which will move to the building under the renovation because Production and Distribution Department will in charge of operation and maintenance of the system. (PPWSA)	The Consultant will change the location of the remote monitoring device.	Understood
VII-6	2.1 Display Device	The water tariff payment room in the existing commercial building will move to a new commercial building with a three-story. The construction of new commercial building is expected to start in 1st Quarter 2011 and be completed in September 2011 at the moment. The location of the new commercial building is the south side of the No.2 Distribution Reservoir. The existing commercial building will be used for Public-relation Building. (PPWSA)	Thank you for your new information. If the completion of new commercial building is ready in time for installation of display device, there would be no problem, otherwise the display device will be installed in the public-relation building. The cost accompanied by the relocation of display device would not cause additional cost due to almost the same distance from the control room.	Understood
VII-13	4. Waterproof Treatment Work		(1) The necessity of waterproof treatment work for the roof of the Chemical Feeding Building will be studied in Japan. Once waterproof treatment work for the Chemical Feeding Building is determined, this cause will be modified accordingly. (2) In connection with the Chemical Feeding Building, the existing lightning rods on the roof should be removed by PPWSA before commencement of the work based on the item 2." To clear, level and reclaim the site when needed urgently" in the Undertakings to be taken by each government.	(1) Understood. (2) PPWSA stated that the lightning rods and foundation blocks are removed by PPWSA during construction when needed because the removal would require only one or two working days.
3. Conclusion			If the Cambodian side has further comments and questions relating to the Draft Outline Design Report and the Draft Tender Document , please inform us by the middle of November via PPWSA. Mail address: hanuhiro2826@yahoo.co.jp	Understood

 Yasuhiko MATSUDA, Team Leader, NEWJEC
 21 Oct 2010
 SAMRETH SOVANNA, Director of Planning and Technical Department, PPWSA
 21 Oct 2010

TOCH SOVANNA, Director, Department of Energy
 Technique, MIME

Attendance List

Subject: Explanation and Discussion on Draft Outline Design Study Report and Draft Tender Documents
Project: Introduction of Clean Energy by Solar Electricity Generation System in the Kingdom of Cambodia
Date: October 19, 2010
Place: Conference Room at PPWSA

No.	Name	Unit/Position	Signature
1.	Yoshie MURAMATSU	JICA, Tokyo HQ	
2.	Takashi Nakazawa	NEWJEC	
3.	Yasuharu MATSUDA	NEWJEC	
4.	Takumi MARUOKA	NEWJEC	
5.	Norikhiro TAKASAWA	NEWJEC	
6.	Kazuki Takeuchi	JICS'	
7.	Nami Iihoshi	JICS	
8.	Seak Pengkeang	JICA Cambodia	
9.	Long Samphos	MIHE	
10.	YEAP RUYTHA	PPWSA	
11.	LONG NARO	Deputy General Director (PPWSA)	
12.			
13.	SAMRETH SOVITHA	PPWSA	
14.	Khut Vatharith	PPWSA	
15.	Sok Sam An	PPWSA -	
16.	OUK CHITRA	EDC	
17.	IU VISAL	EDC	

18.	YAMAKAWA HIROKATSU	JICA (EDC)	Signature
19.	TOCH SOUANNA	Director/MIME	TM
20.			
21.			
22.			
23.			
24.			
25.			

