

**カンボジア国
水道事業人材育成プロジェクト
(フェーズ2)
終了時評価
報告書**

**平成 22 年 9 月
(2010 年)**

**独立行政法人 国際協力機構
カンボジア事務所**

カン事
JR
10-009

**カンボジア国
水道事業人材育成プロジェクト
(フェーズ2)
終了時評価
報告書**

**平成 22 年 9 月
(2010 年)**

**独立行政法人 国際協力機構
カンボジア事務所**

序 文

独立行政法人国際協力機構は、カンボジア王国（以下、「カンボジア国」）関係機関との討議議事録（R/D）に基づき、鉱工業エネルギー省の都市水道局運転・維持管理にかかる技術力向上を目的とする技術協力プロジェクト「水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ2）」を、2007年5月から4年間の予定で実施しています。

今般、プロジェクトが協力期間の終盤に至ったことから、技術協力の開始からこれまでの実績と実施プロセスを確認し、その情報に基づいて評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト及び自立発展性）の観点から日本側・カンボジア国側双方で総合的に評価し、プロジェクト終盤の活動計画について今後の協力の枠組みも含め協議することを目的とし、平成22年9月1日から9月23日まで、当職を団長とする終了時評価調査を実施しました。

本調査団は評価結果を合同評価報告書に取り纏め、合同調整委員会に提出するとともに、カンボジア国側の政府関係者とプロジェクトの今後の方向性について協議し、ミニッツ（M/M）として署名を取り交わしました。

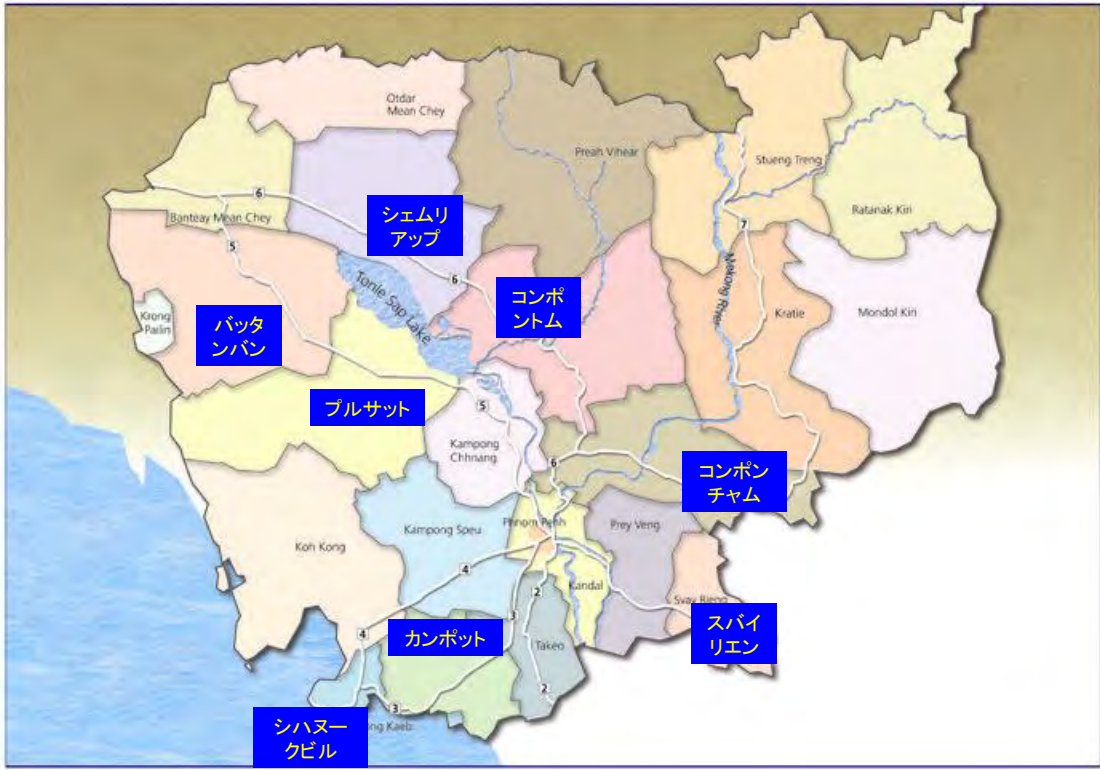
本報告書は、同調査団による協議結果、評価結果を取り纏めたものであり、今後の我が国の国際協力活動に広く活用されることを願うものです。

最後に、本調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心からの感謝の意を表します。

平成22年9月

独立行政法人国際協力機構
カンボジア事務所
所長 鈴木 康次郎

プロジェクト対象地域図



写



水質分析研修（PPWSAにて）



浄水処理研修（薬品流量計設置）



電気施設研修（座学）



電気施設維持管理研修（シェムリアップ水道公社）

真



水質分析実習（OJT）



浄水処理研修（ろ過砂検査）



電気施設保守管理研修



機械施設維持管理研修



配水管布設研修 (OJT)



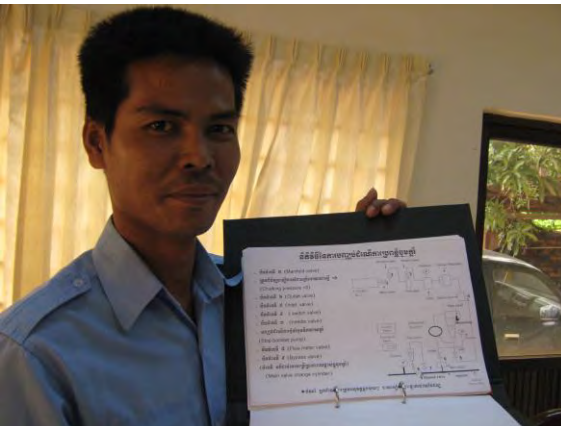
配水設備研修 (PPWSA 研修)



漏水調査研修



漏水調査研修 (OJT)



プロジェクトで整備された標準作業手順書



プノンペン水道公社総裁へのインタビュー



合同調整委員会



ミニッツ調印

目 次

序 文	
プロジェクト対象地域図	
写 真	
目 次	
略語表	
評価調査結果要約表	
第1章 終了時評価調査の概要.....	1-1
1-1 調査団派遣の経緯と目的.....	1-1
1-2 調査団の構成と調査期間.....	1-1
1-3 プロジェクトの概要.....	1-1
第2章 終了時評価の方法.....	2-1
2-1 評価の概要と評価項目.....	2-1
2-2 評価の手順と方法.....	2-1
第3章 プロジェクトの実績.....	3-1
3-1 投入実績.....	3-1
3-2 成果の達成状況.....	3-2
3-3 プロジェクト目標の達成見込み.....	3-8
3-4 実施プロセス.....	3-9
3-5 水道施設に関する課題と維持管理.....	3-10
3-5-1 水道施設に関する課題.....	3-10
3-5-2 施設の維持管理に係る提言.....	3-11
第4章 評価結果.....	4-1
4-1 5項目毎の評価.....	4-1
4-1-1 妥当性.....	4-1
4-1-2 有効性.....	4-2
4-1-3 効率性.....	4-3
4-1-4 インパクト.....	4-4
4-1-5 自立発展性.....	4-6
4-2 結論.....	4-7
第5章 提言と教訓.....	5-1
5-1 提言.....	5-1
5-2 教訓.....	5-2

付属資料：

1. 調査日程
2. 主要面談者
3. 協議議事録
4. PDM2（和文）
5. 評価グリッド結果表
6. 日本人専門家及び C/P への質問票集計結果
7. 対象地方浄水場のチェックリスト集計結果
8. 合同調整委員会プレゼンテーション資料（評価結果概要: 英文）
9. 収集資料一覧

略 語 表

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
APO	Annual Plan of Operations	年間活動計画
CMDGs	Cambodian Millennium Development Goals	カンボジア・ミレニアム開発目標
CNDWQS	Cambodian National Drinking Water Quality Standard	カンボジア国家飲料水水質基準
C/P	Counterpart	カウンターパート
DPWS	Department of Potable Water Supply	水道部
JCC	Joint Coordination Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
LTPWs	Leading Targeted Provincial Waterworks	拠点地方水道局
MIME	Ministry of Industry, Mines and Energy	鉱工業・エネルギー省
M/M	Minutes of Meetings	会議議事録
M/M	Man/Month	人月
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJT	On the job training	実地研修
OVI	Objectively Verifiable Indicators	指標
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operations	活動計画
PPWSA	Phnom Penh Water Supply Authority	プノンペン水道公社
PRDF	Power Receiving and Distribution Facility	受配電設備
PST	Project Support Team	プロジェクト・サポート・チーム
R/D	Record of Discussions	討議議事録
SOP	Standard Operation Procedures	標準作業手順書
TPWs	Targeted Provincial Waterworks	対象地方浄水場
WB	World Bank	世界銀行

終了時評価調査結果要約表

I. 案件の概要	
国名： カンボジア王国	案件名： 水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ2）
分野： 上水道	援助形態： 技術協力プロジェクト
所轄部署： カンボジア事務所	協力金額（評価時点）： 約4.99億円
	協力相手先機関： 鉱工業・エネルギー省水道部、 8州都公営水道局
協力期間： 2007年5月～2011年4月	日本側協力機関： 厚生労働省、北九州市水道局、名古屋市水道局
<p>1. 協力の背景と概要</p> <p>カンボジアでは内戦後、我が国および他援助機関の協調により、プノンペン水道公社（PPWSA）に対して水供給施設建設および運転・維持管理技術に関する支援が行われ、給水能力の拡大および人材の能力向上が実現した。一方、鉱工業・エネルギー省（MIME）水道部（DPWS）が管轄するプノンペン市以外の地方都市公営水道局（14都市で運営）の給水能力は依然として低く、国民全体に安全な水が行き渡っていない。2005年にMIMEが実施した調査（Urban Water Supply Sector Performance Review）によれば、安全な水にアクセス可能な人口は、カンボジアの都市人口全体の37%にしか過ぎないとされている。</p> <p>このような状況を改善すべく、新たに我が国の無償資金協力による新規浄水場建設（シェムリアップ）に加え、アジア開発銀行（バットンバン、カンポット、コンポンチャム、コンポントム、プルサット、スバイリエン）、世界銀行（シハヌークビル）の融資による水道施設改修・建設が主要8都市で行われた。</p> <p>しかし、これらの各施設を運転・維持管理する地方水道局職員の人材育成を担っているMIMEにおいては、未だ人材育成に関する体制が未整備であり、上記8都市における水供給施設の運転・維持管理を適正かつ効果的に行うための地方水道局の能力強化を目的とした人材育成支援が急務となっている。本件は、この課題解決に対応することを目的に、2007年5月2日から4年間の予定で実施しているものである。</p>	
<p>2. 協力内容</p> <p>(1) スーパーゴール： 都市部における安全な水へのアクセスが増加する。</p> <p>(2) 上位目標： カンボジアの「全国公営水道会議」に参加している14都市の都市部における水供給施設の運転・維持能力が向上する。</p> <p>(3) プロジェクト目標： ターゲットの8州都公営水道局（TPW）において、プロジェクト・フェーズ1で蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する。</p> <p>(4) 成果（アウトプット）： 1. TPWにおいて、水質試験に係わる能力が向上する。 2. TPWにおいて、浄水処理に係わる能力が向上する。 3. TPWにおいて、電気施設の運転・日常保守に係わる能力が向上する。 4. TPWにおいて、機械施設の運転・日常保守に係わる能力が向上する。 5. TPWにおいて、配水施設の維持管理に係わる能力が向上する 0. プロジェクトがプロジェクト・サポート・チーム（PST）によって適切に管理運営される。</p> <p>(5) 投入（2007年5月～終了時評価時点） 日本側： 長期専門家派遣：4名（75.3M/M） 短期専門家派遣：15名の専門家が合計22回派遣（72.1M/M） 機材供与：本邦調達分6,661,900円、現地調達分1,233,348.74ドル 研修員受入：22名</p>	

カンボジア側： カウンターパート配置：110名（MIME：9名、TPW：101名）
ローカルコスト：112,961ドル（研修参加の為の出張旅費、浄水処理研修に必要な資機材費、配管布設 OJT に係る道路舗装復旧費等）

II. 評価調査団の概要

調査者：

【団長・総括】	鈴木 康次郎	JICA カンボジア事務所	所長
【水道施設 維持管理】	有田 仁志	北九州市水道局	浄水部穴生浄水所 所長
【評価協力】	植木 雅浩	JICA 地球環境部	水資源・防災グループ水資源第一課
【評価分析】	岩瀬 信久	有限会社アイエムジー	パートナー
【評価企画】	野中 博之	JICA カンボジア事務所	企画調査員

調査期間：2010年9月1日～2010年9月23日

評価種類：終了時評価

III. 調査結果の概要

1. 調査結果の要約

(1) 妥当性

カンボジア王国政府は清潔で安全な水を全市民に供給することを「国家戦略開発計画（National Strategic Development Plan (NSDP) 2006年～2010年（2006年）、「NSDP 更新版 2009年～2013年（2009年）」、「成長、雇用、公正、効率のための四辺形戦略（Rectangular Strategy for Growth, Employment, Equity and Efficiency in Cambodia）（2004年）」、四辺形戦略（フェーズ2）（2008年）、「上水と衛生に係わる国家政策（National Policy on Water Supply and Sanitation）（2003年）」において優先課題として位置づけている。このように、本プロジェクトはカンボジア政府の開発政策と整合性が取れている。

本案件の実施機関である DPWS/MIME は都市水道システムの開発に責任を有する政府機関である。MIME 傘下の地方水道局（複数）は担当する各州において、清潔で安全な水を提供する水供給施設を運転・維持管理する責任を担っている。本プロジェクトは新たに改修または建設された施設を有する8つの地方水道局をターゲット・グループ（TPW）として選定しており、同国の主要都市部の大部分をカバーしている。これらの TPW では水供給施設を適切に運転・維持管理できる人材が限られており、その結果、浄水の量と質は不安定で、その能力向上ニーズは極めて高いものであった。このように、本プロジェクトは同国の開発ニーズとの整合性が高い。

我が国の ODA 政策では社会的弱者支援の一つとして上下水道の改善を掲げるとともに、カンボジアの持続的成長を支える人材育成の重要性を強調している。本プロジェクトは PPWSA 人材の能力向上を実現した「水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ1）」に続いて、カンボジア及びその他の発展途上国における安全で安定した水供給能力向上分野において十分な経験、技術優位性、ミッションを有する北九州市水道局の支援によって実施されている。

以上の観点から、本プロジェクトの総合的な妥当性は「非常に高い」と評価できる。

(2) 有効性

本プロジェクトの実施により、8箇所すべての TPW において水供給施設を運転・維持管理する総合的な能力が飛躍的に向上している。プロジェクト目標の達成度を測る4つの指標の達成度を考慮すると、プロジェクト目標は概ね達成されると評価できる。ただし、能力向上度は TPW 間、特に LTPW（Leading TPWs：シェムリアップ、バタンバン、シハヌークビル、カンポット）とその他の TPW の間で異なっている。大多数の C/P は成果とプロジェクト目標の達成度が高い満足度を示しているものの、まだ完全に達成できていない部分が各成果分野に残っている。特に、成果3と4の達成度、すなわち電気施設と機械施設の運転・日常保守に係わる能力の向上レベルはまだ限定的である。

フェーズ1プロジェクトで蓄積したスキル、知識、経験が本プロジェクトの実施及び TPW の能

力向上に大きく貢献している。PPWSA 現地専門家によって行われる集団研修や OJT は、講師がカンボジアの水道セクター事情に精通し、研修をクメール語で行えるため、講義内容が理解しやすいと研修参加者から高く評価されている。

総じて言えば、本案件は 8 つの TPW を対象とし、配置された C/P の数が非常に大きく意欲的かつ挑戦的なプロジェクトだったと言える。また、様々なプロジェクトの進捗阻害要因があったが、TPW の能力は本プロジェクトによって大幅に強化された。これらを総合的に判断すると、本プロジェクトの有効性は「中程度」とであると評価される。

(3) 効率性

本プロジェクトは 8 つの TPW を対象とし非常に数の多い C/P の能力を強化するという意欲的なもので、広範囲の受益者をもたらす一方、成果とプロジェクト目標の達成度の両面において相対的に低いレベルのものとなることを余儀なくされた。

プロジェクト開始から終了時評価時まで合計 4 名の長期専門家が派遣され、15 名の短期専門家が合計 22 回派遣された。110 名の C/P が DPWS/MIME と 8 つの TPW から配置された。専門家と C/P の間で様々な研修活動が実施され、概ね効果的・効率的な技術移転が実施された。第 1 フェーズで能力向上した PPWSA 現地専門家が日本側投入として活用され、PPWSA 研修センターにおける理論研修、複数の TPW での OJT、8 つの TPW の技術職員に対するコンサルティングを通して、プロジェクトの効率性向上に貢献した。機材供与は日本人専門家によって有効な技術移転が行われる上で概ね適切だったと考えられる。C/P の本邦研修は戦略的に設計・実施され、多くの日本人専門家がカンボジア派遣前に C/P を本邦研修で受け入れることで C/P やカンボジアの水道事情について知ることができ、本邦研修に参加した C/P の多くがプロジェクト活動に積極的に参加してプロジェクトを牽引する中核メンバーとして機能した。

総合的に見て、これまでに、すべての投入が期待された成果の発現に転換されており、本プロジェクトの総合的な効率性は「中程度」と判断される。

(4) インパクト

本プロジェクトで能力向上した 8 つの TPW では水供給施設の効果的な運転・維持管理能力を継続的に高めていく基盤が構築された。満足されなければならない様々な内部条件、外部条件はあるものの、8 つの TPW に関連する上位目標の 2 つの指標が達成される見込みは相対的に高いと考えられる。しかし、本プロジェクトの支援を受けていない 6 つの地方水道局に本プロジェクトの成果がどのように波及していくかについては不透明で、本プロジェクトで期待されるインパクトの可能性と規模の見通しを立てることは終了時評価時点では困難である。

本プロジェクトがもたらした組織面のインパクトとして、9 つの異なる組織（DPWS/MIME と 8TPW）のプロジェクト関係者が様々なプロジェクト活動を共同で経験することで、TPW の C/P の間で技術能力向上に係わる非公式な支援ネットワークの構築が促進されたことが挙げられる。また、本プロジェクト実施前には地方水道局を訪問したことの無かった DPWS/MIME の C/P が地方水道局を直接、訪問して水道局の現状や直面する課題を把握することができた。本プロジェクトにより開発された内部研修システムの運営を DPWS/MIME 総務課が担当することになり、人材育成プログラムの開発・実施に係る組織メカニズムが今後、さらに強化されていくことが期待される。

本プロジェクトで特筆すべきその他のインパクトは本プロジェクトの実施によって 8 州の中心都市の都市住民が安全な水に、より安定的にアクセスできるようになったことである。8TPW から給水を受けている約 20 万人の都市住民は安全な水をより長時間、利用できるようになった。プロジェクト実施前と比較すると、すべての TPW において浄水の配水時間が延び、水質分析・浄水処理に関する SOP に基づいて、より品質の高い浄水が供給されている。

(5) 自立発展性

関連機関の役割と責任を含めた、水道セクターにおける制度的枠組みを定義する法案を制定することの重要性は過去数年、認識されてきたが、法案制定の見通しはまだ立っていない。DPWS/MIME

は制度的枠組み整備に係る希望と意思を有しているものの、本プロジェクトの成果を効果的に定着させていくための制度的枠組みがいつ、どのように構築されるかはまだ目処が立っていない。

組織面では、DPWS/MIME において人材育成システム（内部研修システム）が開発され、その効果的実施に向けた準備が行われている。DPWS の職員の業務責任を明確化するために、DPWS の業務分掌（Duties and Responsibilities of DPWS）が現在、策定されている。研修コース管理運営の担当である総務課と研修講師の役割が明確に定められ、研修コースの計画・運営・評価の手順が、PDCA（Plan～Do～Check～Action）に基づいて策定された。LTPW が他の TPW に技術移転を図る枠組みは 2010 年 5 月以降、水質分析分野において施行されているが、DPWS/MIME と各 TPW の実施・管理運営能力を継続的に強化していくための明確な組織メカニズムが DPWS/MIME に備わっているとは言えない。

財務面では、DPWS/MIME が十分な予算をこれまで確保できておらず、DPWS/MIME 及び地方水道局双方での人材育成面での予算欠如が顕著である。したがって、新たに開発された内部研修システムの最大の課題は財務面の持続性である。一方、TPW の財務的自立発展性はサービス・ユーザーの規模と無収水の削減にかかっている。8 ヶ所すべての TPW では漏水箇所特定的能力が向上したことから年間収入が緩やかに増加しており、施設維持管理だけでなく人材育成の取り組みにも再投資ができるような形で TPW の財務体質が改善していく可能性もある。しかし、現在の制度的・組織的な枠組みの下では、DPWS/MIME と各 TPW の双方が独自に能力向上活動に必要な予算を計画・充当することは難しい。

技術面では、DPWS/MIME と 8TPW の各 C/P と組織全体の能力は飛躍的に向上したものの、安全で安定した水供給において本来、期待されるレベルに達するには、8 つの TPW の C/P がさらに知識や技術スキルを高めなければならない分野がまだ数多くある。特に、電気施設・機械施設分野では技術職員が設備維持管理と異常対応に必要な能力を十分には身につけていない。現段階では技術面に関して C/P の能力がどのように継続的に強化されるべきかについての道筋はまだ見えていない。

上述の 4 つの側面に加え、シムリアップとシハヌークビルを除いた 6 つの TPW においては水供給施設の当初設計の不備や設備・機器の設置に不具合があることから将来、深刻な故障が発生するリスクが高くなっているという点が、本プロジェクトの自立発展性を阻害する潜在的な要因として挙げられる。

以上のような観点から、本プロジェクトの総合的な自立発展性は「脆弱かつ限定的」と判断される。

2. 阻害・貢献要因の総合的検証

(1) 貢献要因

本プロジェクトの貢献要因には以下の 3 点が挙げられる。

- (a) 多様なリソースと手法を用いた適切な研修実施: 本プロジェクトでは、多様な技術分野とカンボジア全土に位置する多数の TPW を対象にするという特徴に対応して、利用可能な様々なリソースを活用した高度に戦略的な運営が行われた。技術研修は日本人専門家によって実施されただけでなく、フェーズ 1 プロジェクトで技術を習得した PPWSA 現地専門家と本プロジェクトで訓練を受けた LTPW の現地研修指導員によっても実施された。
- (b) 本邦研修と専門家派遣の戦略的な運用: C/P の本邦研修では、カンボジアでの指導に携わった専門家、または近い将来、カンボジアに派遣される予定の専門家がコースリーダーまたは指導教官として関与した。これにより、C/P はカンボジアの水供給施設の状況を把握している帰国専門家から指導を受けることができ、専門家は現地派遣前にカンボジアの水道セクターの現状について学ぶとともに、事前に C/P と交流を持つ機会を得ることができた。C/P は日本から帰国後、本邦研修で学んだことについて DPWS/MIME と各 TPW の双方で研修結果報告を行っている。帰国した C/P による研修報告・情報共有によって、DPWS/MIME と TPW の職員の間で、効果的かつ効率的な水供給施設の運転・維持管理に関する全体的な

理解向上が進んだと考えられる。

- (c) DPWS/MIME～TPW～PPWSA 間のネットワーク形成：本プロジェクトは、プロジェクト開始前には大多数が一度も地方水道局を訪れたことがなかった DPWS/MIME の C/P に対して、TPW への訪問によってその現状と課題を理解させ彼らが行うべき TPW に対する業務責任を認識させる良い機会を提供した。TPW の大半の C/P にとっても、本プロジェクトを通して同様の業務を行っている他の TPW や PPWSA の職員と知己を得ることができ、他の TPW の職員との横の関係、PPWSA との縦の関係を形成する良い機会となった。

(2) 阻害要因

本プロジェクトの阻害要因には以下の 2 点が挙げられる。

- (a) 設備と機材の不備・不良：水供給施設の運転・維持管理の適切な能力向上の上で不可欠な流量計や施設完成図が完備されていない等の施設の不備や基本的機器の欠如があった。また、数箇所の電気施設の質が標準以下であり、設備の不適切な設計によって生じた故障の対応に専門家の時間が費やされ、計画された活動に遅れが生じた。
- (b) C/P の理数系科目の基礎的能力、語学力の不足：日本人専門家が TPW の C/P に対して基礎レベルの算数と理科の指導に時間を費やさざるを得ず、主に電気施設と機械施設の分野において専門的技術の指導に多くの時間を割くことができなかった。同時に、基礎的機器や供与機材の技術的な情報・取扱説明書の多くが外国語表記で、基礎知識の説明や技術用語の定義が省かれていることもあり、TPW の C/P の語学力不足の問題により、能力向上活動の効率性を高めることが困難だった。

3. 結論

本プロジェクトの開始当初、援助機関の協力によって新規に建設または改修された浄水施設が存在するだけで組織的運転能力がほぼ無いに等しいとも言えるほど限定的だった TPW の能力は、本プロジェクトによって著しく強化され、安全な水を安定して供給できるようになった。

本プロジェクトは、カンボジア王国政府の開発政策、ターゲット・グループ (DPWS/MIME 及び TPW) の開発ニーズ、日本の援助政策のあらゆる面で整合性が取れており非常に高い妥当性を有する。TPW の水供給施設の運転・維持管理に係る総合的な能力は著しく強化されたが、電気施設・機械施設分野における効果が依然、限定的であることから、本プロジェクトの有効性は中程度と評価される。本プロジェクトは国内中に位置する多数の TPW を対象とした活動を実施した。投入規模がかなり大きい一方、プロジェクト設計段階で期待されていた達成レベルに比べると 8TPW における成果の達成レベルは相対的に低いものに留まった。この点から、本プロジェクトの効率性は中程度と判断される。TPW の数の多さが本プロジェクトの有効性と効率性を相対的に低減させる一方、水質と TPW サービスの両面の向上による恩恵を受ける地方住民の数も多くなっており、本プロジェクトのインパクトは拡大する可能性がある。本プロジェクトの自立発展性については、LTPW 以外の TPW と本プロジェクトの支援を受けなかった地方水道局に技術移転を継続的に実施するための管理運営能力、組織メカニズム、財務健全性を今後、DPWS/MIME がさらに強化していくことが必要であり、現時点では脆弱かつ限定的であると評価される。

本プロジェクトは離れた場所に位置する 9 つの組織 (DPWS/MIME と 8TPW) をターゲットとし、直接的受益者としての C/P の数が 100 名以上にも上る意欲的かつ挑戦的なプロジェクトだったと言えるが、妥当な効果をもたらしていると判断される。しかし、プロジェクト目標の達成度をさらに向上させるには、本プロジェクトの残り期間に多くの活動が実施されなければならない。それに加えて、当初想定のプロジェクト期間終了後においても、いくつかの継続的な活動が JICA 協力の下で実施されることを検討していく必要がある。

4. 提言

- (1) プロジェクトが実施すべき措置

- (a) 8 つの TPW は水質分析と浄水処理の両分野の連携を強化するため、水質分析結果の正確な理解と判断に基づく適切な浄水処理の促進を図る。
- (b) 8 つの TPW は本プロジェクトで強化された、配水分野における漏水調査（不法接続調査を含む）の継続的实施を促進する。
- (c) プロジェクトは、LTPW の現地研修指導員が研修スキルを習得できるよう、PPWSA 現地専門家と LTPW の現地研修指導員により共同で行われる研修の実施を促進する。
- (d) プロジェクトは、TPW の能力強化への PPWSA の関与に係る計画を、特に電気・機械分野を中心に、PPWSA と協議し策定する。さらに、プロジェクトは 2011 年 3 月に開催予定の JCC に PPWSA 関係者を招待し、その参加を図る。
- (e) 日本人専門家は、DPWS/MIME による CWWA 設立に向けた活動を支援し、後述する (2) - (c) の活動に関連して必要に応じた助言を行う。

(2) DPWS/MIME が実施すべき措置

- (a) 横の連携と情報共有をさらに促進するために、PPWSA、DPWS/MIME、TPW の本プロジェクトに関係するすべての技術職員の連絡名簿を作成し、プロジェクト関係者間で共有する。
- (b) 水供給施設に係る薬品、試薬、予備品等の材料・資材の調達先や調達方法に係わる情報を整理・統合して、8 つの TPW 及びその他の地方水道局と共有する。
- (c) NSDP に統合された DPWS/MIME アクションプランに基づいて、CWWA 設立に向けた活動を強化する。
- (d) 組織面の自立発展性を強化するため現在、策定中の DPWS/MIME 業務分掌（Duties & Responsibility of DPWS）に対応し、DPWS/MIME 各課の具体的な短中期のアクションプランを作成する。
- (e) LTPW からその他の TPW への技術移転を考慮に入れた、8TPW での年間人材育成計画を策定する。
- (f) 財務面の自立発展性を強化するために、8TPW のさらなる能力向上に係わる活動実施のための必要資金を確保する組織メカニズムを立案する。一例としては各 TPW の年間収入の X% に相当する金額をプールする形の「研修実施基金」等の仕組みを考案する。

(3) 継続的に実施されるべき活動

- (a) 安全対策の重要性に重点を置きながら電気・機械施設の運転・日常保守における SOP の効果的活用を C/P に指導する OJT を引き続き実施する。
- (b) 塩素注入設備の定期点検に係わる SOP の作成を完了させ、SOP に基づいた OJT を継続実施する。

5. 教訓

(1) ターゲット・グループの規模に対応したプロジェクト設計と実施上の工夫の必要性：

プロジェクト実施機関のニーズやプロジェクト妥当性確保の観点からターゲット・グループの規模を適切な大きさに設定した上で、プロジェクトの有効性と効率性を確保するための必要に応じた措置をプロジェクト設計に盛り込むことが非常に重要である。

(2) 特定技術分野の能力向上を始める前の C/P の基礎的能力把握の重要性：

C/P の基礎的能力や技術移転の消化吸收能力に大きなバラツキが存在し、プロジェクトの有効性と効率性に負の影響を与える状態に陥ることを避けるためには、プロジェクトで技術移転対象とする組織と C/P 候補の能力を十分に把握・分析した上で、同じ成果項目に対しても指標の達成

レベルに組織ごとに差をつける、あるいは特定技術の技術移転をより円滑化させるために、基礎知識・技術に係る補完的な研修活動を部分的に導入する等のプロジェクト実施上の工夫を行っていく必要がある。

(3) 基本的な「仕事の進め方に対する理解・実施能力」形成の重要性：

今回、技術移転の対象となった DPWS/MIME、8TPW のいずれの組織においても、個人レベル、組織レベルの双方において、基本的な仕事の進め方、基礎的な問題解決手法、浄水場での安全対策・安全意識の向上を含めた 5S 等の現場管理技術に係る知識・理解・浸透度が低かった。すなわち、水質分析、浄水処理、電気・機械施設、配水分野における固有技術の理論的・実務的な能力向上を図ったとしても、それを毎日の実務の中で消化・吸収し、確実にこなしていくための「仕事の進め方に対する理解・実施能力」が不十分であるがゆえに、プロジェクトの有効性、効率性を低減させている懸念がある。特定の技術分野、特に化学・工学系の要素技術・操業技術に係る能力向上を図る際には、同時に基礎的な「現場管理技術」の概念、ノウハウを併せて技術移転していくことで、プロジェクトの実施を円滑化し、有効性と効率性を高めていくことができると考えられる。水道事業人材育成分野のプロジェクトにおいては、このような基礎的な「現場管理技術」に係わる能力強化について JICA のシニア・ボランティア等の各種リソースを活用した継続的な支援を併せて検討していくことも重要である。

第1章 終了時評価調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

カンボジアでは、内戦後、日本及び他援助機関の協力によりプノンペン水道公社（PPWSA）へ、水供給施設建設及び運転・維持管理技術に係る支援が行われ、プノンペンにおける給水能力の拡大および人材の能力向上が実現した。

一方、鉱工業エネルギー省（MIME）水道部（DPWS）が管轄するプノンペン市以外の公営水道局（14都市で運営）の給水能力は依然として低く、国民全体に安全な水が行き渡っていない。2005年にMIMEが実施した調査（Urban Water Supply Sector Performance Review）によると、安全な水にアクセスできているのは都市人口全体の僅か37%であった。この状況を打開すべく、新たに日本の無償資金協力（シムリアップ）及びADB（バタンバン、プルサット、コンポンチャム、コンポントム、カンポット、スバイリエン）、WB（シハヌークビル）の融資による水道施設改修・建設が主要8都市で行われた。しかし、これらの施設を運転・維持管理する水道局職員の人材育成を担っているMIMEにおいては、未だ人材育成の体制が未整備であり、8州都公営水道局技術者の能力強化を目的とした人材育成支援が急務となっている。

本件は「ターゲットの8州都公営水道局（TPW）において、プロジェクト・フェーズ1で蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する。」というプロジェクト目標を設定し、2007年5月2日から4年間の予定で協力が開始された。

今次終了時評価調査は、これまで実施してきた協力について、当初計画に照らし、プロジェクトの活動実績、プロジェクト目標達成度について評価を行い、今後の必要なフォローアップについて検討するものである。

1-2 調査団の構成と調査期間

(1) 調査団員

No	担当	氏名	所属
1	団長・総括	鈴木康次郎	JICA カンボジア事務所
2	水道施設・維持管理	有田 仁志	北九州市 水道局 浄水部 穴生浄水所
3	評価協力	植木 雅浩	JICA 地球環境部 水資源第一課
4	評価分析	岩瀬 信久	有限会社アイエムジー
5	評価企画	野中 博之	JICA カンボジア事務所

(2) 調査期間

2010年9月1日～9月23日（付属資料1 参照）

1-3 プロジェクトの概要

(1) 上位目標

カンボジアの「全国公営水道会議」に参加している14都市の都市部における水供給施設の運転・

維持能力が向上する。

(2) プロジェクト目標

ターゲットの8州都公営水道局（TPW）において、プロジェクト・フェーズIで蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する。

(3) 成果（アウトプット）

成果1：TPWにおいて、水質試験に係る能力が向上する。

成果2：TPWにおいて、浄水処理に係る能力が向上する。

成果3：TPWにおいて、電気施設の操作・日常保守に係る能力が向上する。

成果4：TPWにおいて、機械施設の日常保守に係る能力が向上する。

成果5：TPWにおいて、配水施設の維持管理に係る能力が向上する。

成果0：プロジェクトがプロジェクト・サポート・チーム（PST）によって適切に管理運営される。

第2章 終了時評価の方法

2-1 評価の概要と評価項目

本終了時評価調査は、JICA 事業評価ガイドラインに基づき、プロジェクト・サイクル・マネジメント（Project Cycle Management : PCM）手法で用いられるプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix（PDM））を活用して、プロジェクトの実績（投入の実績、活動の実績、成果の達成度、プロジェクト目標・上位目標の達成度・見込み）と実施プロセスを整理、確認するとともに、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から評価を行った。

評価5項目の主な視点は次の通りである。

- 1) **妥当性:** プロジェクト目標や上位目標がカンボジア国の政策や我が国の援助政策との整合性が取れているか、ターゲット・グループのニーズと合致しているかなど、プロジェクトの正当性・必要性を検証、判断する。
- 2) **有効性:** プロジェクト目標が計画通り達成されるか、プロジェクト目標の達成が成果の達成によって引き起こされるものかなどにより、プロジェクトの実施によってターゲット・グループに便益がどのようにもたらされているかを検証し判断する。
- 3) **効率性:** プロジェクトが効果的に投入資源を活用したかという観点から、投入実績と成果達成の状況を踏まえて、投入（インプット）がどのように効率的に成果（アウトプット）に転換されたかを検証・評価する。
- 4) **インパクト:** 上位目標達成の見込みとプロジェクト実施によりもたらされる長期的・間接的な効果や波及効果の有無を検証し判断する。
- 5) **自立発展性:** 政策・制度面、組織面、財務面、技術面の観点から、プロジェクト終了後、プロジェクトで発現した効果がどのように定着・持続するかについて検証・評価する。

2-2 評価の手順と方法

本評価では準備作業として本プロジェクトに関する既存資料をレビューした上で、評価5項目に係わる詳細な評価設問と評価指標・データ収集方法等を記述した評価グリッド案を作成した。その上で、中間レビュー時（2009年7月）に改訂された最新のPDM（PDM₂）に示されている指標を評価指標として活用して情報・データの収集と分析を行った。（評価設問については「付属資料5. 評価グリッド結果表」を、評価用PDMについては「協議議事録 ANNEX 1」及び「付属資料4. PDM₂（和文）」を参照）

より具体的には、以下の手順で本プロジェクトに関する情報・データの収集・分析を実施した。

1) 資料レビュー

主な資料として以下のものを活用または収集した（「付属資料9. 収集資料一覧」を参照）。

- 過去の調査団報告書：事前評価調査・実施協議報告書（討議議事録（R/D）を含む、2007年5月）、中間レビュー調査報告書（2009年7月）
- 長期・短期専門家の業務完了報告書
- プロジェクト作成資料：プロジェクト実績表、専門家派遣実績データ、PPWSA 現地専門

家による研修の実績、供与機材リスト、本邦研修参加者リスト等

- DPWS/MIME 関連資料：2010 年度 DPWS 年間活動計画（Action Plan of the Department of Potable Water Supply for 2010）、四辺形戦略（Rectangular Strategy、フェーズ 2）の実行に向けた水供給セクターのアクションプラン 2009 年～2013 年（Action Plan of Water Supply Sector for Implementing the Rectangular Strategy（Phase 2）2009-2013）等
- TPW 関連資料：漏水調査結果、予算・決算データ等
- カンボジア国政策関連文書：四辺形戦略、国家戦略開発計画（National Strategic Development Plan 2006-2010）、上水と衛生に係わる国家政策（National Policy on Water Supply and Sanitation）等
- 日本の対カンボジア援助政策：外務省国別援助計画、JICA 国別事業実施計画等
- ドナー関連資料：ADB、世界銀行の水道セクター関連レポート

2) 質問表調査

評価グリッドの評価設問に基づいて日本人専門家向けとカウンターパート（以下、C/P）向けの 2 種類の質問表を作成し、事前に配布した上で回収・分析した（質問表の回答・分析結果は「付属資料 6. 日本人専門家及び C/P への質問表集計結果」を参照）。

日本人専門家の回答者数は 5 名で、C/P の回答者数は 40 名である。C/P の回答者内訳は、DPWS/MIME の C/P が 7 名、TPW の C/P が 33 名（シエムリアップ: 2 名、バタンバン: 5 名、シハヌークビル: 3 名、カンポット: 5 名、コンポンチャム: 2 名、コンポントム: 5 名、プルサット: 4 名、スバイリエン: 7 名）であった。

3) チェックリストによる調査

各 TPW の基本情報（職員数やサービス・ユーザーの数等）や TPW 自身が評価する指標の達成度を確認するため、チェックリストを事前に作成して 8 つの TPW に配布し、現地調査中に各 TPW で回収の上、各所長への面接調査時に内容確認を行った（チェックリストの結果は「付属資料 7. TPW のチェックリスト集計結果」を参照）。

4) 面接調査

評価グリッドの評価設問に基づいて、質問表やチェックリストへの回答結果を基礎情報として、本プロジェクトの活動、管理・運営状況、C/P への技術移転状況、本プロジェクトに係わる水道セクターの制度や組織の現状について、日本人専門家、DPWS/MIME と 8TPW の各 C/P、その他プロジェクト関係者に対して、個別またはグループによる面接調査を行い、追加情報の収集と分析を行った（面談者のリストは「付属資料 2. 主要面談者」を参照）。

5) 現地踏査

プロジェクトの現状と成果の達成状況を現地において把握・確認するため、本プロジェクトが対象としている 8 つの TPW を訪問・視察し、上記面接調査を行うとともに、施設・設備の設置・稼動状況、各地方水道局の運営管理状況や本プロジェクトによる技術移転状況について確認・分析した。

第3章 プロジェクトの実績

3-1 投入実績

<日本側>

(1) 専門家派遣（「協議議事録 ANNEX 2-1」を参照）

プロジェクト開始から終了時評価までに合計4人の長期専門家（75.3M/M¹）が、(1) チーフアドバイザー、(2) 浄水処理工程、(3) チーフアドバイザー/配水ネットワーク、(3) 人材育成/調整員の分野で派遣された。

短期専門家に関しては、15人の専門家が合計22回（72.1M/M¹）派遣された（複数の専門家は2回以上にわたって派遣された）。短期専門家の主な担当分野は、水質試験、浄水処理、電気施設、機械施設、配水施設分野の5分野である。

(2) C/Pの本邦研修（「協議議事録 ANNEX 2-2」を参照）

これまでに22名のC/Pが本邦研修に参加した。質問表・面接調査によると、C/Pの本邦研修は非常に高く評価されている。

(3) 資機材の供与（「協議議事録 ANNEX 2-3」及び「協議議事録 ANNEX 2-4」を参照）

2010年9月時点で129万912米ドル（約1億2,000万円）の機材が供与された。

(4) 現地業務費（「協議議事録 ANNEX 2-5」及び「協議議事録 ANNEX 2-6」を参照）

2010年6月までに合計45万7539米ドル（約4,600万円）の現地業務費が投入された。現地業務費にはPPWSA現地専門家による研修に係わる費用も含まれる。プロジェクト開始以来、合計8名のPPWSA現地専門家による研修が水質試験、電気施設の維持管理、機械施設の維持管理、配水施設の維持管理、各戸給水接続の分野において合計14回実施された（5回のPPWSAにおける研修と、9回のTPWにおけるOJT）。

<カンボジア側>

(1) C/Pの配置（「協議議事録 ANNEX 2-7」を参照）

DPWS/MIMEから9名のC/P、TPWから101名のC/P（各TPWあたり平均12.6人）の合計110名のC/Pが本プロジェクトに配置された。

	水質試験	浄水処理	電気施設	機械施設	配水施設	合計*
シェムリアップ	3	7	8		4	12
バッターバン	3	5		9	4	15
シハヌークビル	3	4		12	4	16
カンボット	2	6		6	3	11
コンポンチャム	4	4		4	5	11
コンポントム	3	4		8	4	14
プルサット	3	5		4	5	12
スパイリエン	4	4		3	3	10

*複数の担当分野を兼任しているカウンターパートがいるため、全体のカウンターパートの合計数は各担当分野の合計数と異なる。

¹ 本文に記されているM/M（人/月）は2010年9月23日までの人/月を計算したものである。

(2) ローカルコスト

終了時評価時点までに、112,961 ドルのローカルコストが負担された。支出内容は、地方水道局の C/P が研修に参加する際の旅費、日当・宿泊費及び、浄水処理研修に必要な資機材費、配管布設 OJT に係る道路舗装復旧費等である。

(3) その他の施設・機材など

本プロジェクトが必要とする土地、建物、施設

3-2 成果の達成状況

5つの成果（アウトプット）に係わる各指標の達成度は終了時評価時点で次の通りである。詳細は添付の評価グリッド結果表に記載されている（「協議議事録 ANNEX 4」を参照）。

成果 1: TPW において、水質分析に係わる能力が向上する。	
指標	達成度
1a:各 TPW において、必要な水質試験項目が、プロジェクトにより作成された標準作業手順書（Standard Operation Procedures（以下、SOP））に基づき、定められた頻度で分析される	<p>指標 1a は達成済みである。</p> <p>すべての TPW が以下の試験項目の分析を行えるようになった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 必須項目：pH、伝導度、濁度、色度、アルカリ度 ● 重要項目：鉄（Fe）、マンガン（Mn）、アルミニウム（Al）、銅（Cu）、亜鉛（Zn）、硬度、塩化物イオン（Cl⁻）、硫酸イオン（SO₄²⁻）、アンモニア（NH₃）、硫化水素（H₂S） ● その他の項目：味、臭気、残留塩素、有機炭素 <p>上記の項目は、スパイリエンを除いたすべての TPW で分析されている（スパイリエンではアルカリ度等の分析に必要な試薬の在庫不足が生じる傾向がある）。さらに、すべての拠点浄水場（Leading Targeted Provincial Waterworks（以下、LTPW））において、上記に加えて大腸菌及び大腸菌群も分析されている。</p>
1b:各 TPW において、MIME に対する水質分析結果の年間報告書（クメール語）が提出される。	<p>2010 年 5 月に水質分析に係わる年間報告書用のフォーマットが作成され、すべての TPW に配布された。</p> <p>DPWS/MIME は、同フォーマットを使用して TPW が作成したレポートをまとめ、2011 年 1 月に年間報告書を作成する予定である。</p> <p>TPW はこれまで、DPWS/MIME 及びプロジェクト事務所に対して水質分析結果の月報を提出している。</p>
1c:各 TPW において、全ての関連職員（プロジェクト開始時点で計 13 名）が SOP に基づき水質分析を行うことができる。	<p>指標 1c は達成済みである。</p> <p>「指標 1a の達成度」に記載されているすべての試験項目を網羅する水質分析に係わる研修がすべての TPW で実施された。</p>

全般的な達成度：

上記の指標の達成度と活動実施の進捗度を踏まえると、成果 1 はプロジェクト終了時まで十分に達成されると見られる。そのためには、TPW の水質分析に関する能力が次の分野においてさらに強化されることが期待される。

- 試験結果の記録内容を正確に解釈する。
- 解釈した試験結果の記録内容を浄水処理に反映させる。
- 試薬の在庫管理を効率的に行う。

試薬の在庫管理を効果的に行うため、TPW による共同購買が試行されている模様である。水質分析の分野では LTPW の能力強化が進んでおり、LTPW の現地研修指導員による研修は LTPW とその他の TPW の能力差を縮め本プロジェクトの支援を受けていない地方水道局に技術移転をする際の有効なアプローチとなる。したがって、LTPW の現地研修指導員による研修の実施機会を、本

成果 1: TPW において、水質分析に係わる能力が向上する。	
指標	達成度
プロジェクトが今後さらに模索していくことが期待される。	
成果 2: TPW において、浄水処理に係わる能力が向上する。	
指標	達成度
2a 各 TPW において、毎日、運転日誌がフォーマットに従って作成される	指標 2a は達成済みである。 各 TPW で毎日、運転日誌が定められたフォーマットに従って作成されている。
2b OJT 終了後、各 TPW において、沈殿処理水の濁度が常に各 TPW の目標値を満足する。	指標 2b は達成済みである。 各 TPW で沈殿処理水の濁度が概ね各 TPW の目標値を満足している。
2c OJT 終了後、各 TPW において、浄水の残留塩素が常に各 TPW の目標値を満足する。	指標 2c はシェムリアップ、バタンバン、コンポントム、プルサットにて達成済みである。 残留塩素の研修を通して、すべての TPW が目標値を満足するために必要な基礎知識と能力を習得したが、4 つの TPW では設備上の問題によりこの指標が達成できていない。 シハヌークビル及びカンポットでは、浄水の平均値は残塩目標値枠 (0.2-0.5mg/l) に収まっているが、給水栓残塩の最低値 (シハヌークビル 0.0 mg/l、カンポット 0.07 mg/l) が目標値枠に収まっていない。平均値と最低値の間の大きな差が生じている原因は特定できていないが、老朽管による影響が原因の 1 つである可能性が指摘されている。コンポンチャムでは乾季に井戸の水位が低下し塩素注入が困難になることがある。スパイリエンでは設備上の問題により赤水を防ぐための最小限の残塩しか注入できず、その結果、鉄分とマンガンの除去は十分でない。
2d トレーニング後に、(ろ過抵抗と洗浄排水濁度を元に) ろ過砂の洗浄プロセスが適切に管理される	指標 2d はシェムリアップ、バタンバン、カンポット、コンポントム、プルサットにて達成済みである。 ろ過砂の洗浄プロセス管理に関する研修が、砂ろ過設備の無いコンポンチャム以外のすべての TPW に対して実施された。「指標 2c の達成度」に記載した状況と同様、シハヌークビルとスパイリエンでは、設備上の問題が指標 2d の達成を妨げる要因となっている。シハヌークビルでは、ろ過池内にマッドボールや亀裂が生じていることが報告されており、スパイリエンでは鉄分とマンガンの除去が不十分である。
2e プロジェクト終了までに、各 TPW において、浄水処理 SOP (5 種類の個別 SOP を含む) が作成される。	指標 2e は達成済みである。 成果 2 に関して作成された個別 SOP は以下の通りである。 <ul style="list-style-type: none"> ● 塩素注入制御 ● 薬品 (アルミ・ライム) 注入制御 ● 沈殿池運用・維持管理 ● ろ過池運用・維持管理 当初予定では 5 種類の個別 SOP に「浄水計画」が含まれていたが、需要予測に基づいた浄水生産がすでに十分に行われているため、浄水計画の SOP 作成は不要であると専門家が判断した。
2f プロジェクト終了までに、各 TPW において全ての関連職員 (プロジェクト開始	各 TPW において、少なくとも 1 名の関連職員が SOP に基づいて浄水処理に係わる活動を行うことができる。

成果 2: TPW において、浄水処理に係わる能力が向上する。

指標	達成度
時点で計 42 名) が SOP に基づき浄水処理に係わる活動を行うことができる。	

全般的な達成度：

設備に係わる問題はあったものの、TPW 職員の浄水処理に係わる総合的な能力は本プロジェクトにより大幅に向上した。

専門家と C/P の双方から、数箇所の TPW における浄水設備・機器に係わる懸念が示されている。流量計等の浄水場に本来、不可欠な機器が設置されていない、またはすでに壊れている事例があり、注入する薬品の適切な量を決定することが不可能になっている。必要機器が未設置であることや他の設備に係わる問題が、成果 2 の活動実施に遅れを生じさせ活動自体の有効性を妨げている。このような設備・機器の問題については中間レビューにおいても指摘された。中間レビュー報告書での提言を踏まえ、日本側はプロジェクト実施に必要な機材を追加的に供与した。薬品注入用の流量計については、機器の設置とそれに伴う OJT がすでに数箇所の TPW で実施されており、プロジェクト終了時には全 8 箇所における設置及び OJT が完了する予定である。

成果 1 と同様に、TPW の浄水処理に関する総合的な能力が次の分野においてさらに強化されていくことが期待される。

- 毎日の運転日誌データの意味を正確に解釈する。
- 解釈したデータの内容を浄水処理に反映させる。
- 薬品の在庫管理を効率的に行う。

成果 3: TPW において、電気施設の運転・日常保守に係わる能力が向上する。

指標	達成度
3a プロジェクト終了までに、各 TPW において、電気施設運転・日常保守に係わる SOP (4 種類の個別 SOP を含む) が作成される。	<p>電気施設の運転・日常保守に係わる 4 種類の個別 SOP は、受配電設備 (PRDF)、自家用発電機、電動設備、計装設備である。各 SOP 作成の進捗状況は以下の通りである。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 受配電設備 (PRDF) の SOP は作成済みである。 (2) 自家用発電機の SOP は作成済みである。 (3) 電動設備の SOP は終了時評価後に作成予定である。 (4) 計装設備の SOP はまだ作成されていないが、当該分野の活動がすでにいくつか実施されている。 <p>上記の SOP 作成の活動を通じて C/P は各担当分野の SOP の重要性和それに基づいた業務を行うことの重要性を習得した。</p>
3b 各 TPW において、SOP に基づいた電気施設の運転が行われる。	<p>シェムリアップとプルサットが指標 3b の達成に比較的近い。指導の結果、C/P は SOP に基づいた電気施設の運転・定期点検の重要性を認識している。</p> <p>数箇所の TPW では電気設備が設置された際に渡されるはずのメーカー・マニュアル (取扱説明書) を保有していない。</p>
3c 各 TPW において、SOP に基づいた電気施設の定期点検が行われる。	<p>シェムリアップ、ボタンバン、カンポット、プルサットでは、作成された SOP に基づいた電気施設の定期点検を実施する能力が概ね形成された。指導の結果、すべての TPW の C/P が電気施設の定期点検の重要性を認識している。</p>
3d 各 TPW において、少なくとも 1 人の関連職員が施設の正常・異常を判断し、異常の場合は原因を特定する能力を身につけてい	<p>シェムリアップでは、少なくとも 1 名の技術職員が電気施設の正常・異常を判断し、異常の場合は原因を特定する能力を十分に有している。4 つの TPW (シハヌークビル、カンポット、コンポントム、プルサット) では、少なくとも 1 名の技術職員が電気施設の正常・異常を判断し、異常の場合は原因を特定する能力を有する。</p>

成果 3: TPW において、電気施設の運転・日常保守に係わる能力が向上する。	
指標	達成度
る。	程度、身につけている。
3e 各 TPW において、全ての関連職員（プロジェクト開始時点で計 19 名）が SOP に基づいて運転・日常保守に係わる活動を行うことができる。	シムリアップの関連職員は電気施設の運転・日常保守に係わる適切な手順を SOP に基づいて概ね実施することができる。

全般的な達成度：

電気施設の運転・日常保守に係わる能力は、すべての TPW においてプロジェクト開始前と比べて一定の向上が見られる。C/P は必要最低限の施設の維持管理を実施できるようになった。今後は、これまでに習得した必要安全対策への理解を踏まえ、安全に対する意識のさらなる向上と、それに伴う必要な運転・日常保守に係わる活動を実施していかなければならない。

成果 3 の分野では、3 つの要因が本プロジェクトによる能力向上努力を著しく阻害した。第 1 は、数箇所の電気施設の質が標準以下であったことである。設備の不適切な設計によって生じた故障の対応に専門家の時間が費やされ、計画された活動に遅れが生じた。第 2 の阻害要因は数箇所の TPW で電気施設の完成図（構造、配線等の詳細情報が記載されている図面）が無かったり、図面があっても、図面の内容と実際の配線等が異なっていたりした。その結果、電気設備の構造を適切に把握することが不可能となり、OJT の有効性を阻害し電気施設の故障対応を困難なものにしている。第 3 の阻害要因は設備や機器のラベルや取扱説明書がクメール語でなく外国語（中国語またはロシア語等）で書かれていることである。ラベルや取扱説明書に外国語が使用されていることが、C/P の理解レベルに負の影響を及ぼしている。

上記の阻害要因、特に第 1 の要因による影響を緩和させ電気施設分野における技術移転活動を促進するため、中間レビュー後に機材の追加投入が計画された。これらの設置及び運転に関する OJT は本プロジェクトの残り期間中に実施され、成果 3 の達成度向上に貢献していく予定である。

成果 4: TPW において、機械施設の運転・日常保守に係わる能力が向上する。	
指標	達成度
4a プロジェクト終了までに、各 TPW において、機械施設日常保守に係わる SOP（3 種類の個別 SOP を含む）が作成される。	機械施設の運転・日常保守に係わる 3 種類の個別 SOP は、塩素注入設備、薬品注入設備、ポンプ設備である。各 SOP 作成の進捗状況は以下の通りである。 (1) 塩素注入設備の SOP は部分的に作成され、当該活動も実施されている。 (2) 薬品注入設備の SOP はポンプ設備に関する SOP の一部として作成される予定である。 (3) ポンプ設備の SOP は終了時評価後に作成予定である。 C/P は機械施設の運転・維持管理に必要な工具の使い方に係わる指導を受け、機械施設の仕様を再検討した。
4b 各 TPW において、SOP に基づいた機械施設の運転が行われる。	塩素注入設備の日常運転に係わる安全対策実施に関する研修が実施された。研修を通して C/P の安全意識は著しく向上し、不注意から起こる事故のリスクが大幅に軽減された。一方、現時点ではまだ、塩素注入設備の運転・日常保守が TPW で適切に行われているとは言いがたい。 指標 4b が達成されるには成果 4 に係わる SOP が完備される必要がある。指標 4b の達成に近い TPW はシムリアップである。
4c 各 TPW において、SOP に基づいた機械施設の定期点検が行われる。	機械施設の定期点検に係わる研修が機械施設分野に配置された C/P に対して実施された。 指標 4c が達成されるには、成果 4 に係わる SOP が完備される必要

成果 4: TPW において、機械施設の運転・日常保守に係わる能力が向上する。

指標	達成度
	がある。シェムリアップではポンプ設備の定期点検が概ね SOP に基づいて実施されている。
4d 各 TPW において、少なくとも 1 人の関連職員が、施設の異常を判断し原因を特定する能力を身につけている。	シェムリアップでは少なくとも 1 名の技術職員が機械施設の正常・異常を判断し、異常の場合は原因を特定する能力を概ね身につけている。
4e 各 TPW において、全ての関連職員（プロジェクト開始時点で計 38 名）が SOP に基づいて運転・日常保守に係わる活動を行うことができる。	シェムリアップの関連職員は適切な手順に基づいて、機械施設の運転・日常保守に係わる活動を概ね行うことができる。 指標 4e が達成されるには、成果 4 に係わる SOP が完備される必要がある。

全般的な達成度：

すべての TPW において、特にシェムリアップにおいて、機械施設の日常保守を実施する C/P の能力は必要最低限の維持管理を行えるレベルにまで向上している。

電気施設及び機械施設の分野における能力向上は、元々の施設や設備の不具合の対応に想定外の時間が費やされたため、他分野と比較して相対的に低いと評価することが妥当である。この問題は SOP の作成にも遅れを生じさせている、SOP 作成は終了時評価後に予定されているが、塩素注入設備に係わる SOP 作成は当初の計画より多くの時間を要することが予想される。SOP の作成後には、SOP を用いた OJT を実施していくことが必要である。

成果 5: TPW において、配水施設の維持管理に係わる能力が向上する。

指標	達成度
5a 各 TPW において、老朽管（給水管と水道メーターを含む）の更新計画が作成される。	指標 5a は達成済みである。 各 TPW において、老朽管（給水管と水道メーターを含む）の更新計画が作成された。 更新計画作成に加え、本プロジェクトによって水道基本計画（マスタープラン）もシェムリアップを除くすべての TPW で作成された。（シェムリアップの水道基本計画については別の JICA プロジェクトで作成されている。） 水道基本計画の作成活動を通して C/P が水道基本計画の作成方法を概ね把握することができたことは本プロジェクトによる追加的成果と言える。将来的には、配水ネットワークの様々な要素の計算を元に適切な管口径を決定できる能力を含め、C/P が水道基本計画を策定する能力を向上していく必要がある。
5b 各 TPW において、約 1km の管路が布設される。	シェムリアップ、バタンバン、プルサットにおいて、約 1km の管路が布設された。残りの TPW では、2010 年 12 月以降に順次、布設工事が開始される予定である。
5c 設計に基づいた位置に正確に（±10%）管路が布設され、その管路は常に耐水圧 7.5kgf/cm ² を有する。	シェムリアップ、バタンバン、プルサットにおいて、設計に基づいた位置に正確に（±10%）管路が布設され、常に耐水圧 7.5kgf/cm ² を有している。残りの TPW では 2010 年 12 月以降に布設工事が開始される予定である。
5d 漏水調査が各 TPW において年 2 回実施される。その結果、発見される漏水件数がプロジェクト前より増	漏水探知器具の使い方、漏水場所を特定する方法に係わる研修が実施された。漏水調査が実施された TPW では発見される漏水件数がプロジェクト前に比べて増加している。

成果 5: TPW において、配水施設の維持管理に係わる能力が向上する。	
指標	達成度
加する。	
5e 盗水調査が各 TPW において年 2 回実施される。その結果、発見される盗水件数がプロジェクト前より増加する。	盗水等による水の損失を探知する方法に係わる研修が実施された。盗水調査に係わる基本知識やノウハウが漏水探知研修の一環で C/P に提供された。
5f 各 TPW において全ての関連職員（プロジェクト開始時点で計 26 名）が配水施設の維持管理に係わる活動を行うことができる。	シムリアップ、バタンバン、プルサットでは、管路布設の施工と管路設計実施ができるようになった。残りの TPW については、約 1km の管路布設工事がプロジェクト残り期間で実施されることで、管路布設の施工と管路設計実施に係わる能力が向上する予定である。

全般的な達成度：

終了時評価時点における指標の達成状況と活動実施状況を踏まえると、本プロジェクトの終了時における成果 5 の達成見込みは高い。TPW の配水施設の維持管理に係わる能力は、漏水場所の特定、管路設計図面作成、管路布設工事施工管理に係わる能力を中心に大幅に向上している。プロジェクト終了時まで、約 1km の管路布設工事が残りの 5 つの TPW で実施される予定であり、これらの活動が成果 5 の達成度向上に寄与していくと考えられる。

成果 0: プロジェクトがプロジェクト・サポート・チーム（Project Support Team（以下、PST））によって適切に管理運営される。	
指標	達成度
0a プロジェクト開始時に PST が設立される。	PST がプロジェクト開始時に設立され、DPWS/MIME から 15 名が任命された。しかし、PST メンバーの交代が多かったため、PST は十分に機能しなかった。プロジェクトの後半は、DPWS/MIME の人員構成も安定し、DPWS/MIME メンバーはプロジェクトの促進役（ファシリテーター）として本プロジェクトに貢献している。
0b プロジェクト開始から 3 ヶ月以内にベースライン調査報告書が作成される。	2008 年にベースライン調査報告書が TPW ごとにまとめられた。ベースライン調査では各 TPW の技術職員の能力レベルを評価した。
0c プロジェクト開始から 3 ヶ月以内に暫定 PDM 及び暫定 PO が見直され、最終化される。	2007 年に当初（暫定）の PDM と PO が承認された。2009 年 7 月に中間レビューの結果を反映させた改訂版 PDM（PDM ₂ ）が承認された。
0d プロジェクト開始から 3 ヶ月以内にプロジェクト全体及び各 TPW の APO が策定される。	各 TPW におけるプロジェクト活動実施の進捗状況と能力向上度は本プロジェクトが作成した確認表を活用してモニタリングされている。
0e PO/APO に基づき、プロジェクトの進捗が定期的にモニターされる（C/P 会議、JCC 会合を通して）。	プロジェクト期間の前半は、PST 会合や C/P 会議が本プロジェクトの進捗状況をモニタリングするために開催された。しかし、「指標 0a の達成度」での記述のように、PST 自体が計画通りに機能しなかったため、プロジェクト期間の後半は、モニタリングの代替手段として専門家とプロジェクト・ディレクター間での確認が定期的に行われた。さらに、JCC が幅広いプロジェクト関係者に情報を共有する場として有効活用された。
0f DPWS/MIME のスタッフがトレーニング・プログラムの計画立案、実施・	人材育成マネジメント分野では、専門家が 1 名追加投入され、DPWS/MIME から新しく C/P が配置されて DPWS/MIME 総務課が人材育成プログラムの計画立案、実施支援を正式に担当すること

成果 0: プロジェクトがプロジェクト・サポート・チーム (Project Support Team (以下、PST)) によって適切に管理運営される。

指標	達成度
モニタリングなどの人材育成マネジメントに関する能力を強化する。	となった。2009年12月には研修プログラムの企画・運営・評価に係わるマニュアルの英語版が作成された。研修の企画と評価に必要な書式はクメール語に翻訳されており、マニュアルの改訂作業が適宜、行われている。

全般的な達成度：

DPWS/MIME 職員と専門家の協力の下、全体的に本プロジェクトは適切に運営管理されていると評価できる。中間レビューにおいて、DPWS/MIME の C/P の役割を再確認することと内部研修体制を確立することの必要性が提言された。これを踏まえ、中間レビュー以降、日本側から人材育成専門家が派遣され、カンボジア側からはいくつかの分野に新しく C/P が数名配置されて、地方水道局の人材育成を継続的に実施していくための DPWS/MIME の管理運営能力形成のための良い出発点が形成されつつある。しかし、プロジェクトの運営管理と継続的な人材育成を図るための組織メカニズムを構築する取り組みの双方において、日本人専門家への依存が継続している。

3-3 プロジェクト目標の達成見込み

終了時評価時点でのプロジェクト目標の達成度は以下の通りである。詳細は評価グリッド結果表に記載されている（「協議議事録 ANNEX 4」を参照）。

プロジェクト目標：ターゲットの 8 州都公営水道局 (TPW) において、プロジェクト・フェーズ 1 で蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する。

指標	達成度
(a) プロジェクト終了までに、8ヶ所の TPW 技術職員が、本プロジェクトで作成・改善した SOP に基づき、水供給施設を運転・維持管理できるようになる。	8ヶ所すべての TPW において、水供給施設を運転・維持管理するための 5つの成果分野に係わる技術職員の能力が確実に向上している。特に、水質分析と浄水処理の分野では、作成された SOP に基づいて業務を行えるようになっている。その反面、電気施設と機械施設の分野では、SOP に基づいて運転・日常保守を行う能力は限定的である。
(b) プロジェクト終了までに、8TPW において配水された水の必須項目 (pH、伝導度、濁度、色度、アルカリ度) が常にカンボジアの水質基準 (Cambodian National Drinking Water Quality Standard: CNDWQS) を満たし、3TPW (シェムリアップ、シハヌークビル、スバイリエン) において鉄分濃度が常にカンボジア水質基準に適合している。	全体として、必須項目の大部分が SOP に基づいて定期的にモニタリングされ、カンボジア水質基準 (CNDWQS) をほぼ満たしており、8つの TPW における水質は向上している。 8つの TPW において、配水の伝導度と濁度は常に CNDWQS を満たしている。pH レベルと色度については水源の状態により数箇所の TPW の配水が基準を満たさないこともある。アルカリ度については CNDWQS には含まれていないため、指標の達成度を測る記録項目から除外された。シェムリアップとシハヌークビルでは鉄分濃度が常に CNDWQS に適合している。施設の不備により、スバイリエンでは鉄分に関する情報が記録されていない。
(c) プロジェクト終了までに、各 TPW において毎日、浄水計画に応じた水が生産される。	すべての TPW において毎日、需要予測に基づいた浄水の生産が行われている。

プロジェクト目標：ターゲットの8州都公営水道局（TPW）において、プロジェクト・フェーズ1で蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する。

指標	達成度
(d) プロジェクト終了までに、各 TPW において、浄水処理施設が稼動している間、適正水圧が維持される。	バタンバンを除くすべての TPW において24時間給水が行われ、浄水施設が稼動している間、適正水圧が維持されている。バタンバンでは漏水削減対策のため23:00から3:00の間、配水を中断している。

全般的な達成度：

すべての TPW において、水供給施設を運転・維持管理する総合的な能力が飛躍的に向上している。上記4つの指標の達成度を考慮すると、プロジェクト目標は概ね達成されると評価できる。しかし、能力の向上度は TPW の間で、特に LTPW（シムリアップ、バタンバン、カンポット、シハヌークビル）とその他の TPW の間で異なっている。大多数の C/P は成果とプロジェクト目標の達成度に高い満足度を示しているものの、まだ完全に達成できていない分野が残っている。特に、成果3と4の達成度、すなわち電気施設と機械施設の運転・日常保守に係わる能力の向上レベルはまだ限定的である。

3-4 実施プロセス

以下の点が本プロジェクトの実施プロセスにおける特記事項として指摘できる。これらは C/P と専門家双方に対する質問表・面接調査の結果を元にした分析・判断である。

(1) 多様なリソースと手法を用いた適切な研修実施

本プロジェクトでは、多様な技術分野とカンボジア全土に位置する多数の TPW を対象にするという特徴に対応して、利用可能な様々なリソースを活用した高度に戦略的な運営が行われた。技術研修は日本人専門家によって実施されただけでなく、「水道事業人材育成プロジェクト（フェーズ1）」で技術を習得した PPWSA 現地専門家と本プロジェクトで訓練を受けた LTPW の現地研修指導員によっても実施された（「協議議事録 ANNEX 2-6」、「同 ANNEX 3」を参照）。

PPWSA 研修（PPWSA で PPWSA 現地専門家によって実施）、OJT（TPW において日本人専門家、PPWSA 現地専門家、LTPW の現地研修指導員によって実施）、集団研修、セミナー、本邦研修等の様々な研修手法が適切に活用された。研修では理論と日常業務に必要な技術スキルの双方の指導が行われた。

(2) 本邦研修と専門家派遣の戦略的な運用

C/P の本邦研修では、カンボジアでの指導に携わった専門家、または近い将来、カンボジアに派遣される予定の専門家がコースリーダーまたは指導教官として関与した。これにより、C/P はカンボジアの水供給施設の状況を把握している帰国専門家から指導を受けることができ、専門家は現地派遣前にカンボジアの水道セクターの現状について学ぶとともに、事前に C/P と交流を持つ機会を得ることができた。C/P は日本から帰国後、日本で学んだことについて DPWS/MIME と各 TPW の双方で研修報告会を行っている。帰国した C/P による研修報告によって、DPWS/MIME と TPW の職員の間で、効果的かつ効率的な水供給施設の運転・維持管理に関する全体的な理解向上が進んだと考えられる。

(3) DPWS/MIME～TPW～PPWSA 間のネットワーク形成

質問表・面接調査によれば、OJT によって得られる情報や能力は直接的かつ容易に C/P の日常業務に応用できるため、最も効果的な技術移転アプローチだと評価された。また、技術移転の成果だけでなく、本プロジェクトは、プロジェクト開始前には大多数が一度も地方水道局を訪れたことがなかった DPWS/MIME の C/P に対して、TPW への訪問によってその現状と課題を理解させ彼らが行うべき TPW に対する業務責任を認識させる良い機会を提供した。TPW の大半の C/P にとっても、本プロジェクトを通して同様の業務を行っている他の TPW や PPWSA の職員と知己を得ることができ、他の TPW の職員との横の関係、PPWSA との縦の関係を形成する良い機会となった。現在、C/P は各研修の出席者リストを連絡の情報源として活用しているが、連絡名簿が正式に作成されることによって、形成されたネットワークの効率性がさらに強化されることが期待される。

3-5 水道施設に関する課題と維持管理

3-5-1 水道施設に関する課題

本事業の協力対象である 8 浄水場の水道施設に係る課題を以下のとおり述べる。

水質分析分野と浄水処理分野については、成果が顕著に発現しており、各浄水場において、沈殿地・ろ過池の浄水処理に関する理解度がある程度のレベルに達している。また、SOP も整備されており、浄水設備は、全体的に良好に運用が行われている。しかしながら、シハヌークビル浄水場とスパイリエン浄水場のろ過池に欠陥が発生しているため、両施設とも早急な改修が求められる。

殺菌に用いられる塩素設備は、設備の部分的な故障が見られるものの、いずれの浄水場においても良好に運用されている。塩素注入の確認は、注入機のメーターによる確認と浄水場の出口等での定期的な塩素濃度を測定することで、二重の確認が行われている。他方、スパイリエン浄水場については、塩素ポンペの納期の問題で、塩素注入が中断している事実が本評価時に見られた。

電気・機械施設維持管理分野は、各協力分野の中で技術移転が最も遅れており、ごく一部の設備で点検の実施・記録が行われているものの十分とは言えない。また、設置されている計器類に故障が発生しているにも関わらず、修理が行われていないため、点検記録が取られないものが見られる。修理が行われていない原因は、取替え部品の調達ができないことと、計器類に対する知識が不足していることの 2 点が挙げられる。前者は、多くの浄水場で建設時に予備品が納入されていないことが主な要因であるが、建設後数年が経過し故障が増加しているため、早急に対策を講じる必要がある。後者は、多くの技術者がクメール語しか解さないにも関わらず、設備の取扱説明書の言語が中国語、ロシア語、英語のものが多いことと、技術者の基礎的な数学や物理の知識が不足していることが主たる要因である。

また、コンポンチャム及びプルサット浄水場では、電力を自家発電設備のみに依存している。これらの浄水場で、発電設備が故障した場合、浄水処理が完全に停止するというリスクが内在している。安定給水のためには、“電源の安定性”の問題を解決することが重要である。

次に、塩素注入設備について、設置後数年が経過しており、故障箇所が多く早期に改修が必要なことや日常点検等が十分に定着していないなど、改善すべき点が見られる。全体として、塩素設備の

取扱いは概ね良好におこなわれているが、塩素の危険性についての認識は、未だ十分とは言えない。

配水施設に関しては、本プロジェクトでの技術指導により配水管布設及び施工管理の能力が向上している。他方、各都市の無収水率は約 20%代に止まっており、経営体質強化の面でも、引き続き漏水調査を実施し、老朽管更新の計画的な実施が求められる。

問題は山積しているものの、SOP の充実を図ることや、点検の重要性を認識させるために、今後とも粘り強く OJT を実施することが重要である。また、今後、浄水場の設備を長期的かつ効率的に運用してゆくためには、整備計画の策定が必要である。長期整備計画を策定するためには、更新時期の決定や改修・更新費用の算定が必要不可欠であり、今後、メンテナンス技術の向上も去ることながら、点検結果等に基づく状態解析技術の習得も重要となってくる。

3-5-2 施設の維持管理に係る提言

(1) 設備の更新計画の策定

今後浄水場を円滑に運営してゆく上では、更新計画の策定が必要不可欠である。そのためには、設備の点検を確実に実施し、状態を把握することが、重要である。更新計画を策定することは、改修・更新を計画的に実施されることにより、ランニングコストの削減を図り、浄水場の経済体質の強化に繋がる。

また、将来の給水区域・給水人口の増加に対応した計画的かつ効率的な配水管の整備・更新を行う為に、管路網の設計や水道基本計画の策定・更新が重要である。今後は、適正管口径の算出や管路網設計及び長期計画策定に係る能力の向上が求められる。

(2) 電源の安定性の向上

いくつかの浄水場では、電力を自家発電設備に依存しており、発電設備が故障した場合、浄水処理が完全に停止するというリスクが内在している。現時点で安定的な電力供給がされていないカンボジアの電力事情では、直ちに移行することは時期尚早であるが、将来の設備の増設への対応や燃料費を考慮した場合、EDC 電源への移行を検討することが望ましい。

各地方浄水場の施設の概要

浄水場名	処理能力 (m ³ /日)	水源	主要設備 (有:○、無:—)					電源の 種 別	完工年	施設施工 会社の 出身国	スタッフ数			早急に対策が 必要な問題	継続的な問題	要望事項	備考
			塩素 注入	ライム 注 入	アラム 注 入	沈殿地	ろ過池				水 質	設 備	合 計				
Siem Reap	8,800	地下水	○	○	—	—	○	EDC	2006	日本	2	6	8	落雷被害が多発	・経年劣化に伴う故障増加への対応 ・設備の点検記録の不備	修理部品の決儒	設備・スタッフのレベルが高い
Sihanoukville	8,000	湖水 地下水	○	○	○	○	○	EDC	2004	ロシア	2	6	8	ろ過設備の不備(マトボール・クラックの発生)	設備の点検記録の不備	ろ過装置の改修	記録の保存・チェックが優れている
Battambang	11,520	河川水	○	○	○	○	○	EDC	2006	中国	2	7	9		設備の点検記録の不備		水質管理スタッフの意識が高い
Kampot	6,240	河川水	○	○	○	○	○	EDC	2006	中国	2	4	6		設備の点検記録の不備		
Pursat	5,760	河川水	○	○	○	○	○	AC. G	2006	中国	1	5	6		設備の点検記録の不備		
Kampong Thom	4,560	河川水	○	○	○	○	○	EDC + AC. G	2006	中国	3	5	8		設備の点検記録の不備		
Kampong Cham	11,520	地下水	○	—	—	—	—	AC. G	2006	中国	3	4	7	乾期の水不足	設備の点検記録の不備	取水井戸の増築	
Svay Rieng	4,800	地下水	○	○	—	—	○	EDC	2006	中国	2	3	5	ろ過設備の不備(浄水への鉄分の流出)	設備の点検記録の不備	ろ過装置の改修・更新	

第4章 評価結果

4-1 5項目毎の評価

4-1-1 妥当性

本プロジェクトの総合的な妥当性は「非常に高い」。

本プロジェクトはカンボジア王国政府の開発政策における重点施策、ターゲット・グループ(MIME及びTPW)の開発ニーズ、我が国の政府開発援助(ODA)政策及び対カンボジア国別援助政策との整合性が取れている。

(1) カンボジア政府の開発政策との整合性

カンボジア王国政府は、清潔で安全な水を全市民に供給することを「国家戦略開発計画(National Strategic Development Plan(以下、NSDP)2006年～2010年(2006年)」、「NSDP更新版2009年～2013年(2009年)」、「成長、雇用、公正、効率のための四辺形戦略(Rectangular Strategy for Growth, Employment, Equity and Efficiency in Cambodia)(2004年)」、「四辺形戦略(フェーズ2)(2008年)」、「上水と衛生に係わる国家政策(National Policy on Water Supply and Sanitation)(2003年)」において優先課題として位置づけている。

- NSDPは水資源管理の統合的アプローチを進め、「十分な量と適切な質を備えた水をすべてのセクターの年間需要に合わせて供給すること」を謳っている。
- カンボジア・ミレニアム開発目標(Cambodia Millennium Development Goals : CMDGs)では、2015年までに安全な水の供給を都市部で80%、農村部で50%に増加させることを目標として掲げている。
- 四辺形戦略は「王国政府が(1)全市民に清潔で安全な水を供給する、(2)全市民を水資源に関連する疾患から守る、(3)食の安全保障、経済活動、適切な生活水準を守るために十分な水を供給する、(4)漁業と生態系を保全しながら、有害物質の無い環境と水資源を確保する、ことに注力する」と謳っている。

(2) ターゲット・グループの開発ニーズとの整合性

DPWS/MIMEは都市水供給システムの開発に責任を有する政府機関である。MIME傘下の地方水道局(複数)は担当する各県において、清潔で安全な水を提供する水供給施設を運転・維持管理する責任を担っている。2004年3月には、世界銀行の支援(Urban Water Supply Project)でシハヌークビルの水供給施設が改修され、2006年2月には日本の無償資金協力でシェムリアップの施設が建設された。2006年12月にはADBの融資(Provincial Towns Improvement Project)により、バタンバン、カンポット、コンポンチャム、コンポントム、プルサット、スバイリエンの施設が改修または建設された。プロジェクト開始時点のカンボジアの都市部における安全な水へのアクセス率は45%から50%にしか過ぎず、これら地方水道局の能力向上ニーズがあることは明白だった。

本プロジェクトは新たに改修または建設された施設を有する8つの地方水道局をターゲット・

グループ（TPW）として選定しており、同国の主要都市部のほとんどをカバーしている。これらの TPW では水供給施設を適切に運転・維持管理できる人材に限られており、その結果、浄水の量と質は不安定で、その能力向上ニーズは極めて強いものであった。

(3) 日本の ODA 政策との整合性

我が国の ODA 政策では社会的弱者支援の一つとして上下水道の改善を掲げるとともに、カンボジアの持続的成長を支える人材育成の重要性を強調しており、本プロジェクトは我が国 ODA 政策と整合性が取れている。

(4) 日本の経験・技術優位性との整合性

本プロジェクトは、カンボジアやその他発展途上国における安全で安定した水供給能力向上分野において十分な経験、技術優位性、ミッションを有する北九州市水道局の支援によって実施されている。さらに、同じく北九州市水道局が支援し、PPWSA の職員及び地方水道局の管理職・職員の人材育成を図り成功裏に終了したフェーズ 1 プロジェクトの終了後に開始された。したがって、日本の適切な経験や技術優位性の存在という観点における高い妥当性を有している。

4-1-2 有効性

本プロジェクトの総合的な有効性は「中程度」である。

8つの TPW と DPWS/MIME から配置されたターゲット・グループの非常に大きな数とともに、様々なプロジェクトの進捗阻害要因があったにもかかわらず、安全な水を生産・供給するための TPW の能力は本プロジェクトによって大幅に強化された。プロジェクト目標の達成見通しと、目標達成に貢献または阻害した要因は以下の通りである。

(1) プロジェクト目標達成の可能性と貢献要因

「3-3 プロジェクト目標の達成見込み」で記述したように、プロジェクト目標の達成度を測る 4 つの指標は概ね達成されている。電気施設と機械施設の運転・日常保守に係わる能力向上は計画より遅れているものの、安全な水の生産に密接に関係する水質分析と浄水処理の 2 つの分野ではすべての TPW において当該 SOP に則った活動が行われている。

プロジェクト目標自体にもあるように、フェーズ 1 プロジェクトで蓄積したスキル、知識、経験が本プロジェクトの実施及び TPW の能力向上に大きく貢献している。PPWSA 現地専門家によって行われる集団研修や OJT は、講師がカンボジアの水道セクター事情に精通しており、研修をクメール語で行えるため、講義内容が理解しやすいと研修参加者から高く評価されている。また、PPWSA の講師は研修後も C/P が質問をしたいときに連絡できるように、研修参加者である TPW の C/P に彼ら自身の連絡先を提供している。PPWSA 現地専門家及び TPW の C/P との面接調査から、TPW の C/P は実際に技術的なアドバイスを求めて PPWSA 現地専門家に連絡を取っていることが確認された。このような関係はプロジェクト開始前には存在しなかったものである。

また、フェーズ 1 のもう一つの重要な貢献として、フェーズ 1 で PPWSA 研修や本邦研修を受けた MIME や TPW の職員が本プロジェクトの実施を円滑化していることがある。8つの TPW の内、3つの TPW の所長がフェーズ 1 で本邦研修を受けており、本プロジェクトの重要性を適切に理解していることで本プロジェクトの有効性を高めている。たとえば、フェーズ 1 で研修を受け

た所長の1人は、設備の状態や本プロジェクトの研修で習得した情報を職員が相互に共有したり議論したりすることのできる会議室を、プロジェクト期間中に倉庫を改装して設置している。

(2) プロジェクト目標達成の阻害要因

日本人専門家と TPW の C/P によれば、水供給施設の運転・維持管理に不可欠な設備・機材の不備・不良の問題が存在する。たとえば、数箇所の TPW では、電気設備の図面が実物と一致しない、または図面に詳細な情報が十分に記載されていないという状況がある。正確な図面が無い状況では、設備の構造を適切に把握することが極めて困難となり、施設の故障対応を難しくし、結果的に主に成果3と成果4の達成を阻害している。

4-1-3 効率性

本プロジェクトの設計は8つのTPWを対象とし非常に数の多いC/Pの能力を強化するという野心的なもので、本プロジェクトの総合的な効率性は「中程度」と判断される。本プロジェクトは広範圏の受益者をもたらす一方、成果とプロジェクト目標の達成度の両面において相対的に低いレベルのものとなることを余儀なくされた。

プロジェクト開始から終了時評価時までに合計4名の長期専門家が派遣され、15名の短期専門家が合計22回派遣された。110名のC/PがDPWS/MIMEと8つのTPWから配置された。質問表・面接調査によると、専門家の専門分野と能力は適切だったが、派遣期間は少々、不適切だったとの声があった。専門家とC/Pの双方が、新しい技術スキルを十分に教えたり学んだりするための時間が足りなかったと回答している。また、電気施設及び機械施設の分野で日本人専門家を確保することが困難だったことが、同分野におけるC/Pの能力向上の進捗を阻害した。

PDMで規定されているように、PPWSA現地専門家とPPWSAにおける研修に係る覚書(MOU)が2007年5月にJICAとPPWSAの間で成功裏に結ばれた。PPWSA現地専門家はPPWSA研修センターにおける理論研修、複数のTPWでのOJT、8つのTPWの技術職員に対する時々のコンサルティングを通して、プロジェクトの効率性向上に貢献した。本プロジェクトにおけるPPWSA現地専門家の位置付けはJICA在外事業強化費の支出による日本側投入としての派遣だったが、もしもPPWSAの関与がPSTメンバーの一員となる等、より踏み込んだものとして設定することが可能であったならば、プロジェクトの効率性は一層、向上していたかもしれない。

機材の供与は日本人専門家によって有効な技術移転が行われる上で概ね適切だったが、機材設置の一部に遅れが生じた。C/Pの本邦研修は戦略的に設計・実施され、多くの日本人専門家がカンボジア派遣前にC/Pを本邦研修で受け入れることでC/Pについてよく知るための機会を得た。本邦研修に参加したC/Pの多くがプロジェクト活動に積極的に参加し、本プロジェクトを牽引する中核メンバーとして機能した。プロジェクト・コストについては日本側が大半を負担したが、8つのTPWのC/Pの旅費や日当、研修費用の一部等の必要経費はカンボジア側が適切に負担した。

総合的に見て、すべての投入が期待された成果の発現にこれまで転換されている。

その反面、以下の要因の組み合わせによって、電気施設と機械施設の分野において日本人専門家の投入による成果の発現が不十分なものとなった。

- 水供給施設の運転・維持管理の適切な能力向上の上で不可欠な流量計や施設完成図が完備されていない等の施設の不備や基本的機器の欠如があった。
- PSTメンバーが頻繁に交代したため本プロジェクトの前半にはPSTの機能と責任、特にDPWS/MIMEの機能と責任がプロジェクト関係者間で明確になっておらず共有されてもいなかった。
- 日本人専門家がTPWのC/Pに対して基礎レベルの算数と理科の指導に時間を費やさざるを得ず、主に電気施設と機械施設の分野において専門的技術の指導に多くの時間を割くことができなかった。同時に、基礎的機器や供与機材の技術的な情報・取扱説明の多くが外国語表記で、基礎知識の説明や技術用語の定義が省かれていることもあり、TPWのC/Pの語学力不足の問題により、能力向上活動の効率性を高めることが困難だった。

すなわち、PPWSAの能力向上を図ったフェーズ1と比べて、本プロジェクトはより低い技術・能力を持った職員によって運転され、多くの場合、質の劣る施設を有する、互いに遠く離れた多数の組織の能力向上を図ることを余儀なくされていた。これらの要因は中間レビューの際に指摘されたため、機材や人材²の追加投入等の是正処置が取られ、次第にいくつかの良い結果をもたらしている。しかし、これらの課題を克服するには未だ不十分であると見られる。

4-1-4 インパクト

本プロジェクトで期待されるインパクトの可能性と規模の見通しを立てることは終了時評価時点では困難である。本プロジェクトはすでにいくつかの正のインパクトをもたらしており、8つのTPWが上位目標を達成するための確固たる基盤を構築している。しかし、本プロジェクトの支援を受けていない6つの地方水道局に対して本プロジェクトの成果がどの程度、広がっていくかについては未だ不透明である。

(1) 上位目標達成の見込み

プロジェクト目標と成果の達成度を考慮すると、上位目標『カンボジアの「全国公営水道会議」に参加している14都市の都市部における水供給施設の運転・維持能力が向上する。』の達成は、主に内部人材育成体制がいかに有効かつ効率的に機能するかに掛かっている。

本プロジェクトで能力強化された8つのTPWについては、水供給施設の効果的な運転・維持管理を継続的に高めていく基盤が構築された。満足されなければならない様々な内部条件、外部条件はあるものの、8つのTPWに関連する上位目標の2つの指標が達成される見込みは相対的に高いと考えられる。

その一方、本プロジェクトで支援されていない6つの地方水道局に関しては、以下の状況を考慮すると、カンボジア側がプロジェクトの自立発展性を確保する抜本的努力を行わない限り、プロジェクト終了3～5年後に上位目標が達成される見込みはあまり高くないと判断される。

- カンボジアの水道セクターにおいて、情報共有と人材育成に係る継続的な支援を提供する中心的機関として機能することが期待されているカンボジア水道事業協会（Cambodia Water Works Association（以下、CWWA））はこれまで設立されていない。ただし、CWWAの設立

² 中間レビュー後、人材育成の短期専門家（合計2M/M）が追加投入された。

は「2010年 DPWS/MIME 年間活動計画」及び「四辺形戦略（フェーズ2）2009-2013 実施のための水供給セクター・アクションプラン」に示されている。CWWA という概念が提示されてからこれまでに経過した時間を考えると、CWWA が設立されて十分に機能するようになるにはまだ相当の時間を要することが見込まれる。

- 一方、DPWS/MIME が主催する全国公営水道会議の活動は、プロジェクト成果を活用して、情報共有や水道局の効果的な運転・維持管理能力をいかに向上していくかに係る TPW 間の議論の場として強化されつつある。同会議は今後の水道セクターにおける自立発展的な人材育成プログラム強化を加速させるきっかけとなる可能性がある。それと同時に、本プロジェクトが設計し部分的に実施している内部研修システムが、カンボジア側により実施されるべき持続的な人材育成システムのさらなる開発と実施の基盤となることが期待される。
- 本プロジェクトは地方水道局の技術職員を指導できる中核技術職員を数名、育成することに成功した。一方、PDM には「カンボジア水道事業協会が正式に設立され機能している。」ことが上位目標達成の外部条件として設定されていることから、プロジェクト成果の波及メカニズムを構築し機能させることを加速させるためにはカンボジア側による CWWA 設立に向けた、さらなる努力が払われることが必要である。
- 上位目標達成の外部条件の 1 つに ADB による水道事業経営に関する管理職への研修の計画が挙げられているが、その計画は消滅した模様である。

上位目標達成に貢献する潜在的な要因として、特定の地方において老朽管の改修または布設替えが日本の無償資金協力と UN-HABITAT により計画されていることが挙げられる。

(2) 組織面のインパクト

本プロジェクトは TPW の C/P に対して技術能力向上の非公式な支援ネットワークの構築を促進した。TPW における OJT や PPWSA 研修を通して、TPW の C/P は同じ業務を担当している他の水道局の職員や、担当分野の経験や知識が豊富な PPWSA 現地専門家と知己を得ることができた。TPW の C/P は他の C/P や PPWSA 現地専門家との間に培われた職務上の関係や連携を通じて、研修終了後も技術的な問題に直面した際にはアドバイスを求めることができるようになり、孤立して業務を行うのではなく同様の問題に対して共同して対処できるようになった。

DPWS/MIME の C/P に対して、本プロジェクトは地方水道局を直接、訪問し水道局の現状や水道局が直面している課題を把握する良い機会を提供した。DPWS/MIME の C/P による地方水道局訪問は本プロジェクト実施前には無かったことである。本プロジェクトにより開発された内部研修システムの運営については DPWS/MIME 総務部が担当することになり、人材育成プログラムの開発・実施に係る組織メカニズムが今後、さらに強化されていくことが期待される。

(3) 社会面、その他のインパクト

本プロジェクトで最も特筆すべきインパクトは本プロジェクトの実施によって 8 県の中心都市の都市住民が安全な水に、より安定的にアクセスできるようになったことである。8TPW から給水を受けている都市住民の数は約 20 万人に上る。これらの人々は現在、安全な水をより長時間、毎日、利用できるようになった。すべての TPW においてプロジェクト実施前と比較すると、浄

水の配水時間が延び、水質分析・浄水処理に関する SOP に基づいたより品質の高い浄水が供給されている。TPW により提供されるサービスの改善は、TPW サービス・ユーザーの間で TPW に対する信頼と期待、さらには水質に関する認知度向上につながっている。本プロジェクトが大きく貢献した漏水の削減や無収水の減少は大多数の TPW の財務状況改善にも寄与している。

4-1-5 自立発展性

本プロジェクトの総合的な自立発展性は「脆弱かつ限定的」と評価される。

制度面と組織面の枠組み、財務面と技術面の状況等、すべての側面において、プロジェクト成果が 8 つの TPW でさらに発展し、他の水道局と共有され波及していくプロジェクトの自立発展性を確立することは容易でないと判断される。

(1) 制度面

関連機関の役割と責任を含め、水道セクターにおける制度的枠組みを定義する法案を制定することの重要性は過去数年、認識されてきたが、終了時評価調査の面接調査によれば、そのような法案制定の見通しはまだ立っていない。世界銀行により起草された上下水道法案 (the Bill of Management of Water Supply and Sewerage of the Kingdom of Cambodia) は、水道セクターにおける関連機関の役割と責任に係わる見解の不一致から棚上げされた状態となっている。DPWS/MIME は制度的枠組み整備に係る希望と意思を有しているものの、本プロジェクトの成果を効果的に定着させていくための制度的枠組みがいつ、どのように構築されるかはまだ目処が立っていない。

(2) 組織面

DPWS/MIME と TPW の C/P の内、合わせて 10 名以上が日本人専門家の支援の下、講義や OJT を実施できる中核技術職員となっている。C/P を研修指導員に育成することで、習得した知識や経験に対する C/P の自信を深めモチベーション向上になるとともに、内部人材の活用による研修実施の好循環の開始につながっている。それに加えて、人材育成システム (内部研修システム) が開発され、その効果的実施に向けた準備が行われている。DPWS/MIME は総務課を研修コース管理運営担当とした。また、DPWS の業務分掌 (Duties and Responsibilities of DPWS) が現在、策定中である。総務課と研修講師の役割が明確に定められ、研修コースの計画・運営・評価の手順も策定された。同手順は、相互に関連する 4 段階の問題解決手法である PDCA (Plan~Do~Check~Action) に基づくものである。研修運営管理手順マニュアルが英語で起草され、効果的な研修管理に必要なステップや作業課題が細かく記述されている。

上記の新たに開発されたシステムの有効性に係る主な問題点は当該運営予算がまだ確保されておらず、近い将来、それが確保される見通しも立っていないことである。LTPW が他の TPW に技術移転を図る枠組みは 2010 年 5 月以降、水質分析分野において施行されている。しかし、DPWS/MIME と各 TPW の実施・管理運営能力を継続的に強化していくための明確な組織メカニズムが DPWS/MIME に備わっているとは言えない。さらに、DPWS/MIME には MIME 傘下の地方水道局の強化された人材育成能力を定着させていくだけの人材も予算も不足している。

(3) 財務面

DPWS/MIME はこれまで十分な予算を確保できておらず、DPWS/MIME 及び地方水道局双方で

の人材育成面における予算欠如が顕著である。前述の通り、内部研修システムの最大の課題は財務面の持続性である。一方、TPW の財務的自立発展性はサービス・ユーザーの規模と無収水の削減にかかっている。8カ所すべてのTPW での面接調査では、漏水箇所特定の能力が向上したことから年間収入が緩やかに増加していることが確認され、施設維持管理だけでなく人材育成の取り組みにも再投資ができるような形でTPW の財務体質が改善していく可能性もある。しかし、現在の制度的・組織的な枠組みの下では、DPWS/MIME と各TPW の双方が独自に能力向上活動に必要な予算を計画・充当することは難しい。PPWSA の成功例に倣い、シハヌークビルやバタンバンなど比較的多くのサービス・ユーザーの基盤があるTPW はより自主裁量を獲得することを目指している。DPWS/MIME と各TPW が十分な財源に裏打ちされた積極的な人材育成プログラムをいつ、どのように策定できるかについては依然、不透明である。

(4) 技術面

本プロジェクトがDPWS/MIME と8TPW のC/P の能力強化を企図したすべての技術分野において各C/P と組織全体の能力は飛躍的に向上し、それに伴い、水供給施設を効果的に運転・維持管理する能力についての一定の自信がついたと言える。しかし、安全で安定した水供給において本来、期待されるレベルに達するには、8つのTPW のC/P がさらに知識や技術スキルを高めなければならない分野がまだ数多くある。配水分野では、管路の維持管理・更新を一定程度、行うのに必要なスキルが定着しており、将来、水道基本計画（マスタープラン）を策定する能力や漏水防止の予防措置を取る能力等を習得することが期待される。電気施設・機械施設分野では、技術職員が設備維持管理と異常対応に必要な能力を十分には身につけていない。現段階では、技術面に関してC/P の能力がどのように継続的に強化されるべきかについての道筋はまだ見えていない。

上述の4つの側面に加え、本プロジェクトの自立発展性を阻害する可能性がある要因として次の点をあげておくべきであろう。シェムリアップとシハヌークビルを除いた6つのTPW において、水供給施設の当初設計の不備や設備・機器の設置に不具合があることから将来、深刻な故障が発生するリスクが高くなっている。6つのTPW の当初設備・機器の物理的問題が解決されない限り、本プロジェクトの自立発展性は深刻な脆弱性を抱え続けることとなる。

4-2 結論

JICA による協力の下、本プロジェクトが開始されてからほぼ3年半が経過した。本プロジェクトの開始当初、ドナーの協力によって新たに建設または改修された浄水施設があるだけで組織的実施能力がほぼ無いに等しいとも言えるほど限定的だったTPW の能力は、本プロジェクトによって著しく強化され、安全な水を安定して供給できるようになった。

本プロジェクトは、カンボジア王国政府の開発政策、ターゲット・グループ（DPWS/MIME 及びTPW）の開発ニーズ、日本の援助政策、のあらゆる面で整合性が取れており非常に高い妥当性を有する。TPW の水供給施設の運転・維持管理に係る総合的な能力は著しく強化されたが、電気施設・機械施設分野における効果が依然、限定的であることから、本プロジェクトの有効性は中程度と評価される。本プロジェクトは国内中に位置する多数のTPW を対象とした活動を実施した。投入規模がかなり大きい一方、プロジェクト設計段階で期待されていた達成レベルに比べると8TPW における成果の達成レベルは相対的に低いものに留まった。この点から、本プロジェクトの効率性は中程度と判断される。TPW の数の多さが本プロジェクトの有効性と効率性を相対的に低減させる一方、水質

と TPW サービスの両面の向上による恩恵を受ける地方住民の数も多くなっており、本プロジェクトのインパクトは拡大する可能性がある。最後に本プロジェクトの自立発展性については、LTPW 以外の TPW と本プロジェクトの支援を受けなかった地方水道局に技術移転を継続的に実施するための管理運営能力、組織メカニズム、財務健全性を今後、DPWS/MIME がさらに強化していくことが必要であり、脆弱かつ限定的であると評価される。

本プロジェクトは離れた場所に位置する 9 つの組織（DPWS/MIME と 8TPW）をターゲットとし、直接的受益者としての C/P の数が 100 名以上にも上る野心的かつ挑戦的なプロジェクトだったと言えるが、妥当な効果をもたらしていると判断される。しかし、プロジェクト目標の達成度をさらに向上させるには、本プロジェクトの残り期間に多くの活動が実施されなければならない。それに加えて、当初想定プロジェクト期間終了後においても、いくつかの継続的な活動が JICA 協力の下で実施されることを検討していく必要がある。

第5章 提言と教訓

5-1 提言

上記の分析を踏まえ、プロジェクト目標の達成を確実にし、本プロジェクトの自立発展性を向上させるため、以下を提言する。

(1) プロジェクトが実施すべき措置

- (a) 8つのTPWは水質分析と浄水処理の両分野の連携を強化するため、水質分析結果の正確な理解と判断に基づく適切な浄水処理の促進を図る。
- (b) 8つのTPWは本プロジェクトで強化された、配水分野における漏水調査（不法接続調査を含む）の継続的实施を促進する。
- (c) プロジェクトは、LTPWの現地研修指導員が研修スキルを習得できるよう、PPWSA 現地専門家とLTPWの現地研修指導員により共同で行われる研修の実施を促進する。
- (d) プロジェクトは、PPWSAがTPWの能力強化にどのように関与していくかに係る計画を、特に電気・機械分野を中心に、PPWSAと協議し策定する。さらに、プロジェクトは2011年3月に開催予定のJCCにPPWSA関係者を招待し、その参加を図る。
- (e) 日本人専門家は、DPWS/MIMEによるCWWA設立に向けた活動を支援し、後述する(2)-(c)の活動に関連して必要に応じた助言を行う。

(2) DPWS/MIMEが実施すべき措置

- (a) 横の連携と情報共有をさらに促進するために、PPWSA、DPWS/MIME、TPWの本プロジェクトに関係するすべての技術職員の連絡名簿を作成し、プロジェクト関係者間で共有する。
- (b) 水供給施設に係る薬品、試薬、予備品等の材料・資材の調達先や調達方法に係わる情報を整理・統合して、8つのTPW及びその他の地方水道局と共有する。
- (c) NSDPに統合されたDPWS/MIMEアクションプランに基づいて、CWWA設立に向けた活動を強化する。
- (d) 組織面の自立発展性を強化するため現在、策定中のDPWS/MIME業務分掌（Duties & Responsibility of DPWS）に対応し、DPWS/MIME各課の具体的な短中期のアクションプランを作成する。
- (e) LTPWからその他のTPWへの技術移転を考慮に入れた、8TPWでの年間人材育成計画を策定する。
- (f) 財務面の自立発展性を強化するために、8TPWのさらなる能力向上に係わる活動実施のための必要資金を確保する組織メカニズムを立案する。一例としては各TPWの年間収入のX%に相当する金額をプールする形の「研修実施基金」等の仕組みを考案する。

(3) 継続的に実施されるべき活動

- (a) 安全対策の重要性に重点を置きながら電気・機械施設の運転・日常保守における SOP の効果的活用を C/P に指導する OJT を引き続き実施する。
- (b) 塩素注入設備の定期点検に係わる SOP の作成を完了させ、SOP に基づいた OJT を継続実施する。

(4) 今後の検討事項

終了時評価において、カンボジア側及び日本側の双方が、本プロジェクトの自立発展性強化を補完するために本プロジェクトにおいて技術能力が強化された 8 つの TPW の経営管理能力を強化していく必要があるという課題の重要性を指摘した。日本側評価調査団は両者が今後も同課題に係る協議を継続していくことを提言する。

5-2 教訓

(1) ターゲット・グループの規模に対応したプロジェクト設計と実施上の工夫の必要性

本プロジェクトの直接裨益者としての C/P またはターゲット・グループの数の多さと、それに伴って引き起こされたプロジェクトの有効性の相対的な低減とインパクト拡大の可能性については、すでに指摘した通りである。本プロジェクトの設計段階においては、JICA 技術協力プロジェクトの投入の限界から TPW の数が 8 では多すぎるとする日本側と、全国公営水道会議に参加し新たに水供給施設が建設または改修されたすべての地方水道局に対して公平に能力向上の技術移転を図るべきだとするカンボジア側との間で議論が続けられた結果、対象とする地方水道局を 8 つとすることとした経緯がある。プロジェクト実施に当たっては、フェーズ 1 で育成した PPWSA 現地専門家等の現地リソースの活用や、中間レビュー後に 4 つの LTPW を設定して LTPW 間での自立的な技術移転が進められるよう工夫が行われた。これらのプロジェクト実施上の工夫は一定の成果をあげたものの、日本人専門家の立場からすると、全国各地に散らばる 8 つの TPW に対して、現地での OJT を含めた技術移転を効果的・効率的に実施していくことは困難であった。特に、特定技術分野の短期専門家を中心に、8 箇所 100 名規模の C/P を対象とする技術移転を行うには派遣期間が相対的に短く、効果的技術移転が難しかったと指摘する声があった。今後の教訓として、プロジェクト実施機関のニーズやプロジェクト妥当性確保の観点からターゲット・グループの規模を適切な大きさに設定した上で、プロジェクトの有効性と効率性を確保するための必要に応じた措置をプロジェクト設計に盛り込むことが非常に重要であるという点が指摘できよう。

(2) 特定技術分野の能力向上を始める前の C/P の基礎的能力把握の重要性

上記 (1) の課題と関連するが、8TPW の間では施設・設備上の条件の相違とともに、C/P の語学力、理数系科目の基礎的理解力、基本的な実務能力等の面でかなりのバラツキがあったことも事実である。本プロジェクトは PPWSA の技術職員を主な C/P として実施した「水道事業人材育成プロジェクト」フェーズ 1 の成功と経験を踏まえて設計され開始されたものである。しかし、カンボジアを含めた発展途上国では個々の人材の能力や組織能力の面で依然、首都と地方部との間で大きな地域格差が存在する。本プロジェクトは水質分析、浄水処理、電気・機械施設、配水分野等の様々な化学・工学分野における実務能力向上を図ろうとしたものである。しかし、そのような特定技術分野の能力向上を開始する前提条件として、C/P の基礎的な語学力、理数系科目の理解力、さらには基本的な「仕事の進め方に対する理解・実施能力」が必要とされることは言うまでもない。首都プノンペンの C/P を対象としたフェーズ 1 で成功したが、地方の複数の水道

局職員を対象とすれば、C/Pの基礎的能力や技術移転の消化吸収能力に大きなバラツキが存在し、プロジェクトの有効性と効率性に負の影響を与えかねない。それを避けるためには、プロジェクトで技術移転対象とする組織とC/P候補の能力を十分に把握・分析した上で、同じ成果項目に対しても指標の達成レベルに組織ごとに差をつける、あるいは特定技術の技術移転をより円滑化させるために、基礎知識・技術に係る補完的な研修活動を部分的に導入する等のプロジェクト実施上の工夫を行っていく必要があると考えられる。

(3) 基本的な「仕事の進め方に対する理解・実施能力」形成の重要性

上記(2)の補足になるが、今回、技術移転の対象となったDPWS/MIME、8TPWのいずれの組織においても、個人レベル、組織レベルの双方において、基本的な仕事の進め方、いわゆるハウ・レン・ソウ(報告・連絡・相談)、業務の記録を残し分析を行い課題を見つけて改善するというPDCAを始めとする問題解決手法、浄水場での安全対策・安全意識の向上を含めた5S等の現場管理技術に係る知識・理解・浸透度が極めて低かったというのが現実である。すなわち、水質分析、浄水処理、電気・機械施設、配水分野における固有技術の理論的・実務的な能力向上を図ったとしても、それを毎日の実務の中で消化・吸収して確実にこなしていくための「仕事の進め方に対する理解・実施能力」が不十分であるがゆえに、プロジェクトの有効性、効率性を低減させている懸念がある。実際、電気施設分野での能力向上に携わった日本人専門家の重要な活動はC/Pに対して徹底して安全対策の重要性と安全意識の向上を植えつけることであった。また、各TPWで作成・保管されているSOPを始めとするプロジェクトが作成した諸ドキュメントのファイリング等の整理・整頓の水準は概して低い。さらに、浄水場の各現場レベルで「平均値」、「分散」、「管理図」等のいわゆる「QC7つ道具」の基礎的概念、さらにはそれに必要な最低限の加減乗除の知識と実務的スキルが習得されていたとすれば、本プロジェクトの各成果レベルに対応した諸活動はより効率的に進んだものと想定される。このように、特定の技術分野、特に化学・工学系の要素技術・操業技術に係る能力向上を図る際には、同時に基礎的な「現場管理技術」の概念、ノウハウを併せて技術移転していくことで、プロジェクトの実施を円滑化し、有効性と効率性を高めていくことができると考えられる。その意味で、浄水場管理・運営の専門家でなくても、5SやKAIZENといった我が国の得意分野における専門家をシニア・ボランティア等の形態で補完的、継続的に派遣することで、プロジェクトの有効性、効率性、自立発展性を高めていくことができると考えられる。カンボジアにはこれらの分野の研修で実績を有する「カンボジア日本人材開発センター」等の他のJICAリソースも存在する。本プロジェクトの延長線上には、すでにカンボジア側から「マネジメント」の側面に係る水道事業人材育成プロジェクト・フェーズ3の要請が出されている。しかし、要請されている「体系的な経営管理技術」の強化だけでなく、各浄水場及びそれを管轄するDPWS/MIMEの事務所や各現場レベルでの地道な「仕事の進め方」や「現場管理技術」に係る能力強化について、JICAの各種リソースを活用した継続的な支援を検討していくことも本プロジェクトのインパクトと自立発展性を一層、強化していく上で非常に重要であると考えられる。

付 属 資 料

1. 調査日程
2. 主要面談者
3. 協議議事録
4. PDM2（和文）
5. 評価グリッド結果表
6. 日本人専門家及び C/P への質問票集計結果
7. 対象地方浄水場のチェックリスト集計結果
8. 合同調整委員会プレゼンテーション資料
（評価結果概要: 英文）
9. 収集資料一覧

付属資料 1. 調査日程

	月日	曜日	調査行程
1	9月1日	水	日本発→プノンペン着
2	9月2日	木	JICA カンボジア事務所打合せ インタビュー（プロジェクト専門家）
3	9月3日	金	鉦工業エネルギー省水道部（MIME/DPWS）との協議、 PPWSA 現地講師インタビュー PPWSA エクソンチャン総裁表敬
4	9月4日	土	資料整理・資料作成
5	9月5日	日	資料整理・資料作成
6	9月6日	月	C/P インタビュー（MIME/DPWS） 対処方針会議
7	9月7日	火	調査・インタビュー（MIME/DPWS）
8	9月8日	水	調査・インタビュー（MIME/DPWS）
9	9月9日	木	現地調査（カンポット浄水場）
10	9月10日	金	現地調査（シハヌークビル浄水場）
11	9月11日	土	資料整理・報告書作成
12	9月12日	日	資料整理・報告書作成（官団員：日本発→プノンペン着）
13	9月13日	月	鉦工業エネルギー省表敬（H.E. Phork Sovanrith） ADB カンボジア事務所訪問 JICA カンボジア事務所表敬
14	9月14日	火	現地調査（スパイリエン浄水場、コンボンチャム浄水場）
15	9月15日	水	現地調査（コンポントム浄水場、シエムリアップ浄水場）
16	9月16日	木	現地調査（バットアンバン浄水場、プルサット浄水場）
17	9月17日	金	ミニッツ案作成
18	9月18日	土	資料整理・報告書作成
19	9月19日	日	資料整理・報告書作成
20	9月20日	月	ミニッツ案作成・協議
21	9月21日	火	鉦工業エネルギー省とのミニッツ協議
22	9月22日	水	合同調整員会・ミニッツ準備
23	9月23日	木	合同調整会議（評価結果発表）、ミニッツ署名
24	9月24日	金	→日本着

付属資料 2. 主要面談者

Ministry of Industry, Mines and Energy (鉦工業エネルギー省)

H.E. Phork Sovanrith Secretary of State

Department of Potable Water Supply, Ministry of Industry, Mines and Energy

(鉦工業エネルギー省水道部)

Mr. Tan Sokchea	Director
Mr. Un Dara	Chief, Administration Office / Human Resources Development
Mr. Meak Chharvannarey	Chief, Planning Office, Water Treatment
Mr. Pich Sambattrattanak	Vice-Chief, Project Office / Water Quality & Water Treatment
Mr. Som Sethy	Officer, Waterworks Office, Distribution
Mr. Soeung Yuthera	Officer, Water Work Office / Distribution
Mr. Tep Nareun	Officer, Project Office
Mr. Leng Samphors	Officer, Technical Office

Provincial Waterworks (地方公営水道局)

Mr. Som Kunthea	General Director, Siem Reap Water Supply Authority
Mr. Tauch Chhuonsaorith	Director, Battambang Water Supply
Mr. Sim Sitha	Director, Sihanoukville Water Supply
Mr. Bun Chan Kong	Director, Kampot Water Supply
Mr. Preab Somala	Director, Kampong Cham Water Supply
Mr. Chay Lam	Deputy Director, Kampong Thom Water Supply
Mr. Nong Saroeun	Director, Pursat Water Supply
Mr. Prach Norn	Director, Svay Rieng Water Supply

Department of Industry, Mines and Energy: DIME (鉦工業・エネルギー州局)

Mr. Chui Chheang Director, Battambang Province

Phnom Penh Water Supply Authority (プノンペン水道公社)

HE. Ek Sonn Chan	General Director
Mr. Pheng Ty	Maintenance of Distribution Facilities
Mr. Keo Heng	Water Quality
Mr. Sek Sam An	Maintenance of Electrical Facilities

Asian Development Bank (アジア開発銀行)

Mr. Nida Ouk Senior Project Implementation Officer (Infrastructure)

付属資料3 . 協議議事録

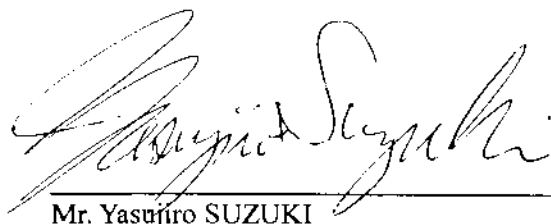
**MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN
AUTHORITY CONCERNED OF THE ROYAL GOVERNMENT OF
CAMBODIA
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
TERMINAL EVALUATION TEAM
ON
JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT ON THE CAPACITY BUILDING FOR WATER SUPPLY
SYSTEM
IN CAMBODIA (PHASE 2)**

The Japanese terminal evaluation team (hereinafter referred to as “the Team”), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Mr. Yasujiro SUZUKI, conducted an evaluation study from September 1 to 23, 2010, for the purpose of reviewing the progress of the Project on the Capacity Building for Water Supply System in Cambodia Phase 2 (hereinafter referred to as “the Project”).

The Team had a series of discussions with the Cambodian authorities concerned and exchanged views on the achievement of the Project to fulfill the Record of Discussion signed on May 2, 2007.

As a result of the discussions, the terminal evaluation report was prepared and presented at the Joint Coordination Committee of the Project. The both sides agreed upon the matters referred to in the document attached hereto.

Phnom Penh, September 23, 2010



Mr. Yasujiro SUZUKI n
Chief Representative,
Japan International Cooperation Agency (JICA)
Cambodia Office



H.E. Phork Sovanrith g
Secretary of State,
Ministry of Industry, Mines and
Energy (MIME)

JOINT REPORT ON THE TERMINAL EVALUATION

ON

THE PROJECT

ON

THE CAPACITY BUILDING FOR

WATER SUPPLY SYSTEM IN CAMBODIA

(PHASE 2)

LIST OF ABBREVIATION AND ACRONYM

ADB	Asian Development Bank
APO	Annual Plan of Operations
CMDG	Cambodian Millennium Development Goals
CNDWQS	Cambodian National Drinking Water Quality Standard
C/P	Counterpart
DPWS	Department of Potable Water Supply
Experts	Japanese experts
JCC	Joint Coordination Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
LTPWs	Leading Targeted Provincial Waterworks
MIME	Ministry of Industry, Mines and Energy
M/M	Minutes of Meetings/ Man Month
ODA	Official Development Assistance
OJT	On-the-Job Training
OVI	Objectively Verifiable Indicators
PDM	Project Design Matrix
PO	Plan of Operations
PPWSA	Phnom Penh Water Supply Authority
PRDF	Power receiving and distribution facility
PST	Project Support Team
R/D	Record of Discussions
SOP	Standard Operation Procedures
TPWs	Targeted Provincial Waterworks
WB	World Bank

TABLE OF CONTENTS

1.	Outline of the Evaluation	1
1-1	Purpose.....	1
1-2	Evaluation Criteria.....	1
1-3	Methodology.....	1
1-4	Members of the Joint Evaluation.....	1
2.	Background of the Project	2
2-1	Background.....	2
2-2	Summary of the Project.....	2
2-3	Administration of the Project.....	3
3.	Achievement of the Project	3
3-1	Inputs.....	3
3-2	Achievement of the Outputs.....	4
3-3	Achievement of the Project Purpose.....	12
3-4	Implementation Process of the Project.....	13
4.	Results of Evaluation by Five Criteria	14
4-1	Relevance.....	14
4-2	Effectiveness.....	15
4-3	Efficiency.....	16
4-4	Impact.....	16
4-5	Sustainability.....	18
5.	Conclusion and Recommendations	20
5-1	Conclusion of the Evaluation.....	20
5-2	Recommendations.....	20

ANNEX LIST

ANNEX 1: PDM₂ (PDM for Evaluation)

ANNEX 2: Project Inputs

ANNEX 2-1: List of Dispatched Experts

ANNEX 2-2: List of the C/Ps Trained in Japan

ANNEX 2-3: List of Equipment Provided by Japan (Procured in Japan)

ANNEX 2-4: List of Equipment Provided by Japan (Procured in Cambodia)

ANNEX 2-5: Operational Expenses

ANNEX 2-6: Local experts from PPWSA

ANNEX 2-7: List of Cambodian C/Ps

ANNEX 3: List of Local Trainers from TPWs

ANNEX 4: Evaluation Grid (Results of the Evaluation)

ANNEX 5: Action Plan for the Remaining Period

1. Outline of the Evaluation

1-1 Purpose

This four-year Project, implemented by the Department of Potable Water Supply (DPWS) in the Ministry of Industry, Mines and Energy (MIME) and eight Targeted Provincial Waterworks (TPWs) - i.e. Siem Reap, Battambang, Sihanoukville, Kampot, Kampong Cham, Kampong Thom, Pursat, and Svay Rieng - with technical cooperation by Japan International Cooperation Agency (JICA), is in the final year of the Project's scheduled implementation period. As the Project is coming to an end, a joint Terminal Evaluation was conducted from September 1, 2010 to September 23, 2010.

The purposes of the Terminal Evaluation are as follows:

- (1) To review the performance, achievements, and implementation process of the Project.
- (2) To conduct a comprehensive evaluation from the viewpoints of five evaluation criteria described in Chapter 1-2 below.
- (3) To draw up recommendations for further improvements of the Project during its remaining period and afterward.

1-2 Evaluation Criteria

The following five evaluation criteria are used to evaluate the Project.

- (1) **Relevance:** The Project's relevance is assessed in terms of validity of the Project Purpose and the Overall Goal in relation to the development policy of the Government of Cambodia, Japan's ODA policy, and the needs of the Project beneficiaries.
- (2) **Effectiveness:** Effectiveness is determined based on whether the Project Purpose is being achieved as expected and whether this is due to the Project's Outputs.
- (3) **Efficiency:** An assessment of the Project's efficiency verifies whether the project used its resources effectively. This criterion examines to what extent the Input is converted to the Outputs in consideration of the evaluation of achievement of both Inputs and Outputs.
- (4) **Impact:** An assessment of the Project's impact examines the degree or prospect of achievement of Overall Goal. The analysis also extends to the effects which include direct or indirect, positive or negative, and intended or unintended effects in the long run.
- (5) **Sustainability:** The project's sustainability is assessed by focusing on the Project's institutional, organizational, financial and technical aspects in an examination of the extent to which the Project's achievements will be maintained or further extended by the Cambodian side after the Project completion.

1-3 Methodology

The evaluation was conducted based on the Project Design Matrix version 2 (PDM₂) (ANNEX 1). The Team collected and analyzed data and information on the objectively verifiable indicators (OVIs), indicated in the PDM₂.

1-4 Members of the Joint Evaluation

<Cambodian Side>

Name	Title	Organization
H.E. Phork Sovanrith	Secretary of State	MIME
Mr. Tan Sokchea	Director	Department of Potable Water Supply MIME

<Japanese Side>

Name	Title	Organization
Mr. Yasujiro SUZUKI	Leader	Chief Representative JICA Cambodia Office
Mr. Hitoshi ARITA	Facility Operation and Maintenance	Director, Ano Water Purification Plant, Waterworks Bureau, Kitakyushu City
Mr. Masahiro UEKI	Evaluation Cooperation	Staff, Global Environment Department JICA
Mr. Hiroyuki NONAKA	Evaluation Planning	Project Formulation Advisor JICA Cambodia Office
Mr. Nobuhisa IWASE	Evaluation Analysis	Partner, IMG Inc.

2. Background of the Project

2-1 Background

After the end of the civil war in the 1990s, the Government of Japan and other donors assisted PPWSA in rehabilitating the water supply system, and enhancing the operation and maintenance of water supply facilities. This contributed to expanding the capacity of the water supply system and enhancing the capacity of human resources at PPWSA. Conversely the water supply capacity at thirteen provincial waterworks (supervised by DPWS/MIME), excluding PPWSA, needed improvement. The results of “Urban Water Supply Sector Performance Preview” conducted by MIME in 2005 revealed that only 37% of urban population had access to the potable water in the cities.

To tackle this problem, new constructions or rehabilitations of water supply system have been carried out in eight cities including Siem Reap by Japanese Grant Aid, Sihanoukville by WB and other six cities by the use of ADB loan. DPWS/MIME (supervising the provincial waterworks, which operate and maintain these constructed/rehabilitated facilities) was not able to provide necessary human resource development and these eight provincial waterworks had urgent need for technical training of staff for appropriate and efficient operation and maintenance of water supply facilities. Under such circumstances, the Royal Government of Cambodia requested the Government of Japan for technical cooperation for capacity building of the water supply system in the eight provincial waterworks: Siem Reap, Battambang, Sihanoukville, Kampot, Kampong Cham, Kampong Thom, Pursat, and Svay Rieng. The Cambodian and the Japanese sides agreed and signed the R/D of the Project, which was commenced in May 2007.

2-2 Summary of the Project

(1) Overall Goal of the Project

Capacity to operate and maintain water supply facilities is improved in urban areas of 14 cities, which participate in “National Conference on Public Water Utilities”, in the Kingdom of Cambodia.

(2) Project Purpose

Capacity to operate and maintain water supply facilities is improved in targeted provincial waterworks (TPWs), utilizing the experiences accumulated during the Phase 1 Project.

(3) Project Outputs

1. Capacity to analyze the water quality is improved in the TPWs.
2. Capacity to treat water is improved in the TPWs.
3. Capacity for operation and routine maintenance of electrical facilities is improved in the TPWs.

n X

4. Capacity for operation and routine maintenance for mechanical facilities is improved in the TPWs.
5. Capacity to maintain water distribution facilities is improved in the TPWs.
0. The Project is managed appropriately by the Project Support Team (PST).

(4) Project Period

May 2007 – April 2011 (Four years)

(5) Implementing Agency

Ministry of Industry, Mines and Energy (MIME) and eight Targeted Provincial Waterworks (TPWs: Siem Reap, Battambang, Sihanoukville, Kampot, Kampong Cham, Kampong Thom, Pursat, and Svay Rieng)

2-3 Administration of the Project

(1) Project Director

Director of DPWS, MIME

(2) Project Manager

Deputy Director of DPWS, MIME

(3) Member of PST

Staff of DPWS/MIME and of TPWs assigned to respective fields: Water Quality Analysis, Water Treatment, Electrical Facilities, Mechanical Facilities, and Water Distribution

(4) C/Ps at TPWs

TPW Staff of eight (8) TPWs

3. Achievement of the Project

3-1 Inputs

<Japanese Side>

(1) Experts (ANNEX 2-1)

From the Project beginning to the Terminal Evaluation, a total of four long-term Experts were assigned (75.3 M/M¹) to the Project. The assigned fields of the Long-Term Experts were (1) Chief Advisor, (2) Water Treatment Process, (3) Chief Advisor/Distribution Network, and (4) Human Resources Development/Coordinator.

As to Short-Term Experts, 15 Experts were dispatched in 22 occasions in total (72.1 M/M¹) -- several short-term Experts were dispatched twice or more. Their assigned fields cover the five fields: water quality analysis, water treatment, operation and maintenance of electrical facilities, operation and maintenance of mechanical facilities, and water distribution.

(2) C/P Training in Japan (ANNEX 2-2)

Twenty-two (22) C/Ps have received training in Japan. According to the questionnaires and interview surveys to C/Ps, the arrangements of C/P training in Japan have been highly evaluated.

¹ The Man Month is calculated up to September 23, 2010.

n A

(3) Provision of Machinery and Equipment (ANNEX 2-3 & ANNEX 2-4)

Machinery and equipment amounting USD 1,290,911.76 (approximately JPY 120,000,000) has been provided as of September 2010.

(4) Operational Expenses (ANNEX 2-5 & ANNEX 2-6)

The total amount of the operational expenses by June of 2010 is USD 457,538.86 (approximately JPY 46,000,000). It also covered the expenses for trainings which resources were provided by PPWSA. Since the beginning of the Project, a total of eight local experts from PPWSA have conducted a total of 14 training sessions (five training sessions at PPWSA and nine OJT sessions at TPWs) as “local trainers” in the following fields: maintenance of distribution facilities, water quality, maintenance of electrical facilities, house connection installation, and maintenance of distribution facilities.

<Cambodian Side>

(1) C/Ps (ANNEX 2-7)

A total of 110 staff members were assigned as 9 C/Ps from DPWS/MIME and 101 from TPWs (on the average of 12.6 C/Ps per TPW).

	Water Quality Analysis	Water Treatment	Mechanical Facilities	Electrical Facilities	Water Distribution	Total*
Siem Reap	3	7		8	4	12
Battambang	3	5		9	4	15
Sihanoukville	3	4		12	4	16
Kampot	2	6		6	3	11
Kampong Cham	4	4		4	5	11
Kampong Thom	3	4		8	4	14
Pursat	3	5		4	5	12
Svay Rieng	4	4		3	3	10

* Some people are assigned in more than one field, therefore the total number of counterparts differs from the added number of counterparts from each field.

(2) Local Costs

The expenses covered by the Cambodian side are the travel and accommodation costs and per diem for C/Ps.

(3) Provision of facilities and equipment

Land, building and facilities necessary for the Project

3-2 Achievement of the Outputs

The achievement level of each OVI under five Outputs at the time of the Terminal Evaluation is shown below. The detailed information is included in the attached Evaluation Grid (ANNEX 4).

Output 1: Capacity to analyze the water quality is improved in the TPWs.	
OVI	Achievement Level
1a: Items for analysis necessary for each TPW are analyzed at their prescribed frequency, using the SOP prepared by the Project.	<p>This indicator has been achieved.</p> <p>All TPWs have become able to analyze the following parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> Essential analytical items-i.e. pH, conductivity, turbidity, color, and alkalinity Important analytical items -i.e. iron (Fe), manganese (Mn), aluminum (Al), copper (Cu), zinc (Zn), hardness, chloride

~

	<p>(Cl⁻), sulphate (SO₄²⁻), ammonia (NH₃-N), and hydrogen sulfide (H₂S)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Other items: taste, order, residual chlorine, and organic carbon <p>All above-mentioned parameters are analyzed at all TPWs except for Svay Rieng that tends to bring about shortages in necessary reagents for analyzing such items as alkalinity.</p> <p>In addition, E.coli and total coliform are analyzed at all LTPWs.</p>
1b: The results of water quality analysis are integrated into an annual report to MIME (in Khmer).	<p>In May 2010, a format for annual report on water quality analysis was prepared and distributed to all TPWs.</p> <p>DPWS/MIME will compile the reports prepared using the format by TPWs and prepare an integrated annual report in January 2011.</p> <p>TPWs have been submitting monthly reports on water quality analysis results to both DPWS/MIME and the Project office.</p>
1c: All the relevant staff at each TPW is able to analyze water quality based on the SOPs at each TPW (13 persons in total at the beginning of the Project).	<p>This indicator has been achieved.</p> <p>All TPWs received training on water quality analysis, which covered all parameters mentioned in the Achievement Level section under 1a.</p>

Overall Assessment:

Based on the achievement levels of above-mentioned indicators and progress in activity implementation, Output 1 has a good prospect of being achieved by the end of the Project.

For it to happen, the TPWs' overall capacity in the water quality analysis in the following areas is expected to be further strengthened:

- To accurately interpret the recorded analysis results
- To apply the interpretation of the recorded analysis results into water treatment
- To efficiently control the inventory of reagents

It is reported that some activities for joint purchasing of reagents for effective inventory control has been explored. Furthermore, since, in the water quality analysis field, the capacity of LTPWs has been well strengthened and training conducted by local trainers from LTPWs is a good approach to reducing the capacity gap between LTPWs and the other TPWs and to preparing LTPWs for technical transfer to the rest of the Provincial Waterworks that did not receive training in the Project, the Project is expected to seek for more opportunities for training conducted by local trainers from LTPWs.

Output 2: Capacity to treat water is improved in the TPWs.	
OVI	Achievement Level
2a: A report of water treatment is prepared daily in a prescribed format at each TPW.	<p>This indicator has been achieved.</p> <p>At each TPW a daily report on water treatment has been prepared in a prescribed format.</p>
2b: Target value for turbidity of the unfiltered settled water set by each TPW is	<p>This indicator has been achieved.</p> <p>At each TPW, its own target value for turbidity of the unfiltered settled water has been mostly satisfied.</p>

<p>always satisfied after the end of OJT at each TPW.</p>	
<p>2c: Target value for residual chlorine of the treated water set by each TPW is always satisfied after the end of OJT at each TPW.</p>	<p>This indicator has been achieved at Siem Reap, Battambang, Kampong Thom, and Pursat.</p> <p>Through training on residual chlorine, all TPWs have obtained basic knowledge and skills to meet their target values in theory; however, in practice, four TPWs have not met the indicator due to problems with facilities.</p> <p>At Sihanoukville and Kampot, while the average residual chlorine of the treated water satisfy the target value (0.2-0.5 mg/l) set by the both TPWs, the lowest values (0.0 mg/l for Sihanoukville and 0.07 mg/l for Kampot) do not satisfy the target value. The cause of the broad range between the average and lowest values has not been identified, while there is speculation that old pipes may be a possible cause. At Kampong Cham, the decrease in the well's water level during the dry season makes it unfeasible to dose chlorine. Lastly, at Svay Rieng, due to a problem with its facilities, the appropriate amount of chlorine has not been injected; therefore, iron and manganese cannot be sufficiently removed from water.</p>
<p>2d: Washing process of filter sand is appropriately controlled (based on filtration resistance and turbidity of wastewater data) after training.</p>	<p>This indicator has been achieved at Siem Reap, Battambang, Kampot, Kampong Thom, and Pursat.</p> <p>All TPWs, except for Kampong Cham that does not have a sand filter facility, received training on how to control the water purification process using the facility. As with 2c, facility problems have hindered the achievement of this indicator at Sihanoukville and Svay Rieng.</p> <p>At Sihanoukville, the formation of mud balls and a crack in the water filter pond have been spotted. At Svay Rieng, as noted in the Achievement Level section of 2c, iron and manganese have not been sufficiently removed.</p>
<p>2e: An SOP on water treatment, including five kinds of individual SOPs, is prepared at each TPW by the end of the Project.</p>	<p>This indicator has been achieved.</p> <p>The individual SOPs prepared under Output 2 are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chlorination control • Chemical (aluminum and lime) injection control, • Filter operation/maintenance • Sedimentation basin operation/maintenance <p>Although water production plan is initially included in "five kinds of individual SOPs," water is already well produced according to the forecast demand; therefore it is deemed unnecessary by Experts to prepare an SOP on this topic.</p>
<p>2f: All the relevant staff at each TPW becomes able to carry out activities related to water treatment based on the SOPs by the end of the Project (42 persons in total at the beginning of the Project).</p>	<p>Each TPW has at least one staff member who can carry out activities related to water treatment based on the SOPs</p>

Overall Assessment:

While there are problems associated with facilities, the overall capacity of TPWs' staff members to treat water has significantly been improved by the Project.

Both Experts and C/Ps have raised their concerns about equipment and water facilities in several TPWs. Some basic items such as flow-meter have not been installed or have already been broken, which makes it impossible to accurately determine the amount of chemicals to be dosed. The absence of necessary equipment along with other facility related problems caused the delay in activity implementation under Output 2 and the activities' effectiveness to be hindered. This equipment/facility problem was reported in the Mid-Term Review. Applying the recommendations made in the Mid-Term Review report, the Japanese side has provided the items necessary for the project implementation, in addition to equipment originally planned to be provided. As for flow-meters for chemical injection, installation and necessary OJT have already been conducted in several TPWs, and is scheduled to be completed for all the eight TPWs by the end of the Project.

As with the Output 1, the TPWs' overall capacity to treat water in the the following areas are expected to be further strengthened:

- To accurately interpret the data from daily water treatment reports
- To apply the interpretation into water treatment
- To efficiently control the inventory of chemicals

Output 3: Capacity for operation and routine maintenance of electrical facilities is improved in the TPWs.

OVis	Achievement Level
<p>3a: An SOP on operation and routine maintenance of electric facilities, including four kinds of individual SOPs, is prepared at each TPW by the end of the Project.</p>	<p>The four kinds of the SOPs under Output 3 are: power receiving and distribution facility (PRDF), generators, electrical facilities, and instrumentation. The progress levels in preparing the SOPs are as follows.</p> <p>(1) An SOP on PRDF has been prepared.</p> <p>(2) An SOP on generator has been prepared.</p> <p>(3) An SOP on electrical facilities is planned to be prepared after the Terminal Evaluation.</p> <p>(4) An SOP on instrumentation is not yet prepared, although some activities in the field have been conducted.</p> <p>Through the above-mentioned activities, C/Ps have learned the importance of and how to follow SOPs for their assigned fields.</p>
<p>3b: Electric facilities are operated based on the SOP at each TPW.</p>	<p>Siem Reap and Pursat are relatively close to meeting this indicator. C/Ps have been trained to appreciate the importance of following SOPs in operating and maintaining electrical facilities. It should be noted that some TPWs do not even have manufacturers' manuals that should have been provided when electrical items were installed.</p>
<p>3c: Regular check of electric facilities is conducted based on the SOP at each TPW.</p>	<p>It has been reported that C/Ps from Siem Reap, Battambang, Kampot, and Pursat have mostly acquired the capacity to regularly check electrical facilities based of the available SOP sections. C/Ps have been trained to appreciate the significance of conducting regular checks of electrical facilities.</p>

<p>3d: At least one relevant staff is able to detect out-of-ordinary cases and to identify their causes at each TPW.</p>	<p>At Siem Reap, at least one technical staff member is fully capable of detecting an out-of-ordinary condition of electrical facilities and identifying its cause. At four TPWs, i.e. Sihanoukville, Kampot, Kampong Thom, and Pursat, at least one technical staff member is fairly capable of doing the same.</p>
<p>3e: All the relevant staff at each TPW is able to carry out activities related to operation and routine maintenance based on the SOPs (19 persons in total at the beginning of the Project).</p>	<p>Relevant staff members at Siem Reap are fairly able to follow proper procedures for operation and maintenance of electrical facilities.</p>

Overall Assessment:

The capacity of all TPWs to operate and conduct routine maintenance of electrical facilities has been improved compared to the situation before the Project began. C/Ps have become able to conduct the minimum level of facility maintenance. Although C/Ps understood necessary safety measures, they need to further increase their safety consciousness and to take necessary actions.

Three factors have significantly hindered the capacity building efforts under Output 3. First, the quality of electrical facilities installed in several TPWs was sub-standard. Insufficient level of designs has caused breakdowns that required Experts' immediate attentions, thus delaying the planned activity implementation. Second, some TPWs do not have as-built drawings of electrical facilities; even in the case drawings are found at TPWs, they do not match the actual electrical settings. The absence of drawing or the imprecise drawings have made it impossible to correctly comprehend electrical settings, impeding the effectiveness of OJT sessions and multiplying the difficulties in troubleshooting the facilities. Lastly, instructions or labels on equipment or facilities are written in a foreign language (either English or Chinese), not in Khmer. The use of the foreign languages hindered C/Ps' level of understanding.

Given the above-mentioned factors, particularly the first one, additional equipment was planned to provide after the Mid-term Review in order to accelerate smooth implementation of technical transfer in this field. OJT for installation and operation of additional electrical equipment is scheduled to conduct in the remaining period, which would contribute to increasing the level of the achievement of Output 3.

Output 4: Capacity for operation and routine maintenance of mechanical facilities is improved in the TPWs	
OVIs	Achievement Level
<p>4a: An SOP on routine maintenance of mechanical facilities, including three kinds of individual SOPs, is prepared at each TPW by the end of the Project.</p>	<p>The three kinds of the SOPs under Output 4 are: chlorine dosing facility, chemical dosing facility, and pump. The progress in preparation of the SOPs is as follows.</p> <p>(1) An SOP on chlorine dosing facility has been partially prepared, while activities in the field have been conducted.</p> <p>(2) An SOP on chemical dosing facility will be prepared as a sub-item under 4a-(3).</p> <p>(3) An SOP on pump facilities is planned to be prepared after the Terminal Evaluation.</p>

	C/Ps have been trained on how to use the tools necessary for mechanical facility operation and maintenance and have reviewed mechanical facilities specifications.
4b: Mechanical facilities are operated based on the SOP at each TPW.	C/Ps have been trained on taking safety measures associated with routine operation of chlorine dosing facilities. Through the training, C/Ps' safety consciousness has notably improved; thus greatly reducing a risk of accidents caused by carelessness. At this moment, the operation and regular maintenance of chlorine dosing facilities have not been appropriately practiced at TPWs. In order to meet this indicator, the SOPs under Output 4 need to be ready. TPW that is close to meeting this indicator is Siem Reap.
4c: Regular check of mechanical facilities is conducted based on the SOP at each TPW.	C/Ps assigned to mechanical facility operation and maintenance at all TPWs have received training of regular inspections on mechanical facilities. In order to meet this indicator, the SOPs under Output 4 need to be ready. Regular checks on the pump have been conducted fairly based on the SOP at Siem Reap.
4d: At least one relevant staff is able to detect out-of-ordinary cases and to identify their causes at each TPW.	At Siem Reap, at least one technical staff member is fairly capable of detecting an out-of-ordinary action of mechanical facilities and identifying its cause.
4e: All the relevant staff at each TPW is able to carry out activities related to operation and routine maintenance based on the SOPs (38 persons in total at the beginning of the Project)	Relevant staff members at Siem Reap are fairly capable of following proper procedures for operation and maintenance of mechanical facilities. In order to meet this indicator, the SOPs under Output 4 need to be ready.

Overall Assessment:

The capacity of all TPWs, especially of Siem Reap, to conduct routine maintenance of mechanical facilities has improved to the level where C/Ps are able to conduct the minimum level of maintenance.

It should be fair to evaluate that the capacity improvement in mechanical fields as well as that in electrical fields is lower than other fields due to unplanned time spend on dealing with problems caused by an insufficient quality of the original facilities and equipment. This caused the delay in preparing the above-mentioned SOPs. The activity of preparing them is planned to be conducted after the Terminal Evaluation. The preparation of the SOP on chlorine dosing facilities requires more time than originally planned. Following the preparation of the SOPs, the OJT based on the SOPs needs to be conducted.

Output 5: Capacity to maintain water distribution facilities is improved in the TPWs.	
OVI	Achievement Level
5a: A replacement plan for old distribution pipes	This indicator has been achieved. A replacement plan for old distribution pipes (including service

<p>(including service pipes and water meter) is prepared for each TPW.</p>	<p>pipes and water meter) has been prepared at each TPW. In addition to preparing a replacement plan, a master plan was formulated for each TPW by the Project, except for Siem Reap, whose master plan was formulated by another JICA Study. Through this master plan preparation activity, C/Ps have generally comprehended the method of preparing the plan as an additional achievement. In the future, it is necessary for C/Ps to further increase their capacity on formulating a master plan, including the appropriate determination of pipeline diameter based on calculation of various factors on distribution network.</p>
<p>5b: One-kilometer of pipeline is constructed at each TPW.</p>	<p>One-kilometer of pipelines were placed at Siem Reap, Battambang, and Pursat. For the rest of TPWs, the constructions will be conducted from December 2010 and on.</p>
<p>5c: Pipeline is constructed at the exact location ($\pm 10\%$) as per the construction drawing at each TPW and its water-resistant pressure always stands at 7.5kgf/cm^2.</p>	<p>Pipeline constructions were conducted at the exact location ($\pm 10\%$) as per the construction drawing at Siem Reap, Battambang, and Pursat, and the water-resistant pressure at each of the three locations always stands at 7.5kgf/cm^2. The constructions at the rest of the TPWs will be conducted from December 2010 and on.</p>
<p>5d: A leakage survey is carried out twice a year and the number of detected cases increased as compared to the one before the Project.</p>	<p>C/Ps have been trained on how to use water leakage detection devices and how to find water leakage points. At TPWs where leakage surveys were conducted, the number of detected cases increased as compared to the one before the Project.</p>
<p>5e: An illegal connection survey is carried out twice a year and the number of detected cases increased as compared to the one before of the Project.</p>	<p>C/Ps have been trained on how to detect water loss including illegal connection. Basic knowledge and know-how for illegal connection survey has been provided under the training on water leakage detection.</p>
<p>5f: All the relevant staff at each TPW is able to carry out activities related to maintenance by themselves (26 persons in total at the beginning of the Project).</p>	<p>C/Ps at Siem Reap, Battambang and Pursat have become able to conduct pipeline construction and to prepare pipeline construction designs. The capacity of C/Ps at the rest of TPWs to conduct pipeline construction and to prepare pipeline construction designs will be improved with the construction of one-kilometer pipelines at their respective waterworks in the remaining period.</p>

Overall Assessment:

Based on the achievement levels of above-mentioned indicators and progress in activity implementation, Output 5 has a good prospect of being achieved by the end of the Project. The TPWs' capacity to maintain water distribution facilities has been considerably improved, especially in the areas of finding leakage points, preparing a pipeline layout drawing and managing a pipeline construction. OJT on replacement of pipeline at 5 TPWs will be conducted in the remaining period, which would contribute to further increasing the achievement level of the Output 5.

Output 0: The Project is managed appropriately by the Project Support Team (PST).	
OVI	Achievement Level
0a: PST is established at the beginning of the Project.	PST was established at the beginning of the Project period, consisting of 15 members appointed from DPWS/MIME. However, it was not fully functional due to a high replacement rate among those PST members. During the latter half of the Project, the composition of DPWS/MIME members has become stable and they have taken the facilitator's role to contribute to the Project.
0b: A baseline survey report is prepared within 3 months after the commencement of the Project.	The baseline survey report was compiled in 2008 at each TPW. It assessed the capacity of level of technical staff.
0c: Tentative PDM and Tentative PO is reviewed and finalized within 3 months after the commencement of the Project	The original PDM and PO were approved in 2007. The second version of PDM was approved in July 2009 with a reflection of the results of the Mid-term Review of the Project.
0d: Overall APO as well as APOs for TPWs is prepared within 3 months after the commencement of the Project.	TPWs' progress in project activity implementation and improvement of their capacities has been monitored using a monitoring format prepared by the Project.
0e: Progress of the Project is monitored based on the PO/APO (through counterpart meeting, and JCC).	In the first half of the Project period, meetings with PST members and C/Ps were held to monitor the Project progress. However as mentioned in the Achievement Level section under 0a, PST did not function as planned. So regular confirmation between Experts and the Project Director has been adopted as an alternative means of monitoring in the latter half of the Project period. In addition, the JCC has been used as an effective forum for information sharing on Project implementation to a wider audience of project related people.
0f: The staff of DPWS/MIME enhances their management capacity of human resources development, including capacity of planning the training program and monitoring the activities.	With an additional input of an Expert and a newly appointed C/P from DPWS/MIME in this field, a manual for planning, administering, and evaluating training has been prepared in English in December 2009. The Chief of the DPWS/MIME's Administration Office has officially become responsible for planning and managing human resource development programs. The formats for both planning and evaluating training have been translated in Khmer. Revision of the manual has been appropriately conducted.

Overall Assessment:

In general, project management is evaluated to have appropriately been conducted with cooperation between DPWS/MIME members and Experts. The need to clarify the roles of the C/Ps of DPWS/MIME and to establish internal training system was proposed at the Mid-Term Review. Since then, the Japanese side has dispatched a Human Resource Development Expert, and the Cambodian side has assigned several new C/Ps in different fields, which has contributed

n s

to setting good starting points for building the DPWS/MIME's managerial and administrative capacity for continuous human resource development for Provincial Waterworks. However, dependence on Experts in both Project management and efforts for establishing an organizational mechanism for continuous human resource development has been continuing.

3-3 Achievement of the Project Purpose

The achievement level of each OVI under the Project Purpose at the time of the Terminal Evaluation is shown below. The detailed information is included in the Evaluation Grid (ANNEX 4).

Project Purpose: Capacity to operate and maintain water supply facilities is improved in TPWs, utilizing the experiences accumulated during the Phase 1 Project.	
OVI	Achievement Level
(a) Technical staff of 8 TPWs is able to operate and maintain their respective water supply facilities based on the SOPs prepared and/or improved by the Project by the end of the Project.	Technical staff in five expected Output areas improved their capacities in order to operate and maintain their facilities in all eight TPWs. In particular, they are able to conduct water quality analysis and to treat water based on the formulated SOPs. However, they still do not have sufficient capacity in operation and routine maintenance of electrical and mechanical facilities based on SOPs
(b) The essential analytical items, namely pH, conductivity, turbidity, color and alkalinity, of the treated water distributed by 8TPWs always satisfy the Cambodian National Drinking Water Quality Standard; and iron of the treated water distributed by 3 TPWs (i.e. Siem Reap, Sihanoukville, Svay Rieng) always satisfies the Standard by the end of the Project.	In general, most of the analytical items are constantly monitored by using an SOP, and water quality has improved in all eight TPWs with a satisfaction of most of the specified analytical items. The conductivity and turbidity levels of the treated water distributed by all TPWs always meet the Cambodian National Drinking Water Quality Standard (CNDWQS). Due to the conditions of water sources, the pH levels and color of the treated water distributed by some TPWs do not always meet the standard. Because alkalinity has not been included in the items to be checked in CNDWQS, it has been excluded from a parameter to be checked for this indicator. The iron levels of treated water distributed at Siem Reap and Sihanoukville always meet the standard. Information regarding an iron level has not been recorded at Svay Rieng due to its facility trouble.
(c) Treated water is produced in accordance with the production plan at each TPW daily by the end of the Project	All TPWs have become to produce treated water according to the demand forecast everyday.
(d) Optimum distributed pressure is kept at each TPW by the end of the Project while the water treatment plants are operated.	All TPWs, except for Battambang, have been able to supply treated water for 24 hours and to keep optimum distributed pressure while their respective water treatment plants are in operation. At Battambang, water distribution is suspended between 23:00 and 3:00 in order to reduce the amount of water leakage from pipelines.

Overall Assessment:

The overall capacity to maintain and operate water supply facilities has sharply improved at all TPWs. From the point of views of achievement level of the above four OVIs, the Project Purpose is evaluated to be fairly achieved. However, the capacity improvement levels differ among them, especially between the Leading TPWs (LTPWs: Siem Reap, Battambang, Kampot and Sihanoukville) and other TPWs. While the most of C/Ps show high satisfaction about the degree of achievement of the Outputs and the Project Purpose, some parts of each expected Output have not been fully achieved. In particular, the achievement levels in Outputs 3 and 4, capacities for operation and routine maintenance of electrical and mechanical facilities, are still limited.

3-4 Implementation Process of the Project

The followings were revealed as remarkable points on implementation process of the Project. These are based on the results of interviews and questionnaire surveys from both C/Ps and Experts.

(1) Appropriate implementation of training by utilizing various resources and methods

The Project has been implemented highly strategically by utilizing various resources available to cover various technical fields and a large number of TPWs locating nationwide. Technical training was conducted not only by Experts but also by local experts from PPWSA who were trained in the Project for Capacity Building for Water Supply System (Phase 1) as well as local trainers from the LTPWs - i.e. Battambang, Siem Reap, Sihanoukville and Kampot- who have been trained in the Project (see ANNEX 2-6 and ANNEX 3).

Various teaching methods were adopted appropriately: PPWSA training (conducted at PPWSA by local experts from PPWSA), OJT (conducted by Experts, local experts from PPWSA and/or LTPW trainers at TPWs), group training, seminar, and training in Japan. Training covered both theories and actual technical skills required for their daily work.

(2) Strategic implementation of C/P training in Japan and dispatch of Experts

In C/P training in Japan, Experts who have already worked for the Project in Cambodia or who are scheduled to be dispatched in the near future have been assigned as course leaders or supervisors. This provided opportunities for C/Ps to be trained by Experts who understand the conditions of water supply facilities in Cambodia. Experts who are scheduled to be dispatched also had opportunities to recognize the current conditions in the Cambodia's water sector and to get familiar with C/Ps in advance. After C/Ps returned from Japan, they gave presentations at both DPWS/MIME and their respective TPWs on the subjects they learned in Japan. The presentations by C/Ps trained in Japan have contributed to an increase in the overall understanding of effective and efficient water supply facility's operation and maintenance among staff members at DPWS/MIME and TPWs.

(3) Fostering the network among DPWS/MIME, TPWs and PPWSA

According to the questionnaires and interview surveys, OJT was the most effective, as information and skills obtained through OJT can directly and easily be applied to C/Ps' daily tasks. In addition to technical transfer, the Project also provided good opportunities for C/Ps from DPWS/MIME, many of whom had never visited any provincial waterworks, to appreciate their conditions and challenges they face in daily operation and management, and to reflect DPWS/MIME's responsibilities toward TPWs. For most C/Ps from TPWs, the Project has provided opportunities to meet people from other TPWs and PPWSA who are assigned to similar technical task and has contributed to forming a professional horizontal network with other TPWs' staff members and vertical network with local experts from PPWSA. Currently, C/Ps use the list of attendants for training as a source of contact information. If the contact list is well prepared and integrated, the efficiency of horizontal networking could further be strengthened.

4. Results of Evaluation by Five Criteria

4-1 Relevance

The overall relevance of the Project is very high.

The Project is in accordance with the priority of development policies of the Royal Government of Cambodia, the development needs of the target groups (i.e. MIME and TPWs) and Japan's ODA policy and Country Assistance Strategy.

(1) Relevance with the Cambodian government's policies for development

The Royal Government of Cambodia sets the provision of clean and safe water to all citizens as its priority in the National Strategic Development Plan 2006-2010 (2006)/National Strategic Development Plan Update 2009-2013 (2009), the Rectangular Strategy for Growth, Employment, Equity and Efficiency in Cambodia (2004) and its Phase II (2008), and the National Policy on Water Supply and Sanitation (2003).

- The National Strategic Development Plan 2006-2010 pledges that the Cambodia Government will ensure "that water in sufficient quantities, and of appropriate quality, is available to meet year-round demands of all sectors," by adopting an integrated approach to water resources management.
- The Cambodia Millennium Development Goals (CMDGs) sets the target of increase in the access to potable water to 80% in urban area and 50% in rural area by 2015.
- The Rectangular Strategy states that the "the Royal Government will focus on: (1) providing all citizens with clean and safe water; (2) protecting all citizens from water-related diseases; (3) providing adequate water supply to ensure food security, economic activities and appropriate living standards; and (4) ensuring water resources and an environment free from toxic elements, while enabling a supportive fisheries and ecological system."

(2) Relevance with the development needs of the target groups

DPWS/MIME is a government body responsible for the development of urban water supply systems. Provincial Waterworks under the MIME are responsible for operating and maintaining water supply facilities to provide clean and safe water in Cambodia's respective provinces.

In order to increase the access to safe drinking water, international donors have been rehabilitating or constructing many water supply facilities in various parts of Cambodia. In 2004 the WB rehabilitated a water supply facility in Sihanoukville under the Urban Water Supply Project, in 2006 Japan did in Siem Reap under the Project for Improvement of Water Supply System in Siem Reap Town (a Grant Aid project), and in 2007 ADB provided loans for doing so in Battambang, Kampong Cham, Kampong Thom, Pursat and Svay Rieng under the Provincial Towns Improvement Project. The need to improve the capacity of these organizations was apparent, as the rate of access to safe water in Cambodian urban areas was merely 45% to 50% when the Project began.

The Project selected eight TPWs that were equipped with newly constructed or rehabilitated facilities as the target groups, which cover most of the major urbanized areas in the country. Human resources to properly operate and maintain the facilities were insufficient, which caused the quantity and quality of treated water to be unreliable, creating a strong need for capacity development at those TPWs.

(3) Relevance with Japan's ODA policy

The Project is relevant with Japan's ODA policy, which includes water and sanitation improvement in the essential areas to support socially vulnerable groups and stresses the urgent needs of human resource development to ensure the sustainable development of Cambodia.

(4) Relevance with Japanese experiences and expertise

The Project is supported by Waterworks Bureau of Kitakyushu City, which has abundant experiences, expertise and mission in improving capacities to supply safe and stable water both in Cambodia and in other developing countries. The Project started after the successful completion of the Phase 1 Project that aimed at developing human resources of PPWSA as well as some managers and staff of Provincial Waterworks, which gives the Project high relevance from the point of views of appropriate experiences and expertise of Japan.

4-2 Effectiveness

The overall effectiveness of the Project is medium. Despite a large number of the target group people in the eight TPWs and DPWS/MIME as well as a variety of factors that hindered the Project's progress, the TPWs' capacity to produce and distribute safe water has significantly been strengthened by the Project. The prospect of the achievement of the Project Purpose and the factors that have contributed and hindered the effectiveness are outlined below.

(1) Probability of achieving the Project Purpose and contributing factors

As stated in "3-3 Achievement of the Project Purpose," all of the four OVIs to measure the degree of the achievement of the Project Purpose have mostly been achieved. While there has been a delay in the progress in improving the capacities for operation and routine maintenance of electrical and mechanical facilities, two fields - water quality analysis and water treatment- that are highly closely related to the production of safe water have been conducted in accordance with relevant SOPs in all TPWs.

As included in the Project Purpose, skills, knowledge and experiences accumulated in the Phase 1 Project have greatly contributed to the Project implementation and TPWs' capacity development. Group training and OJT sessions conducted by local experts from PPWSA have been well received by training participants as the trainers' deep understanding on the conditions of the Cambodian water sector and ability to conduct the sessions in Khmer have made it easier for them to understand the subjects. After training sessions, local experts from PPWSA provided their contact information to C/Ps from TPWs so that C/Ps from TPWs could contact them if they have questions. The interviews with both Local experts from PPWSA and C/Ps from TPWs confirmed that C/Ps from TPWs contact local experts from PPWSA requesting their technical advice, which was resulted in by the Project.

A further important contribution from Phase 1 was that some of MIME and TPW members who were trained by PPWSA and/or received training in Japan have facilitated the Project implementation. Three (3) Directors of the eight TPWs received training in Japan in Phase 1 and they properly understood the importance of the Project, which contributed to increasing the effectiveness of the Project. For example, the Director of one of the eight TPWs who was trained in the Phase 1 decided to reform a storage room into a meeting room where staff members can discuss the conditions of their assigned facilities and share information they have acquired through various training with other staff members during the course of the Project.

(2) Hindering factors to the achievement of the Project Purpose

According to Experts and C/Ps from TPWs, some pieces of equipment or installations that are essential for operating and maintaining the water supply facilities are of poor quality or simply missing. For example, the drawings of electrical facilities in several TPWs do not accurately match actual installations and do not have sufficiently detailed information. Without a correct drawing, it is extremely difficult to correctly assess the condition of the facility and to troubleshoot it when necessary, which mainly hindered the effectiveness for the achievement of Outputs 3 and 4.

4-3 Efficiency

The overall efficiency is evaluated to be medium, because the Project design itself was too ambitious to strengthen capacities of too many C/Ps in the eight TPWs. The Project not only successfully brought about a wide coverage of beneficiaries but also was obliged to produce a relatively lower level of achievement in both Outputs and the Project Purpose.

From the Project beginning to the time of Terminal Evaluation, four long-term Experts were dispatched and 15 short-term Experts were assigned in 22 occasions. In total 110 C/Ps were assigned both from DPWS/MIME and the eight TPWs. According to the questionnaires and interview surveys, Experts' expertise and capability were highly appropriate, while the durations of their assignment period and timing of dispatch were deemed slightly inappropriate. Both Experts and C/Ps commented that they could not spend enough time with each other to fully teach/learn new technical skills. The difficulty in recruiting Experts in electrical and mechanical fields hindered the progress in capacity development in these fields.

As defined in the PDM, a Memorandum of Understanding (MOU) between JICA and PPWSA regarding Cambodian experts and training at PPWSA was successfully signed in May 2007. Local experts from PPWSA significantly contributed to increasing the Project's efficiency by providing theoretical training at PPWSA Training Center, OJTs in several TPWs and occasional consultancy to technical staff of the eight TPWs. While local experts from PPWSA were dispatched as an input by the Japanese side under Overseas Activity Cost of JICA, if PPWSA's involvement to the Project were set in a more proactive manner in such form as a member of PST, the Project's efficiency could have further increased.

The provision of equipment was almost appropriate for implementing effective technology transfer by Experts, although there were some delays in actual installations. C/P training in Japan has been strategically designed and implemented, in which many Experts had opportunities to learn about Cambodian C/Ps before their dispatch through accepting those C/Ps in Japan. Most of C/Ps trained in Japan have actively participated in Project activities and functioned as core members for leading the Project. While the Japanese side provided most of the Project cost, necessary expenses for traveling cost and per diems for C/Ps from the eight TPWs were appropriately covered by the Cambodian side.

Overall, all of the inputs have been converted to generate expected Outputs until now.

On the other hand, the combination of the following factors has made the inputs of Experts insufficient in aforementioned fields:

- There are some major defects in the facilities and an absence of some equipment such as flow-meters and as-built drawings of facilities that are essential for proper capacity development for operation and maintenance of water supply facilities.
- Function and responsibility of the Project Support Team, particularly of DPWS/MIME, in the Project was neither clear nor shared among Project-related people, especially at the first half of the Project period due to the frequent changes of the members.
- Experts always had to spend their time to cover elementary-level mathematics and science, which restricted their time to focus more on specialized information, particularly in electrical and mechanical field. At the same time, since the most of technical information/instructions of basic and/or provided equipment are written in foreign language without clear explanation or definition of technical terms used, insufficiency of language skills of C/Ps from TPWs made it difficult to increase the efficiency of conducted capacity development activities.

In other words, in comparison with Phase I, which improved the capacity of PPWSA, the Project was obliged to improve the capacity of a larger number of organizations located far from one another with inferior facilities in most cases, operated by staff members with less skills and capacities. Since these factors have been pointed out in the Mid-Term Review, corrective measures

such as an additional provision of equipment and of human resources² have been taken, which has gradually brought about some positive results; however, it is seen as still insufficient to overcome these issues.

4-4 Impact

At the time of the Terminal Evaluation, it is difficult to foresee the potentiality and scale of expected impact of the Project. The Project has already produced some positive impacts and has created a solid foundation for the eight TPWs to achieve the Overall Goal. However, as for the six other Provincial Waterworks that were not supported by the Project, it is still unclear to what extent the Project achievement will be diffused.

(1) Prospect of the achievement of the Overall Goal

Given the achievement of Outputs and the Project Purpose, the achievement of the Overall Goal, “Capacity to operate and maintain water supply facilities is improved in urban areas of 14 cities, which participate in “National Conference on Public Water Utilities” in the Kingdom of Cambodia,” is mainly dependent upon how effectively and efficiently the internal human resource development framework will function.

As for the eight TPWs whose capacities were strengthened by the Project, basic foundations for their continuous efforts to enhance effective operation and maintenance of water supply facilities has been established. Although various internal and external conditions should be met, the eight TPWs’ prospects to achieve the Overall Goal in terms of the degree of satisfaction of the two OVIs seem to be relatively high.

On the other hand, as for the six other Provincial Waterworks that were not supported by the Project, considering the following situations, the achievement of the Overall Goal in three to five years after the completion of the Project is evaluated to be unpromising, unless the Cambodian side makes substantial efforts for ensuring the sustainability of the Project.

- The Cambodia Water Works Association (CWWA) that is expected to function as a central body to provide information sharing and continuous supports for human resource development in the water sector of the country has not yet been established, while doing so is indicated in the DPWS/MIME’s annual activity plan for the year 2010 and the Action Plan of Water Supply Sector for Implementing the Rectangular Strategy (Phase 2) 2009-2013. Considering the time spent since the CWWA’s concept was introduced, it is likely to take more time for CWWA to be established and become fully functioning.
- In the meantime, activities of the Annual Water Family Retreat organized by DPWS/MIME is enhanced with more information sharing and discussions on how to improve the capacities for effective operation and maintenance of waterworks among TPWs with the use of the Project’s achievement, which could be a trigger for acceleration of enhancing sustainable human resource development programs in the sector. At the same time, internal training system designed and partially implemented by the Project is expected to become a basis for further preparation and implementation of a sustainable human resource development system, which should be conducted by the Cambodian side.
- The Project succeeded in developing several core technical staff who can become trainers for other technical staff in Provincial Waterworks. On the other hand, because the PDM sets “CWWA is officially established and functions” as one of the important assumptions for achieving the Overall Goal, more efforts toward establishing CWWA by the Cambodian side will be required to accelerate the establishment and functioning of the diffusion mechanism of the Project achievements.

² A position of Human Resources Development in total of 2 M/M was added after the Mid-term Review.

- Although it is listed as an Important Assumption for achieving the Overall Goal, ADB's training plans on management for managerial personal seem to have disappeared.

Noting the potentially contributing factors for the achievement of the Overall Goal, rehabilitation or replacement of obsolete pipelines at selected Provinces being planned under both the Japan's Grant Aid scheme and UN-HABITAT will contribute to the achievement of the Overall Goal.

(2) Organizational Impact

For C/Ps from TPWs, the Project facilitated the creation of an informal support network of technical capacity development. Through OJT at TPWs and PPWSA training, C/Ps from TPWs became acquainted with staff members from other waterworks who are assigned to similar tasks and Local experts from PPWSA who are better qualified or more trained. The professional relationships or linkages among C/Ps from TPWs and between local experts from PPWSA and C/Ps from TPWs fostered through training have provided C/Ps from TPWs with an outlet for consultation when encountered a technical problem after the training sessions. Instead of working in isolation, they can jointly figure out solutions to the problem.

For C/Ps from DPWS/MIME, the Project provided good opportunities for them to directly visit Provincial Waterworks and to understand more about actual situation and issues to be solved of waterworks, which never happened before the Project implementation. Since the responsibility of operating the internal training system, developed by the Project, is now assigned to the Administration Office of DPWS/MIME, an organizational mechanism for developing and implementing human resource development programs is expected to be further strengthened.

(3) Social and other aspects

The most notable impact by the Project is a fact that the Project has contributed to an increased access to safe water in a more stable manner among urban residents in each central city in eight provinces. The total number of urban residents who receive water supply from the TPWs reaches around 200,000. These people are now receiving safer water for a longer time everyday. In all TPWs service hours to distribute treated water have increased compared to the situations before the Project implementation, and water is well treated in average based on the SOP on water quality analysis. The improvements of service provided by TPWs have resulted in more trust and expectations toward TPWs and general awareness for water quality among service users. Reduction of water leakage and decrease of non-revenue water, which was largely brought about by the Project, also contributed to the improvements in financial performances of most TPWs.

4-5 Sustainability

The overall sustainability of the Project is evaluated to be weak and limited. The current institutional and organizational arrangements and financial and technical conditions all point to the vulnerability of the Project for ensuring the sustainability of the Project achievements that should be further enhanced in the eight TPWs and also shared with and diffused to other Provincial Waterworks.

(1) Institutional Aspects

The importance of enacting a law that defines an institutional framework of the water sector including the roles and responsibilities of the relevant bodies has been acknowledged for several years, but, according to interviews during the Terminal Evaluation Study, there is no imminent prospect for such law to be enacted. The bill of Management of Water Supply and Sewerage of the Kingdom of Cambodia drafted by WB has been pushed aside due to the conceptual disagreement of the roles and responsibilities of relevant organizations in the water sector. Although wishes and initiatives to develop an institutional framework certainly exist in DPWS/MIME, it is still not clear how and when the institutional framework for effectively sustaining the Project achievement will be developed.

(2) Organizational Aspects

Among C/Ps from both DPWS/MIME and TPWs, more than 10 people have become core technical staff who can sometimes conduct lecture and/or OJT with an assistance of Experts. This begins to provide a good cycle of training implementation by use of internal resources as well as motivating C/Ps with their higher confidence about their knowledge and experiences. In addition to that, a human resource development system (internal training system) has been established, which is in the process of being effectively implemented. DPWS/MIME has assigned the Administration Office to manage training courses. In the meantime, "Duties and Responsibilities of DPWS" is currently in preparation. The roles of the Administration Office and trainers have been clearly defined and the procedures for planning, implementation, and evaluation have been formulated. The procedures are based on the Plan-Do-Check-Action (PDCA) Cycle, an iterative four-step problem solving process. A draft Procedure Manual of Training Management was prepared in English, which explains the detailed steps and tasks necessary for efficient training management.

A major obstacle to the effectiveness of the newly developed system is that its operational budget has not been secured and there is no promising prospect for it to be secured in the near future. The framework for LTPWs to transfer technical skills to other TPWs has been tried out since May 2010 in the water quality analysis field. However, it should be said that there is no clear, organizational mechanism built in DPWS/MIME for continuous enhancement of its operational and managerial capacity as well as that of each TPW. Moreover, DPWS/MIME still lacks both human resources and budget resources in order to sustain strengthened human resource development capacity of Provincial Waterworks under MIME.

(3) Financial Aspects

DPWS/MIME has not been able to secure sufficient budgets, particularly for its human resource development efforts both for DPWS/MIME and Provincial Waterworks. As mentioned earlier, one of the main issues with the internal training system is its financial sustainability. TPWs' financial sustainability is dependent on the size of service users and the reduction of non-revenue water. According to interviews at all the eight TPWs, annual revenues have gradually been increasing due to the improved capacity to identify leakage points, which could increase TPW's financial potential to reinvest for facility maintenance and even for human resource development efforts by itself. However, under the current institutional and organizational mechanism under MIME, it is difficult for both DPWS/MIME and each TPW to plan and allocate necessary budget for their capacity development activities. Taking a lesson from PPWSA's success, some TPWs such as Sihanoukville and Battambang that have considerably large service user bases are aiming to gain more autonomy. It is still not clear how and when DPWS/MIME and each TPW are able to formulate an active human resource development program with sufficient financial resources.

(4) Technical Aspects

In all technical areas that the Project intended to strengthen capacities of DPWS/MIME and the eight TPWs, each C/P and the organization itself sharply strengthened their capacities. They have become more or less confident about their capacity for effectively operating and maintaining water supply facilities. However, there are some areas that C/Ps in the eight TPWs should increase their knowledge and technical skills in order to reach to the essentially expected level of safe and stable water supply. In water distribution field, they have sufficient skills to maintain and replace pipelines to some extent, and in the future they are expected to acquire the skills to make a water master plan and take other preventive measures for water leakage. Technical staff members have not fully acquired sufficient technical skills to maintain and troubleshoot electrical and mechanical facilities. Unfortunately, how their capacity should be continuously enhanced in terms of technical aspects is yet to be defined at this stage.

In addition to the above-mentioned four aspects, one more factor that might impede the sustainability of the Project should be referred. In six TPWs except Siem Reap and Sihanoukville poor quality of original design and inappropriate installation of water supply facility and equipment

increases a risk of serious breakdowns in the future. Unless essential physical problems of original facility and equipment in six TPWs are solved, sustainability of the Project continues to have serious vulnerability.

5. Conclusion and Recommendations

5-1 Conclusion of the Evaluation

Almost three and a half years have passed since the commencement of the Project with cooperation by JICA. Starting from very limited capacity of TPWs, almost nothing except newly constructed or rehabilitated water treatment facilities provided by donors, the Project has made remarkable progress in strengthening the capacity of TPWs to supply safe water in a stable manner.

The relevance of the Project has been evaluated as very high, because it is in line with the Cambodian Government's development policies and Japanese Government's aid policies, while meeting the needs of the target groups. The effectiveness of the Project has been evaluated as medium, as the overall capacity to operate and maintain water supply facilities has significantly improved, but the effects are still limited in operation and routine maintenance of electrical and mechanical fields. The efficiency of the Project has been evaluated as medium. The Project covered a large number of TPWs located nation-wide. Although the scale of inputs was rather big, it brought about relatively lower achievement of Outputs in the eight TPWs compared to the expected achievement level at the Project design phase. While the large number of TPWs compromised both effectiveness and efficiency, it has a potential to increase the impact of the Project by increasing the number of local people to be benefited from improvements in both water quality and TPW services. Lastly, the sustainability of the Project has been evaluated to be weak and limited, since DPWS/MIME still needs enhancement of managerial skills, organizational mechanism and financial soundness to continuously implement technical transfer to non-leading TPWs and other Provincial Waterworks that were not targeted in the Project.

Although the Project has been an ambitious and challenging one, which targets nine organizations (DPWS/MIME and the eight TPWs) in different locations with a total number of C/Ps of more than 100 as direct beneficiaries, it is evaluated that the Project has brought about reasonable achievement. However, in order to further achieve the Project Purpose, more activities are needed in the rest of the Project period. In addition, some continuous activities with the cooperation of JICA would be considered even after the completion of the initial Project period.

5-2 Recommendations

Taking the above analysis into consideration, the followings are recommended in order to ensure the achievement of the Project Purpose and to increase the sustainability of the Project:

(1) Measures to be undertaken by the Project

- (a) The eight TPWs promote appropriate operation of water treatment, which is based on an accurate understanding and judgment on the results of water quality analysis, in order to promote a better linkage between water analysis and water treatment fields.
- (b) The eight TPWs promote efforts on continuous implementation of water leakage survey, including for detecting illegal connections, which was strengthened by the Project in water distribution field.
- (c) The Project enhances the implementation of training jointly facilitated by local experts from PPWSA and local trainers from LTPWs so that local trainers from LTPWs can learn training skills.
- (d) The Project consults with PPWSA to prepare a plan on how PPWSA will be involved in TPWs' capacity building, especially in the electrical and mechanical fields. In addition, the Project will invite PPWSA to the JCC that is planned to be held in March 2011.

- (e) Experts support DPWS/MIME's activities for the establishment of CWWA and provide advice upon necessary in relation to the recommended activities described below (2)-(c).

(2) Measures to be undertaken by DPWS/MIME

- (a) To formulate a contact list of all Project-related technical staff among PPWSA, DPWS/MIME and TPWs, which should be shared among all the Project-related people, in order to further facilitate a horizontal networking and information sharing.
- (b) To integrate information on sources and know-how of procurement of materials such as chemicals, reagents and spare-parts for water supply facilities and to share it among the eight TPWs and the others.
- (c) To promote the activities for the establishment of CWWA based on the DPWS/MIME's Action Plan that is integrated into the NSDP.
- (d) In order to increase organizational sustainability, to formulate a short/medium-term action plan for each Office under DPWS/MIME in line with the "Duties and Responsibilities of DPWS" that is currently in preparation.
- (e) To prepare an annual human resource development plan for the eight TPWs, in consideration of technical transfer from LTPWs to the rest of TPWs.
- (f) In order to increase financial sustainability, to plan an organizational mechanism for securing necessary funds to cover the activities for further capacity development of the eight TPWs. One example of such mechanism is a "training implementation fund" – the pooled mandatory financial contributions from each TPW on the amount equivalent to X% of its annual revenue.

(3) Activities to be undertaken continuously

- (a) To conduct OJT that trains C/Ps to effectively apply the SOPs on operation and routine maintenance of electrical and mechanical facilities with a special consideration for the importance of safety measures.
- (b) To complete an SOP relating to chlorine injection facility's routine checking and conduct OJT based on the SOP.

(4) Future consideration

During the terminal evaluation both sides raised the issue of the importance of strengthening of the management capacity of the eight TPWs, at which technical capacity have been strengthened by the Project, in order to further complement to increase the sustainability of the Project. The Team recommends that the both sides continue further discussions.

n/A

ANNEX 1: PDM₂ (PDM for Evaluation)

Executing Agency: Department of Portable Water Supply (DPWS), Ministry of Industry, Mines and Energy (MIME), Government of Cambodia

Project Period: May 2007-April 2011

Project Beneficiaries:

- <Direct Beneficiaries> Technical staff of target provincial waterworks (TPWs) in Siem Reap (SIEM), Battambang (BTB), Sihanoukville (SHV), Kampot (KP), Kampong Chan (KCM), Kampong Thom (KTM), Pursat (PUR) and Svay Rieng (SVR) -88 persons in total (at the beginning of the Project), technical staff of DPWS of MIME -16 persons (at the beginning of the Project)

- <Indirect Beneficiaries> Local people living in the water supply districts of the 8 TPWs-approx. 260,000 persons (as per the year 2003)

Project Areas: SIEM, BTB, SHV, KP, KCM, KTM, PUR, SVR, and Phnom Penh (PP),

Date: July 10, 2009 (Revised)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Super Goal Access to safe water increases in urban area.</p>	<p>Access to safe water in urban area will increase to 80% by the year 2015.</p>	<p>Millennium Development Goals(MDGs) reports</p>	
<p>Overall Goal Capacity to operate and maintain water supply facilities is improved in the urban areas of 14 cities, which participate in "National Conference on Public Water Utilities "in the Kingdom of Cambodia</p>	<p>For 8 cities supported by the Project: (a) The important analytical items, namely Fe, Mn, Al, Cu, Zn, hardness, Cl⁻, SO₄²⁻, NH₃, and H₂S, of the treated water distributed by 8 provincial waterworks always satisfy the Cambodian National Drinking Water Quality Standard. (b) Optimum distributed pressure is always kept at each water treatment plant. For 6 cities not supported by the Project: (c) Technical staff of the water treatment plants is able to operate and maintain their respective water supply facilities based on the SOPs. (d) The essential analytical items, namely pH, conductivity, turbidity, color and alkalinity, of the treated water distributed by plants always satisfy the Cambodian National Drinking Water Quality Standard. (e) Treated water is produced in accordance with the production plan at each water treatment plant daily. (f) Optimum distributed pressure is kept at each plant while the plants are operated.</p>	<p>(a) - (f) Review of an annual report on the results of water quality analysis of water treatment plants Evaluation by DPWS/MIME (or CWWA if functions)</p>	<p>1. Basic national water policy will not change 2. Necessary funds will be secured 3. Master plan in water sector is developed by MIME</p>
<p>Project Purpose Capacity to operate and maintain water supply facilities is improved in targeted provincial waterworks (TPWs), utilizing the experiences accumulated during the Phase 1 Project.</p>	<p>(a) Technical staff of 8 TPWs (88 persons in total at the beginning of the Project) is able to operate and maintain their respective water supply facilities based on the SOPs prepared and/or improved by the Project by the end of the Project. (b) The essential analytical items, namely pH, conductivity, turbidity, color and alkalinity, of the treated water distributed by 8TPWs always satisfy the Cambodian National Drinking Water Quality Standard; and iron of the treated water distributed by 3 TPWs (i.e. Siem Reap, Sihanoukville, Svay Rieng) always satisfies the Standard by the end of the Project. (c) Treated water is produced in accordance with the production plan at each TPW daily by the end of the Project. (d) Optimum distributed pressure is kept at each TPW by the end of the Project while the water treatment plants are operated.</p>	<p>(a)-(d) Review of baseline survey reports In addition: (a) Skill evaluation by PST (b) & (c) Operation reports for treatment plant at each TPW</p>	<p>1. Cambodia Waterworks Association (CWWA) is officially established and functioned. 2. Training programs on management are provided for managerial personnel by ADB as planned. 3. Obsolete pipelines are rehabilitated in 8 cities.</p>

Λ ㉔

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Output 1: Capacity to analyze the water quality will be improved in the TPWs.</p>	<p>1a: Items for analysis necessary for each TPW are analyzed at their prescribed frequency, using the SOP prepared by the Project. 1b: The results of water quality analysis are integrated into an annual report to MIMÉ (in Khmer). 1c: All the relevant staff at each TPW is able to analyze water quality based on the SOPs at each TPW (13 persons in total at the beginning of the Project).</p>	<p>1a: Review of Project reports and SOPs, skill evaluation by Japanese Experts 1b: Review of Project reports and Annual Reports 1c: Skill evaluation by PST</p>	<p>1. TPWs will not be privatized</p>
<p>Output 2: Capacity to treat water is improved in the TPWs.</p>	<p>2a: A report of water treatment is prepared daily in a prescribed format at each TPW. 2b: Target value for turbidity of the unfiltered settled water set by each TPW is always satisfied after the end of OJT at each TPW. 2c: Target value for residual chlorine of the treated water set by each TPW is always satisfied after the end of OJT at each TPW. 2d: Washing process of filter sand is appropriately controlled (based on filtration resistance and turbidity of wastewater data) after training. 2e: An SOP on water treatment, including five kinds of individual SOPs, is prepared at each TPW by the end of the Project. 2f: All the relevant staff at each TPW becomes able to carry out activities related to water treatment based on the SOPs by the end of the Project (42 persons in total at the beginning of the Project).</p>	<p>2a-2d: Review of Project reports 2e: Review of SOPs 2f: Skill evaluation by PST</p>	
<p>Output 3: Capacity for operation and routine maintenance of electrical facilities is improved in the TPWs.</p>	<p>3a: An SOP on operation and routine maintenance of electric facilities, including four kinds of individual SOPs, is prepared at each TPW by the end of the Project. 3b: Electric facilities are operated based on the SOP at each TPW. 3c: Regular check of electric facilities is conducted based on the SOP at each TPW. 3d: At least one relevant staff is able to detect out-of-ordinary cases and to identify their causes at each TPW. 3e: All the relevant staff at each TPW is able to carry out activities related to operation and routine maintenance based on the SOPs (19 persons in total at the beginning of the Project).</p>	<p>3a: Review of SOPs 3b: Review of Project reports 3c: Review of Project reports, checking sheet, and record of routine maintenance 3d: Skill evaluation by Japanese Experts 3e: Skill evaluation by PST</p>	

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p>Output 4: Capacity for operation and routine maintenance of mechanical facilities is improved in the TPWs.</p>	<p>4a: An SOP on routine maintenance of mechanical facilities, including three kinds of individual SOPs, is prepared at each TPW by the end of the Project. 4b: Mechanical facilities are operated based on the SOP at each TPW. 4c: Regular check of mechanical facilities is conducted based on the SOP at each TPW. 4d: At least one relevant staff is able to detect out-of-ordinary cases and to identify their causes at each TPW. 4e: All the relevant staff at each TPW is able to carry out activities related to operation and routine maintenance based on the SOPs (38 persons in total at the beginning of the Project).</p>	<p>4a: Review of SOPs 4b: Review of Project reports 4c: Review of Project reports, checking sheet, and record of routine maintenance 4d: Skill evaluation by Japanese Experts 4e: Skill evaluation by PST</p>	
<p>Output 5: Capacity to maintain water distribution facilities is improved in the TPWs.</p>	<p>5a: A replacement plan for old distribution pipes (including service pipes and water meter) is prepared for each TPW. 5b: One-kilometer of pipeline is constructed at each TPW. 5c: Pipeline is constructed at the exact location ($\pm 10\%$) as per the construction drawing at each TPW and its water-resistant pressure always stands at 7.5kgf/cm². 5d: A leakage survey is carried out twice a year and the number of detected cases increased as compared to the one before the Project. 5e: An illegal connection survey is carried out twice a year and the number of detected cases increased as compared to the one before of the Project. 5f: All the relevant staff at each TPW is able to carry out activities related to maintenance by themselves (26 persons in total at the beginning of the Project).</p>	<p>5a~5e: Review of Project reports In addition 5a: Review of replacement plans 5c: Comparison of design and completion drawings, review of a report on pressure test at each TPW 5d: Review of a report on leakage survey at each TPW 5e: Review of a report on illegal connection survey at each TPW 5f: Skill evaluation by PST</p>	
<p>Output 0: The Project is managed appropriately by the Project Support Team (PST).</p>	<p>0a: PST is established at the beginning of the Project. 0b: A baseline survey report is prepared within 3 months after the commencement of the Project. 0c: Tentative PDM and Tentative PO is reviewed and finalized within 3 months after the commencement of the Project. 0d: Overall APO as well as APOs for TPWs is prepared within 3 months after the commencement of the Project. 0e: Progress of the Project is monitored based on the PO/APO (through counterpart meeting, and JCC). 0f: The staff of DPWS/MIME enhances their management capacity of human resources development, including capacity of planning the training program and monitoring the activities.</p>	<p>0a~0e: Review of Project reports 0f: Assessment by Japanese experts</p>	

24

Activities	Inputs	Important Assumptions
<p>1.1 Organize a general training program at PPWSA and three types (for ADB, JPN, WB facilities) of provincial training programs regarding water quality analysis for the relevant staff of the TPWs annually.</p> <p>1.2 Carry out water quality analysis at each TPW, using the SOPs prepared or improved in Activity 1.1.</p> <p>1.3 Prepare an annual report on the results of water quality analysis at each TPW for submission to DPWS/MIME.</p> <p>2.1 Introduce or improve operation reports, including the items of monitoring results of water resources, water intake/production, water quality, electricity, and chemicals at each TPW.</p> <p>2.2 Introduce or improve water production based on the water demand at each TPW.</p> <p>2.3 Introduce or improve techniques concerning chemical dosing to control turbidity and pH at 6 TPW (i.e. PUR, BTB, SHV, KPT, KTM, and SIEM).</p> <p>2.4 Improve chlorination control in the water treatment process at each TPW.</p> <p>2.5 Improve filter operation and maintenance at 7 TPWs, where filters exist (i.e. PUR, BTB, SHV, KPT, KTM, SIEM and SVR).</p> <p>2.6 Improve sedimentation basin maintenance at 6TPWs, where sedimentation basins exist (i.e. PUR, BTB, SHV, KPT, KTM, and SIEM).</p> <p>2.7</p> <p>2.8 Improve operation of pumping system at each TPW.</p> <p>2.9 Prepare an SOP on water treatment at each TPW, integrating 5 kinds of SOPs prepared or improved through Activities 2.3-2.7.</p> <p>3.1 Organize group training programs regarding operation and routine maintenance of electric facilities (i.e. generator, power receiving and distribution installment, motor unit, instrumentation equipment) at PPWSA for the relevant staff of the TPWs.</p> <p>3.2 Prepare simple drawings for electric system.</p> <p>3.3 Introduce or improve operation of the electrical facilities at each TPW (Note: The electrical facilities covered by the Activity 3.3 are only generator and power receiving and distribution installment).</p> <p>3.4 Introduce or improve routine maintenance of the electrical facilities at each TPW.</p> <p>3.5 Prepare an SOP on operation and routine maintenance of the electrical facilities at each TPW, integrating 4 kinds of SOPs prepared or improved through Activities 3.3 and 3.4.</p> <p>4.1 Organize group training programs regarding routine maintenance of mechanical facilities (i.e. facilities for chlorine dosing, chemical dosing, and pumping system) at PPWSA for the relevant staff of the TPWs.</p> <p>4.2 Introduce or improve routine maintenance of the mechanical facilities at each TPW.</p> <p>4.3 Prepare an SOP on routine maintenance of the mechanical facilities for each TPW, integrating 3 kinds of SOPs prepared or improved through Activity 4.2.</p>	<p><Japanese side></p> <p>(1)Dispatch of Japanese Experts</p> <p>(a) Long-term experts in the fields of Chief Advisor and Water Treatment</p> <p>(b) Short-term experts in the fields of Water Quality Analysis, Water Treatment, Electrical Facilities, Mechanical Facilities, and Water Distribution Facilities</p> <p>(2) Provision of Training of Cambodian personnel in Japan in the fields of Water Quality Analysis, Electrical Facilities, Mechanical Facilities, and Water Distribution Facilities</p> <p>(3) Provision of Machinery and Equipment</p> <p>Necessary items will be provided (See ANNEX of R/D)</p> <p>(4) Overseas Activity Cost</p> <p>(a) Expenses related to Cambodian short-term experts for provincial group training in the fields of Water Quality Analysis</p> <p>(b) Expenses related to organization of training at PPWSA</p> <p>(c) Expenses related to Technical Assistants</p> <p>(d) Other necessary expenses</p>	<p>1. PST members and project staff from TPWs will not leave the office.</p> <p>2. Contamination of original sources of water will not take place.</p> <p>3. Severe natural disaster will not occur.</p>

Activities	Inputs	Important Assumptions
<p>5.1 Develop a plan for pipeline replacement (including identification of a pilot zone) for each TPW.</p> <p>5.2 Organize a group training program regarding management of pipe replacement work at PPWSA for the relevant staff of the TPWs annually.</p> <p>5.3 Carry out pipe replacement works in the pilot zone of each TPW</p> <p>5.4 Organize a group training program regarding measures against UFW at PPWSA for the relevant staff of the TPWs annually</p> <p>5.5 Introduce or improve measures against UFW at each TPW.</p> <p>0.1 Establish the Project Support Team (PST).</p> <p>0.2 Conduct a monitoring (baseline) survey to assess current capacity of 8 TPWs for operation and maintenance of their water facilities, including information related to the Objectively Verifiable Indicators.</p> <p>0.3 Manage the Project based on the PDM and the PO.</p> <p>0.4 Develop the framework of internal capacity building in each cooperating area (i.e. output 1 - output 5).</p> <p>0.5 Support the official establishment of Cambodia Waterworks Association (CWWA) and strengthen coordination with the relevant organizations, including NGOs.</p> <p>0.6 Carry out an end line survey, as needed.</p>	<p><Cambodian side></p> <p>(1) Allocation of Project Personnel</p> <p>(a) Project Director (1 person) from MIME</p> <p>(b) Specialists for PST selected from MAT (16 in total)</p> <p>1) Project Manager from MIME(1)</p> <p>2) Output Managers cum specialists from MIME (4 in total): Output 1(1), Output 2(1), Output 3&4 (1), and Output 5(1)</p> <p>3) Other specialists from MIME (6 in total): Output 3 &4(1), Output 5(5)</p> <p>4) Short-term specialists from TPWs (4 in total): Output 1&2 (2) and Output 5 (2)</p> <p>5) Administrative Assistant from MIME</p> <p>(c) Project staff from TPWs in the fields of Water Quality Analysis, Water Treatment, Electrical & Mechanical Facilities, and Water Distribution Facilities</p> <p>(d) Provision of land and, buildings and facilities necessary for the Project Activities, including office space for the Chief Advisor</p> <p>Local cost necessary for implementation of the Activities</p>	<p>Pre-Conditions</p> <p>1. Cambodian Project Personnel is appointed</p> <p>2. MOU between JICA and PPWSA regarding Cambodian Experts and training at PPWSA is signed</p>

N A

ANNEX 2: Project Inputs

ANNEX 2-1: List of Dispatched Experts

Long-term Experts

As of September 2010

No.	Name	Field	Duration
1	Mr. Satoshi KIYAMA	Chief Advisor	Jun 2, 2007 - Mar 31, 2010
2	Mr. Katsutoshi KAGATA	Water Treatment Process	Jun 9, 2007 - Nov 30, 2009
3	Mr. Hideo ISHII	Chief Advisor/ Distribution Network	Mar 1, 2010 - Apr 30, 2011
4	Ms Ayako NAMURA	Human Resource Development/ Coordinator	Apr 27, 2010 - Apr 30, 2011

Short-term Experts

No.	Name	Field	Duration
1	Mr. Hiroaki IZAWA	Electrical Facilities Simple Drawing Preparation	July 1, 2007 - Oct 31, 2007
2	Mr. Azuma KIDO	Water Quality Monitoring	Dec 3, 2007 - Mar 31, 2008
3	Mr. Hideo ISHII	Maintenance for Distribution facilities	Dec 3, 2007 - Mar 31, 2008
4	Mr. Kazuo TAKAYAMA	Water Treatment Plant Management	Jan 23, 2008 - Mar 27, 2008
5	Mr. Kazuo TAKAYAMA	Water Treatment Plant Management	Jun 3, 2008 - Nov 28, 2008
6	Mr. Yuuhiko INAMORI	Electrical Facilities	Jul 6, 2008 - Nov 25, 2008
7	Mr. Azuma KIDO	Water Quality Monitoring	Jul 14, 2008 - Nov 13, 2008
8	Mr. Mamoru UMENO	Chlorine Facilities Operation Training	Aug 21, 2008 - Oct 23, 2008
9	Mr. Shigehiro MORIKI	Distribution Network (Planning & Design)	Dec 2, 2008 - Mar 31, 2009
10	Mr. Hiroshi HIROWATARI	Operation & Maintenance for distribution facilities in Battambang & Pursat	Feb 16, 2009 - May 31, 2009
11	Mr. Daigo TAKEDA	Operation & Maintenance for distribution facilities in Siem Reap	Mar 20, 2009 - May 31, 2009
12	Mr. Yuuhiko INAMORI	Operation & Maintenance of Electrical facilities (the 2nd Assignment)	Jun 8, 2009 - Oct 11, 2009
13	Mr. Motoharu MATSUOKA	Operation & Maintenance of Electrical facilities	Jul 14, 2009 - Sep 10, 2009
14	Mr. Masashi YAYAMA	Operation of Water Treatment Plant in Kampot & Sihanoukville Water Supply	Jul 19, 2009 - Nov 11, 2009
15	Mr. Chota TANAKA	Operation & Maintenance for distribution facilities in Siem Reap, Battambang and Pursat Water Supply	Jul 19, 2009 - Nov 11, 2009
16	Ms Ayako NAMURA	Human Resource Development System	Oct 26, 2009 - Dec 27, 2009
17	Mr. Jun MATSUI	Distribution network management, Planning and Design for Svay Rieng & Kampong Cham Water Supply	Nov 15, 2009 - Mar 20, 2010
18	Mr. Yuuhiko INAMORI	Operation and Maintenance of Mechanical facilities	Jan 25, 2010 - Mar 26, 2010
19	Mr. Shuuji MATSUMOTO	Water quality analysis	Feb 16, 2010 - May 30, 2010
20	Mr. Masashi YAYAMA	Operation of Water Treatment Plant	Jul 3, 2010 - Nov 9, 2010
21	Mr. Yuuhiko INAMORI	Operation and Maintenance of Electrical facilities	Aug 2, 2010 - Sep 29, 2010
22	Mr. Motoharu MATSUOKA	Operation and Maintenance of Electrical facilities	Aug 2, 2010 - Sep 29, 2010

ANNEX 2-2: List of the Counterparts Trained in Japan

As of September 2010

	No.	Name	Position/Organization	Course Title	Duration
JFY 2007	1	Mr. Nou Sean	Chief of Technical section of Battambang Water Supply	Operation and Checking of Electrical Facilities	May 19 - July 21, 2007
	2	Mr. Khourn Kosal	Official Technical of Pursat Water Supply	Operation and Checking of Electrical Facilities	May 19 - July 21, 2007
	3	Mr. Ty Kean	Deputy Director (pipe-network) of Kampot Water Supply	Pipe-network Planning	May 19 - July 21, 2007
	4	Mr. Hoy Sokpheap	Vice-Chief of Administrative office DPWS/MIME	Pipe-network Planning	May 19 - July 21, 2007
	5	Ms. Tih Linda	Deputy Director of Battambang Water Supply	Water Quality Monitoring	Aug 4 - Sep 8, 2007
	6	Mr. Seing Seng Puthea	Chief of Technical of Pursat Water Supply	Water Quality Monitoring	Aug 4 - Sep 8, 2007
JFY 2008	1	Mr. Va Sam Oak	Deputy Director of Kampong Cham Water Supply	Pipe Networking	May 10 - July 12, 2008
	2	Mr. Kong Sovoan	Staff of Distribution Network office of Siem Reap Water Supply Authority	Pipe Networking	May 10 - July 12, 2008
	3	Mr. Ly Seng	Deputy Director of Sihanoukville Water Supply	Operation and Management of Water Treatment Plant	May 10 - July 12, 2008
	4	Mr. Kot Nimol	Chief of Production of Siem Reap Water Supply Authority	Operation and Management of Water Treatment Plant	May 10 - July 12, 2008
JFY 2009	1	Mr. Pich Sambattaratanak	Deputy of Project office of DPWS/MIME	Water Treatment Management	May 06 - July 17, 2009
	2	Mr. Pich Synuon	Chief of Production of Kampot Water Supply	Water Treatment Management	May 06 - July 17, 2009
	3	Ms. Seng Sorath	Vice Chief of Technical office of Battambang Water Supply	Water Treatment (Water quality)	May 06 - July 17, 2009
	4	Mr. Kang Manolim	Laboratory Staff of Kampot Water Supply	Water Treatment (Water quality)	May 06 - July 17, 2009
	5	Mr. Sek Yoeurn	Staff of Distribution Network office of Siem Reap Water Supply Authority	Pipe Networking	May 06 - July 17, 2009
	6	Mr. Som Sethy	Officer of DPWS/ MIME	Pipe Networking	May 06 - July 17, 2009
JFY 2010	1	Mr. Leng Samphors	Officer of Technical office of DPWS/MIME	O & M Water Treatment Plant	May 15 - July 18, 2010
	2	Mr. Seng Sreymao	Chief of Water Treatment of Kampong Thom Water Supply	O & M Water Treatment Plant	May 15 - July 18, 2010
	3	Mr. Hout Aun	Chief of Production of Kampong Cham Water Supply	O & M Water Treatment (Water quality)	May 15 - July 18, 2010
	4	Mr. Chhut Monorom	Laboratory Staff of Siem Reap Water Supply Authority	O & M Water Treatment (Water quality)	May 15 - July 18, 2010
	5	Mr. Sim Sithan	Chief of Technical office of Sihanoukville Water Supply	Pipe Networking	May 15 - July 18, 2010
	6	Mr. Soeung Yuthera	Officer of DPWS/ MIME	Pipe Networking	May 15 - July 18, 2010

n 4

ANNEX 2-3: List of Equipment Provided by Japan (Procured in Japan)

As of June 2010

No.	Purchase in	Type	Year	Name	Description	Manufacturer	Date of arrival	Install In	Procurement	ID Number
001	JP	DS	06	Level	AX-2s automatic level	Nikon	Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
002	JP	DS	06	Tripod			Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
003	JP	DS	06	Tripod			Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
004	JP	DS	06	Listening stick	LS-1.0		Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06046-1CS
005	JP	DS	06	Listening stick	LS-1.0		Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06046-1CS
006	JP	DS	06	Listening stick	LS-1.5		Mar 5, 2007	Kanpot	Japan	PR06046-1CS
007	JP	DS	06	Listening stick	LS-1.5		Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06046-1CS
008	JP	DS	06	Hammer drill	PR-25B		Mar 5, 2007	Kanpot	Japan	PR06046-1CS
009	JP	DS	06	Drill bit	EX19050		Mar 5, 2007	Kanpot	Japan	PR06046-1CS
010	JP	DS	06	Boring Bar			Mar 5, 2007	Kanpot	Japan	PR06046-1CS
011	JP	DS	06	Water leak detector	HG-10A II	FUJII TECOM	Mar 5, 2007	Kanpot	Japan	PR06047-1CS
012	JP	DS	06	Water leak detector	HG-10A II	FUJII TECOM	Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
013	JP	DS	06	Pipe & cable locator	PL-1000	FUJII TECOM	Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06046-1CS
014	JP	DS	06	Metal Detector	F-90M	FUJII TECOM	Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06046-1CS
015	JP	DS	06	Aluminum Staff	STN-54		Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
016	JP	DS	06	Aluminum Staff	STN-54		Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
017	JP	DS	06	Aluminum Staff	SUN-33		Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
018	JP	DS	06	Aluminum Staff	SUN-33		Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
019	JP	DS	06	Tape measure	YSL3-50 50m	Tajima	Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
020	JP	DS	06	Tape measure	YSL3-50 50m	Tajima	Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
021	JP	DS	06	Measuring Wheel	MG-20s	Myzox	Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
022	JP	DS	06	Measuring Wheel	MG-20s	Myzox	Mar 5, 2007	Office	Japan	PR06047-1CS
001	JP	DS	07	Nonmetal pipe detector	RD-500(Radiodetection)		Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06046-2CS
002	JP	DS	07	Portable supersonic wave flow meter	UFP-10		Aug 30, 2007	Office	Japan	PR07017-1CS
003	JP	DS	07	Air conduction Degree Meter	Personal SC meterSC72-21	YOKOGA WA	Aug 30, 2007	Office	Japan	PR07017-1CS
004	JP	DS	07	Small bore sensor for ultrasonic	SE504110*10G	TOKIMEC	Feb 11, 2008	Office	Japan	PR07032-1CS
001	JP	WT	08	Strainer valve, Clear	PVC 50mm(2)	Eslon	Sep 16, 2008	KPT	Japan	PR08012-CM-1CS
002	JP	WT	08	Strainer valve, Clear	PVC 50mm(2)	Eslon	Sep 16, 2008	KPT	Japan	PR08012-CM-1CS
003	JP	WT	08	Strainer valve, Clear	PVC 50mm(2)	Eslon	Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
004	JP	WT	08	Strainer valve, Clear	PVC 50mm(2)	Eslon	Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
005	JP	WT	08	Ball valve	PVC 50mm(2)	Eslon	Sep 16, 2008	SHV	Japan	PR08012-CM-1CS
006	JP	WT	08	Ball valve	PVC 50mm(2)	Eslon	Sep 16, 2008	SHV	Japan	PR08012-CM-1CS
007	JP	WT	08	Ball valve	PVC 50mm(2)	Eslon	Sep 16, 2008	KPT	Japan	PR08012-CM-1CS
008	JP	WT	08	Ball valve	PVC 50mm(2)	Eslon	Sep 16, 2008	KPT	Japan	PR08012-CM-1CS
009	JP	WT	08	Ball valve	PVC type-B, 32mm(1- 1/4)	Eslon	Sep 16, 2008	SHV	Japan	PR08012-CM-1CS
010	JP	WT	08	Ball valve	PVC type-B, 32mm(1- 1/4)	Eslon	Sep 16, 2008	SHV	Japan	PR08012-CM-1CS

001	JP	WQ	07	Chlorine Comparator	DPD Method 080540-500	SIBATA	Apr 2, 2007	SRP	Japan	PR06053-ICS
002	JP	WQ	07	Chlorine Comparator	DPD Method 080540-500	SIBATA	Apr 2, 2007	PUR	Japan	PR06053-ICS
003	JP	WQ	07	Chlorine Comparator	DPD Method 080540-500	SIBATA	Apr 2, 2007	SHV	Japan	PR06053-ICS
004	JP	WQ	07	Chlorine Comparator	DPD Method 080540-500	SIBATA	Apr 2, 2007	BTB	Japan	PR06053-ICS
005	JP	WQ	07	Chlorine Comparator	DPD Method 080540-500	SIBATA	Apr 2, 2007	KMT	Japan	PR06053-ICS
006	JP	WQ	07	Chlorine Comparator	DPD Method 080540-500	SIBATA	Apr 2, 2007	KPT	Japan	PR06053-ICS
007	JP	WQ	07	Chlorine Comparator	DPD Method 080540-500	SIBATA	Apr 2, 2007	KMC	Japan	PR06053-ICS
008	JP	WQ	07	Chlorine Comparator	DPD Method 080540-500	SIBATA	Apr 2, 2007	SVR	Japan	PR06053-ICS
009	JP	WQ	07	Rack for the above		SIBATA	Apr 2, 2007	SRP	Japan	PR06053-ICS
010	JP	WQ	07	Rack for the above		SIBATA	Apr 2, 2007	KMT	Japan	PR06053-ICS
011	JP	WQ	07	Rack for the above		SIBATA	Apr 2, 2007	SVR	Japan	PR06053-ICS
012	JP	WQ	07	Rack for the above		SIBATA	Apr 2, 2007	KMC	Japan	PR06053-ICS
013	JP	WQ	07	Rack for the above		SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
014	JP	WQ	07	Rack for the above		SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
015	JP	WQ	07	Rack for the above		SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
016	JP	WQ	07	Rack for the above		SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
017	JP	WQ	07	Powder Reagent for the above	08054-503	SIBATA	Apr 2, 2007	PUR	Japan	PR06053-ICS
018	JP	WQ	07	Powder Reagent for the above	08054-503	SIBATA	Apr 2, 2007	BTB	Japan	PR06053-ICS
019	JP	WQ	07	Powder Reagent for the above	08054-503	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
020	JP	WQ	07	Powder Reagent for the above	08054-503	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
021	JP	WQ	07	Powder Reagent for the above	08054-503	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
022	JP	WQ	07	Powder Reagent for the above	08054-503	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
023	JP	WQ	07	Powder Reagent for the above	08054-503	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
024	JP	WQ	07	Powder Reagent for the above	08054-503	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
025	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	SRP	Japan	PR06053-ICS
026	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	SRP	Japan	PR06053-ICS
027	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	KMT	Japan	PR06053-ICS
028	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	KMT	Japan	PR06053-ICS
029	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	SVR	Japan	PR06053-ICS
030	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	SVR	Japan	PR06053-ICS
031	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	KMC	Japan	PR06053-ICS
032	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	KMC	Japan	PR06053-ICS
033	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
034	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
035	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
036	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
037	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
038	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
039	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
040	JP	WQ	07	Color comparison Tube	50ml, 008480-50250A	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
041	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack	080520-320A (48tests/set)	SIBATA	Apr 2, 2007	PUR,KMT, SVR	Japan	PR06053-ICS
042	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack	080520-320A (48tests/set)	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS
043	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack	080520-320A (48tests/set)	SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-ICS

044	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
045	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
046	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
047	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
048	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
049	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
050	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
051	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
052	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
053	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
054	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
055	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
056	JP	WQ	07	Water Tester Simple pack						SIBATA	Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
057	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	PUR	Japan	PR06053-1CS
058	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	BTB	Japan	PR06053-1CS
059	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	KPT	Japan	PR06053-1CS
060	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	SVR	Japan	PR06053-1CS
061	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
062	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
063	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
064	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
065	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
066	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
067	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
068	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
069	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
070	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
071	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
072	JP	WQ	07	Iodide Kalium				20g with spoon, 80520-0058			Apr 2, 2007	Office	Japan	PR06053-1CS
073	JP	WQ	07	Color comparison solution				50ml, 080520-0012UN1760 8/III			Apr 9, 2007	Office	Japan	PR06053-2CD
074	JP	WQ	07	Color comparison solution				50ml, 080520-0012UN1760 8/III			Apr 9, 2007	Office	Japan	PR06053-2CD
075	JP	WQ	07	Color comparison solution				50ml, 080520-0012UN1760 8/III			Apr 9, 2007	SHV	Japan	PR06053-2CD
076	JP	WQ	07	Color comparison solution				50ml, 080520-0012UN1760 8/III			Apr 9, 2007	KTM	Japan	PR06053-2CD
077	JP	WQ	07	Color comparison solution				50ml, 080520-0012UN1760 8/III			Apr 9, 2007	SRP	Japan	PR06053-2CD
078	JP	WQ	07	Color comparison solution				50ml, 080520-0012UN1760 8/III			Apr 9, 2007	KPT	Japan	PR06053-2CD
079	JP	WQ	07	Color comparison solution				50ml, 080520-0012UN1760 8/III			Apr 9, 2007	PUR	Japan	PR06053-2CD
080	JP	WQ	07	Color comparison solution				50ml, 080520-0012UN1760 8/III			Apr 9, 2007	BTB	Japan	PR06053-2CD
081	JP	WQ	07	Formazine standard solution				100ml, 16208-23			Apr 18, 2007	PUR	Japan	PR06053-3CC
082	JP	WQ	07	Formazine standard solution				100ml, 16208-23			Apr 18, 2007	BTB	Japan	PR06053-3CC
083	JP	WQ	07	Formazine standard solution				100ml, 16208-23			Apr 18, 2007	KPT	Japan	PR06053-3CC
084	JP	WQ	07	Formazine standard solution				100ml, 16208-23			Apr 18, 2007	SRP	Japan	PR06053-3CC
085	JP	WQ	07	Formazine standard solution				100ml, 16208-23			Apr 18, 2007	KTM	Japan	PR06053-3CC
086	JP	WQ	07	Formazine standard solution				100ml, 16208-23			Apr 18, 2007	SVR	Japan	PR06053-3CC

087	JP	WQ	07	Formazine standard solution	100ml, 16208-23				Apr 18, 2007	Office	Japan	PR06053-3CC
088	JP	WQ	07	Formazine standard solution	100ml, 16208-23				Apr 18, 2007	Office	Japan	PR06053-3CC
001	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	BTB	Japan	PR08012-CM-1CS
002	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	BTB	Japan	PR08012-CM-1CS
003	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	PUR	Japan	PR08012-CM-1CS
004	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	PUR	Japan	PR08012-CM-1CS
005	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
006	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
007	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
008	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
009	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
010	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
011	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
012	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
013	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
014	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
015	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
016	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
017	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
018	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
019	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
020	JP	WQ	08	Pipette Aid	94-0787-4				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
021	JP	WQ	08	Lubber Cap for Komagome	Pipette2ml 94-0874-4 (100pcs)				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
022	JP	WQ	08	Lubber Cap for Komagome	Pipette2ml 94-0876-4 (100pcs)				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
023	JP	WQ	08	Lubber Cap for Komagome	Pipette2ml 94-0877-4 (100pcs)				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
024	JP	WQ	08	Teflon Stirring Bar	93-5412-4 (100pcs)				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
025	JP	WQ	08	Teflon Stirring Bar	93-5413-4 (100pcs)				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
026	JP	WQ	08	Teflon Stirring Bar	93-5415-4 (100pcs)				Sep 16, 2008	Office	Japan	PR08012-CM-1CS
001	JP	EL	07	Clamp Tester	CL255		YOKOGA WA		Aug 30, 2007	Office	Japan	PR07017-1CS
002	JP	EL	07	Digital Multimeter	73402		YOKOGA WA		Aug 30, 2007	Office	Japan	PR07017-1CS
003	JP	EL	07	Calibrator Handycal	CA150		YOKOGA WA		Aug 30, 2007	Office	Japan	PR07017-1CS
004	JP	EL	07	Insulation Resistance Meter	MY40		YOKOGA WA		Aug 30, 2007	Office	Japan	PR07017-1CS
005	JP	EL	07	Grounding Resistance Meter	323511		YOKOGA WA		Aug 30, 2007	Office	Japan	PR07017-1CS
006	JP	EL	07	Clamp on Power Meter	CW 240		YOKOGA WA		Feb 11, 2008	Office	Japan	PR07032-1CS
007	JP	EL	07	Clamp Probe	Model:96030		YOKOGA WA		Feb 11, 2008	Office	Japan	PR07032-1CS
008	JP	EL	07	Clamp Probe	Model:96030		YOKOGA WA		Feb 11, 2008	Office	Japan	PR07032-1CS
009	JP	EL	07	Clamp Probe	Model:96030		YOKOGA WA		Feb 11, 2008	Office	Japan	PR07032-1CS

ANNEX 2-4: List of Equipment Provided by Japan (Procured in Cambodia)

As of June 2010

No.	Material	Type	Year	Name	Description	Quantity	Date of arrival	Install In	Procurement
1				DI Pipes K-socket					
001	PP	DS	08		Ø300x6m Straight pipe for cutting	Pcs 1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
002	PP	DS	08		Tee Ø300xØ150	Pcs 1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
003	PP	DS	08		Collar Ø300	Pcs 1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
004	PP	DS	08		Gland Ø300	Pcs 4	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
005	PP	DS	08		Rubber Gasket Ø300	Pcs 4	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
006	PP	DS	08		Bolt/nut M20x100	Pcs 32	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
007	PP	DS	08		Flange Spigot Ø150	Pcs 1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
008	PP	DS	08		Ductile Iron Gland Ø150	Pcs 1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
009	PP	DS	08		Rubber Gasket Ø150	Pcs 1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
010	PP	DS	08		Bolt/nut M20x90	Pcs 6	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
011	PP	DS	08		Flange Joint. (used with 1.07)	Pcs 6	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
012	PP	DS	08		Flange Joint. (used with 1.09)	Pcs 1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
2				HDPE Pipes, PN 12.5(PE/MRS 80, SDR11.0)					
001	PP	DS	08		DN25	m 300	Sep 19, 2008	KPT & SHV	Comin Khmers
002	PP	DS	08		DN32	m 30	Sep 19, 2008	KPT & SHV	Comin Khmers
003	PP	DS	08		DN63	m 100	Sep 19, 2008	KPT & SHV	Comin Khmers
004	PP	DS	08		DN90	m 10	Sep 19, 2008	KPT & SHV	Comin Khmers
005	PP	DS	08		DN110	m 100	Sep 19, 2008	KPT & SHV	Comin Khmers
006	PP	DS	08		DN160	m 1000	Sep 19, 2008	KPT & SHV	Comin Khmers
3				HDPE Fittings 12.5(PE/MRS 80, SDR11.0)					
001	PP	DS	08		Equal Tee Ø160 with coupler both side	Sets 2	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
002	PP	DS	08		Equal Tee Ø110 with coupler both side	Sets 5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
003	PP	DS	08		Tee Ø160xØ110 with coupler both side	Sets 15	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
004	PP	DS	08		Tee D160xD63 with coupler both side	Sets 1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
005	PP	DS	08		Bend 45° Ø160	Sets 90	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
006	PP	DS	08		Bend 45° Ø110	Sets 35	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
007	PP	DS	08		Bend 90° Ø110	Sets 2	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
008	PP	DS	08		Stub Flange Ø160	Sets 10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
009	PP	DS	08		Stub Flange Ø110	Sets 20	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
010	PP	DS	08		Flange Adaptor Ø160	Sets 10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
011	PP	DS	08		Flange Adaptor Ø110	Sets 20	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
012	PP	DS	08		Flange Adaptor Ø63	Sets 2	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
013	PP	DS	08		Coupler DN63	Pcs 6	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
014	PP	DS	08		Coupler DN90	Pcs 6	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers

015	PP	DS	08			Coupler DN110		Pcs	120	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
016	PP	DS	08			Coupler DN160		Pcs	200	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
017	PP	DS	08			Connector DN110		Sets	1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
4						Valve						
001	PP	DS	08			Valve Gate DI Ø150		Sets	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
002	PP	DS	08			Valve Gate DI Ø100		Sets	8	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
003	PP	DS	08			Valve Gate DI Ø65		Sets	1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
004	PP	DS	08			Adjustable valve box		Sets	20	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
005	PP	DS	08			Air Valve Ø 65		Sets	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
006	PP	DS	08			Ck offer: A VK Air Valves 50mm		Pcs	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
007	PP	DS	08			Gate Valve Ø49 Ck offer: Gate DN50mm		m	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
						Brass Pipe, Ø49						
008	PP	DS	08			Air Valve Chamber (1m x 1m)		Sets	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
						Ck offer:						
						Chamber (WxDxH)mm:100x1000x1000						
						Metal Ø10mm						
5						Fire Hydrant						
001	PP	DS	08			Fire hydrant DI		Sets	1	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
						Ck offer: Dry Barrel Hydrant with 6" Flange						
						Modern Style, Mode 2700, Bry						
						Depth 4, PN250 PSI						
						With Operating Wrench for barrel hydrant						
6						House Connection Ø63x10sets						
001	PP	DS	08			Clam Saddle Ø160x2"		Pcs	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
002	PP	DS	08			Brass Ferrule 2"		Pcs	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
003	PP	DS	08			Compression Male Adaptor 63x2"		Pcs	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
004	PP	DS	08			Compression Coupling 63mm		Pcs	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
005	PP	DS	08			PE Socket Fusion Elbow 90° 63mm		Pcs	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
006	PP	DS	08			PE Brass Thread Male & Socket Fusion Elbow 90° 63mm		Pcs	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
007	PP	DS	08			Brass Ball Valve 1 1/2"		Pcs	20	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
008	PP	DS	08			Volume Metric Watermeter 40mm Class C		Pcs	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
009	PP	DS	08			PVC Thread Male & Elbow 90° 49mm		Pcs	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
010	PP	DS	08			PVC Short Pipe 49x220mm		Pcs	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
011	PP	DS	08			PVC Elbow 90° 49mm		Pcs	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
7						House Connection Ø32x5sets						
001	PP	DS	08			Clam Saddle Ø160x1"		Pcs	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
002	PP	DS	08			Brass Ferrule 1"		Pcs	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
003	PP	DS	08			Compression Male Adaptor 32x1"		Pcs	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers
004	PP	DS	08			Compression Coupling 32mm		Pcs	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers

005	PP	DS	08			PE Socket Fusion Elbow 90° 32mm	Pes	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
006	PP	DS	08			PE Brass Thread Male & Socket Fusion Elbow 90° 32mmx1"	Pes	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
007	PP	DS	08			Brass Ball Valve 1"	Pes	10	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
008	PP	DS	08			Volume Metric Watermeter 25mm Class C	Pes	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
009	PP	DS	08			PVC Thread Male & Elbow 90° 34mmx1"	Pes	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
010	PP	DS	08			PVC Short Pipe 34x220mm	Pes	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
011	PP	DS	08			PVC Elbow 90° 34mm	Pes	5	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
8				House Connection Ø25x25sets									
001	PP	DS	08			Clam Saddle Ø160x1"	Pes	25	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
002	PP	DS	08			Brass Ferrule 1"	Pes	25	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
003	PP	DS	08			Compression Male Adaptor 25mmx1"	Pes	25	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
004	PP	DS	08			Compression Coupling 25mm	Pes	25	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
005	PP	DS	08			PE Socket Fusion Elbow 90° 25mm	Pes	25	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
006	PP	DS	08			PE Socket Fusion Male & Socket Fusion Elbow 90° 25mmx1/2"	Pes	25	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
007	PP	DS	08			Brass Ball Valve 1/2"	Pes	50	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
008	PP	DS	08			Volume Metric Watermeter 15mm Class C	Pes	25	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
009	PP	DS	08			PVC Thread Male & Elbow 90° 21mmx1/2"	Pes	25	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
010	PP	DS	08			PVC Short Pipe 21x200mm	Pes	25	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
011	PP	DS	08			PVC Elbow 90° 21mm	Pes	25	Sep 19, 2008	Siem Reap	Comin Khmers		
1				HDPE Pipes, PN 12.5(PE/MRS 80, SDR11.0)									
001	PP	DS	08			DN25	m	500	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
002	PP	DS	08			DN63	m	100	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
003	PP	DS	08			DN110	m	100	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
004	PP	DS	08			DN225	m	900	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
2				HDPE Fittings PN12.5(PE/MRS 80, SDR11.0)									
001	PP	DS	08			Equal Tee Ø225 with coupler both side	Sets	2	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
002	PP	DS	08			Tee Ø225 xØ110 with coupler both side	Sets	4	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
003	PP	DS	08			Tee Ø225 xØ63 with coupler both side	Sets	2	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
004	PP	DS	08			Bend 45° Ø63	Pes	30	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
005	PP	DS	08			Bend 45° Ø110	Pes	30	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
006	PP	DS	08			Bend 90° Ø110	Pes	4	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
007	PP	DS	08			Bend 45° Ø225	Pes	40	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
008	PP	DS	08			Stub Flange Ø63	Sets	6	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
009	PP	DS	08			Stub Flange Ø110	Sets	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
010	PP	DS	08			Stub Flange Ø225	Sets	20	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
011	PP	DS	08			Flange Adaptor Ø63	Sets	6	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		
012	PP	DS	08			Flange Adaptor Ø110	Sets	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers		

013	PP	DS	08			Flange Adaptor Ø225		Sets	20	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
014	PP	DS	08			Coupler DN63		Pcs	100	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
015	PP	DS	08			Coupler DN110		Pcs	100	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
016	PP	DS	08			Coupler DN225		Pcs	100	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
017	PP	DS	08			Connector DN225		Sets	2	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
3						Valve						
001	PP	DS	08			Valve Gate DI Ø200		Sets	6	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
002	PP	DS	08			Valve Gate DI Ø100		Sets	4	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
003	PP	DS	08			Valve Gate DI Ø65		Sets	2	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
004	PP	DS	08			Adjustable Valve box		Sets	15	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
4						Fire Hydrant						
001	PP	DS	08			Fire Hydrant DI Ck offer: Dry Barrel Hydrant with 6" Flange Modern Style, Mode 2700, Biry Depth 4, PN 250 PSI with Operating Wrench for Dry Barrel Hydrant		Sets	2	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
5						House Connection Ø63 x10sets						
001	PP	DS	08			Clam Saddle Ø110x2"		Pcs	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
002	PP	DS	08			Brass Ferrule 2"		Pcs	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
003	PP	DS	08			Compression Male Adaptor 63mmx2"		Pcs	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
004	PP	DS	08			Compression Coupling 63mm		Pcs	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
005	PP	DS	08			PE Socket Fusion Elbow 90° 63mm		Pcs	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
006	PP	DS	08			PE Brass Thread Male & Socket Fusion Elbow 90° 63mm		Pcs	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
007	PP	DS	08			Brass Ball Valve 1 1/2"		Pcs	20	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
008	PP	DS	08			Volume Metric Watermeter 40mm Class C		Pcs	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
009	PP	DS	08			PVC Thread Male & Elbow 90° 49mm		Pcs	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
010	PP	DS	08			PVC Short Pipe 49x200mm		Pcs	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
011	PP	DS	08			PVC Elbow 90° 49mm		Pcs	10	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
6						House Connection Ø25x 40sets						
001	PP	DS	08			Clam Saddle Ø110x1"		Pcs	50	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
002	PP	DS	08			Brass Ferrule 1"		Pcs	50	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
003	PP	DS	08			Compression Male Adaptor 25mmx1"		Pcs	50	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
004	PP	DS	08			Compression Coupling 25mm		Pcs	50	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
005	PP	DS	08			PE Socket Fusion elbow 90° 25mm		Pcs	50	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
006	PP	DS	08			PE Brass Thread Male & Socket Fusion Elbow 90° 25mm x1/2"		Pcs	50	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
007	PP	DS	08			Brass Ball Valve 1/2"		Pcs	100	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
008	PP	DS	08			Volume Metric Watermeter 15mm Class C		Pcs	50	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers

009	PP	DS	08				PVC Thread Male & Elbow 90° 21mmx1/2"	Pcs	50	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
010	PP	DS	08				PVC Short Pipe 21x220mm	Pcs	50	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
011	PP	DS	08				PVC Elbow 90° 21mm	Pcs	50	Sep 18, 2008	Battambang	Comin Khmers
1							HDPE Pipes, PN12.5(PE/MRS 80, SDR11.0)					
001	PP	DS	08				DN25	m	400	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
002	PP	DS	08				DN63	m	300	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
003	PP	DS	08				DN110	m	1000	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
2							HDPE Fittings 12.5(PE/MRS 80, SDR11.0)					
001	PP	DS	08				Equal Tee Ø110 with coupler both side	Sets	4	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
002	PP	DS	08				Tee Ø110xØ63 with coupler both side	Sets	4	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
003	PP	DS	08				Bend 45° Ø63	Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
004	PP	DS	08				Bend 45° Ø110	Pcs	30	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
005	PP	DS	08				Bend 90° Ø110	Pcs	4	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
006	PP	DS	08				Stub Flange Ø63	Sets	4	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
007	PP	DS	08				Stub Flange Ø110	Sets	20	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
008	PP	DS	08				Flange Adaptor Ø63	Sets	4	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
009	PP	DS	08				Flange Adaptor Ø110	Sets	20	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
010	PP	DS	08				Coupler DN63	Pcs	30	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
011	PP	DS	08				Coupler DN110	Pcs	100	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
012	PP	DS	08				Connector DN110	Sets	2	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
3							Valve					
001	PP	DS	08				Valve Gate DI Ø100	Sets	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
002	PP	DS	08				Valve Gate DI Ø65	Sets	2	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
003	PP	DS	08				Adjustable Valve Box	Sets	15	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
4							Fire Hydrant					
001	PP	DS	08				Fire Hydrant DI Ck offer: Dry Barrel Hydrant with 6" Flange Modern Style, Mode 2700, Byry Depth 4, FN 250 PSI with Operating Wrench for Dry Barrel Hydrant	Sets	2	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
5							House Connection Ø63x10sets					
001	PP	DS	08				Clam Saddle Ø110x2"	Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
002	PP	DS	08				Brass Ferrule 2"	Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
003	PP	DS	08				Compression Male Adaptor Ø63x2"	Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
004	PP	DS	08				Compression Coupling 63mm	Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
005	PP	DS	08				PE Socket Fusion Elbow 90° 63mm	Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
006	PP	DS	08				PE Brass Thread Male & Socket Fusion Elbow 90° 63mm	Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
007	PP	DS	08				Brass Ball Valve 1 1/2"	Pcs	20	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
008	PP	DS	08				Volume Metric Watermeter 40mm Class C	Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers

009	PP	DS	08							PVC Thread Male & Elbow 90° 49mm		Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
010	PP	DS	08							PVC Short Pipe 49x220mm		Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
011	PP	DS	08							PVC Elbow 90° 49mm		Pcs	10	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
6										House connection Ø25x70sets						
001	PP	DS	08							Clam Saddle Ø110x1"		Pcs	70	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
002	PP	DS	08							Brass Ferrale 1"		Pcs	70	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
003	PP	DS	08							Compression Male Adaptor 25x1"		Pcs	70	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
004	PP	DS	08							Compression Coupling 25mm		Pcs	70	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
005	PP	DS	08							PE Socket Fusion Elbow 90° 25mm		Pcs	70	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
006	PP	DS	08							PE Socket Fusion Male & Socket Fusion Elbow 90° 25mmx1/2"		Pcs	70	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
007	PP	DS	08							Brass Ball Valve 1/2"		Pcs	140	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
008	PP	DS	08							Volume Metric Watermeter 15mm Class C		Pcs	70	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
009	PP	DS	08							PVC Thread Male & elbow 90° 21mmx1/2"		Pcs	70	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
010	PP	DS	08							PVC Short Pipe 21x220mm		Pcs	70	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
011	PP	DS	08							PVC Elbow 90° 21mm		Pcs	70	Sep 17, 2008	Pursat	Comin Khmers
001	PP	DS	08						Buttwelding Machine	Semi-auto Buttwelding Ck offer: PLF 250/230 VT comple with Reductions 75-250mm	Sets	2	Nov 21, 2008	Office	Comin Khmers	
002	PP	DS	08						Generator	Generator (200V, include 2rotation) Ck offer: GW A 6000BL	Sets	2	Nov 21, 2008	Office	Comin Khmers	
003	PP	DS	08						Electrofusion	Electrofusion (include generator 220V) Ck offer: Electrofusion (include generator 220V & steel welding plant) BAKTRAM DE GAGIAN 3 IN 1	Sets	8	Nov 21, 2008	IPUR, IBTB, 6 Office	Comin Khmers	
004	PP	DS	08						Pipe Cutter	Pipe cutter (scissors) Ø16 Ø75 Ck offer: TAC75 Working range 20-75mm	Sets	8	Nov 21, 2008	IPUR, IBTB, 6 Office	Comin Khmers	
005	PP	DS	08						Guillotine Pipe Cutter	Guillotine pipe cutter Ø225 Ck offer: TAC225 Working range 90-225mm	Sets	8	Nov 21, 2008	IPUR, IBTB, 6 Office	Comin Khmers	
006	PP	DS	08						Hand Scraper	Hand Scraper Ck offer: RM 4	Sets	8	Nov 21, 2008	IPUR, IBTB, 6 Office	Comin Khmers	
007	PP	DS	08						Aligner	Aligner with belt (Ø90 Ø225) Ck offer: AL4250C (63-250mm)	Sets	8	Nov 21, 2008	IPUR, IBTB, 6 Office	Comin Khmers	
008	PP	DS	08						Pipe Squeezer	Pipe Squeezer Ø60 Ø180 Ck offer: SCH 200 (63-200mm)	Sets	8	Nov 21, 2008	IPUR, IBTB, 6 Office	Comin Khmers	

001	PP	DS	09	Listening Stick	LS-1.0				Pcs	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
002	PP	DS	09	Listening Stick	LS-1.5				Pcs	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
003	PP	DS	09	Manner Drill	PR-25B				Unit	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
004	PP	DS	09	Drill Bit	EX19050				Pcs	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
005	PP	DS	09	Boring Bar	1.0M				Pcs	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
006	PP	DS	09	Water Leak Detector	HG-10A II				Unit	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
007	PP	DS	09	Pipe & Cable Locator	PL-1000				Sets	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
008	PP	DS	09	Metal Detector	F-90M				Sets	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
009	PP	DS	09	Aluminum Staff	STN-54				Pcs	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
010	PP	DS	09	Tap Measure	YSL3-50.50M				Pcs	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
011	PP	DS	09	Measuring Wheel	MG-20S				Pcs	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
012	PP	DS	09	Nonmetal pipe detector	RD-500 (Radiodetection) Country: UK				Unit	6	Mar 23, 2010	Office	Nissei
001	PP	DS	09	Screen for well	SUS304,200A-24M(4Mx6PCS)				Sets	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
002	PP	DS	09	Centeriser for transmission pipe	SUS304,200A-11Units				Pcs	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
003	PP	DS	09	Water pipe for transmission	SUS304,80A-30M(4Mx79PCS+2M x 1PCS)				Sets	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
004	PP	DS	09	Discharge bend pipe (Cap)	SUS304				Sets	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
005	PP	DS	09	Air Valve	SUS304,80A				Pcs	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
006	PP	DS	09	Pressuregag	SUS304,0-0.3MPA				Pcs	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
007	PP	DS	09	Unchi Caunter Flow Valve	SUS304,80A,10μ OAT				Pcs	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
008	PP	DS	09	Valve	SUS304,Gate80A,10μ MAT				Pcs	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
					FLG-N								
					Direct Reading Tube Type								
009	PP	DS	09	Flow meter	SUS 304,Glass Tube 80A-JIS10K Range:0.24-1.2M3/Min Pressure:5MPA				Unit	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
					Underground								
010	PP	DS	09	Pipe for connection	SUS304,Straight both Flange:10K-80A-400MM				Pcs	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
					Underground								
011	PP	DS	09	Pipe for connection	SUS304,3FT 10K-80A-600MM				Pcs	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
					Underground								
012	PP	DS	09	Pipe for connection	SUS304,Straight both Flange:10K-80A-600MM				Pcs	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
					Underground								
013	PP	DS	09	Pipe for connection	SUS304, Straight both Flange:10K-80A-1400MM				Pcs	2	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei

014	PP	DS	09	Pipe for connection	Underground SUS304,90DEG Both Flange: 10K-80A	Pcs	4	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
015	PP	DS	09	DN225	HDPE Pipe, PN 12.5(PE/MRS 100, SRD 13.6) Country: Thailand	M	1550	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
016	PP	DS	09	DN315	HDPE Pipe, PN 12.5(PE/MRS 100, SRD 13.6) Country: Thailand	M	390	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
017	PP	DS	09	Bend φ225 × 45°	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	5	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
018	PP	DS	09	Bend φ315 × 45°	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	5	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
019	PP	DS	09	Bend φ225 × 90°	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	4	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
020	PP	DS	09	Bend φ315 × 90°	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	4	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
021	PP	DS	09	Coupler φ225	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	4	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
022	PP	DS	09	Coupler φ315	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	4	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
023	PP	DS	09	CV3.5Sq-4C	Country: Thailand	Pcs	2000	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
024	PP	DS	09	CVVS 1.25-15C	Country: Thailand	Pcs	2000	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
025	PP	DS	09	Cable protection	Flex 50A	Pcs	4000	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
026	PP	DS	09	Magnetic flow meter progma 50P2H	D/200A, JIS10K SUS316 Output:DC4-20mA Sheet: Toflon Attached: Connection parts English/Japanese Manual Country: Switzerland	Unit	1	Mar 23, 2010	SRWSA	Nissei
001	PP	DS	09	DN25	HDPE Pipes, PN 12.5 (PE/MRS 100, SDR13.6)	M	1000	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
002	PP	DS	09	DN32		M	10	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
003	PP	DS	09	DN63		M	110	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
004	PP	DS	09	DN110		M	500	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
005	PP	DS	09	DN225		M	600	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
006	PP	DS	09	DN315		M	11	Mar 23, 2010	KMT	Nissei

007	PP	DS	09	Tee φ225×φ110 with coupler both side	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Sets	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
008	PP	DS	09	Equal Tee φ225 with coupler both side	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Sets	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
009	PP	DS	09	Equal Tee φ110 with coupler both side	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Sets	4	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
010	PP	DS	09	Tee φ160×φ63 with coupler both side	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Sets	4	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
011	PP	DS	09	Tee φ110×φ63 with coupler both side	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Sets	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
012	PP	DS	09	Bend φ63×45°	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	10	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
013	PP	DS	09	Bend φ63×90°	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
014	PP	DS	09	Bend φ110×45°	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	26	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
015	PP	DS	09	Bend φ110×90°	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
016	PP	DS	09	Bend φ225×45°	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	6	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
017	PP	DS	09	Bend φ315×45°	HDPE electrofusion fittings Country: Thailand	Pcs	4	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
018	PP	DS	09	Stub flange φ63	Long Stub flange with Steel flange with gasket	Sets	3	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
019	PP	DS	09	Stub flange φ110	Long Stub flange with Steel flange with gasket	Sets	9	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
020	PP	DS	09	Stub flange φ110	Electrofusion with steel flange and gasket	Sets	6	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
021	PP	DS	09	Stub flange φ160	Long Stub flange with Steel flange with gasket	Sets	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
022	PP	DS	09	Stub flange φ160	Electrofusion with steel flange and gasket	Sets	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
023	PP	DS	09	Stub flange φ225	Long Stub flange with Steel flange with gasket	Sets	3	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
024	PP	DS	09	Stub flange φ315	Long Stub flange with Steel flange with gasket	Sets	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
025	PP	DS	09	Flange adaptor φ63	with gasket + Bolt & nut	Sets	3	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
026	PP	DS	09	Flange adaptor φ110	with gasket + Bolt & nut	Sets	15	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
027	PP	DS	09	Flange adaptor φ160	with gasket + Bolt & nut	Sets	4	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
028	PP	DS	09	Flange adaptor φ225	with gasket + Bolt & nut	Sets	3	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
029	PP	DS	09	Flange adaptor φ315	with gasket + Bolt & nut	Sets	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
030	PP	DS	09	Coupler φ32	HDPE electrofusion fittings	Pcs	4	Mar 23, 2010	KMT	Nissei

031	PP	DS	09	Coupler φ63	HDPE electrofusion fittings	Pcs	20	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
032	PP	DS	09	Coupler φ110	HDPE electrofusion fittings	Pcs	28	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
033	PP	DS	09	Coupling φ110	DI for connecting PE φ110 to DCIP φ100	Pcs	3	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
034	PP	DS	09	Coupler φ160	HDPE electrofusion fittings	Pcs	18	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
035	PP	DS	09	Coupler φ225	HDPE electrofusion fittings	Pcs	16	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
036	PP	DS	09	Coupling φ315	DI for connecting PE φ315 to DCIP φ300	Pcs	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
037	PP	DS	09	Reducer φ315xφ225	HDPE electrofusion fittings	Pcs	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
038	PP	DS	09	Reducer φ225×φ110	HDPE electrofusion fittings	Pcs	3	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
039	PP	DS	09	Reducer φ225×φ110	HDPE butt fusion fittings	Pcs	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
040	PP	DS	09	Reducer φ110×φ63	HDPE electrofusion fittings	Pcs	4	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
041	PP	DS	09	Reducer φ63×φ32	HDPE electrofusion fittings	Pcs	1	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
042	PP	DS	09	Cap φ110	HDPE electrofusion fittings	Pcs	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
043	PP	DS	09	Valve Gate DI φ65		Sets	3	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
044	PP	DS	09	Valve Gate DI φ100		Sets	11	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
045	PP	DS	09	Valve Gate DI φ150		Sets	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
046	PP	DS	09	Valve Gate DI φ200		Sets	2	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
047	PP	DS	09	Valve Gate DI φ300		Sets	1	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
048	PP	DS	09	Adjustable valve box		Sets	19	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
049	PP	DS	09	Fire Hydrant φ150		Sets	1	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
2				House connection Main HDPE × Watermeterφ15	Main pipe HDPE φ63 ~225					
050	PP	DS	09	Clamp Saddle	Main HDPEφ225×φ1"	Pcs	32	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
051	PP	DS	09	Clamp Saddle	Main HDPEφ160×φ1"	Pcs	32	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
052	PP	DS	09	Clamp Saddle	Main HDPEφ110×φ1"	Pcs	32	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
053	PP	DS	09	Clamp Saddle	Main HDPEφ63×φ1"	Pcs	4	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
054	PP	DS	09	Brass Ferrule	φ1"	Pcs	100	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
055	PP	DS	09	Compression Male Adaptor	φ1"×φ25	Pcs	100	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
056	PP	DS	09	Compression Coupling	φ25	Pcs	100	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
057	PP	DS	09	PE Socket Fusion Elbow 90°	φ25	Pcs	120	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
058	PP	DS	09	PE Brass Thread Male and Socket Fusion Elbow 90°	φ25×φ1/2"	Pcs	120	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
059	PP	DS	09	Brass Ball Valve	φ1/2"	Pcs	240	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
060	PP	DS	09	Volume Metric Watermeter	φ15, Class-C	Pcs	120	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
061	PP	DS	09	PVC Thread Male and Elbow 90°	φ21×φ1/2"	Pcs	120	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
062	PP	DS	09	PVC Short Pipe φ21×220mm	220mm/set* 85, that is in total 18,700mm	Pcs	120	Mar 23, 2010	KMT	Nissei
063	PP	DS	09	PVC Elbow 90°	φ21	Pcs	120	Mar 23, 2010	KMT	Nissei

HDPE Pipes, PN 12.5 (PE/MRS 100, SDR13.6)											
001	PP	DS	09	DN25				500	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
002	PP	DS	09	DN63				20	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
003	PP	DS	09	DN110				1030	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
004	PP	DS	09	Tee φ160×φ110with coupler both side	HDPE electrofusion fittings			6	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
005	PP	DS	09	Tee φ160×φ63with coupler both side	HDPE electrofusion fittings			2	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
006	PP	DS	09	Equal Tee φ110 with coupler both side	HDPE electrofusion fittings			6	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
007	PP	DS	09	Tee φ110×φ63with coupler both side	HDPE electrofusion fittings			1	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
008	PP	DS	09	Bend φ63×45°	HDPE electrofusion fittings			6	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
009	PP	DS	09	Bend φ63×90°	HDPE electrofusion fittings			4	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
010	PP	DS	09	Bend φ110×45°	HDPE electrofusion fittings			30	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
011	PP	DS	09	Bend φ110×90°	HDPE electrofusion fittings			2	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
012	PP	DS	09	Bend φ160×45°	HDPE electrofusion fittings			14	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
013	PP	DS	09	Bend φ160×90°	HDPE electrofusion fittings			2	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
014	PP	DS	09	Stub flange φ63	Long Stub flange with Steel flange and gasket			3	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
015	PP	DS	09	Stub flange φ110	Long Stub flange with Steel flange and gasket			16	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
016	PP	DS	09	Stub flange φ110	Electrofusion fittings with steel flange and gasket			5	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
017	PP	DS	09	Stub flange φ110	Long Stub flange with Steel flange and gasket			4	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
018	PP	DS	09	Flange adaptor φ63	with gasket + Bolt & nut			3	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
019	PP	DS	09	Flange adaptor φ110	with gasket + Bolt & nut			20	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
020	PP	DS	09	Flange adaptor φ160	with gasket + Bolt & nut			4	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
021	PP	DS	09	Coupler φ63	HDPE electrofusion fittings			25	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
022	PP	DS	09	Coupler φ110	HDPE electrofusion fittings			51	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
023	PP	DS	09	Coupler φ160	HDPE electrofusion fittings			20	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
024	PP	DS	09	Reducer φ110×φ63	HDPE electrofusion fittings			2	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
025	PP	DS	09	Cap φ63	HDPE electrofusion fittings			3	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
026	PP	DS	09	Cap φ110	HDPE electrofusion fittings			2	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
027	PP	DS	09	Valve Gate DI φ65				3	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
028	PP	DS	09	Valve Gate DI φ100				18	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
029	PP	DS	09	Valve Gate DI φ160				4	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
030	PP	DS	09	Adjustable valve box				25	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
031	PP	DS	09	Fire Hydrant φ150				1	Mar 23, 2010	KPT	Nissei

2			House connection Main HDPE × Watermeter φ15	Main pipe HDPE φ63~160							
032	PP	DS	09	Clamp Saddle	Main HDPE φ160×φ1"			30	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
033	PP	DS	09	Clamp Saddle	Main HDPE φ110×φ1"			30	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
034	PP	DS	09	Clamp Saddle	Main HDPE φ63×φ1"			20	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
035	PP	DS	09	Brass Ferrule	φ1"			80	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
036	PP	DS	09	Compression Male Adaptor	φ1"×φ25			80	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
037	PP	DS	09	Compression Coupling	φ25"			80	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
038	PP	DS	09	PE Socket Fusion Elbow 90°	φ25"			80	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
039	PP	DS	09	PE Brass Thread Male and Socket Fusion Elbow 90°	φ25×φ1/2"			80	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
040	PP	DS	09	Brass Ball Valve	φ1/2"			120	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
041	PP	DS	09	Volume Metric Watermeter	φ15, Class-C			120	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
042	PP	DS	09	PVC Thread Male and Elbow 90°	φ21×φ1/2"			240	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
043	PP	DS	09	PVC Short Pipe φ21×220mm	220mm/set* 85, that is in total 18,700mm			120	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
044	PP	DS	09	PVC Elbow 90°	φ21			120	Mar 23, 2010	KPT	Nissei
1				HDPE Pipes, PN 16(PE/MRS 100, SDR11.0)							
001	PP	DS	09	DN25				700	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
002	PP	DS	09	DN63				30	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
003	PP	DS	09	DN110				60	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
004	PP	DS	09	DN160				35	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
005	PP	DS	09	DN225				1110	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
006	PP	DS	09	Tee φ225×φ160 with coupler both side	HDPE electrofusion fittings			6	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
007	PP	DS	09	Tee φ225×φ110 with coupler both side	HDPE electrofusion fittings			6	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
008	PP	DS	09	Bend φ110×45°	HDPE electrofusion fittings			15	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
009	PP	DS	09	Bend φ110×90°	HDPE electrofusion fittings			2	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
010	PP	DS	09	Bend φ160×90°	HDPE electrofusion fittings			2	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
011	PP	DS	09	Bend φ225×45°	HDPE electrofusion fittings			26	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
012	PP	DS	09	Stub flange φ110	HDPE electrofusion fittings			4	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
013	PP	DS	09	Stub flange φ110	Long Stub flange with Steel flange and gasket			6	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
014	PP	DS	09	Stub flange φ160	Electrofusion with steel flange and gasket			4	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
015	PP	DS	09	Stub flange φ160	Long Stub flange with Steel flange and gasket			2	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
016	PP	DS	09	Stub flange φ225	Electrofusion with steel flange and gasket			13	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
017	PP	DS	09	Stub flange φ225	Long Stub flange with Steel flange and gasket			5	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
018	PP	DS	09	Flange adaptor φ110	Electrofusion with steel flange and gasket			10	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
019	PP	DS	09	Flange adaptor φ160	Electrofusion with steel flange and gasket			4	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
020	PP	DS	09	Flange adaptor φ225				18	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
021	PP	DS	09	Coupler φ110	HDPE electrofusion fittings			14	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
022	PP	DS	09	Coupling φ110	DI for connecting PE φ110 and DCIP φ100			2	Mar 23, 2010	SHV	Nissei

023	PP	DS	09	Coupler φ160		HDPE electrofusion fittings			6	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
024	PP	DS	09	Coupler φ225		HDPE electrofusion fittings			29	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
025	PP	DS	09	Coupling φ225		DI for connecting PE φ225 and DCIP φ200			2	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
026	PP	DS	09	Valve Gate DI φ100					8	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
027	PP	DS	09	Valve Gate DI φ150					4	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
028	PP	DS	09	Valve Gate DI φ200					15	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
029	PP	DS	09	Adjustable valve box					27	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
030	PP	DS	09	Fire Hydrant φ150					3	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
031	PP	DS	09	Cap φ110					4	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
032	PP	DS	09	Cap φ160		HDPE electrofusion fittings			4	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
033	PP	DS	09	Cap φ225		HDPE electrofusion fittings			4	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
034	PP	DS	09	Air valve φ25		HDPE electrofusion fittings			1	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
2				House connection								
035	PP	DS	09	PE Socket Fusion Elbow 90°		φ63			1	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
036	PP	DS	09	PE Brass Thread Male and Socket Fusion Elbow 90°		φ63×φ1 1/2"			1	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
037	PP	DS	09	Brass Ball Valve		φ1 1/2"			2	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
038	PP	DS	09	Volume Metric Watermeter		φ40, Class-C			1	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
039	PP	DS	09	PVC Thread Male and Elbow 90°		φ49			1	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
040	PP	DS	09	PVC Short Pipe φ49×220mm		220mm/set* 1, that is in total 220mm			1	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
041	PP	DS	09	PVC Elbow 90°		φ49			1	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
3				House connection Main HDPE φ225 × Watermeter φ15		Main pipe HDPE						
042	PP	DS	09	Clamp Saddle		Main HDPE φ225×φ1"			18	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
043	PP	DS	09	Brass Ferrule		φ1"			18	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
044	PP	DS	09	Compression Male Adaptor		φ1"×φ25			18	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
045	PP	DS	09	Compression Coupling		φ25			18	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
046	PP	DS	09	PE Socket Fusion Elbow 90°		φ25			75	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
047	PP	DS	09	PE Brass Thread Male and Socket Fusion Elbow 90°		φ25×φ1 1/2"			75	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
048	PP	DS	09	Brass Ball Valve		φ1 1/2"			150	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
049	PP	DS	09	Volume Metric Watermeter		φ15, Class-C			75	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
050	PP	DS	09	PVC Thread Male and Elbow 90°		φ21×φ1 1/2"			75	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
051	PP	DS	09	PVC Short Pipe φ21×220mm		220mm/set* 85, that is in total 18,700mm			75	Mar 23, 2010	SHV	Nissei
052	PP	DS	09	PVC Elbow 90°		φ21			75	Mar 23, 2010	SHV	Nissei

001	PP	WT 09	Flowmeter for Al ₂ (SO ₄) ₃ /Ca(OH) ₂	Measuring range:2-20L/min Connection: Rc 1/2 Material: PVC Shell material: PF with Inline Valve at bottom side FM-PF04-29-B20-PF with Valve bottom side Maker: Toflo Co., Ltd. Country of origin: Japan	Unit	4	Mar 3, 2010	Office	Nissei
002	PP	WT 09	Flowmeter for Al ₂ (SO ₄) ₃ /Ca(OH) ₂	Measuring range:4-40L/min Connection: Rc 1/2 Material: PVC Shell material: PF with Inline Valve at bottom side FM-PF04-29-B40-PF with Valve bottom side Maker: Toflo Co., Ltd. Country of origin: Japan	Unit	2	Mar 3, 2010	Office	Nissei
001	PP	WT 09	Ball Valve for Chemical	PVC/FRP 2"	Pcs	24	Mar 3, 2010	Office	Nissei
002	PP	WT 09	Ball Valve for Chemical	PVC/FRP 1 1/4"	Pcs	2	Mar 3, 2010	Office	Nissei
003	PP	WT 09	Ball Valve for Chemical	PVC/FRP 1 1/2"	Pcs	16	Mar 3, 2010	Office	Nissei
004	PP	WT 09	Strainer for Chemical	PVC/FRP 2"	Pcs	12	Mar 3, 2010	Office	Nissei
005	PP	WT 09	Union for Chemical	PVC/FRP 2"	Pcs	10	Mar 3, 2010	Office	Nissei
006	PP	WT 09	Union for Chemical	PVC/FRP 1 1/4"	Pcs	4	Mar 3, 2010	Office	Nissei
007	PP	WT 09	Union for Chemical	PVC/FRP 1 1/2"	Pcs	30	Mar 3, 2010	Office	Nissei
008	PP	WT 09	CL17 Free Residual Chlorine Analyzer	Output: 4-20MA	Unit	7	Mar 3, 2010	Office	Nissei
009	PP	WT 09	Free Chlorine reagent set	For Rapid Liquid Method CL17 Process Analyzer	Set	7	Mar 3, 2010	Office	Nissei
010	PP	WT 09	CL17 Maintenance Kit		Set	7	Mar 3, 2010	Office	Nissei
011	PP	WT 09	1720E Low range process turbidity meter	SC100 controller w/ MODBUS RS485 Output:4-20MA	Set	5	Mar 3, 2010	Office	Nissei
012	PP	WT 09	Calibration standard kit		Set	5	Mar 3, 2010	Office	Nissei
013	PP	WT 09	Surface Scatter 7SC High range Turbidity meter	SC100 controller	Set	1	Mar 3, 2010	Office	Nissei
014	PP	WT 09	High range Turbidity Calibration Kit		Set	1	Mar 3, 2010	Office	Nissei
001	PP	EL 08	Power Supply	Q64P (Input) AC100-200V	Pcs	3	Feb 23, 2009	SRWSA	Nissei
002	PP	EL 08	CPU High Performance Model	Q02HCPU	Pcs	1	Feb 23, 2009	SRWSA	Nissei
003	PP	EL 08	MELSECNET/H Lighting Pool (SI)	QJ71LP21-25	Pcs	1	Feb 23, 2009	SRWSA	Nissei
004	PP	EL 08	Analog (Output)	Q68 DAIN 8Channel	Pcs	4	Feb 23, 2009	SRWSA	Nissei
005	PP	EL 08	MELSECNET/H Lighting Pool (SI)	QJ72LP25-25	Pcs	1	Feb 23, 2009	SRWSA	Nissei

006	PP	EL	08	DC Sink Input Module	QX42	64Points, DC24V,4mA	Pcs	7	Feb 23, 2009	SRWSA	Nissei
007	PP	EL	08	Output Transistor Sink	QY42P	64Points, DC12-24V	Pcs	6	Feb 23, 2009	SRWSA	Nissei
008	PP	EL	08	Channel (Analog to Digital)	Q68ADI	8Channel	Pcs	4	Feb 23, 2009	SRWSA	Nissei
009	PP	EL	08	Extension Base for Power Supply	Q612B	12Slot	Pcs	1	Feb 23, 2009	SRWSA	Nissei
010	PP	EL	08	Base for Power Supply	Q312B	12Slot	Pcs	1	Feb 23, 2009	SRWSA	Nissei
001	PP	EL	09	LV Panel	Indoor self-standing type		Unit	1	Aug 21, 2009	Pursat	Nissei
1				MV Material							
002	PP	EL	09	Three Phase Transformer	400kVA	22/0.4kV	Unit	1	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
003	PP	EL	09	String Insulator			Pcs	6	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
004	PP	EL	09	Hot Line			Pcs	3	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
005	PP	EL	09	Fuse Switch			Pcs	3	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
006	PP	EL	09	Lighting Arrester			Pcs	3	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
007	PP	EL	09	Support Lighting Arrester			Set	1	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
008	PP	EL	09	Support Transformer			Set	1	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
009	PP	EL	09	MV Underground Cable			M	232	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
010	PP	EL	09	LV Cable			M	12	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
011	PP	EL	09	Terminal Lug			Pcs	8	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
012	PP	EL	09	MV CT 22kV			Pcs	3	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
013	PP	EL	09	MV PT 22kV			Pcs	3	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
014	PP	EL	09	Supporting for CT&PT			Set	1	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
015	PP	EL	09	Metering Electronic			Pcs	2	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
016	PP	EL	09	Metering Box			Pcs	2	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
017	PP	EL	09	MCB 600A			Pcs	1	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
018	PP	EL	09	MCB Box			Pcs	1	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
019	PP	EL	09	Earthing System			Set	1	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
020	PP	EL	09	Testing CT, PT& metering			Lot	1	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
021	PP	EL	09	CT 600/5A			Pcs	3	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
022	PP	EL	09	MV Through Joint			Set	2	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
023	PP	EL	09	MV Termination Kit			Set	2	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
024	PP	EL	09	MV Concrete Pole			Pcs	2	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
025	PP	EL	09	Drilling Road			M	15	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
026	PP	EL	09	Licence for Drilling Road			Lot	1	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction
				Labor			Lot	1	Aug 28, 2009	Battambang	EM Construction

II	PP	EL	09	LV Material														
027	PP	EL	09	LV ABC 3Cx150mm ² +1Cx70mm ²								M	185	Aug 28, 2009	Battambang		EM Construction	
028	PP	EL	09	LV underground cable 3Cx240mm ² +1Cx95mm ²								M	116	Aug 28, 2009	Battambang		EM Construction	
029	PP	EL	09	LV thought joint								Set	2	Aug 28, 2009	Battambang		EM Construction	
030	PP	EL	09	LV Termination Kit								Set	2	Aug 28, 2009	Battambang		EM Construction	
031	PP	EL	09	Façade Cable								Pcs	227	Aug 28, 2009	Battambang		EM Construction	
032	PP	EL	09	Dead End Clamp								Pcs	11	Aug 28, 2009	Battambang		EM Construction	
033	PP	EL	09	Terminal Lug								Pcs	16	Aug 28, 2009	Battambang		EM Construction	
034	PP	EL	09	Accessories								Lot	1	Aug 28, 2009	Battambang		EM Construction	
				Labor								Lot	1	Aug 28, 2009	Battambang		EM Construction	
035	PP	EL	09	Lighting Arrester					MA-200 Protection Voltage: 200V-AC			Unit	6	Mar 3, 2010	Office		Nissei	
036	PP	EL	09	Lighting Arrester					MDP-24-1 Protection Voltage: 200V-AC			Unit	6	Mar 3, 2010	Office		Nissei	
037	PP	EL	09	Clamp Tester					CL-255 400A/2000A by under 1000V			Unit	7	Mar 3, 2010	Office		Nissei	
038	PP	EL	09	Calibration					CA-150 Output: 4-20mA DCV 1-5 Step 0.1 DC 10-20mA Step 0.1 Sine Mode; Freq Ty-720			Unit	7	Mar 3, 2010	Office		Nissei	
039	PP	EL	09	Digital Multimeter					Measuring range: DC 0.000MV-1000V Under 0.05+10 AC 0.000MV-1000V Under 2+50 DC 000MA-10A Under 0.6+2 00.000HM-50M OHM			Unit	3	Mar 3, 2010	Office		Nissei	
040	PP	EL	09	Isolated resistance meter					12V/200M OHM 250V/200M OHM 500V/2000M OHM 1000V/2000M OHM			Unit	7	Mar 3, 2010	Office		Nissei	
041	PP	EL	09	Earth resistance meter					323.511 0-1000M OHM Under 20IHM±2.5% Power: Dry Battery Measuring Line			Unit	3	Mar 3, 2010	Office		Nissei	
042	PP	EL	09	Digital Panel meter W/Totalizing Function					461A-29-A Input: DC4-20MA OR DC1-5V Power: AC200V Scale: Alterable by using no optional Equips			Set	6	Mar 3, 2010	Office		Nissei	

ANNEX 2-5: Operational Expenses

As of September 2010

Term		Amount	Total
JFY 2007	Q1	\$ 4,315.00	\$ 58,715.90
	Q2	\$ 17,634.90	
	Q3	\$ 15,600.00	
	Q4	\$ 21,166.00	
JFY 2008	Q1	\$ 41,560.00	\$ 167,190.00
	Q2	\$ 30,150.00	
	Q3	\$ 27,500.00	
	Q4	\$ 67,980.00	
JFY 2009	Q1	\$ 84,757.75	\$ 198,445.22
	Q2	\$ 47,763.98	
	Q3	\$ 32,659.69	
	Q4	\$ 33,263.80	
JFY 2010	Q1	\$ 33,187.74	\$ 33,187.74
Total			\$ 457,538.86

ANNEX 2-6: Local experts from PPWSA

As of September 2010

<PPWSA Training>			
No.	Name	Field	Activities in Project
			Subjects
			Duration
			Type of training
1	Mr. Pheng Ty	Maintenance of Distribution facilities	Maintenance distribution network
2	Mr. Keo Heng	Water Quality	Network calculation & Non Revenue Water
3	Mr. Sek Sam An	Maintenance of Electrical facilities	Subject: Water Quality Monitoring
4	Mr. Tan Bunnet	Maintenance of Mechanical facilities	Subject: Operation & Maintenance Electrical facilities
5			Basic of Machine Maintenance
			PPWSA Training
			PPWSA Training
			PPWSA Training
			PPWSA Training
			PPWSA Training
			PPWSA Training
<On-the Job-Training>			
No.	Name	Field	Activities in Project
			Subjects
			Duration
			Type of training
1			Reduction Non Revenue Water
2	Mr. Pheng Ty	Maintenance of Distribution facilities	HDPE pipe construction
3			Pressure test and confirmation of remaining construction
4			NRW and Hydraulic Calculation
5	Mr. Keo Sereyvuth	Maintenance of Distribution facilities	Main pipe installation
6			Valve and Fire Hydrant setting and Pressure test
7	Mr. Om Alharous	House Connection Installation	House connection installation
8			House connection installation and standard of Water meter
9	Mr. Kong SamOl	Maintenance of Distribution facilities	Water Leakage Detection and Pipeline Maintenance
	Mr. Uh Darith		
			OJT in Pursat and Battambang Water Supply
			OJT in Battambang Water Supply
			OJT in Pursat and Battambang Water Supply
			OJT in Kampong Cham
			OJT in Pursat & Battambang Water Supply
			OJT in Pursat & Battambang Water Supply
			OJT in Pursat & Battambang Water Supply
			OJT in Pursat
			OJT in Kampot

Total Number of Local experts from PPWSA: 8 persons

Handwritten signature/initials

ANNEX 2-7: List of Cambodian C/Ps

As of September 2010

C/Ps from DPWS/MIME

No.	Name	Position in DPWS/MIME	Position/Assigned Field in the Project
1.	Mr. Tan Sokchea	Director	Project Director
2.	Mr. Sorn Savnin	Deputy Director	Project Manager
3.	Mr. Un Dara	Chief Administration Office	Human Resources Development
4.	Mr. Pich Sambattrattanak	Vice-Chief Project Office	Water Quality & Water Treatment
5.	Mr. Tep Nareun	Officer Project Office	Electrical & Mechanical
6.	Mr. Leng Samphors	Officer Technical Office	Electrical & Mechanical
7.	Mr. Mark Chharvannarey	Chief Planning Office	Water Treatment
8.	Mr. Som Sethy	Officer Water Affairs Office	Water Distribution
9.	Mr. Soeung Yuthera	Officer Water Affairs Office	Water Distribution

n A

C/Ps from TPWs

1	Siem Reap (12 persons)	Mr. Doem Rada	Chief, Distribution Office				x	
2		Mr. Kong Sovann	Staff, Distribution Office				x	Trained in Japan
3		Mr. Ngat Phal Leap	Staff, Distribution Office				x	
4		Mr. Som Pechr	Staff, Distribution Office				x	
5		Mr. Kot Nimol	Chief, Production Office	x	x	x		Trained in Japan
6		Mr. Chhuth Monorom	Staff, Production Office	x	x	x		Trained in Japan
7		Mr. Touch Ratha	Staff, Production Office			x		
8		Mr. Sem Youg	Staff, Production Office	x	x	x		
9		Mr. Siek Chanthan	Staff, Production Office		x	x		
10		Mr. An Vicma	Staff, Production Office		x	x		
11		Mr. Van Somanet	Staff, Production Office		x	x		
12		Mr. Horn Sophany	Staff, Production Office		x	x		
13	Battambang (15 persons)	Mr. Ut Kloeng	Chief of Business Section				x	
14		Mr. Tuy Norng	Staff, Distribution Section				x	
15		Mr. Rong Sadin	Staff, Distribution Section				x	
16		Mr. Nheb Borey	Staff, Distribution Section				x	
17		Ms. Seang Sornth	Vice chief of Technical Section	x	x	x		Trained in Japan
18		Ms. Phou Picheada	Staff, Technical Section	x				
19		Ms. Sambo Channa	Staff, Administration Section	x				
20		Ms. Him Sypham	Staff, Technical Section			x		
21		Mr. Nou Sean	Chief, Technical Section		x	x		Trained in Japan
22		Mr. Kun Kimham	Staff, Technical Section			x		
23		Mr. Phom Vy	Staff, Technical Section		x	x		
24		Mr. Khorn Narith	Staff, Technical Section		x	x		
25		Mr. Horg Leount	Staff, Technical Section			x		
26		Mr. Vat Virak	Staff, Technical Section		x	x		
27		Mr. Vong Narin	Staff, Technical Section			x		
28	Sihanoukville (16 persons)	Mr. Nob Soin	Staff, Network Section, Technical Office				x	
29		Mr. Chhun Kirin	Staff, Network Section, Technical Office			x	x	
30		Mr. Sim Sithan	Staff, Network Section, Technical Office				x	Trained in Japan
31		Mr. Van Phala	Staff, Network Section, Technical Office				x	
32		Mr. Ly Song	Deputy director, in charge of Technical and Planning Offices	x	x	x		Trained in Japan
33		Mr. Son Sophal	Staff, Water Treatment Section, Technical Office	x	x	x		
34		Mr. So Ven	Staff, Water Treatment Section, Technical Office	x	x	x		
35		Mr. Son Sopheap	Staff, Technical Office		x			
36		Mr. Nob Som	Staff, Technical Office			x		
37		Mr. Nob Sokea	Staff, Technical Office			x		
38		Mr. Phom Sorn	Staff, Technical Office			x		
39		Mr. Youg Sobal	Staff, Technical Office			x		
40		Mr. Sam Than	Staff, Technical Office			x		
41		Mr. Vann Phalla	Staff, Technical Office			x		
42		Mr. Pha Ry	Staff, Technical Office			x		
43		Mr. Phum Vanna	Staff, Technical Office			x		
44	Kampot (11 persons)	Mr. Ty Kien	Chief of Distribution Section				x	Trained in Japan
45		Mr. Bun Thorn	Staff, Distribution Section				x	
46		Mr. Meas Phala	Staff, Distribution Section				x	
47		Mr. Kang Manolm	Staff, Water Quality, Technical Section	x	x			Trained in Japan
48		Ms. Svay Leakema	Staff, Water Quality, Technical Section	x	x			
49		Ms. VONG SAMONN	Deputy Director			x		
50		Mr. Pich Synoum	Chief of Technical Section		x	x		Trained in Japan
51		Mr. Tong Thong	Staff, Technical Section		x	x		
52		Mr. Vann Sopheap	Staff, Technical Section		x	x		
53		Mr. Muk Sopheha	Staff, Technical Section		x	x		
54		Mr. Kheng Sann	Staff, Technical Section			x		

55	Kampong Cham (11 persons)	Mr. Va SaznOuk	Deputy Director, in charge of Distribution				x	
56		Mr. Try TeangHong	Chief, Distribution Section				x	
57		Mr. Chhit ChamRoem	Chief, Business Section				x	
58		Mr. In TengEan	Staff, Distribution Section				x	
59		Mr. Born PengAn	Staff, Business Section				x	
60		Mr. Hout Oun	Chief, Production Section	x	x	x		Trained in Japan
61		Ms. Penh Lida	Staff, Production Section	x	x			
62		Mr. Houn Puthok	Staff, Production Section	x				
63		Mr. VA SAVEOUN	Staff, Production Section		x	x		
64		Mr. Chen Try	Staff, Production Section	x	x	x		
65		Mr. Leng Seryha	Staff, Production Section				x	
66	Kampong Thom (14 persons)	Mr. Bien Kong	Deputy Director, in charge of Distribution				x	
67		Mr. Tum Suo	Staff, Distribution Network Department				x	
68		Mr. So Sam Att	Staff, Distribution Network Department				x	
69		Mr. Roem Sokhon	Staff, Distribution Network Department				x	
70		Mr. Leng Oun	Staff, Laboratory, Production Department	x	x	x		
71		Ms. Phon Chenda	Staff, Laboratory, Production Department	x	x			
72		Ms. Doung Ratha	Staff, Laboratory, Production Department	x				
73		Mr. Seng Sreymao	Chief, Production Department		x	x		Trained in Japan
74		Mr. CHUN BORITH	Staff, Production Department		x	x		
75		Mr. San Sokkun	Staff, Accounting Department				x	
76		Mr. Chor Vanna	Staff, Production Department				x	
77		Mr. Masin Hort	former Chief, Production Department				x	
78		Mr. Uk Sophal	Staff, Production Department				x	
79		Mr. Leng Seha	Staff, Production Department				x	
80	Pursat (12 persons)	Mr. Sath BunThoem	Chief, Distribution Department				x	
81		Mr. Kruoch Seyha	Staff, Distribution Department				x	Trained in Japan
82		Mr. Lach Ret	Staff, Distribution Department				x	
83		Mr. Kim Bunly	Staff, Distribution Department				x	
84		Mr. Morn Choay	Staff, Distribution Department				x	
85		Mr. Sieng SengPuthea	Deputy Director	x				Trained in Japan
86		Ms. Ou Vannary	Staff, Production Department	x				
87		Mr. Un Chamara	Deputy Director		x			
88		Mr. Khoeum Kosal	Chief, Production Department	x	x	x		Trained in Japan
89		Mr. Seong Sengpothea	Staff, Production Department		x	x		
90		Mr. Hearn Hlam	Staff, Production Department		x	x		
91		Mr. Pok Sarin	Staff, Production Department		x	x		
92	Svay Rieng (10 persons)	Mr. Oun KumPheak	Staff, Distribution Section				x	
93		Mr. Noing Sovannara	Staff, Distribution Section				x	
94		Mr. Seng Vanney	Staff, Distribution Section				x	
95		Mr. Pov Saret	Staff, Production Section	x	x			
96		Mr. Noo Sovannara	Staff, Network Section		x			
97		Mr. Chan Vansolha	Staff, Production Section		x			
98		Mr. Phork Sambath	Staff, Production Section				x	
99		Mr. Chan Vichet	Staff, Accounting, Finance Section	x				
100		Mr. Prach Sopheap	Staff, Production Section	x			x	
101		Mr. Paun Sambath	Staff, Production Section	x	x	x		

n

ANNEX 3: List of Local Trainers from TPWs

As of August 2010

Water Quality Analysis

(1) Trainers

Provincial Waterworks	Name
Battambang	Ms. Seang Soroth
Siem Reap	Mr. Kot Nimol
Sihanoukville	Mr. Son Sopal Mr. So Ven
Kampot	Mr. Kang Manolim
MIME*	Mr. Pich Sambatrattanak

(2) Trainer Group

Trainers	Trainees
Battambang, Siem Reap, and MIME	Pursat and Kampong Thom
Sihanoukville, Kampot and MIME	Svay Rieng and Kampong Cham

Water Treatment Operation

(1) Trainers

Name	Trainers
Kampot	Mr. Pich Sinuon

(2) Trainer Group

Trainers	Trainees
Kampot	Battambang, Pursat, and Kampong Thom

~ 7

ANNEX 4: Evaluation Grid (Results of the Evaluation)
Terminal Evaluation of "The Capacity Building for Water Supply Systems in Cambodia (Phase 2)"

As of September 23, 2010

Evaluation Criteria	Evaluation Questions		Results
	Main Questions	Sub Questions	
Relevance	<p>1. Relevance with the development policies of Cambodia</p>	<p>1-1 Was the Overall Goal of the Project in accordance with the priority of development policies of the Government of Cambodia?</p> <p><u>Overall Goal:</u> Capacity to operate and maintain water supply facilities is improved in urban areas of 14 cities, which participate in "National Conference on Public Water Utilities" in the Kingdom of Cambodia</p>	<p>The Royal Government of Cambodia sets the provision of clean and safe water to all citizens its priority in the National Strategic Development Plan 2006-2010 (2006); National Strategic Development Plan Update 2009-2013 (2009), the Rectangular Strategy for Growth, Employment, Equity and Efficiency in Cambodia (2004) and its Phase II (2008), and the National Policy on Water Supply and Sanitation (2003).</p> <ul style="list-style-type: none"> The National Strategic Development Plan 2006-2010 pledges that the Cambodia Government will ensure "that water in sufficient quantities, and of appropriate quality, is available to meet year-round demands of all sectors," by adopting an integrated approach to water resources management The Cambodian Millennium Development Goals (CMDGs) sets the target of increase in the access to potable water to 80% in urban area and 50% in rural area by 2015. The Rectangular Strategy states that the "the Royal Government will focus on: (1) providing all citizens with clean and safe water; (2) protecting all citizens from water-related diseases; (3) providing adequate water supply to ensure food security, economic activities and appropriate living standards; and (4) ensuring water resources and an environment free from toxic elements, while enabling a supportive fisheries and ecological system." <p>The rate of access to safe water in Cambodian urban areas was merely 45 to 50% when the Project began. Therefore, the capacity building of water supply facilities is in accordance with the priority of development policies of the Royal Government of Cambodia.</p>
		<p>2-1 Was the selection of the target group (MIME and TPWs) appropriate?</p>	<p>DPWS/MIME is a government body responsible for the development of urban water supply systems. Provincial waterworks are responsible for operating and maintaining water supply facilities to provide clean and safe water in urban areas in Cambodia's provinces. Due to their mandates, they are the appropriate organizations to be selected for the Project's target groups.</p>
		<p>2-2 Was the Project Purpose in line with the needs of the target group? Were the needs of the target group high?</p> <p><u>Project Purpose:</u> Capacity to operate and maintain water supply facilities is improved in targeted provincial waterworks (TPWs), utilizing the experiences accumulated during the Phase 1 Project.</p>	<p>In order to increase the access to safe drinking water, international donors have been rehabilitating or constructing many water supply facilities in various parts of Cambodia. In 2004 WB financed the rehabilitation of a water supply facility in Sihanoukville under the Urban Water Supply Project, in 2006 Japan financed the one in Siem Reap under the Project for Improvement of Water Supply System in Siem Reap Town (a Grant Aid project), and in 2007 ADB financed the rehabilitations/constructions in Battambang, Kampong Chhn, Kampong Thom, Pursat and Svay Rieng under the Provincial Towns Improvement Project. The Project selected provincial waterworks with newly constructed or rehabilitated facilities for the target group. Human resources to properly operate and maintain the facilities were insufficient, which caused the quantity and quality of treated water to be unreliable, creating a strong need for capacity building at the targeted provincial waterworks. According to the questionnaire survey, 35 C/Ps from both DPWS/MIME and 8 TPWs among 36 who responded to the question, confirmed that the Project highly or mostly met their needs</p>
	<p>2-3 Was the Project Purpose in line with the needs of local people (TPWs' service users)?</p>	<p>The fulfillment of the Project Purpose is designed to result in an increased stable supply of clean and safe water to service users. The questionnaires and interview surveys confirmed that the Project was in line with their needs and TPWs have been receiving positive feedback from their service users since the Project began. While not specifically mentioned, in the questionnaires or interview surveys, it has been generally accepted that the improvement in water quality would lead to the reduction of water-borne illnesses such as dysentery, reduction in medical costs, and increase in productivity and economic conditions.</p>	

72

Evaluation Criteria	Evaluation Questions		Results
	Main Questions	Sub Questions	
Relevance	3. Relevance with the Japan's ODA Policy	<p>3-1 Was the Project in line with the Japanese Government's aid policies for Cambodia?</p> <p>3-2 Was the Japanese expertise in the water sector applicable to the Project?</p>	<p>In both ODA Charter (2003), the Medium Term Policy on ODA (2005), which form the policy basis for Japanese development cooperation, Japan places priority on water as an important sector to be supported. It identifies the support for the water sector as a main priority under its poverty reduction policy. Furthermore, in Japan's Assistance Policy to Cambodia, the water sector is identified as a Basic Human Needs (BHN) sector that has a high demand for assistance from the viewpoint of humanitarian concerns, poverty reduction and sustainable economic growth. Therefore, this Project is in line with the Japanese Government's aid policies. Acknowledging the high need for supporting the water sector in Cambodia, prior to this Project, Japan also supported capacity building of PPWSA (Phase 1).</p> <p>The Project is supported by the Waterworks Bureau of Kiriakyushu City, which has extensive experiences and expertise in improving capacities of water supply organizations to supply safe and stable water both in Cambodia and in other developing countries.</p> <p>The Waterworks Bureau of Kiriakyushu City also supported Phase 1, in which human resources of PPWSA was remarkably improved. In 2010, in recognition of its world-class performance in water supply and self-sufficiency, PPWSA won the Stockholm Industry Water Award.</p>
Effectiveness	<p>1. Achievement of the Project Purpose</p> <p>Project Purpose: Capacity to operate and maintain water supply facilities is improved in TPWs, utilizing the experiences accumulated during the Phase 1 Project.</p>	<p>1-1 To what degree have the Project Purpose's Objectively Verifiable Indicators (OVIs) been achieved?</p> <p><u>OVIs:</u></p> <p>(a) Technical staff of 8 TPWs is able to operate and maintain their respective water supply facilities based on the SOPs prepared and/or improved by the Project by the end of the Project.</p> <p>(b) The essential analytical items, namely pH, conductivity, turbidity, color and alkalinity, of the treated water distributed by 8TPWs always satisfy the Cambodian National Drinking Water Quality Standard; and iron of the treated water distributed by 3 TPWs (i.e. Siem Reap, Sihanoukville, Svay Rieng) always satisfies the Standard by the end of the Project.</p> <p>(c) Treated water is produced in accordance with the production plan at each TPW daily by the end of the Project</p> <p>(d) Optimum distributed pressure is kept at each TPW by the end of the Project while the water treatment plants are operated.</p>	<p>The achievement levels of the Project Purpose's OVIs confirmed at the time of the Terminal Evaluation are as follows:</p> <p>(a) According to the results of the checklist, which was distributed to all TPWs to confirm their evaluation on the progress made in the Project, an average of 9.6 persons per TPW are able to operate and maintain their facilities.</p> <p>TPWs are fairly able to conduct water quality analysis and water treatment based on the formulated SOPs, but do not have sufficient capacity in operation and routine maintenance of electrical and mechanical facilities based on SOPs.</p> <p>(b) In general, most of the analytical items are regularly checked by using of the relevant SOP. Due to the conditions of water sources, the pH levels and color of the treated water distributed by some TPWs do not always meet the standard.</p> <p>(c) All TPWs have become to produce treated water according to the demand forecast everyday.</p> <p>(d) All TPWs, except for Battambang, have been able to supply treated water for 24 hours and to keep optimum distributed pressure while their respective water treatment plants are in operation. At Battambang, water distribution is suspended between 23:00 and 3:00 in order to reduce the amount of water leakage from pipelines.</p>

NS

Evaluation Criteria	Evaluation Questions		Results
	Main Questions	Sub Questions	
Effectiveness	1. Achievement of the Project Purpose	1-2 What is the prospect of achieving the Project Purpose?	<p>The overall capacity to maintain and operate water supply facilities has sharply improved at all TPWs. From the point of views of achievement level of the above four OVIs, the Project Purpose is evaluated to be fairly achieved. However, the capacity improvement levels differ among them, especially between the Leading TPWs (LTPWs: Siem Reap, Battambang, Kampot and Sihanoukville) and other TPWs. While the most of C/Ps show high satisfaction about the degree of achievement of the Outputs and the Project Purpose, some parts of each expected Output have not been fully achieved. In particular, the achievement levels in Outputs 3 and 4, capacities for operation and routine maintenance of electrical and mechanical facilities, are still limited.</p> <p>According to the questionnaire survey to C/Ps from both DPWS/MIME and TPWs, 100% of 24 respondents think that the Project Purpose will be, or will mostly be, achieved by the end of the Project period. In comparison, Experts showed more cautious view on the achievement level of the Project Purpose.</p> <p>No TPWs has been privatized at the time of the Terminal Evaluation. There is also no foreseeable plan for them to be privatized.</p> <p>Among the 8 TPWs, only Siem Reap has obtained an "authority" status under the MIME.</p>
		1-3 Will the Important Assumptions for achieving the Project Purpose be met? Important Assumptions: • TPWs will not be privatized.	
		1-4 To what degree was the achievement of the Project Purpose attributable to successful achievement of the Outputs?	<p>The five Outputs cover all elements of water supply facility operations. It is evaluated that the achievements of the Outputs are strongly linked to the achievements of the Project Purpose, since the OVIs for the Project Purpose cannot be achieved without a proper combination of the achievement of the five Outputs. As described below, due to the relatively lower level of achievement in Outputs 3 and 4, the degree of achievement of the Project Purpose seemed to be reduced.</p>
	2. Factors that contributed to the achievement of the Project Purpose (Degree of achievement of the Outputs)	2-1 To what degree, has the capacity to analyze the water quality improved in TPWs? (Achievement level of Output 1) <u>OVIs</u> 1a: Items for analysis necessary for each TPW are analyzed at their prescribed frequency, using the SOP prepared by the Project. 1b: The results of water quality analysis are integrated into an annual report to MIME (in Khmer) 1c: All the relevant staff at each TPW is able to analyze water quality based on the SOPs at each TPW (13 persons in total at the beginning of the Project)	<p>The achievement levels of the Output 1's OVIs confirmed at the time of the Terminal Evaluation are as follows:</p> <p>1a: All TPWs have become able to analyze the following parameters:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Essential analytical items-i.e. pH, conductivity, turbidity, color, and alkalinity • Important analytical items -i.e. iron (Fe), manganese (Mn), aluminum (Al), copper (Cu), zinc (Zn), hardness, chloride (Cl⁻), sulphate (SO₄²⁻), ammonia (NH₃N), and hydrogen sulfide (H₂S) • Other items -i.e. taste, odor, residual chlorine, and organic carbon <p>All above-mentioned parameters are analyzed at all TPWs, except for Svay Rieng that tends to bring about shortages in necessary reagents for analyzing such items as alkalinity. In addition, E.coli and total coliform are analyzed at all LTPWs.</p> <p>1b: In May 2010, a format for annual report on water quality analysis was prepared and distributed to all TPWs. DPWS/MIME will compile the reports prepared using the format by TPWs and prepare an integrated annual report in January 2011. TPWs have been submitting monthly reports on water quality analysis results to both DPWS/MIME and the Project office.</p> <p>1c: All TPWs received training on water quality testing, which covered all parameters mentioned above. Based on the achievement levels of above-mentioned indicators and progress in activity implementation, Output 1 has a good prospect of being achieved by the end of the Project. According to the questionnaire survey to C/Ps, around 75% of 25 respondents think that Output 1 will be, or will mostly be, achieved by the end of the Project period.</p>

N/A

Evaluation Criteria	Evaluation Questions		Results
	Main Questions	Sub Questions	
Effectiveness	<p>2. Factors that contributed to the achievement of the Project Purpose</p>	<p>2-2 To what degree, has the capacity to treat water improved in the TPWs? (Achievement level of Output 2) <u>OVLs</u></p> <p>2a: A report of water treatment is prepared daily in a prescribed format at each TPW</p> <p>2b: Target value for turbidity of the unfiltered settled water set by each TPW is always satisfied after the end of OJT at each TPW</p> <p>2c: Target value for residual chlorine of the treated water set by each TPW is always satisfied after the end of OJT at each TPW</p> <p>2d: Washing process of filter sand is appropriately controlled (based on filtration resistance and turbidity of wastewater data) after training.</p> <p>2e: An SOP on water treatment, including five kinds of individual SOPs, is prepared at each TPW by the end of the Project</p> <p>2f: All the relevant staff at each TPW becomes able to carry out activities related to water treatment based on the SOPs by the end of the Project (42 persons in total at the beginning of the Project)</p>	<p>The achievement levels of the Output 2's OVLs confirmed at the time of the Terminal Evaluation are as follows:</p> <p>2a: At each TPW a daily report on water treatment has been prepared in a prescribed format.</p> <p>2b: At each TPW, its own target value for turbidity of the unfiltered settled water has been mostly satisfied.</p> <p>2c: Through training on residual chlorine, all TPWs have obtained basic knowledge and skills to meet their target values in theory; however, in practice, four TPWs have not met the indicator due to problems with facilities. At Sihanoukville and Kampot, while the average residual chlorine of the treated water satisfies the target value (0.2-0.5 mg/l) set by the both TPWs, the lowest values (0.0 mg/l for Sihanoukville and 0.07 mg/l for Kampot) do not satisfy the target value. The cause of the broad range between the average and lowest values has not been identified, while there is speculation that old pipes may be a possible cause. At Kampong Cham, the decrease in the well's water level during the dry season makes it unfeasible to dose chlorine. Lastly, at Svay Rieng, due to a problem with its facilities, iron and manganese cannot be sufficiently removed from water; therefore, only very minimum chlorine is found.</p> <p>2d: All TPWs, except for Kampong Cham which does not have a sand filter facility, received training on how to control the water purification process using the facility. As with 2c, facility problems have hindered the achievement of this indicator at Sihanoukville and Svay Rieng. At Sihanoukville, the formation of mud balls and a crack in the water filter pond have been spotted. At Svay Rieng, as noted above, iron and manganese have not been sufficiently removed.</p> <p>2e: The individual SOPs prepared under Output 2 are as follows: chlorination control, chemical (aluminum and lime) injection control, filter operation/maintenance, and sedimentation basin operation/maintenance. Although water production plan is included in "five kinds of individual SOPs," water is already well produced according to the demand forecast, it is deemed unnecessary by Experts to prepare SOP on this topic.</p> <p>2f: Each TPW has at least one staff member who can carry out activities related to water treatment based on the SOPs. While there are problems associated with facilities, the overall capacity of TPWs' staff members to treat water has significantly been improved by the Project.</p> <p>Some basic items such as flow-meter have not been installed or have already been broken, which makes it impossible to accurately determine the amount of chemicals to be dosed. The absence of necessary equipment along with other facility related problems caused the delay in activity implementation under Output 2 and the activities' effectiveness to be hindered.</p> <p>This equipment/facility problem was reported in the Mid-Term Review. Applying the recommendations made in the Mid-Term Review report, the Japanese side has provided the items deemed necessary for the project implementation, in addition to equipment originally planned to be provided. As for flow-meters for chemical injection, installation and necessary OJT have already been conducted in several TPWs, and is scheduled to be completed for all 8 TPWs by the end of the Project.</p> <p>According to the questionnaire survey to C/Ps, around 90% of 22 respondents think that Output 2 will be, or will mostly be, achieved by the end of the Project period.</p> <p>According to Experts, for further strengthening of the TPWs' overall capacity to treat water, the following capacities are expected to be further strengthened: to accurately interpret the data from daily water treatment reports, and to apply the interpretation into water treatment, and to efficiently control the inventory of chemicals.</p>

N/A

Evaluation Criteria	Main Questions	Evaluation Questions	Results
Effectiveness	<p>2. Factors that contributed to the achievement of the Project Purpose</p>	<p>2-3 To what degree, has the capacity for regular operation and routine maintenance of electrical facilities improved in the TPWs? (Achievement level of Output 3) <u>OVI's:</u> 3a: An SOP on operation and routine maintenance of electric facilities, including four kinds of individual SOPs, is prepared at each TPW by the end of the Project 3b: Electric facilities are operated based on the SOP at each TPW 3c: Regular check of electric facilities is conducted based on the SOP at each TPW. 3d: At least one relevant staff is able to detect out-of-ordinary cases and to identify their causes at each TPW 3e: All the relevant staff at each TPW is able to carry out activities related to operation and routine maintenance based on the SOPs (19 persons in total at the beginning of the Project)</p>	<p>The achievement levels of the Output 3's OVIs confirmed at the time of the Terminal Evaluation are as follows: 3a: The four kinds of the SOPs under Output 3 are: power receiving and distribution facility (PRDF), generators, electrical facilities, and instrumentation. The progress levels in preparing the SOPs are as follows. (1) An SOP on PRDF has been prepared; (2) An SOP on generator has been prepared; (3) An SOP on electrical facilities is planned to be prepared after the Terminal Evaluation; (4) An SOP on instrumentation is not yet prepared, although some activities in the field have been conducted. Through the above-mentioned activities, C/Ps have learned the importance of and how to follow SOPs for their assigned fields. 3b: Siem Reap and Pursat are relatively close to meeting this indicator. C/Ps have been trained to appreciate the importance of following SOPs in operating and maintaining electrical facilities. It should be noted that some TPWs do not even have manufacturers' manuals that should have been provided when electrical items were installed. 3c: It has been reported that C/Ps from Siem Reap, Battambang, Kampot, and Pursat have mostly acquired the capacity to regularly check electrical facilities based of the available SOP sections. C/Ps have been trained to appreciate the significance of conducting regular checks of electrical facilities. 3d: At Siem Reap and Sihanoukville, at least one technical staff member is able to identify a cause of system failure/malfunction of electrical facilities. There are some technical staff members at some of the other TPWs who are starting to master basic knowledge required for identifying the cause. 3e: Relevant staff members at Siem Reap are fairly able to follow proper procedures for operation and maintenance of electrical facilities. The capacity of all TPWs to operate and conduct routine maintenance of electrical facilities has been improved compared to the situation before the Project began. C/Ps have become able to conduct the minimum level of facility maintenance. Although C/Ps understood necessary safety measures, they need to further increase their safety consciousness and to take necessary actions. Three factors have significantly hindered the capacity building efforts under Output 3. First, the quality of electrical facilities installed in several TPWs was sub-standard. Insufficient level of designs has caused breakdowns that required Experts' immediate attentions, thus delaying the planned activity implementation. Second, some TPWs do not have electrical facility drawing; even in the case drawings are found at TPWs, they do not match the actual electrical settings. The absence of drawing or the imprecise drawings have made it impossible to correctly comprehend electrical settings, impeding the effectiveness of OVI sessions and multiplying the difficulties in troubleshooting the facilities. Lastly, instructions or labels on equipment or facilities are written in a foreign language (either English or Chinese), not in Khmer. The use of the foreign languages hindered C/Ps' level of understanding. According to the questionnaire survey to C/Ps, around 80% of 22 respondents think that Output 3 will be, or will mostly be, achieved by the end of the Project period. In comparison, Experts' responses are more toward the cautious side.</p>

7/4

Evaluation Criteria	Main Questions	Evaluation Questions Sub Questions	Results
Effectiveness	2. Factors that contributed to the achievement of the Project Purpose	<p>2-4 To what degree, has the capacity for operation and routine maintenance of mechanical facilities improved in the TPWs? (Achievement level of Output 4)</p> <p><u>OVI's:</u></p> <p>4a: An SOP on routine maintenance of mechanical facilities, including three kinds of individual SOP's, is prepared at each TPW by the end of the Project</p> <p>4b: Mechanical facilities are operated based on the SOP at each TPW.</p> <p>4c: Regular check of mechanical facilities is conducted based on the SOP at each TPW.</p> <p>4d: At least one relevant staff is able to detect out-of-ordinary cases and to identify their causes at each TPW</p> <p>4e: All the relevant staff at each TPW is able to carry out activities related to operation and routine maintenance based on the SOPs (38 persons in total at the beginning of the Project)</p>	<p>The achievement levels of the Output 4's OVIs confirmed at the time of the Terminal Evaluation are as follows:</p> <p>4a: The three kinds of the SOPs under Output 4 are: chlorine dosing facility, chemical dosing facility, and pump. The progress in preparation of the SOPs is as follows: (1) An SOP on chlorine dosing facility has been partially prepared, while activities in the field have been conducted; (2) An SOP on chemical dosing facility will be prepared as a sub-item under 4a-(3); (3) An SOP on pump facilities is planned to be prepared after the Terminal Evaluation. C/Ps have been trained on how to use the tools necessary for mechanical facility operation and maintenance and have reviewed mechanical facilities specifications.</p> <p>4b: C/Ps have been trained on taking safety measures associated with routine operation of chlorine dosing facilities. Through the training, C/Ps' safety consciousness has notably improved; thus greatly reducing a risk of accidents caused by carelessness. In order to meet this indicator, the SOPs under Output 4 need to be ready. TPW that is close to meeting this indicator is Siem Reap.</p> <p>4c: C/Ps assigned to mechanical facility operation and maintenance at all TPWs have received training of regular inspections on mechanical facilities. In order to meet this indicator, the SOPs under Output 4 need to be ready. Regular checks on the pump have been conducted fairly based on the SOP at Siem Reap.</p> <p>4d: At Siem Reap, at least one technical staff member is fairly capable of detecting an out-of-ordinary action of mechanical facilities and identifying its cause.</p> <p>4e: Relevant staff members at Siem Reap are fairly capable of following proper procedures for operation and maintenance of mechanical facilities. In order to meet this indicator, the SOPs under Output 4 need to be ready.</p> <p>The capacity of all TPWs, especially of Siem Reap, to conduct routine maintenance of mechanical facilities has improved to the level where C/Ps are able to conduct the minimum level of maintenance. According to the questionnaire survey to C/Ps, around 90% of 18 respondents think that Output 4 will be, or will mostly be, achieved by the end of the Project period. In comparison, Experts' responses are more toward the cautious side. It should be fair to evaluate that the capacity improvement in mechanical fields as well as that in electrical fields is lower than other fields due to an insufficient quality of original facilities and equipment.</p>
		<p>2-5 To what degrees, has the capacity to maintain water distribution facilities improved in the TPWs? (Achievement level of Output 5)</p> <p><u>OVI's:</u></p> <p>5a: A replacement plan for old distribution pipes (including service pipes and water meter) is prepared for each TPW</p> <p>5b: One-kilometer of pipeline is constructed at each TPW</p> <p>5c: Pipeline is constructed at the exact location ($\pm 10\%$) as per the construction drawing at each TPW and its water-resistant pressure always stands at 7.5kgf/cm².</p>	<p>The achievement levels of the Output 5's OVIs confirmed at the time of the Terminal Evaluation are as follows:</p> <p>5a: This indicator has been achieved. A replacement plan for old distribution pipes (including service pipes and water meter) has been prepared at each TPW. In addition to preparing a replacement plan, a master plan was formulated for each TPW by the Project, except for Siem Reap, whose master plan was formulated by another JICA Study. Through this master plan preparation activity, C/Ps have generally comprehended the method of preparing the plan as an additional achievement. In the future, it is expected for C/Ps to further increase their capacity on formulating a master plan, including the appropriate determination of pipeline diameter based on calculation of various factors on distribution network.</p> <p>5b: One-kilometer of pipelines were placed at Siem Reap, Battambang, and Pursat. For the rest of TPWs, the constructions will be conducted from December 2010 and on.</p> <p>5c: Pipeline constructions were conducted at the exact location ($\pm 10\%$) as per the construction drawing at Siem Reap, Battambang, Pursat, and the water-resistant pressure at each of the three locations always stations at 7.5kgf/cm². T. For the rest of TPWs, the constructions will be conducted from December 2010 and on.</p> <p>5d: Pipeline constructions were conducted at the exact location ($\pm 10\%$) as per the construction drawing at Siem Reap, Battambang, Pursat, and the water-resistant pressure at each of the three locations always stations at 7.5kgf/cm². T. For the rest of TPWs, the constructions will be conducted from December 2010 and on.</p>

17 A

Evaluation Criteria	Main Questions	Evaluation Questions Sub Questions	Results
Effectiveness	2. Factors that contributed to the achievement of the Project Purpose	<p>5d: A leakage survey is carried out twice a year and the number of detected cases increased as compared to the one before the Project</p> <p>5e: An illegal connection survey is carried out twice a year and the number of detected cases increased as compared to the one before the Project</p> <p>5f: All the relevant staff at each TPW is able to carry out activities related to maintenance by themselves (26 persons in total at the beginning of the Project)</p>	<p>5e: C/Ps have been trained on how to use water leakage detection devices and how to find water leakage points. At TPWs where leakage surveys were conducted, the number of detected cases increased as compared to the one before the Project.</p> <p>5f: C/Ps have been trained on how to detect water loss including illegal connection. Basic knowledge and know-how for illegal connection survey has been provided under the training on water leakage detection.</p> <p>5g: C/Ps at Siem Reap, Battambang and Pursat have become able to conduct pipeline construction and to prepare pipeline construction designs. The capacity of C/Ps at the rest of TPWs to conduct pipeline construction and to prepare pipeline construction designs will be improved with the construction of one-kilometer pipelines at their respective waterworks in the remaining period.</p> <p>Based on the achievement levels of above-mentioned indicators and progress in activity implementation, Output 5 has a good prospect of being achieved by the end of the Project. According to the questionnaire survey to C/Ps, almost all 16 respondents think that Output 5 will be, or will mostly be, achieved by the end of the Project period. The TPWs' capacity to maintain water distribution facilities has been considerably improved, especially in the areas of finding leakage points, preparing a pipeline layout drawing and managing a pipeline construction. OJT on replacement of pipeline at 5 TPWs will be conducted in the remaining period, which would contribute to further increasing the achievement level of the Output 5.</p> <p>The achievement levels of the Output 0's OVI's confirmed at the time of the Terminal Evaluation are as follows:</p> <p>0a: PST was established at the beginning of the Project period, consisting of 15 members appointed from DPWS/MIME. However, it was not fully functional due to a high replacement rate among those PST members. During the latter half of the Project, the composition of DPWS/MIME members has become stable and they have taken the facilitator's role to contribute to the Project.</p> <p>0b: The baseline survey report was compiled in 2008 at each TPW. It assessed the capacity of level of technical staff.</p> <p>0c: The original PDM and PO were approved in 2007. The second version of PDM was approved in July 2009 with a reflection of the results of the Mid-term Review of the Project.</p> <p>0d: TPWs' progress in project activity implementation and improvement of their capacities has been monitored using a monitoring format prepared by the Project.</p> <p>0e: In the first half of the Project period, meetings with PST members and C/Ps were held to monitor the Project progress. However as mentioned in the Achievement Level section under 0a, PST did not function as planned. So regular confirmation between Experts and the Project Director has been adopted as an alternative means of monitoring in the latter half of the Project period. In addition, the JCC has been used as an effective forum for information sharing on Project implementation to a wider audience of project related people.</p> <p>0f: With additional input of Expert and a newly appointed C/P from DPWS/MIME in this field, a manual for planning, administering, and evaluating training has been prepared in English in December 2009. The Chief of the DPWS/MIME's Administration Office has officially become responsible for planning and managing human resource development programs. The formats for both planning and evaluating training have been translated in Khmer. Revision of the manual has been appropriately conducted.</p>
		<p>2-6 To what degrees has the Project been managed appropriately by the Project Support Team? (Achievement level of Output 0)</p> <p>0a: PST is established at the beginning of the Project.</p> <p>0b: A baseline survey report is prepared within 3 months after the commencement of the Project.</p> <p>0c: Tentative PDM and Tentative PO is reviewed and finalized within 3 months after the commencement of the Project</p> <p>0d: Overall APO as well as APOs for TPWs is prepared within 3 months after the commencement of the Project.</p> <p>0e: Progress of the Project is monitored based on the PO/APO (through counterpart meeting, and JCC). The staff of DPWS/MIME enhances their management capacity of human resources development, including capacity of planning the training program and monitoring the activities.</p>	

NA

Evaluation Criteria	Evaluation Questions		Results
	Main Questions	Sub Questions	
Effectiveness	2. Factors that contributed to the achievement of the Project Purpose	2-6 Have there been any other factors that contributed to the achievement of the Project Purpose?	<p>The following conditions developed during the Project greatly contributed to the achievement of the Project Purpose, which were confirmed by the interview/site surveys at the Terminal Evaluation:</p> <ul style="list-style-type: none"> C/Ps established a network among themselves and with local experts from PPWSA. When they face a technical problem, C/Ps use the network for consultation from technical staff members from other TPWs or local experts from PPWSA. Meetings are regularly held at all TPWs for information sharing and problem solving. According to C/Ps, since the Project began, the content of the meetings have become more informative. This allowed them to have a clearer picture of the whole operations of their water supply facilities. With the increase in safety consciousness, TPWs procured protection items such as gloves for their staff members to facilitate the implementation of safety measures. Some TPWs were able to recruit more staff members who have engineering background. This is partially due to the increases in their revenues, which are attributable to the Project's achievement in strengthening their capacity to find leakage points; thus reducing the non-revenue water. The planning capacity has gradually improved among C/Ps. According to the interview at Battambang, C/Ps request items such as reagents, chemicals and pipes, in advance, rather than ordering them in reaction to a shortage.
	3. Factors that impeded the achievement of the Project Purpose	3-1 How have the absence of basic equipment and defective facilities at the water treatment plants affected the achievement of the Project Purpose?	<p>According to Experts and C/Ps, the absence of basic equipment and defective facilities has greatly impeded the achievement of the Project Purpose.</p> <p>The equipment and facility problems are creating otherwise unnecessary tasks, in which human errors or oversights can easily happen or are dangerous to staff members.</p> <p>Some examples of how they have negatively affected the Project are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> Flow meters and control valves, both of which are used for measuring water quantity, were not installed or broken. Without these items, the accurate measurement of water quantity is impossible, and consequently, the accurate calculation of the appropriate chemical dosage amount is also impossible. Before these items were provided after the Mid-Term Review of the Project, less suitable items, such as graduated cylinders, were used to measure the chemical flow by adjusting the chemical injector's valves. In general, many facilities at the water supply facilities were designed inappropriately and the drawings of electrical facilities were absent or imprecise. In a case where electricity supply stops or electric equipment breaks down, the inappropriate design of electric circuit makes it difficult to obtain necessary information and correctly access the situation. Moreover, since design drawings do not have detailed information, it is difficult to identify a cause if a facility problem occurs and the problem can only be dealt by tentative solutions based on estimations or assumption.
		3-2 Have any C/Ps resigned or transferred to other locations?	<p>The most of the original PST members left within a year due to the promotion, transfer or suspension. During the latter half of the Project, the composition of DPWS/MIME members has become stable and they have taken the facilitator's role to contribute to the Project</p> <p>TPWs have been advised by DPWS/MIME to recruit staff members locally in order to avoid issues with resignation. The Terminal Evaluation Team found that many young TPW staff have been recruited in recent years, while there are also many C/Ps who have worked for the Waterworks for more than one or two decades.</p>

Handwritten signature or initials.

Evaluation Criteria	Evaluation Questions		Results
	Main Questions	Sub Questions	
Effectiveness	3. Factors that impeded the achievement of the Project Purpose	3-3 Has the implementing agency (MIME and TPW) been able to obtain sufficient project funding?	Travel/accommodation costs and per diem for C/Ps were covered by the Cambodian side. According to the questionnaires and interview surveys C/Ps from both DPWS/MIME and TPWs felt that they sometimes had to spend their personal money to join training in other provinces since their organizations could not afford the full costs. At the same time, TPWs have reported that the Project contributed to an increase in their revenues, from which they were able to allocate more budgets for training. According to the interview survey, DPWS/MIME could not obtain the budget allocation for the Project.
		3-4 Have there been any other factors that impeded the achievement of the Project Purpose?	The main hindering factor was the quality of equipment/facility as mentioned earlier. According to C/Ps, some documents provided for training were in English, which made it difficult to comprehend the documents as well as training sessions.
Efficiency	1. Appropriateness of inputs by Japan	1-1 How appropriate has the assignment of Experts been? <ul style="list-style-type: none"> • Number of Experts • Their expertise and capabilities • Assignment period and its timing 	From the Project beginning to the Terminal Evaluation, a total of four long-term Experts were assigned (75.3 M/M) to the Project. The assigned fields of the Long-Term Experts were (1) Chief Advisor, (2) Water Treatment Process, (3) Chief Advisor/Distribution Network, and (4) Human Resources Development/Coordinator. As to Short-Term Experts, 15 experts were dispatched in 22 occasions in total (72.1 M/M) -- several short term experts were dispatched twice or more. Their assigned fields cover the five fields of water supply facility operation and maintenance: water quality analysis, water treatment, operation and maintenance of electrical facilities, operation and maintenance of mechanical facilities, and water distribution. According to the questionnaires and interview surveys, Experts' expertise and capability were highly appropriate, while the durations of their assignment period and timing of dispatch were deemed slightly inappropriate. Comments were made by several Experts that the assignment periods were too short to produce expected results, considering that they are working with 8 TPWs located far from one another with facilities in less than desirable conditions, operated by staff members with skills and capacities that were lower than expected. According to the questionnaire survey to C/Ps, all the respondents (30) think that the number of Experts and their expertise and capabilities are, or mostly are, appropriate, while the percentages are slightly lower in the sections of assignment period (74%) and dispatched timing (80%). Some of the Experts who had been assigned in Phase 1 were also assigned in Phase 2, which contributed to increasing the efficiency of their assignments as well as of the overall efficiency of the Project.
		1-2 How appropriate has counterpart training in Japan been? <ul style="list-style-type: none"> • Number of participants • Training contents • Dispatched Period and its timing 	Twenty-two (22) C/Ps have received training in Japan. According to the questionnaire survey to C/Ps from both DPWS/MIME and TPWs who have participated training in Japan, 100% of respondents think that the training was either excellent or satisfactory in upgrading their technical skills. It has been observed by Experts that when C/Ps return from Japan, they become instrumental in facilitating the Project activities, by actively playing key roles in their respective organizations. It is also observed that they seem to have a clearer vision of how water treatment facilities should be as they now have a first-hand experience of seeing how it is being operated in Japan. After C/Ps returned from Japan, they gave presentations at both DPWS/MIME and their respective TPWs on the subjects they learned in Japan. The presentations by C/Ps trained in Japan have contributed to an increase in the overall understanding of effective and efficient water supply facility's operation and maintenance among staff members at DPWS/MIME and TPWs. In the training, Experts who have already worked for the Project in Cambodia or who are scheduled to be dispatched in the near future have been assigned as course leaders or supervisors. This provided opportunities for C/Ps to be trained by Experts who understand the conditions of water supply facilities in Cambodia. Experts who are scheduled to be dispatched also had opportunities to recognize the current conditions in Cambodia's water sector and to get familiar with C/Ps in advance.

27

Evaluation Criteria	Evaluation Questions		Results
	Main Questions	Sub Questions	
Efficiency	1. Appropriateness of inputs by Japan	1-2 How appropriate has counterpart training in Japan been? (continued)	Noting that the training in Japan was highly evaluated among all Project related people, a few C/Ps commented that the equipment that they learned how to use during training in Japan was too advanced and the same equipment cannot be found locally in Cambodia, which made it difficult to apply what they have learned to their regular tasks at TPWs' facilities.
		1-3 How appropriate has the provision of machinery and equipment by the Japanese side been?	Machinery and equipment amounting USD 1,290,911.76 (approximately JPY 120,000,000) has been provided as of September 2010. The Japanese side provided equipment and machinery in a fairly appropriate manner to facilitate the effective implementation of technology transfer by Experts. According to the questionnaire survey to C/Ps from both DPWS/MIME and TPWs, 100% of respondents (30) think that the selection of machinery and equipment was very or fairly appropriate; 90% think that about the quantity of provided equipment; 81% think that about the quality or user-friendliness; 73% think about the timing of installation. Experts' markings were also high in the selection and slightly lower in the timing. The timing of the provision was concentrated toward the end of the Project; leaving very little time for follow-ups on how the provided items are being used and maintained.
		1-4 To what degree, has the equipment additionally provided by the Japanese side after the Mid-Term Review of the Project contributed toward achieving the Project Purpose?	In the Mid-Term Review, it was observed that some pieces of equipment that are essential for effective operation and maintenance of water supply facilities were absent or had been broken. Following the recommendation by the Review to install or replace these items, they have been procured by the Japanese side in addition to the ones originally planned to be provided. The provision of the additionally procured items, followed by OJT on the installation method, is in progress and will be completed by the end of the Project. This remedial measure have greatly facilitated the activity implementation and contributed toward the Project Purpose. While, according to the questionnaire survey to C/Ps, 100% of respondents (31) think that the equipment additionally provided by the Japanese side after the Mid-Term Project Evaluation have significantly or fairly contributed toward achieving the Project Purpose, some of them commented that they would have liked to spend more time learning how to use and maintain them.
		2-1 How appropriate was the assignment of C/Ps?	In total 110 C/Ps were assigned both from DPWS/MIME and the 8 TPWs. Among them a total of 101 staff members were assigned from the 8 TPWs (on the average of 12.6 C/Ps per TPW). Function and responsibility of the PST, particularly of DPWS/MIME, in the Project was neither clear nor shared among Project-related people, especially at the first half of the Project period.
		2-2 How appropriate has the provision of facilities provided by the Cambodian side been (e.g., office space for Experts)?	While the Japanese side born the cost for the Project's Office where Experts used to store equipment/machinery to be provided to TPWs and to do deskwork, DPWS/MIME provided space for meetings among the Project members at the DPWS/MIME headquarter. All 8 TPWs provided appropriate space and meeting space for capacity development activities.
		2-3 Has the Cambodian budget for the Project been appropriate in scale?	All 8 TPWs provided necessary expenses for participation cost for their staff to various training opportunities. As described in Effectiveness 3-3, DPWS/MIME could not secure the budget allocation for the Project.
		3-1 Has the Project Support Team (PST) functioned properly in managing the Project?	PST was established at the beginning of the Project period, consisting of 15 members appointed from DPWS/MIME. However, it was not fully functional due to a high replacement rate among those PST members. During the latter half of the Project, the composition of DPWS/MIME members has become stable and they have taken the facilitator's role to contribute to the Project. In order to increase the DPWS/MIME's sense of ownership toward the Project and establish an internal training system within DPWS/MIME, an Expert on Human Resources Development was assigned to the Project and DPWS/MIME assigned the Chief of the DPWS/MIME's Administration Office as C/P in the field of human resources development. At the time of the Terminal Evaluation, a manual for planning, administering, and evaluating training has been prepared in English, and the formats for both planning and evaluating training have been translated in Khmer. In general, project management is evaluated to have appropriately conducted with cooperation of members of DPWS/MIME.

TV A

Evaluation Criteria	Evaluation Questions		Results
	Main Questions	Sub-Questions	
Efficiency	3. Functionality of project management	Has the Joint Coordination Committee (JCC) functioned appropriately?	As of September 2010, the JCC has been held six times to create a mutual understanding of the Project's progress between the Japanese and Cambodian sides. The JCC has contributed to increase efficiency of the project implementation.
		4-1 Has there been any cooperation with other organizations or projects that increased efficiency of this Project?	As described in 2-6 Effectiveness, cooperation with PPWSA has significantly increased efficiency of the Project. PPWSA provided training at PPWSA Training Center, OJTs in several TPWs and occasional consultancy to technical staff of the 8 TPWs. The most staff members of TPWs did not have any contacts with ones from PPWSA and other TPWs who are assigned to similar tasks. Through the Project, TPW staff members were able to make contacts with them. According to the questionnaires and interview surveys, they were able to call Local experts from PPWSA to ask for advice when they encountered a technical problem.
	4. Cooperation with other organizations/projects	4-2 Has there been any cooperation with other organizations or projects that increased efficiency of this Project?	There have been two recent developments in the Cambodian water sector that may contribute to the Project's efficiency in the future. The first is an establishment of the sub-technical working group (TGW) for donor coordination (the first meeting one was held in March 2010). The second one is an upcoming UN-HABITAT's project to expand the water pipeline coverage for the poor at selected TPWs. The UN-HABITAT project is still at the planning stage, but it has been coordinated to have the UN-HABITAT project implemented after training on pipeline construction is completed by Experts.
		5-1 Are there any other factors that increased or decreased efficiency?	Experts had to spend their time to cover elementary-level mathematics and science, which restricted their time to focus more on specialized information, particularly in the electrical and mechanical fields. At the same time, since the most of technical information/instructions of basic and/or provided equipment are written in foreign language without a clear explanation or definition of technical terms used, insufficiency of language skills of TPW C/Ps made it difficult to increase efficiency of conducted capacity development activities.
	5. Factors that increased or decreased efficiency	1-1 Will the Overall Goal be achieved in 3 to 5 years after the completion of the Project?	The achievement of the Overall Goal is dependent upon how effectively the internal human resources development framework will function. While the Project has already produced some positive impacts and has created a solid foundation for the 8 TPWs to achieve the Overall Goal, as for the six other Provincial Waterworks that were not supported by the Project, it is still unclear to what extent the Project achievement will be diffused. Considering the conditions surrounding the Important Assumptions for achieving the Overall Goal (discussed later), the achievement of the Overall Goal is unpromising for the six other Provincial Waterworks, unless the Cambodian side makes substantial efforts for ensuring the sustainability of the Project.
1-2 Will the Important Assumptions for achieving the Overall Goal be actualized?		The conditions surrounding the Important Assumptions for achieving the Overall Goal confirmed at the time of the Terminal Evaluation are as follows: (1) CWWA has not been established while doing so is indicated in the DPWS/MIME's annual activity plan for the year 2010 and Action Plan of Water Supply Sector for Implementing the Rectangular Strategy (Phase 2) 2009-2013. It can be said that it is in the process of being established, but it is most likely that it will require more time before it starts to function. (2) The ADB's plan to train managerial personal in the TPWs seems to have been dropped. (3) The replacements of obsolete pipelines at selected provinces are being planned under both the Japan's Grant Aid scheme and the UN-HABITAT project. TPWs are also making effort to improve the pipeline network. For example, in 2008, Pursat received a loan of 675.44 million riels from PPWSA to construct the main water supply network. With the loan, 19 km of the pipeline network was constructed along Pursat River, adding 600 more connections.	
Impact	1. Prospects of achieving the Overall Goal		

7

Evaluation Criteria	Evaluation Questions		Results
	Main Questions	Sub Questions	
Impact	2. Institutional impact	2-1 Has the Project had any influences on administrative institutions, policies and organizations in Cambodian water sector?	Although the Project has been emphasizing the importance of enacting a law that defines the institutional framework of the water sector including the role of the relevant bodies, it has not brought upon any tangible impacts on administrative institutions, policies and organizations in Cambodian water sector.
		3-1 Has the Project had any influences on water businesses in private sector?	According to the interview with C/Ps from Sihanoukville, the amount of water they purchase in the dry season from Angkor Brewery has been reduced due to the capacity improvement by the Project.
	4. Other impact	4.1. Are there any unexpected impact? (Positive and negative)	The Project has increased the quality of water distributed by TPWs. Compared to the time when the Project began, TPW service users (at total of approximately 200,000 at the time of the Terminal Evaluation) have become able to access water that is cleaner than before and for a longer period of time. This view was strongly supported by the interview and site surveys at the 8 TPWs in the Terminal Evaluation. Other positive impacts are the establishment of a horizontal network among TPWs, the increase in the number of staff with engineering background, the C/P's increased capacity to appreciate the overall operations of water supply facilities and to plan items required for their assigned task (see Effectiveness 2-6). The Project also contributed to the increase in the revenues of each TPW, which was confirmed by the interview surveys the 8 TPWs. At Siem Reap Water Supply Authority, the increased revenue made it possible for staff members' salaries to be increased, which, in return, has increased their morale and motivation. Only slightly negative impact is that some TPW service users were not used to drinking water with an appropriate amount of chlorine. According to several TPWs, complains have been made regarding the taste of chlorine in water. In order to adjust service users' palates, TPWs had to gradually increase the amount of chlorine to the appropriate level. The change in the quality and taste of water presented a good opportunity to increase public awareness about safe water.
		1. Institutional aspect	As described in Impact 1-2, CWWA is in the process of being established. DPWS/MIME has assigned the Administration Office to manage training courses. The roles of the Administration Office and trainers have been clearly defined and the procedures for planning, implementation, and evaluation have been formulated. A draft Procedure Manual of Training Management was prepared in English, which explains the detailed steps and tasks necessary for efficient training management. This new process has only begun after the Mid-Term Review. However, its operational budget has not been secured and there is no promising prospect for it to be secured in the near future.
Sustainability	1-1 Has human resource development system (internal training system) in the water sector been established?	As described in Impact 1-2, CWWA is in the process of being established. DPWS/MIME has assigned the Administration Office to manage training courses. The roles of the Administration Office and trainers have been clearly defined and the procedures for planning, implementation, and evaluation have been formulated. A draft Procedure Manual of Training Management was prepared in English, which explains the detailed steps and tasks necessary for efficient training management. This new process has only begun after the Mid-Term Review. However, its operational budget has not been secured and there is no promising prospect for it to be secured in the near future.	
	1-2 Has an institutional framework (work breakdown structure) for transferring technical skills to other provincial waterworks (that did not receive direct technical assistance from Japan during the Project) been established and accepted by all stakeholders, including DPWS/MIME?	An institutional framework (work breakdown structure) for transferring technical skills to other Provincial Waterworks has yet to be established. As for the law that defines an institutional framework of the water sector including the roles and responsibilities of the relevant bodies, the importance of enacting such law has been acknowledged for several years, but, according to interviews during the Terminal Evaluation Study, there is no imminent prospect for enactment is unclear. The bill of Management of Water Supply and Sewerage of the Kingdom of Cambodia drafted by the WB has been pushed aside due to the conceptual disagreement of the roles and responsibilities of relevant organizations in the water sector. Although wishes and initiatives to develop an institutional framework certainly exist in DPWS/MIME, it is still not clear how and when institutional framework for effectively sustaining the Project achievement will be developed.	

TV 

Evaluation Criteria	Evaluation Questions		Results
	Main Questions	Sub Questions	
Sustainability	2. Organizational aspects	2-1 Has an organizational mechanism built in DPWS/MIME for continuous strengthening of its operational and managerial capacity as well as that of each TPW?	As described in Sustainability 1-1, DPWS/MIME is making effort to strengthen its operational and managerial capacity with assistance by the Human Resources Development Expert in order to continue human resource development for Provincial Waterworks. It has only been several months since the Expert arrived, so, as of the Terminal Evaluation, the organizational mechanism building process is at the groundwork level.
		2-2 Has there any incentive or performance evaluation system been established for trained technical staff members to motivate them continuing in their current job post (or to refrain them from leaving their jobs)?	In most of the Cambodian government organizations, job performances are not usually reflected on the workers' pay rolls. There is no special incentive or performance evaluation system in DPWS/MIME and TPWs, except for Siem Reap that has gained an "Authority" status. At Siem Reap, due to the increase in its revenues, staff's salaries have been raised (see Impact 4-1).
	3. Financial aspects	3-1 Has DPWS/MIME been able to secure sufficient budgets? Are DPWS/MIME and each TPW financially sustainable to conduct their operations?	DPWS/MIME has not been able to secure sufficient budget, particularly for its human resource development efforts both for DPWS/MIME and Provincial Waterworks. According to interviews at all TPWs, annual revenues have gradually been increasing due to the improved capacity to identify leakage points, which could increase TPW's financial potential to reinvest for facility maintenance and even for human resource development efforts by itself. However, under the current institutional and organizational mechanism under MIME, it is difficult for both DPWS/MIME and TPW to plan and allocate necessary budget for their capacity development activities. Taking a lesson from PPWSA's success, some TPWs such as Sihanoukville and Battambang that have considerably large service user bases are aiming to gain more autonomy, but it is still not clear how and when DPWS/MIME and each TPW is able to formulate active human resource development program with sufficient financial resources.
		4. Technical aspects	4-1 Will the technical staff members be able to transfer the skills that they acquired to other provincial Waterworks?
	5. Other	4-2 Have the staff members acquired sufficient technical skills to maintain, and upgrade or replace when necessary, the equipment installed by the Project?	In the water distribution field, they have sufficient skills to maintain and replace pipelines to some extent, and in the future they are expected to acquire the skills to make a long-term plan for pipeline replacement or take other preventive measures for water leakage. TPW staff members have not fully acquired sufficient technical skills to maintain and troubleshoot electrical and mechanical facilities. How their capacity should be continuously enhanced in terms of technical aspects is yet to be defined at this stage. According to the questionnaire/interview survey at the 8 TPWs, C/Ps showed some confidence as well as strong expectation for further technical assistance.
5-1 Are there any other factors that increased or decreased sustainability?		In six TPWs except for Siem Reap and Sihanoukville the poor quality of original design and inappropriate installation of water supply facility and equipment increases a risk of serious breakdowns in the future. Unless essential physical problems of the original facility and equipment in six TPWs are solved, the Project's sustainability continues to have serious vulnerability.	

7

ANNEX 5: Action Plan for the Remaining Period

As of September 2010

Field	September, 2010			October			November			December			January, 2011			February			March			April			
	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	
Water Quality																									
WTP Operation	W Treatment Expert			Mr. Yayanaka + MIMC C/P 4months																					
Electrical & Mechanical	Electrical Expert			(META WATER) Mr. Inanori																					
	Electrical Instrumentation			Expert (META WATER) Mr. Matsuo																					
Distribution Facilities	PPWSA Expert (2staffs)			PPWSA Expert (1staff)																					
				PPWSA Training (1DPE connection)																					
				PPWSA Expert (2 staff members)																					
				Dis Facilities Expert (Mr. Ishii)																					
Human Resources				Human Resources Expert (Ms. Namura) + MIMC C/P																					
Well Management																									

NA

付属資料 4. PDM₂ : カンボジア水道事業人材育成プロジェクト (フェーズ 2)

実施機関: カンボジア国航工業・エネルギー省(MIME)水道局(DPWS)

プロジェクト期間: 2007年5月から2011年4月(4年間)

プロジェクト受益者: <直接的受益者> シェムリアップ(SR), バッタパン(BTB), シアヌークビル(SHV), カンポット(KPT), コンポンチャム(KCM), コンポントム(KTM), プルサット(PUR), 及びスバイリエン(SVR)の

プロジェクト受益者: <直接的受益者> シェムリアップ(SR), バッタパン(BTB), シアヌークビル(SHV), カンポット(KPT), コンポンチャム(KCM), コンポントム(KTM), プルサット(PUR), 及びスバイリエン(SVR)の 88名(プロジェクト開始時点)・合計104名(プロジェクト開始時点)

<間接的受益者> これら8州水道局給水区域内在住者約26万人(2003年時点)

プロジェクト・エリア: SR, BTB, SHV, KPT, KCM, KTM, PUR, SVR, およびプノンペン(PP)

作成日: 2009年7月10日

プロジェクトの要約	指標	指標入手段	外部条件
<p>スーパーゴール</p> <p>都市部における安全な水へのアクセスが増加する。</p>	<p>2015年までに都市部における安全な水へのアクセスが80%に増加する。</p>	<p>カンボジアミレニアム開発目標(CMDGs)報告書のレビュー</p>	
<p>上位目標</p> <p>カンボジアの「全国公営水道会議」に参加している14都市の都市部における水供給施設の運転・維持能力が向上する。</p>	<p><プロジェクトで支援していない6都市の浄水場></p> <p>(a) 8TPWにおいて配水された水の重要項目(Fe, Mn, Al, Cu, Zn, hardness, Cl⁻, SO₄²⁻, NH₃, and H₂S)が常にカンボジアの水質基準を満たしている。</p> <p>(b) 8TPWにおいて、常に適正水圧が維持される。</p> <p><プロジェクトで支援していない6都市の浄水場></p> <p>(c) 6ヶ所の浄水場の技術職員が、本プロジェクトで作成・改善したマニュアルに基づき、水供給施設を運転・維持管理できるようになる。</p> <p>(d) 6つの浄水所において配水された水の必須項目(pH、伝導度、濁度、色度、アルカリ度)が常にカンボジアの水質基準を満たす。</p> <p>(e) 各浄水場において、毎日、浄水計画に応じた水が生産される。</p> <p>(f) 各浄水場において、適正水圧が維持される。</p>	<p>(a)-(f) 各浄水場の水質試験結果に係る年間報告書のレビュー</p> <p>MIME/DPWSによる評価(あるいは設立されればCWWAによる評価)</p>	<p>1. 水に関する政府の基本政策が変化しない。</p> <p>2. 必要な資金が担保される。</p> <p>3. 水セクターのマスタープランがMIMEによって策定される。</p>
<p>プロジェクト目標</p> <p>ターゲットの8州都営水道局(TPW)において、プロジェクト・フェーズ1で蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する。</p>	<p>(a) プロジェクト終了までに、8ヶ所のTPW技術職員が、本プロジェクトで作成・改善したマニュアルに基づき、水供給施設を運転・維持管理できるようになる。</p> <p>(b) プロジェクト終了までに、8TPWにおいて配水された水の必須項目(pH、伝導度、濁度、色度、アルカリ度)が常にカンボジアの水質基準を満たし、3TPW(シェムリアップ、シアヌークビル、スバイリエン)において鉄分濃度が常にカンボジア水質基準に適合している。</p> <p>(c) プロジェクト終了までに、各TPWにおいて、毎日、浄水計画に応じた水が生産される。</p> <p>(d) プロジェクト終了までに、各TPWにおいて、適正水圧が維持される。</p>	<p>(a)~(d) ベースライン調査報告書のレビュー</p> <p>さらに:</p> <p>(a) PSTによるスキル評価</p> <p>(b)~(d)各TPWの運転記録</p>	<p>1. カンボジア水道事業協会(CWWA)が正式に設立され、機能している。</p> <p>2. 計画どおりADBによってマネジメントクラスへの水道事業運営に関するトレーニングが実施される。</p> <p>3. 8都市で、老朽化した配管の敷設替えが実施される。</p>
<p>アウトプット1:</p> <p>TPWにおいて、水質試験に係る能力が向上する。</p>	<p>1a: 各TPWで、必要な水質試験項目が、マニュアルに基づき、定められた頻度で分析される。</p> <p>1b: 各TPWで、MIMEに対する水質試験結果の年間報告書(クメール語)が作成される。</p> <p>1c: プロジェクト終了までに、各TPWにおいて、全ての関連職員(プロジェクト開始時点合計13名)がマニュアルに基づき水質検査を行うことができる。</p>	<p>1a: プロジェクト報告書&マニュアルのレビュー、日本人専門家によるスキル評価</p> <p>1b: プロジェクト報告書、年間報告書のレビュー</p> <p>1c: PSTによるスキル評価</p>	<p>1. TPWsが民営化されない</p>

プロジェクトの要約	指標	指標入手手段	外部条件
<p>アウトプット 2: TPWにおいて、浄水処理に係る能力が向上する。</p>	<p>2a: 各 TPW で、毎日、運転日誌がフォーマットに従って作成される。 2b: 各 TPW の OJT 終了後には、洗殿処理水の濁度が常に各 TPW の目標値を満足する。 2c: 各 TPW の OJT 終了後は、浄水の残留塩素が常に各 TPW の目標値を満足する。 2d: 各 TPW の OJT 終了後には、ろ過砂の洗浄工程管理が(ろ過抵抗と洗浄配水濁度をもとに)正しく行える。 2e: プロジェクト終了までに、各 TPW で、浄水処理マニュアル(5 種類の個別マニュアルを含む)が作成される。 2f: プロジェクト終了までに、各 TPW において全ての関連職員(プロジェクト開始時点合計 42 名)がマニュアルに基づき浄水処理に係る活動を行うことができる。</p>	<p>2a~2i: プロジェクト報告書のレビュー 2h: マニュアルのレビュー 2i: PST によるスキル評価</p>	
<p>アウトプット 3: TPW において、電気施設の操作・日常保守に係る能力が向上する。</p>	<p>3a: プロジェクト終了までに、各 TPW で、電気施設操作・日常保守マニュアル(4 種類の個別マニュアル含む)がクメール語・英語で作成される。 3b: 各 TPW において、マニュアルに基づいた電気施設の操作が行われる。 3c: 各 TPW において、マニュアルに基づいた電気施設の定期点検が記録される。 3d: 各 TPW において、少なくとも 1 人の関連職員が施設の正常・異常を判断し、異常の場合には原因を特定する能力がついている。 3e: プロジェクト終了までに、各 TPW において全ての関連職員(プロジェクト開始時点で合計 19 名)がマニュアルに基づき操作・日常保守に係る活動を行うことができる。</p>	<p>3a: マニュアルのレビュー 3b: プロジェクト報告書のレビュー 3c: プロジェクト報告書、点検簿、日常保守記録のレビュー 3d: 日本人専門家によるスキル評価 3e: PST によるスキル評価</p>	
<p>アウトプット 4: TPW において、機械施設の日常保守に係る能力が向上する。</p>	<p>4a: プロジェクト終了までに、各 TPW で、機械施設日常保守マニュアル(3 種類の個別マニュアル含む)がクメール語・英語で作成される。 4b: 各 TPW において、マニュアルに基づいた機械施設の操作が行われる。 4c: 各 TPW において、マニュアルに基づいた機械施設の定期点検が記録される。 4d: 各 TPW において、少なくとも 1 人の関連職員が施設の異常を判断し、原因を特定する能力がついている。 4e: プロジェクト終了までに、各 TPW において全ての関連職員(プロジェクト開始時点で合計 38 名)がマニュアルに基づき操作・日常保守に係る活動を行うことができる。</p>	<p>4a: マニュアルのレビュー 4b: プロジェクト報告書のレビュー 4c: プロジェクト報告書、点検簿、日常保守記録のレビュー 4d: 日本人専門家によるスキル評価 4e: PST によるスキル評価</p>	
<p>アウトプット 5: TPW において、配水施設の維持管理に係る能力が向上する。</p>	<p>5a: 各 TPW において、老朽管の更新計画が作成される。 5b: 各 TPW において、約 1km の管路が布設される。 5c: 設計に基づいた位置に正確に(±10%)管路が布設され、その管路は常に耐水圧 7.5kgf/cm²を有する。 5d: 漏水調査が各 TPW において年 2 回実施される。その結果、発見される漏水件数がプロジェクトの前より増加する。 5e: 漏水調査が各 TPW において年 2 回実施される。その結果、発見される漏水件数がプロジェクトの前より増加する。 5f: プロジェクト終了までに、各 TPW において全ての関連職員(プロジェクト開始時点で合計 26 名)が配水施設の維持管理に係る活動を行うことができる。 0a: プロジェクト開始時に PST が設立される。</p>	<p>5a~5e: プロジェクト報告書のレビュー さらに 5a: 更新計画のレビュー 5c: 設計図と竣工図の比較、耐水試験報告書のレビュー 5d: 漏水調査報告書のレビュー 5e: 漏水調査報告書のレビュー 5f: PST によるスキル評価 0a~0e: プロジェクト報告書のレビュー</p>	
<p>アウトプット 0: プロジェクトがプロジェクト・サポート・チーム(PST)によって適切に管理運営される。</p>	<p>0d: プロジェクト開始から 3 ヶ月以内にプロジェクト全体及び各 TPW の APO が策定される。 0e: PO/APO に基づき、プロジェクトが定期的にモニターされる(PST-アウトプット会合、PST 会合、プロジェクト全体会合、JCC 会合)。 0f: MIM/DPWS のスタッフがトレーニングプログラムの計画立案、実施・モニタリングなどの人材育成マネジメントに関する能力を強化する。</p>		

<p>活動</p> <p>1.1 TPWの関連職員のために、水質試験に係る一般集団研修(PPWSAにて)及び3タイプの地方研修を毎年実施する。</p> <p>1.2 各TPWにおいて、活動1.1で作成または改善したマニュアルを活用し、水質試験を行う。</p> <p>1.3 各TPWにおいて、水質試験結果に係るDPWS/MIMEに対する年間報告書を作成する。</p> <p>2.1 各TPWにおいて、浄水処理のための運転日誌を導入または改善する。</p> <p>2.2 各TPWにおいて、水需要に基づく水生産を導入または改善する。</p> <p>2.3 6TPWにおいて、濁度・pHに係る薬品注入技術を導入または改善する(PUR, BTB, SHV, KPT, KTM, SR)。</p> <p>2.4 各TPWにおいて、浄水処理工程での塩素制御を改善する。</p> <p>2.5 ろ過池のある7TPWにおいて、ろ過池の運転及び維持管理を改善する(PUR, BTB, SHV, KPT, KTM, SR, SVR)。</p> <p>2.6 沈殿池のある6TPWにおいて、沈殿池の維持管理を改善する(PUR, BTB, SHV, KPT, KTM, SR)。</p> <p>2.7 各TPWにおいて、ポンプ設備の運転を改善する。</p> <p>2.8 各TPWにおいて、活動2.3~2.7の一環として作成または改善した5種類のマニュアルをまとめて、浄水処理マニュアルを作成する。</p> <p>3.1 TPWの関連職員のために、電気施設(自家発電電機、受配電設備、電動設備、計装設備)の操作・日常保守に係る集団研修をPPWSAで実施する。</p> <p>3.2 各TPWにおいて、電動及び受配電設備に係る絶縁抵抗測定用の系統図を作成する。</p> <p>3.3 各TPWにおいて、電気施設の操作を導入または改善する(注:他の活動と異なり、活動3.3は自家発電電機及び受配電設備のみを対象)。</p> <p>3.4 各TPWにおいて、電気施設の日常保守を導入または改善する。</p> <p>3.5 各TPWにおいて、活動3.3及び活動3.4の一環として作成または改善した4種類のマニュアルをまとめて、電気施設の操作・日常保守マニュアルを作成する。</p> <p>4.1 TPWの関連職員のために、機械施設(塩素注入設備、薬品注入設備、ポンプ設備)の日常保守に係る集団研修をPPWSAで実施する。</p> <p>4.2 各TPWにおいて、機械施設の日常保守を導入または改善する。</p> <p>4.3 各TPWにおいて、活動4.3の一環として作成または改善した3種類のマニュアルをまとめて、各TPWの機械施設の日常保守マニュアルを作成する。</p> <p>5.1 各TPWの管路更新計画(パイロットゾーン設定を含む)を策定する。</p> <p>5.2 TPWの関連職員のために、毎年、管路更新工事の施工管理に係る集団研修をPPWSAで実施する。</p> <p>5.3 各TPWのパイロットゾーンにおいて管路更新工事を行う。</p> <p>5.4 TPWの関連職員のために、毎年、無収水対策に係る集団研修をPPWSAで実施する。</p> <p>5.5 各TPWにおいて、無収水対策を導入または改善する。</p> <p>0.1 プロジェクト・サポート・チーム(PST)を設立する。</p> <p>0.2 8ヶ所のTPWの水道施設の運転・維持管理能力(指標に関する情報を調べるためにモニタリング(ベースライン)調査を行う)。</p> <p>0.3 プロジェクトをPDMとPOIに基づき管理運営する。</p> <p>0.4 各分野において(成果1-5)、カンボジアの内部研修体制を確立するための活動を行う。</p> <p>0.5 関連機関(NGOを含む)との連携強化やCWWAの正式な設立を支援する。</p> <p>0.6 必要に応じてエンドライン調査を行う。</p>	<p>投入</p> <p><日本側></p> <p>(1) 日本人専門家の派遣</p> <p>(a) 長期専門家: チーフ・アドバイザー及び浄水処理分野</p> <p>(b) プロジェクトの活動に必要な短期専門家: 水質試験、浄水処理、電気施設、機械施設、及び配水施設分野</p> <p>(2) カンボジア側人員の本邦研修: 水質試験、電気施設、機械施設、及び配水施設分野</p> <p>(3) 資機材供与</p> <p>プロジェクトの活動に必要な資機材が供与される</p> <p>(4) 在外事業強化費</p> <p>(a) 水質試験地方研修及び配水分野のOJTに関するPPWSAの短期専門家に係る費用</p> <p>(b) PPWSAにおける集団研修に係る費用</p> <p>(c) 技術アシスタントに係る費用</p> <p>(d) その他必要な費用</p> <p><カンボジア側></p> <p>(1) プロジェクトのための人員の配置</p> <p>(a) プロジェクト・ディレクター(1名) - MIMM</p> <p>(b) PSTのためのスペシャリスト(合計16名)</p> <p>1) プロジェクト・マネージャー(1名) - MIMM</p> <p>2) アウトプット・マネージャー 兼 スペシャリスト(合計4名): アウトプット1(1名)、アウトプット2(1名)、アウトプット3&4(1名)、及びアウトプット5(1名) - MIMM</p> <p>3) その他のMIMMからのスペシャリスト(合計6名): アウトプット3&4(1名)、アウトプット5(5名)</p> <p>4) TPWからの短期スペシャリスト(合計4名): アウトプット1&2(2名)、アウトプット5(2名)</p> <p>5) 事務アシスタント(1名)</p> <p>(c) 各TPWのプロジェクト・スタッフ(合計88名): 水質試験、浄水、電気施設、機械施設及び配水施設分野</p> <p>(2) プロジェクト活動に必要な土地・建物・施設(チーフ・アドバイザーのオフィス・スペースを含む)の提供</p> <p>(3) 活動実施に必要なローカル・コスト</p>	<p>1. 任命されたPSTメンバーとTPWのプロジェクト・スタッフのタッグが離職しない</p> <p>2. 原水の著しい汚染が起こらない。</p> <p>3. 大規模な自然災害が起こらない。</p> <p>前提条件</p> <p>1. プロジェクトに係るカンボジア側人員が任命される。</p> <p>2. カンボジア短期専門家とPPWSAに関する覚書がJICAとPPWSAの間で調印される。</p>
--	---	---

注: プロジェクト・サポート・チーム(PST)はスペシャリスト(MIMM)から選ばれたプロジェクト・マネージャー、技術スペシャリスト、TPWから選ばれた技術スペシャリストとアドバイザー(日本人専門家、PPWSAのカンボジア専門家)から成る。

付属資料 5. 評価グリッド結果表
カンボジア国水道事業人材育成プロジェクトフェーズ2 終了時評価調査

2010年9月23日

5項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
妥当性	1. カンボジアの国家計画との整合性	1-1 プロジェクト上位目標は国家計画に合致している開発課題と重点政策に合致しているか 上位目標: カンボジアの「全国公営水道会議」に参加している14都市の都市部における水供給施設の運転・維持管理能力が向上する	カンボジア王国政府は、清潔で安全な水を全市民に供給することを「国家戦略開発計画(National Strategic Development Plan(以下、NSDP)2006年～2010年(2006年)」、「NSDP 更新版2009年～2013年(2009年)」、「成長・雇用、公正、効率のための四辺形戦略(Rectangular Strategy for Growth, Employment, Equity and Efficiency in Cambodia)(2004年)」、四辺形戦略(フェーズ2)(2008年)」、「上水と衛生に係わる国家政策(National Policy on Water Supply and Sanitation)(2003年)」において優先課題として位置づけている。 <ul style="list-style-type: none"> NSDPは水資源管理の統合的アプローチを進め、「十分な量と適切な質を備えた水をすべてのセクターの年間需要に合わせて供給すること」を謳っている。 カンボジア・ミレニアム開発目標(Cambodia Millennium Development Goals: CMDGs)では、2015年までに安全な水の供給を都市部で80%、農村部で50%に増加させることを目標として掲げている。 四辺形戦略は「王国政府が、(1)全市民に清潔で安全な水を供給する、(2)全市民を水資源に係わる疾患から守る、(3)食の安全保障、経済活動、適切な生活水準を守るために十分な水を供給する、(4)漁業と生態系を保全しながら有害物質の無い環境と水資源を確保することに注力する」と謳っている。
		2-1 ターゲット・グループ(鉱工業・エネルギー省水道部(DPWS/MIME)と8州都公営水道局(TPW))の設定は適切か	DPWS/MIMEは都市水供給システムの開発に責任を有する政府機関である。MIME傘下の地方水道局(複数)は担当する各県で、清潔・安全な水を提供する水供給施設を運転・維持管理する責任を担っている。これらの業務責任を考慮すると、DPWS/MIMEと地方水道局を本プロジェクトのターゲット・グループとして選定することは適切である。
		2-2 プロジェクト目標はターゲット・グループのニーズに合致しているか。また、そのプロジェクト目標: 8州都の公営水道局(Targeted Provincial Waterworks:以下、TPW)において、フェーズ1のプロジェクトで蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する	安全な飲料水へのアクセス向上のため、各ドナーはカンボジア各地で多くの水供給施設の改修・建設を行ってきた。 <ul style="list-style-type: none"> シハスークビル:世界銀行の資金支援(Urban Water Supply Project)による改修(2004年) ジェムリアップ:日本の無償資金協力(Project for Improvement of Water Supply System in Siem Reap Town)による建設(2006年) ハッタバン、カンボット、コンポンチャム、コンポントム、プルサット、スバイエン:ADB(Provincial Towns Improvement Project)の資金支援による改修・建設(2007年) 本プロジェクトはこれらの新たに建設または改修された施設を有する地方水道局をターゲット・グループとして選定した。これらのTPWでは水供給施設を適切に運転・維持管理できる人材に限られており、その結果、浄水の量と質は不安定で、その能力向上ニーズは極めて強いものだった。 質問表調査によると、DPWS/MIMEとTPWのC/Pで当該質問に回答した36人の内、35名が本プロジェクトはターゲット・グループのニーズに合致していると回答した。
2-3 プロジェクトは対象地域の住民(TPWのサービスマン・ユーザー)のニーズに合致しているか	本プロジェクトのプロジェクト目標の達成は、対象地域住民に清潔で安全な水をより安定的に供給することができるよう設計されている。質問表・面接調査において、本プロジェクトが地域住民ニーズと合致するとともに、水質が改善し水がより長時間供給されるようになったことで住民からTPWに肯定的な意見が寄せられるようになったことが確認された。さらに、水質の向上は赤痢などの水因性疾病の罹患率低下、医療費にかかる経済的負担の削減、生産向上や経済強化などにつながることが期待される。		

5 項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
妥当性	3. 日本の援助事業としての妥当性	3-1 本プロジェクトと日本の対カンボジア援助政策等との整合性は十分にあっただか 3-2 本プロジェクトに日本の技術の比較優位性はあるか	日本の開発援助の指針となる政府開発援助大綱(2003年)及びODA 中期政策(2005年)において、我が国は水分野を支援すべき重要セクターとして重視している。水セクターに対する支援は貧困削減戦略の下での重点課題の一つとしても位置付けられている。さらに、カンボジア国別援助計画において、水セクターは人道問題、貧困削減、持続的経済成長の観点からの支援ニーズの高い BHN (Basic Human Needs) に係わる課題として位置付けられ、カンボジアにおいて、本プロジェクトは日本政府の援助政策と整合性が取れている。 カンボジアにおける水セクター支援の高いニーズを踏まえて、我が国政府は本プロジェクトに先立ち、PPWSA の能力向上を支援する技術協力を実施した(水道事業人材育成プロジェクト(フェーズ 1))。 本プロジェクトは、カンボジアやその他の発展途上国における安全で安定した水供給の能力向上分野において十分な経験、技術優位性を有する北九州市水道局によって支援されている。北九州市水道局は PPWSA 人材の能力を大幅に向上させたフェーズ 1 も支援した。PPWSA は水供給分野での世界的業績とその自立発展性を評価され、2010 年にストックホルム産業水大賞を受賞した。
有効性	1. プロジェクト目標の達成度 プロジェクト目標: 8 州都の公営水道局 (TPW) において、フェーズ 1 のプロジェクトで蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する	1-1 プロジェクト目標の指標がどの程度達成されたか 指標: (a) プロジェクト終了までに、8ヶ所の技術職員(プロジェクト開始時点合計88名)が、本プロジェクトで作成・改善した作業手順書(Standard Operation Procedures、以下 SOP)に基づき、水供給施設を運転・維持管理できるようになる (b) プロジェクト終了までに、8TPW において配水の pH、伝導性、濁度、色、アルカリ度が常にカンボジア水質基準を満たし、3TPW (シエムリアップ、シハヌークビル、スバイエン) においては鉄分濃度が常にカンボジア水質基準に適合している (c) プロジェクト終了までに、各 TPW において、毎日、浄水計画に添じた水が生産される (d) プロジェクト終了までに、各 TPW において、常に適正水圧が維持される	終了時評価時点でのプロジェクト目標に係わる指標の達成度は以下の通りである。 (a) 本プロジェクトの成果に係わる TPW 自身による評価を確認するために 8 つの TPW に配布されたチェックリストの結果によれば、1 つの TPW につき平均 9.6 名が水供給施設を運転・維持管理できるようになっている。 TPW は水質試験と浄水処理の分野において、作成された SOP に基づいて概ね業務を行えるようになっているが、電気施設と機械施設の分野では SOP に基づいて運転・日常保守に係わる業務を行う能力が十分には身に付いていない。 (b) 全体として、必須項目のほとんどが SOP に基づいて定期的にモニタリングされている。pH レベルと色度については水源の状態により数箇所での TPW の配水が基準を満たさないこともある。 (c) すべての TPW において毎日、需要予測に基づいた浄水の生産が行われ、浄水施設が稼働している間、適正水圧が維持されている。バタタンバンを除くすべての TPW において 24 時間給水が行われ、浄水施設が稼働している間、適正水圧が維持されている。バタタンバンでは漏水削減対策のため 23:00 から 3:00 の間、配水を中断している。

5 項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
有効性	1. プロジェクト目標の達成度	1-2 プロジェクト目標達成の見込みは高いか	すべての TPW において、水供給施設を運転・維持管理する総合的な能力が飛躍的に向上している。上記 4 つの指標の達成度を考慮すると、プロジェクト目標は概ね達成されると評価できる。しかし、能力の向上度は TPW の間で、特に拠点浄水場 (LTPW: シェムリアップ、バットンバン、カンボット、シムアークビル) とその他の TPW の間で異なっている。大多数の C/P は成果とプロジェクト目標の達成度に高い満足度を示しているものの、まだ完全に達成できていない部分が残っている。特に、成果 3 と 4 の達成度、すなわち電気施設と機械施設の運転・日常保守に係わる能力の向上レベルはまだ限定的である。
		1-3 プロジェクト目標達成のための外部条件は満足されるか、外部条件: TPW が民営化されない。	終了時評価時点では民営化された TPW は一つもなく、今後も民営化される見通しはない。 8 つの TPW の内、シェムリアップだけが MIME 下の「公社」としての組織となっている。
		1-4 プロジェクト目標の達成は成果の達成によって引き起こされるものか	5 つの成果分野は水供給施設の運営に係わるすべての要素を網羅している。5 つの成果達成の適切な組み合わせが無い限りプロジェクト目標の指標を達成することができず、成果の達成がプロジェクト目標の達成に密接に結びついていると判断される。下記に示されるように、成果 3 と成果 4 の達成レベルが相対的に低いものに留まっていることがプロジェクト目標の達成度を低下させていると見られる。
	2. 目標達成に貢献した要因 (成果の達成度)	2-1 TPW において、水質分析に係わる能力がどの程度向上したか (成果 1 の達成度) 指標: 1a: 各 TPW において、必要な水質試験項目が、SOP に基づき、定められた頻度で分析される 1b: 各 TPW において、MIME に対する水質分析結果の年間報告書 (クメール語) が提出される 1c: プロジェクト終了までに、各 TPW において、全ての関連職員 (プロジェクト開始時点で合計 13 名) が SOP に基づき水質分析を行うことができる	終了時評価時点での成果 1 の指標の達成度は以下の通りである。 1a: すべての TPW が以下のパラメーターの分析を実施できるようになった。 <ul style="list-style-type: none"> 必須項目: pH、伝導度、濁度、色度、アルカリ度 重要項目: 鉄分 (Fe)、マンガン (Mn)、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、亜鉛 (Zn)、硬度、塩化物イオン (Cl)、硫酸イオン (SO42-)、アンモニア (NH3-)、硫化水素 (H2S) その他の項目: 味、臭気、残留塩素、有機炭素 以上の項目は、アルカリ度等の分析に必要な試薬の在庫不足をさせない傾向があるスバイエンを除いたすべての TPW で分析されている。上記に加えて、すべての LTPW で大腸菌及び大腸菌群も分析されている。 1b: 2010 年 5 月に水質分析に係わる年間報告書用のフォーマットが作成され、すべての TPW に配布された。DPWS/MIME は、同フォーマットを使用して TPW が作成したレポートをまとめ、2011 年 1 月に年間報告書を作成する予定である。TPW はこれまで、DPWS/MIME 及びプロジェクト事務所に対して水質分析結果の月報を提出している。 1c: 「指標 1a の達成度」に記載されているすべての試験項目を網羅する水質分析に係わる研修がすべての TPW で実施された。 上記の指標の達成度と活動実施の進捗度を踏まえると、成果 1 はプロジェクト終了時まで十分に達成されると見られる。C/P に対する質問表調査によると、当該質問への回答者 25 人の内、約 75% が、成果 1 はプロジェクト終了までに達成されるかと思うとしている。

5 項目	大項目	評価項目	結果
有効性	2. 目標達成に貢献した要因 (成果の達成度)	<p>2-2 TPW において、浄水処理に係わる能力がどの程度向上したか (成果 2 の達成度) 指標:</p> <p>2a: 各TPWにおいて、毎日、運転日誌がフォーマットに従って作成される</p> <p>2b: OJT終了後、各TPWにおいて、沈殿処理水の濁度が常に各TPWの目標値を満足する</p> <p>2c: OJT終了後、各TPWにおいて、浄水の残留塩素が常に各TPWの目標値を満足する</p> <p>2d: トレーニング後に、(ろ過抵抗と洗浄排水濁度を元に) 砂ろ過の洗浄プロセスが適切に管理される</p> <p>2e: プロジェクト終了までに、各TPWにおいて、浄水処理SOP (5種類の個別ISOPを含む) が作成される</p> <p>2f: プロジェクト終了までに、各TPWにおいて全ての関連職員(プロジェクト開始時点で合計42名)がSOPに基づき浄水処理に係わる活動を行うことができる</p>	<p>終了時評価時点での成果 2 の指標の達成度は以下の通りである。</p> <p>2a: 各TPWで毎日、運転日誌が定められたフォーマットに従って作成されている。</p> <p>2b: 各TPWで沈殿処理水の濁度が概ね各TPWの目標値を満足している。</p> <p>2c: 残留塩素の研修を通して、すべてのTPWが目標値を達成できている。シハヌークビル及びカンボットでは、浄水のTPWでは設備上の問題によりこの指標が達成できていない。シハヌークビルとスバイリエンでは、浄水の平均値は残留塩素目標値(0.2-0.5mg/l)に収まっているが、給水栓残塩の最低値(シハヌークビル0.0 mg/l、カンボット0.07 mg/l)が目標値に収まっていない。平均値と最低値の間の大きな差が生じている原因はまだ特定できていないが、老朽管による影響が原因の1つである可能性が指摘されている。コンボンチャムでは乾季に井戸の水位が低下し塩素注入が困難になることがある。スバイリエンでは設備上の問題により赤水を防ぐための最小限の残塩しか注入できず、その結果、鉄分とマンガンの除去は十分でない</p> <p>2d: ろ過砂の洗浄プロセス管理に関する研修が、砂ろ過設備の無いコンボンチャム以外のすべてのTPWに対して実施された。「指標2cの達成度」に記載した状況と同様、シハヌークビルとスバイリエンでは、設備上の問題が指標2dの達成を妨げる要因となっている。シハヌークビルでは、ろ過池内にマッドボールや亀裂が生じていることが報告されており、スバイリエンでは鉄分とマンガンの除去が不十分である。</p> <p>2e: 成果2に関して作成された個別ISOPは以下の通りである: (1) 塩素注入制御、(2) 薬品(アルミ・ライム)注入制御、(3) 沈殿池運用・維持管理、(4) ろ過池運用・維持管理。</p> <p>当初予定では5種類の個別ISOPに「浄水計画」が含まれていたが、需要予測に基づいた浄水生産がすでに十分に行われているため、浄水計画のSOP作成は不要であると専門家が判断した。</p> <p>2f: 各TPWにおいて、少なくとも1名の関連職員がSOPに基づいて浄水処理に係わる活動を行うことができる。設備に係わる問題はあったものの、TPW職員の浄水処理に係わる総合的な能力は本プロジェクトにより大幅に向上した。</p> <p>流量計等の浄水場に本来、不可欠な機器が設置されていない、またはすでに壊れている事例があり、注入する薬品の適切な量を決定することが不可能になっている。必要機器が未設置であることや他の設備に係わる問題が、成果2の活動実施に遅れを生じさせ活動自体の有効性を妨げている。</p> <p>このような設備・機器の問題については中間レビューにおいても指摘された。中間レビュー報告書での提言を踏まえ、日本側はプロジェクト実施に必要な機材を追加的に供与した。薬品注入用の流量計については、機器の設置とそれに伴うOJTがすでに数箇所のTPWで実施されており、プロジェクト終了時には全8箇所における設置及びOJTが完了する予定である。</p> <p>C/Pに対する質問表調査によると、当該質問の回答者22人の内、約90%が、成果2はプロジェクト終了時まで達成されると思うとしている。</p> <p>専門家によれば、TPWの浄水処理に関する総合的な能力をさらに高めたいくには、(1) 毎日の運転日誌データの意味を正確に解釈する、(2) 解釈したデータの内容を浄水処理に反映させる、(3) 薬品の在庫管理を効率的に行う、能力がさらに強化されることが期待されている。</p>

5 項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
有効性	2. 目標達成に貢献した要因 (成果の達成度)	<p>2-3 TPW において、電気施設の運転・日常保守に係わる能力がどの程度向上したか (成果 3 の達成度)</p> <p>指標:</p> <p>3a: プロジェクト終了までに、各 TPW において、電気施設運転・日常保守に係わる SOP (4 種類の個別 SOP を含む) が作成される</p> <p>3b: 各 TPW において、SOP に基づいた電気施設の運転が行われる</p> <p>3c: 各 TPW において、SOP に基づいた電気施設の定期点検が行われる</p> <p>3d: 各 TPW において、少なくとも 1 人の関連職員が施設の正常・異常を判断し、異常の場合は原因を特定する能力を身につけている</p> <p>3e: 各 TPW において、全ての関連職員 (プロジェクト開始時点で合計 19 名) が SOP に基づいて運転・日常保守に係わる活動を行うことができる</p>	<p>終了時評価時点での成果 3 の指標の達成度は以下の通りである。</p> <p>3a: 電気施設の運転・日常保守に係わる 4 種類の個別 SOP は、受配電設備 (PRDF)、自家発電機、電動設備、計装設備である。各 SOP 作成の進捗状況は以下の通りである。(1) 受配電設備 (PRDF) の SOP は作成済み、(2) 自家発電機の SOP は作成済み、(3) 電動設備の SOP は終了時評価後に作成予定、(4) 計装設備の SOP はまだ作成されていないが、当該分野の活動がすでにいくつか実施されている。上記の SOP 作成の活動を通じて C/P は各担当分野の SOP の重要性和それに基づく業務を行うことの重要性を習得した。</p> <p>3b: シェムリアップとブルサットが指標 3b の達成に比較的近い。指導の結果、C/P は SOP に基づいた電気施設の運転・定期点検の重要性を認識している。数箇所の TPW では電気設備が設置された際に渡されるはずのメーカー・マニュアル (取扱説明書) を保有していない。</p> <p>3c: シェムリアップ、バットアンバン、カンポット、ブルサットでは、作成された SOP に基づいた電気施設の定期点検を実施する能力が概ね形成された。指導の結果、すべての TPW の C/P が電気施設の定期点検の重要性を認識している。</p> <p>3d: シェムリアップとシハヌークビルでは、少なくとも 1 人の関連職員が電気施設の正常・異常を判断し、異常原因を特定する能力を身につけている。他のいくつかの TPW では、異常原因を特定するのに必要な基礎知識を習得し始めた技術職員が何名かいる。</p> <p>3e: シェムリアップの関連職員は電気施設の運転・日常保守に係わる適切な手順を SOP に基づいて概ね実施することができる。</p> <p>電気施設の運転・日常保守に係わる能力は、すべての TPW においてプロジェクト開始前と比べて一定の向上が見られる。C/P は必要最低限の施設の維持管理を実施できるようになった。今後は、これまでに習得した必要安全対策への理解を踏まえ、安全に対する意識のさらなる向上と、それに伴う必要な運転・日常保守に係わる活動を実施していく必要がある。成果 3 の分野では、3 つの要因が本プロジェクトによる能力向上努力を著しく阻害した。第 1 は、数箇所の電気施設の質が標準以下であったことである。設備の不適切な設計によって生じた故障の対応に専門家の時間が費やされ、計画された活動に遅れが生じた。第 2 の阻害要因は数箇所の TPW で電気施設の完成図 (構造、配線等の詳細情報が記載されている図面) が無かったり、図面があっても、図面の内容と実際の配線等が異なっていたりした。その結果、電気設備の構造を適切に把握することが不可能となり、OJT の有効性を阻害し電気施設の故障対応を困難なものにしている。第 3 の阻害要因は設備や機器のラベルや取扱説明書がクメール語でなく外国語 (英語または中国語) で書かれていることである。ラベルや取扱説明書に外国語が使用されていることが、C/P の理解レベルに負の影響を及ぼしている。</p> <p>C/P に対する質問表調査によると、当該質問に回答した 22 名の内、約 80% が、成果 3 はプロジェクト終了時までで達成されるところだとしている。これに対して、専門家により慎重な見方をしている。</p>

5 項目	大項目	評価項目	結果
有効性	2. 目標達成に貢献した要因 (成果の達成度)	<p>2-4 TPW において、機械施設の運転・日常保守に係わる能力がどの程度向上したか (成果 4 の達成度)</p> <p>指標:</p> <p>4a: プロジェクト終了までに、各 TPW において、機械施設日常保守に係わる SOP (3 種類の個別 SOP を含む) が作成される</p> <p>4b: 各 TPW において、SOP に基づいた機械施設の運転が行われる</p> <p>4c: 各 TPW において、SOP に基づいた機械施設の定期点検が行われる</p> <p>4d: 各 TPW において、少なくとも 1 人の関連職員が、施設の異常を判断し原因を特定する能力を身につけている</p> <p>4e: 各 TPW において、全ての関連職員 (プロジェクト開始時点で合計 38 名) が、SOP に基づいて運転・日常保守に係わる活動を行うことができる</p>	<p>終了時評価時点での成果 4 の指標の達成度は以下の通りである。</p> <p>4a: 機械施設の運転・日常保守に係わる 3 種類の個別 SOP は、塩素注入設備、薬品注入設備、ポンプ設備である。各 SOP の作成進捗状況は以下の通りである。(1) 塩素注入設備の SOP は部分的に作成され、当該活動も実施されている。(2) 薬品注入設備の SOP はポンプ設備に関する SOP の一部として作成される予定である。</p> <p>(3) ポンプ設備の SOP は終了時評価後に作成予定である。C/P は機械施設の運転・維持管理に必要な工具の使い方に係る指導を受け、機械施設の仕様を再検討した。</p> <p>4b: 塩素注入設備の日常運転に係わる安全対策実施に関する研修が実施された。研修を通して C/P の安全意識は著しく向上し、不注意から起こる事故のリスクが大幅に軽減された。指標 4b が達成されるには成果 4 に係る SOP が完備される必要がある。指標 4b の達成に近い TPW はシエムリアップである。</p> <p>4c: 機械施設の定期点検に係わる研修が機械施設分野に配置された C/P に対して実施された。指標 4c が達成されるには、成果 4 に係る SOP が完備される必要がある。シエムリアップではポンプ設備の定期点検が概ね SOP に基づいて実施されている。</p> <p>4d: シエムリアップでは少なくとも 1 名の技術職員が機械施設の正常・異常を判断し、異常の場合は原因を特定する能力を概ね身につけている。</p> <p>4e: シエムリアップの関連職員は適切な手順に基づいて、機械施設の運転・日常保守に係わる活動を概ね行うことができる。指標 4e が達成されるには、成果 4 に係る SOP が完備される必要がある。</p> <p>すべての TPW において、特にシエムリアップにおいて、機械施設の日常保守を実施する C/P の能力は必要最低限の維持管理を行えるレベルにまで向上している。C/P に対する質問表調査によると、当該質問の回答者 18 人の内、約 90% が、成果 4 はプロジェクト終了時まで達成されるとしている。</p>
	2-5 TPW において、配水施設の維持管理に係わる能力がどの程度向上したか (成果 5 の達成度)	<p>指標:</p> <p>5a: 各 TPW において、老朽管 (給水管と水道メーターを含む) の更新計画が作成される</p> <p>5b: 各 TPW において、約 1km の管路が布設される</p> <p>5c: 設計に基づいた位置に正確に (±10%) 管路が布設され、その管路は常に耐水圧 7.5kgf/cm² を有する</p> <p>5d: 漏水調査が各 TPW において、年 2 回実施される。その結果、発見される漏水件数がプロジェクト前より増加する</p> <p>5e: 盗水調査が各 TPW において年 2 回実施される。その結果、発見される盗水件数がプロジェクト前より増加する</p>	<p>終了時評価時点での成果 5 の指標の達成度は以下の通りである。</p> <p>5a: 指標 5a は達成済みである。各 TPW において、老朽管 (給水管と水道メーターを含む) の更新計画が作成された。更新計画作成に加え、本プロジェクトによって水道基本計画 (マスタープラン) もシエムリアップを除くすべての TPW で作成された。(シエムリアップの水道基本計画については別の JICA プロジェクトで作成されている。) 水道基本計画の作成活動を通して C/P が水道基本計画の作成方法を概ね把握することができたことは本プロジェクトによる追加的成果と言える。将来的には、配水ネットワークの様々な要素の計算を元に適切な管口径を決定できる能力を含め、C/P が水道基本計画を策定する能力を向上していく必要がある。</p> <p>5b: シエムリアップ、バットアンパン、ブルサットにおいて、約 1km の管路が布設された。残りの TPW では、2010 年 12 月以降に順次、布設工事が開始される予定である。</p> <p>5c: シエムリアップ、バットアンパン、ブルサットにおいて、設計に基づいた位置に正確に (±10%) 管路が布設され、常に耐水圧 7.5kgf/cm² を有している。残りの TPW では 2010 年 12 月以降に布設工事が開始される予定である。</p> <p>5d: 漏水探知器具の使い方、漏水場所を特定する方法に係わる研修が実施された。漏水調査が実施された TPW では、発見される漏水件数がプロジェクト前より増加した。</p> <p>5e: 盗水等による水の損失を探索する方法に係わる研修が実施された。盗水調査に係わる基本知識やノウハウが漏水探知研修の一環で C/P に提供された。</p>

5 項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
有効性	2. 目標達成に貢献した要因(成果の達成度)	<p>5f: 各 TPW において全ての関連職員(プロジェクト開始時点で合計 26 名)が配水施設の維持管理に係わる活動を行うことができる</p> <p>2-6 プロジェクトがプロジェクト・サポート・チーム(PST)によって適切に管理運営される(成果 0 の達成度) 指標: 0a: プロジェクト開始時に PST が設立される。 0b: プロジェクト開始から 3 ヶ月以内にベースライン調査報告書が作成される。 0c: プロジェクト開始から 3 ヶ月以内に暫定 PDM 及び暫定 PO が見直され、最終化される。 0d: プロジェクト開始から 3 ヶ月以内にプロジェクト全体及び各 TPW の APO が策定される。 0e: PO/APO に基づき、プロジェクトの進捗が定期的にモニターされる(C/P 会議、JCC 会合)。 0f: DPWS/MIME のスタッフがトレーニング・プログラムの計画立案、実施・モニタリングなどの人材育成マネジメントに関する能力を強化する</p> <p>2-7 その他の要因の影響はあるか</p>	<p>5f: シェェリアップ、バットンハン、ブルサットでは、管路布設の施工と管路設計実施ができるようになった。残りの TPW については、約 1km の管路布設工事がプロジェクト残り期間で実施されることで、管路布設の施工と管路設計実施に係わる能力が向上する予定である。</p> <p>終了時評価時点における指標の達成状況と活動実施状況を踏まえると、本プロジェクトの終了時における成果 5 の達成見込みは高い。C/P に対する質問表調査によると、当該質問の回答者の 16 人全員が、成果 5 はプロジェクト終了時までに達成されると思うとしている。TPW の配水施設の維持管理に係わる能力は、漏水場所の特定、管路設計図面作成、管路布設工事施工管理に係わる能力を中心に大幅に向上している。プロジェクト終了時までに、約 1km の管路布設工事が残りの 5 つの TPW で実施される予定であり、これらの活動が成果 5 の達成度向上に寄与していくと考えられる。</p> <p>終了時評価時点での成果 0 の指標の達成度は以下の通りである。 0a: PST がプロジェクト開始時に設立され、DPWS/MIME から 15 名が任命された。しかし、PST メンバーの交代が多かったため、PST は十分に機能しなかった。プロジェクトの後半は、DPWS/MIME の人員構成も安定し、DPWS/MIME メンバーはプロジェクトの促進役(ファシリテーター)として本プロジェクトに貢献している。 0b: 2008 年にベースライン調査報告書が TPW 毎にまとめられた。ベースライン調査では各 TPW の技術職員の能力レベルを評価した。 0c: 2007 年に当初(暫定)の PDM と PO が承認された。2009 年 7 月に中間レビューの結果を反映させた改訂版 PDM (PDM₂) が承認された。 0d: 各 TPW におけるプロジェクト活動実施の進捗状況と能力向上度は本プロジェクトが作成した確認表を活用してモニタリングされている。 0e: プロジェクト期間の前半は、PST 会合や C/P 会議が本プロジェクトの進捗状況をモニタリングするために開催された。しかし、「指標 0a の達成度」での記述のように、PST 自体が計画通りに機能しなかったため、プロジェクト期間の後半は、JCC が幅広いプロジェクト関係者に情報を共有する場として有効活用された。 0f: DPWS/MIME 総務課が人材育成プログラムの計画立案、実施支援を正式に担当することとなった。2009 年 12 月には研修プログラムの企画・運営・評価に係わるマニュアルの英語版が作成された。研修の企画と評価に必要な書式はクメール語に翻訳されており、マニュアルの改訂作業が適宜、行われている。</p> <p>本プロジェクトの期間中に発現した以下の要因がプロジェクト目標の達成に大きく貢献したことが、終了時評価の面接調査、現地踏査によって確認された。</p> <ul style="list-style-type: none"> C/P 同士、及び C/P と PPWSA の現地専門家との間にネットワークが構築され、C/P が技術的な問題に直面した際に、このネットワークを活用して他の TPW 職員や PPWSA の現地専門家にアドバイスを求めることができようになった。 すべての TPW で情報共有及び問題解決を目的とした会議が定期的に実施されている。C/P によると、本プロジェクトが始まって以来、会議の内容が充実化し、水供給施設の全体像がより明確に把握できるようになった。

5 項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
有効性	2. 目標達成に貢献した要因(成果の達成度)	2-7 その他の要因の影響はあるか	<ul style="list-style-type: none"> 安全意識が高まり、TPW が職員用のグローブ等の安全対策用具を購入するなどして、独自に安全対策に取り組んでいる。 いくつかの TPW は理工系の学歴を持つ職員を何名か採用することができた。これは、漏水探知の能力向上に伴う無収水削減により TPW の収入が向上したことにも起因している。 C/P の計画能力が徐々に向上してきており、バタタンバンでの面接調査によると、C/P は試薬、薬品、水道管などの資機材在庫切れになってから発注するのではなく、在庫切れに備えて発注するようになったという。
		3-1 浄水場の基本的な機材不足・設備不良の問題は目標達成にどのよう影響したか	<p>専門家と C/P によれば、浄水場の基本的な機材不足・設備不良の問題がプロジェクト目標達成の障害となった。施設・設備の問題は不必要な業務を発生させるとともに、人的ミスや見落としを誘発し職員の安全面にも悪影響を及ぼしている。これらの問題がプロジェクトに悪影響を与えたいくつかの事例は次のようなものである。</p> <ul style="list-style-type: none"> 流量計やコントロールド・バルブ等の水質検査に必要な機材が設置されていなくなったり、すでに壊れているケースがあった。このような場合、正確な水質検査や投入薬品の適切な量を計算・判断することが不可能となり薬品投入量の計測等を行わざるを得なかった。 一般的に、水供給施設の多くの設備が質の劣る設計で、電気施設の図面が無い、または不正確というケースがあった。電気回路の不適切な設計によって、電気供給の遮断や電気設備の故障の際に、必要な情報を入手し的確に状況把握することが困難になっている。さらに、電気設備の図面が正確でないことにより、設備異常が起きた際に原因の特定が困難で、推測や仮定に基づく応急措置にとどまってしまう場合がある。
	3. 目標達成を阻害した要因	3-2 C/P の辞職や異動はあったか	<p>当初の PST メンバーのほとんどは昇進、異動、停職のために PST を離れた。プロジェクトの後半は、DPWS/MIME 職員の構成が安定し、プロジェクトの促進役として貢献した。</p> <p>TPW の人事については辞職率を減少させるために、DPWS/MIME が地元人材の雇用推進を TPW に勧めている。TPW には 10 年、20 年、勤務している年配の職員が多いが、ここ数年は多くの若手職員が採用されてきていることを終了時評価調査団は確認した。</p>
		3-3 MIME と TPW は十分な予算を得られたか	<p>C/P が研修に参加する際の旅費、日当宿泊費はカンボジア側が負担している。質問表・面接調査では、DPWS/MIME と TPW の C/P から、十分な日当宿泊費が所属組織から提供されなかったため、自費で研修に参加しなければならなかったという声が寄せられた。同時に、本プロジェクトが TPW の収入増加に貢献したため、研修費用に充てられる予算が増えたことが確認された。一方、DPWS/MIME はプロジェクトのための予算を得られなかったことが面接調査で確認された。</p>
	3-4 その他の要因の影響はあるか	<p>本プロジェクトの最大の阻害要因は上述の施設・設備の品質の問題である。その他の阻害要因としては、研修資料が英語であったため資料や研修の内容を理解することが難しかった点が、C/P により指摘された。</p>	

5 項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
効率性	1. 日本側投入の適切さ	1-1 専門家(長期及び短期)の派遣人数、専門分野、能力、派遣時期、派遣期間は適切か	プロジェクト開始から終了時評価までに、合計 4 名の長期専門家(75.3M/M)が、(1)チーフアドバイザーが、(2)浄水処理工程、(3)チーフアドバイザー(配水ネットワーク)、(4)人材育成/調整員の分野で派遣された。 短期専門家に関しては、15 名の専門家が合計 22 回(72.1M/M)派遣された(複数の専門家は 2 回以上にわたって派遣された)。短期専門家の主な担当分野は、水質試験、浄水処理、電気施設、機械施設、配水施設分野の 5 分野である。 質問表・面接調査によると、専門家の専門分野と能力は適切だったが、派遣期間と派遣時期は少々、不適切だったとの声があった。互いに離れた所にある 8 カ所の TPW を対象としたこと、想定よりも低い施設の質と職員の能力レベルを考慮すると、期待された成果を達成させるには派遣期間が短すぎたという意見が複数の専門家から出された。C/P への質問表調査によると、当該質問の回答者全員(30 名)が専門家の「派遣人数」、「専門分野」、「能力」が適切だと思つたと回答したのに対し、「派遣期間」が適切と回答したのは 74%、「派遣時期」が適切と回答したのは 80%であった。 フェーズ 1 でも派遣された専門家数名が本プロジェクトにも派遣されており、当該専門家自身の活動及びプロジェクト全体の効率性の向上に貢献した。
		1-2 日本における研修員受入れ人数、研修内容、研修期間、受入れ時期は適切か	22 名の C/P がこれまで本邦研修に参加した。DPWS/MIME 及び TPW の C/P に対する質問表調査によると、本邦研修に参加した C/P 全員(100%)が彼らの技術スキル向上の上で研修が非常に役に立ったと高く評価している。専門家の観察によれば、帰国研修員はその後、各浄水場で中心的存在として本プロジェクトの促進役となって活躍している。また、日本の浄水場の運転・維持管理がどのように行われているかを実際に見たことで、水供給施設がいかにあるべきかについての明確なビジョンを持つようになった。本邦研修の研修生はカンボジアに帰国後、DPWS/MIME と所属する TPW の双方で習得したことについてプレゼンテーションを行っている。このプレゼンテーションは、効果的・効率的な水供給施設の運転・維持管理に関する DPWS/MIME と TPW の職員の全体的な理解向上に貢献している。 C/P の本邦研修では、カンボジアでの指導に携わった専門家、または近い将来、カンボジアに派遣される予定の専門家がコースリーダーまたは指導教官として関与した。これにより、C/P はカンボジアの水供給施設の状態を把握している。帰国専門家から指導を受けることができ、専門家は現地派遣前にカンボジアの水道セクターの現状について学ぶとともに、事前に C/P と交流を持つ機会を得ることができた。 本邦研修はプロジェクト関係者の間で高く評価される一方、少数の C/P は本邦研修で学んだ浄水場の運転技術に係わる設備がカンボジアの浄水場の日常業務に必要とされる設備と比べて高度すぎるものだったため、実際への応用が難しかったというコメントを寄せた。
	1-3 供与機材の種類、量、設置時期、利便性は適切か	2010 年 9 月時点で、129 万 912 米ドル(約 1 億 2,000 万円)の機材が供与された。日本側が供与した機材はほぼ適切に投入され、専門家による技術移転を促進した。C/P への質問表調査によると、当該質問の回答者 30 名全員が機材の「種類」が適切であったと回答、90%が「量」は適切だと回答、81%が「質または利便性」が適切だと回答、73%が「設置時期」が適切だったと回答した。専門家の評価も種類については高評価だが設置時期に関して若干、評価が低くなっている。機材の設置時期はプロジェクト期間の終盤に集中したため、供与機材の稼動状況、維持管理状況をフォローアップする時間が限られている。	

5 項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
効率性	1. 日本側投入の適切さ	1-4 中間レビュー後に追加供与した機材は目標達成の促進にどのよう貢献したか	中間レビューにおいて、水供給施設の効果的な運転・維持管理に本来、不可欠な機器が設置されていない、またはすでに壊れているという問題が指摘された。これらの機器を設置または交換すべきだという中間レビューでの提言を踏まえ、日本側はプロジェクト実施に必要な機材を追加的に供与した。これらの追加機材の設置とそれに伴う OJT がすでに数箇所の TPW で実施されており、プロジェクト終了時は全 8 箇所における設置と OJT が完了する予定である。追加機材投入という是正処置は本プロジェクトの活動実施やプロジェクト目標達成に大きく貢献している。C/P への質問表調査によれば、当該質問に回答した 31 名全員が、中間レビュー後に追加供与した機材は目標達成に、非常にまたはかなり貢献したと答えている。しかし、数名の C/P は設置 OJT に、より長い時間をかけて機材の使い方、維持管理の仕方を習得したかったと回答した。
		2-1 C/P の人数、配置状況、能力は適切だったか	DPWS/MIME と 8 つの TPW から合計 110 名の C/P が配置された。内、8TPW からは計 101 名の C/P (各 TPW あたり平均 12.6 人) がプロジェクトに配置されている。プロジェクトの前半は、PST の機能と責任、特に本プロジェクトにおける DPWS/MIME の C/P の役割と責任が明確でなく、プロジェクト関係者間で認識が共有されていなかった。
	2-2 専門家執務場所等の建物・施設の規模・内容は適切だったか	プロジェクト機材の保管場所、専門家の執務場所として使用されたプロジェクト事務所の費用は日本側が負担したが、プロジェクト関係者等との会議の場所は DPWS/MIME が会議室を提供した。8 つの TPW は能力向上活動に係わる適切な研修や会議の場所を提供した。	
3. プロジェクト支援体制の適切さ	3-1 PST は適切に機能したか	2-3 プロジェクトの予算は適正規模だったか (日本とカンボジア双方のローカルコストの負担額・内容はプロジェクトの実施のために適切だったか)	8 つの TPW すべてが、それぞれの職員が様々な研修機会に参加するための参加コストに係わる必要経費を負担した。有効性 3-3 での記述のように、DPWS/MIME は本プロジェクトのための予算配分を得られなかった。
		3-1 PST は適切に機能したか	PST がプロジェクト開始時に設立され、DPWS/MIME から 15 名が任命された。しかし、PST メンバーの交代が多かったため、PST は十分に機能しなかった。プロジェクトの後半は、DPWS/MIME の人員構成も安定し DPWS/MIME メンバーはプロジェクトの促進役 (ファシリテーター) として本プロジェクトに貢献している。DPWS/MIME の本プロジェクトに対するオーナーシップを高め DPWS/MIME における内部研修システムを構築するため、人材育成に係わる専門家が 1 名追加投入され、DPWS/MIME からは新しく DPWS/MIME 総務課長が C/P として配置された。終了時評価時点では、研修プログラムの企画・運営・評価に係わるマニュアルの英語版が作成され、研修の企画と評価に必要な書式がクメール語に翻訳されている。全体として、DPWS/MIME 職員の協力によってプロジェクト・マネジメントは適切に行われていると評価される。
		3-2 合同調整委員会 (JCC) は適切に機能したか	2010 年 9 月時点で JCC が計 6 回開催され、日本側とカンボジア側との間でプロジェクトの進捗状況に係わる相互理解を深めてきた。JCC はプロジェクト実施の効率性を高めることに貢献したと評価される。

5 項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
効率性	4. 他機関・プロジェクトとの連携	4-1 機関・プロジェクトとの効果的協力があり、それによって効率が向上したか	<p>効率性 2-6 に記載の通り、PPWSA との連携が本プロジェクトの効率性を著しく向上させた。PPWSA は PPWSA 研修センターでの研修、数カ所の TPW での OJT、8TPW の技術職員に対する時々のコンサルテーションを提供した。TPW の大半の職員は同様の業務を行っている PPWSA や他の TPW や職員とそれまでまっすぐなつながりが無かった。本プロジェクトを通じて、TPW 職員はこれら関係者との接点を得ることができた。質問表・面接調査によると、TPW 職員が技術的な問題に直面した際は、PPWSA の現地専門家に電話で相談することができるようになったという。</p> <p>カンボジア水セクターでは本プロジェクトの効率性を将来的に高めることに貢献する可能性のある 2 つの最近の事象がある。第 1 は、ドナー調整のための Sub-TWG (Technical Working Group) が創設され、2010 年 3 月に第 1 回会合が開催されたことである。第 2 は、UN-HABITAT がプロジェクト対象地域で貧困層をターゲットとして、配管拡張プロジェクトの実施を予定していることである。UN-HABITAT プロジェクトはまだ計画段階にあるが、本プロジェクトで実施される管路布設の研修後に UN-HABITAT プロジェクトが実施されるよう調整が進められている。</p> <p>専門家が TPW の C/P に対して基礎レベルの算数と理科の指導に時間を費やさざるを得ず、主に電気施設と機械施設の分野において専門的技術の指導に多くの時間を割くことができなかった。同時に、基礎的機器や供与機材の技術的な情報・取扱説明の多くが外国語表記で、基礎知識の説明や技術用語の定義が省かれていることもあり、TPW の C/P の語学力不足の問題により、能力向上活動の効率性を高めることが困難だった。</p>
	5. 効率性を向上、または阻害した要因	5-1 効率性を向上・阻害したその他の要因はあったか	
インパクト	1. 上位目標の達成見込み	1-1 上位目標はプロジェクト終了後 3～5 年程度で達成可能か(上位目標と目標達成指標は妥当か)	<p>上位目標の達成は、内部的な人材育成の枠組みがどのように効果的に機能していくかに掛かっている。本プロジェクトはすでにいくつもの正のインパクトを発現しつつあり、対象とした 8 つの TPW については上位目標に向けた強固な基盤を形成したが、本プロジェクトで支援されていない他の 6 つの地方水道局にどの程度、プロジェクト成果が波及していくかについては不透明である。上位目標達成のための外部条件を巡る状況を鑑みると(後述)、カンボジア側がプロジェクトの自立発展性を確保する抜本的努力を行わない限り、他の 6 つの地方水道局に関してプロジェクト終了 3～5 年後に上位目標が達成される見込みはあまり高くないと判断される。</p> <p>終了時評価時点で確認された上位目標達成のための外部条件の状況は次の通りである。</p> <p>(1) CWWA の設立は「2010年DPWS/MIME年間活動計画」及び「四辺形戦略(フェーズ2)2009-2013実施のため」の水供給セクター・アクションプラン」に示されているが、まだ設立されていない。CWWA は設立途上にあると言えるが、実際に設立されて十分に機能するようになるにはまだ相当の時間を要すると思われる。</p> <p>(2) ADB による水道事業経営に関する管理職への研修計画は削減した模様である。</p> <p>(3) 特定の地方における老朽管の改修または布設替えは日本の無償資金協力と UN-HABITAT により計画されている。</p> <p>TPW はまた水道管ネットワーク改良の自助努力も行っている。たとえばプルサットでは 2008 年に PPWSA から 6 億 7,500 万リエルに上るローンを得て主要水道管のネットワーク建設を行った。このローンにより、プルサット川沿いの 19km に及ぶ水道管ネットワークが建設され、新たに 600 戸が接続された。</p>
	2. 制度への波及効果	2-1 カンボジアの水道行政、水道組織・制度等に対して波及効果はあったか	

5 項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
インパクト	3. 民間企業への波及効果	3-1 民間の水道事業体に波及効果はあったか。	シハヌークビルでの C/P との面接調査によると、本プロジェクトによって水供給施設の運転能力が向上し、乾季に民間会社から購入している原水の量が減少した。
	4. その他の波及効果	4-1 当初、予想しなかった正負の影響はあるか	本プロジェクトは TPW から配水される水の品質を向上させた。本プロジェクト開始前と比較して、TPW サービス・ユーザー(終了時評価時点で計約 20 万人)はより安全な水により長時間、アクセスできるようになった。この見方は終了時評価の 8TPW での面接調査、現地調査で十分に検証された。 その他の正のインパクトは、TPW 間の水平ネットワークの形成、理工系学歴を持つ職員数の増加、水道局職員による水供給施設全般の運転に係わる理解の向上、C/P の各担当分野の活動に係る計画能力の向上等が挙げられる(有効性 2-7 を参照)。 また、本プロジェクトによって無収水比率が減少し、各 TPW の収入も向上したことが 8TPW での面接調査で確認された。公社化されているシェムリアップでは、収入増加によって職員の昇給も可能になり、職員のモラルやモチベーション向上に寄与している。 プロジェクトによる、わずかではあるが負のインパクトと言えるものは、TPW サービス・ユーザーが適切な量の塩素が入った水を飲み慣れないため、数カ所の TPW でプロジェクト開始以来、水が塩素の味がするという苦情が来たということである。TPW では対応として、始めは塩素量を減らし、徐々に塩素量を適切なレベルにまで調節していく等の方法を取った。
自立発展性	1. 制度面	1-1 水セクターの人材育成体制(内部研修体制)は構築されたか	インパクト 1-2 に記述のように、CWWA は設立準備段階である。 DPWS/MIME は研修コースの運営管理機能を総務課に付与した。総務課と研修講師の役割が明確に定められ、研修コースの計画・運営・評価の手順も策定された。研修運営管理手順マニュアルが英語で起草され、効果的な研修管理に必要なステップや作業課題が細かく記述されている。この新たな取り組みは中間レビュー以降に開始されたばかりである。また、内部研修体制に係わる当該運営予算がまだ確保されておらず、近い将来、それが確保される見通しも立っていない。
		1-2 プロジェクトの支援を受けていない残りの水道局に技術移転を図り、移転された技術が発展させていく制度的仕組みが DPWS/MIME を始めとする関係機関に定着したか	他の地方水道局に技術移転を図るための制度的仕組み(業務分担構造)はまだ確立されていない。 関連機関の役割と責任を含め、水道セクターにおける制度的枠組みを定義する法案を制定することの重要性は過去数年、認識されてきたが、終了時評価の面接調査によれば、そのような法案制定の見通しはまだ立っていない。 世界銀行により起草された上下水道法案(the Bill of Management of Water Supply and Sewerage of the Kingdom of Cambodia)は、水道セクターにおける関連機関の役割と責任に係わる見解の不一致から棚上げされた状態となっている。DPWS/MIME は制度的枠組み整備に係る希望と意思を有しているものの、本プロジェクトの成果を効果的に定着させていくための制度的枠組みがいつ、どのように構築されるかはまだ目処が立っていない。
	2. 組織面	2-1 DPWS/MIME と各 TPW の組織・運営能力を継続的に強化していくための組織的体制が DPWS/MIME に構築されているか	自立発展性 1-1 に記述の通り、DPWS/MIME は人材育成専門家の協力の下、地方水道局の人材育成を継続するための組織・運営能力強化に取り組んでいる。終了時評価時点では、専門家が派遣されてまだ数ヶ月しか経過していないため、組織メカニズムづくりは基盤形成の段階にあると言える。

5 項目	評価項目		結果
	大項目	小項目	
自立発展性	2. 組織面	2-2 技術者移転した C/P、スタッフの定着を促進するようインセンティブ・人事評価制度はあるか	カンボジアの大多数の政府機関では、職員の業務成績が給与に反映されない。「公社」化されたシエムリアップ水道公社を除いて、DPWS/MIME や TPW も例外でなく、技術能力を高めた C/P、職員の定着を促進するようインセンティブや人事評価システムは存在しない。シエムリアップでは収入増加に伴い、職員の給与も引き上げられた（インパクト 4-1 を参照）。
	3. 財務面	3-1 DPWS/MIME の予算確保状況は良好か？ DPWS/MIME と各 TPW の財務的自立発展性はあるか	DPWS/MIME は、DPWS/MIME 内部及び地方水道局での人材育成の取り組みに対する十分な予算を確保できていない。 8カ所すべての TPW での面接調査では、漏水箇所特定能力が向上したことから年間収入が緩やかに増加していることが確認され、施設維持管理だけでなく人材育成の取り組みにも再投資ができるような形で TPW の財務体質が改善していく可能性もある。しかし、現在の制度的・組織的な枠組みの下では、DPWS/MIME と各 TPW の双方が独自に能力向上活動に必要な予算を計画・充当することは難しい。PPWSA の成功例に倣い、シハヌークビルやバットアンバンなど比較的多くのサービスマスター・ユルザーの基盤がある TPW はより自主裁量を獲得することを目標としている。DPWS/MIME と各 TPW が十分な財源に裏打ちされた積極的な人材育成プログラムをいくつかのようにより策定できるかについては依然、不透明である。
	4. 技術面	4-1 中核となる技術者は質・量ともに十分に育成され、移転技術の定着・発展が期待できるか	SOP は技術スキルと知識を移転していく際の有効なツールである。面接調査によれば、多くの C/P が本プロジェクトで作成された SOP を使用して他の職員に業務の引継ぎを行っているようになった。特に、水質分析と浄水処理分野では、他の TPW やプロジェクトで支援を受けていない地方水道局に対して研修を行える LTPW の現地研修指導員が育成されている。
		4-2 カンボジア側 C/P・スタッフだけで、機材の維持管理・更新を技術的にできるか	安全で安定した水供給において本来、期待されるレベルに達するには 8 つの TPW の C/P がさらに知識や技術スキルを高めなければならない分野がまだ数多くある。
		4-2 カンボジア側 C/P・スタッフだけで、機材の維持管理・更新を技術的にできるか	配水分野では、管路の維持管理・更新を一定程度、行うのに必要なスキルが定着しており、将来、水道基本計画（マスタープラン）を策定する能力や漏水防止の予防措置を取る能力等を習得することが期待される。電気施設・機械施設分野では、技術職員が設備維持管理と異常対応に必要な能力を十分には身につけていない。残念ながら、現段階では、技術面に關して C/P の能力がどのように継続的に強化されるべきかについての道筋はまだ見えていない。8TPW での質問表・面接調査によれば、C/P は技術能力に一定の自信を示しつつも、一層の技術支援に強い期待を寄せている。
5. その他	5-1 自立発展性を向上・阻害したその他の要因はあったか	シエムリアップとシハヌークビルを除いた 6 つの TPW において、水供給施設の当初設計の不備や設備・機器の設置に不具合があることから将来、深刻な故障が発生するリスクが高くなっている。6 つの TPW の当初設備・機器の物理的問題が解決されない限り、本プロジェクトの自立発展性は深刻な脆弱性を抱え続けることとなる。	

付属資料6. (a) 日本人専門家に対する質問表・面接調査の回答集計結果

質問 (スコア)	回 答				平均 スコア (加重 平均)
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0	
I 実施プロセス					
(1) 本プロジェクト全体の目的、デザイン(PDM2)、担当業務を鉱工業エネルギー省(DPWS/MIME)、8州都営水道局(TPW)のカウンターパート(C/P)はよく理解しているか？	<p>● DPWS/MIME、TPWのC/PはPDMを理解しているとは言えないが、水道施設の適切な運転・維持管理を通じて飲料可能な水を配るという方向性は理解している。プロジェクトを管理・統括する立場のMIME/DPWSは、ある程度はPDMを理解する必要があると思うが、TPWはPDMの細目まで理解する必要があるとは思わない。</p> <p>● DPWS/MIMEの部長はプロジェクトの目的、活動内容を非常によく理解している。プロジェクト内容は現在の水道セクターのニーズに合致しており、進むべき方向と同じであるため理解しやすいといえる。ただし、PDMを認識しているかどうかは別問題であり、PDMというプロジェクトのフレームワークに対する理解はあまり深くない。</p> <p>● DPWS/MIME及びTPWのC/Pの行動を見る限り、カンボジア水道の将来や、そのために各自がするべき事を考えているとは思えない。態度は常に受身であり、PDMにあるような地道な努力の重要性が理解できていない、もしくはインセンティブが働いていないと判断される。</p> <p>● MIME及び8TPWのC/Pは各自の担当業務がある程度、理解しているが、プロジェクトの全体像を把握している職員は非常に少ない。木は見えているが、森は見えていない状態である。</p>				
(2) 担当分野のC/P、スタッフとの共同作業、技術移転、コミュニケーションを緊密かつ適切に実施できたか？	<p>● 今回8都市が対象であり、1つの都市に割く時間には限りがあったが、与えられた時間の中での共同作業、技術移転、コミュニケーションは適切に実施できていると思う。</p> <p>● 担当分野のC/Pやスタッフとの共同作業やコミュニケーションは適切に実施できたが、日本研修にも参加した担当C/Pが別の部署へ異動になり、それまでの技術移転は無に帰することもあった。プロジェクト・マネージャーも3年間で3人目となるなど、DPWS/MIME側の人材の固定化ができていない。現在のC/PもDPWS/MIME業務内容とC/P担当分野の業務内容が異なるなど、今後への不安が拭いきれない状況である。</p> <p>● 専門家の英語力が不十分であり、成果対象物に対する準備期間不足により意思疎通が難しい。</p> <p>● 現地入り後の準備期間を長くすることで、C/Pとの意見交換ができたと思う。</p> <p>● DPWS/MIME、TPWのC/Pは英語力が不十分で、特に技術的な説明は理解されていないこともある。小学生レベルの理数系の基礎知識さえ不足している場合もあった。技術移転対象者の選別には、彼らの技術レベル分けを行う必要性を感じる。</p> <p>● プロジェクト・マネジメント面では水道部の部長や副部長と必要に応じてミーティングを持つことで問題無く進んでいる。人材育成面では、任命されたC/Pが業務に熱心に取り組んでおり、実施プロセスとして問題ないと言える。</p>				
(3) C/Pへの技術移転方式/方法は適切だったか？	<p>● 現場で指導する技術移転方式は適切だった。しかし、C/Pの基礎学力レベルが低く、基本的な理論や定理の理解に時間を要した(一部不可能)ため、定められた期間内で目標を達成するのは非常に困難である。(結果的に理解を得られたのは一部のC/Pに限られる)。最低限の理数科の基礎学力は、OJTを効率的に実施するうえで必要不可欠である。また、対象が8箇所のため、専門家が現場に滞在できる日数=OJT日数が限られており、対象がPPWSAの1か所のみであったフェーズ1と比較して、効果の発現が限定的であった。</p> <p>● C/Pのモチベーションが低い、もしくはインセンティブが働かない場合、方式や方法がいかに適切であっても移転した技術は定着しないと感じる(モチベーションは各職員によって大きく異なる)。</p> <p>● 人材育成の分野では議論をベースに業務を進めてきた。特にこれまでにDPWS/MIMEでは経験したことのないタスクが多いため、相手側の意見を聞いても、どうしていいのかわからない場合が多いため、押しつけにならないよう自然な形で新しい概念を導入しようとしている。</p> <p>● TPWの優れたC/Pを講師として同行させ、他都市の技術職員の指導を行ってもらった。この方法は、自分の得た知識をアウトプットする機会を設けると共に、8都市の中で技術を共有できたため有効だった。</p>				

主要な理由・コメント

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
(4) プロジェクト活動を通じて、C/Pの意識・行動に変化が見られたか？	3 20%	4 80%	0 0%	0 0%	0 2.20	<ul style="list-style-type: none"> ● C/Pはプロジェクトを通じて集合時間を守れるようになってきた。ただし、休憩時間などは長くなることが多い。 ● 過去に研修等で移転した技術を会得し、研修内容の理解度が徐々に会話や行動に現れてきている。特に設備維持管理において、設備の管理状態が向上し、事故や異常発生原因が低減できていると感じる。また、比較的高度な技術を移転する際、過去の研修内容を記入したノートを持参する等、積極的な態度も見られ始めている。 ● 中間評価提言を受けて、LTPWがその他TPWを指導する技術移転方式を実施した(終了時評価時点で、1、2度程度)。LTPWの職員を現地研修指導員としてOJTを実施することで彼らのモチベーション向上が見られた。 ● 2009年10月から人材育成分野の活動を開始し、同分野のC/Pとして任命されたスタッフは、DPWS/MIMEかつ自分の業務と認識して熱心に取り組んでいる。問題意識は元々持っており今、導入しようとしている研修事業のPDCAサイクルを定着させようと努力し、疑問点も解消するよう積極的に取り組んでいる。 ● 問題意識の向上がさらに必要な都市もあったが、全体的には概ね向上した。
II 5項目評価						
I 妥当性						
(1) 本プロジェクトにおけるターゲットグループ (DPWS/MIMEとTPW) の設定は適切だったか？	0 0%	0 0%	3 60%	2 40%	0 0%	<ul style="list-style-type: none"> ● 対象8TPWは、施設は整備されたものの、その運転・維持管理を担う人材が不足していたため、それを補うためのプロジェクト・ターゲット自体は適切だった。しかし、対象TPWが8箇所と多数で、かつ各TPWの技術レベルが異なっていたほか、地理的な問題(移動に時間が掛かる)もあり、投入が薄く広くなったため効果が限定的になった。また、DPWS/MIMEは依然として中央省庁としての機能を果たしておらず、その役割も不明確で、結果的にターゲットとしての目標設定も曖昧である。 ● 本来、DPWS/MIMEのC/Pは専門家と共にTPWのC/Pを指導する立場にあるが、当初は指導を行えるような知識や経験は無く、TPWのC/Pと同様に研修を受ける立場にあった。プロジェクト実施により、DPWS/MIMEのC/Pは各TPWで専門家が行うOJTに同行することで、多くの経験を積み、指導できるレベルまで技術を習得した。
(2) 本プロジェクトのデザインは、DPWS/MIME、TPWのニーズに合致したものであったか？	0 0%	2 40%	1 20%	1 20%	1 1.25	<ul style="list-style-type: none"> ● 浄水場は設備があるだけでは実際に浄水を作る事は出来ていなかったのが実態で、スタッフの浄水処理能力向上を図る本プロジェクトのデザインはニーズに合致している。 ● 水道セクターのニーズという観点では、プロジェクトのデザインは合致していたといえるが、DPWS/MIME組織自体のニーズに合致したかどうかの判断は難しい。また、MIME/DPWSのスタッフがプロジェクトのデザインがDPWS/MIMEのニーズに合致したかどうかの判断は難しい。また、MIME/DPWSのスタッフの職務記述書がないため、業務上の責任が曖昧になっており、その結果、目的意識も希薄である。 ● 各分野における現状と理想の相違が大きい。 ● 配水分野に関しては、計画段階から施工・維持管理段階まで、一連の流れを対象にしており、どれもTPWにとって必要かつニーズに合致したものだ。ただし、(長期)計画分野については、彼らには初めての概念で難解な数式等も必要となるため、C/Pの理解度は限定的だった。長期的な計画の策定能力は、水道事業に係わらず必要不可欠であるため、更なる支援が必要である。 ● 人材育成に関しては、内部研修体制を確立することはカンボジアの水道セクターにとって必要なことなので、ニーズに合致していると言える。
(3) 本プロジェクトは対象地域の住民(TPWのサービス・ユーザー)のニーズに合致していたか？	3 60%	0 0%	1 20%	0 0%	1 2.50	<ul style="list-style-type: none"> ● 本プロジェクトの目標を達成することは、安全(飲料可能)な水を、より多くの住民に、より安く供給することに繋がるため、対象地域の住民のニーズに合致している。 ● 最近、TPWに対して水質に関する苦情が来るようになったという報告を受けたが、苦情が来るということはプロジェクト開始前の蛇口から出てくる水の質が悪くて当たり前という以前の状況が、ある程度、良質の水が供給されるのが当たり前という社会状況に改善されたということで、地域の水道事情が改善してきたと解釈できる。 ● 電気設備管理面においては、水供給が安定して行われるという住民ニーズを満たすレベルに達していない。

主要な理由・コメント

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		その他 -
2 有効性						
(1) プロジェクト目標の「8州都の公営水道局において、フェーズ1のプロジェクトで蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する」はプロジェクト終了時(2011年4月)までに達成可能か?	1 20%	0 0%	3 60%	1 20%	0 0%	1.20
<ul style="list-style-type: none"> ● 全体的に施設を運転・維持管理する能力は確実に8TPWで向上している。SOPに沿った運営・維持管理については分野及び浄水場によって異なる。 ● プロジェクト終了後も、PPWSA職員によるTPW職員に対するOJT等、PPWSAから継続的にサポートを得られる仕組み作りが必要である。 ● プロジェクトを支援する体制と能力がMIMEにある程度、整っているとした前提のもとに作成されたプロジェクト目標であり、MIMEのマネージメント能力があまりにも低いことがプロジェクト目標達成の阻害要因となっている。 ● 一部のTPW (プルサット)においては、PPWSAからの援助(技術的・資金的)により、管路布設を行なっている例もあるが、本件は特例(政治的な理由)であり、その他TPWでの実施は難しいと思う。 ● 電気・機械施設維持管理分野においては、PPWSAの協力による効果は高いが、目標実現までには最低でも数年を要すると判断する。義務教育や高等教育を受けた者にとっても電気や機械を理論的に理解するのは容易ではないのに、義務教育も十分に受けていない者に対して同分野をプロジェクト期間内で理解させることは困難と言わざるを得ない。 ● カンボジアの水質基準を満たしているかどうかは、浄水場によって異なる。浄水計画に関しては、既に需要に見合う給水ができているので、計画自体は作成の必要がない。適正水圧については24時間給水するという意味なので、夜間のバタンバン以外はこの指標を満たしている。バタンバンの場合は漏水が多いので夜間の供給をあえて止めている。PDMの指標として設定されていないが、水供給施設の運転・維持管理の能力として向上させるべき点(課題)はまだ多くある。 						
(2) 成果1(TPWにおいて、水質試験に係る能力が向上する。)はプロジェクト終了時まで達成されるか?	1 20%	1 20%	0 0%	0 0%	3 60%	2.50
<ul style="list-style-type: none"> ● 水質試験分野に関しては、拠点水道局(LTPW)では目標達成可能と思われるが、その他のTPWは人材の基礎学力不足などから、当初目標まで能力を向上させることは困難である。ただし、LTPWがその他TPWに対して指導を行うOJTを実施しており、今後もLTPWからの継続した支援が期待できる。 ● 水質分析の能力は飛躍的に向上していると考えられる。プロジェクト期間終了までにDPWS/MIMEが水質年報をきちんと作成し、さらにこれが継続されるようにフォローする必要がある。 						
(3) 成果2(TPWにおいて、浄水処理に係る能力が向上する。)はプロジェクト終了時まで達成されるか?	0 0%	3 60%	0 0%	0 0%	2 40%	2.00
<ul style="list-style-type: none"> ● 浄水分野では、100%でないが水質分析結果がほぼカンボジア水質基準を満足していることから、一定の能力向上が確認できる(一部TPWでは満足していないケースあり)。異常時対応や水質、施設(電気、機械)担当職員との連携など、安全な水の供給のためには更なる能力の向上が必要である。 ● 浄水処理能力は確実に向上している。ただし、ADBが支援した浄水場では本来、設置されているべき機器(流量計など)が設置されていなかったため、確実な数値を元に投入する薬品量を決めて浄水処理を行うことができず、この指導もプロジェクト期間後半によりやく実施できるようになった。また、ADBが支援した施設では施設的设计が不十分で、竣工図が整備されていないので効果的な指導ができなかった。したがって、所期に想定したレベルまで能力が向上したとは言えない可能性が高い。また、成果1とも関連するが、水質分析の結果を浄水処理に反映させる体制作りなど、基礎知識・スキルをベースとしたマネージメント面の強化が必要である。 ● 設備不良や竣工当時のデータ不足が目標達成の阻害要因となった。 						

主要な理由・コメント

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0	
(4) 成果3 (TPW)において、電気施設の運転・日常保守に係る能力が向上する)はプロジェクト終了時まで達成されるか	0	0	3	1	0.75
	0%	0%	60%	20%	20%
(5) 成果4 (TPW)において、機械施設の運転・日常保守に係る能力が向上する)はプロジェクト終了時まで達成されるか？	0	0	2	1	0.67
	0%	0%	40%	20%	40%
(6) 成果5 (TPW)において、配水施設の維持管理に係る能力が向上する)はプロジェクト終了時まで達成されるか？	0	1	1	0	1.50
	0%	20%	20%	0%	60%

● 能力は確実に向上しているが、十分なレベルに達するには数年を要すると感じる。原因としては、理数系の基礎知識および英語力の不足が大い。技術に関する情報の多くは英語表記で、また基礎知識の説明が省かれていることが多い。このため、英語の資料から技術に関する情報を得ることが難しくなっていることも目標達成の阻害要因の一つと感ずる。

● 電気施設分野に関しては、その安全対策及び最低限の維持管理に係る能力が向上した。しかし、適切な維持管理及び今後、直面するであろう異常時(故障・不具合)対応は依然として不十分で、更なる能力の向上が必要。阻害要因としては、専門家が現地に赴き現場に即したOJTを行える環境にも係らず、ADB施設の粗悪な電気施設による故障の頻発や竣工図面の不整備により、効果的なOJTが実施不可能であったことがあげられる。

● 予防保全(使用中の故障の発生を未然に防止する為の保全方法で、定められた時間計画に従って保守点検や修理等を実施する時間計画保全)が確実にできるようなスキルレベルには達していない。

● 専門家の指導により、電気施設の安全な取り扱い、日常の清掃の重要性、電気の基本知識の習得など、電気施設に関する能力向上が見られる。日常の保守点検記録の徹底状況については浄水場によればばらつきがある。

● 電気施設の異常を察知し、原因究明、問題解決を行えるレベルに達している浄水場は限られており、現行の状態でどこまで維持できるのかは疑問である。阻害要因は、理数系の基礎知識が不足していること、ADBが支援した施設では竣工図がないため、電気設備の設計がどのようなようになっているのか不明で効果的な指導ができないことが挙げられる。

● 能力は確実に向上しているが、理数系の基礎知識および英語力が不足しているため、十分なレベルに達するには数年を要する。

● 技術に関する情報の多くは英語表記で、基礎知識の説明が省かれていることが多い。このため、英語の資料から技術に関する情報を得ることが難しくなっていることも目標達成の阻害要因の一つと感ずる。

● 機械施設分野に関しては、最低限の維持管理に係る能力が向上した。しかし、適切な維持管理及び今後、直面するであろう異常時(故障・不具合)対応は依然として不十分で、更なる能力の向上が必要である。阻害要因としては専門家の投入の遅れが一番大きな要因である。

● 機械分野では特に塩素設備の専門家を招聘したいが、予算の関係でリクルートできずにいるため、塩素設備の取り扱い等については指導が十分にできていない。

● 配水分野に関しては、管路設計図面作成及び管路布設工事施工管理に係る能力が向上した。未実施の5つの都市の工事施工管理については、今後のOJTにて能力向上が期待できる。しかし、水道基本計画に代表される長期計画の策定や、管口径を決定する管網計算(水理学)に関する能力向上は非常に重要な項目だが、能力の向上が限定的で更なる向上が必要である。無収水量対策についても、その方法等は理解したものの、計画的に実施するまでには至っていない。阻害要因としてはC/Pの基礎能力不足(長期的な視点や、数学的な知識の欠落)、人員不足があげられる。

● 老朽管の更新だけでは不十分なので、それを含めた水基本計画全体の策定を各水道局で指導している。この点については、将来的に計画策定能力を向上する必要がある。漏水調査については、OJTを実施しており、基礎概念や必要性については十分理解されている。現在は漏水調査計画を作成するよう指導している。漏水調査に関しては、ブロック配水システムが導入されていないので、バルブが設置されていない、あるいはここに設置されているのかわからない状態にあるため、効果的な漏水調査指導の阻害要因となっている。また配水管網の図面も整備されていないかかったため、その整備にも時間を要したことが成果5の進捗を遅らせた。

質問	回答				平均スコア (加重平均)																																																																																																												
	Yes, very much	Yes, almost	No, not much	Not at all																																																																																																													
(7) 浄水場の基本的な機材不足・設備不良の問題は、目標達成にどの程度影響したか？	3	2	1	0																																																																																																													
	80%	0%	0%	0%	3.00																																																																																																												
(8) 成果の達成によってプロジェクト目標の達成につながったか？	0	1	3	0	1.25																																																																																																												
	0%	20%	60%	0%	20%																																																																																																												
<p>3 効率性</p> <p>(1) 専門家（長期・短期）の派遣人数、専門分野、派遣期間、派遣タイムは技術移転のために適切だったか？</p> <p>(a) 派遣人数：</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1.20</td></tr> <tr><td>0%</td><td>40%</td><td>40%</td><td>20%</td><td>0%</td><td></td></tr> </table> <p>(b) 専門分野：</p> <table border="1"> <tr><td>2</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>2.40</td></tr> <tr><td>40%</td><td>60%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>0%</td><td></td></tr> </table> <p>(c) 能力：</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>3</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>2.00</td></tr> <tr><td>20%</td><td>60%</td><td>20%</td><td>0%</td><td>0%</td><td></td></tr> </table> <p>(d) 派遣期間：</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td><td>1.20</td></tr> <tr><td>0%</td><td>40%</td><td>40%</td><td>20%</td><td>0%</td><td></td></tr> </table> <p>(e) 派遣タイム：</p> <table border="1"> <tr><td>0</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>1.50</td></tr> <tr><td>0%</td><td>40%</td><td>40%</td><td>0%</td><td>20%</td><td></td></tr> </table> <p>(2) 日本への研修員の受入（本邦研修）の人数・研修内容・研修期間・受入時期は適切だったか？</p> <p>(a) 受入人数：</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>2.33</td></tr> <tr><td>20%</td><td>40%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>40%</td><td></td></tr> </table> <p>(b) 研修内容：</p> <table border="1"> <tr><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2.50</td></tr> <tr><td>40%</td><td>40%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>20%</td><td></td></tr> </table> <p>(c) 研修期間：</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>2.33</td></tr> <tr><td>20%</td><td>40%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>40%</td><td></td></tr> </table> <p>(d) 受入時期：</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>2.33</td></tr> <tr><td>20%</td><td>40%</td><td>0%</td><td>0%</td><td>40%</td><td></td></tr> </table>						0	2	2	1	0	1.20	0%	40%	40%	20%	0%		2	3	0	0	0	2.40	40%	60%	0%	0%	0%		1	3	1	0	0	2.00	20%	60%	20%	0%	0%		0	2	2	1	0	1.20	0%	40%	40%	20%	0%		0	2	2	0	1	1.50	0%	40%	40%	0%	20%		1	2	0	0	2	2.33	20%	40%	0%	0%	40%		2	2	0	0	1	2.50	40%	40%	0%	0%	20%		1	2	0	0	2	2.33	20%	40%	0%	0%	40%		1	2	0	0	2	2.33	20%	40%	0%	0%	40%	
0	2	2	1	0	1.20																																																																																																												
0%	40%	40%	20%	0%																																																																																																													
2	3	0	0	0	2.40																																																																																																												
40%	60%	0%	0%	0%																																																																																																													
1	3	1	0	0	2.00																																																																																																												
20%	60%	20%	0%	0%																																																																																																													
0	2	2	1	0	1.20																																																																																																												
0%	40%	40%	20%	0%																																																																																																													
0	2	2	0	1	1.50																																																																																																												
0%	40%	40%	0%	20%																																																																																																													
1	2	0	0	2	2.33																																																																																																												
20%	40%	0%	0%	40%																																																																																																													
2	2	0	0	1	2.50																																																																																																												
40%	40%	0%	0%	20%																																																																																																													
1	2	0	0	2	2.33																																																																																																												
20%	40%	0%	0%	40%																																																																																																													
1	2	0	0	2	2.33																																																																																																												
20%	40%	0%	0%	40%																																																																																																													
<p>主要な理由・コメント</p> <p>● 設備維持管理の目的は、完全に機能する設備に対し、その能力を最大限に引き出し維持、延命することだが、当初から機能していないと思われ設備もあるなど、プロジェクト活動を効率よく行う環境が整っていなかった。そのため、職員的能力で可能なはずの作業もできない場合が見受けられる。</p> <p>● 設備の不具合・不整備により、OJTを実施することができないケースが散発した。今後、発生するであろう不具合に対する能力の向上は喫緊の課題であり、更なる支援が必要である。</p> <p>● 設備不良によってヒューマンエラーの起き易い作業や危険な作業が発生している。また維持管理を行う上で、竣工当時の資料が少なく、今後の更新が困難になることが予想される。</p> <p>● 設備に不良の対応に時間が費やされてしまい、活動に遅れが生じた。</p> <p>● ADBが改修した浄水施設には基礎図面がほとんどないため、施設の維持管理の指導が限定的である。</p> <p>● 各分野の達成状況を概観すると、各TPWで残留塩素が確認されるなど一定の成果が達成された。しかし現状では、①長期計画の策定及び実施、②施設（電気・機械）の適切な維持管理 という重要な能力の向上が不十分で更なる支援が必要である。</p> <p>● 供与機材の維持管理を指導する時間が十分でなかったため、機材の将来の維持管理に不安が残る。</p> <p>● 理数系の基礎知識が不足しているC/Pに対して電気を理解させるのはかなり難しい。</p> <p>● プロジェクト目標達成の阻害要因としては設備信頼性の低さと設計図等の不足、時間の不足が挙げられる。</p> <p>● PDMのロジック自体は適切だが、成果の達成度がTPWによってばらつきがあるため、プロジェクト全体で目標が達成したとは言えない。</p> <p>● 対象8浄水場に対する派遣人数は不足しており、各TPWのOJT実施期間（平均2.5日間）も限られたものだった。電気・機械分野の専門家投入が遅れ、その派遣期間の長さも満足できるものではなかった。</p> <p>● 8つを対象としていること、対象分野も5つにわたり、さらにMIME/DPWSの支援も行っていること、を考慮すると、専門家派遣人数とMMは不足していた。また、プロジェクト活動がさらに遅れないために機材の追加投入もされたが、それに伴って専門家の投入が限定的である。</p> <p>● 北九州市水道局、名古屋水道局、民間から派遣される専門家はすべて、その道のスペシャリストであるだけでなく、効果的な指導をするために色々な工夫を行っておりプロジェクト活動推進の原動力となっている。</p> <p>● C/Pの本邦研修の効率性評価のポイントとして、帰国研修員が各浄水場で中心となって活躍していること、施設の違いはあるが百聞は一見にしかずで日本で理想の形をみたことで目指す方向性がより鮮明になりプロジェクト活動を推進する要因になったことが挙げられる。さらに、北九州市水道局では、専門家がカンボジアに派遣される前あるいは帰国後に本邦研修員のコースリーダーあるいはスーパーバイザーとなって研修に関わるという戦略をとっているため、研修員がカンボジアの実情を知っている帰国専門家からアドバイスを受けたら、専門家が派遣前にカンボジアのことを学ぶ機会を得ることになり、プロジェクトの活動をよりスムーズに推進する要因になっている。</p> <p>● 本邦研修により、意欲が増して積極的になっていくC/Pが多くなっていくと感ずる。</p> <p>● 本邦研修は研修員がカンボジア水道の将来を考えると非常に良い機会である。</p> <p>● 研修生、所属機関、受入先機関共に研修成果及びその後の研修生の活動に満足しており概ね適切だった。</p> <p>● 本邦研修生は理数系の基礎知識が備わっている人材から選び、帰国した研修生を中心にOJTを行った。</p>																																																																																																																	

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
(3) 日本側供与機材の種類・量・質・利便性・設置時期はプロジェクトの効率的な実施のために適切だったか？	(a) 種類 :	0 0%	2 40%	2 40%	1 20%	1.50
	(b) 量 :	0 0%	2 40%	0 0%	1 20%	1.33
	(c) 質・利便性 :	1 20%	2 40%	1 20%	0 0%	1.60
	(d) 設置時期 :	0 0%	1 20%	3 60%	0 0%	1.00
	(4) 中間評価後に追加供与した機材は目標達成の促進に貢献したか？	0 0%	2 40%	2 40%	0 0%	1 20%
(5) C/Pの人数・配置状況(他業務との兼任状況含む)はプロジェクト実施にあたって適切だったか？	(a) 人数 :	0 0%	1 20%	2 40%	1 20%	1.00
	(b) 配置状況 :	0 0%	1 20%	2 40%	1 20%	1.00
		0 0%	2 40%	2 40%	0 0%	1 20%
(6) カンボジア側供与の建物・設備の質・規模等はプロジェクトの効率的な実施のために適切だったか？	(a) 質 :	0 0%	0 0%	0 0%	3 60%	2 0.00
	(b) 規模 :	0 0%	1 20%	1 20%	2 40%	1.00
(7) 日本とカンボジア側双方のローカルコストの負担額・内容はプロジェクトの効率的な実施のために適切だったか？	0 0%	2 40%	0 0%	0 0%	3 60%	2.00

主要な理由・コメント

- 供与機材の投入時期がプロジェクト期間の終盤に集中しており、機材設置OJTは可能だとしても、その一部については設置後の運用OJTやフォローアップができない可能性がある。
- OJTで教える専門家投入に比べて供与機材の量が多く、短期間では計画されたすべての技術移転は難しいと感じる。
- 量が多いのか少ないかは判断基準が無いため不明である。設置時期については、専門家の派遣時期と連動するので必ずしも設置したい時に設置できないという制約条件がある。制約条件下でベストのタイミングを選択しながら適切だと判断された機材を導入している。
- 2007年、2008年の機材調達に時間を要したため、プロジェクトの進捗が遅れた。
- 中間評価後に追加供与した機材のほとんどがこれからの設置であり、現時点では目標達成への貢献度は未知数だが、どれも必要なものである。
- 機材の投入にはそれに見合った技術指導が必要である。また機材は設置のための設計に一定の時間が必要で、その運用方法、維持管理の指導なども時間を要する作業が多い。しかし、予算の制約から日本人専門家の投入が限定されており、追加機材のプロジェクト目標達成への貢献度という視点での評価は非常に難しい。
- 追加機材によって運転がより安定して行えるようになり、浄水処理の改善が図れた。
- 配水分野の施工技術力向上に貢献したと感ずる。しかし、機材の活用方法や維持管理方法、費用については相手任せになる可能性があるため、フォローが必要と判断する。
- 電気設備では2人のC/Pを常時同働させているが、それぞれの能力が異なり2人合わせて1人前という状況。
- C/Pがいけないという最悪の状況はなかった。しかし、①全体的に人員が不足している(人員不足のため適切な維持管理のための活動(彼らにとっては新たな仕事が増加する)ができない状況があった)と、②人事異動及び自己退職等により技術移転が無に帰することがあった、③1人のC/Pが複数の分野を担当しており、OJTが競合する(出来るだけ事前に調整する事で競合は回避)、等があった。
- プロジェクト開始後、DPWS/MIMEはC/Pが交代したことがあったので、その時期は配置状況は適切だったとは言えない。その後、DPWS/MIMEはC/Pを配置するよう努力しており、現状では可能な限り配置されている。浄水場レベルでは異動などもあるが、常に技術指導する対象は確保されていた。
- 現在の施設規模であれば、1浄水場に1人以上の優秀なC/Pを育成できれば十分浄水処理は行えるため、C/Pの配置状況は適切である。
- 電気設備は元々、非常に乱雑なつくりとなっている所があり、将来的にかなり不安がある。
- 浄水場の規模(浄水能力)と、給水量(計画及び現状)が不適切なため、効率的な浄水場運転ができにくいTPWがあり、それが水質に悪影響を及ぼすため、プロジェクト目標の達成に障害となっている。
- 浄水場の設備は質・規模共に十分とは言えず、OJTを行う上で適切でなかった。
- 各浄水場とも、OJTに積極的に参加できるよう業務調整などを行っている。
- 受身でなく積極的なOJTを実施するため、研修生(カンボジア側)の交通・宿泊費は、カンボジア側が負担している。

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
(8) プロジェクト・サポート・チーム(PST)はプロジェクトを適切に管理・運営したか？	0 0%	2 40%	1 20%	1 20%	1.25	<ul style="list-style-type: none"> ● DPWS/MIMEのC/PとProject Director、Project Managerを中心に、プロジェクト管理を行ってきたので適切に運営管理されていると思う。PSTという用語をあまり活用しないため、彼らがそれを認識しているのかは不明である。 ● PDMすら理解しておらず、適切に管理・運営したとは思えない。 ● DPWS/MIMEのC/Pは各自の責任や任務を理解できていないと判断される。 ● 現地入りしてからのスケジュール変更やトラブルがあっても、現場で対応できない部分をサポートしてもらったことができた。 ● PSTをDPWS/MIMEのC/Pとするなら、OJT毎に作成したアンケート用紙や事前テストを集計し、管理しているの で、そういう点においては管理できていると思う。
(9) カンボジア側PSTメンバーはオーナーシップを持って主体的にPST活動に取り組んだか？	1 20%	1 20%	2 40%	0 0%	1.20	<ul style="list-style-type: none"> ● DPWS/MIMEは常にオーナーシップをもって、取り組んでいるといえる。 ● PSTという枠組みを通してでなく、DPWS/MIMEのC/Pはそれぞれの担当活動に主体的に取り組んでいる。 ● PSTメンバーの人事異動はプロジェクト後半はほとんどなかったため、主体性も向上した。 ● PST自体は形骸化している。 ● 専門家の活動に同行し、共に指導にあたっているが、主体的には活動していない。 ● 日本側の意見を好意的に受け入れていると感じる。
(10) 合同調整委員会(JCC)はプロジェクトの効率的な運営管理に役立ったか？	2 40%	0 0%	1 20%	0 0%	2.33	<ul style="list-style-type: none"> ● 管理者(所長クラス)の意識改善には多少、効果があると感じるが、全体としてはセレモニー的な要素が強い。 ● JCCは半期に一度実施され、プロジェクトの進捗状況、今後の方向性を確認する良い場として機能した。 ● PPWSAはフェーズ2のJCCには参加していない。
(11) 他機関との効果的な連携があったか？他機関との連携によってプロジェクトがより効率的に実施できたか？	1 20%	0 0%	1 20%	2 40%	1.00	<ul style="list-style-type: none"> ● PPWSAとの連携により実施した研修では、言語の問題が解消され非常に効率的に実施できた。 ● ドナ－調整会議等が今年3月に初めて実施されるなど、他機関との調整や連携は始まったばかりで、現時点では連携自体が無かったと言える。ただし、今後については連携も期待できる。 ● UN-HABITATがプロジェクト対象地域で貧困層をターゲットに配管拡張プロジェクトの実施を予定している。具 体的な計画はこれからだが、本プロジェクトの管路布設指導後にUN-BABITATのプロジェクトが実施されるように調 整を進めている。その他、ドナ－調整会議の場としてSub-TWG (Technical Working Group) が設置されており、2010 年3月に第1回会合が開催された。今後はこの場が公式なドナ－調整の場として活用されることが期待される。 ● 他機関との連携をあまり感じない。
4 インパクト						
(1) 本プロジェクトの上位目標はプロジェクト終了後3～5年程度で達成可能か？ また、設定されている上位目標と指標は現在でも妥当か？						<ul style="list-style-type: none"> ● 法、規制、規格等の整備には時間と人材が必要である。将来目標をより詳細に具体化し、ニーズや現状も踏ま えて上位目標と指標を再検討すべきと感じる。 ● 現状の8都市での運転・維持管理がしかりしなければ、その他への技術移転は難しく感じる。 ● プロジェクト対象8都市でもPDM目標の達成は困難な状況で、その他6都市については極めて困難と感じる。 ● 断定はできないが、その他6都市の水道事業者の能力レベルは本プロジェクトを対象としている浄水場と比較し て同レベルかそれ以下だと考えられる。プロジェクト開始当初の対象8都市のレベルが残り6都市の2011年のレベル と考えられるが、これをカンボジア側のみで対象8都市の2011年レベルにまで同期間(プロジェクト期間とほぼ同じ期 間)で引き上げられるとは考えにくい。このためには、CWWAが既に設立され、機能している必要がある。
(a) 達成の見通し：	0 0%	0 0%	3 60%	1 20%	1 20%	0.75
(b) 上位目標と指標 の妥当性：	0 0%	1 20%	1 20%	2 40%	1 20%	1.00

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
(2) 上位目標の前提となる外部条件 ① カンボジア水道協会 (CWVA) が正式に設立され、機能するようになる。② 計画どおりにアジア開発銀行によって経営陣に対する経営トレーニングプログラムが行われる。③ 8つの市で老朽化したパイプラインが改修される)は満足されるか？	0 0%	1 20%	0 0%	1 20%	3 60%	<ul style="list-style-type: none"> ● CWVAについてはDPWS/MIMEの活動計画でも設立推進が掲げられているため、将来設置される方向だが、少し時間がかかると考えられる。2010年中にCWVAのコンセプトを固める作業が実施される予定である。 ● ADBによるトレーニングについては、計画が進行中かどうかわからない。 ● 老朽管改修については、日本の無償資金協力によって2~3都市で布設換えが行われる可能性がある。他都市でも独自または他ドナーの支援で老朽管布設換えの実施可能性はあるが、その規模は日本の無償と比較すると小規模に留まると考えられる。したがって、上位目標の達成を阻害する可能性はある。 ● CWVAが設立された効果的に機能していけば、運転・維持管理に関する意識も向上していくと感ずる。 ● 外部条件3点のどれも現状は満足していないし、今後もその見直しはない。ただし、老朽管更新については無償で一部の都市で今後実施される可能性がある。
(3) C/Pの技術向上や人材育成や対象水道局の運転・維持能力の向上以外に、本プロジェクトがもたらした正・負のインパクトはあるか？						<ul style="list-style-type: none"> ● 飲料可能な安全な水の供給により水に起因する感染症の予防や、長期的には平均寿命の延命などの効果が期待できる。また、水道というインフラを整備されることで人口増加、企業進出等の社会・経済発展にも貢献できる。 ● 地方浄水場でも、蛇口をひねれば当り前のように残塩の残った安全な水が出てくる環境が次第に整ってきている。水道は市民の生活に直結しており、水環境の向上は生活レベルの向上に繋がる。 ● プロジェクトでは、前チームアドバイザーも現チームアドバイザーも水道法制定の重要性を説いている。DPWS/MIME側も認識しているが、まだ法律制定には至っていない。また民営化のための条件や地方公営水道局が利益を確保するための方策などは非公式にDPWS/MIMEに説いているが、具体的なインパクトとして発現しているわけではない。 ● カンボジア側はプロジェクトが何でも供与してくれると勘違いしていると感ずる場合があり、将来に不安を感ずる。
5 自立発展性						
(1) 水セクターの人材育成体制 (内部研修体制)は構築され、適切に機能しているか？	0 0%	0 0%	0 0%	3 60%	2 40%	<ul style="list-style-type: none"> ● 活動自体が2009年11月から開始したので、体制が構築されたとは言えず現在も構築中である。担当のDPWS/MIME総務課はその重要性を十分、理解し構築にむけて日々努力しておりモチベーションも高い。しかし、研修を運営するための予算確保は見通しが立っておらず今後の課題である。拠点浄水場のスタッフが他の浄水場スタッフに指導する体制も今年5月から水質分野で開始し、現在浄水処理分野で実施中である。この体制が根付くかどうかは、今後の活動にかかっているが、プロジェクト期間終了までに見通しが立つかは疑問である。 ● 今後、DPWS/MIMEが地方水道局を管理・牽引する立場になれば人材育成体制が機能する可能性はあると思う。 ● 現在、構築中であるが、適切に機能していくかどうかの見直しは不明である。
(2) プロジェクトの支援を受けていない残りの水道局に技術移転を図り、移転された技術を発展させていく制度的仕組みが構築され、MIME/DPWSを始めたとする関係機関に定着しているか？	0 0%	0 0%	0 0%	3 60%	2 40%	<ul style="list-style-type: none"> ● 人材育成体制がまずきちんと構築される必要がある。さらに理想としてはCWVAが設立され、そこが研修をコントロールする機能を持つ必要がある。 ● 現在、構築中であるが、見直しは不明である。 ● 情報が少ないが、一部の州を除き、職員の理解度や言動からは仕組みは構築されていないと推測される。
(3) DPWS/MIMEと各TPWの組織・運営能力を継続的に強化していくための組織的体制がDPWS/MIMEに備わっているか？	0 0%	0 0%	2 40%	2 40%	1 20%	<ul style="list-style-type: none"> ● 組織体制は備わっていないと現状では言わざるを得ないが、DPWS/MIMEのリソースを活用して可能な限り努力すべき役割を担えるような組織強化が必要である。 ● 他を引っ張るような能力を持った人材が少なすぎるため組織・運営能力を継続的に強化していくことは難しい。

質問 (スコア)	回答				平均スコア (加重平均)															
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0																
(4) 技術者移転したC/P、スタッフの定着を促進するようなインセンティブ・人事評価制度が構築され、備わっているか？	0 0%	0 0%	3 60%	2 40%	0.00															
(5) DPWS/MIMEの予算確保状況は良好か？	0 0%	0 0%	3 60%	2 40%	0.00															
(6) DPWS/MIMEと各TPWの財務的自立発展性はどうか？	<table border="1"> <thead> <tr> <th>TPW</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DPWS/MIME:</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>2 40%</td> <td>3 60%</td> </tr> <tr> <td>TPW :</td> <td>0 0%</td> <td>3 60%</td> <td>0 0%</td> <td>2 40%</td> </tr> </tbody> </table>				TPW	0	1	2	3	DPWS/MIME:	0 0%	0 0%	2 40%	3 60%	TPW :	0 0%	3 60%	0 0%	2 40%	2.00
TPW	0	1	2	3																
DPWS/MIME:	0 0%	0 0%	2 40%	3 60%																
TPW :	0 0%	3 60%	0 0%	2 40%																
(7) 中核となる技術者は質・量ともに十分に育成され、移転技術の定着・発展が期待できるか？	0 0%	1 25%	3 75%	0 0%	1.25															
(8) TPWのスタッフはプロジェクト終了後に機材の維持管理・更新を自主的に行う技術を有するか？	0 0%	0 0%	3 60%	1 20%	0.75															
6 その他	<p>● C/Pの知識・経験の不足とともに、維持管理に要する予算確保や機材購入ルートの確立等、課題が多い。</p> <p>● 現状を概観して、C/Pの能力が欠けていると感じるのは、主に以下の2点である。</p> <p>①長期計画の策定及び計画的な事業の実施 ②設備の適切な維持管理と、異常時対応能力</p> <p>プロジェクト開始時点では理数科の学力さえ乏しかったC/Pが、現在は水処理に関する最低限の基礎知識を身につけるに至り、飲料可能な水を供給できる(最低限の)レベルに達した状況である。しかし、運用開始から4年程度しか経過していない現在でも、施設の故障や不具合が発生していることを鑑みると(特にADB施設)、今後は施設の劣化により現在のレベルを維持するのが困難となる可能性がある。少なくとも現在のレベルを保ち、願わくば向上させるためには、その基礎知識を活用、応用し、自立的かつ持続的に水道事業を運営していけるよう、上記2点について更なる支援が必要と考える。</p>																			

主要な理由・コメント

- 制度の必要性は高い。
- 現在人事評価制度があるのは、シエムリアップ水道公社だけだと記憶する。シエムリアップ水道局は、水道局長はアイデア豊富なので、スタッフのインセンティブを引き出す工夫を色々としているが、人事制度とは別物である。カンボジアの現行システムでは仕事の成果が給料に反映されない仕組みになっており、DPWS/MIMEも例外ではない。
- DPWS/MIMEスタッフのコメントによれば、政府からの2009年度の予算は無いということである(水道部長の確認は取れていない)。
- 一定の規模があるTPW (BTB, SHV) では、公社化することで財務的な自立発展性を確保可能ではないかと考える。
- 8都市の中でも人口の多い地域の水道局は料金収入が多く経済的な自立発展性が期待できるが、人口の少ない小規模の水道局ではあまり期待できない。
- 地方では水道料金徴収が難しい所もある。水道普及率が向上しても料金回収が適切にできるかどうかは疑問である。
- DPWS/MIMEの財務状況については、政府自体が変わらないと部(水道部)レベルではどうしようもないと思う。
- TPWでは、中核となる技術者が何名か育っており、彼らが何らかのインセンティブを得られれば技術移転が進む可能性があると考えられる。またTPWだけでは人材に限られているので、PPWSAの人材を巻き込むシステムが構築できればカンボジアの水道事業人材の育成に明かりがみえる。
- 今後、技術者が増えていけば、技術の伝承・発展が期待できる。
- 分野によって異なる。水質及び浄水分野についてはある程度期待できるが、その他電気、機械、配水分野(長期計画)に関しては、あまり期待できないと思う。
- 現在、プロジェクトで指導している機材維持管理を行うためのデータ収集(日報、日常点検簿の記録)をきちんと行い、トレンドを読み取り、異常が発生しているかを察知することができるようになることが必要である。現時点では、トレンドを読み取るスタッフが限られている。プロジェクトの残り期間で、日常のデータ収集を怠らないこと、数値を読む訓練を継続することを徹底して行う必要がある。機材更新については、予算の関係上、更新できる機材、難しい機材が出てくると予想される。
- 機材(管路施設含む)維持管理の必要分野は主に電気、機械、配水分野である。電気・機械設備については、適正な維持管理及び故障時対応が難しい状況である。また、配水分野の管路施設の維持管理及び更新はある程度可能だが、計画的な更新、計画的な漏水防止作業を実施する能力は未だ定着していない。
- 浄水場運転分野の維持管理については十分、自主的に行う技術を有すると思うが、機材の維持管理に関しては、建設当初の機器の詳細仕様が始分からず、更新は困難を極めると思う。

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
その他の意見	3	2	1	0	-	<p>● 本プロジェクトでの技術指導によって、TPWでは安全な水が供給できるようになり信頼できるようになってきた。プロジェクト開始当初と比較すると、5つの技術分野においてそれぞれ必要な能力が向上し、プロジェクト開始から3年半経過した現在、ようやく施設の運営・維持管理を適切に行える基礎が身についてきていると言えらる。</p> <p>● PDMでは適切に表現されていないが、安全な水を供給し続ける能力をつけるという観点では、各分野で向上した基礎をベースに分野をまたがって有機的なつながりをもてるような指導までやる必要が本来あるのではないかと考える。ただし、ADBが支援した浄水場では、今後の施設の維持管理について現行のTPWの能力で良くて現状維持、少しでも気を抜くと現状すら維持できないう見通しである(→これは安全な水の供給を脅かす要因となる)。さらに2007年に操業を開始したにも関わらず、既に施設のあちこちで故障や不具合が発生しており、今後は、今以上に機材や設備の更新が必要になると予想される。したがって、TPWには、少しでも施設の延命措置を行えるような技術移転を行う必要がある。このような状況で、本場にプロジェクトの協力を終了してよいと判断できるかについては、現場の視点から言えば「やや不安」である。</p> <p>● 浄水処理分野で一番難しいのは、原水としての河川の水質が常に変化し続けることである。C/Pは水質測定を継続して記録し、水質に変化があった場合に十分な対応が出来るようになり、その結果、殆どの都市で水質基準を満たした浄水が生産可能となった。また供与された設備で満足せず、より安定した浄水処理を目指すために、彼ら自身で設備の改善を図っている(回液槽、流量計等)。必ずしも機能的とは言えない設備に四苦八苦している浄水場もあるが、出来る範囲で工夫し浄水処理を行う姿を見ると、今後の技術的な定着・発展が十分に期待できる。また浄水分野は電気・機械分野と密接な関係を持つ。たとえ十分な浄水処理を行う能力を持っていても、電気・機械が故障してしまえば安全な水を供給することはできない。そのため電気・機械の維持管理が非常に重要になってくる。</p>
<p>(注) ・ 質問表回収数は長期専門家2名と短期専門家3名の計5名。 ・ 平均スコア(加重平均)の計算においては、「その他」の回答(数)をカウントしていない。 ・ 「主な理由・コメント」欄は質問表調査の回答に加えて、専門家に対する個別面接調査(5名)のヒアリング内容を含んでいる。なお、コメント欄は各専門家の個人的見解が中心であり、特定技術移転分野に特化した専門家もいるため、プロジェクト全体の状況・課題を必ずしも十分に理解した上でのコメントではない可能性がある点に留意が必要である。</p>						

付属資料6. (b) MIME水道部 (DPWS/MIME) のC/PIに対する質問表・面接調査の回答集計結果

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
I 実施プロセス						
(1) プロジェクト実施組織の運営管理 (体制) は十分に確立されたか? (注) 各欄上段の 数値は該当する 回答数、下段は 質問表対象者 数(7)に対する シェア (%)	3 43%	1 14%	2 29%	1 14%	0 0%	1.86
(2) プロジェクト目標、PDM、自身の役割を十分に理解しているか?	1 14%	5 71%	0 0%	0 0%	1 14%	1.86
(3) 日本人専門家との共同作業、技術移転、コミュニケーションを緊密かつ適切に 実施できたか?	1 14%	6 86%	0 0%	0 0%	0 0%	2.14
(4) 技術移転方式/方法は適切だったか?	3 43%	4 57%	0 0%	0 0%	0 0%	2.43
(5) プロジェクト活動を通じて、時間の厳守や共同作業の効率的な進め方などの技 術以外の分野における良い行動の変化はあったか?	3 43%	2 29%	1 14%	0 0%	1 14%	2.33
(6) プロジェクト活動を実施するにあたり、直面した課題はあったか? (通常の業務 とプロジェクト活動の時間のバランス等)	<ul style="list-style-type: none"> ● 本プロジェクトの運営管理体制は十分に確立されており、DPWS/MIMEやTPWの職員は各自の担当業 務をよく理解している。しかし、活動のモニタリング・システムが十分に確立しているとは言い難い。活動の進 捗状況は、専門家や同局の職員から直接フィードバックを得て、確認している。 ● 人材育成の専門家が派遣されるまで、プロジェクト実施組織の運営管理体制は確立されていなかった。 人材育成専門家の指導により、運営管理が以前より格段に順調に行われるようになった。 ● 運営管理におけるDPWS/MIMEと専門家の役割分担が明確でなく、DPWS/MIMEはプロジェクト活動の 調整を行う役割しか担っていない。 ● 各研修の実施には、MIME大臣の承認が必要となるが、承認を得るのに必要な書類が研修予定時期ぞ りざりになってプロジェクト事務所から送られてくるが多々あった。 ● 本プロジェクトの目標はDPWS/MIMEや地方水道局の職員への技術移転と情報共有の促進だと 理解している。 ● 専門家は非常に友好的だったため、緊密かつ適切なコミュニケーションがとれた。 ● 専門家はSOPに沿って技術移転を行うため、指導内容が非常に分かりやすかった。 ● 指導内容には、理論と実務に要する技術の両方がバランスよく盛り込まれていた。 ● 地方水道局の状況が把握できるようになり、地方水道局の局長やスタッフと良い関係が構築できた。 ● プロジェクト実施により、初めて地方水道局を訪問することができ、地方水道局に対してDPWS/MIMEが 果たすべき役割や自分の役割、責任を考えることができた。 ● 実施プロセスにおける問題として、DPWS/MIMEやTPWの職員及び一部の日本人専門家の英語力が十 分でなく、意思疎通が難しかった点が挙げられる。 ● 人材育成を担当しているが、現場での研修に直接参加したことがないため研修を評価することが難しい。 評価フォーマットを使った評価の仕方の理解がまだ不十分だと感じている。 ● プロジェクトが開始された時に、C/Pとしてプロジェクトに参加することを勧められたが、生計を補うため やっていた副業を優先しプロジェクト参加を断った。プロジェクトの中盤頃、再度、プロジェクトに参加すること を勧められたため、プロジェクトに参加したことにより、地方出張や残業が生じて、副 業を辞めざるを得なければならなくなったが、担当分野における知識や技術が増えたため、プロジェクトに参加 して良かったと思っている。 					

質問	回答				平均スコア (加重平均)	主要な理由・コメント																					
	Yes, very much	Yes, almost	No, not much	Not at all			その他																				
(スコア)	3	2	1	0	-																						
II 5項目評価																											
1 妥当性																											
(1) 本プロジェクトはカンボジア、MIME、TPWのニーズに合致したものであったか？	<table border="1"> <tr> <td>(a)カンボジア:</td> <td>5 71%</td> <td>0 0%</td> <td>2 29%</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>2.43</td> </tr> <tr> <td>(b) MIME:</td> <td>4 57%</td> <td>2 29%</td> <td>1 14%</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>2.43</td> </tr> <tr> <td>(c) TPW:</td> <td>4 57%</td> <td>1 14%</td> <td>1 14%</td> <td>1 14%</td> <td>0 0%</td> <td>2.14</td> </tr> </table>					(a)カンボジア:	5 71%	0 0%	2 29%	0 0%	0 0%	2.43	(b) MIME:	4 57%	2 29%	1 14%	0 0%	0 0%	2.43	(c) TPW:	4 57%	1 14%	1 14%	1 14%	0 0%	2.14	<ul style="list-style-type: none"> ● TPWが直面している課題は、インフラの未整備、質と数の両面における人材不足が挙げられるが、本プロジェクトにより水供給施設の運転・維持能力が強化されたことは、カンボジア、MIME、TPWすべてのニーズに合致している。ただし、本プロジェクトは技術的側面の人材育成に特化しており、マネジメント分野での人材育成については対応しきれない。 ● 予防保全にかかるコストは、故障した器具、施設の修理を対処法的に実施するコストよりも少ない。本プロジェクトで設備維持管理の能力が向上したことは、TPWの経営状況を改善することにもつながっている。 ● カンボジアの水道セクターにおける最大のニーズは安全な水へのアクセスである。水供給施設で浄水処理された水を利用できる住民の数が増えるように、能力向上に加えて、配水管網の拡張のコンポーネントがあつたら、よりニーズに合致したプロジェクトとなつていくと考える。 ● 本プロジェクトはターゲット・グループのニーズに合致しており、プロジェクト実施により地方浄水場の現状を把握することができ、担当分野における技術や知識を深めることができた。
(a)カンボジア:	5 71%	0 0%	2 29%	0 0%	0 0%	2.43																					
(b) MIME:	4 57%	2 29%	1 14%	0 0%	0 0%	2.43																					
(c) TPW:	4 57%	1 14%	1 14%	1 14%	0 0%	2.14																					
(2) 本プロジェクトは対象地域の住民 (TPWのサービス・ユーザー) のニーズに合致していたか？	<table border="1"> <tr> <td>4 57%</td> <td>2 29%</td> <td>1 14%</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>2.43</td> </tr> </table>					4 57%	2 29%	1 14%	0 0%	0 0%	0 0%	2.43	<ul style="list-style-type: none"> ● 職員の能力が向上することにより、①地域住民に供給される水質の向上、②給水時間の拡大等の水供給サービスの向上を図ることができ、地域住民のニーズとも一致している。TPWが提供するサービスに対する住民 (顧客) からのフィードバックを受けるシステムは現時点で存在しないが今後、検討していく必要があるだろう。 ● きれいな水へのアクセスは住民にとって非常に重要であるため、本プロジェクトは対象地域の住民 (TPWのサービス・ユーザー) のニーズに合致している。特に、配水施設の維持管理に係る能力の向上は住民のニーズと合致している。 ● プロジェクト実施によって、水道の蛇口から出る水の水圧が強くなった。 														
4 57%	2 29%	1 14%	0 0%	0 0%	0 0%	2.43																					
2 有効性																											
(1) プロジェクト目標の「8州都の公営水道局において、フェーズ1のプロジェクトで蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する」はプロジェクト終了時 (2011年4月) までに達成可能か？	<table border="1"> <tr> <td>2 29%</td> <td>4 57%</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>1 14%</td> <td>1 14%</td> <td>2.33</td> </tr> </table>					2 29%	4 57%	0 0%	0 0%	1 14%	1 14%	2.33	<ul style="list-style-type: none"> ● DPWS/MIMEとTPWの能力は全体的に見て飛躍的に向上した。8つのTPWを対象としたことはあまりにも野心的だったと言えらるかもしれないが、広く地方都市住民に対して安全な水供給の能力を高めるために必要だった。 ● 能力向上面では拠点地方水道局 (LTPW) での成果が大きかった。これは、LTPWとその他の水道局の基礎的な人的・組織的能力に差があつたためだと考える。一方、事前調査における職員の能力の把握については不十分だったとも言える。 ● 技術移転は技術だけでなく、職員の根本的な意識も変えていかねなければならぬが、本プロジェクトでは一定の成果があつた。一方、施設が正常に作動しないことに慣れている職員に対して施設を正常に作動することが当たり前のように意識や考え方を変えていくのは時間を要する。 ● 本プロジェクトの実施によって、水供給施設の運転・維持管理に必要なTPWの技術とマネジメント能力の両方が向上した。 														
2 29%	4 57%	0 0%	0 0%	1 14%	1 14%	2.33																					
(2) 成果1 (TPWにおいて、水質試験に係る能力が向上する。) はプロジェクト終了時までに達成されるか？	<table border="1"> <tr> <td>0 0%</td> <td>4 57%</td> <td>1 14%</td> <td>0 0%</td> <td>2 29%</td> <td>2 29%</td> <td>1.80</td> </tr> </table>					0 0%	4 57%	1 14%	0 0%	2 29%	2 29%	1.80	<ul style="list-style-type: none"> ● TPWの技術スタッフは専門家の支援無しでも水質試験を行えるようになった。 ● 水質試験に関わる能力は、試薬やその他の備品の在庫管理が適切に行われていない・TPWがあるため、期待されていた能力レベルには達していない。 														
0 0%	4 57%	1 14%	0 0%	2 29%	2 29%	1.80																					

質問	回答			平均スコア (加重平均)	主要な理由・コメント	
	Yes, very much	Yes, almost	No, not much			Not at all
(3) 成果2(TPW)において、浄水処理に係る能力が向上する。)はプロジェクト終了時までに達成されるか？	3 0%	2 57%	1 29%	0 1.67	● 浄水処理に必要な薬品が不足していることがある。 ● 機材の質が低い。	
(4) 成果3(TPW)において、電気施設の運転・日常保守に係る能力が向上する)はプロジェクト終了時までに達成されるか？	1 14%	3 43%	0 0%	3 2.25	● 地方水道局の電気施設の日常保守に関する能力が向上した。	
(5) 成果4(TPW)において、機械施設の運転・日常保守に係る能力が向上する)はプロジェクト終了時までに達成されるか？	1 14%	2 29%	0 0%	4 2.33	● 阻害要因としては、機材のマニュアルが英語だとということが挙げられる。 ● 無収入水が減り、配水管網が拡大された。 ● 水道メーターなどの機材が不足している。 ● 地方水道局では、老朽管の布設換えのニーズが高いため、布設換えの支援が必要である。	
(6) 成果5(TPW)において、配水施設の維持管理に係る能力が向上する)はプロジェクト終了時までに達成されるか？	1 14%	4 57%	0 0%	2 2.20	● 機材の修理や部品の買い替えに経費がかさんでいる。 ● 流量計の故障により、水質が基準を満たさないことがある。	
(7) 浄水場の基本的な機材不足・設備不良の問題は、目標達成にどの程度影響したか？	2 29%	4 57%	0 0%	1 1.33	● 漏水する老朽管が地方水道局の収入に悪影響を及ぼしているため、老朽管の布設換えがプロジェクト目標達成には必要である。 ● 能力を向上させるには、継続的なトレーニングが必要である。 ● 水源の質の問題が成果やプロジェクト目標の達成につながる要因となる懸念がある。	
(8) 成果の達成によってプロジェクト目標の達成につながったか？	0 0%	5 71%	0 0%	2 2.00		
3 効率性						
(1) 専門家(長期・短期)の派遣人数、専門分野、派遣期間、派遣タイミンは技術移転のために適切だったか？					● 日本人(短期)専門家の派遣期間は短い。新しく派遣された専門家は、カンボジアの生活や水事情に慣れるなどの準備期間に多くの時間を要する。フェーズ1はプノンペン水道公社(PPWSA)に対してのみの支援だったため、機材はPPWSAのみに整備され専門家もPPWSAに常時いたため、技術移転がより順調にできた。しかし、フェーズ2は8か月間に対する支援であるため、1人の専門家が1つの浄水場に費やせる時間が限られており、技術移転がフェーズ1に比べると困難だった。	
(a) 派遣人数：	3 43%	4 57%	0 0%	0 0%	0 0%	2.43
(b) 専門分野：	4 57%	2 29%	0 0%	0 0%	1 14%	2.67
(c) 能力：	6 86%	1 14%	0 0%	0 0%	0 0%	2.86
(d) 派遣期間：	2 29%	2 29%	3 43%	0 0%	0 0%	1.86
(e) 派遣タイミ	3 43%	3 43%	1 14%	0 0%	0 0%	2.29

質問	回答				平均スコア (加重平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much	Yes, almost	No, not much	Not at all		
(2) 本邦研修の人数・研修内容・研修期間・受入時期は適切だったか？	3	2	1	0		<ul style="list-style-type: none"> ● 本邦研修については、研修期間は適切(少々、長い気もする)だが、派遣人数が少ない。日本に行くことで浄水施設の模範を見ることができ、職員の視野が広がってきている。 ● 研修期間は非常に短く内容が詰まっているので、すべての必要な情報を習得することが難しかった。
(a) 受入人数：	3	3	1	0	2.29	
(b) 研修内容：	4	2	0	1	2.67	
(c) 研修期間：	1	5	1	0	2.00	
(d) 受入時期：	3	3	1	0	2.29	
(3) (研修参加者への質問) 日本での研修は技術を向上させるのに役に立ったか？	0	7	0	0	2.00	● 日本での研修において、日本の水供給施設がどのように管理されているかを見ることができ、また、帰国後には活動計画書を作成するよい機会が得られた。
(4) (研修参加者への質問) 日本での研修で習得した技術・スキル・知識を帰国後、他の職員とどのように共有したか？	0	100%	0%	0%		● 日本での研修で習得した技術・スキル・知識は、帰国後、DPWS/MIMEでプレゼンテーションを行い、他のスタッフと共有した。 ● TPWで行われるOJTで、日本での研修で習得した技術・スキル・知識をTPWのスタッフと共有している。
(5) 日本側供与機材の種類・量・質・利便性・設置時期はプロジェクトの効率的な実施のために適切だったか？	4	2	0	0	2.67	● 供与された機材の質は非常に高い。
(a) 種類：	57%	29%	0%	0%	14%	
(b) 量：	1	3	2	0	1.83	
(c) 質・利便性：	4	2	0	0	2.67	
(d) 設置時期：	4	2	0	0	2.29	
(6) 中間評価後に追加供与された機材は目標達成の促進に貢献したか？	0	5	0	0	2.00	(特にコメントなし)
(7) 日本とカンボジア側双方のローカルコストの負担額・内容はプロジェクトの効率的な実施のために適切だったか？	0	2	2	0	3	● 日本のODA事業は現地政府職員に対する手当が支給されない。プロジェクト予算がカンボジア政府から割り振られなかったため、地方に職員を同行させる際の手当が出せなかった。残業手当やその他の手当を支給することで、職員のやる気が変わるわけではないが、プロジェクト自体がより円滑に実施できる。なお、DPWS/MIME職員の月給は約50ドル程度である。
(a) 種類：	0%	71%	0%	0%	29%	
(b) 量：	0	2	2	0	1.50	
(c) 質・利便性：	0%	29%	29%	0%	43%	

質問	回答				平均スコア (加重平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much	Yes, almost	No, not much	Not at all		
(8) プロジェクト・サポート・チーム(PST)はプロジェクトを適切に管理・運営したか？	3 0%	2 57%	1 14%	0 0%	0 29%	● DPWS/MIMEでは人材が不足しており、プロジェクトの前半はPSTメンバーが人事異動により変わることが少なくなかった。現在、28名の職員がいるが、そのうちの6人がプロジェクト開始後、新しくDPWS/MIMEに加わった。その中から、理工学分野の学歴を持ち、かつプロジェクトに時間をコミットできる職員をPSTメンバーに選ぼうと試みているが、そのような人材が多くないため人選が困難である。
(9) 合同調整委員会(JCC)はプロジェクトの効率的な運営管理に役立ったか？	1 14%	4 57%	0 0%	0 0%	2 29%	● JCCはプロジェクトの進捗状況を把握し、効果的な活動の実施方法を話し合う良い場だった。
(10) 他機関との効果的な連携があり、プロジェクトが効率的に実施できたか？	0 0%	5 71%	1 14%	0 0%	1 14%	● 水道セクターの発展が滞りなく行われるように、ドナー調整を行い、オーバーラップを未然に防いでいる。
4 インパクト						
(1) 本プロジェクトの上位目標はプロジェクト終了後3～5年程度で達成可能か？また、設定されている上位目標と指標は現在でも妥当か？	1 14%	3 43%	1 14%	0 0%	2 29%	● 本プロジェクトは8TPWを対象にしており、プロジェクト終了後3～5年程度でプロジェクトの支援を受けていない残り6つの地方水道局に技術が移転されるのは難しい。 ● 人材育成の活動は始まって3か月しか経っていないため、同活動が上位目標達成にどれだけ貢献するかを判断するのは時期尚早である。
(2) 上位目標達成の前提となる外部条件(①カンボジア水道協会が正式に設立され、機能するようになる、②計画どおりにアジア開発銀行によって経営陣に対する経営トレーニングプログラムが行われる、③8つの市で老朽化したパイプラインが改修される)は満足されるか？	1 14%	4 57%	0 0%	0 0%	2 29%	● カンボジア水道協会(CWWA)の設立案は、まだドラフト段階だが、DPWS/MIMEの2009年～2013年のアクションプランにも組み込まれている。
(3) C/Pの技術向上、人材育成や対象水道局の運転・維持能力の向上以外に、本プロジェクトがもたらした正・負のインパクトはあるか？	1 14%	4 57%	0 0%	0 0%	2 29%	● 本プロジェクトの実施によって間接的に地域住民に大きな正のインパクトが出ている。
5 自立発展性						
(1) 水道セクターの人材育成体制(内部研修体制)は構築され、適切に機能しているか？	0 0%	2 29%	3 43%	0 0%	2 29%	● 人材育成体制を構築する取り組みはまだ始まったばかりである。 ● 2004年に世銀コンサルタントにより作成され、2006年に閣僚評議会(Council of Ministers)に提出された「上下水道法(Bill of management of Water Supply and Sewerage)」に関する発展はない。DPWS/MIMEの業務は、(1)水に関する政策提案(policy making)、(2)水に関する監督(regulation)、(3)ドナー調整(donor coordination)、(4)地方水道局の行政管理(administration)、(5)水質管理(laboratory)であるにも関わらず、同法案は「独立監督機関(independent regulator)」を置くコンセンサスのもとに作成されており、実質的に役に立たず廃案となっている。現在、水セクターがどうあるべきかという長期的な戦略を盛り込んだ水道法案を構想中であり、水道法整備はJICAに支援して頂きたい分野だと考えている。

質問 (スコア)	回 答				平均 スコア (加重 平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
(2) プロジェクトの支援を受けていない/残りの水道局に技術移転を図り、移転された技術を発展させていく制度的仕組みが構築され、DPWS/MIMEを始めとする関係機関に定着しているか？	0 0%	3 43%	0 0%	1 14%	3 43%	<p>● LTPWの現地訓練指導員が、その他のTPWやプロジェクトで支援を受けていない地方水道局の指導を行う仕組みが構築されつつある。</p> <p>● プロジェクトの支援を受けていない水道局に技術移転をする制度的仕組みはある。毎年12月に「全国公営水道会議」が開催されており、同会議では、(1)同年の収入、(2)課題、(3)課題のソリューション(解決方法)、(4)決定事項、等が各地方水道局により発表され、情報共有・議論の良い場となっている。参加者はDPWS/MIMEから約25名、14の各地方浄水場から3名の計70名程度である。</p>
(3) DPWS/MIMESと各TPWの組織・運営能力を継続的に強化していくための組織的体制がDPWS/MIMEに備わっているか？	0 0%	3 43%	0 0%	0 0%	4 57%	<p>● 現在、DPWS/MIMEのマネジメント能力を強化することを目標としたフェーズ3の実施をJICAに要請している。可能であれば、フェーズ3実施とともに、フェーズ2とフェーズ3との間に時間があかないように、フェーズ2の延長を検討してほしい。安全な水を供給することは、病気の予防、生産力の向上、経済の成長につながるため、支援の必要性はどの開発分野よりも高い。</p>
(4) 技術移転したC/P、スタッフの定着を促進するようなインセンティブ・人事評価制度が構築され、備わっているか？	0 0%	1 14%	3 43%	2 29%	1 14%	<p>● DPWS/MIMEには、インセンティブ制度が備わっていないが、TPWには修了書(Certificate)の取得などを評価対象にするところもある。</p>
(5) DPWS/MIMEの予算確保状況は良好か？	0 0%	0 0%	2 29%	0 0%	5 71%	<p>● DPWS/MIMEは通常業務は行えてはいるものの、プロジェクトなどに予算が割り当てられないため予算確保状況は良好とは言えない。</p>
(6) DPWS/MIMESと各TPWの財務的自立発展性はあるか？	0 0%	1 14%	2 29%	0 0%	4 57%	<p>● DPWS/MIMEでは、年間計画を立てて目標を設定している。</p> <p>● TPWは財務的自立性の確立に向けて努力しているが、水道料金は貧困層も支払うことのできる料金に設定されているため、利益の向上は難しく、現在は収入と支出がほぼ同程度である。</p> <p>● TPWの財務的自立性を確立するには老朽管の布設換えが必要である。しかし、現状では、施設や機材の更新に割り当てる予算が不足しているため、老朽管の布設換えなどはまだドナーに頼りきっている。</p>
(7) 中核となる技術者は質・量ともに十分に育成され、移転技術の定着・発展が期待できるか？	0 0%	3 43%	4 57%	0 0%	0 0%	<p>● LTPWの現地指導員の能力レベルは相対的に低く、まだ技術移転できるレベルではない。</p> <p>● これまで習得した技術は移転可能である。</p>
(8) TPWのスタッフはプロジェクト終了後にプロジェクト後に機械の維持管理・更新を自主的に行う技術を有するか？	0 0%	3 43%	4 57%	0 0%	0 0%	<p>● 漏水箇所を特定する能力や新しく供与・投入された機材の使用手法など、まだ研修が必要な項目はたくさんある。</p>
<p>(注) ・ 平均スコア(加重平均)の計算においては、「その他」の回答(数)をカウントしていない。 ・ 「主な理由・コメント」欄は質問表調査の回答に加えて、面接調査(DPWS/MIMEの部長との面談を含む)におけるヒアリング内容を含んでいる。 ・ 質問表回収数: 合計7名</p>						

付属資料6. (c) 8つの対象地方水道局 (8TPW) のC/PIに対する質問表・面接調査の回答集計結果

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
I 実施プロセス						
(1) プロジェクト実施組織の運営管理 (体制) は十分に確立されたか?	11 33%	16 48%	0 0%	0 0%	6 18%	<ul style="list-style-type: none"> ● 専門家は非常に強い責任感を持って業務に取り組んでくれたため、プロジェクトの運営管理は十分、確立されていたと思う。 ● 時間管理が適切に行われており、計画に沿って各研修が実施されている。
(2) プロジェクト目標、PDM、自身の役割を十分に理解しているか?	6 18%	17 52%	0 0%	1 3%	9 27%	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクトが目標としているのは、水供給施設の運転・維持管理能力を向上させ、住民に安全な水を供給することであると理解している。 ● 専門家は昔からの友人のように接してくれるので、共同作業が順調に進んだ。 ● 専門家は仕事後に一緒に夕飯を食ったりして、良い関係が構築できた。
(3) 日本人専門家との共同作業、技術移転、コミュニケーションを緊密かつ適切に実施できたか?	14 42%	16 48%	2 6%	0 0%	1 3%	<ul style="list-style-type: none"> ● 専門家の教え方は非常に分かりやすく、指導内容を要領よく学ぶことができた。 ● 現場のニーズに即した技術移転の方法が用いられた。 ● 専門家はただ一方的に教えるだけでなく、訓練中に教えた内容をC/Pに練習する時間を与えながら研修を進めていたため、指導内容がよく身に付いた。
(4) 技術移転方式/方法は適切だったか?	14 42%	15 45%	1 3%	0 0%	3 9%	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト実施前は、業務上で分からないことがあっても相談できる相手がいなかったため、業務に必要な技術的な情報をどこで得ればよいか分からなかった。プロジェクト実施により、同じ業務を担当しているPPWSAの現地専門家や他のTPWのスタッフとの間にネットワークが形成され、技術的な問題に直面した時に相談できる相手が多かった。PPWSAの現地専門家は研修終了後、連絡先を参加者全員に教えてくれた。また、他のTPW/C/Pに連絡する際は研修参加者名簿を利用している。 ● 本プロジェクトの実施によって、管理職の安全意識が向上し、TPWが職員用のヘルメットやグローブ等の安全対策用具を購入してくれた。 ● 本プロジェクトが始まって以来、定例会議の内容が充実したため、水供給施設の全体像がより明確に把握できるようになった。 ● プロジェクトが開始された頃に比べ、OJT中のおしやべりが減った。 ● プロジェクト活動を通して、時間管理能力と異文化コミュニケーション力が向上した。 ● 仕事以外にも日本の文化、慣習などを学ぶことができた。
(5) プロジェクト活動を通じて、時間の厳守や共同作業の効率的な進め方などの技術以外の分野における良い行動の変化はあったか?	7 21%	16 48%	5 15%	0 0%	5 15%	<ul style="list-style-type: none"> ● 研修資料が英語で作成されており、研修自体も英語で行われたため、内容を理解することが非常に難しかった。研修で使用される資料がクメール語で作成されていたら、理解度も上がっていたと思う。 ● プロジェクト活動が雨によって遅れることもあったが、比較的、順調に進められた。 ● フェーズ2はフェーズ1に比べてフォローアップがあまり行われなかった。
(6) プロジェクト活動を実施するにあたり、直面した課題はあったか? (通常の業務とプロジェクト活動の時間のバランス等)						

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	主要な理由・コメント																					
	Yes, very much	Yes, almost	No, not much	Not at all			その他																				
II 5項目評価	3	2	1	0	-																						
1 妥当性																											
(1) 本プロジェクトはカンボジア、MIME、TPWのニーズに合致したものであったか？	<table border="1"> <tr> <td>(a)カンボジア：</td> <td>22 67%</td> <td>3 9%</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>8 24%</td> <td>2.88</td> </tr> <tr> <td>(b) MIME:</td> <td>23 70%</td> <td>2 6%</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>8 24%</td> <td>2.92</td> </tr> <tr> <td>(c) TPW:</td> <td>23 70%</td> <td>2 6%</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>8 24%</td> <td>2.92</td> </tr> </table>					(a)カンボジア：	22 67%	3 9%	0 0%	0 0%	8 24%	2.88	(b) MIME:	23 70%	2 6%	0 0%	0 0%	8 24%	2.92	(c) TPW:	23 70%	2 6%	0 0%	0 0%	8 24%	2.92	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト実施により、新しい技術や知識を習得することができ、無収水を削減することができたため、ニーズに合致していると言える。 ● プロジェクトの実施により、きれいな水を住民に供給できるようになったことを誇りに思う。
(a)カンボジア：	22 67%	3 9%	0 0%	0 0%	8 24%	2.88																					
(b) MIME:	23 70%	2 6%	0 0%	0 0%	8 24%	2.92																					
(c) TPW:	23 70%	2 6%	0 0%	0 0%	8 24%	2.92																					
(2) 本プロジェクトは対象地域の住民(TPWのサービス・ユーザー)のニーズに合致していたか？	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>11 33%</td> <td>11 33%</td> <td>5 15%</td> <td>0 0%</td> <td>6 18%</td> <td>2.22</td> </tr> </table>						11 33%	11 33%	5 15%	0 0%	6 18%	2.22	<ul style="list-style-type: none"> ● 安全な水を使えることで、水系感染症による感染率が減った。 ● プロジェクトの実施により、配水時間が伸び、水質も向上したため、地元の住民からの評判が良くなった。 														
	11 33%	11 33%	5 15%	0 0%	6 18%	2.22																					
2 有効性																											
(1) プロジェクト目標の「8州都の公営水道局において、フェーズ1のプロジェクトで蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する」はプロジェクト終了時(2011年4月)までに達成可能か？	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>7 21%</td> <td>11 33%</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>15 45%</td> <td>2.39</td> </tr> </table>						7 21%	11 33%	0 0%	0 0%	15 45%	2.39	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクトの活動(各研修)はTPWのニーズと一致しており効果的に行われているため、プロジェクト目標はプロジェクト終了時点で達成されると思う。 														
	7 21%	11 33%	0 0%	0 0%	15 45%	2.39																					
(2) 成果1(TPW)において、水質試験に係る能力が向上する。)はプロジェクト終了までに達成されるか？	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>4 12%</td> <td>11 33%</td> <td>5 15%</td> <td>0 0%</td> <td>13 39%</td> <td>1.95</td> </tr> </table>						4 12%	11 33%	5 15%	0 0%	13 39%	1.95	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト実施前は水質試験に関する知識や能力が非常に乏しく、ほとんどの水質分析項目はどの試験を使用してどのように分析すればよいのか分からなかったが、プロジェクトが実施されたことで水質分析を行える項目が著しく増えた。 ● 水質試験項目に関する知識は飛躍的に向上したが、まだ十分とは言えない。 ● プロジェクト実施前は、試薬や薬品が無くなってから所長に注文依頼をしていたが、プロジェクト実施により、計画的な在庫管理の重要性の理解が担当スタッフだけではなく組織全体に浸透してきており、事前に注文依頼や発注を行うようになった。 ● 水質試験に必要な試薬が地元で購入できない。 														
	4 12%	11 33%	5 15%	0 0%	13 39%	1.95																					
(3) 成果2(TPW)において、浄水処理に係る能力が向上する。)はプロジェクト終了までに達成されるか？	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>3 9%</td> <td>13 39%</td> <td>0 0%</td> <td>0 0%</td> <td>17 52%</td> <td>2.19</td> </tr> </table>						3 9%	13 39%	0 0%	0 0%	17 52%	2.19	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト実施前は、十分に浄水処理をせずに配水することがあったが、プロジェクトの実施により塩素の適切な投入の仕方を学ぶことができ、以前よりきれいな水を住民に供給することができるようになった。 ● 水源の状態を日報に記録し、モニタリングするようになった。 ● 需要予測に基づいて浄水処理を行い、水を効率よく生産する能力が向上した。 ● 浄水処理に必要な薬品が地元で購入できない。 														
	3 9%	13 39%	0 0%	0 0%	17 52%	2.19																					

質問 (スコア)	回答				平均スコア (加重平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
(4) 成果3(TPW)において、電気施設の運転・日常保守に係る能力が向上する)はプロジェクト終了時点で達成されるか？	2 6%	12 36%	4 12%	0 0%	15 45%	● 電気施設の維持管理は行えるようになったが、スタッフの知識が限定的であるため、大きな問題が生じた際には対処できないことが懸念される。 ● 電気施設や機械施設の製造者マニュアルが英語であるため、内容が理解できない。 ● 電気施設や機械施設を担当しているスタッフは、数十年前に訓練を受けたときの年配のスタッフが多く、退職する年齢となっているものも多い。理工学分野の経歴を持つ若いスタッフを雇おうと試みているが、給料が安いので良い人材を見つけないのは大変である。
(5) 成果4(TPW)において、機械施設の運転・日常保守に係る能力が向上する)はプロジェクト終了時点で達成されるか？	2 6%	11 33%	2 6%	0 0%	18 55%	● 機械施設の分野では、専門家の支援がまだ必要である。 ● 簡単な問題は対処できるようになったが、スタッフの知識が限定的であるため、大きな問題が生じた際には対処できないことが懸念される。
(6) 成果5(TPW)において、配水施設の維持管理に係る能力が向上する)はプロジェクト終了時点で達成されるか？	1 3%	9 27%	1 3%	0 0%	22 67%	● プロジェクト実施前は、すぐ見て分かる漏水箇所の維持管理しかできなかったが、プロジェクトの指導により、すぐ見ても分からない漏水箇所も特定することができるようになった。 ● 配水施設分野では、漏水対策面での専門家の支援がまだ必要である。
(7) 浄水場の基本的な機材不足・設備不良の問題は、目標達成にどの程度影響したか？	7 21%	8 24%	4 12%	1 3%	13 39%	● 浄水場の基本的な機材不足・設備不良の問題は浄水の生産や供給に影響を及ぼしている。
(8) 成果の達成によってプロジェクト目標の達成につながったか？	5 15%	4 12%	3 9%	0 0%	21 64%	● 人材育成体制がまだ十分機能していないこと、必要な機材が不足していたり、壊れていたたりすることがプロジェクト目標達成を阻害している。
3 効率性						
(1) 専門家(長期・短期)の派遣人数、専門分野、派遣期間、派遣タイミングは技術移転のために適切だったか？						
(a) 派遣人数 :	24 73%	3 9%	0 0%	0 0%	6 18%	● 専門家は、担当分野における技術や理論を非常によく理解しているとともに、指導の仕方もすばらしいかつた。 ● 専門家の派遣期間が短すぎるため、OJTを始めとする各研修の期間も短く設定されており、そのため十分な技術移転が行われたとは言えない。
(b) 専門分野 :	25 76%	0 0%	0 0%	0 0%	8 24%	
(c) 能力 :	22 67%	3 9%	0 0%	0 0%	8 24%	
(d) 派遣期間 :	9 27%	13 39%	6 18%	0 0%	5 15%	
(e) 派遣タイミング :	8 24%	14 42%	6 18%	0 0%	5 15%	

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
(2) 本邦研修の受入人数・研修内容・研修期間・受入時期は適切だったか？						<ul style="list-style-type: none"> ● 短期間に多くの課題に対応する研修内容が詰まっていたため、教えられた情報・知識・スキルをすべて吸収することが難しかった。 ● 日本への研修に参加できなかったTPWもあったため、受入人数を増やして欲しい。
(a) 受入人数：	9 27%	7 21%	7 21%	0 0%	10 30%	
(b) 研修内容：	17 52%	0 0%	6 18%	0 0%	10 30%	
(c) 研修期間：	9 27%	4 12%	7 21%	0 0%	13 39%	
(d) 受入時期：	10 30%	4 12%	6 18%	0 0%	13 39%	
(3) (研修参加者への質問) 日本での研修は、技術を向上させるのに役に立ったか？						<ul style="list-style-type: none"> ● 日本の水道技術を実際に見ることができたことで、カンボジアの水道局はどうあるべきかを他のスタッフと共有する機会が得られた。 ● 日本での研修では、日本の進んだ技術だけではなく、日本の文化や伝説も学べた。 ● 日本で習得した技術はカンボジアの技術よりはるかに進んでいるため、日常業務への応用が難しかった。
	6 18%	17 52%	0 0%	0 0%	10 30%	
(4) (研修参加者への質問) 日本での研修で習得した技術・スキル・知識を帰国後、他の職員とどのようにして共有したか？						<ul style="list-style-type: none"> ● 帰国後、今後の活動計画を作成し、MIMEや地方水道局においてプレゼンテーションを行った。
(5) 日本側供与機材の種類・量・質・利便性・設置時期はプロジェクトの効率的な実施のために適切だったか？						<ul style="list-style-type: none"> ● 供与された機材は機能が優れているが、まだスタッフが使いこなし切れていない。 ● 日本側に機材を供与してもらったことで、必要なデータが入手可能になり、水供給施設の運転が順調に行われるようになった。 ● 新しく機材が設置されたことにより、作業に要する時間と手間が減り、作業が要領よく行えるようになった。 ● 供与された機材は、機材の設置方法と使用方法に関するOJTが行われるが、OJTの期間が非常に短いため、内容を十分に習得できない。 ● 供与された機材は値段が非常に高い。
(a) 種類：	24 73%	1 3%	0 0%	0 0%	8 24%	
(b) 量：	12 36%	11 33%	1 3%	0 0%	9 27%	
(c) 質・利便性：	16 48%	4 12%	6 18%	0 0%	7 21%	
(d) 設置時期：	13 39%	3 9%	8 24%	0 0%	9 27%	
(6) 中間評価後に追加供与された機材は目標達成の促進に貢献したか						<ul style="list-style-type: none"> ● どの機材が追加供与の機材かは分からないが、日本側から供与された機材は目標達成の促進に貢献している。
	15 45%	11 33%	0 0%	0 0%	7 21%	
(7) 日本とカンボジア側双方のローカルコストの負担額・内容はプロジェクトの効率的な実施のために適切だったか						(特にコメントなし)
	3 9%	1 3%	2 6%	0 0%	27 82%	

質問 (スコア)	回答			平均スコア (加重平均)	主要な理由・コメント		
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much at all 1 0			その他 -	
(8) プロジェクト・サポーター・チームはプロジェクトを適切に管理・運営したか？	5 15%	10 30%	0 0%	18 55%	(特にコメントなし) ● JCCはプロジェクトの実施状況に係わる情報を共有する場として有効に活用された。		
(9) 合同調整委員会(JCC)はプロジェクトの効率的な運営管理に役立ったか？	9 27%	10 30%	0 0%	14 42%	● 管路の布設工事を実施するにあたって、効率的に関係機関(市役所等)との連携が図れた。 ● UN-HABITATによる配管の拡張プロジェクトが計画されている。		
(10) 他機関との効果的な連携があったか？他機関との連携によってプロジェクトがより効率的に実施できたか？	6 18%	9 27%	0 0%	18 55%	(特にコメントなし)		
4 インパクト							
(1) 本プロジェクトの上位目標はプロジェクト終了後3～5年程度で達成可能か？また、設定されている上位目標と指標は現在でも妥当か？	1 3%	8 24%	1 3%	0 0%	23 70%	2.00	● カンボジア水道協会の設立は全国公営水道会議などで議題にあがっており、設立される予定である。
(2) 上位目標達成の前提となる外部条件(①カンボジア水道協会が正式に設立され、機能するようになる、②計画どおりにアジア開発銀行によって経営陣に対する経営トレーニングプログラムが行われる、③8つの市で老朽化したパイプラインが改修される)は満足されるか？	2 6%	10 30%	3 9%	0 0%	18 55%	1.93	● 管路の布設工事を実施する際、道路の使用が制限され、地域住民への負の影響を与えた。 ● TPWのサービスマン・ユーズーは適切な量の塩素が入った水を飲み慣れないため、プロジェクトが開始されてから塩素の味がするという旨の苦情が来た。対応として、始めは塩素量を減らし、徐々に塩素量を適切なレベルにまで調節していく等の方法を取った。
(3) C/Pの技術向上、人材育成や対象水道局の運転・維持能力の向上以外に、本プロジェクトがもたらした正・負のインパクトはあるか？						● PPWSAとJICAによって行われる研修にはいつも参加している。	
5 自立発展性							
(1) 水道セクターの人材育成体制(内部研修体制)は構築され、適切に機能しているか？	11 33%	7 21%	1 3%	0 0%	14 42%	2.53	

質問 (スコア)	回答				平均 スコア (加重 平均)	主要な理由・コメント
	Yes, very much 3	Yes, almost 2	No, not much 1	Not at all 0		
(2) プロジェクトの支援を受けていない残りの水道局に技術移転を図り、移転された技術を発展させていく制度的仕組みが構築され、DPWS/MIMEを始めとする関係機関に定着しているか？	4 12%	2 6%	1 3%	1 3%	25 76%	(特にコメントなし)
(3) DPWS/MIMEと各TPWの組織・運営能力を継続的に強化していくための組織的体制がDPWS/MIMEに備わっているか？	1 3%	4 12%	1 3%	0 0%	27 82%	(特にコメントなし)
(4) 技術移転したC/P、スタッフの定着を促進するようなインセンティブ・人事評価制度が構築され、備わっているか？	0 0%	10 30%	5 15%	2 6%	16 48%	<ul style="list-style-type: none"> ● 研修自体がスタッフのインセンティブとなっている。 ● 必要な知識や技術を習得したスタッフには、担当セクションのチーム・リーダーとして活躍してもらっている。 ● インセンティブは無いとは言えないが、十分と言えるには程遠い。
(5) DPWS/MIMEの予算確保状況は良好か？	0 0%	3 9%	0 0%	1 3%	29 88%	(特にコメントなし)
(6) DPWS/MIMEと各TPWの財務的自立発展性はあるか？	0 0%	1 3%	1 3%	0 0%	31 94%	<ul style="list-style-type: none"> ● 給水戸数が少ないため収入も限られている。配水管網が拡張されれば財務的自立発展性が増すと考えられる。 ● まとめて買った方が費用効果がよい、試薬や薬品などは、TPW間における共同購入を試している。 ● プロジェクト実施により、無収水の割合が減り収入が増えた。収入が増えたため、スタッフの給料も増やすことができた(シエムリアップ)。
(7) 中核となる技術者は質・量ともに十分に育成され、移転技術の定着・発展が期待できるか？	0 0%	8 24%	8 24%	1 3%	16 48%	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト実施前は、業務の引継ぎを行う際に今までやってきた単純作業については教えられていたが、業務の背景にある理論や専門性を要する技術等は教えられないことがなかった(できなかった)。プロジェクト実施によりSOPも整備され、他のスタッフに業務を教えることができるようになった。 ● 専門家に指導を受けたスタッフは、機材の維持管理・更新を行うことができる。 ● 機材の維持管理の研修は行われたが、研修期間が短かったため、適切に維持管理を行えるレベルにはまだ達しておらず、専門家の支援が依然、必要である。
(8) TPWのスタッフはプロジェクト終了後に機材の維持管理・更新を自主的に行う技術を有するか？	1 3%	12 36%	6 18%	0 0%	14 42%	(注) ・ 平均スコア(加重平均)の計算においては、「その他」の回答(数)をカウントしていない。 ・ 「主な理由・コメント」欄は質問表調査の回答に加えて、面接調査におけるヒアリング内容を含んでいる。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 質問表回収数: 合計33名 ・ 質問表回収数の内訳は、Siem Reap (2名)、Battambang (5名)、Siهانoukville (3名)、Kampot (5名)、Kampong Cham (2名)、Kampong Thom (5名)、Pursat (4名)、Svay Rieng (7名) 						

付属資料7. TPWの子エックリスト集計結果

No.	質問	シエムリアップ	バットアンパン	シハヌークベル	カンポット	コンポンチャム	コンポントム	プルサット	スパイリエン	合計	
										o	x
A. 基本情報											
A-1	面積 (km ²):	10,299	12,200	2,500	4,700	9,400	12,900	10,299	2,800	-	-
A-2	州人口 (2008年):	896,000	1,025,000	221,000	586,000	1,680,000	631,000	397,000	483,000	-	-
A-3	国総人口に対する州人口の割合 (2008年):	6.7%	7.1%	1.6%	4.4%	12.6%	4.8%	3.0%	3.6%	-	-
A-4	年間人口増加率 (1998年-2008年):	2.5%	2.3%	2.5%	1.0%	0.4%	1.0%	2.5%	0.1%	-	-
A-5	サービス・ユーズの数:	23,500	42,500	22,800	46,100	24,600	11,700	14,500	7,000	192,700	38,400
A-6	給水戸数:	4,700	8,500	3,800	9,200	4,400	2,300	4,100	1,400	38,400	256
A-7	TPWのスタッフ数:	40	37	47	28	26	31	28	19	256	256
B. プロジェクト目標の達成見込み											
プロジェクト目標: ターゲットの8州都公営水道局(TPW)において、プロジェクト・フェーズIで蓄積された経験を活用し、水供給施設を運転・維持管理する能力が向上する。											
B-1	SOPに基づき、水供給施設を運転・維持管理できる技術スタッフは何人いるか?	8	9	-	12	16	8	5	9	67	67
B-2	配水の必須項目 (pH、伝導度、濁度、色度、アルカリ度)は常にカンボジアの水質基準を満たしているか?	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
B-3	配水の鉄分濃度は常にカンボジア水質基準に適合しているか?	o	o	o	o	o	o	o	x	7	1
B-4	浄水計画に応じた水を毎日生産できるようになったか?	o	o	o	o	o	o	o	x	7	1
C. 成果1の達成度											
成果1: TPWにおいて、水質試験に係る能力が向上する。											
C-1	技術スタッフは、必須項目の水質分析ができるようになったか?	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
C-2	技術スタッフは、必須項目の水質試験を行っているか?	o	o	o	o	o	o	o	x	7	1
C-3	重要項目の水質試験に係るSOPを全て作成したか?	o	o	x	o	o	o	o	o	7	1
C-4	技術スタッフは、重要項目の水質試験ができるようになったか?	o	o	o	o	x	o	o	x	6	2
C-5	技術スタッフは、大腸菌の水質試験を行う能力を見つけたか?	o	o	o	o	x	x	x	x (カンボットに送って)	4	4
C-6	水質試験の分析結果を元に月次報告書を作成できるようになったか?	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
C-7	水質試験の分析結果を元に年次報告書を作成できるようになったか?	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0

No.	質問	シエムリアップ	バットアンパン	シハヌークビル	カンポット	コンポンチャム	コンポントム	プルサット	スパイリエン	合計	
										o	x
C-8	SOPに基づき水質検査に係る業務を行うことができるスタッフは何人いるか？	3	1	3	2	3	4	1	2	19	
C-9	水質試験分野に係る業務に必要なSOPすべてを作成したか？	o	o	o	o	o	o	x	o	7	1
C-10	水質試験分野における能力向上度** (1) TPWによる自己評価 (2) 専門家による評価 (下の「注」を参照)	A B/A (同)	A A/A (同)	C A/A (同)	C B/A (同)	B C/B (B/B)	C C/B (B/B)	C B/B (同)	C C/B (B/B)	-	-
D.	成果2の達成度										
成果2: TPWにおいて、浄水処理に係る能力が向上する。											
D-1	毎日、運転日誌をフォーマットに従って作成しているか？	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
D-2	原水の状態を運転日誌の記録項目に追加して、原水のモニタリングを行っているか？	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
D-3	技術スタッフは、日報のデータの意味を読み取ることができるか？	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
D-4	水質に異常があった場合、異常を報告する体制が構築されているか？	o	x	o	o	o	o	x	o	6	2
D-5	沈殿処理水の濁度は、常に目標値を満たしているか？	o	o	x	x	x	o	o	o	5	3
D-6	浄水の残留塩素は、常に各TPWの目標値を満たしているか？	o	o	o	o	o	o	o	x	7	1
D-7	ろ過池運転の管理を適切に行えるようになったか？	o	o	o	o	x	o	o	o	7	1
D-8	沈殿池運転の管理を適切に行えるようになったか？	o	x	x	o	x	o	o	o	5	3
D-9	需要に応じた効率的な運転計画の立案ができるようになったか？	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
D-10	浄水処理分野に係る業務に必要なSOPすべてを作成したか？	o	o	o	o	x	o	o	o	7	1
D-11	SOPに基づき、浄水処理に係る業務を行うことができる技術スタッフは何人いるか？	8	9	3	4	3	4	5	2	38	
D-12	浄水処理分野における能力向上度** (1) TPWによる自己評価 (2) 専門家による評価	A B/A (同)	B B/A (同)	C B/A (同)	C C/A (B/A)	A B/B (同)	C B/B (同)	C B/B (同)	D C/B (B/B)	-	-

***A. SOPに沿って各分野の活動が実行でき、かつ他のスタッフにも適切な技術指導ができる。

B. 専門家の指導がなくとも、SOPに沿って各分野の活動が適切に実行できる。

C. SOPに沿って各分野の活動が実行できるが、まだ専門家のサポートが必要である。

D. SOPに沿って各分野の活動が実行できない。

(注) 「専門家による評価」はチェックリスト調査とは別に入手した「専門家による直接の評価・情報」である。各分数の分母は目標(想定)レベル、分子が実際の評価、左側が終了時評価時点の評価、右側()内がプロジェクト終了時点の評価(想定)である。(次頁以降も同様)

No.	質問	シミュリアップ	バツタンパン	シハヌークビル	カンポット	コンポンチャム	コンポントム	プルサット	スパイリエン	合計	
										o	x
E. 成果3の達成度											
成果 3: TPWにおいて、電気施設の運転・日常保守に係る能力が向上する。											
E-1	電気施設の運転・日常保守に係る業務に必要なSOPをすべて作成したか？	o	o	-	o	o	o	o	o	7	-
E-2	技術スタッフは、維持管理に必要な電気整備の基礎知識を習得したか？	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
E-3	技術スタッフは、SOPに基づいて、電気施設の日常保守点検を行えるようになったか？	o	o	-	o	o	o	o	o	7	0
E-4	技術スタッフは、電気設備の機能診断と測定器を使えるようになったか？	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
E-5	技術スタッフは、電気設備の設計知識・技術を習得したか？	o	o	o	o	o	x	o	o	7	1
E-6	技術スタッフは、トラブル・シューティングに必要な電気理論を理解できるようになったか？	o	o	-	o	o	o	o	o	7	-
E-7	電気設備の点検結果・記録を評価し、蓄積する仕組みを構築したか？	x	o	-	o	x	o	x	o	4	3
E-8	技術スタッフは、電気施設の工事の施工管理の必要性や基礎知識、技術を習得したか？	x	o	o	o	o	o	o	x	6	2
E-9	電気施設工事の施工管理ができるようになったか？	x	o	-	o	o	o	o	x	6	2
E-10	電気施設の施設の正常・異常を判断し、異常の場合は原因を特定できるスタッフは何名いるか？	1	9	-	2	0	1	2	4	19	
E-11	電気設備のトラブル・シューティングができるスタッフは何名いるか？	2	7	2	2	1	2	2	4	22	
E-12	電気設備の更新計画を策定できるようになったか？	o	o	o	o	-	o	o	o	7	-
E-13	SOPに基づき電気施設分野の運転・日常保守に係る活動を行うことができる職員数：	8	8	2	2	1	2	2	4	29	
E-14	電気施設分野における能力向上度**	C	C	C	C/A (同)	C	C	C	C	-	-
	(1) TPWによる自己評価	B/A (同)	C/A (同)	C/A (同)	C/A (同)	C/B (同)	C/B (同)	B/B (同)	C/B (同)	-	-
	(2) 専門家による評価										

**A. SOPに沿って各分野の活動が実行でき、かつ他のスタッフにも適切な技術指導ができる。
 B. 専門家の指導がなくとも、SOPに沿って各分野の活動が適切に実行できる。
 C. SOPによって各分野の活動が実行できるが、まだ専門家のサポートが必要である。
 D. SOPによって各分野の活動が実行できない。

No.	質問	シミュリアップ	バツタンパン	シハヌークビル	カンポット	コンポンチャム	コンポントム	プルサット	スパイリエン	合計	
										o	x
F. 成果4の達成度											
成果4: TPWにおいて、機械施設の運転・日常保守に係る能力が向上する。											
F-1	機械施設の運転・日常保守に係る業務に必要なSOPをすべて作成したか？	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
F-2	技術スタッフは、維持管理に必要な機械整備の基礎知識を習得したか？	o	o	o	o	o	o	o	o	8	0
F-3	技術スタッフは、SOPに基づいて、機械施設の日常保守点検を行えるようになったか？	o	o	-	o	o	o	o	o	7	-
F-4	技術スタッフは、機械設備の機能診断と測定器を使えるようになったか？	o	o	o	o	o	o	o	o	8	-
F-5	技術スタッフは、機械設備の設計知識・技術を習得したか？	o	o	-	o	o	o	o	o	7	-
F-6	技術スタッフは、トラブル・シューティングに必要な機械理論を理解できるようになったか？	o	o	-	o	o	o	o	o	7	-
F-7	機械設備の点検結果・記録を評価し、蓄積する仕組みを構築したか？	x	x	-	o	x	o	x	o	3	4
F-8	技術スタッフは、機械施設の工事の施工管理の必要性や基礎知識、技術を習得したか？	o	o	o	o	o	o	x	o	7	1
F-9	機械施設工事の施工管理ができるようになったか？	x	o	x	o	o	o	x	o	5	3
F-10	機械施設の施設の正常・異常を判断し、異常の場合は原因を特定できるスタッフは何名いるか？	2	9	2	2	1	2	-	4	22	
F-11	機械設備のトラブル・シューティングができるスタッフは何名いるか？	2	9	2	2	1	1	2	2	21	
F-12	機械設備の更新計画を策定できるようになったか？	o	o	x	o	o	o	o	o	7	1
F-13	SOPに基づき電気施設分野の運転・日常保守に係る活動を行うことができる職員数；	8	9	-	4	1	4	2	4	32	
F-14	機械施設分野における能力向上度**	C	C	C	C/A (同)	C/A (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	-	
		C/A (同)	C/A (同)	C/A (同)	C/A (同)	C/A (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	-	

**A. SOPに沿って各分野の活動が実行でき、かつ他のスタッフにも適切な技術指導ができる。
 B. 専門家の指導がなくとも、SOPに沿って各分野の活動が適切に実行できる。
 C. SOPに沿って各分野の活動が実行できるが、まだ専門家のサポートが必要である。
 D. SOPに沿って各分野の活動が実行できない。

No.	質問	シミュリアップ (前) 6時間 (後) 24時間	バツタンパン (前) 9-12時間 (後) 18-20時間	シハヌークビル (前) 19時間 (後) 24時間	カンポット (前) 10-12時間 (後) 20時間	コンポンチャム (前) 6-8時間 (後) 24時間	コンポントム (前) 8時間 (後) 24時間	プルサット (前) 14-16時間 (後) 24時間	スパイリエン (前) 12時間 (後) 24時間	合計	
										o	x
G. 成果5の達成度											
成果5: TPWにおいて、配水施設の維持管理に係る能力が向上する。											
G-1	プロジェクト実施前は1日あたり何時間配水していたか？現在は何時間配水しているか？	o	o	o	o	o	o	o	o	o	-
G-2	配管の基本図面を持っているか？	o	o	o	o	o	o	o	o	o	8
G-3	技術スタッフは、配水管の布設設備に関する長期計画を立案することができるか？	o	o	o	o	o	o	o	x	o	7
G-4	技術スタッフは、管路設計ができるようになったか？	o	o	o	o	o	o	o	o	o	8
G-5	技術スタッフは、管路設計の手順を理解できるようになったか？	o	o	o	o	o	o	o	o	o	8
G-6	技術スタッフは、水圧計算ができるようになったか？	o	o	o	o	o	x	o	o	o	7
G-7	技術スタッフは、管路設計に必要なデータの収集方法を理解することができたか？	o	o	o	o	o	o	o	o	o	8
G-8	施工管理の体制が確立されたか？	o	o	o	o	o	o	x	o	o	6
G-9	技術スタッフは、施工管理の重要性を理解することができたか？	o	o	o	o	o	o	o	o	o	8
G-10	技術スタッフは、施工管理の書類作成・管理ができるようになったか？	o	o	o	o	o	o	o	x	o	6
G-11	技術スタッフは、計画→測量→材料確認→施工の流れを理解して、工事を進めることができるようになったか？	o	o	o	o	o	o	o	o	x	7
G-12	配水施設の維持管理に係る活動を行うことができるスタッフは何人いるか？	2	-	7	-	-	2	3	-	-	14
G-13	配水施設分野における能力向上度**	C	B	C	C	A	C	C	C	C	-
	(1) TPWによる自己評価	B/A (同)	C/A (同)	C/A (同)	C/A (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	-
	(2) 専門家による評価 (塩素注入施設)	C/A (同)	C/A (同)	C/A (同)	C/A (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	D/B (C/B)	C/B (同)	-
	同 (水道基本計画/管路更新計画)	B/A (同)	B/A (同)	B/A (同)	B/A (同)	B/B (同)	B/B (同)	B/B (同)	C/B (B/B)	C/B (同)	-
	同 (管路設計指導)	B/A (同)	B/A (同)	- (B/A)	- (B/A)	- (B/B)	- (B/B)	B/B (同)	- (B/B)	- (B/B)	-
	同 (管路敷設施工管理指導)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	C/B (同)	-
	同 (無収水(漏水)対策)										

**A. SOPに沿って各分野の活動が実行でき、かつ他のスタッフにも適切な技術指導ができる。
 B. 専門家の指導がなくとも、SOPに沿って各分野の活動が適切に実行できる。
 C. SOPによって各分野の活動が実行できるが、まだ専門家のサポートが必要である。
 D. SOPによって各分野の活動が実行できない。

付属資料8 . 合同調整委員会プレゼンテーション資料

Japan International Cooperation Agency
Terminal Evaluation Team



The Project on the Capacity
Building for Water Supply System
in Cambodia (Phase 2)

Joint Coordination Committee
September 23, 2010

1. Terminal Evaluation (Purpose)

- (1) To review the performance, achievements, and implementation process of the Project
- (2) To conduct a comprehensive evaluation from the viewpoints of five evaluation criteria: **Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, and Sustainability**
- (3) To draw up **recommendations** for further improvements of the Project during its remaining period and afterward

2. Description of the Project

- (1) Project Purpose:
 - “Capacity to operate and maintain water supply facilities is improved in Targeted Provincial Waterworks (TPWs), utilizing the experiences accumulated during the Phase 1 Project.”
- (2) Project Beneficiaries (target group):
 - Technical staff of the 8 TPWs and DPWS/MIME (as direct beneficiary: **more than 100 staff**)
 - Local people in the 8 cities (as indirect beneficiary: **around 200,000**)
- (3) Project Period : May 2007 – April 2011 (4 years)

3. Achievement: Inputs

- A. Japanese Side
 - (1) Experts:
 - 4 Long-term Experts: (75 M/M [Man Month])
 - 15 Short-term Experts in 22 occasions: (72 M/M)
 - (2) C/P (Counterpart) Training in Japan:
 - 22 C/Ps from both DPWS and the 8 TPWs
 - (3) Machinery, equipment and operational expenses
- B. Cambodian Side
 - (1) C/Ps: 9 from DPWS, 101 from the 8 TPWs
 - (2) Building, facility and local costs

4. Expected Outputs (Capacity improvement in 6 areas)

- Output 1: Water Quality Analysis
- Output 2: Water Treatment
- Output 3: Operation/Routine Maintenance of Electrical Facilities
- Output 4: Operation/Routine Maintenance of Mechanical Facilities
- Output 5: Maintaining Distribution Facilities
- Output 0: Project Management

4-1. Achievement of Output 1 “Capacity improvement in Water Analysis is well achieved.”

(2 ~ 3 staff at each TPW were developed.)

- Necessary items (Fe, etc.) are regularly analyzed.
- Monthly reports are constantly prepared and DPWS is ready to compile annual report on water quality analysis in January 2011 for the first time.
- Relevant staff in the 8 TPWs is now capable for analyzing water quality based on the prepared **SOP (Standard Operation Procedures)**.

4-2. Achievement of Output 2
 “Capacity improvement in Water Treatment is well achieved.”

- Daily water treatment report is properly prepared.
- Target value for turbidity is almost satisfied.
- Washing process of filter sand is almost appropriately controlled after training.
- 4 necessary SOPs were properly prepared.
- Each TPW has at least 1 staff member who is able to **water treatment based on the prepared SOPs.**

➡ More effective **linkage between water quality analysis and water treatment** should further be strengthened.

4-3. Achievement of Output 3
 “Capacity improvement in Operation/Routine Maintenance of Electrical Facilities is still in progress.”

- 3 among 4 expected SOPs have been prepared.
- Efforts for operation based on SOPs continues.
- Capacity of regular check is almost developed with better understanding of its importance.
- In several TPWs, staff is able to detect out-of-ordinary cases and identify their causes.
- Efforts for activities related to operation/routine maintenance based on SOPs continues.

➡ Importance of **“Safety” issues** is well understood, **more OJT should further been continued.**

4-4. Achievement of Output 4
 “Capacity improvement in Operation/Routine Maintenance of Mechanical Facilities is still in progress.”

- SOPs have partially been prepared and in progress.
- Capacity was developed to the level where C/Ps are able to conduct the minimum level of maintenance.
- SOPs is to be developed and to be applied for regular check, operation/routine maintenance.

➡ Capacity development in Mechanical (& Electrical) areas is not enough (due to some unexpected factors) and to be further strengthened.

4-5. Achievement of Output 5
 “Capacity improvement in maintaining Water Distribution Facilities is well achieved.”

- A replacement plan for old pipes were prepared.
- 1 Km pipelines were replaced (OJT) in 3 cities, remarkably contributing to capacity improvement.
- The same for other 5 cities is to be conducted soon.
- Capacity for detecting water leakage was improved, contributing to a reduction of non-revenue water.
- In addition to the expected achievements, Master Plan was formulated.

➡ **Ensuring a proper implementation of replacement OJT in 5 cities is important.**

4-6. Achievement of Output 0
 “Project management was appropriately conducted, particularly in the recent 2 years.”

- C/Ps at DPWS have become stable for effective project management.
- Communication between Experts and C/Ps was OK.
- JCC was held 6 times & functioned efficiently.
- Management capacity of human resource development has been strengthened with more standardized formats, documents and assigned C/P.

➡ **DPWS’ managerial & administrative capacity for continuous human resource development for TPWs is further to be strengthened.**

5. Achievement of Project Purpose
 “Overall capacity to maintain & operate water supply facilities has sharply increased.”
 (Project Purpose is almost achieved.)

- Almost become able to operate & maintain facilities based on SOPs.
- Improved water quality to meet with CNDWQS with much more stability.
- Water production with demand forecast
- Become able to supply water for 24 hours

➡

- **Differences among TPWs exist**
- **Only a Starting point**
- **Needs continuous efforts**

6-1. Relevance (Evaluation Criterion - 1)
 “Overall Relevance is **very High.**”

- The Project meets with the RGC’s policy (CMDG)
- Meets with the needs of the 8 TPWs and DPWS
 (Stroke Human Resource Development needs)
Almost all (35 persons) of Questionnaire Respondents (C/Ps) confirmed this view.
- Meets with Japan’s ODA policy
- Japan’s expertise & experience
 (Those of *Kitakyushu City*)

6-2. Effectiveness (Evaluation Criterion - 2)
 “Overall Effectiveness is **Medium.**”

- Project Purpose is to be mostly achieved.
- Achievement of Output 3 & 4 is relatively low.

Contributing Factors:

- (1) Participation of local experts from PPWSA
- (2) Opportunities of interaction and networking among the 8 TPWs and DPWS
- (3) Experiences & Know-how in the Phase 1 Project
- (4) Enthusiasm of C/Ps

Hindering Factors (Unexpected conditions):

- (1) Lower quality of facility design and installation
- (2) Language barrier

6-3. Efficiency (Evaluation Criterion - 3)
 “Overall Efficiency is **Medium.**”

- The scale of *Input was relatively large.*
- A wide coverage of direct beneficiaries (*more than 100*), but a relatively lower level of achievements in both Outputs and Project Purpose
- Same contributing/hindering factors as of Effectiveness

➔ **Ambitious & Challenging Project**
More difficult conditions than in Phase 1

6-4. Impact (Evaluation Criterion - 4)
 “Potential for huge Impact, but still **unclear to what extent the Project achievement will be diffused.**”

- 8 TPWs enhanced basic capacity & need more efforts on continuous capacity development
- As for the other 6 Waterworks, very unclear of the potential for achieving Overall Goal
- DPWS increased capacity in facilitation, but needs to establish organizational mechanism for further development and diffusion of Project’s achievement
- **Local people appreciate much “Safer Water” and more stabilized water supply.**

6-5. Sustainability (Evaluation Criterion - 5)
 “Overall Sustainability is **Weak & Limited.**”

- Need sound Institutional framework such as “Water Law”
- Core technical staff developed, but unclear organizational mechanism for continuous development in terms of Quality & Number
- Need financial mechanism to ensure cost for continuous human resource development
- Developed technical capacity is further to be strengthened

7. Conclusion of the Evaluation

- (1) **Remarkable progress** from almost nothing when the Project started
- (2) **Very Important Project** for RGC
- (3) **Ambitious & challenging** Project
- (4) Produced **reasonable achievement**
- (5) **Need more efforts & activities** in the rest of the Project period until April 2011

➔ **Some continuous activities with the cooperation of JICA would be considered.**

8. Recommendations

- (1) Measures to be undertaken by the Project
- (a) The 8 TPWs promote appropriate operation of water treatment, which is based on an accurate understanding and judgment on the results of water quality analysis, in order to promote a better linkage between water analysis and water treatment fields.
 - (b) The 8 TPWs promote efforts on continuous implementation of water leakage survey, including for detecting illegal connections, which was strengthened by the Project in water distribution field.
 - (c) The Project enhances the implementation of training jointly facilitated by local experts from PPWSA and local trainers from LTPWs so that local trainers from LTPWs can learn training skills.

8. Recommendations (continued)

- (1) Measures to be undertaken **by the Project**
- (d) The Project consults with PPWSA to prepare a plan on how PPWSA will be involved in TPWs' capacity building, especially in the electrical and mechanical fields. In addition, the Project will invite PPWSA to the JCC that is planned to be held in March 2011.
 - (e) Experts support DPWS/MIME's activities for the establishment of CWWA and provide advice upon necessary in relation to the recommended activities described on (2)-(c).

8. Recommendations (continued)

- (2) Measures to be undertaken **by DPWS/MIME**
- (a) To formulate a contact list of all Project-related technical staff among PPWSA, DPWS and TPWs, which should be shared among all the Project-related people, in order to further facilitate a horizontal networking and information sharing.
 - (b) To integrate information on sources and know-how of procurement of materials such as chemicals, reagents and spare-parts for water supply facilities and to share it among the eight TPWs and the others.

8. Recommendations (continued)

- (2) Measures to be undertaken by DPWS/MIME
- (c) To promote the activities for the establishment of CWWA based on the DPWS' Action Plan that is integrated into the NSDP.
 - (d) In order to increase organizational sustainability, to formulate a short/medium-term action plan for each Office under DPWS in line with the "Duties and Responsibilities of DPWS" that is currently in preparation.

8. Recommendations (continued)

- (2) Measures to be undertaken **by DPWS/MIME**
- (e) To prepare an annual human resource development plan for the 8 TPWs, in consideration of technical transfer from LTPWs to the rest of TPWs.
 - (f) In order to increase financial sustainability, to plan an organizational mechanism for securing necessary funds to cover the activities for further capacity development of the 8 TPWs. One example of such mechanism is a "training implementation fund" – the pooled mandatory financial contributions from each TPW on the amount equivalent to X% of its annual revenue.

8. Recommendations (continued)

- (3) Activities to be undertaken **continuously**
- (a) To conduct OJT that trains C/Ps to effectively apply the SOPs on operation and routine maintenance of electrical and mechanical facilities with a special consideration for the importance of safety measures.
 - (b) To complete an SOP relating to chlorine injection facility's routine checking and conduct OJT based on the SOP

8. Recommendations (continued)

(4) Future Consideration

- During the terminal evaluation both sides raised the issue of the importance of strengthening of the management capacity of the 8 TPWs, at which technical capacity have been strengthened by the Project, in order to further complement to increase the sustainability of the Project. The Team recommends that the both sides continue further discussions

**Congratulation, all
the Project-related people!**

**Continue our (your) Efforts &
Thank you very much !**

付属資料9. 収集資料一覧

	資料名称	言語	発行元 (収集元)	作成年	媒体
1	National Strategic Development Plan 2006-2010	英語	Royal Government of Cambodia	2006	PDF
2	National Strategic Development Plan Update 2009-2013	英語	Royal Government of Cambodia	2009	PDF /WORD
3	Rectangular Strategy for Growth, Employment, Equity and Efficiency in Cambodia	英語	Royal Government of Cambodia	2004	PDF
4	Rectangular Strategy for Growth, Employment, Equity and Efficiency Phase II	英語	Royal Government of Cambodia	2008	PDF
5	Action Plan of the Department of Potable Water Supply for 2010	英語	MIME/DPWS	2010	WORD/PDF
6	Action Plan of Water Supply Sector for Implementing the Rectangular Strategy (Phase 2) 2009-2013	英語	MIME/DPWS	2010	WORD/PDF
7	Duties and Responsibilities of Department of Potable Water Supply	英語	MIME/DPWS	2010	WORD
8	Drinking Water Quality in Cambodia	英語	Ministry of Rural Development, Department of Rural Water Supply	-	PDF
9	General Population Census of Cambodia 2008	英語	National Institute of Statistics, Ministry of Planning	2009	PDF
10	Implementation Completion Report (IDA-30410) Urban Water Supply Project	英語	World Bank	2004	PDF
11	Rehabilitating the Urban Water Sector in Cambodia	英語	World Bank	2006	PDF
12	Ways to Improve Water Services by Making Utilities More Accountable to Their Users: A Review	英語	Water Sector Board of the Sustainable Development Network of the World Bank Group	2008	PDF
13	Project Restructuring Request for Board Approval, "Provincial and Peri-urban Water and Sanitation Project", IDA Credit No. 3746 KH, Grant H034-KH, Project ID-P073311	英語	World Bank	2010	PDF
14	Completion Report "Provincial Towns Improvement Project " Project Number: 29282	英語	Asian Development Bank	2008	PDF
15	政府開発援助大綱	日本語	外務省	2003	WORD / HTML Page
16	政府開発援助 (ODA) 中期政策	日本語	外務省	2005	PDF
17	対カンボジア国別援助計画	日本語	外務省	2002	WORD / HTML Page
18	国別データブック	日本語	外務省	-	PDF
19	水と衛生に関する拡大パートナーシップ・イニシアティブ	日本語・英語	外務省	2006	PDF
20	平成20年度 水道国際貢献推進調査業務報告書	日本語	厚生労働省	2008	PDF
21	Water Supply of Phnom Penh: An Example of Good Governance	英語	Biswas, Asit k. and Tortajada, Cecilia(2010), International Journal of Water Resources Development	2010	PDF

	資料名称	言語	発行元 (収集元)	作成年	媒体
22	Memorandum of Understanding Between Phnom Penh Water Supply Authority (PPWSA) and Japan International Cooperation Agency (JICA) on the Japanese Technical Cooperation for the "Project on the Capacity Building for Water Supply System in Cambodia (Phase 2)"	英語	プロジェクト事務所	2007	ハードコピー/PDF
23	第6回 JCC 議事録	英語	プロジェクト事務所	2010	WORD
24	Number of Water Leakage Repair: 2009-2010	英語・クメール語	シエムリアップ水道公社	2010	Excel
25	予算・決算関連資料 1999年 - 2010年	英語・クメール語	シエムリアップ水道公社	2010	Excel
26	シエムリアップ水道局レポート	クメール語	シエムリアップ水道公社	2010	JPG
27	Number of Water Leakage Repair: 2006-2009	英語	バットアンバン水道局	2010	ハードコピー
28	BTB Design Water Supply Area Location Maps	英語	バットアンバン水道局	-	ハードコピー
29	Process Table of Water Master Plan in Battambang	英語	バットアンバン水道局	2010	ハードコピー
30	List of Training Courses conducted by JICA 2007-2010	英語	バットアンバン水道局	2010	ハードコピー
31	予算・決算関連資料：2002年-2009年	英語	バットアンバン水道局	2010	ハードコピー
32	Number of Water Leakage Repair: 2006-2010	英語	シハヌークビル水道局	2010	ハードコピー
33	予算・決算関連資料：2006年-2009年	英語・クメール語	シハヌークビル水道局	2006-2009	ハードコピー
34	Number of Water Leakage Repair 2007-2010	英語	カンポット水道局	2010	EXCEL
35	予算・決算関連資料：2007年-2010年	英語・クメール語	カンポット水道局	2007-2010	ハードコピー
36	Number of Water Leakages 2006-2009	クメール語	コンボンチャム水道局	2010	ハードコピー
37	Annual Planning for 2009	クメール語	コンボンチャム水道局	-	ハードコピー
38	予算・決算関連資料：2005年-2009年	クメール語	コンボンチャム水道局	2005-2009	ハードコピー
39	Number of Water Leakages 2000-2010	英語	コンボントム水道局	2010	ハードコピー
40	予算・決算関連資料：2005年-2009年	クメール語	コンボントム水道局	2008-2009	ハードコピー
41	Date for Pursat Water Supply (Number of Connections, of People in the Service Area, et al)	クメール語	プルサット水道局	2010	ハードコピー
42	予算・決算関連資料：2006年-2009年	クメール語	プルサット水道局	2006-2009	ハードコピー
43	Organizational Charge of the Management in Pursat Water Supply	クメール語	プルサット水道局	2010	ハードコピー
44	Number of Water Leakages 2006-2009	英語	スパイリエン水道局	2010	ハードコピー
45	予算・決算関連資料：2007年-2009年	クメール語	スパイリエン水道局	2010	ハードコピー
46	水道事業人材育成プロジェクト実施協議報告書	日本語	JICA	2003	PDF
47	水道事業人材育成プロジェクト終了時評価報告書	日本語	JICA	2006	PDF

	資料名称	言語	発行元 (収集元)	作成年	媒体
48	水道事業人材育成プロジェクト(フェーズ2) 事前評価調査・実施協議報告書	日本語	JICA	2007	PDF
49	水道事業人材育成プロジェクト(フェーズ2) 中間レビュー調査報告書	日本語	JICA	2009	PDF/WORD
50	Minutes of Meetings Between Authorities Concerned of the Royal Government of Cambodia and Japan International Cooperation Agency Mid- Term Review Term on Japanese Technical Cooperation for the Project on the Capacity Building for Water Supply System in Cambodia (Phase 2)	英語	JICA	2009	PDF
51	プロジェクトの現状と課題	日本語	プロジェクト事務所	2010	ハードコピー
52	(長期・短期専門家) 業務完了報告書	日本語/英語	プロジェクト事務所	2007- 2010	PDF/WORD