

スリランカ国  
コロンボ市無収水削減  
能力強化プロジェクト  
中間レビュー  
報告書

平成23年4月  
(2011年)

独立行政法人 国際協力機構  
地球環境部

環境
JR
11-086



スリランカ国  
コロンボ市無収水削減  
能力強化プロジェクト  
中間レビュー  
報告書

平成23年4月  
(2011年)

独立行政法人 国際協力機構  
地球環境部



## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、スリランカ国（以下、「ス」国）関係機関との討議議事録（R/D）に基づき、国家上下水道公社が組織横断的に無収水削減に取り組むための計画立案、実施・運営、情報管理能力の向上を目的とする、技術協力プロジェクト「コロombo市無収水削減能力強化プロジェクト」を、2009年10月から3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中間に至ったことから、技術協力の開始からプロジェクト中間時点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、インパクト及び持続性）の観点から日本側・「ス」国側双方で総合的に評価し、プロジェクト後半の活動計画について協議することを目的として、平成23年2月6日から26日まで、当機構国際協力専門員である大村良樹を団長とする中間レビュー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、「ス」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、今後のプロジェクトの実施にあたり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、心より感謝の意を表します。

平成23年4月

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部  
部長 江島 真也



# 目 次

序 文	
プロジェクトの位置図	
写 真	
略語一覧	
中間レビュー結果要約表	
第1章 中間レビュー調査の概要	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	1-2
1-2-1 調査団の構成	1-2
1-2-2 調査期間	1-2
1-3 対象プロジェクトの概要	1-2
1-3-1 上位目標	1-2
1-3-2 プロジェクト目標	1-2
1-3-3 成果（アウトプット）	1-2
第2章 中間レビューの方法	2-1
2-1 評価設問と必要なデータ・評価指標	2-1
2-2 データ収集・分析の方法	2-2
2-2-1 既存資料の分析と評価デザインの作成	2-2
第3章 プロジェクトの実績	3-1
3-1 投入実績	3-1
3-1-1 日本側の投入実績	3-1
3-1-2 スリランカ側の投入実績	3-1
3-2 成果の達成度	3-1
3-3 プロジェクト目標の達成見込み	3-4
3-4 プロジェクトの実施体制・実施のプロセス	3-5
第4章 中間レビューの結果	4-1
4-1 評価5項目による分析	4-1
4-1-1 妥当性	4-1
4-1-2 有効性	4-1
4-1-3 効率性	4-2
4-1-4 インパクト	4-3
4-1-5 持続性	4-3
4-2 結論	4-4
4-3 団長所感	4-5

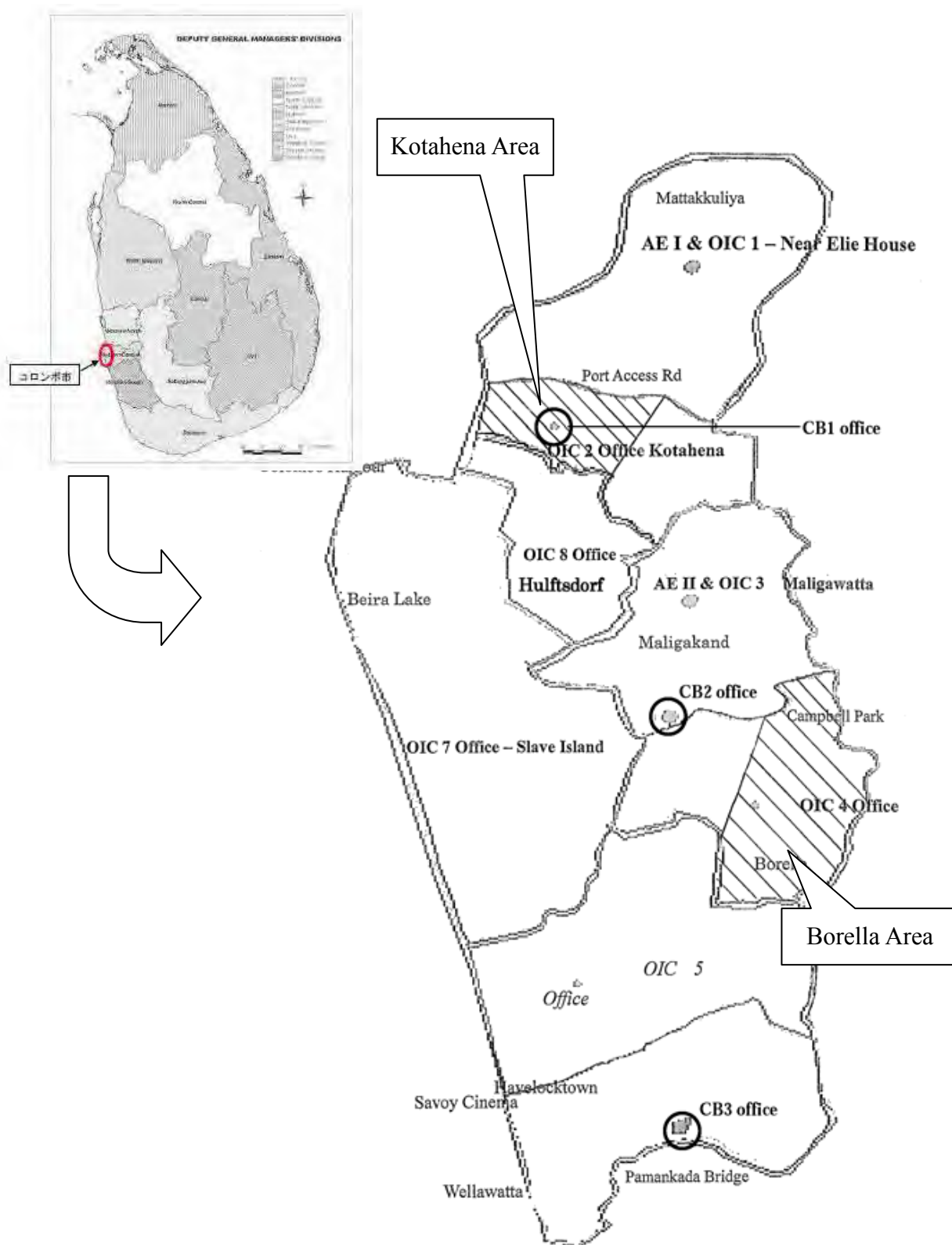
第5章 提言と教訓 .....	5-1
5-1 提言 .....	5-1
5-2 教訓 .....	5-2

別添資料

- 1 調査日程
- 2 主要面談者
- 3 ミニッツ
- 4 評価グリッド（評価設問）
- 5 質問票
- 6 評価グリッド（結果）



# プロジェクトの位置図



写



合同調整委員会 (JCC)

真



専門家チーム執務室



各戸調査の実施状況

- (上) 調査結果の記録用紙
- (左) 音聴棒による漏水調査



違法接続

- (上) スパゲティコネクションの状況
- (左) 配水管の新設工事





漏水調査の実施状況

漏水探知器による漏水箇所特定

ボーリングバーによる確認作業



埋設されたバルブ位置の特定作業

(上) 油圧ショベルによる路面掘削

(左) 埋設管探知器による既存管位置の特定

## 略語一覧

Addl. GM	Additional General Manager	(NWSDB) 局長
AE	Area Engineer	エリア・エンジニア
AGM	Assistant General Manager	(NWSDB) 課長
C/P	Counterpart	カウンターパート
DGM	Deputy General Manager	(NWSDB) 部長
EA	Engineer Assistant	エンジニア・アシスタント
ERD	External Resource Department	財務計画省対外援助局
GM	General Manager	(NWSDB) 総局長
GOJ	Government of Japan	日本政府
GOSL	Government of Sri Lanka	スリランカ政府
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
M/M	Minutes of Meetings	会議議事録
MNF	Minimum Night Flow	夜間最小流量
NRW	Non Revenue Water	無収水
NWSDB	National Water Supply and Drainage Board	国家上下水道公社
O&M	Operation and Maintenance	維持管理
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OIC	Officer-in-Charge	地区担当官
OJT	On-the-Job Training	実地訓練
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operation	活動計画表
R/D	Record of Discussion	討議議事録

## 中間レビュー結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>	
国名：スリランカ	案件名：コロンボ市無収水削減能力強化プロジェクト
分野：水資源	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：JICA 地球環境部 水資源・防災グループ 水資源第一課	協力金額（評価時点）：約3億400万円
協力期間	2009年10月～2012年10月
	先方関係機関：国家上下水道公社 日本側協力機関：なし
他の関連協力：水セクター開発事業（I）（II）	
<b>1-1 協力の背景と概要</b>	
<p>スリランカ国（以下「ス」国）における上下水道施設の多くは国家上下水道公社（NWSDB）が管轄しているが、無収水率の高さ（全国平均約33%）が経営上の大きな課題となっている。特に首都コロンボ市は、75年から100年前の英国植民地時代に布設された送配水管がその多くを占めており、無収水率は54.1%（2008年）と全国で最も高くなっている。NWSDBでは、漏水修理、違法接続の摘発・排除、公共水栓の撤去及び戸別接続化、料金請求方法の改善等に取り組んでいるものの、顕著な成果を挙げるに至っていない。</p> <p>NWSDBの事業計画『Corporate Plan 2007-2011』では無収水削減を優先課題の一つとし、無収水削減目標を設定したが、その達成にはNWSDBの実施能力・経験が不足しており、ドナー等による支援が必要とされている。このような状況において「ス」国政府は、2008年にNWSDBをカウンターパート（C/P）機関とする無収水削減に関する技術協力を我が国政府に要請した。</p> <p>これを受けてJICAは、NWSDB職員の無収水対策技術の向上のみならず、NWSDBが組織横断的に無収水削減に取り組むための計画立案、実施・運営、情報管理能力の向上を目的とする本プロジェクト「コロンボ市無収水削減能力強化プロジェクト」を2009年10月から2012年10月までの3年間の予定で実施している。なお、第39次円借款により実施中の「水セクター開発事業（II）」では、コロンボ市内の無収水対策として、配水管交換及び貧困居住区世帯への戸別接続といったハード面での支援を行うこととなっている。これに対して本プロジェクトは、円借款事業の開発効果増大への寄与を意図して、無収水対策を日常業務としての的確に実施するためのソフト面での支援を行う円借款附帯プロジェクトとして実施するものである。</p>	
<b>1-2 協力内容</b>	
<b>(1) 上位目標</b>	
コロンボ市の無収水率が削減される。	
<b>(2) プロジェクト目標</b>	
国家上下水道公社（NWSDB）のコロンボ市における無収水対策の遂行能力が強化される。	
<b>(3) 成果</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 西部州中部地区支援センター所属の上級職員の計画立案・実施管理能力が向上する。</li> <li>2. 西部州中部地区支援センター所属の技術者及び作業員の無収水削減活動を実施するための業務遂行能力（技術力・施工管理能力）が向上する。</li> </ol>	

#### (4) 投入 (評価時点)

##### 日本側：

短期専門家派遣： 計 6 人 (34.87 人月)  
研修員受け入れ： 本邦研修 5 人、第三国技術交換 6 人  
機材供与： 車輛や重機その他漏水探査に必要な機材を中心に約 4,200 万円  
現地活動費： 1,078 万 6,000 円

##### スリランカ側：

カウンターパート： 維持管理課、無収水対策課の課長、技術者がカウンターパートとしてプロジェクトに従事  
その他： NWSDB の施設や設備他

## 2. 評価調査団の概要

調査団	日本側
	総括／無収水削減 大村 良樹 JICA 国際協力専門員
	協力企画 植木 雅浩 JICA 地球環境部 水資源第一課
	協力管理 原 毅 JICA スリランカ事務所
	評価分析 大石 美佐 国際航業株式会社国際協力事業部
	<b>スリランカ側</b>
	団長 Mr. K. L. L Premanath General Manager, NWSDB
	団員 Mr. S. K. Wijetunga Additional General Manager (Western), NWSDB
	団員 Mr. D.N.J. Ferdinando Additional General Manager (Policy and Planning), NWSDB
	団員 Mr. W.B.G. Fernando Deputy General Manager (Western Central), NWSDB
	団員 Ms. D. L. U. Peiris Director, Japan Division, External Resource Department
	団員 Mr. M.M. Umar Lebbe Assistant General Manager (Japanese Project Unit), NWSDB
	団員 Mr. K.W. Premasiri Assistant General Manager (Development), NWSDB
	団員 Mr. S.G.G. Rajkumar Assistant General Manager (NRW), NWSDB

調査期間： 2011 年 2 月 6 日－2011 年 2 月 26 日

評価種類： 中間レビュー

## 3. 評価結果の概要

### 3-1 実績の確認

#### (1) プロジェクト目標

パイロット活動が充実したプロジェクト前半期においては、パイロット・エリアにおいて無収水削減活動が着実に実施されていることに加え、同エリア以外を担当する技術者の中にも、パイロット・

エリアで実施している無収水削減活動について興味を持ち、知見を得て、実際に自らの担当地域で同様の無収水削減活動を実施している者が出てきており、プロジェクトは目標達成に向けて着実に進んでいると言える。一方で、2011年度予算（NWSDB 負担分）の承認に時間がかかっている問題や、プロジェクト後半期に予定されている展開計画（案）を実効性の高い計画とすべきといった課題も明らかとなった。後述のプロジェクト関係者への提言が実行に移されれば、プロジェクト目標の達成はより確かなものになると考えられる。

## （2）成果

1. 無収水削減マネジメント・チームの中心メンバーと専門家で、2010年5月に、1年次無収水削減年次計画を取りまとめている。また、計画の取りまとめだけでなく予算確保も行っており、実際に、本プロジェクト関連予算（NWSDB の負担分）として、3年間分約2億ルピーが計上されており、NWSDB はそれを2010年5月に承認している。前年度については、内2,500万ルピーの予算執行があった。このように、プロジェクト前半期においては、活動用に十分な予算が計上されており、必要な資材の購入に充てられている。一方で、人員の確保に関しては、パイロット・エリアの技術者が、通常業務で忙しく、プロジェクト活動に十分な時間が取れない状況が見られ、パイロット・プロジェクトの進捗に影響を与えており、対策をとる必要が生じている。また、後半期には上級職員を中心にパイロット・プロジェクトの知見を広くコロポ市に広めることを前提に展開計画の策定が予定されており、それらの活動を通じて、西部州中部地区支援センター所属の上級職員の計画立案・実施管理能力が向上する見込みは高い。このように、成果1に関しては、C/P が計画を立案し、パイロット・プロジェクトの管理を通して実施管理能力を身に着けつつあり、達成の途にあるといえる。一方で、人員の確保や展開計画の策定といったプロジェクト後半期に集中的に組むべき課題も明らかとなっており、それらの課題に対し十分な取組みが見られれば、成果1の達成見込みはさらに高まるといえる。
2. 本プロジェクトでは、パイロット活動を通して、一連の無収水削減に係る活動（サブ・ゾーンの設定<sup>1</sup>、水理的分離、流入水量の把握、夜間最小水量の測定、漏水探査・修理、違法接続対策、量水器誤差の把握・改善、公共水栓水量の把握・戸別給水栓化等）を実施し、技術移転を行っている。現時点では6つあるタスク・ユニット、無収水削減チームの指揮にあたっている2人のエリア・エンジニア、2人の地区担当官も基礎的な技術を身につけ、専門家チームがいない間も無収水削減業務を継続することができるレベルに達している。このように、無収水削減チームを構成する技術者、作業員は、適切な技術を身に付けつつあり、成果2の達成状況は良好であると言える。

### 3-2 評価結果の要約

#### （1）妥当性

2010年11月に財務計画省より発行された *Sri Lanka, The Emerging Wonder of Asia, Mahinda Chintana, Vision for Future* では、2015年までに全人口の94%、2020年までに同100%が安全な水にアクセスで

<sup>1</sup> プロジェクトでは、まず本管、給配水管布設状況を踏まえ、Kotahena、Borella の各地区内で500軒程度を含むよう地区の境界を決定しており、これをゾーンと呼んでいる。実際の無収水削減活動は、そのゾーンをさらに500軒程度に分割したサブ・ゾーン単位で実施している。

きることを目標に掲げ、NWSDBによる給水接続件数も、2015年には160万、2020年には300万に増やすとしている。そのためには、浄水場の新設・拡張といった給水能力の強化に加え、効率的な上下水道事業運営が求められており、同書においても、無収水率を2015年までに30%、2020年までに20%にまで引き下げるとする目標が掲げられている。

実際、スリランカにおける上下水道施設の多くはNWSDBが管轄しているが、NWSDBでは、無収水率の高さが経営上の大きな課題となっており、同公社の事業計画『Corporate Plan 2007-2011』でも無収水率削減を優先課題とし、コロombo市の削減目標を年率1ポイントと設定している。特に、経済・行政の中心地である西部州コロombo市では、英国植民地時代に布設された75年から100年になる経年管が多くを占めており、無収水率は50%以上と全国で最も高い数値となっており、同地域での無収水対策は火急の課題といえる。

また、本プロジェクトは、スリランカに対する援助方針を示した「対スリランカ国別援助計画」といった我が国の援助政策にも合致しており、妥当性は高いといえる。

## (2) 有効性

本プロジェクトでは、パイロット活動を通して現場の技術者、作業員らから構成される無収水削減チームのメンバーが技術を向上させるとともに、関連部局の上級職員が、パイロット活動の進捗管理を行うことで計画立案能力、実施管理能力を向上させ、そしてパイロット活動の知見をNWSDBの無収水対策活動にフィードバックさせるという、現場とマネジメント・レベルを横断したアプローチがとられている。現場レベルでの無収水対策技術の向上、担当の地区支援センターレベルでの無収水対策マネジメントの改善は、プロジェクト目標の達成そのものであり、今後プロジェクトが円滑に進めば、有効性は確保される見込みである。

また、インタビュー調査から明らかとなった点（「3-4 問題点及び問題を惹起した要因」参照）は有効性を阻害する要因と考えられるため、早急に解決を図る必要があり、本中間レビュー調査においても関連する提言がなされている。今後、それらの提言が実行に移され、問題が早急に解決されれば、本プロジェクトの有効性が確保される見込みは高いといえる。

## (3) 効率性

日本側の投入として、プロジェクトでは短期専門家の派遣、研修員受け入れ、機材供与を行っている。投入（専門家、研修、機材）に対する満足度は概ね高く、活用度も高いことが明らかとなった。また、投入のタイミングに関しても、大きな遅れはなく計画通りに行われており、プロジェクトは効率的に実施されているといえる。

## (4) インパクト

プロジェクトでは、「コロombo市の無収水率が削減される」を上位目標として掲げている。通常、中間レビュー時点で、インパクトの発現を確認することは難しいものの、NWSDBのコロombo市における無収水対策の遂行能力が強化され、外部条件である、必要な投資（老朽管の更新）、人員や車両等資機材の確保、必要な予算の確保が行われれば、無収水率の削減の可能性は高く、よってプロジェクト終了時の上位目標達成の見込みは高い。実際には、プロジェクト後半期に、パイロット活動から得た知見をもとに、コロombo市全域で無収水削減を実現するような展開計画（案）が作成される予定



であり、その展開計画が NWSDB 内で広く受け入れられれば、インパクトの発現に大きく寄与すると考えられる。

#### (5) 持続性

本プロジェクトの直接的なターゲットグループは、NWSDB 西部州中部地区支援センターの技術者、作業員から構成されるパイロット活動を実施する無収水削減チームメンバーと、パイロット活動の進捗管理を行うとともに、その知見を NWSDB の無収水削減活動に取り込んでいく役割を担う関係部局の上級職員である。関連部局である維持管理課、無収水対策課の技術者、上級職員がともに無収水対策の遂行能力を高めつつあり、NWSDB には事業を継続するだけの能力が備わりつつあるといえる。その能力を発揮し、実際に事業を継続させていく際に重要になるのは、現場技術者の確保である。コロンボ市の無収水対策事業の重要性に鑑み、今後、エンジニア・アシスタントの空席ポストを補充するなど、NWSDB としての対策が採られれば、組織・制度的側面からみた持続性は高まるといえる。

NWSDB の予算は、水道料金を収入源とした維持管理関連予算と中央政府から交付される開発予算に分けられる。現在、維持管理費は水道料金による収入で賄われており、水道料金の改定や無収水の削減など経営改善の余地は残るものの、深刻な赤字体質であるといった状況ではなく、財政的側面からの自立発展の見込みは高いといえる。

プロジェクトでは、無収水削減チームのメンバーが独自に円滑に無収水削減業務を遂行することができるようになり、かつ他の技術者や作業員に技術指導することができるようになることを目標とし、活動を展開している。現時点では6つあるタスク・ユニット、無収水削減チームの指揮にあたっている2人のエリア・エンジニア、2人の地区担当官も基礎的な技術を身につけ、専門家チームがいない間も無収水削減業務を継続することができるレベルに達している。このように、無収水削減チームを構成する技術者、作業員は、適切な技術を身に付けつつあるといえる。また、今後も、パイロット・エリアでの活動を通じて、更なる技術向上が図られる予定であり、他の技術者や作業員に技術指導ができるレベルに達すれば、投入機材や移転技術は、今後も広く活用されることになると考えられ、技術的側面から見た自立発展の見込みはさらに高まることが期待される。

このように、人員の拡充などの課題が解決されれば、プロジェクトで技術移転を行った一連の無収水削減技術が今後も広く利用されることが考えられ、よって持続性が確保される見込みも高まるといえる。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

- ・ C/P の多くは十分な時間が取れないという制限があり、十分な活動が出来ない場合もあるものの、非常に熱心にパイロット・プロジェクト活動に関与し、自身の技術・能力向上に熱心に取り組んでいる。
- ・ マネジメント・レベルにおいてもプロジェクトの内容・主旨がよく理解されており、プロジェクト実施に協力的な環境が整っている。また、問題が生じた際にも、マネジメント・レベルと十分な協議が出来る体制にある。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

- ・ 現在、(i) パイロット・エリアの技術者が、通常業務で忙しく、プロジェクト活動に十分な時間が取れない状況が発生していること、(ii) 車輛の調整がつかず、現場への移動が制限されるといった状況が発生していることより、パイロット・プロジェクトの進捗に遅れが見られる。
- ・ 当初、(i) コロンボ市内のパイロット・エリア以外の地区を受け持つタスク・ユニット2つが、維持管理課より Kotahena 地区、Borella 地区に派遣され、パイロット活動に参画し、技術を習得すること、(ii) そして、本来の担当地区に戻った際には、習得した技術を担当地区で広げてゆくこと、(iii) その後は、別のパイロット・エリア外地区より新たにタスク・ユニット2つがパイロット活動に参画し、技術を習得していくこと、というローテーション方式が計画されていた。しかしながら、維持管理課は、上記タスク・ユニットの派遣が出来ないため、現在は、無収水対策課から派遣されたタスク・ユニットを増やして対応しており、ローテーション方式は実現していない。パイロット・プロジェクトの経験をコロンボ市内に広げてゆくためには、当初計画していたローテーション方式を実施することが望ましいと考えられる。
- ・ 円借款事業「水セクター開発事業 (II)」の資金を利用し、パイロット・エリアである Kotahena 地区の一部で配水管の更新を行い、老朽管の更新による無収水削減効果と、それ以外の手段による無収水削減効果との比較検討を行う予定であったが、その配水管更新工事の場所が著しく減少している。

### 3-5 結論

スリランカの上下水道施設の多くを管轄する NWSDB にとって、全国平均より 20 ポイントも高いコロンボ市の無収水の削減は、早急に取り組むべき重要課題となっている。無収水の最大の要因となっている経年管からの漏水対策として円借款事業による管の布設替えが予定されているが、その全面更新には長い期間を要するため、漏水探査、管補修、違法接続の摘発、賦課誤差の解消、公共水栓の削減といった、ソフト的対策に取り組むことの重要性が認識されている。

こうした状況の下、本プロジェクトは「NWSDB のコロンボ市における無収水対策の遂行能力が強化される」という目的を掲げて 2009 年 11 月に開始された。中間レビュー時点までの主な成果は以下のとおりである。

- ・ プロジェクトでは、Kotahena 地区、Borella 地区でのパイロット活動を通して、一連の無収水削減に係る活動（サブ・ゾーンの設定、水理的分離、流入水量の把握、夜間最小流量の測定、漏水探査・修理、違法接続対策、量水器誤差の把握・改善、公共水栓給水量の把握・戸別給水栓化等）を実施している。維持管理課、無収水削減課から選出された C/P は、これらのパイロット地区での活動を通して、基礎的な漏水探知技術を身につけ、専門家チームがいない間も漏水削減業務を継続することができるレベルに達している。このように、無収水削減チームを構成する技術者、作業員は、適切な技術を身に付けつつある。
- ・ NWSDB 幹部を含むマネジメント・レベルのコミットメントが高く、プロジェクトの内容・主旨もよく理解されている。プロジェクト実施に協力的な環境が整っているといえ、問題が生じた際にも、マネジメント・レベルと十分な協議が出来る体制にある。

以上より、中間レビュー調査団は、本プロジェクトの進捗は概ね順調であるとの結論に達した。し

かしながら、同時に、プロジェクト後半期に向け、関係者の取り組むべき課題も明らかになっており、これらの課題に対するプロジェクト関係者の真摯な対応を期待するものである。

### 3-6 提言

#### スリランカ政府に対する提言

- ・ 財務計画省が中心となり、本プロジェクトのカウンターパート資金（2011年度分）を早急に予算化すべきである。

#### プロジェクトに対する提言

- ・ 適切な管路情報が蓄積・更新されておらず、水理的分離、ひいては流入量の把握といった基礎的活動に想定以上に時間がかかっている点に関連して、プロジェクトとして、管路情報の蓄積とその効率的利用について適切な方法を検討すべきである。
- ・ プロジェクト成果をより分かりやすく表現するため、無収水の削減率に加え、例えば、収益率改善への貢献度合いや維持管理費削減への貢献度合いといったより分かりやすい指標を検討すべきである。
- ・ 第三年次に作成予定の展開計画の重要性を再確認するとともに、同計画を、現在 NWSDB が作成中の時期 Corporate Plan や Business Plan に掲げられる無収水削減目標に対応したアクションプランとして位置付けられるような実効性の高い計画とするよう善処すべきである。
- ・ 引き続き、円借款事業と本プロジェクトとの効果的な連携の可能性を検討していくべきである。

#### NWSDB に対する提言

- ・ パイロット活動の円滑な実施のため、また、今後同様の活動をコロombo市全域に広げていくため、NWSDB 幹部は、早急に維持管理課におけるエンジニア・アシスタントの空席ポストを補充し、パイロット活動に専念するタスク・ユニットを少なくとも2つ確保し、先述のローテーション方式を実施すべきである。
- ・ 現在、車輛の調整がつかず、現場への移動が制限されるといった状況が発生しており、パイロット・プロジェクトの進捗に遅れが生じていることが明らかとなった。この点については、NWSDB 幹部が中心となり、早急に対応策を検討すべきである。
- ・ 本プロジェクトで設定する2ヶ所のパイロット・エリアのうち1つ Kotahena 地区が、「水セクター開発事業(II)」における配水管更新対象地区に属することから、老朽管の更新による無収水（漏水）削減効果とそれ以外の手段による無収水削減効果の評価を行い、包括的な無収水対策の検討を行なう計画であった。しかしながら、現在、その配水管更新工事の場所が著しく減少している。パイロット事業から得られる知見をより実効性の高いものにするためにも、NWSDB 独自の資金や「水セクター開発事業 (I)」の余剰金を利用し、Kotahena 地区の配水管の更新を積極的に検討すべきである。
- ・ 追加的活動として提案のあった GIS の再構築、広報・環境教育活動に関しては、3月4日までに JICA 宛プロポーザルを提出することとする。
- ・ NWSDB は対応すべき提言事項それぞれについて、アクションプランを作成し、JICA に提出することとする。

#### JICA に対する提言

- ・ 期日までに GIS の再構築、広報・環境教育活動に関するプロポーザルが提出されれば、その内容

を早急に精査し、同活動をプロジェクトで支援する可能性について検討すべきである。

### 3-7 教訓

1. プロジェクトが円滑に進むためには、本プロジェクトで見られたように、以下の条件が整っていることが重要と考えられる。
  - ・ プロジェクトが、対象セクター、カウンターパート機関の真のニーズに基づき形成されている。本プロジェクトの場合、無収水削減は上水道セクター全体の問題であるとの認識が高いと同時に、カウンターパート機関である NWSDB にとっては、特にコロンボ市における無収水率の削減が大きな課題であったという背景があり、本プロジェクトは、まさにニーズに合致したプロジェクトであるといえる。
  - ・ 実際にプロジェクトの運営が始まると、カウンターパート機関の長を含む、トップ・マネジメント・レベルで対策を取るべき問題が生じることも多いが、そのような場合を想定して、本プロジェクトでも行ったように、カウンターパート機関の長を含むトップ・マネジメントの理解とコミットメントを得ることは極めて重要である。
2. 日本政府は、スリランカの上水道セクターを対象に、20 年以上前から、無償資金協力、開発調査、個別専門家派遣、円借款といった数多くの援助を実施してきた経験を持つ。そのため、スリランカ政府関係者や、C/P 機関である NWSDB の関係者の間では、日本の援助に対する信頼が厚く、このことは本プロジェクトの円滑な実施を可能した重要な要素であると考えられる。
3. 円借款事業と技術協力プロジェクトのよりよい連携のために、例えば、技プロの前提条件を円借款の融資条件の一つとし、その実効性を担保するといった具体策、本プロジェクトの場合であれば、Kotahena 地区の老朽管更新を本プロジェクトの実施条件にするといった具体策を講じることを検討すべきと考えられる。

## Summary

<b>I. Outline of the Project</b>	
<b>Country:</b> The Democratic Socialist Republic of Sri Lanka	<b>Project title:</b> The Capacity Development Project For Non Revenue Water Reduction in Colombo City
<b>Issue / Sector:</b> Water Resources Management	<b>Cooperation scheme:</b> Technical Cooperation Project
<b>Division in charge:</b> Water Resources Management Division 1, Water Resources and Disaster Management Group, Global Environment Department, JICA HQ	<b>Total cost:</b> about 304 million yen
<b>Period of Cooperation</b>	October 2009 to October 2012
	<b>Partner Country's Implementing Organization:</b> National Water Supply and Drainage Board
	<b>Supporting Organization in Japan:</b> None
<b>Related Cooperation:</b> Water Sector Development Project (I) (II)	
<p><b>1. Background of the Project</b></p> <p>For the National Water Supply and Drainage Board (NWSDB), which is responsible for water supply and sanitation in the most part of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, high rate of Non Revenue Water (NRW) has been a longstanding problem in its operation and management. Especially in Colombo City, where aged pipes still remain in many parts of its distribution system, the NRW rate as of 2008 is reported to be 54.1%, higher than its nationwide average of 33.0%. To tackle this problem, NWSDB has been working to reduce the rate of NRW in several ways such as leak repair, detection/elimination of illegal connections, removal of public stand posts and converting its users to individual connection, and billing system improvement. However, these measures have not produced satisfactory outcomes up to the present date.</p> <p>To improve this situation, NWSDB has stressed the importance of NRW reduction as one of the most prioritized tasks to be tackled and set a target to reduce NRW in its “Corporate Plan 2007 - 2011”. In order to achieve the target, however, it is necessary for NWSDB to gainfully utilize external support to improve its capacities of practical implementation in NRW reduction measures.</p> <p>To address these issues, the government of Sri Lanka (GOSL) requested the government of Japan (GOJ) for assistance to NWSDB through conducting a technical cooperation project regarding NRW reduction. The Japan International Cooperation Agency (JICA) has conducted a fact-finding survey on water supply sector in Sri Lanka from 2007 to 2008. Based on the above formal request by GOSL and information collected through the fact-finding survey, JICA and the officials of Sri Lanka concerned came to an agreement to conduct “the Capacity Development Project For Non Revenue Water Reduction in Colombo City” (hereinafter referred to as the Project). Both of the parties agreed and signed the “Record of Discussion between Japan International Cooperation Agency and the Authorities Concerned of the Government of Democratic Socialist Republic of</p>	

Sri Lanka on Japanese Technical Cooperation for the Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Colombo City” (R/D) in April 2009.

## 2. Project Overview

### (1) Overall Goal:

The NRW ratio in Colombo city is reduced.

### (2) Project Purposes:

NWSDB’s capacity to implement NRW reduction activities in Colombo city is strengthened.

### (3) Outputs:

1. Managerial capacity of senior officers of Regional Center (Western-Central) to plan and supervise NRW reduction activities is enhanced.
2. Technical and operational capacity to conduct NRW reduction activities by officers / staff of Western-Central Regional Center is developed.

### (4) Inputs (as of this mid-term review)

#### Japanese side:

Short term expert:	6 persons (34.87 M/M)
No. of trainees:	5 persons in Japan and 6 persons in Jordan
Provision of equipment:	Items such as heavy machinery and equipment for leak detection (Approximately JPY 42 million)
Local cost:	Approximately JPY 11 million

#### Sri Lankan side:

Counterpart (C/P) :	Engineers in O&M section and NRW section at Western Central Regional Support Center of NWSDB
Provision of land and facility::	For the project office space

## II. Evaluation Team

<b>Members of Review Team</b>	<b>Japanese Side</b>
	<p>(1) Mr. Yoshiki Omura (Leader) Senior Advisor, Global Environment Department, JICA</p> <p>(2) Mr. Masahiro Ueki (Cooperation planning) Assistant director, Global Environment Department, JICA</p> <p>(3) Mr. Tsuyoshi Hara (Cooperation management) Representative, JICA Sri Lanka Office</p> <p>(4) Ms. Misa Oishi (Evaluation analysis) Consultant, Overseas Operations Department, Kokusai Kogyo Co., Ltd.</p>
	<b>Sri Lankan Side</b>
	(1) Mr. K. L. L Premanath (Team Leader) General Manager, NWSDB

	<p>(2) Mr. S. K. Wijetunga Additional General Manager (Western), NWSDB</p> <p>(3) Mr. D.N.J. Ferdinando Additional General Manager (Policy and Planning), NWSDB</p> <p>(4) Mr. W.B.G. Fernando Deputy General Manager (Western Central), NWSDB</p> <p>(5) Ms. D. L. U. Peiris Director, Japan Division, External Resource Department</p> <p>(6) Mr. M.M. Umar Lebbe Assistant General Manager (Japanese Project Unit), NWSDB</p> <p>(7) Mr. K.W. Premasiri Assistant General Manager (Development), NWSDB</p> <p>(8) Mr. S.G.G. Rajkumar Assistant General Manager (NRW), NWSDB</p>	
<p><b>Period of Evaluation:</b> February 6, 2011~February 26, 2011</p>	<p><b>Type of Evaluation:</b> Mid-term Review</p>	
<p><b>III. Results of Evaluation</b></p>		
<p><b>1. Achievements</b></p> <p><b>(1) Project Purposes</b></p> <p>In the pilot areas, a series of NRW reduction activities is ongoing and these activities are being properly recorded; therefore activity records have indeed increased. These NRW reduction activities in the pilot areas will be further increased in the latter half of the project period. In addition, some active engineers who are in charge of areas apart from the pilot areas learned about the NRW reduction activities in the pilot areas through voluntarily attending weekly meetings and workshops. In fact, such NRW reduction activities are implemented in their areas and their activity records are presented at the weekly meetings. In this manner, NRW activity records have increased in the non-pilot areas as well.</p> <p>As for the budgetary allocation, approximately Rs. 200 million was earmarked for the Project (NWSDB's portion) and approved internally in May 2010, and for the last year, Rs. 25 million<sup>2</sup> was smoothly disbursed. However, as there is no fund allocation by the Treasury in 2011, NWSDB shall take necessary measures to tackle this issue.</p> <p>Up to now, the pilot activities have been carried out with due consideration to gain useful learning that can be incorporated into an execution plan. Actual work relating formulation of the execution plan is planned in the final year of the Project, and if the Project enable senior officers of Regional Center (Western-Central) to produce a practical execution plan which facilitates dissemination of such knowledge and learning to the entire Colombo city, the prospect to achieve the Project Purpose will be secured.</p> <p><b>(2) Outputs</b></p>		

<sup>2</sup> The amount includes Rs. 22 million tax payment for the provided equipment, and excludes personnel cost born by both NRW section and O&M section.

#### Output 1:

*Annual Program for NRW Reduction* was prepared in May 2010 by a few members of the Management Team and the JICA experts. Then, approximately Rs.200 million was earmarked by NWSDB and Rs.25 million was smoothly disbursed for the last year. In this manner, the sufficient amount of budget has been appropriated for purchasing necessary materials to carry out the pilot activities. However, as for personnel, there is a substantial room to improve the situation. The assigned counterparts (C/Ps) are unable to spare enough time to implement pilot activities as scheduled in the work plans due to the understaffed situation. This leads to a delay of pilot activities. This issue is seriously taken by members of the Management Team involved in the Project, and now they are making efforts to find an effective countermeasure along with the JICA experts. In the latter half of the project period, managerial capacity is expected to be further enhanced through tackling the personnel issue and mainstreaming the learning of the pilot activities within NWSDB, possibly as a form of an execution plan. Then, Output 1 is highly likely to be fully achieved before the completion of the Project.

#### Output 2:

In the pilot area, the C/Ps, those who are selected from both NRW section and O&M section, have carried out a series of NRW reduction activities (i.e. sub-zoning, hydraulic isolation, system input measurement, measurement of minimum night flow (MNF), leak detection and repair, meter accuracy test and meter replacement, detection/elimination of illegal connection, meter installation to stand posts) in an intensive manner. Although O&M section has experiences in several NRW reduction activities such as leak repair, a systematic method applied in the pilot activities is new to (i) Engineer Assistants and other staff members who work on site and (ii) Area Engineers and Officers-in-Charge (OICs) who are supposed to guide them. Thus both the seminars and the workshops for theoretical study and the on-the-job (OJT) training for implementation were provided for them as well as the C/Ps from NRW section and enabled all of them to carry out the systematic NRW reduction activities which include detection of buried valves, hydraulic isolation of subzones, measurement of MNF, leak detection, etc. Currently two Area Engineers, two Officers-in-Charge and six Engineer Assistants have acquired considerable knowledge of NRW reduction activities and reached the level that they can continue NRW reduction activities in the pilot areas even while the JICA experts were absent. Thus, it can be said that NWSDB's C/Ps in the pilot areas have been acquiring appropriate knowledge and skills. These are the promising results of enhancement of the C/Ps' technical and operational capacity.

## **2. Summary of Evaluation Results**

### **(1) Relevance**

*Sri Lanka, The Emerging Wonder of Asia, Mahinda Chintana, Vision for Future*, issued in November 2010 from Ministry of Finance and Planning, sets the national goal of providing access to safe drinking water for 94% of the population by 2015 and for 100% by 2020, and also aims to increase water connection by NWSDB to 1.6 million by 2015 and further to 3.0 million by 2020. In addition to improve the supply capacity, the utility performance also should be further improved through e.g., NRW reduction, in order to achieve the above mentioned goals. In fact, the document sets the national target of the NRW rate in the country as 30% by 2015 and as 20% by 2020.



NWSDB is responsible for water supply to all urban and many rural areas throughout Sri Lanka. As for NRW reduction, the latest plan of NWSDB named “Corporate Plan 2007 -2011” sets the target of NRW reduction in Colombo city as 1% per annum. Especially, Colombo city in the western province, the centre of commercial as well as political activities, suffers from the NRW above 50%, and therefore NRW reduction in Colombo city is the urgent issue.

As for the policies of GOJ, Environmental Conservation Initiative for Sustainable Development (EcoISD) affirms the importance of supporting the sustainable supply of safe drinking water as one of prioritized issues. In addition, Country Assistance Program (Sri Lanka) sets two pillars of assistance policy, namely (i) consolidation of peace and reconstruction and (ii) mid-long term vision for development. The priorities of assistance include institutional reforms, improvement of economic infrastructure and protection of human and social environments (improvements in water supply and sewerage, air pollution control, waste disposal, etc.). Thus it can be concluded that the Project which aims to reduce NRW through improving NWSDB’s capacity remains highly relevant.

## **(2) Effectiveness**

The Project employs an approach to encourage not only (i) the Area Engineers and Engineer Assistants at site to improve their technical and operational capacity on NRW reduction through the pilot activities (Output 2) but also (ii) the members of the Management Team to plan and supervise the pilot activities and improve their management of NRW reduction activities (Output 1). Enhancement of both technical and managerial capacity of Western–Central Regional Center to implement NRW reduction activities is indeed the project purpose itself, and thus the approach taken by the Project can be said as effective. However, during the course of the mid-term review, the following challenges are reiterated both by the C/Ps and the JICA experts. If the following points are properly addressed by the persons concerned, the effectiveness of the Project will be secured.

- Currently the pilot activities are behind schedule since (i) the assigned C/Ps are unable to spare enough time to implement pilot activities as scheduled in the work plans due to the understaffed situation and (ii) members of NRW reduction team are often unable to go to the sites due to the shortage of vehicles.
- Originally additional two task units from non-pilot areas in Colombo city were planned to be sent to the pilot areas. They were supposed to get fully involved in the pilot activities to acquire the knowledge and experiences, and disseminate the learning after they go back to their own areas. Then, other new two task units would join the pilot activities in a rotating manner. Likewise, it was planned to disseminate the learning of the pilot activities through rotating task units. However, due to the shortage of human resources in O&M section, the pilot activities are ongoing with additional task units from NRW section, and indeed they do not rotate. It is ideal to reconsider the rotation system of task units in O&M section in order to disseminate the learning of the pilot activities to the entire Colombo city.
- In the pilot areas, the comparative analysis was planned between NRW reduction by replacement of distribution lines in Kotahena as a part of ODA loan, Water Sector Development Project (II) and NRW reduction by other techniques. However, due to the tightening budget, the length of distribution line to be replaced became much shorter than originally planned.

### **(3) Efficiency**

A number of activities have been carried out and the outputs are being produced as mostly planned. In addition, the interview surveys reveal that overall satisfaction towards inputs such as human resources, trainings and provided the equipment is high, and so is the level of utilization. Therefore it can be concluded that the efficiency is secured.

### **(4) Impact**

If NWSDB's capacity to implement NRW reduction activities is enhanced and knowledge and learning gained through the pilot activities are fully absorbed by the C/Ps, it is highly likely for the C/Ps at the managerial level to be able to produce a practical execution plan which facilitates dissemination of such knowledge and learning to the entire Colombo city. Currently, knowledge and learning are being accumulated through the pilot activities. Thus, although it is rather too early to measure impact at the time of mid-term review, the Team can conclude that the Overall Goal remains achievable.

### **(5) Sustainability**

The target group of the Project is a group of officers and staff who are working for NRW reduction in Western-Central Regional Support Center. Among them, the direct targets are members of NRW Reduction Team who carries out the pilot activities and members of the Management Team who play prime roles to incorporate learning of the pilot activities into the entire NWSDB's NRW reduction plan. During the first half of the project period, those relevant Area Engineers and Engineer Assistants have been enhancing their capacities to implement NRW reduction activities in the pilot areas; thus it can be said that the organizational capacity of NWSDB is being strengthened. In order to appropriate these enhanced capacities and continue and disseminate the similar NRW reduction activities, securing enough Engineer Assistants in the field level is essential. In response to the seriousness of NRW status in Colombo city, if NWSDB takes actions such as mobilizing enough Engineer Assistants, the prospects of sustainability in terms of organizational and institutional aspect will be further raised.

NWSDB's budget is broadly divided into two categories, namely capital budget for investment work and others including O&M related budget. Currently, O&M cost is met through revenue generated from tariff. Although further efforts to improve operational efficiency through, e.g. tariff reform and reduction of NRW are needed, NWSDB has not been suffered from chronic deficits. For effective NRW reduction, the combined efforts of (i) the soft-measures such as leak detection and repair, detections of illegal connections, reduction of stand posts, etc. and (ii) the hard-measures, namely pipeline replacement should be made. Provided that efforts to secure enough capital budget for the hard-measures and to further improve financial status through improving operational efficiency are made as planned, the sustainability in terms of financial aspects can be further affirmed.

A series of systematic NRW technologies (i.e. sub-zoning, hydraulic isolation, system input measurement, measurement of MNF, leak detection and repair, meter accuracy test and meter replacement, detection/elimination of illegal connection, meter installation to stand posts) has been transferred to the C/Ps in

an intensive manner. Currently two Area Engineers, two OICs and six Engineer Assistants have acquired considerable knowledge of NRW reduction activities and reached the level that they can continue NRW reduction activities in the pilot areas even while the JICA experts were absent. Thus, it can be said that C/Ps in the pilot areas have been acquiring appropriate knowledge and skills. In addition, further technology transfer will be made through the continuous pilot activities in the latter half of the project period. Once the C/Ps became able to teach and disseminate knowledge and technologies gained by the Project to others, the transferred technology and the provided equipment will be further gainfully utilized; the sustainability in terms of technical aspect will be further affirmed.

As seen the above, the Team concluded that the sustainability in terms of organizational and institutional aspect, financial aspect and technical aspect will be further firmly secured with effective mobilization of the C/Ps.

## **2. Factors that promoted realization of effects**

- The assigned C/Ps are actively involved in the pilot activities and endeavor to improve their capacities.
- NWSDB's executives understand the concept of the Project as well as its progress well; the project environment is very supportive.

## **3. Factors that impeded realization of effects**

- Currently the pilot activities are behind schedule since (i) the assigned C/Ps are unable to spare enough time to implement pilot activities as scheduled in the work plans due to the understaffed situation and (ii) members of NRW reduction team are often unable to go to the sites due to the shortage of vehicles.
- Originally additional two task units from non-pilot areas in Colombo city were planned to be sent to the pilot areas. They were supposed to get fully involved in the pilot activities to acquire the knowledge and experiences, and disseminate the learning after they go back to their own areas. Then, other new two task units would join the pilot activities in a rotating manner. Likewise, it was planned to disseminate the learning of the pilot activities through rotating task units. However, due to the shortage of human resources in O&M section, the pilot activities are ongoing with additional task units from NRW section, and indeed they do not rotate. It is ideal to reconsider the rotation system of task units in O&M section in order to disseminate the learning of the pilot activities to the entire Colombo city.
- In the pilot areas, the comparative analysis was planned between NRW reduction by replacement of distribution lines in Kotahena as a part of ODA loan, Water Sector Development Project (II) and NRW reduction by other techniques. However, due to the tightening budget, the length of distribution line to be replaced became much shorter than originally planned.

## **4. Conclusion**

Through implementation of the Project, achievements to note for the first half of the project period include, but are not limited to, the following:

- 1) The C/Ps, those who are selected from both NRW section and O&M section, have carried out a series of NRW reduction activities in an intensive manner, and have acquired knowledge and experiences on these

activities; thus enhanced their technical capacities.

- 2) Firm and genuine commitments of NWSDB's executives as well as members of the Management Team enable the Project to implement smoothly; the same provided the solid and supportive foundation of the project management.

Up until the time of mid-term review, it is reasonable to recognize that the Project has mostly been implemented as planned. Judging from the view point of five evaluation criteria, relevance is regarded as ensured, with some impacts being observed. Efficiency, effectiveness and sustainability of the Project, however, remain facing with challenges since they would be to a large extent dependent on whether the recommendations presented below are seriously taken by the parties concerned. Provided that such recommendations are followed, the prospect to achieve the Project Purpose at the time of completion would be high.

## **5. Recommendations**

### For the GOSL

- The counterpart fund for the Project should be secured by GOSL.

### For the Project

- The mid-term review revealed that un-updated information on pipeline networks and location of valves and fire hydrants hinders the smooth implementation of the pilot activities. Thus, the Team recommends that the Project explore measures to tackle this issue and find an effective way to accumulate the valuable location information obtained through the project activities.
- The Team recommends the Project come up with reliable benchmarks to explicitly demonstrate the benefits of NRW reduction, e.g. increase of revenue, reduction of O&M cost, etc.
- The Team recognized the importance of the execution plan, and recommends that the Project make it as applicable and expandable as possible by considering the technical sustainability. Then, the execution plan would be utilized as an action plan which contributes to achieve the NRW reduction target set in the new Corporate Plan as well as the new Business Plan from 2012 to 2016.
- The Project should explore an effective collaboration between ODA loan program and technical assistance to produce synergetic effects between them.

### For NWSDB

- The NWSDB's executives shall take immediate actions to mobilize more Engineer Assistants, filling the cadre of Engineer Assistants in O&M section and hiring at least two Engineer Assistants, and increase the C/Ps who are fully get involved in the pilot activities. With the additional input of personnel, the rotation system mentioned on the page 15 of this report should be reconsidered in order to disseminate the learning of the pilot activities to the entire Colombo city.
- The mid-term review revealed that the shortage of vehicles hinders the smooth implementation of pilot activities, and based on the recommendations from the Team, the NWSDB's executives promised to tackle the issue urgently.
- The mid-term review team found out that due to the limited length of distribution line replacement in

Kotahena by the ODA loan, i.e. Water Sector Development Project (II), the comparative analysis between NRW reduction by distribution line replacement and NRW reduction by other techniques became difficult to be implemented in an originally-planned scale. The Team recommends that NWSDB explore the possibility to utilize own funds or foreign funds such as Water Sector Development Project (I), and implement a comparative study as soon as possible in order to enrich learning from the pilot activities. For the time being, as it is doing so, NWSDB should proceed with replacement of bundled service connections by its own fund.

- Regarding activities for (i) GIS restructuring and (ii) public relations, NWSDB will submit concrete proposals to JICA by March 4, 2011.
- NWSDB will submit action plans for each recommendation mentioned above to JICA.

#### For JICA

- The Team recommends that JICA consider possibilities for GIS restructuring activities as well as public relations activities provided that the concrete proposals are submitted to JICA before the deadline.

### **6. Lessons Learned**

- 1 The following conditions, which were met in this Project, can be considered as keys to success of any technical cooperation projects.
  - A project is formulated based on genuine needs of a target sector and that of a C/P agency. In case of the Project, NRW reduction especially in Colombo is indeed one of the highly prioritized issues for the water sector as well as for NWSDB.
  - Firm commitment and leadership of a head of the C/P organization create a supportive environment for the project, as so did in the Project.
- 2 Long history of the cooperation and contribution from GOJ for the water sector in Sri Lanka, i.e. dispatch of JICA's long-term experts, ODA loan programs as well as grant assistances, has raised confidence in the technology of Japan and it created the cornerstone for the smooth implementation of the newly introduced technical cooperation project, as so did in the Project.
- 3 Further elaborated coordination between ODA loan program and technical cooperation scheme is necessary to produce synergetic effects between these schemes. In the case of the Project, the replacement of aged distribution line in Kotahena should have been planned as a component of the related ODA loan program.



## 第1章 中間レビュー調査の概要

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

スリランカ国（以下「ス」国）における上下水道施設の多くは国家上下水道公社（NWSDB）が管轄しているが、無収水率の高さ（全国平均約 33%）が経営上の大きな課題となっている。特に首都コロombo市は、75年から100年前の英国植民地時代に布設された送配水管がその多くを占めており、無収水率は54.1%（2008年）と全国で最も高くなっている。NWSDBでは、漏水修理、違法接続の摘発・排除、公共水栓の撤去及び戸別接続化、料金請求方法の改善等に取り組んでいるものの、顕著な成果を挙げるに至っていない。

NWSDBの事業計画『Corporate Plan 2007-2011』では無収水削減を優先課題の一つとし、無収水削減目標を設定したが、その達成にはNWSDBの実施能力・経験が不足しており、ドナー等による支援が必要とされている。このような状況において「ス」国政府は、2008年にNWSDBをカウンターパート機関とする無収水削減に関する技術協力を我が国政府に要請した。

これを受けてJICAは、NWSDB職員の無収水対策技術の向上のみならず、NWSDBが組織横断的に無収水削減に取り組むための計画立案、実施・運営、情報管理能力の向上を目的とする本プロジェクト「コロombo市無収水削減能力強化プロジェクト」を2009年10月から2012年10月までの3年間の予定で実施している。なお、第39次円借款により実施中の「水セクター開発事業（II）」では、コロombo市内の無収水対策として、配水管交換及び貧困居住区世帯への戸別接続といったハード面での支援を行うこととなっている。これに対して本プロジェクトは、円借款事業の開発効果増大への寄与を意図して、無収水対策を日常業務としての的確に実施するためのソフト面での支援を行う円借款附帯プロジェクトとして実施するものである。

協力開始からおよそ1年半が経過することから、次の4点を目的とする中間レビュー調査を実施した。

- (1) プロジェクト・デザイン・マトリックス（PDM）及び活動計画（PO）に基づき、プロジェクトの投入実績、実施プロセス、因果関係を検証する。
- (2) 評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）の観点から分析し、その結果を解釈する。
- (3) 解釈の結果を踏まえ、プロジェクト後半期に取り組むべき課題やその対応策についてNWSDBと協議を行い、提言として取りまとめるとともに、他の類似事業への教訓を抽出する。
- (4) 以上を評価結果報告書に取りまとめ、合同調整委員会（JCC）で報告するとともに、NWSDBとの協議結果を協議議事録（M/M）にして双方確認する。

## 1-2 調査団の構成と調査期間

### 1-2-1 調査団の構成

<日本側>

	氏名	担当	所属
1.	大村 良樹	総括／無収水削減	JICA 国際協力専門員
2.	植木 雅浩	協力企画	JICA 地球環境部 水資源第一課
3.	原 毅	協力管理	JICA スリランカ事務所
4.	大石 美佐	評価分析	国際航業株式会社 国際協力事業部

<スリランカ側>

	氏名	担当	所属
1.	Mr. K. L. L Premanath	団長	GM, NWSDB
2.	Mr. S. K. Wijetunga	団員	Addl. GM (Western), NWSDB
3.	Mr. D.N.J. Ferdinando	団員	Addl. GM (Policy & Planning), NWSDB
4.	Mr. W.B.G. Fernando	団員	DGM (Western Central), NWSDB
5.	Ms. D. L. U. Peiris	団員	Director, Japan Division, ERD
6.	Mr. M.M. Umar Lebbe	団員	AGM (Japanese Project Unit), NWSDB
7.	Mr. K.W. Premasiri	団員	AGM (Development), NWSDB
8.	Mr. S.G.G. Rajkumar	団員	AGM (NRW), NWSDB

### 1-2-2 調査期間

平成 23 年 2 月 6 日～26 日 詳細は別添資料 1 のとおり。

## 1-3 対象プロジェクトの概要

### 1-3-1 上位目標

コロンボ市の無収水率が削減される。

### 1-3-2 プロジェクト目標

NWSDB のコロンボ市における無収水対策の遂行能力が強化される。

### 1-3-3 成果（アウトプット）

1. 西部州中部地区支援センター所属の上級職員の計画立案・実施管理能力が向上する。
2. 西部州中部地区支援センター所属の技術者及び作業員の無収水削減活動を実施するための業務遂行能力（技術力・施工管理能力）が向上する。



## 第2章 中間レビューの方法

### 2-1 評価設問と必要なデータ・評価指標

本調査では、「新 JICA 事業評価ガイドライン 第1版」(2010年6月)に基づき、プロジェクト管理のための要約表であるプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) を用い、評価時点での実績と実施プロセスの検証をふまえて、評価5項目(妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性)の観点から中間レビューを行った。評価5項目ごとの評価設問、必要なデータ、評価指標については別添資料4の評価グリッド(評価設問)を参照のこと。

#### **妥当性 (relevance)**<sup>3</sup>

プロジェクトの目指している効果(プロジェクト目標や上位目標)が受益者のニーズに合致しているか、問題や課題の解決策として適切か、被援助国および日本側の政策との整合性はあるか、プロジェクトの戦略・アプローチは妥当か、公的資金である ODA で実施する必要があるかなどといった援助プロジェクトの正当性・必要性を問う視点。

#### **有効性 (effectiveness)**

プロジェクトの実施により本当に受益者もしくは社会への便益がもたらされているのか、あるいは、もたらされるのかを問う視点。

#### **効率性 (efficiency)**

主にプロジェクトのコストと効果の関係に着目し、資源が有効に活用されているか、あるいはされるかを問う視点。

#### **インパクト (impact)**

プロジェクト実施によりもたらされる、長期的、間接的効果や波及効果を見る視点。予期していなかった正・負の効果・影響を含む。

#### **持続性 (sustainability)**

援助が終了してもプロジェクトで発現した効果が持続しているか、あるいは持続の見込みはあるかを問う視点。

<sup>3</sup> 以下の5項目の説明は、「プロジェクト評価の手引き(改訂版 JICA 事業評価ガイドライン)」p.41から抜粋した。

## 2-2 データ収集・分析の方法

### 2-2-1 既存資料の分析と評価デザインの作成

本プロジェクトの討議議事録（R/D）、プロジェクト進捗報告書などの関連書類を精査し、中間レビューの調査計画と評価グリッドを作成した。

### 2-2-2 質問票による聞き取り調査・アンケート調査

事前送付した質問票を用いて、日本人専門家、カウンターパート（C/P）やその他関係者に対し広範な聞き取り調査を実施した。質問票による聞き取り調査で得た情報は、別添資料6の評価グリッド（結果）に記載されている。加えて、質問票本文は、別添資料5に詳しい。

### 2-2-3 グループインタビュー

無収水削減マネジメント・チーム<sup>4</sup>のメンバー、無収水削減チーム<sup>5</sup>のメンバーらを対象に、グループインタビューを実施し、当プロジェクトに対する率直な意見を収集した。グループインタビューで得た情報は、別添資料6の評価グリッド（結果）に記載されている。

---

<sup>4</sup> 「無収水削減マネジメント・チーム」は、西部州中部地区支援センターの無収水課長をリーダーとし、給配水管の維持管理・補修、検針業務等を担当する関係課の上級職員（管理職）で構成され、無収水削減活動に係る計画立案、実施管理を行っている。

<sup>5</sup> 「無収水削減チーム」は、各パイロット・エリアを管轄しているエリア・エンジニアをリーダーとし、当該地域担当の技術者及び作業員から構成され、現場レベルで実際の無収水活動を実施している。

## 第3章 プロジェクトの実績

### 3-1 投入実績

#### 3-1-1 日本側の投入実績

##### (1) 短期専門家派遣

2009年度、2010年度ともに6人の短期専門家が複数回派遣されている。各専門家は、漏水探知技術や給水管接続技術といった無収水削減に関連する専門分野で派遣されている。詳細は、ミニッツ付属の英文レポートの添付資料を参照のこと。

##### (2) 研修員受け入れ

本調査時点で、5人の上級職員が本邦研修に、6人の現場技術者が第三国技術交換（於ヨルダン）に参加している。詳細は、ミニッツ付属の英文レポートの添付資料を参照のこと。

##### (3) 機材供与

車輜や重機、その他漏水探査に必要な機器を中心に、約4,200万円程度の資機材を供与している。詳細に関しては、ミニッツ付属の英文レポートの添付資料を参照のこと。

##### (4) 現地活動費

現地活動費としての日本側の投入は、2009年度、2010年度併せて1,078万6,000円である。

#### 3-1-2 スリランカ側の投入実績

##### (1) カウンターパート（C/P）

無収水対策に係る業務を行っている維持管理課、無収水対策課の2課の課長クラスを中心に、両課所属の現場技術者がC/Pとして、日本人専門家とともにプロジェクトの実施・運営に携わっている。

##### (2) 施設・設備の提供、その他の負担

NWSDBの施設や設備をオフィスとして利用していることに加え、R/Dに記載されているローカルコストに関しては、2011年2月時点で、滞りなくスリランカ側で負担されている。

### 3-2 成果の達成度

プロジェクトの想定する2つの成果について、PDMで設定された指標をもとにその達成度を示す。

成果1	西部州中部地区支援センター所属の上級職員の計画立案・実施管理能力が向上する。
指標	1.1 「無収水削減年次計画 <sup>6</sup> 」が毎年策定される。 1.2 十分な予算・資材・人員を確保し、パイロット・エリアでの無収水対策が円滑に実施される。 1.3 無収水削減に係る研修プログラムがレビューされ、無収水削減チームに対して研修が実施される。

無収水削減マネジメント・チームの中心メンバーと専門家で、2010年5月に、1年次無収水削減年

<sup>6</sup> パイロット・エリアにおける当該年に期待する成果と、予算・資材・人材等の投入を取り纏めたもの。

次計画を取り纏めている。(指標 1.1)

また、本プロジェクト関連予算（NWSDB の負担分）として、3 年間分約 2 億ルピーが計上されており、NWSDB はそれを 2010 年 5 月に承認している。前年度については、内 2,500 万ルピーの予算執行があった。このように、プロジェクト前半期においては、活動用に十分な予算が計上されており、必要な資材の購入に充てられている。一方、人員の確保に関しては、パイロット・エリアの技術者が、通常業務で忙しく、プロジェクト活動に十分な時間が取れない状況が見られ、パイロット・プロジェクトの進捗に影響を与えている。プロジェクトとしては、NWSDB 内の維持管理課においてエンジニア・アシスタントの空席ポストを補充し、パイロット活動に専念するタスク・ユニット<sup>7</sup>を少なくとも 2 つ確保することを要望している。(指標 1.2)

専門家チームが中心となり、2009 年 12 月までに、まず既存研修の内容を確認し、その結果、無収水対策に係る研修は、必要が生じた場合や外部からの支援があった場合に実施されてきたことが判明した。本プロジェクトにおいては、C/P の能力強化のため、研修・セミナーを、広く維持管理課職員、無収水対策課職員を対象に実施した。プロジェクトで開催した研修、セミナーの詳細情報（日時、内容、参加人数等）に関しては、別添資料 6 の評価グリッド（結果）を参照のこと。特筆すべきは、当初、セミナーでの発表は専門家チームが中心になり行っていたが、第三回セミナーにおいては、ほぼ全ての発表を、無収水削減マネジメント・チーム、無収水削減チームのメンバーが行っている点である。プロジェクト後半においても、数回のセミナーが予定されており、セミナーの内容や発表者については、C/P とともに検討していく予定である。また、第三年次に展開計画を策定する際には、プロジェクトで実施したこれらのセミナー、ワークショップ実施の知見を活かし、無収水対策に係る研修に関する提案を行う予定である。(指標 1.3)

このように、成果 1 は、順調に達成の途にあるといえる。また、パイロット活動中心の前半期と異なり、後半期には上級職員を中心にパイロット・プロジェクトの知見を広くコロンボ市に広めることを前提に展開計画の策定が予定されており、それらの活動を通じて、西部州中部地区支援センター所属の上級職員の計画立案・実施管理能力が向上する（＝成果 1 が達成される）見込みは高い。

成果 2	西部州中部地区支援センター所属の技術者及び作業員の無収水削減活動を実施するための業務遂行能力（技術力・施工管理能力）が向上する。
指標	2.1 2ヶ所のパイロット・エリアで無収水削減チームが組織され、ワークプランに沿った無収水削減活動が実施される。 2.2 無収水削減チームを構成する技術者および作業員が、漏水探査、給水管接続、管補修に関する適切な技術を身に付ける。 2.3 パイロット・エリアの無収水率がプロジェクト実施前に比べて減少する。

2009 年 11 月のプロジェクト開始時には、パイロット・エリアの Kotahena 地区と Borella 地区において、それぞれ、エリア・エンジニアをリーダーとする無収水削減チームが組織されており、同チームは、無収水削減マネジメント・チーム、専門家チームとともに、2010 年 1 月にワークプラン（第 1 版）を作成している。その後、適宜、ワークプランの修正を重ねながら、計画に沿った無収水削減に

<sup>7</sup> タスク・ユニットとは、エンジニア・アシスタント、フィッター (fitter)、2、3 人の労働者からなるチームで、Kotahena 地区、Borella 地区にある無収水削減チームの下に、現在、それぞれ 3 チーム存在する。

係る活動（サブ・ゾーンの設定<sup>8</sup>、水理的分離、流入水量の把握、夜間最小水量の測定、漏水探査・修理、違法接続対策、量水器誤差の把握・改善、公共水栓水量の把握・戸別給水栓化等）を実施している。（指標 2.1）

無収水削減チームにおいて現場で実際に作業にあっている維持管理課のエンジニア・アシスタントや作業員、及びその指揮をするエリア・エンジニアと地区担当官（Officer-in-Charge: OIC）は漏水探査を実施した経験が無かった。そこで管路や弁類等の地下埋設物探査、サブ・ゾーンの水理的分離および夜間最小水量の測定、漏水探査等を適切に実施する能力を身につけるため、セミナーやワークショップを通じた理論・概念の学習に加え、実地指導を提供している。また、給水管接続、管補修については、経験が豊富であったため、その方法を確認したうえで、問題点や改善すべき方法等について会議やセミナー等で提示、協議するとともに、実施指導を行っている。また、プロジェクトでは、無収水削減チームのメンバーが独自に円滑に漏水削減業務を遂行できるようになり、かつ他の技術者や作業員に技術指導ができるようになることを目標としており、現時点では6つあるタスク・ユニット、無収水削減チームの指揮にあっている2人のエリア・エンジニア、2人のOICも基礎的な漏水探知技術を身につけ、専門家チームがいない間も無収水削減業務を継続することができるレベルに達している。このように、無収水削減チームを構成する技術者、作業員は、適切な技術を身に付けつつあるといえる。（指標 2.2）

無収水削減活動の進んでいる Kotahena 地区のサブ・ゾーン 1（K1）と Borella 地区のサブ・ゾーン 1（B1）については、以下の通り、実際に無収水率の削減が明らかとなっている。（指標 2.3）

**K1 無収水率（実施前） 85.26%（実施後） 72.95%**

- ・ 公共水栓の把握・量水器の設置 14ヶ所
- ・ 違法接続の摘発・対策 49ヶ所
- ・ 量水器誤差の把握・改善 18ヶ所
- ・ 漏水探査・修理 65ヶ所

**B1 無収水率（実施前） 40.27%（実施後） 16.31%**

- ・ 公共水栓の把握・量水器の設置 2ヶ所
- ・ 違法接続の摘発・対策 8ヶ所
- ・ 量水器誤差の把握・改善 4ヶ所
- ・ 漏水探査・修理 45ヶ所

このように、プロジェクト前半期の活動が、パイロット・エリアでの実際の無収水削減活動を中心としていたこともあり、成果 2 の達成状況は良好であると言える。

---

<sup>8</sup> プロジェクトでは、まず本管、給配水管布設状況を踏まえ、Kotahena、Borella の各地区内で 5000 軒程度を含むよう地区の境界を決定しており、これをゾーンと呼んでいる。実際の無収水削減活動は、そのゾーンをさらに 500 軒程度に分割したサブ・ゾーン単位で実施している。

### 3-3 プロジェクト目標の達成見込み

プロジェクト目標	国家上下水道公社（NWSDB）のコロombo市における無収水対策の遂行能力が強化される。
指標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 コロンボ市における無収水削減活動の実績が、プロジェクト開始前と比べて増加する。</li> <li>2 NWSDB のコロombo市の無収水対策実施のための予算がプロジェクト開始前と比べて増加する。</li> <li>3 Corporate Plan で設定された目標値の達成に資する、展開計画<sup>9</sup>（案）が作成され、NWSDB の事業計画に反映される。</li> </ol>

パイロット・エリアに関しては、成果2の達成度を示したとおり、プロジェクト活動を通じて、数々の無収水削減活動が実施されており、活動実績はプロジェクト開始前と比べて増加しているといえる。また、今後も、順次、同様の活動が積み上げられていく予定である。また、パイロット・エリア以外に関しても、コロombo市南部地区担当エリア・エンジニアやコロombo市東部地区内の OIC など、パイロット活動に関心をもち、定例会議等に積極的に参加することなどを通じて、パイロット・エリアで実施している無収水削減活動について知見を得、実際に自らの担当地域で、同様の無収水削減活動を実施している者もある。このように、パイロット・エリア以外でも活動実績が出始めている。また、それらの地域の無収水削減率については、別添資料6の評価グリッド（結果）に詳しい。（指標1）

本プロジェクト関連予算（NWSDBの負担分）に関しては、3年間分約2億ルピーが計上されており、NWSDBはそれを2010年5月に承認している。前年度については、内2,500万ルピーの予算執行があった。このように、パイロット・エリアでの活動のためには、実際に予算措置がとられている。一方で、今年度分については、財務計画省からの承認がまだ下りておらず、今後NWSDBと財務計画省で話し合いを持つ予定になっている。また、コロombo市全体の無収水対策予算に関しては、無収水対策課および維持管理課で通常業務の一環として無収水対策を行っており、無収水対策予算のみを別途抽出することは難しい状況にある。（指標2）

展開計画（案）作成に有効な知見を得ることを念頭に置いてパイロット活動が実施されているが、実際の策定作業は第三年次に予定されており、中間レビューの時点では当該指標に係る結果は出ていない。（指標3）

パイロット活動が充実したプロジェクト前半期においては、パイロット・エリアにおいて無収水削減活動が着実に実施されていることに加え、同エリア以外を担当する技術者の中にも、パイロット・エリアで実施している無収水削減活動について興味を持ち、知見を得て、実際に自らの担当地域で同様の無収水削減活動を実施している者が出てきており、プロジェクトは目標達成に向けて着実に進んでいると言える。一方で、2011年度の予算承認の件や、プロジェクト後半期予定されている展開計画（案）の充実化など重要課題も明らかとなっており、本中間レビュー調査において提案された提言が、実行に移されれば、プロジェクト目標の達成はより確かなものになると考えられる。

<sup>9</sup> NWSDBがプロジェクト終了後も自立的に無収水対策を実施し、Corporate Plan等で掲げられた無収水削減目標を達成するため、方法、工程、投入を可能な限り具体的に取纏めたもの。

### 3-4 プロジェクトの実施体制・実施のプロセス

本プロジェクトにおいては、半年に1回の割合で、現在までに3回の合同調整委員会（Joint Coordinating Committee: JCC）が開催されている。JCCには、NWSDBの総局長（General Manager: GM）はじめ、局長（Additional General Manager, Adtl. GM）、部長（Deputy General Manager: DGM）といったNWSDB幹部が必ず参加しており、プロジェクト全体のモニタリング、パイロット・プロジェクトの進捗状況の確認はしっかりと行われていると言える。

また、パイロット・プロジェクトを実施している現場レベルでは、週1回のペースで定例会議が開催されている。同定例会議には、無収水削減チームのメンバーに加え、無収水削減マネジメント・チームの中心メンバーも参加しており、現在までの開催回数は48回を数える。パイロット・プロジェクトの進捗状況の確認、課題と対応策の確認、技術的情報の交換の場として、有効に機能しているといえる。

このように、プロジェクト全体の進捗管理を行うJCCと、パイロット・プロジェクトの進捗管理を行う週例会議が、定期的に行われており、コミュニケーションの状況も良好といえ、実施プロセス上の大きな問題は発生していない。





## 第4章 中間レビューの結果

### 4-1 評価 5 項目による分析

#### 4-1-1 妥当性

2010年11月に財務計画省より発行された *Sri Lanka, The Emerging Wonder of Asia, Mahinda Chintana, Vision for Future* では、2015年までに全人口の94%、2020年までに同100%が安全な水にアクセスできることを目標に掲げ、NWSDBによる給水接続件数も、2015年には160万、2020年には300万に増やすとしている。そのためには、浄水場の新設・拡張といった給水能力の強化に加え、効率的な上水道事業運営が求められており、同書においても、無収水率を2015年までに30%、2020年までに20%にまで引き下げるとする目標が掲げられている。

スリランカに対する日本政府の援助方針としては、2004年4月に策定された「対スリランカ国別援助計画」があるが、同計画では、1) 平和の定着と復興に対する支援、2) 中・長期的開発ビジョンに沿った援助計画の2本の柱で援助を展開する方針であり、その中で、人的資源開発(キャパシティ・ビルディング)や経済基盤インフラの整備、都市部でのインフラ整備、生活環境・社会環境の保全(上水道・大気汚染・一般廃棄物処理)等の支援の必要性が強調されている。NWSDBの組織力強化を通じたコロombo市の無収水削減を目指す本プロジェクトは、これらの我が国の援助政策に合致するといえる。

スリランカにおける上下水道施設の多くはNWSDBが管轄しているが、NWSDBでは、無収水率の高さが経営上の大きな課題となっており、同公社の事業計画『Corporate Plan 2007-2011』でも無収水率削減を優先課題とし、コロombo市の削減目標を年率1%と設定している。特に、経済・行政の中心地である西部州コロombo市では、英国植民地時代に布設された75年から100年になる経年管が多くを占めており、無収水率は50%以上と全国で最も高い数値となっており、同地域での無収水対策は火急の課題といえる。

このように、スリランカ政府の開発政策や上水道セクター政策、日本政府の援助政策とも整合性が高く、かつ、実施機関であるNWSDBのニーズにも合致しており、妥当性は高いといえる。

#### 4-1-2 有効性

本プロジェクトでは、パイロット活動を通して現場の技術者、作業員らから構成される無収水削減チームのメンバーが技術を向上させるとともに、関連部局の上級職員が、パイロット活動の進捗管理を行うことで計画立案能力、実施管理能力を向上させ、そしてパイロット活動の知見をNWSDBの無収水対策活動にフィードバックさせるという、現場とマネジメント・レベルを横断したアプローチがとられている。現場レベルでの無収水対策技術の向上、担当の地区支援センターレベルでの無収水対策マネジメントの改善は、プロジェクト目標の達成そのものであり、今後プロジェクトが円滑に進めば、有効性は確保される見込みである。

また、インタビュー調査から明らかとなった下記2点は、プロジェクトの有効性を促進したと考えられ、特筆に値する。

- ・ C/Pの多くは十分な時間が取れないという制限があつて十分な活動が出来ない場合もあるものの、非常に熱心にパイロット・プロジェクト活動に関与し、自身の技術・能力向上に熱心に取り組んでいる。

- ・ マネジメント・レベルにおいてもプロジェクトの内容・主旨がよく理解されており、プロジェクト実施に協力的な環境が整っている。また、問題が生じた際にも、マネジメント・レベルと十分な協議が出来る体制にある。

一方で、下記3点は有効性を阻害する要因と考えられるため、早急に解決を図る必要があり、本中間レビュー調査においても関連する提言がなされている。

- ・ 現在、(i) パイロット・エリアの技術者が、通常業務で忙しく、プロジェクト活動に十分な時間が取れない状況が発生していること、(ii) 車輛の調整がつかず、現場への移動が制限されるといった状況が発生していることより、パイロット・プロジェクトの進捗に遅れが見られる。
- ・ 当初、(i) コロンボ市内のパイロット・エリア以外の地区を受け持つタスク・ユニット2つが、維持管理課より Kotahena 地区、Borella 地区に派遣され、パイロット活動に参画し、技術を習得すること、(ii) そして、本来の担当地区に戻った際には、習得した技術を担当地区で広げてゆくこと、(iii) そして、その後は、別のパイロット・エリア外地区より新たにタスク・ユニット2つがパイロット活動に参画し、技術を習得していくこと、というローテーション方式が計画されていた。しかしながら、維持管理課は、上記タスク・ユニットの派遣が出来ないため、現在は、無収水対策課から派遣されたタスク・ユニットを増やして対応しており、ローテーション方式は実現していない。パイロット・プロジェクトの経験をコロンボ市内に広げてゆくためには、当初計画していたローテーション方式を実施することが望ましいと考えられる。
- ・ 円借款事業「水セクター開発事業 (II)」の資金を利用し、パイロット・エリアである Kotahena 地区の一部で配水管の更新を行い、老朽管の更新による無収水削減効果と、それ以外の手段による無収水削減効果との比較検討を行う予定であったが、その配水管更新工事の場所が著しく減少している。

今後、中間レビュー調査団よりなされた提言が実行に移され、上記の問題が早急に解決されれば、本プロジェクトの有効性が確保される見込みは高まるといえる。

#### 4-1-3 効率性

投入された人材（日本人専門家）、研修、機材に対する満足度は概ね高く、活用度も高いことが明らかとなった。また、投入のタイミングに関しても、大きな遅れはなく計画通りに行われており、効率性は概ね確保されているといえる。主要な投入の詳細に関しては、下記のとおりである。

##### 人材（日本人専門家）

C/P からは、パイロット・エリアにおける専門家チームとの協働からは、無収水対策技術に関し、非常に多くのことを学んだとの意見が出されている。スリランカ側からの要請に応じ、専門家の不在期間を極力少なくする派遣計画が立てられており、キャパシティ・デベロップメントには継続的な努力が必要なことを考えると、効率的な方法が取られているといえる。今後、パイロット活動の遅れを取り戻すべく、エンジニア・アシスタントの空席ポストを補充し、パイロット活動に専念するタスク・チームを確保することが可能になれば、人材の活用度（日本人専門家と C/P との協働）はさらに高ま

るといえる。

#### 本邦研修及び第三国技術交換

今回の中間レビューでは、3人の本邦研修参加者、4人の第三国（ヨルダン）技術交換参加者にインタビューを行っている（全参加者のリストと研修タイトル等の詳細については、ミニッツ付属の英文レポート添付の研修参加者リストを参照のこと）。いずれの参加者も、研修及び第三国技術交換が非常に有益であったと回答している。本邦研修の参加者は主にマネジメント・クラスから選ばれており、日本の上水道事業や無収水対策について包括的に知見を得ている。また、第三国技術交換の参加者は、現場レベルの技術者から選ばれており、ヨルダンの無収水事情や当該プロジェクトで実施している無収水対策活動について知見を得ている。諸外国と比較検討する視点を得たことで、コロンボ市の無収水事情についての理解を深めることが出来たという意味でも、研修及び第三国技術交換に関しては、その内容、活用度ともに適正であったといえる。

#### 機材

パイロット・エリアでは、専門家チームの指導のもと、投入機材を利用して、一連の無収水削減活動を実施しており、投入された機材の内容・質は概ね良好といえる。技術指導のもと機材を投入することの重要性はC/Pも強調するところであり、機材の活用度を高めているといえる。

#### **4-1-4 インパクト**

プロジェクトでは、「コロンボ市の無収水率が削減される」を上位目標として掲げている。通常、中間レビュー時点で、インパクトの発現を確認することは難しいものの、NWSDBのコロンボ市における無収水対策の遂行能力が強化され、外部条件である、必要な投資（老朽管の更新）、人員や車両等資機材の確保、必要な予算の確保が行われれば、無収水率の削減の可能性は高く、よってプロジェクト終了時の上位目標達成の見込みは高い。実際には、プロジェクト後半期に、パイロット活動から得た知見をもとに、コロンボ市全域で無収水削減を実現するような展開計画（案）が作成される予定であり、その展開計画がNWSDB内で広く受け入れられれば、インパクトの発現に大きく寄与すると考えられる。

その他、C/Pへのインタビューでからは、以下の正負の影響についても意見が述べられた。

- ・パイロット・エリアでは、無収水削減対策の一環として、対象地域の戸別訪問調査や戸別量水器調査などを実施している。これらの活動を通じて、地域住民の無収水対策に対する理解が進み、違法接続抑止につながっている。
- ・NWSDBの予算制度に制限があるため、パイロット・プロジェクトの活動における夜間作業等についても、月の残業手当制限（一ヶ月当たり75時間まで支給）の中で行わざるをえない状況にある。

#### **4-1-5 持続性**

##### 組織・制度的側面

本プロジェクトの直接的なターゲットグループは、NWSDB西部州中部地区支援センターの技術者、作業員から構成される、パイロット活動を実施する無収水削減チームメンバーと、パイロット活動の進捗管理を行うとともに、その知見をNWSDBの無収水削減活動に取り込んでいく役割を担う関係部局の上級職員である。NWSDBでは、無収水対策課に加え、維持管理課においても通常の維持管理

業務の一環として漏水の修理等の無収水対策を行っていく方針であるため、本プロジェクトにおいては、C/Pをその2課から選出している。それらの関連部局の技術者、上級職員がともに無収水対策の遂行能力を高めつつあり、NWSDBには事業を継続するだけの能力が備わりつつあるといえる。

その能力を発揮し、実際に事業を継続させていく際に重要になるのは、現場技術者の確保である。コロombo市の無収水対策事業の重要性に鑑み、人員の拡充が急務であるとの点は、C/P、専門家チームともに認めるところである。今後、エンジニア・アシスタントの空席ポストを補充するなど、NWSDBとしての対策が採られれば、組織・制度的側面からみた持続性は高まるといえる。

#### 財政的側面

NWSDBの予算は、水道料金を収入源とした維持管理関連予算と中央政府から交付される開発予算に分けられる。現在、維持管理費は水道料金による収入で賄われており、水道料金の改定や無収水の削減など経営改善の余地は残るものの、深刻な赤字体質であるといった状況ではない。また、無収水対策においては、経年管の布設替えといったハード的対策と漏水探査・補修、違法接続の摘発といったソフト的対策の両方を組み合わせることが重要である。ハード的対策に関しては開発予算で、ソフト的対策に関しては水道料金収入で賄う仕組みとなっているが、今後は、開発予算の確保に尽力するとともに、更なる経営改善を行うことで財務体質を強化する計画であり、財政的側面からの自立発展の見込みは高いといえる。

#### 技術的側面

プロジェクトでは、無収水削減チームのメンバーが独自に円滑に無収水削減業務を遂行することができるようになり、かつ他の技術者や作業員に技術指導することができるようになることを目標とし、活動を展開している。現時点では6つあるタスク・ユニットのメンバーの他、無収水削減チームの指揮にあっている2人のエリア・エンジニア、2人のOICも基礎的な漏水探知技術を身につけ、専門家チームがいない間も無収水削減業務を継続することができるようになっており、C/Pは移転された技術、知識を十分身につけつつあるといえる。また、今後も、パイロット・エリアでの活動を通じて、更なる技術向上を図られる予定であり、他の技術者や作業員に技術指導ができるレベルに達すれば、投入機材や移転技術は、今後も広く活用されることになると考えられ、技術的側面から見た自立発展の見込みはさらに高まると期待される。

上述のように、人員の拡充など課題が残るものの、NWSDBとしては、今後も経営改善を通して財務体質を強化し、無収水削減に係るハード的対策とソフト的対策を継続する予定であり、その際には、プロジェクトで技術移転を行った一連の無収水削減技術が今後も広く利用されると考えられ、持続性は確保される見込みである。

#### 4-2 結論

スリランカの上下水道施設の多くを管轄するNWSDBにとって、全国平均より20%も高いコロombo市の無収水の削減は、早急に取り組むべき重要課題となっている。無収水の最大の要因となっている経年管からの漏水対策として円借款事業による管の布設替えが予定されているが、その全面更新には長い期間を要するため、漏水探査、管補修、違法接続の摘発、賦課誤差の解消、公共水栓の削減といった、ソフト的対策に取り組むことの重要性が認識されている。

こうした状況の下、本プロジェクトは「NWSDBのコロombo市における無収水対策の遂行能力が強化される」という目的を掲げて2009年11月に開始された。中間レビュー時点までの主な成果は以下

のとおりである。

- ・ プロジェクトでは、Kotahena 地区、Borella 地区でのパイロット活動を通して、一連の無収水削減に係る活動（サブ・ゾーンの設定、水理的分離、流入水量の把握、夜間最小水量の測定、漏水探査・修理、違法接続対策、量水器誤差の把握・改善、公共水栓水量の把握・戸別給水栓化等）を実施している。維持管理課、無収水削減課から選出された C/P は、これらのパイロット地区での活動を通して、基礎的な漏水探知技術を身につけ、専門家チームがいない間も漏水削減業務を継続することができるレベルに達している。このように、無収水削減チームを構成する技術者、作業員は、適切な技術を身に付けつつある。
- ・ NWSDB 幹部を含むマネジメント・レベルのコミットメントが高く、プロジェクトの内容・主旨もよく理解されている。プロジェクト実施に協力的な環境が整っているといえ、問題が生じた際にも、マネジメント・レベルと十分な協議が出来る体制にある。

以上より、中間レビュー調査団は、本プロジェクトの進捗は概ね順調であるとの結論に達した。しかしながら、同時に、プロジェクト後半期に向け、関係者の取り組むべき課題も明らかになっており、これらの課題に対するプロジェクト関係者の真摯な対応を期待するものである。

#### 4-3 団長所感

今回のレビューでは概ね順調な進捗が確認できた。また追加活動として、GIS の拡張と PR 活動が要請された。前者については、事前調査時、相手側からの言及はあったが、まず紙のデータを優先して利用するべきではないかということで案件には含めなかった記憶がある。その便益は十分に理解できるものの、既存システムの元来の枠組み、その限界また運用上の問題などの分析と運転維持管理費用など不明な点があり、これらを期限内に当方へ提出することを求めた。その上で本部において実施の可否を検討する事としたい。PR 活動はヨルダン水道庁（WAJ）訪問時に触発されたものようである。前向きに検討したい。

現場における個々の技術については専門家に委ねるとして、少し広いパースペクティブで所感を述べたい。

日本はスリランカの水セクターに対して有償・無償の資金を供与してきた。特にコロombo市については浄水場建設や市周辺部の配水施設整備が系統的に実施され、大コロombo圏の住宅地区の給水普及に貢献している。しかし、市中心部に存在する、英領時代からの配水管には手が付けられていない。これらは鼠鑄鉄管が多く、継手は鉛継手であるため柔軟性に乏しく、管の変位に追従できず、漏水を発生させ、ひいては同市の高い無収水率の原因の一つになっていると考えられる。2008 年の事前調査時にこのような管路の一部を見る機会があった。管外面はさほど劣化が進んでいるようには見えなかったが、内面はライニングが無いため錆コブが発生し、断面積が非常に小さくなっていた。このような状況を考えるとやはり全面的な更新が必要であろう。幸い、マスター・プラン見直し（融資番号 93）のエンジニアリング・サービスが予定されている。マスター・プランの性格上、総花的になる傾向は否定できないが、各コンポーネントの優先順位を決め、集中するべきものを決めるべきである。私見だが、この見直しでは管路更新を次の資金投入の対象とし、市内の各地区の整備順序を定め、更新計画を提言するべきであろう。

また、NWSDB 幹部の中には配水管更新さえ行えば、無収水率を改善できるという意見もあるようである。上に述べたようにコロombo市において管路更新の重要性、緊急性は非常に高いが、管路は完

成すると同時に劣化が始まる。仮に全面的に管の更新を行ったとしても、管路の寿命を保つためにはやはり漏水モニタリングが必要である。一方、本市にはまだ不法接続が存在し、水道メータの定期交換は実施されていない。このため経年変化からくる、精度の低下したメータも多く存在しているであろう。このように、日本の水道事業体と比較して複雑な問題を抱えている本市においては無収水対策を継続していかなければ無収水を低減させる事は難しいであろう。本案件はコロンボ市の持つ無収水の問題を解決するために NWSDB の力を高めようとするプロジェクトである。訓練で得られた知識を元に自主的な無収水対策を行おうとする職員もあると聞く。「化学作用」が働いているようである。協力期間は1年半を残すのみであるが、限られた時間内でさらに効果を高めるべく、専門家チームにはご努力を継続され、また NWSDB との良好な関係を維持されるようお願いする。また今後とも大使館および事務所のご支援、ご指導をお願いしたい。

## 第5章 提言と教訓

### 5-1 提言

#### スリランカ政府に対する提言

- ・ 財務計画省が中心となり、本プロジェクトのカウンターパート資金（2011年度分）を早急に予算化すべきである。

#### プロジェクトに対する提言

- ・ 適切な管路情報が蓄積・更新されておらず、水理的分離、ひいては流入量の把握といった基礎的活動に想定以上に時間がかかっている点に関連して、プロジェクトとして、管路情報の蓄積とその効率的利用について適切な方法を検討すべきである。
- ・ プロジェクト成果をより分かりやすく表現するため、無収水の削減率に加え、例えば、収益率改善への貢献度合いや維持管理費削減への貢献度合いといったより分かりやすい指標を検討すべきである。
- ・ 第三年次に作成予定の展開計画の重要性を再確認するとともに、同計画を、現在 NWSDB が作成中の時期 Corporate Plan や Business Plan に掲げられる無収水削減目標に対応したアクションプランとして位置付けられるような実効性の高い計画とするよう善処すべきである。
- ・ 引き続き、円借款事業と本プロジェクトとの効果的な連携の可能性を検討していくべきである。

#### NWSDB に対する提言

- ・ パイロット活動の円滑な実施のため、また、今後同様の活動をコロンボ市全域に広げていくため、NWSDB 幹部は、早急に維持管理課におけるエンジニア・アシスタントの空席ポストを補充し、パイロット活動に専念するタスク・ユニットを少なくとも2つ確保し、ローテーション方式を実施すべきである。
- ・ 現在、車輛の調整がつかず、現場への移動が制限されるといった状況が発生しており、パイロット・プロジェクトの進捗に遅れが生じていることが明らかとなった。この点については、NWSDB 幹部が中心となり、早急に対応策を検討すべきである。
- ・ 本プロジェクトで設定する2ヶ所のパイロット・エリアのうち1つ Kotahena 地区が、「水セクター開発事業 (II)」における配水管更新対象地区に属することから、老朽管の更新による無収水（漏水）削減効果とそれ以外の手段による無収水削減効果の評価を行い、包括的な無収水対策の検討を行なう計画であった。しかしながら、現在、その配水管更新工事の場所が著しく減少している。パイロット事業から得られる知見をより実効性の高いものにするためにも、NWSDB 独自の資金や「水セクター開発事業 (I)」の余剰金を利用し、Kotahena 地区の配水管の更新を積極的に検討すべきである。
- ・ 追加的活動として提案のあった GIS の再構築、広報・環境教育活動に関しては、3月4日までに JICA 宛プロポーザルを提出することとする。
- ・ NWSDB は対応すべき提言事項それぞれについて、アクションプランを作成し、JICA に提出することとする。

## JICA に対する提言

- ・ 期日までに GIS の再構築、広報・環境教育活動に関するプロポーザルが提出されれば、その内容を早急に精査し、同活動をプロジェクトで支援する可能性について検討すべきである。

### 5-2 教訓

1. プロジェクトが円滑に進むためには、本プロジェクトで見られたように、以下の条件が整っていることが重要と考えられる。
  - ・ プロジェクトが、対象セクター、C/P 機関の真のニーズに基づき形成されている。本プロジェクトの場合、無収水削減は上水道セクター全体の問題であるとの認識が高いと同時に、C/P 機関である NWSDB にとっては、特にコロombo市における無収水率の削減が大きな課題であったという背景があり、本プロジェクトは、まさにニーズに合致したプロジェクトであるといえる。
  - ・ 実際にプロジェクトの運営が始まると、C/P 機関の長を含む、トップ・マネジメント・レベルで対策を取るべき問題が生じることも多いが、そのような場合を想定して、本プロジェクトでも行ったように、C/P 機関の長を含むトップ・マネジメントの理解とコミットメントを得ることは極めて重要である。
2. 日本政府は、スリランカの上水道セクターを対象に、20 年以上前から、無償資金協力、開発調査、個別専門家派遣、円借款といった数多くの援助を実施してきた経験を持つ。そのため、スリランカ政府関係者や、C/P 機関である NWSDB の関係者の間では、日本の援助に対する信頼が厚く、このことは本プロジェクトの円滑な実施を可能した重要な要素であると考えられる。
3. 円借款事業と技術協力プロジェクトのよりよい連携のために、例えば、技プロの前提条件を円借款の融資条件に加えて、その実効性を担保するといった具体策、本プロジェクトの場合であれば、Kotahena 地区の老朽管更新を本プロジェクトの実施条件にするといった具体策を講じることを検討すべきと考えられる。



## 別添資料 1：調査日程

月 日	時刻	行 程
2/6 (日)		(大石) 関西→コロンボ
7 (月)	9:00 13:00 15:00	JICA 事務所打ち合わせ NWSDB への事前説明 (Rajagirya Office) インタビュー (専門家チーム)
8 (火)	9:00 11:00 12:30 14:00	インタビュー (NWSDB DGM at Rajagirya Office) インタビュー (NWSDB Addl.GM at HQ) インタビュー (NWSDB GM at HQ) インタビュー (専門家チーム)
9 (水)	9:00 10:30	グループインタビュー (無収水削減マネジメントチーム) グループインタビュー (本邦研修参加者)
10 (木)	9:30 10:30 13:00 15:00	グループインタビュー (無収水削減チーム : Kotahena) グループインタビュー (ヨルダン第三国研修参加者) インタビュー (Area Engineer, Colombo South) インタビュー (Project Leader at Rajagirya Office)
11 (金)	9:30	インタビュー (無収水削減チーム : Borella と OIC Maligawatte)
12 (土)		資料整理、合同評価報告書 (案) 作成
13 (日)		資料整理、合同評価報告書 (案) 作成
14 (月)	10:00	インタビュー (本邦研修参加者)
15 (火)	13:30	対処方針会議 (TV 会議)
16 (水)		資料整理、合同評価報告書 (案) 作成
17 (木)		資料整理、合同評価報告書 (案) 作成
18 (金)	10:00	インタビュー (専門家チーム)
19 (土)		資料整理、合同評価報告書 (案) 作成
20 (日)		(大村・植木) 成田→コロンボ
21 (月)	9:00 13:00 14:00	団内打ち合わせ NWSDB Chairman 表敬 中間レビュー合同チーム キックオフ会議
22 (火)	9:00 14:30	団内打ち合わせ 合同評価報告書 (案) 協議
23 (水)	9:00 13:30	団内打ち合わせ 合同調整委員会 (JCC)、M/M 署名
24 (木)		現場視察 (Kotahena、Borella)
25 (金)	9:30	JICA 事務所報告
26 (土)		(大村) 他調査団に引き続き参加 (植木・大石) コロンボ→日本



## 別添資料 2 : 主要面談者

## (1) 国家上下水道公社 (National Water Supply and Drainage Board : NWSDB)

マネジメント・レベル

Mr. K.L.L. Premanath	General Manger
Mr. S.K. Wijethunga	Additional General Manager (Western)
Mr. W.B.G. Fernando	Deputy General Manager (Western-Central)
Mr. S.G.G. Rajkumar	Assistant General Manager (Non Revenue Water)
Mr. S.A. Rasheed	Assistant General Manager (Western-Central: O &M)
Mr. W.D.L.Chandrasiri	Manager (Western-Central: O &M)
Mr. S.S.Devaraja	Manager (Non Revenue Water)

パイロット・プロジェクトレベル

Mr. D.H.R.Hettiarachchi	Zone Officer
Mr. K.A.D.C.U.W. Gunarathna	Engineer Assistant
Mr. R.L.Wijekularathna	Officer in Charge
Mr. H.W.Gunawardhana	Officer in Charge
Ms. P.V.H.K.Suranga	Engineer Assistant
MR. Tilak Wickramaarachchi	Senior Communication Officer
Ms. W.C.A.Gunarathna	Area Engineer
Mr. M.B.Thilakarathna	Engineer Assistant
Mr. P.S.Kariyawasam	Engineer Assistant
Mr. W.W.K.Jayasinghe	Officer in Charge
Mr. R.A.Kumaranayake	Engineer Assistant
Mr. E.D.K.Karunarathna	Engineer Assistant
Mr. S.K.P.Samarasinghe	Engineer Assistant
Mr. I.R.B.Waruna	Area Engineer
Mr. A.V.P.Dhammika	Area Engineer

## (2) 合同調整委員会メンバー (上記 (1) に記載のあるメンバーを除く)

Mr. B.W.R. Balasuriya	Additional General Manager (Water Supply Projects)
Mr. D.N.J. Ferdinando	Additional General Manager (Policy and Planning)
Mr. K.W. Premasiri	Assistant General Manager (Western-Central: Development)
Mr. M.M. Umar Lebbe	Assistant General Manager (Japanese Project Unit)
Mr. C.J.D. Perera	Project Director (Kalu Ganga Water Supply Project)
Ms. D.A.S. Dahanayake	Ministry of Water Supply and Drainage
Ms. V.A.C.N. Kumari	Ministry of Water Supply and Drainage

## 別添資料 2

### (3) JICA 専門家

小林 伸吉

総括／無収水削減計画

川村 哲司

副総括／無収水削減モニタリング・評価

新村 宏樹

管路図整備／顧客情報管理

吉内 博

給水管接続技術

### (4) JICA スリランカ事務所

志村 哲

所長

大塚 卓哉

次長

Mr. Arinda Elapata

Senior Project Specialist

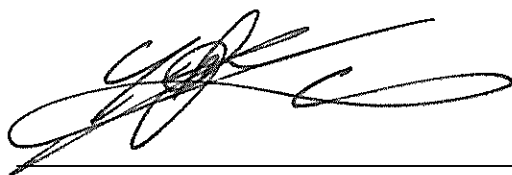
**MINUTES OF MEETING  
BETWEEN  
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND  
NATIONAL WATER SUPPLY AND DRAINAGE BOARD  
ON  
THE CAPACITY DEVELOPMENT PROJECT  
FOR  
NON REVENUE WATER (NRW) REDUCTION IN COLOMBO CITY**

The Japanese Mid-Term Review Team (hereinafter referred to as “the Japanese Team”), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Mr. Yoshiki Omura, visited the Social Democratic Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as “Sri Lanka”) from February 5 to 25, 2011, for the purpose of reviewing the progress of the Project on “The Capacity Development Project for Non Revenue Water (NRW) Reduction in Colombo City” (hereinafter referred to as “the Project”).

During its stay in Sri Lanka, both the Sri Lankan Mid-Team Review Team and the Japanese Team exchanged their views and had a series of discussions with the National Water Supply and Drainage Board of Sri Lanka (hereinafter referred to as “NWSDB”).

As a result of the discussions, both parties agreed to the matters referred to in the documents attached hereto.

Colombo, February 23, 2011



---

Mr. Yoshiki Omura  
Japanese Team Leader  
Mid-term Review Team  
Japan International Cooperation Agency



---

Mr. K.L.L. Premanath  
General Manager  
National Water Supply and Drainage Board  
Sri Lanka

Joint Mid-Term Review Report  
for  
the Capacity Development Project for Non Revenue Water  
(NRW) Reduction in Colombo City  
in Democratic Socialist Republic of Sri Lanka

23 February, 2011

Joint Mid-Term Review Team


y ✓

## CONTENTS

- Chapter 1 OUTLINE OF THE MID-TERM REVIEW
  - 1.1. Background of the Mid-Term Review
  - 1.2. Objectives of the Mid-Term Review
  - 1.3. Members of the Mid-Term Review Team
  - 1.4. Schedule of the Mid-Term Review
  - 1.5. Methodology of the Mid-Term Review
- Chapter 2 OUTLINE OF THE PROJECT
- Chapter 3 ACHIEVEMENT AND IMPLEMENTATION PROCESS
  - 3.1. Inputs
  - 3.2. Achievement of the Project
- Chapter 4 EVALUATION BY FIVE CRITERIA
  - 4.1. Relevance
  - 4.2. Effectiveness
  - 4.3. Efficiency
  - 4.4. Impact
  - 4.5. Sustainability
- Chapter 5 CONCLUSIONS
  - 5.1. Results of the Mid-Term Review
  - 5.2. Recommendations and Actions to be taken
  - 5.3. Lessons Learned

### Annexes

- Annex 1: Project Design Matrix (PDM)
- Annex 2: Plan of Operation (PO)
- Annex 3: Evaluation Grid
- Annex 4: List of the Japanese experts
- Annex 5: List of the trainees in Japan and Jordan
- Annex 6: List of the provided equipment



## ABBREVIATIONS AND ACRONYMS

Addl. GM	Additional General Manager
AE	Area Engineer
AGM	Assistant General Manager
C/P	Counterpart
DGM	Deputy General Manager
EA	Engineer Assistant
GM	General Manager
GOJ	Government of Japan
GOSL	Government of Sri Lanka
JCC	Joint Coordinating Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
M/M	Minutes of Meetings
MNF	Minimum Night Flow
NRW	Non Revenue Water
NWSDB	National Water Supply and Drainage Board
O&M	Operation and Maintenance
ODA	Official Development Assistance
OIC	Officer-in-Charge
OJT	On-the-Job
PDM	Project Design Matrix
PO	Plan of Operation
R/D	Record of Discussion

1 LKR = Approx. ¥0.75

1 USD = Approx. ¥83.11

✓  
9



## Chapter 1 OUTLINE OF THE MID-TERM REVIEW

### 1.1. Background of the Mid-Term Review

For the National Water Supply and Drainage Board (NWSDB), which is responsible for water supply and sanitation in the most part of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, high rate of Non Revenue Water (NRW) has been a longstanding problem in its operation and management. Especially in Colombo City, where aged pipes still remain in many parts of its distribution system, the NRW rate as of 2008 is reported to be 54.1%, higher than its nationwide average of 33.0%. To tackle this problem, NWSDB has been working to reduce the rate of NRW in several ways such as leak repair, detection/elimination of illegal connections, removal of public stand posts and converting its users to individual connection, and billing system improvement. However, these measures have not produced satisfactory outcomes up to the present date.

To improve this situation, NWSDB has stressed the importance of NRW reduction as one of the most prioritized tasks to be tackled and set a target to reduce NRW in its “Corporate Plan 2007 - 2011”. In order to achieve the target, however, it is necessary for NWSDB to gainfully utilize external support to improve its capacities of practical implementation in NRW reduction measures.

To address these issues, the government of Sri Lanka (GOSL) requested the government of Japan (GOJ) for assistance to NWSDB through conducting a technical cooperation project regarding NRW reduction. The Japan International Cooperation Agency (JICA) has conducted a fact-finding survey on water supply sector in Sri Lanka from 2007 to 2008. Based on the above formal request by GOSL and information collected through the fact-finding survey, JICA and the officials of Sri Lanka concerned came to an agreement to conduct “the Capacity Development Project For Non Revenue Water Reduction in Colombo City” (hereinafter referred to as the Project). Both of the parties agreed and signed the “Record of Discussion between Japan International Cooperation Agency and the Authorities Concerned of the Government of Democratic Socialist Republic of Sri Lanka on Japanese Technical Cooperation for the Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Colombo City” (R/D) in April 2009.

This time, one year and three months after the inauguration of the Project, a mid-term review is conducted to study whether the Project has been achieving its expected outputs and project purpose.

The specific objectives of the mid-term review are summarized in the next section.

## **1.2. Objectives of the Mid-Term Review**

The specific objectives of the Mid-Term Review are outlined as follows:

- (1) to review and confirm the achievement and implementation process of the Project
- (2) to review the Project in terms of five evaluation criteria, namely relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability, based on the Project Design Matrix (PDM)
- (3) to review changes in external conditions
- (4) to reach the conclusion on whether the Project has been achieving the purpose and realizing the outputs
- (5) to make recommendation for further improvement of the Project to stakeholders
- (6) to draw lessons that can be applied to other similar ongoing and future projects of JICA

## **1.3. Members of the Mid-Term Review Team**

The mid-term review team (hereinafter referred to as the Team) consists of the following members.

### **1.3.1. Sri Lankan Team**

- (1) Mr. K. L. L Premanath (Team Leader)  
General Manager, NWSDB
- (2) Mr. S. K. Wijetunga  
Additional General Manager (Western), NWSDB
- (3) Mr. D.N.J. Ferdinando  
Additional General Manager (Policy and Planning), NWSDB
- (4) Mr. W.B.G. Fernando  
Deputy General Manager (Western Central), NWSDB
- (5) Ms. D. L. U. Peiris  
Director, Japan Division, External Resource Department
- (6) Mr. M.M. Umar Lebbe  
Assistant General Manager (Japanese Project Unit), NWSDB
- (7) Mr. K.W. Premasiri  
Assistant General Manager (Development), NWSDB
- (8) Mr. S.G.G. Rajkumar  
Assistant General Manager (NRW), NWSDB

### 1.3.2. Japanese Team

(1) Mr. Yoshiki Omura (Leader)

Senior Advisor, Global Environment Department, JICA

(2) Mr. Masahiro Ueki (Cooperation planning)

Assistant director, Global Environment Department, JICA

(3) Mr. Tsuyoshi Hara (Cooperation management)

Representative, JICA Sri Lanka Office

(4) Ms. Misa Oishi (Evaluation analysis)

Consultant, Overseas Operations Department, Kokusai Kogyo Co., Ltd.

### 1.4. Schedule of the Mid-Term Review

Date	Time	Schedule
7 (Mon)	9:00	Briefing at JICA Sri Lanka Office
	13:00	Preliminary explanation to Addle GM, GM and AGM at Rajagirya Office, NWSDB
	15:00	Interview with JICA Expert Team
8 (Tue)	9:00	Interview with DGM at Rajagirya Office, NWSDB
	11:00	Interview with Addl.GM at HQ, NWSDB
	12:30	Interview with GM at HQ, NWSDB
	14:00	Interview with JICA Expert Team at the project office
9 (Wed)	9:00	Group interview with NRW Reduction Management Team (hereinafter referred to as the Management Team) at Rajagirya Office, NWSDB
	10:30	Group interview with participants in the training course in Japan
10 (Thu)	9:30	Group interview with NRW Reduction Team (Kotahena)
	10:30	Group interview with participants in the training course in Jordan
	13:00	Interview with Area Engineer, Colombo South
	15:00	Interview with the Project Leader at Rajagirya Office, NWSDB
11 (Fri)	9:30	Group interview with NRW Reduction Team (Borella) incl. Officer in charge of Maligawatte
12 (Sat)	AM/PM	Data analysis, Drafting of Minutes of Meetings (M/M)
13 (Sun)	AM/PM	Data analysis, Drafting of M/M

14 (Mon)	10:00	Interview with a participants in the training course in Japan
15 (Tue)	13:30	Meeting with JICA HQ (via video-conferencing system)
16 (Wed)	AM/PM	(National Holiday) Data analysis, Drafting of M/M
17 (Thu)	AM/PM	(National Holiday) Data analysis, Drafting of M/M
18 (Fri)	10:00	Interview with JICA expert team at the project office
19 (Sun)	AM/PM	Data analysis, Drafting of M/M
20 (Sun)	AM/PM	Data analysis, Drafting of M/M
21 (Mon)	AM 13:00 14:00	Internal meeting at JICA Sri Lanka Office Courtesy call to Chairman Kick-off Meeting with the Mid-Term Review Team Members
22 (Tue)	AM PM	Internal meeting at JICA Sri Lanka Office Meeting with NWSDB on draft M/M
23 (Wed)	AM 13:30	Internal meeting at JICA Sri Lanka Office Joint Coordinating Committee at HQ, NWSDB / Signing of M/M
24 (Thu)	AM / PM	Site visit (Kotahena & Borella)
25 (Fri)		Report to External Resource Department & JICA Sri Lanka Office

### 1.5. Methodology of the Mid-Term Review

The Project was reviewed based on the Project Design Matrix (PDM), which is a summary table of this Project. The PDM was revised and approved by the relevant authorities on November 25, 2009. The mid-term review was carried out based on this revised PDM.

#### 1.5.1. Procedure of the mid-term review

First, the Team formulated the evaluation grid which identified the specific review points and the data collection methods. For the data and information, the Team applied various methods such as the interviews based on the questionnaire, the group discussions and the observation of the project site and the provided equipment in use. The Team analyzed and reviewed the Project in terms of the achievement level of the Project, the implementation process, and five evaluation criteria such as Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability. Finally, the Team made the recommendations based on the result of the mid-term review.

### 1.5.2. Points for the mid-term review

#### *Achievement level and Implementation Process of the Project*

The achievement levels in terms of Inputs, Activities, Outputs, and Project Purpose were assessed in comparison with the revised PDM and Plan of Operation (PO) and the actual progress of the Project. The implementation process of the Project was also confirmed from the various viewpoints such as monitoring and communication.

#### *Evaluation Criteria*

In addition to verification of achievement level and implementation process of the Project, the mid-term review assesses the Project from the following five evaluation criteria.

- (1) **Relevance:** An overall assessment of whether the project purpose and overall goal are in line with policy of both sides and with partner country's needs.
- (2) **Effectiveness:** A measure of whether the project purpose has been achieved. This is then a question to the degree to which the outputs contribute towards achieving the intended project purpose.
- (3) **Efficiency:** A measure of the production of outputs of the Project in relation to the total resource inputs.
- (4) **Impact:** The positive and negative changes, produced directly and indirectly as the result of the Project.
- (5) **Sustainability:** An overall assessment of the extent to which the positive changes achieved by the Project can be expected to last after the completion of the project.

## Chapter 2 OUTLINE OF THE PROJECT

The Project has been carried out since November 2009. The expected Overall Goal, Project Purpose and Outputs written in the PDM are as follows:

#### **Overall Goal:**

The NRW ratio in Colombo city is reduced.

#### **Project Purpose:**

NWSDB's capacity to implement NRW reduction activities in Colombo city is strengthened.

**Outputs:**

1. Managerial capacity of senior officers of Regional Center (Western-Central) to plan and supervise NRW reduction activities is enhanced.
2. Technical and operational capacity to conduct NRW reduction activities by officers / staff of Western-Central Regional Center is developed.

**Chapter 3 ACHIEVEMENT AND IMPLEMENTATION PROCESS**

**3.1. Inputs**

**3.1.1. Inputs from the Japanese side**

Below are the details regarding main inputs provided by JICA. Please note that all the numbers and figures below are as of February 2011.

**(1) Dispatch of Japanese experts**

The following numbers of experts were dispatched and assigned. For details, please refer to the Annex 4.

- Six (6) experts from November 2009 to March 2010
- Six (6) experts from April 2010 up to now

**(2) Overseas Training**

To date, as seen in the Annex 5, five persons underwent the training in Japan in September 2010 and six persons underwent the training in Jordan in October 2010.

**(3) Provision of equipment**

The provided equipment by the Project for NRW reduction activities is detailed in Annex 6.

**(4) Operational expenses**

	Unit: Yen	
	JFY 2009*	JFY 2010**
Operational expenses	10,786,000	

\*From November 2009 to March 2010.

\*\*From April 2010 to March 2011

### 3.1.2. Inputs from the Sri Lankan Side

The Sri Lankan side has allocated the budget for machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts as well as the running expenses and the enough space for office facilities as listed in the R/D signed on April 22, 2009 for the smooth implementation of the Project.

## 3.2. Achievement of the Project

### 3.2.1. Project Purpose

**“NWSDB’s capacity to implement NRW reduction activities in Colombo city is strengthened.”**

Currently the Project is making progress to achieve the project purpose, and indeed a part of indicators demonstrated positive signs as seen below. Provided that the recommendations made as a result of the mid-term review are seriously taken, the prospect of achievement will be further enhanced.

Indicator 1: Number of NRW reduction activity records will increase compared to what was before the Project.

In the pilot areas, namely Kotahena and Borella, a series of NRW reduction activities is ongoing and these activities are being properly recorded; therefore activity records have indeed increased. These NRW reduction activities in the pilot areas will be further increased in the latter half of the project period. In addition, some active engineers who are in charge of areas apart from the pilot areas, such as the area engineer (AE) of Colombo City South and the officer in charge (OIC) of Colombo City East, learned about the NRW reduction activities in the pilot areas through voluntarily attending weekly meetings and workshops. In fact, such NRW reduction activities are implemented in their areas and their activity records are presented at the weekly meetings. In this manner, NRW activity records have increased in the non-pilot areas as well.

Indicator 2: The budget to be allocated for NRW reduction will increase compared to what was before the Project.<sup>1</sup>

Approximately Rs. 200 million was earmarked for the Project (NWSDB’s portion) and approved

---

<sup>1</sup> It should be noted that both NRW section and O&M section carry out NRW related activities as a part of their routine works and therefore it is difficult to extract the budget solely utilized for NRW reduction activities.

internally in May 2010, and for the last year, Rs. 25 million<sup>2</sup> was smoothly disbursed. However, as there is no fund allocation by the Treasury in 2011, there is still due payment which NWSDB has to pay back to supplier as VAT refund. NWSDB shall take necessary procedures and complete payment to supplier as soon as possible in accordance with the technical cooperation agreement between GOJ and GOSL.

Indicator 3: An execution plan<sup>3</sup> to achieve reduction of NRW ratio of Colombo city by one(1) percentage point per annum, as per the Goal 2.1 of "Corporate Plan 2007-2011", is prepared and incorporated into relevant plans/programs of NWSDB.

Up to now, the pilot activities have been carried out with due consideration to gain useful learning that can be incorporated into an execution plan. Actual work relating this indicator, i.e. formulation of the execution plan, is planned in the final year of the Project, and thus no concrete result regarding to this indicator is presented at the time of mid-term review.

### 3.2.3. Outputs

**Output 1. "Management capacity of senior officers of Regional Center (Western - Central) to plan and supervise NRW reduction activities is enhanced."**

Currently, Output 1 is being partially achieved as seen below.

As seen in the Annex 3, the Evaluation Grid, *Annual Program for NRW Reduction* was prepared in May 2010 by a few members of the Management Team and the JICA experts. Then, approximately Rs.200 million was earmarked by NWSDB and Rs.25 million was smoothly disbursed for the last year. In this manner, the sufficient amount of budget has been appropriated for purchasing necessary materials to carry out the pilot activities. However, as for personnel, there is a substantial room to improve the situation. The assigned counterparts (C/Ps) are unable to spare enough time to implement pilot activities as scheduled in the work plans due to the understaffed situation. This leads to a delay of pilot activities. This issue is seriously taken by members of the Management Team involved in the Project, and now they are making efforts to find an effective countermeasure along with the JICA experts. Currently,

---

<sup>2</sup> The amount includes Rs. 22 million tax payment for the provided equipment, and excludes personnel cost born by both NRW section and O&M section.

<sup>3</sup> This is the document which contains methodology, time schedule and inputs necessary to carry out NRW reduction activities in a sustainable manner after the completion of the Project.



mobilizing more engineer assistants (EA) and increasing at least two task units<sup>4</sup> from O&M section which will fully get involved in the pilot activities are under consideration.

In the latter half of the project period, managerial capacity is expected to be further enhanced through tackling the personnel issue and mainstreaming the learning of the pilot activities within NWSDB, possibly as a form of an execution plan. Then, Output 1 is highly likely to be fully achieved before the completion of the Project.

**Output 2. “Technical and operational capacity to conduct NRW reduction activities by officers/staff of Western - Central Regional Center is developed.”**

Output 2 is being satisfactorily achieved as seen below.

In each pilot area, namely Kotahena and Borella, the C/Ps, those who are selected from both NRW section and O&M section, have carried out a series of NRW reduction activities (i.e. sub-zoning, hydraulic isolation, system input measurement, measurement of minimum night flow (MNF), leak detection and repair, meter accuracy test and meter replacement, detection/elimination of illegal connection, meter installation to stand posts) in an intensive manner. Although O&M section has experiences in several NRW reduction activities such as leak repair, a systematic method applied in the pilot activities is new to (i) EAs and other staff members who work on site and (ii) AEs and OICs who are supposed to guide them. Thus both the seminars and the workshops for theoretical study and the on-the-job (OJT) training for implementation were provided for them as well as the C/Ps from NRW section and enabled all of them to carry out the systematic NRW reduction activities which include detection of buried valves, hydraulic isolation of subzones, measurement of MNF, leak detection, etc.

In fact, the pilot activities in a sub-zone 1 in Kotahena (K1) and in a sub-zone 1 in Borella (B1) where the pilot NRW reduction activities made greatest progress demonstrated tangible reductions of NRW rate as detailed in the Annex 3, Evaluation Grid. Intensive pilot activities are currently replicated in several other sub-zones in both Kotahena and Borella. Also, as stated earlier, similar activities have been replicated in the areas outside Kotahena and Borella, and NRW reduction was achieved in those areas, too. These are the promising indications of enhancement of the C/Ps' technical and operational capacity.

---

<sup>4</sup> Task unit is a smallest team consisting of an EA, a fitter, a few laborers. Currently each three units are working in Kotahena and Borella.

### 3.2.4. Implementation Process

No critical drawbacks were found in the implementation process. At the Project level, the joint coordinating committee (JCC) meetings were held three times, and participants such as NWSDB's executives, i.e. General Manager (GM), Additional General Manager (Addl. GM) and Deputy General Manager (DGM), were well informed about the progress of the entire project as well as the findings of pilot activities. Thus, it can be said that JCC functions well as an monitoring mechanism as well as a communication tool. At the pilot activities level, the weekly meeting held on each Tuesday functions well as a communication channel as well as a monitoring tool. Up to now, the meetings were held 48 times and participants actively discuss difficulties and their countermeasures and exchange technical information.

## Chapter 4 EVALUATION BY FIVE CRITERIA

### 4.1. Relevance

The Team concluded that the Project remains highly relevant in terms of the policies of GOSL, the policies of GOJ and the needs of the C/P agency, NWSDB.

*Sri Lanka, The Emerging Wonder of Asia, Mahinda Chintana, Vision for Future*, issued in November 2010 from Ministry of Finance and Planning, sets the national goal of providing access to safe drinking water for 94% of the population by 2015 and for 100% by 2020, and also aims to increase water connection by NWSDB to 1.6 million by 2015 and further to 3.0 million by 2020. In addition to improve the supply capacity, the utility performance also should be further improved through e.g., NRW reduction, in order to achieve the above mentioned goals. In fact, the document sets the national target of the NRW rate in the country as 30% by 2015 and as 20% by 2020.

As for the policies of GOJ, Environmental Conservation Initiative for Sustainable Development (EcoISD) presented at the World Summit on Sustainable Development (Johannesburg) in 2002 affirms the importance of supporting the sustainable supply of safe drinking water and the development of sanitary sewerage systems as one of prioritized issues. In addition, Country Assistance Program (Sri

Lanka) formulated in April 2004 sets two pillars of assistance policy, namely (i) consolidation of peace and reconstruction and (ii) mid-long term vision for development. The priorities of assistance include institutional reforms, improvement of economic infrastructure and protection of human and social environments (improvements in water supply and sewerage, air pollution control, waste disposal, etc.). Thus it can be concluded that the Project which aims to reduce NRW through improving NWSDB's capacity is in line with these ODA policies of Japan.

NWSDB is responsible for water supply to all urban and many rural areas throughout Sri Lanka. As for NRW reduction, the latest plan of NWSDB named "Corporate Plan 2007 -2011" sets the target of NRW reduction in Colombo city as 1% per annum. Especially, Colombo city in the western province, the centre of commercial as well as political activities, suffers from the NRW above 50%, and therefore NRW reduction in Colombo city is the urgent issue.

#### **4.2. Effectiveness**

The Team concluded that there is a room to improve the current situation as seen below to further enhance the effectiveness of the Project.

The Project employs an approach to encourage not only (i) the AEs and EAs at site to improve their technical and operational capacity on NRW reduction through the pilot activities (Output 2) but also (ii) the members of the Management Team to plan and supervise the pilot activities and improve their management of NRW reduction activities (Output 1). Enhancement of both technical and managerial capacity of Western-Central Regional Center to implement NRW reduction activities is indeed the project purpose itself, and thus the approach taken by the Project can be said as effective.

During the course of project implementations, positive factors to enhance the effectiveness of the Project have observed as follows:

- The assigned C/Ps are actively involved in the pilot activities and endeavor to improve their capacities.
- NWSDB's executives understand the concept of the Project as well as its progress well; the project environment is very supportive.

But also, the following challenges are reiterated both by the C/Ps and the JICA experts. If the following points are properly addressed by the persons concerned, the effectiveness of the Project will be further

enhanced.

- Currently the pilot activities are behind schedule since (i) the assigned C/Ps are unable to spare enough time to implement pilot activities as scheduled in the work plans due to the understaffed situation and (ii) members of NRW reduction team are often unable to go to the sites due to the shortage of vehicles.
- Originally additional two task units from non-pilot areas in Colombo city were planned to be sent to the pilot areas (one each to Kotahena and Borella). They were supposed to get fully involved in the pilot activities to acquire the knowledge and experiences, and disseminate the learning after they go back to their own areas. Then, other new two task units would join the pilot activities in a rotating manner. Likewise, it was planned to disseminate the learning of the pilot activities through rotating task units. However, due to the shortage of human resources in O&M section, the pilot activities are ongoing with additional task units from NRW section. (They do not rotate.) It is ideal to reconsider the rotation system of task units in O&M section in order to disseminate the learning of the pilot activities to the entire Colombo city.
- In the pilot areas, the comparative analysis was planned between NRW reduction by replacement of distribution lines in Kotahena as a part of ODA loan, Water Sector Development Project (II) and NRW reduction by other techniques. However, due to the tightening budget, the length of distribution line to be replaced became much shorter than originally planned.

#### 4.3. Efficiency

A number of activities have been carried out and the outputs are being produced as mostly planned. In addition, the interview surveys reveal that overall satisfaction towards inputs such as human resources, trainings and provided the equipment is high, and so is the level of utilization, as seen below. It is true that, as mentioned in the section of Effectiveness, there is a room to improve the situation of the C/Ps mobilization, and if the situation is improved, the efficiency will also be further enhanced.

##### Human resources (The JICA experts)

The C/Ps, especially those who are working in the pilot areas, confirmed that they learned a lot of NRW reduction technology. In response to the request from NWSDB, the dispatch schedule is arranged to minimize the absent period of the JICA experts, and this arrangement can be consider highly efficient since the capacity building usually require continuous efforts. The efficiency (utilization of human resources, i.e. working more with the JICA experts) can be further increased by mobilizing more EAs

and increasing at least two task units from O&M section which will fully get involved in the pilot activities.

#### Overseas Training

Three participants in the training course held in Japan and four participants in the training course held in Jordan were interviewed during the mid-term review. The participants in the training course in Japan were selected from the managerial positions and learned about the development of water sector and NRW reduction activities in Japan. On the other, the participants in the training course in Jordan were selected from AEs and EAs in the field, and gained the knowledge on NRW situation and the progress of the ongoing NRW reduction project in Jordan. Participants in both courses highly valued the training, and confirmed that the courses provided them with comparative views and profound understanding on NRW situations. It is worth noting here that those views and understanding were well shared with through their presentations at the seminar on 25 January 2011. For details such as the names of all the participants, please refer to the Annex 5

#### Equipment

Under the technical guidance from the JICA experts, the provided equipment listed in the Annex 6 is well utilized for the pilot activities. Thus, the provided equipment can be considered as adequate in general. C/Ps emphasizes the importance of the technical guidance provided with the introduction of new equipment; such arrangement done by the Project maximizes the benefit of the provided equipment.

It should be noted here that the following activities are requested in order to produce Output 2 in a more effective manner.

- Currently basic activities such as hydraulic isolation and system input measurement are taking much more time than expected since pipeline drawings and location of valves and fire hydrants have not been properly updated. Thus, it is ideal to include GIS restructuring activities in order to store the valuable information gained through the pilot activities.
- Activities of public relations and environmental education can be added to raise awareness of the people regarding the importance of water and NRW.

There opinions formed through the active involvement in the pilot activities can be considered as genuine and it is worth taking them seriously.

✓  
g

#### 4.4. Impact

It is rather too early to measure impact at the time of mid-term review. However, the Team can conclude that the Overall Goal remains achievable as seen below.

If NWSDB's capacity to implement NRW reduction activities is enhanced and knowledge and learning gained through the pilot activities are fully absorbed by the C/Ps, it is highly likely for the C/Ps at the managerial level to be able to produce a practical execution plan which facilitates dissemination of such knowledge and learning to the entire Colombo city. Currently, knowledge and learning are being accumulated through the pilot activities.

In addition, the following positive and negative impacts are observed during the first half of the project period.

- In the pilot areas, house-to-house customer survey and meter accuracy test were carried out as a part of NRW reduction activities. Through these activities, the residence in the areas deepened their understanding about NRW, and that helps restrain illegal connections.
- Budgetary provision for overtime is not sufficient, and therefore EAs and workers in the pilot areas had to do substantial amount of NRW activities at night with limitation of 75 hours per month of overtime allowance.

#### 4.5. Sustainability

The Team concluded that the sustainability in terms of organizational and institutional aspect, financial aspect and technical aspect will be further firmly secured with effective mobilization of the C/Ps.

##### Organizational and institutional aspect

The target group of the Project is a group of officers and staff who are working for NRW reduction in Western-Central Regional Support Center. Among them, the direct targets are members of NRW Reduction Team who carries out the pilot activities and members of the Management Team who play prime roles to incorporate learning of the pilot activities into the entire NWSDB's NRW reduction plan. During the first half of the project period, those relevant AEs and EAs have been enhancing their capacities to implement NRW reduction activities in the pilot areas; thus it can be said that the organizational capacity of NWSDB is being strengthened. In order to appropriate these enhanced

capacities and continue and disseminate the similar NRW reduction activities, securing enough EAs in the field level is essential. In response to the seriousness of NRW status in Colombo city, if NWSDB takes actions such as mobilizing enough EAs, the prospects of sustainability in terms of organizational and institutional aspect will be further raised.

#### Financial aspect

NWSDB's budget is broadly divided into two categories, namely capital budget for investment work and others including O&M related budget. Currently, O&M cost is met through revenue generated from tariff. Although further efforts to improve operational efficiency through, e.g. tariff reform and reduction of NRW are needed, NWSDB has not been suffered from chronic deficits. For effective NRW reduction, the combined efforts of (i) the soft-measures such as leak detection and repair, detections of illegal connections, reduction of stand posts, etc. and (ii) the hard-measures, namely pipeline replacement should be made. Provided that efforts to secure enough capital budget for the hard-measures and to further improve financial status through improving operational efficiency are made as planned, the sustainability in terms of financial aspects can be further affirmed.

#### Technical aspect

A series of systematic NRW technologies (i.e. sub-zoning, hydraulic isolation, system input measurement, measurement of MNF, leak detection and repair, meter accuracy test and meter replacement, detection/elimination of illegal connection, meter installation to stand posts) has been transferred to the C/Ps in an intensive manner.

The Project aims to (i) enable NRW Reduction Team members to implement NRW reduction activities smoothly by themselves and (ii) also enable them to teach EAs and workers the NRW reduction activities learned from the Project. Currently two AEs, two OICs and six EAs have acquired considerable knowledge of NRW reduction activities and reached the level that they can continue NRW reduction activities in the pilot areas even while the JICA experts were absent. Thus, it can be said that NWSDB's AEs and EAs in the pilot areas have been acquiring appropriate knowledge and skills. In addition, further technology transfer will be made through the continuous pilot activities in the latter half of the project period. Once the C/Ps became able to teach and disseminate knowledge and technologies gained by the Project to others, the transferred technology and the provided equipment will be further gainfully utilized; the sustainability in terms of technical aspect will be further affirmed.

## Chapter 5 CONCLUSIONS

### 5.1. Results of Mid-Term Review

Through implementation of the Project, achievements to note for the first half of the project period include, but are not limited to, the following:

- 1) The C/Ps, those who are selected from both NRW section and O&M section, have carried out a series of NRW reduction activities in an intensive manner, and have acquired knowledge and experiences on these activities; thus enhanced their technical capacities.
- 2) Firm and genuine commitments of NWSDB's executives as well as members of the Management Team enable the Project to implement smoothly; the same provided the solid and supportive foundation of the project management.

Up until the time of mid-term review, it is reasonable to recognize that the Project has mostly been implemented as planned. Judging from the view point of five evaluation criteria, relevance is regarded as ensured, with some impacts being observed. Efficiency, effectiveness and sustainability of the Project, however, remain facing with challenges since they would be to a large extent dependent on whether the recommendations presented below are seriously taken by the parties concerned. Provided that such recommendations are followed, the prospect to achieve the Project Purpose at the time of completion would be high.

### 5.2. Recommendations and Actions to be taken

#### For the GOSL

- The counterpart fund for the Project should be secured by GOSL.

#### For the Project

- The mid-term review revealed that un-updated information on pipeline networks and location of valves and fire hydrants hinders the smooth implementation of the pilot activities. Thus, the Team recommends that the Project explore measures to tackle this issue and find an effective way to accumulate the valuable location information obtained through the project activities.
- The Team recommends the Project come up with reliable benchmarks to explicitly demonstrate the benefits of NRW reduction, e.g. increase of revenue, reduction of O&M cost, etc.



- The Team recognized the importance of the execution plan, and recommends that the Project make it as applicable and expandable as possible by considering the technical sustainability. Then, the execution plan would be utilized as an action plan which contributes to achieve the NRW reduction target set in the new Corporate Plan as well as the new Business Plan from 2012 to 2016.
- The Project should explore an effective collaboration between ODA loan program and technical assistance to produce synergetic effects between them.

#### For NWSDB

- The NWSDB's executives shall take immediate actions to mobilize more EAs, filling the cadre of EAs in O&M section and hiring at least two EAs, and increase the C/Ps who are fully get involved in the pilot activities. With the additional input of personnel, the rotation system mentioned on the page 15 of this report should be reconsidered in order to disseminate the learning of the pilot activities to the entire Colombo city.
- The mid-term review revealed that the shortage of vehicles hinders the smooth implementation of pilot activities, and based on the recommendations from the Team, the NWSDB's executives promised to tackle the issue urgently.
- The mid-term review team found out that due to the limited length of distribution line replacement in Kotahena by the ODA loan, i.e. Water Sector Development Project (II), the comparative analysis between NRW reduction by distribution line replacement and NRW reduction by other techniques became difficult to be implemented in an originally-planned scale. The Team recommends that NWSDB explore the possibility to utilize own funds or foreign funds such as Water Sector Development Project (I), and implement a comparative study as soon as possible in order to enrich learning from the pilot activities. For the time being, as it is doing so, NWSDB should proceed with replacement of bundled service connections by its own fund.
- Regarding activities for (i) GIS restructuring and (ii) public relations, NWSDB will submit concrete proposals to JICA by March 4, 2011.
- NWSDB will submit action plans for each recommendation mentioned above to JICA.

#### For JICA

- The Team recommends that JICA consider possibilities for GIS restructuring activities as well as public relations activities provided that the concrete proposals are submitted to JICA before the deadline.

### 5.3. Lessons Learned

- 1 The following conditions, which were met in this Project, can be considered as keys to success of any technical cooperation projects.
  - A project is formulated based on genuine needs of a target sector and that of a C/P agency. In case of the Project, NRW reduction especially in Colombo is indeed one of the highly prioritized issues for the water sector as well as for NWSDB.
  - Firm commitment and leadership of a head of the C/P organization create a supportive environment for the project, as so did in the Project.
- 2 Long history of the cooperation and contribution from GOJ for the water sector in Sri Lanka, i.e. dispatch of JICA's long-term experts, ODA loan programs as well as grant assistances, has raised confidence in the technology of Japan and it created the cornerstone for the smooth implementation of the newly introduced technical cooperation project, as so did in the Project.
- 3 Further elaborated coordination between ODA loan program and technical cooperation scheme is necessary to produce synergetic effects between these schemes. In the case of the Project, the replacement of aged distribution line in Kotahena should have been planned as a component of the related ODA loan program.

## Annex 1: Project Design Matrix Version 2

**Project title:** Capacity Development Project for Non Revenue Water (NRW) Reduction In Colombo City In Sri Lanka  
**Duration:** November 2009-October 2012  
**Target Area:** Colombo City, Sri Lanka  
**Target Group:** Officers and staff of NWSDB (Western-Central Division)  
**Date:** 25 November 2009

<u>Narrative Summary</u>	<u>Objectively Verifiable Indicators</u>	<u>Means of Verification</u>	<u>Important Assumptions</u>
<u>Overall Goal</u> The NRW ratio in Colombo city is reduced.	1 NRW reduction activities are comprehensively conducted by 22 zone offices in CMC area in accordance with the execution plan. 2 Decrement of NRW ratio per annum in CMC area exceeds one (1) percentage point up to 2017.	1 Annual report of NWSDB 2 Record of NRW ratio	
<u>Project Purpose</u> NWSDB's capacity to implement NRW reduction activities in Colombo city is strengthened.	1 Number of NRW reduction activity records will increase compared to what was before the Project. 2 The budget to be allocated for NRW reduction will increase compared to what was before the Project. 3 An execution plan to achieve reduction of NRW ratio by one (1) percentage point per annum, as per the Goal 2.1 of "Corporate Plan 2007-2011", is prepared and incorporated into relevant plans/programs of NWSDB.	1 Annual report of NWSDB	1 NWSDB secures the budget for scaling-up of the NRW activities. 2 Necessary equipment such as pipes, saddles and meters are provided by NWSDB. 3 Over-aged pipes in selected zone of CMC area are replaced.
<u>Outputs</u> 1 Management capacity of senior officers of Regional Center (Western-Central) to plan and supervise NRW reduction activities is enhanced. 2 Technical and operational capacity to conduct NRW reduction activities by officers/staff of Western-Central Regional Center is developed.	1.1 An annual program for NRW reduction in the pilot area is prepared every year (the programs for 2nd and 3rd years are based on the results of the activity in previous years). 1.2 NRW reduction activities in the pilot areas are conducted smoothly through adequate allocation on NWSDB resources (personnel, equipment, budget etc.) as planned. 1.3 NRW reduction related training programs are reviewed and organized for "NRW Reduction Teams". 2.1 "NRW Reduction Teams" are organized at two (2) pilot areas and implement NRW reduction activities based on the work plan. 2.2 NWSDB officers/staff engaged in "NRW reduction Teams" acquire proper leak detection, plumbing and pipe repairing skills. 2.3 An average NRW ratio in the pilot areas is reduced compared to the initial NRW ratio.	1.1 Annual report of NWSDB 1.2 Project record, Quarterly progress report 1.3 Project record, Quarterly progress report, training materials 2.1 Project record, Quarterly progress report 2.2 Project record, Quarterly progress report 2.3 Project record, Quarterly progress report	1 Officers and staff trained by the project will continue with NRW activities of NWSDB.
<u>Activities</u> 1-1 Organize a "NRW Reduction Management Team" at	<u>Inputs</u> <u>Japan</u>	<u>Sri Lanka</u>	

- Western-Central Regional Support Center.
- 1-2 Review "Strategic Approach for Non Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region".
  - 1-3 Prepare an annual program of NRW reduction activities for the pilot areas\*.
  - 1-4 Review existing training programs related to NRW reduction and conduct the training for "NRW Reduction Teams".
  - 1-5 Assess progress of NRW reduction activities in the pilot areas.
  - 1-6 Review the annual program of NRW reduction activities based on the feedback/lessons learnt in the pilot areas and prepare the program for the following year.
  - 1-7 Evaluate activities in the pilot areas through out the Project period and prepare an "execution plan" to apply the Project outcome to entire area Colombo city
  - 2-1 Select two (2) pilot areas.
  - 2-2 Organize "NRW Reduction Team (a group of OIC\*\*, EA\*\* and gangs\*\*\*\*)" at the pilot areas.
  - 2-3 Review and modify pipeline network drawings of the pilot areas.
  - 2-4 Isolate the pilot areas and conduct a survey on actual conditions of NRW in the pilot areas including identification of an initial NRW ratio.
  - 2-5 Prepare a NRW reduction work plan for each pilot area incorporating leak detection, pipe repairing, plumbing and activities for the reduction of non-physical losses\*\*\*\*.
  - 2-6 Conduct on-the-job training on leak detection, plumbing and pipe repairing for "NRW Reduction Team".
  - 2-7 Implement NRW reduction activities according to the work plan.
  - 2-8 Measure results of NRW reduction team's work (NRW ratio etc.) and provide feedback to "NRW Reduction Management Team" for revision of the annual program.

1. Personnel
  - Chief Advisor /NRW reduction programming
  - Deputy Chief Advisor /NRW reduction monitoring and evaluation
  - Leak detection Advisor
  - Arrangement of pipeline drawing and customer data
  - Service pipe connection advisor
  - Coordinator
2. Equipment
  - Leak detector
  - Pipe locator
  - Portable ultrasonic flow meter
  - Vehicle, etc.
3. Overseas Training
  - Overseas Training for NWSDB counterpart personnel

1. Personnel
  - Project Head
  - Project Director
  - Project Manager
  - Counterpart personnel for
    - "NRW Reduction Management Team"
    - "NRW Reduction Team"
2. Facilities
  - Office space, furniture and facility.
3. Local cost
  - Cost for the isolation of pilot project areas (including installation of chambers for flow meters)
  - Pipe-repairing Cost
  - Cost for road opening/reinstatement
  - Project management Cost
4. Others

Pre-conditions

- 1 NWSDB secures the budget for implementation of the NRW activities at pilot areas.
- 2 Recruitment of personnel to be assigned to the pilot areas is completed.

- \*: Pilot area corresponds to jurisdiction of "zone officer" (Approx. 5,000 connection). The pilot area will be divided into smaller blocks (Approx. 500 connections) to conduct the program.
- \*\* : Proposed positions in "Strategic-Approach for Non-Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region" (Feb.2008)
- \*\*\*: A work unit which is composed of plumber, labor etc.
- \*\*\*\*: Activities for non-physical losses reduction include measures against illegal connections and bypass connections, replacement of defective customer meters and estimated billing.

Annex 2: Plan of Operation

[Before Modification]

	1st Year												2nd Year												3rd Year											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Output 1: Management capacity of senior officers of Regional Center (Western-Central) to plan and supervise NRW reduction activities is enhanced.</b>																																				
Activity 1-1 Organize a "NRW Reduction Management Team" at Western-Central Regional Support Center.																																				
Activity 1-2 Review "Strategic Approach for Non Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region".																																				
Activity 1-3 Prepare an annual program of NRW reduction activities for the pilot areas.																																				
Activity 1-4 Review existing training programs related to NRW reduction and conduct the training for "NRW Reduction Teams".																																				
Activity 1-5 Assess progress of NRW reduction activities in the pilot areas.																																				
Activity 1-6 Review the annual program of NRW reduction activities based on the feedback/lessons learnt in the pilot areas and prepare the program for the following year.																																				
Activity 1-7 Evaluate activities in the pilot areas through out the Project period and prepare an "execution plan" to apply the Project outcome to entire area Colombo city.																																				
<b>Output 2: Technical and operational capacity to conduct NRW reduction activities by officers/staff of Western-Central Regional Center is developed.</b>																																				
Activity 2-1 Select two (2) pilot areas.																																				
Activity 2-2 Organize "NRW Reduction Team (a group of OIC, EA and gangs)" at the pilot areas.																																				
Activity 2-3 Review and modify pipeline network drawings of the pilot areas.																																				
Activity 2-4 Isolate the pilot areas and conduct a survey on actual conditions of NRW in the pilot areas including identification of an initial NRW ratio.																																				
Activity 2-5 Prepare a NRW reduction work plan for each pilot area incorporating leak detection, pipe repairing, plumbing and activities for the reduction of non- physical losses.																																				
Activity 2-6 Conduct on-the-job training on leak detection, plumbing and pipe repairing for "NRW Reduction Team".																																				
Activity 2-7 Implement NRW reduction activities according to the work plan.																																				
Activity 2-8 Measure results of NRW reduction team's work (NRW ratio etc.) and provide feedback to "NRW Reduction Management Team" for revision of the annual program.																																				
Joint Coordinating Committee (JCC)																																				
Evaluation																																				
Seminar																																				

Remark 1.1.3 Activity to be conducted continuously or as needed  
 \*: Pilot area corresponds to jurisdiction of "zone officer" (Approx. 5,000 connection). The pilot area will be divided into smaller blocks (Approx. 500 connections to conduct the program)  
 \*\*: Proposed positions in "Strategic Approach for Non-Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region" (Feb. 2008)  
 \*\*\*: A work unit which is composed of plumber, labor etc.  
 \*\*\*\*: Activities for non-physical losses reduction include measures against illegal connections and bypass connections, replacement of defective customer meters and estimated billing.

[After Modification]

	2009												2010												2011												2012 (11/2)									
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
<b>Output 1: Management capacity of senior officers of Regional Center (Western-Central) to plan and supervise NRW reduction activities is enhanced.</b>																																														
Activity 1-1 Organize a "NRW Reduction Management Team" at Western-Central Regional Support Center.																																														
Activity 1-2 Review "Strategic Approach for Non Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region".																																														
Activity 1-3 Prepare an annual program of NRW reduction activities for the pilot areas.																																														
Activity 1-4 Review existing training programs related to NRW reduction and conduct the training for "NRW Reduction Teams".																																														
Activity 1-5 Assess progress of NRW reduction activities in the pilot areas.																																														
Activity 1-6 Review the annual program of NRW reduction activities based on the feedback/lessons learnt in the pilot areas and prepare the program for the following year.																																														
Activity 1-7 Evaluate activities in the pilot areas through out the Project period and prepare an "execution plan" to apply the Project outcome to entire area Colombo city.																																														
<b>Output 2: Technical and operational capacity to conduct NRW reduction activities by officers/staff of Western-Central Regional Center is developed.</b>																																														
Activity 2-1 Select two (2) pilot areas.																																														
Activity 2-2 Organize "NRW Reduction Team (a group of OIC, EA and gangs)" at the pilot areas.																																														
Activity 2-3 Review and modify pipeline network drawings of the pilot areas.																																														
Activity 2-4 Isolate the pilot areas and conduct a survey on actual conditions of NRW in the pilot areas including identification of an initial NRW ratio.																																														
Activity 2-5 Prepare a NRW reduction work plan for each pilot area incorporating leak detection, pipe repairing, plumbing and activities for the reduction of non- physical losses.																																														
Activity 2-6 Conduct on-the-job training on leak detection, plumbing and pipe repairing for "NRW Reduction Team".																																														
Activity 2-7 Implement NRW reduction activities according to the work plan.																																														
Activity 2-8 Measure results of NRW reduction team's work (NRW ratio etc.) and provide feedback to "NRW Reduction Management Team" for revision of the annual program.																																														
Joint Coordinating Committee (JCC)																																														
Evaluation																																														
Seminar																																														

Remark 1.1.3 Activity to be conducted continuously or as needed  
 \*: Pilot area corresponds to jurisdiction of "zone officer" (Approx. 5,000 connection). The pilot area will be divided into smaller blocks (Approx. 500 connections to conduct the program)  
 \*\*: Proposed positions in "Strategic Approach for Non-Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region" (Feb. 2008)  
 \*\*\*: A work unit which is composed of plumber, labor etc.  
 \*\*\*\*: Activities for non-physical losses reduction include measures against illegal connections and bypass connections, replacement of defective customer meters and estimated billing.



## Annex 3: Evaluation Grid of Mid-term Review

Country: Sri Lanka

Project Name: Capacity Development Project for Non Revenue Water (NRW) Reduction in Colombo City in Sri Lanka

Feb 23, 2011

Item	Evaluation Questions		Results
	Questions	Sub-questions (indicators)	
<b>Verification of performance</b>			
	<p><b>Achievement of Project Purpose (Prospect)</b></p> <p>National Water Supply and Drainage Board (NWSDB)'s capacity to implement NRW reduction activities in Colombo city is strengthened.</p>	<p>1. Number of NRW reduction activity records will increase compared to what was before the Project.</p>	<p><b>【Pilot areas】</b></p> <p>In the pilot areas, namely Kotahena and Borella, a series of Non Revenue Water (NRW) reduction activities is ongoing, and therefore activity records have indeed increased. (For details, please refer to the indicator 3 of Output 2.) NRW reduction activities will be further increased in the later half of the project period.</p> <p><b>【Apart from the pilot areas】</b></p> <p>Some active engineers who are in charge of areas apart from the pilot areas, such as the area engineer (AE) of Colombo City South and the officer in charge (OIC) of Colombo City East, learned about the NRW reduction activities in the pilot areas through voluntarily attending weekly meetings and workshops, and in fact implemented similar NRW reduction activities in their areas. In this manner, NRW activity records have increased in the non-pilot areas as seen below.</p> <p><b><u>Kirulapana sub-zone in Colombo City South: NRW 18.9% (before) to 7.0% (after)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detection/elimination of illegal connection: 4 cases</li> <li>• Leak detection and repair: 11 cases</li> </ul> <p><b><u>Kent road sub-zone in Colombo City East: NRW 52.8% (before) to 38.0% (after)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leak detection and repair: 29 cases (4 on main connection/ 25 on service connection)</li> </ul> <p><b><u>Handala Frerry road sub-zone in Colombo City North: NRW 18.3% (before)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• NRW rate (after) will be measured soon.</li> <li>• Detection/elimination of illegal connection: 2 cases</li> <li>• Leak detection and repair: 14 cases (14 on service connection)</li> </ul>

	2. The budget to be allocated for NRW reduction will increase compared to what was before the Project.	Approximately Rs. 200 million was earmarked for the Project (NWSDB's portion) and approved internally in May 2010. For the last year, Rs. 25 million <sup>1</sup> is smoothly disbursed, and thus it can be said that the incremental budget was allocated and in fact disbursed for the Project.  It should be noted that both the NRW section and the operation and maintenance (O&M) section carry out NRW related activities as a part of their routine works and therefore it is difficult to extract the budget solely utilized for NRW reduction activities.
	3. An execution plan <sup>2</sup> to achieve reduction of NRW ratio of Colombo city by one(1) percentage point per annum, as per the Goal 2.1 of "Corporate Plan 2007-2011", is prepared and incorporated into relevant plans/programs of NWSDB	Up to now, the pilot activities have been carried out with due consideration to gain useful learning that can be incorporated into an execution plan. Actual work relating this indicator, i.e. formulation of an execution plan, is planned in the final year of the Project, and thus no concrete result is presented at the time of mid-term review.
<b>Achievement of the Outputs</b> 1. Managerial capacity of senior officers of Regional Center (Western - Central) to plan and supervise NRW reduction activities is enhanced.	1.1 An annual program <sup>3</sup> for NRW reduction in the pilot areas is prepared every year (the programs for 2nd and 3rd years are based on the results of the activity in previous years)	The leading members of NRW Management Team along with JICA experts devised the first year annual program, <i>Annual Program for NRW Reduction</i> , in May 2010.
	1.2 NRW reduction activities in the pilot areas are conducted smoothly through adequate allocation on NWSDB resources (personnel, equipment, budget etc.) as planned.	As stated earlier, NWSDB earmarked approximately Rs.200 million as the project related budget and approved internally in May 2010. As for the last year, Rs.25 million was smoothly disbursed. In this manner, the sufficient amount of budget has been appropriated for purchasing necessary materials. On the other hand, as for personnel, the assigned counterparts (C/Ps) are busy with their routine works and thus unable to spare enough time to implement pilot activities as scheduled in the work plans prepared in each pilot area. This leads to a delay of pilot activities. Although this issue is seriously taken by the members of NRW Reduction Management Team <sup>4</sup> , they haven't found fundamental solutions yet since the routine O&M

<sup>1</sup> The amount includes Rs. 22 million tax payment for the provided equipment, and excludes personnel cost born by both NRW section and O&M section.

<sup>2</sup> This is the document which contains methodology, time schedule and inputs necessary to carry out NRW reduction activities in a sustainable manner after the completion of the Project.

<sup>3</sup> This is the document which contains expected results of the pilot activities, as well as necessary budget, materials and personnel for such activities in each.

<sup>4</sup> This is a team consisted of Assistant General Manager (AGM) as a team leader and other relevant senior officers and the team supervise the pilot activities and plan future NRW reduction

			activities are as important as pilot activities of the Project. Currently, filling the cadre of engineer assistants (EA) and increasing at least two task units <sup>5</sup> from O&M section which will fully get involved in the pilot activities are under consideration.																														
		1.3 NRW reduction related training programs are reviewed and organized for "NRW Reduction Teams <sup>6</sup> ".	<p>By the end of December 2009, the JICA expert team reviewed the existing training programs, and found out that NRW section provided training when the needs arise or when the external support is acquired. In order to further enhance the capacity of C/Ps, the following seminar was carried out during the first half of the project period.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Date</th> <th>Title and Contents</th> <th>No.*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>21 Dec., 2009</td> <td>The First Seminar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction of the Project</li> <li>• Basic issues of NRW</li> </ul> </td> <td>33</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>31 Mar., 2010</td> <td>The First Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniques in service pipe connection and the present Sri Lankan conditions</li> <li>• Group discussions on NRW reduction activities</li> </ul> </td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>6 Apr., 2010</td> <td>The Second Seminar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leakage mechanism and techniques in leak detection</li> </ul> </td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5 Jul., 2010</td> <td>The First Field Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leak detection and techniques in service pipe connection</li> </ul> </td> <td rowspan="3">Approx. 25 each</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>18 Oct., 2010</td> <td>The Second Field Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• The same as the first field workshop</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>25 Oct., 2010</td> <td>The Third Field Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• The same as the first field workshop</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>25 Jan., 2011</td> <td>The Third Seminar <ul style="list-style-type: none"> <li>• The progress of the pilot activities</li> <li>• Findings in overseas training (Japan/ Jordan)</li> </ul> </td> <td>66</td> </tr> </tbody> </table> <p>*This number of participants excludes JICA experts.</p>		Date	Title and Contents	No.*	1	21 Dec., 2009	The First Seminar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction of the Project</li> <li>• Basic issues of NRW</li> </ul>	33	2	31 Mar., 2010	The First Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniques in service pipe connection and the present Sri Lankan conditions</li> <li>• Group discussions on NRW reduction activities</li> </ul>	32	3	6 Apr., 2010	The Second Seminar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leakage mechanism and techniques in leak detection</li> </ul>	39	4	5 Jul., 2010	The First Field Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leak detection and techniques in service pipe connection</li> </ul>	Approx. 25 each	5	18 Oct., 2010	The Second Field Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• The same as the first field workshop</li> </ul>	6	25 Oct., 2010	The Third Field Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• The same as the first field workshop</li> </ul>	7	25 Jan., 2011	The Third Seminar <ul style="list-style-type: none"> <li>• The progress of the pilot activities</li> <li>• Findings in overseas training (Japan/ Jordan)</li> </ul>	66
	Date	Title and Contents	No.*																														
1	21 Dec., 2009	The First Seminar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction of the Project</li> <li>• Basic issues of NRW</li> </ul>	33																														
2	31 Mar., 2010	The First Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniques in service pipe connection and the present Sri Lankan conditions</li> <li>• Group discussions on NRW reduction activities</li> </ul>	32																														
3	6 Apr., 2010	The Second Seminar <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leakage mechanism and techniques in leak detection</li> </ul>	39																														
4	5 Jul., 2010	The First Field Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leak detection and techniques in service pipe connection</li> </ul>	Approx. 25 each																														
5	18 Oct., 2010	The Second Field Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• The same as the first field workshop</li> </ul>																															
6	25 Oct., 2010	The Third Field Workshop <ul style="list-style-type: none"> <li>• The same as the first field workshop</li> </ul>																															
7	25 Jan., 2011	The Third Seminar <ul style="list-style-type: none"> <li>• The progress of the pilot activities</li> <li>• Findings in overseas training (Japan/ Jordan)</li> </ul>	66																														

activities.

<sup>5</sup> Task unit is a smallest team consisting of an EA, a fitter, a few laborers. Currently each three units are working in Kotahena and Borella.

<sup>6</sup> This is a team consisted of AE as a team leader and EAs, fitters, drivers and laborers in pilot areas, and the team carry out pilot activities on the ground.



		<p>It is worth noting that the presenters at the seminar and workshops were mainly JICA experts in the beginning, but almost all presentations were made by C/Ps at the third seminar.</p> <p>A few seminars are planned in the latter half the project period and their themes, contents and presenters will be decided jointly with C/Ps and the JICA experts. In addition, recommendations and suggestions on NRW training gained through these series of seminars and workshops is planned to be incorporated into the execution plan in the third year of the Project.</p>
2. Technical and operational capacity to conduct NRW reduction activities by officers/staff of Western - Central Regional Center is developed.	2.1 "NRW Reduction Teams" are organized at two(2) pilot areas and implement NRW reduction activities based on the work plan	<p>NRW Reduction Teams headed by AE were formed in both Kotahena and Borella at the inauguration of the Project in November 2009, and first of all, these teams drafted work plans of pilot activities together with NRW Reduction Management Team members and the JICA experts. The work plans were revised several times in accordance with the actual progress of activities, and by now a series of NRW reduction activities (i.e. sub-zoning, hydraulic isolation, system input measurement, measurement of minimum night flow (MNF), leak detection and repair, meter accuracy test and meter replacement, detection/elimination of illegal connection, meter installation to stand posts) has been carried out in an intensive manner.</p> <p>Also, as stated earlier, some active engineers who are in charge of non-pilot areas, such as AE of Colombo City South and OIC of Colombo City East, learned about NRW reduction activities in the pilot areas and replicated the similar activities in their areas.</p> <p>In addition, officers and engineers working in the non-pilot areas also attended the seminars and workshops held under the Project. Thus it can be said that knowledge and techniques learned through the pilot activities start disseminating to other parts of Colombo city.</p>
	2.2 NWSDB officers/staff engaged in "NRW Reduction Teams" acquire proper leak detection, plumbing and pipe repairing skills.	<p>Engineers in O&amp;M section, i.e. (i) EAs and other staff members who work on site and (ii) AEs and OICs who are supposed to guide them haven't had experiences of leak detection. Thus both the seminars and the workshops for theoretical study and the on-the-job (OJT) training for implementation were provided for them as well as the C/Ps from NRW section and enabled all of them to carry out the organized NRW reduction activities which include detection of buried valves, hydraulic isolation of subzones, measurement of MNF, leak detection, etc.</p> <p>As for service pipe connection and pipe repair, NRW reduction team has experiences in these activities as a part of their routine work. The problems and improvement on their current methodology were presented and discussed at the seminars and workshops, and their actual</p>

			<p>work has been improved through OJT.</p> <p>The Project aims to (i) enable NRW Reduction Team members to implement NRW reduction activities smoothly by themselves and (ii) also enable them to teach engineers and workers NRW reduction activities learned from the Project. Currently two AEs, two OICs and two EAs have acquired considerable knowledge of NRW reduction and reached the level that they can continue NRW reduction activities in the pilot areas even while the JICA experts were absent. Thus, it can be concluded that NWSDB's officers and engineers of NRW Reduction Teams have been acquiring proper knowledge and skills.</p>
	2.3 An average NRW ratio in the pilot areas is reduced compared to the initial NRW ratio.		<p>As seen below, the tangible results were produced in a sub-zone 1 in Kotahena (K1) and in a sub-zone 1 in Borella (B1) where the pilot NRW reduction activities made greatest progress.</p> <p><b><u>Kotahena 1 sub-zone in Colombo City North: NRW 85.26% (before) to 72.95% (after)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meter installation to stand posts: 14 cases</li> <li>• Detection/elimination of illegal connection: 49 cases</li> <li>• meter accuracy test and meter replacement: 18 cases</li> <li>• Leak detection and repair: 65 cases</li> </ul> <p><b><u>Borella 1 sub-zone in Colombo City East: NRW 40.27% (before) to 16.31% (after)</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meter installation to stand posts: 2 cases</li> <li>• Detection/elimination of illegal connection: 8 cases</li> <li>• meter accuracy test and meter replacement: 4 cases</li> <li>• Leak detection and repair: 45 cases</li> </ul> <p>Intensive pilot activities are currently carried out in several sub-zones in both Kotahena and Borella. Also, as stated earlier, similar activities have been replicated in the areas outside Kotahena and Borella, and NRW reduction was achieved in those areas, too. (For details, please refer to the indicator 1 of the Project Purpose.)</p>
<b>Verification of Implementation Process</b>			
	<b>Implementation status of activities</b>		<b>[the Project as a whole]</b>
	Implementation status	Were activities implemented as planned?	Major activities, such as commencement of the pilot project, conduct of the seminars and workshops, provision of training opportunities in Japan and Jordan, etc., were carried as planned.

			<p><b>【the pilot project】</b></p> <p>In the pilot areas, NRW Reduction Teams started activities based on the work plans, which were first drafted in January 2010. After the commencement of pilot activities, it became clear that the existing pipeline network drawings have not been properly updated and also the actual conditions of pipeline network were poorer and more complicated than the JICA experts expected, and these facts lead to a delay in basic activities such as hydraulic isolation and system input measurement. The work plans were revised several times in accordance with the actual progress of these activities.</p> <p>In addition, currently the pilot activities are again behind schedule since (i) the assigned C/Ps are busy with their routine works and thus unable to spare enough time to implement pilot activities as scheduled in the work plans and (ii) members of NRW reduction team are often unable to go to the sites due to the shortage of vehicles. The measures to solve these issues should be urgently taken.</p> <p>As for the personnel issue, filling the cadre of EAs and increasing at least two task units from O&amp;M section which will fully get involved in the pilot activities are under consideration. As for the vehicle issue, hiring vehicles is considered and now in process as an interim measure. In addition, the possibility to purchase vehicles under a different project is being explored as a fundamental measure for this issue.</p>
	Implementation status of monitoring	Has monitoring been carried out?	<p>Up to now, the joint coordinating committee (JCC) meetings were held three times. At the meetings, participants such as NWSDB's executives, i.e. General Manager (GM), Additional General Manager (Addl. GM) and Deputy General Manager (DGM), were well informed about the progress of the entire project as well as the findings of pilot activities. Thus, it can be said that JCC functions well as an monitoring mechanism. Details such as agendas and participants of each JCC meeting are recorded in the minutes.</p> <p>As for the pilot activity level, the weekly meeting held on each Tuesday functions well as a monitoring tool. Up to now, the meetings were held 48 times with participation of not only members of NRW Reduction Team but also primary members of NRW Reduction Management Team. The meeting functions well as opportunities to review the progress of pilot activities discuss difficulties and their countermeasures and exchange technical information.</p> <p>In addition, "NRW Meeting" coordinated by DGM (Western-Central) and participated by the</p>
Is monitoring mechanism appropriated?			
Are responsibilities shared clearly among relevant organizations?			

		<p>related senior officers are held monthly at NWSDB. According to DGM, all the NRW related issues including the Project are discussed at this meeting; this opportunity enables the senior officers to update their information regarding the Project.</p> <p>As seen above, the monitoring mechanism can be concluded as clear and appropriate. This is supported by the fact that the reasons behind the delay of pilot activities, namely insufficient human resources and vehicles, are well known among the relevant officers and engineers. Currently C/Ps and the JICA experts are trying to find effective countermeasures.</p>
Relationship between Sri Lankan C/Ps and Japanese experts	Status of communication	Both the JCC meetings and the weekly meetings are held regularly, and participants exchange views and information well at these meetings. Thus, it can be said that status of communication is indeed well. This is supported by the fact that (i) the NWSDB's executives understand the Project well and (ii) participation of NRW Reduction Team members in the weekly meeting is generally good. According to the interview with C/Ps, it became clear that status of communication between engineers at sites and the JICA experts is especially good since the project activities are concentrated in the pilot areas during the first half of the project period.
	Appropriateness of selected C/Ps	
	Project management (e.g. Ways to handle challenges and problems)	C/Ps of the Project are selected from both NRW section and O&M section, since O&M section has also been in charge of NRW reduction activities such as leak repair. Indeed, engineers from both sections are well engaged in the pilot activities; AGMs of both sections are members of NRW Reduction Management Team, and therefore it can be said that appropriate C/Ps were selected for the Project.
	Change in C/Ps' attitude (Independence and activeness)	It is true that C/Ps reiterated (i) the difficulty to handle both their routine works and the pilot activities and (ii) shortage of vehicles. However, it is also true that C/Ps highly appreciate the Project and the new knowledge and techniques transferred through the pilot activities. Additionally, the project leader, who is an active member of NRW Reduction Management Team and also the AGM of NRW section, confirmed that C/Ps in the pilot areas became proactive and assertive, and explore countermeasures whenever necessary by themselves
Involvement of beneficiaries	Change in involvement and commitment of NWSDB Executives	JCC, originally planned once a year, is currently held twice a year in response to the NWSDB's request and the executives including GM attended every JCC meeting. Some executives have attended the seminars, too. Through these occasions, the NWSDB executives have deepened the understanding about the importance of capacity building as well as the project details.
	Change in involvement, attitude and awareness of the NRW Reduction	As for the NRW Reduction Management Team, its activities as a team was rather limited during the first half of the project period since the activities were concentrated in the pilot areas.

	Management Team members	However, the key members of the NRW Reduction Management Team are well aware of the importance of the pilot activities and facilitated the implementation through attending the weekly meetings. In the third year, an execution plan will be drafted in order to disseminate learning gained through the pilot activities to the entire Colombo city, and for drafting the plan, further involvement of the NRW Reduction Management Team will be highly needed.
	Change in involvement, attitude and awareness of the NRW Reduction Team members	From the interview with the NRW Reduction Team members, it became clear that C/Ps appreciate the new knowledge and techniques of NRW reduction learned through conducting the pilot activities with the JICA experts. At the same time, the project leader as well as the JICA experts confirmed the indication of activeness, i.e. C/Ps' active exchange of views and ideas at the weekly meetings and exploration for the countermeasures for the technical problems by themselves.
Ownership of C/P organizations	Appropriateness of allocation and assignment of C/Ps	The assigned C/Ps, especially engineers from the O&M section, are busy with their routine works and thus unable to spare enough time to implement pilot activities as scheduled in the work plans prepared in each pilot area. This leads to a delay of pilot activities. This issue is seriously taken by the C/Ps and now exploring the countermeasures.
	Budget allocation, Support in kind	As stated earlier, NWSDB earmarked approximately Rs.200 million as the project related budget and approved internally in May 2010. As for the last year, Rs.25 million is smoothly disbursed. In this manner, the sufficient amount of budget is earmarked and appropriated for purchasing necessary materials.
	Degree of participation of C/P organization	For details, please refer to the section of "Involvement of beneficiaries".

64

## Evaluation by Five Evaluation Criteria

Criteria	Evaluation Questions		Results
	Questions	Sub-questions	
Relevance	Is the Project (Overall Goals and Project Purposes) consistent with the national development plan and water supply policy?	Consistency of the Overall Goal with the national development plan and water supply policy	<p><i>Sri Lanka, The Emerging Wonder of Asia, Mahinda Chintana, Vision for Future</i>, issued in November 2010 from Ministry of Finance and Planning, sets the national goal of providing access to safe drinking water for 94% of the population by 2015 and for 100% by 2020, and also aims to increase water connection by NWSDB to 1.6 million by 2015 and further to 3.0 million by 2020. In addition to improve the supply capacity, the utility performance also should be further improved through e.g., NRW reduction, in order to achieve the above mentioned goals. In fact, the document sets the national target of the NRW rate in the country as 30% by 2015 and as 20% by 2020.</p> <p>As for the entire country, the various donor agencies such as Asian Development Bank, the German Reconstruction Credit Institute (KfW), Danish International Development Agency and etc., have been supporting the water sector. As for the Greater Colombo District, contributions from a series of the Japanese Official Development Assistance (ODA) loans are significant. If it limits to the assistance directly related to the Project, the Norwegian government-funded digitalization of pipeline drawings by GIS technology should be noted. The detailed information about status of service connections and locations of valves and fire hydrants is planned to be updated in the system.</p>
		Consistency of the Project Purpose with the national development plan and water supply policy	
		Priority of NRW reduction in water supply policy	
		Consistency with support from other donor countries	
	Was the selection of the target group appropriate?	Is the Project which aims to reduce NRW in Colombo city highly needed?	<p>NWSDB is responsible for water supply to all urban and many rural areas throughout Sri Lanka. As for NRW reduction, the latest plan of NWSDB named "Corporate Plan 2007 -2011" sets the target of NRW reduction in Colombo city as 1% per annum. Especially, Colombo city in the western province, the centre of commercial as well as political activities, suffers from the NRW above 50%, the highest rate in Sri Lanka, and therefore NRW reduction is the urgent issue in Colombo city.</p> <p>The target group of the Project is a group of officers and engineers selected from both NRW section and O&amp;M section. Among them, members of NRW Reduction Team who carries out the pilot activities and senior officers who play key roles to incorporate learning of the pilot activities into the entire NWSDB's NRW reduction plan are considered as the direct target group. If the senior officers of the relevant sections successfully mainstream the learning of the pilot activities within NWSDB, and the NRW reduction activities similar to the pilot activities continue even after the Project, both the Project Purpose and the Overall Goal are likely to be achieved. Thus, the size of the target group can be said as appropriate.</p>
		Do NWSDB play an important role in water sector esp. NRW reduction?	
		Are the project's components highly needed by NWSDB?	
		Is the size of the target group appropriate?	

Is the Project consistent with Japan's foreign aid policy?	Is the Project related with any prioritized areas of ODA strategy?	<p>Environmental Conservation Initiative for Sustainable Development (EcoISD) presented at the World Summit on Sustainable Development (Johannesburg) in 2002 affirms the importance of supporting the sustainable supply of safe drinking water and the development of sanitary sewerage systems as one of prioritized issues.</p> <p>In addition, Country Assistance Program (Sri Lanka) formulated in April 2004 sets two pillars of assistance policy, namely (i) consolidation of peace and reconstruction and (ii) mid-long term vision for development. The priorities of assistance include institutional reforms, improvement of economic infrastructure and protection of human and social environments (improvements in water supply and sewerage, air pollution control, waste disposal, etc.). Thus it can be concluded that the Project which aims to reduce NRW through improving NWSDB's capacity is in line with these ODA policies of Japan.</p>
Suitability as a means	Is the project suitable as a strategy to produce an effect with respect to the development issues of the water sector of Sri Lanka?	The "Corporate Plan 2007 -2011" sets improvement of operational efficiency as one of the highly prioritized areas; reduction of NRW especially in Colombo city, where the NRW rate is 20% higher than the national average, is considered as a concrete measure to improve operational efficiency. Although some pipelines are planned to be replaced by the Japanese ODA loan, it will take substantial time to replace all the more-than 400km aged pipelines in Colombo city. The importance of soft-measures regarding NRW reduction such as leak detection and repair, detections of illegal connections, reduction of stand posts, etc., should be noted in addition to the effectiveness of the hard-measures, namely pipeline replacement. Thus, the Project which emphasizes the capacity development to carry out such soft measures is suitable as a means.
	Does Japan have a technology advantage? (Can Japan have accumulated know-how on the target technology? Can Japan's experiences be put to use?)	Currently, the similar technical cooperation projects on NRW reduction are ongoing, for example, in El Salvador, Bangladesh and Indonesia, and in addition, JICA has had extensive experiences in training and human resource development in the field of water sector in southeast Asian countries such as Thailand and Cambodia. Thus, the comprehensive and multifaceted approach for capacity development in NRW reduction is feasible through information sharing and technical exchange between these projects.
Others	Have there been any changes in the environment of the project (politics, economy, society, etc.) since the ex-ante evaluation?	There haven't been any changes in the environment of the Project, and NRW reduction in Colombo city is considered highly important.

Effectiveness	Is the achievement level of the Project Purpose adequate at this stage?	Adequacy of the achievement level of the Project Purpose	Please refer to “the verification of achievement” for details.
	Were the outputs sufficient to achieve the Project Purposes?	Numbers, contents and qualities of the outputs	<p>The Project employs an approach to encourage not only (i) the officers and engineers at site to improve their technical and operational capacity on NRW reduction through the pilot activities (Output 2) but also (ii) the senior officers to plan and supervise the pilot activities and improve their management of NRW reduction activities (Output 1).</p> <p>Enhancement of both technical and managerial capacity of Western–Central Regional Center to implement NRW reduction activities is indeed the project purpose itself, and thus the numbers and contents/quality of outputs can be said as sufficient.</p>
	What are the inhibiting factors for the achievement of the Project Purposes?	Any changes in external factors	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Currently the pilot activities are behind schedule since (i) the assigned C/Ps are busy with their routine works and thus unable to spare enough time to implement pilot activities as scheduled in the work plans and (ii) members of NRW reduction team are often unable to go to the sites due to the shortage of vehicles.</li> <li>• Originally additional two task units from non-pilot areas in Colombo city were planned to be sent to the pilot areas (one each to Kotahena and Borella). They were supposed to get fully involved in the pilot activities to acquire the knowledge and experiences, and disseminate the learning after they go back to their own areas. Then other new two task units would join the pilot activities in a rotating manner. Likewise, it was planned to disseminate the learning of the pilot activities through rotating task units. However, due to the shortage of human resources in O&amp;M section, the pilot activities are ongoing with additional task units from NRW section. (They do not rotate.) It is ideal to reconsider the rotation system of task units in O&amp;M section in order to disseminate the learning of the pilot activities to the entire Colombo city.</li> <li>• In the pilot areas, the comparative analysis was planned between NRW reduction by replacement of distribution lines in Kotahena as a part of ODA loan, Water Sector Development Project (II) and NRW reduction by other techniques. However, due to the tightening budget, the length of distribution line to be replaced became much shorter than originally planned.</li> </ul>



	What are the promoting factors for the achievement of the Project Purposes?	Any changes in external factors	<ul style="list-style-type: none"> <li>Although the assigned C/Ps are busy with their routine works and thus unable to spare enough time to implement pilot activities as scheduled, they are actively involved in the pilot activities and endeavor to improve their capacities.</li> <li>NWSDB's executives understand the concept of the Project as well as its progress well; the project environment is very supportive.</li> </ul>
Efficiency	Is the achievement level of the outputs adequate at this stage?	Adequacy of the achievement level of the outputs	Please refer to "the verification of achievement" for details.
	Are the activities adequate and enough to produce two outputs?	Numbers, contents and qualities of the activities	<p>As for Output 1, the relevant senior officers and the JICA experts jointly formulated the first Annual Program for NRW Reduction. The senior officers support the smooth implementation of the pilot activities too, and formulation of an execution plan mainly by NRW Reduction Management Team is planned in the third year. Thus the numbers, contents/qualities of the activities relating to Output1 are considered as adequate and sufficient.</p> <p>As for Output 2, NRW Reduction Teams in both Kotahena and Borella have conducted comprehensive and intensive NRW reduction activities such as sub-zoning, hydraulic isolation, system input measurement, measurement of MNF, leak detection and repair, meter accuracy test and meter replacement, detection/elimination of illegal connection, meter installation to stand posts. Thus, it can be said that numbers and contents/qualities of the activities regarding Output 2 are moderately adequate. However, the following opinions are reiterated by C/Ps during the interview survey.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Currently basic activities such as hydraulic isolation and system input measurement are taking much more time than expected since pipeline drawings and location of valves and fire hydrants have not been properly updated. Thus, it is ideal to include GIS restructuring activities in order to store the valuable information gained through the pilot activities.</li> <li>Activities of public relations and environmental education can be added to raise awareness of the people regarding the importance of water and NRW.</li> </ul> <p>There opinions formed through the active involvement in the pilot activities can be considered as genuine and worth taking them seriously.</p>

Is the output production adequate compared to the inputs?	Adequacy of human resources, trainings and equipment invested	<p>The interview survey reveals that overall satisfaction towards human resources (the JICA experts), training and equipment provided is moderately high (as seen below, there are a few comments on some equipment.) Also, as for adequacy of timing of inputs, no delay is reported.</p> <p><u>Human resources (The JICA experts)</u></p> <p>The C/Ps, especially those who are working in the pilot areas, confirmed that they learned a lot of NRW reduction technology. In response to the request from NWSDB, the dispatch schedule is arranged to minimize the absent period of the JICA experts, and this arrangement can be consider highly efficient since the capacity building usually require continuous efforts. The efficiency (utilization of human resources, i.e. working more with the JICA experts) can be further increased by filling the cadre of EAs and increasing at least two task units from O&amp;M section which will fully get involved in the pilot activities.</p> <p><u>Overseas Training</u></p> <p>Three participants in the training course held in Japan and four participants in the training course held in Jordan were interviewed during the mid-term review. (For details such as the names of all the participants, please refer to the Annex 5) The participants in the training course in Japan were selected from the managerial positions and learned about the development of water sector and NRW reduction activities in Japan. On the other, the participants in the training course in Jordan were selected from engineers in the field, and gained the knowledge on NRW situation and the progress of the ongoing NRW reduction project in Jordan. Participants in both courses highly valued the training, and confirmed that the courses provided them with comparative views and profound understanding on NRW situations.</p> <p>It should be noted here that, in accordance with the internal regulations of NWSDB, some of the participants in the training course in Japan were selected from senior officers who were not directly involved in the Project. However, this will not impair efficiency by taking the possible transfers of senior officers within NWSDB into consideration.</p> <p><u>Equipment</u></p> <p>Under the technical guidance from the JICA experts, the provided equipment by JICA listed in the Annex 6 is well utilized for the pilot activities. Thus, the provided equipment can be considered as adequate in general. C/Ps emphasizes the importance of the technical guidance provided along with the introduction of new equipment, and such arrangement done by the</p>
	Level of utilization of inputs (human resources, trainings, equipment)	
	Adequacy of timing of inputs	

			<p>Project maximizes the benefit of the provided equipment. Partly, the following comments were made for some equipment during the interview.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Data logger: Manual data logger was provided by JICA, however since NWSDB has already introduced digital data logger, digital data logger were preferred.</li> <li>• Backhoe: a bigger backhoe was preferred since it could demonstrate higher versatility. (According to the JICA experts, this is not the problem of the provided backhoe. If the provided backhoe is too small for a certain work, O&amp;M section by itself should arrange a backhoe with a suitable capacity.)</li> <li>• Ultrasonic bulk meter: Ultrasonic bulk meter incurs greater risk of theft in comparison to turbine-type bulk meter, and thus a turbine-type bulk meter was suitable and preferred. Currently a watchman is hired whenever ultrasonic bulk meter is in use. (According to the JICA expert, a manhole with lock is necessary when ultrasonic bulk meter is in use.)</li> </ul>
		Cost	<p>Currently, both Water Sector Development Project (I) and Water Sector Development Project (II) are ongoing, and especially Water Sector Development Project (II) includes replacement of distribution lines, new individual connection and planning of NRW reduction in Colombo city. Originally the comparative analysis was planned between NRW reduction by replacement of distribution lines in Kotahena as a part of Water Sector Development Project (II) and NRW reduction by other techniques in Borella. However, since the length of distribution line to be replaced became much shorter than originally planned due to the tightening budget, utilization of Water Sector Development Project (I) is under consideration. If this comparison is materialized during the project period, the synergetic effect between the hard-type cooperation by the ODA loan and the soft-type cooperation by the Project will be produced.</p>
	What are the inhibiting and promoting factors?		<p><u>Promoting factors:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The technical standard of engineers in the pilot areas is reasonably high and their O&amp;M experiences are extensive; thus the technical transfer has been smoothly carried out.</li> </ul> <p><u>Inhibiting factors:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• The assigned C/Ps are busy with their routine works and thus unable to spare enough time to implement pilot activities.</li> <li>• Members of NRW Reduction Team are often unable to go to the sites due to the shortage of vehicles.</li> </ul>

h

Impact	Are there prospects that the Overall Goal will be achieved as an effect of the Project?	Whether experiences of the pilot projects will be disseminated to other parts of Colombo through the execution plan	If NWSDB's capacity to implement NRW reduction activities is enhanced and knowledge and learning gained through the pilot activities are absorbed by the C/Ps, it is highly likely for the C/Ps at the managerial level to be able to produce a practical execution plan which facilitates dissemination of such knowledge and learning to the entire Colombo city. Currently, knowledge and learning are being gained through the pilot activities.
	Are there any ripple effects to people or organizations other than the target groups?	Cases of ripple effects	In the pilot areas, house-to-house customer survey and meter accuracy test were carried out as a part of NRW reduction activities. Through these activities, the residence in the areas deepened their understanding about NRW, and that helps restrain illegal connections.
	Any other impacts, either positive or negative?	Cases of any other impacts (Policies, society, environment, technological change, economic influence, etc.)	Although the allowance of over time is paid for at maximum 75 hours per month, due to the substantial amount of night works, engineers and workers in the field are required to work without the allowance of over time.
	Causal relationship between the overall goal and the project purpose	Are the overall goal and the project objective consistent? Are the important assumptions from the project objective to the overall goal correct also at the present point of time?	If NWSDB's capacity to implement NRW reduction activities is enhanced and important assumptions such as allocation of enough personnel, transportation and budget and replacement of aged pipelines are met, NRW reduction in Colombo city is highly likely; thus causal relationship between the overall goal and the project purpose can be said as appropriate.
Sustainability	By considering policies, are there prospects that the sustainability is secured?	Position of NWSDB in the field of water, esp. NRW reduction (Will the organization be responsible to implement NRW reduction even in the future?)	<i>Sri Lanka, The Emerging Wonder of Asia, Mahinda Chintana, Vision for Future</i> , issued in November 2010 from Ministry of Finance and Planning, aims to increase waste supply capacity and improve the utility performance, and sets the national target of the NRW rate as 30% by 2015 and as 20% by 2020.
		Will the relevant policies continue also after the cooperation is finished?	NWSDB, which is responsible for water supply to all urban and many rural areas throughout Sri Lanka, considers NRW situation in Colombo city as serious, and "Corporate Plan 2007 -2011" sets the target "to reduce NRW by 1% per annum in Colombo city and achieve a 30% national average." Currently, a new cooperate plan for the next five years is under preparation, and the plan will take up NRW reduction as a highly prioritized issue.

6A

By considering organizational and institutional aspects, are there prospects that the sustainability is secured?	Has NWSDB been acquiring organizational capacity to continue NRW reduction activities?	<p>Engineers from both NRW section and O&amp;M section are engaged in the pilot activities and AGMs of both sections are members of NRW Reduction Management Team; therefore it can be said that appropriate C/Ps were involved in the Project.</p> <p>The target group of the Project is a group of officers and engineers selected from both NRW section and O&amp;M section in Western-Central Regional Support Center. Among them, the direct targets are members of NRW Reduction Team who carries out the pilot activities and senior officers who play a prime role to incorporate learning of the pilot activities into the entire NWSDB's NRW reduction plan. Since, in addition to NRW section, O&amp;M section has been and will be in charge of NRW reduction activities such as leak repair, the senior officers were selected from these two sections. During the first half of the project period, those relevant engineers and officers have been enhancing their capacities to implement NRW reduction activities; thus it can be said that the organizational capacity of NWSDB is also being strengthened.</p> <p>In order to appropriate these enhanced capacities and continue the similar NRW reduction activities, securing enough engineers in the field level is essential. In response to the seriousness of NRW status in Colombo city, if NWSDB takes actions such as filling the cadre of EAs, the prospects of sustainability will be further raised.</p>
	Are supports from the Government expected?	
By considering financial aspects, are there prospects that the sustainability is secured?	Is a financial situation of NWSDB sound?	<p>NWSDB's budget is broadly divided into two categories, namely capital budget for investment work and others including O&amp;M related budget. Currently, O&amp;M cost is met through revenue generated from tariff. Although further efforts to improve operational efficiency through, e.g. tariff reform and reduction of NRW are needed, NWSDB has not been suffered from chronic deficits.</p> <p>For effective NRW reduction, the combined efforts of (i) the soft-measures such as leak detection and repair, detections of illegal connections, reduction of stand posts, etc. and (ii) the hard-measures, namely pipeline replacement should be made. Provided that efforts to secure enough capital budget for the hard-measures and to further improve financial status through improving operational efficiency, e.g. by reducing NRW, are made as planned, the sustainability in terms of financial aspects can be further affirmed.</p>
	Is NWSDB likely to secure budget (incl. personnel expenses) to continue promoting NRW reduction?	
By considering technical aspects, are there prospects that the sustainability is secured?	Are appropriate technologies developed and transferred, in consideration of the technical level	A series of NRW technologies (i.e. sub-zoning, hydraulic isolation, system input measurement, measurement of MNF, leak detection and repair, meter accuracy test and meter replacement, detection/elimination of illegal connection, meter installation to stand posts) has been

		of NWSDB?	<p>transferred to the C/Ps in an intensive manner.</p> <p>Engineers in O&amp;M section, i.e. (i) EAs and other staff members who work on site and (ii) AEs and OICs who are supposed to guide them haven't had experiences of leak detection. Thus both the seminars and the workshops for theoretical study and the OJT training for implementation were provided for them as well as the C/Ps from NRW section and enabled all of them to carry out the organized NRW reduction activities which include detection of buried valves, hydraulic isolation of subzones, measurement of MNF, leak detection, etc.</p> <p>The Project aims to (i) enable NRW Reduction Team members to implement NRW reduction activities smoothly by themselves and (ii) also enable them to teach engineers and workers NRW reduction activities learned from the Project. Currently two AEs, two OICs and six EAs have acquired considerable knowledge of NRW reduction activities and reached the level that they can continue NRW reduction activities in the pilot areas even while the JICA experts were absent. Thus, it can be said that NWSDB's officers and engineers of NRW Reduction Teams have been acquiring appropriate knowledge and skills. In addition, further technology transfer will be made through the continuous pilot activities in the latter half of the project period. Once the C/Ps became able to teach and disseminate knowledge and technologies gained by the Project to others, the transferred technology and the provided equipment will be further gainfully utilized; the sustainability in terms of technical aspect will be further affirmed.</p>
		Have C/Ps acquire knowledge and the transferred technology enough?	
		Will the transferred technology and equipment be used widely?	

## Annex 4: List of the Japanese experts

From Nov/2009 to Mar/2011

	Expert Name	Expertise	Duration	Man-Month
1	Shinkichi KOBAYASHI	Chief Advisor /NRW reduction programming	Nov. 09, 2009 - Dec. 24, 2009	1.53
			Feb. 08, 2010 - Apr. 08, 2010	2.00
			May. 10, 2010 - Jun. 11, 2010	1.10
			Jun. 28, 2010 - Aug. 06, 2010	1.33
			Aug. 30, 2010 - Sep. 10, 2010	0.40
			Oct. 04, 2010 - Nov. 05, 2010	1.10
			Nov. 23, 2010 - Dec. 23, 2010	1.03
			Jan. 19, 2011 - Mar. 10, 2011	1.70
2	Tetsuji KAWAMURA	Deputy Chief Advisor / NRW reduction monitoring and evaluation	Nov. 09, 2009 - Nov. 26, 2009	0.60
			Jan. 05, 2010 - Jan. 26, 2010	0.73
			Mar. 15, 2010 - Apr. 08, 2010	0.83
			Jun. 16, 2010 - Jul. 16, 2010	1.03
			Sep. 28, 2010 - Nov. 20, 2010	1.80
			Jan. 16, 2011 - Mar. 10, 2011	1.80
3	Akihiko OKAZAKI	Leak detection Advisor	Dec. 01, 2009 - Dec. 24, 2009	0.80
			Mar. 25, 2010 - Apr. 08, 2010	0.50
			May. 10, 2010 - Jul. 09, 2010	2.03
			Oct. 03, 2010 - Dec. 18, 2010	2.57
4	Hiroki NIIMURA	Arrangement of pipeline drawing and customer data	Nov. 16, 2009 - Dec. 09, 2009	0.80
			Jan. 12, 2010 - Mar. 17, 2010	2.17
			Jul. 18, 2010 - Sep. 11, 2010	1.87
			Jan. 10, 2011 - Mar. 10, 2011	2.00
5	Hiroshi YOSHIUCHI	Service pipe connection advisor	Nov. 25, 2009 - Dec. 18, 2009	0.80
			Mar. 23, 2010 - Apr. 08, 2010	0.57
			Jan. 24, 2011 - Feb. 22, 2011	1.00
6	Naoto TAKATOI	Coordinator	Dec. 01, 2009 - Dec. 24, 2009	0.80
			Mar. 11, 2010 - Apr. 08, 2010	0.97
			Sep. 28, 2010 - Oct. 27, 2010	1.00
Total				34.87

Note: Work in Japan: 1.10 Man-month in total

**Annex 5: List of the trainees for overseas training**

**5-1: Training in Japan**

	No.	Name	Job title	Organization
2010	1	Mr. S.A. Rasheed	AGM (O&M, Western Central)	NWSDB, Sri Lanka
	2	Mr. H.T.R. Wijesooriya	AGM (Rural Water Supply)	NWSDB, Sri Lanka
	3	Mr. K. Premakumara	Chief Engineer (Illegal Connections, Western Central)	NWSDB, Sri Lanka
	4	Mr. R.A.N. Dharmasiri	Manager (O&M, Colombo City North East)	NWSDB, Sri Lanka
	5	Mr. K.L.Chandrasiri	Chief Engineer (Construction, North Central)	NWSDB, Sri Lanka

Note: Training carried out in September, 2010

**5-2: Technical exchange program in Jordan**

	No.	Name	Job title	Organization
2010	1	M.B.Thilakarathna	Engineer, Manager (CC-O&M-North East)	NWSDB, Sri Lanka
	2	W.A.W.T.Wickramaarachchi	Senior Commercial Officer	NWSDB, Sri Lanka
	3	R.A.Kumaranayake	Engineering Assistant, Manager (CC-O&M-North East)	NWSDB, Sri Lanka
	4	J.A.W.W.K.Jayasinghe	Engineering Assistant, Kotehena Office	NWSDB, Sri Lanka
	5	E.D.K.Karunarathna	Engineering Assistant, NRW Section	NWSDB, Sri Lanka
	6	K. Premalal Silva	Engineering Assistant, NRW Section	NWSDB, Sri Lanka

Note: Training carried out in October, 2010



Annex 6: List of the provided equipment

	Equipment	Use	No.	Delivered on	Value
1	Correlation Leak Detector	Leak detection for pipelines at greater depth under high noise level circumstances.	2	03-Apr-10	JPY 3,307,500
2	Electronic Leak Detector	Picking up sound of leak noise that travels across soil.	5	03-Apr-10	JPY 2,026,500
3	Pipe Detector (Non-Metal)	Detecting buried non-metal pipe.	3	03-Apr-10	JPY 1,701,000
4	Data Logger with Pressure Inducer	Mesurring water pressure in a sub-zone.	8	03-Apr-10	JPY 1,125,600
5	Acoustic Rod - Digital Type	Picking up sound of leak noise with amplifier.	5	03-Apr-10	JPY 351,750
6	Pipe Detector (Metal)	Detecting buried metal pipe.	4	03-Apr-10	JPY 1,308,300
7	Laptop Computer	Data analysis for flow and pressure measurement.	2	03-Apr-10	JPY 321,300
8	Listening Stick	Picking up sound of leak noise.	6	03-Apr-10	JPY 144,900
9	Boring Bar	Tools that are used to bore road surface to confirm location of leakage.	2	03-Apr-10	JPY 39,900
10	Drill Bit	Tools that are used to bore road surface to confirm location of leakage.	30	03-Apr-10	JPY 346,500
11	Hammer Drill	Tools that are used to bore road surface to confirm location of leakage.	2	03-Apr-10	JPY 174,300
12	Pressure Gauge for House Connection	Measuring water pressure at a water tap in a sub-zone.	6	03-Apr-10	JPY 97,650
13	Portable Ultrasonic Flowmeter	Measureing flow in a sub-zone.	2	03-Apr-10	JPY 1,369,200
-	Portable Ultrasonic Flowmeter	Measureing flow in a sub-zone.	8	10-Mar-10	JPY 4,143,156
14	Generator	To drive hammer drill.	2	12-May-2010	LKR 166,071
15	DC12V Cable for Ultrasonic Flowmeter	To use car battery for unlrasonic flowmeter	8	5-Oct-2010	JPY 84,000
16	Valves (φ100-200mm)60	To isolate pilot areas	60	26-Mar-2010	LKR 2,568,533
17	Plastic customer meter assembly	To measure water consumption by customer	200	30-Apr-2010	LKR 3,622,000
18	Crew CABs (Double cabin trucks)	To convey tools and equipment together with workforce	2	26-Mar-2010	LKR 5,486,417
19	Pickup trucks	To convey tools and equipment together with workforce	2	23-Apr-2010	USD 26,112 LKR 630,000
20	Micro excavators	To excavate soil for installation of valves and pipes	2	30-Apr-2010	LKR 18,000,000
21	Metal locator (Valve locator)	To find out beried valves	5	16-Mar-2010	LKR 1,001,125



## 別添資料 4 : 評価グリッド (評価設問)

作成 2011 年 2 月 2 日

評価項目	評価設問 大項目	小項目 (指標)	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ 収集方法
実績の 検証	上位目標の達成度 コロombo市の無収水率が削減される。	1. 「展開計画」に基づいて無収水対策が市内 22 ヶ所のゾーン事務所において包括的に実施される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロombo市における無収水対策の実施状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロombo市における無収水対策活動の記録</li> <li>展開計画</li> </ul>	NWSDB 年次報告書・各種報告書 / プロジェクト進捗報告書 / 専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
		2. コロombo市の無収水の削減率が、2017 年の時点で年率 1% を超えている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロombo市の無収水率の変化</li> <li>その変化への当該プロジェクトの貢献度合い・貢献プロセス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>無収水率の記録</li> </ul>		
	プロジェクト目標の達成度 NWSDB のコロombo市における無収水対策の遂行能力が強化される。	1. コロombo市における無収水削減活動の実績が、プロジェクト開始前と比べて増加する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロombo市における無収水削減活動の実績値の増加具合</li> <li>その増加への当該プロジェクトの貢献度合い・貢献のプロセス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロombo市における無収水削減活動の記録</li> </ul>	NWSDB 年次報告書・各種報告書 / プロジェクト進捗報告書 / 専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
		2. NWSDB のコロombo市の無収水対策実施のための予算がプロジェクト開始前と比べて増加する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロombo市の無収水対策実施のための予算の増加具合</li> <li>その増加への当該プロジェクトの貢献度合い・貢献のプロセス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コロombo市の無収水対策実施のための予算書</li> </ul>		
		3. Corporate Plan で設定された目標値の達成に資する、展開計画 (案) が作成され、NWSDB の事業計画に反映される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>展開計画 (案) の作成状況・プロセス</li> <li>展開計画 (案) の NWSDB の事業計画への反映状況・プロセス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>展開計画 (案)</li> <li>NWSDB の事業計画</li> </ul>		
成果の達成度 1. 西部州中部地区支援センター所属の上級職員の計画立案・実	1.1 「無収水削減年次計画」が毎年策定される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>無収水削減年次計画の策定状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>『無収水削減年次計画』</li> </ul>	NWSDB の各種報告書 / プロジェクトの各種報告	資料レビュー インタビュー 現場視察	

	施管理能力が向上する。	1.2 十分な予算・資材・人員を確保し、パイロット・エリアでの無収水対策が円滑に実施される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 予算・資材・人員の確保状況</li> <li>・ パイロット・プロジェクトの進捗状況（計画・実施・モニタリングの状況）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パイロット・プロジェクト報告書</li> </ul>	文書／プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	
		1.3 無収水削減に係る研修プログラムがレビューされ、無収水削減チームに対して研修が実施される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研修プログラムレビューの状況・プロセス</li> <li>・ 研修計画（作成していれば）</li> <li>・ 無収水削減チームに対する研修実績とその内容（研修に対する評価等）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研修プログラムレビューの記録（会合記録等）</li> <li>・ 研修計画（作成していれば）</li> <li>・ 研修活動の報告書</li> <li>・ 研修の評価表</li> </ul>		
2.	西部州中部地区支援センター所属の技術者及び作業員の無収水削減活動を実施するための業務遂行能力（技術力・施工管理能力）が向上する。	2.1 2ヶ所のパイロット・エリアで無収水削減チームが組織され、ワークプランに沿った無収水削減活動が実施される。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 無収水削減チームの組織化状況</li> <li>・ 無収水削減チームのワークプラン作成状況</li> <li>・ 無収水削減チームの活動状況</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パイロット・プロジェクトの進捗状況</li> </ul>	NWSDBの各種報告書／プロジェクトの各種報告文書（パイロット・プロジェクト関係文書を含む）／プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー 現場視察
		2.2 無収水削減チームを構成する技術者および作業員が、漏水探査、給水管接続、管補修に関する適切な技術を身に付ける。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 漏水探査、給水管接続、管補修に係る技術の習得状況（プロジェクト開始時状況、現在の習得状況、今後の習得目標値）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パイロット・エリアでの無収水削減チームの技術記録</li> </ul>		
		2.3 パイロット・エリアの無収水率がプロジェクト実施前に比べて減少する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パイロット・エリアの無収水率の減少状況</li> <li>・ その減少への当該パイロット・プロジェクトの貢献度合い・貢献のプロセス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ パイロット・エリアの無収水率</li> </ul>		

実施プロセスの検証	活動の進捗状況 活動の進捗状況	活動は計画通りに行われたか		<ul style="list-style-type: none"> <li>活動の実施状況</li> <li>活動計画に修正があった場合、その理由や対応方法</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
	モニタリングの実施状況	モニタリングは行われていたか		<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト全体のモニタリングの仕組み</li> <li>計画の修正内容</li> <li>フィードバックの体制</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
		モニタリングの仕組みは適切か				
		関係機関・組織の役割は明確か				
	専門家とカウンターパートの関係性	コミュニケーションの状況		<ul style="list-style-type: none"> <li>コミュニケーションの頻度、方法</li> <li>問題や計画変更が生じた際の対応</li> <li>C/P のプロジェクトへの貢献度合い（提案の数や内容など）</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
		選択された C/P の適性				
		プロジェクトのマネジメント方法（問題や計画変更が生じた際の対応方法など）				
		カウンターパートの変化（主体性・積極性）				
	プロジェクトとターゲットグループのかかわり方	NWSDB 幹部の認識・関与		<ul style="list-style-type: none"> <li>各ターゲットグループのプロジェクトへの期待</li> <li>各ターゲットグループのプロジェクトへの貢献度合い</li> <li>会議、研修やワークショップへの参加の度合い</li> <li>各ターゲットグループの業務の改善例</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
		無収水削減マネジメントチームの認識・関与				
		無収水削減チームの認識・関与				
	相手国実施機関のオーナーシップ	カウンターパート配置の適正度		<ul style="list-style-type: none"> <li>C/P の配置状況</li> <li>C/P のプロジェクト参加度</li> <li>予算措置状況</li> <li>NWSDB のプロジェクト支援の内容</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
予算手当て、物的支援の状況						
実施機関関係者の参加の度合い						

5 項目評価結果

評価項目	評価設問 大項目	小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ 収集方法
妥当性	上位目標やプロジェクト目標は国家開発計画や上水道セクターの政策に合致しているか	上位目標の国家開発戦略や環境政策との整合性		<ul style="list-style-type: none"> <li>「ス」国の国家開発戦略</li> <li>「ス」国上水道セクターの戦略</li> <li>主要ドナーの支援状況</li> </ul>	事前評価報告書／「ス」国の国家開発戦略／上水道政策／主要ドナーの報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
		プロジェクト目標の、上水道セクターの政策との整合性				
		上水道セクターの政策における無収水対策の優先度				
		各国支援との整合性				
	ターゲットグループの選定は妥当であったか	水道セクター（特に無収水対策）に関連する協力に対するニーズは高いか		<ul style="list-style-type: none"> <li>「ス」国水道セクター（特に無収水対策）の現状と課題</li> <li>NWSDB の役割と能力（現状と今後の展望）</li> <li>受益者数</li> <li>裨益者数</li> </ul>	事前評価報告書／プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
		水道セクター（特に無収水対策）において、NWSDB はどのような役割を果たしているか				
		NWSDB への協力内容に対するニーズは高いか				
		ターゲットグループの規模は適切か				
	わが国開発課題、援助重点分野と合致しているか	援助重点課題との関連性はあるか		<ul style="list-style-type: none"> <li>日本/JICA の援助政策</li> <li>日本/JICA の上水道分野支援策</li> </ul>	事前評価報告書／国別支援政策／セクター政策	資料レビュー インタビュー
	手段としての適切性	当該プロジェクトは、開発課題に対する戦略として適切か		<ul style="list-style-type: none"> <li>「ス」国の国家開発戦略</li> <li>「ス」国上水道セクターの戦略</li> <li>日本/JICA の「ス」国に対する援助政策／方針</li> </ul>	事前評価報告書／「ス」国の国家開発戦略／上水道政策 国別支援政策／セクター政	資料レビュー インタビュー

					策	
		日本の技術の優位性はあるか（ノウハウの蓄積はあるか、日本の経験は活用可能か）		<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの活動計画</li> <li>プロジェクトの活動実績</li> </ul>	事前評価報告書／プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
その他		事前評価以降でプロジェクトを取り巻く環境に大きな変化はないか		<ul style="list-style-type: none"> <li>「ス」国の国家開発戦略</li> <li>「ス」国上水道セクターの戦略</li> <li>「ス」国の社会経済状況</li> </ul>	事前評価報告書／「ス」国の国家開発戦略／上水道政策／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
有効性	プロジェクト目標「NWSDBのコロナボ市における無収水対策の遂行能力が強化される。」の達成度は現時点において適正範囲内か	プロジェクト目標達成の見込み		<ul style="list-style-type: none"> <li>「実績の検証」に同じ</li> </ul>	「実績の検証」に同じ	資料レビューインタビュー
	成果はプロジェクト目標を達成するために十分であったか	成果の数、内容、質の適正度		<ul style="list-style-type: none"> <li>成果の数、内容、質の適正度</li> <li>プロジェクト目標と各成果の関連性</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
	プロジェクト目標の達成の妨げとなっている要因はあるか。	プロジェクト目標の達成状況／外部条件／阻害要因		<ul style="list-style-type: none"> <li>外部条件の状況</li> <li>阻害要因の有無・内容</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
	プロジェクト目標の達成を促進している要因はあるか	プロジェクト目標の達成状況／外部条件／貢献要因		<ul style="list-style-type: none"> <li>外部条件の状況</li> <li>貢献要因の有無・内容</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
効率性	各成果の達成度は現時点において適正範囲内か	成果の達成度合いの適正度		<ul style="list-style-type: none"> <li>「実績の検証」に同じ</li> </ul>	「実績の検証」に同じ	資料レビューインタビュー
	活動は（2つの）成果を出すのに十分であったか	活動の数、内容、質の適正度		<ul style="list-style-type: none"> <li>活動の数、内容、質の適正度（注：PDMに記載されていない活動がないか要確認。）</li> <li>成果と活動の関連性</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビューインタビュー

	投入された資源量に見合った成果が達成されているか	投入された人材・研修・機材の適性度		<ul style="list-style-type: none"> <li>日本人専門家の数・専門分野</li> <li>C/P の数・専門性</li> <li>国内研修の回数・参加者数と内容</li> <li>本邦研修の回数・参加者数と内容</li> <li>機材の数・種類</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／研修参加報告書／機材供与リスト／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
		投入（人・研修・機材）の活用度		<ul style="list-style-type: none"> <li>現在無収水対策に従事している研修参加者数</li> <li>供与機材の利用状況</li> </ul>	研修参加報告書／機材供与リスト／各種研修の記録／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
		投入のタイミングの適正度		<ul style="list-style-type: none"> <li>投入実績（計画との比較）</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
		コスト		<ul style="list-style-type: none"> <li>投入実績（計画との比較）</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家	資料レビューインタビュー
	効率性を阻害あるいは貢献した要因はあったか	阻害・貢献要因の有無		<ul style="list-style-type: none"> <li>成果の達成状況</li> <li>外部要因（阻害・貢献）の有無とその内容</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
インパクト	上位目標「コロンボ市の無収水率が削減される。」は達成される見込みか	パイロット・プロジェクトの経験が、「展開計画」を通じて、コロンボ市内の他地域に波及するか		<ul style="list-style-type: none"> <li>展開計画</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
	ターゲットグループ以外への波及はあるか。	波及事例の有無		<ul style="list-style-type: none"> <li>該当する事例</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
	その他の正負のインパクトはないか	その他のインパクトの有無（政策、社会、環境、技術的変革、経済的影響など）		<ul style="list-style-type: none"> <li>該当する事例</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビューインタビュー
	上位目標とプロジェクト目標の因果関係は適切か。	上位目標とプロジェクト目標は乖離していないか。また外部条件は満たされる可能性があるか。				



持 続 性	政策面からみて、自立発展の見込みは高いか	NWSDB が将来にわたり水道事業（特に無収水対策）を担う組織であるか		<ul style="list-style-type: none"> <li>想定される役割</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
		現在の政策は協力終了後も継続するか				
	組織・制度的側面からみて、自立発展の見込みは高いか。	事業を継続するだけの能力がNWSDB に備わりつつあるか		<ul style="list-style-type: none"> <li>組織の特徴（職員数、職員の専門性等）</li> <li>政府の水道セクター支援策（補助金等を含む）</li> </ul>	「ス」国政府資料各種／プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
		政府からの制度的な支援の有無				
	財政的側面からみて、自立発展の見込みは高いか。	NWSDB の財政状況は健全か		<ul style="list-style-type: none"> <li>予算規模</li> <li>歳入状況</li> </ul>	NWSDB 資料／専門家・C/P／関係機関財務諸表	資料レビュー インタビュー
		NWSDB が、水道事業（特に無収水対策）を継続する上で必要な予算（人件費含む）を確保できるか				
	技術的側面からみて、自立発展の見込みは高いか	NWSDB の技術レベルを配慮した適切な技術の開発・移転がなされたか		<ul style="list-style-type: none"> <li>パイロット・プロジェクト実施の過程や研修・セミナー参加に際し、C/P が習得した技術（その利用状況）</li> <li>パイロット・プロジェクトで実施した活動の展開・継続状況</li> <li>投入機材の利用状況</li> </ul>	プロジェクト進捗報告書／専門家・C/P	資料レビュー インタビュー
		C/P は、移転された技術、知識を十分身につけたか。				
		機材、移転技術などが、今後も広く活用されるか				



別添資料 5 : 質問票

**List of questions (Tentative):**

During the interview survey and focus group discussion, all or some of the following questions will be asked by interviewers. Although the list of questions is in the form of a questionnaire, you do not have to write answers in advance. However, it would be a great help if you read it through in advance, and prepare for interviews and focus group discussions.

Name: \_\_\_\_\_

Organization and designation: \_\_\_\_\_

Period of your engagement in the Project : \_\_\_\_\_ ~ \_\_\_\_\_

**1. Your duties regarding NRW reduction**

1.1 Could you kindly describe your duties in the Project?

1.2 Could you kindly describe your duties regarding NRW reduction in general?

**2. About implementation process**

2.1 (This is a question for those who participate in the JCC meetings). The Joint Coordinating Committee (JCC) was formed at the inauguration of the Project. Do this Joint Coordinating Committee and its meetings function adequately to support the Project? If adequate, please describe why you consider it is adequate. If inadequate, how do you think it could be improved?

Adequate     Not adequate     No opinion

2.2 (This is a question for the Project Head, the Project Director and the Project Manager).

a. Overall satisfaction level with the progress of the Project

b. What is your role in the Project? Do you plan the role adequately to support the Project? If adequate, please describe why you consider it is adequate. If inadequate, how do you think it could be improved?

Adequate     Not adequate     No opinion

2.3 (This is a question for those who are members of NRW Reduction Management Team). Do this Team and its operational system function adequately to support the

Project? If adequate, please describe why you consider it is adequate. If inadequate, how do you think it could be improved?

Adequate    Not adequate    No opinion

2.4 (This is a question for those who are members of NRW Reduction Teams). Do this Team and its operational system function adequately to implement the pilot projects and support the Project? If adequate, please describe why you consider it is adequate. If inadequate, how do you think it could be improved?

Adequate    Not adequate    No opinion

2.5 How do you monitor the progress of the Project and share its monitoring information? Please describe the way you monitor the progress.

2.6 Does the monitoring mechanism you have mentioned above function adequately to monitor the progress of the project and share its information? If adequate, why you consider it is adequate. If inadequate, how do you think it could be improved?

Adequate    Not adequate    No opinion

2.7 Do Sri Lankan C/Ps and Japanese experts communicate adequately enough to implement the Project efficiently and effectively? If adequate, please describe why you consider it is adequate. If inadequate, how do you think it could be improved?

Adequate    Not adequate    No opinion

2.8 What are the major challenges that you have faced while implementing the Project? How do you overcome such difficulties? Please provide us some examples.

2.9 Has your attitude towards work/ your duties changed before and after the Project? If so, how? Please explain.

### **3. Relevance: a criterion for considering the validity and necessity of the project**

3.1 Does the Project adequately meet your needs? If adequate, please describe why you consider it is adequate. If inadequate, how do you think it could be improved?

Adequate    Not adequate    No opinion

3.2 The Project adopts the comprehensive approach that consists of (i) enhancement of managerial capacity of senior officers of Regional Center (Western-Central) and (ii)

development of technical and operational capacity to conduct NRW reduction activities through pilot projects implementation. Is the Project's approach appropriate? If appropriate, please describe why you consider it is appropriate. If inappropriate, how do you think it could be improved?

- Appropriate     Not appropriate     No opinion

3.3 Are suggestions and technologies used in the Project appropriate? Please describe your opinion.

- Appropriate     Not appropriate     No opinion

3.4 Did you learn something new and useful from suggestions from Japanese experts? If so, provide some examples.

#### **4. Effectiveness : a criterion for considering whether the implementation of project will benefit the intended beneficiaries**

4.1 Looking at the present situation, how much do you think the project purpose "NWSDB's capacity to implement NRW reduction activities in Colombo city is strengthened." is being achieved? Please describe the present achievement status.

4.2 Do you think that the project purpose will be achieved within the Project period (before the end of October 2012)? Please provide us the reason of your choice.

- Will be achieved     Will not be achieved     No opinion

4.3 Do two outputs contribute enough to achieve the project purposes? If not enough, what kind of additional outputs are necessary? Give us your opinions.

Note: Better to show the PDM along with this question.

- Enough     Not enough     No opinion

#### **5. Efficiency : a criterion for considering how economic resource / inputs are converted to results**

5.1 Please look at the outputs and their activities written in the PDM, and explain your roles and involvement in the above mentioned outputs and activities, if any.

Note: Better to show the PDM along with this question.

5.2 Have those activities been sufficient to produce the outputs? Any additional activities that you would like to request for the rest of the project period?

Note: Better to show the PDM along with this question.

5.3 Have Japanese experts been dispatched adequately in terms of their expertise, numbers of experts, period and timing in order to carry out the planned activities written in PDM? If adequate, please describe why you consider it is adequate. If inadequate, how do you think it could be improved? Need more experts, or request longer stay?

Adequate     Not adequate     No opinion

5.4 Has provision of equipment been adequate in terms of variety, quantity and timing? If adequate, please describe why you consider it was adequate. If inadequate, how do you think it could be improved?

Note: Better to list up the names of provided equipment along with this question.

Adequate     Not adequate     No opinion

5.5 (Only to those who participated in trainings in Japan) Title of the training course and the period of the participation.

5.6 (Only to those who participated in trainings in Japan) Was the training course useful? If so, especially what was useful? If not so useful, how do you think the training could be improved?

Useful     Not useful     No opinion

5.7 (Only to those who participated in trainings in Japan) Considering practical application of the techniques in your country, are the technical level of the course too specialized (high) or not too specialized (low)?

Too specialized     Adequate     Not too specialized

5.8 (Only to those who participated in trainings in Japan) Could you kindly give us some examples of practical applications in your country? What are the learning and techniques that you utilize now, and how do you apply to your work now?

5.9 Are Sri Lankan C/Ps allocated adequately in terms of their expertise and numbers in order to carry out the planned activities? If adequate, please describe why you consider it is adequate. If inadequate, how do you think it could be improved?

Adequate     Not adequate     No opinion

**6. Impact : a criteria for considering the effect of the project with an eye on the longer term effects including direct or indirect, positive or negative, intended or unintended**

6.1 Is the overall goal of the Project, “The NRW ratio in Colombo city is reduced.”, likely to be achieved in the future (after 5 to 10 years) with the Project’s contribution? If “unlikely to be achieved”, please describe how do you think the project should have been carried out.

- Likely to be achieved     Unlikely to be achieved     No opinion

6.2 Will any other ripple effects be expected through the Project?

**7. Sustainability : a criteria for considering whether produced effects continue after the completion of the project**

7.1 Are the learning and experiences obtained from the Project mainstreamed within the NWSDB at present? How about at the end of the Project?

- |                                                    |                                       |                                              |                                     |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Present                   | <input type="checkbox"/> Mainstreamed | <input type="checkbox"/> Little mainstreamed | <input type="checkbox"/> No opinion |
| <input type="checkbox"/> At the end of the Project | <input type="checkbox"/> Mainstreamed | <input type="checkbox"/> Little mainstreamed | <input type="checkbox"/> No opinion |

7.2 Are the learning and experiences obtained from the Project shared with other relevant organizations and stakeholders? How about at the end of the Project?

- |                                                    |                                 |                                        |                                     |
|----------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Present                   | <input type="checkbox"/> Shared | <input type="checkbox"/> Little shared | <input type="checkbox"/> No opinion |
| <input type="checkbox"/> At the end of the Project | <input type="checkbox"/> Shared | <input type="checkbox"/> Little shared | <input type="checkbox"/> No opinion |

7.3 What can the Project do from now on in order to secure the sustainability of the Project?

- |                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> By the Japanese experts                                                |
| <input type="checkbox"/> By the Sri Lankan C/P (incl. financial/management aspect if necessary) |

7.4 Do you think NWSDB will continue tackling NRW after the Project? (Note: Examine the situation in terms of financial, organizational and technical aspects.)

**8. Others**

8.1 Any other comments that you would like to add?

Thank you for your cooperation.





## 別添資料 6：評価グリッド（結果）

作成 2011 年 3 月 4 日

評価項目	評価設問 大項目	小項目（指標）	結果																								
実績の検証	プロジェクト目標の達成見込み 国家上下水道公社（NWSDB）の コロombo市における無収水対策の遂 行能力が強化される。	1. コロンボ市における無収水削 減活動の実績が、プロジェク ト開始前と比べて増加する。	<p>【パイロット・エリア】</p> <p>パイロット・エリアに関しては、プロジェクト活動を通じて、数々の無収水削減活動が実施されており（詳細については、成果 2 の指標 3 を参照のこと）、活動実績はプロジェクト開始前と比べて増加しているといえる。また、今後も、順次、同様の活動が積み上げられていく予定である。</p> <p>【パイロット・エリア以外】</p> <p>コロombo市南部地区担当エリア・エンジニアやコロombo東部地区内の OIC（officer in charge）など、パイロット・エリア以外を担当する技術者の中には、同地区の活動に関心を持ち、定例会議等に積極的に参加することなどを通じて、パイロット・エリアで実施している無収水削減活動について知見を得、実際に自らの担当地域で、同様の無収水削減活動を実施している者もいる。このように、パイロット・エリア以外でも活動実績が出始めている。それらの地区の無収水削減率は、下記の通りである。</p> <table border="1"> <tr> <td>キルラプラ（コロombo市南部）</td> <td>（実施前） 18.9%</td> <td>（実施後） 7.0%</td> </tr> <tr> <td>・ 違法接続の摘発・対策</td> <td>4 ヶ所</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・ 漏水探査・修理</td> <td>11 ヶ所</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>ケント通り（コロombo市東部）</td> <td>（実施前） 52.8%</td> <td>（実施後） 38.0%</td> </tr> <tr> <td>・ 漏水探査・修理</td> <td>29 ヶ所（うち配水管 4 ヶ所、給水管 25 ヶ所）</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>ハンダラ・フェリー通り（コロombo市北部）</td> <td>（実施前） 18.3%</td> <td>（実施後） 今後計測の予定</td> </tr> <tr> <td>・ 違法接続の摘発・対策</td> <td>2 ヶ所</td> <td></td> </tr> <tr> <td>・ 漏水探査・修理</td> <td>14 ヶ所（給水管 14 ヶ所）</td> <td></td> </tr> </table>	キルラプラ（コロombo市南部）	（実施前） 18.9%	（実施後） 7.0%	・ 違法接続の摘発・対策	4 ヶ所		・ 漏水探査・修理	11 ヶ所		ケント通り（コロombo市東部）	（実施前） 52.8%	（実施後） 38.0%	・ 漏水探査・修理	29 ヶ所（うち配水管 4 ヶ所、給水管 25 ヶ所）		ハンダラ・フェリー通り（コロombo市北部）	（実施前） 18.3%	（実施後） 今後計測の予定	・ 違法接続の摘発・対策	2 ヶ所		・ 漏水探査・修理	14 ヶ所（給水管 14 ヶ所）	
		キルラプラ（コロombo市南部）	（実施前） 18.9%	（実施後） 7.0%																							
・ 違法接続の摘発・対策	4 ヶ所																										
・ 漏水探査・修理	11 ヶ所																										
ケント通り（コロombo市東部）	（実施前） 52.8%	（実施後） 38.0%																									
・ 漏水探査・修理	29 ヶ所（うち配水管 4 ヶ所、給水管 25 ヶ所）																										
ハンダラ・フェリー通り（コロombo市北部）	（実施前） 18.3%	（実施後） 今後計測の予定																									
・ 違法接続の摘発・対策	2 ヶ所																										
・ 漏水探査・修理	14 ヶ所（給水管 14 ヶ所）																										
2. NWSDB のコロombo市の無収 水対策実施のための予算がプロ ジェクト開始前と比べて増 加する。	<p>本プロジェクト関連予算（NWSDB の負担分）として、3 年間分約 2 億ルピーが計上されており、NWSDB はそれを 2010 年 5 月に承認している。前年度については、内 2,500 万ルピー<sup>1</sup>の予算執行があった。このように、パイロット・エリアでの活動のためには、実際に予算措置がとられている。一方で、今年度分については、財務計画省からの承認がまだ下りておらず、今後 NWSDB と財務計画省で話し合いを持つ予定になっている。</p>																										

<sup>1</sup> 内 2,200 万ルピーは調達機材の税金支出である。また、維持管理課および無収水対策課内部で負担した人件費等の金額は含まれていない。

			また、無収水対策課および維持管理課では通常業務の一環として本プロジェクトにおける無収水対策を行っており、無収水対策予算のみを別途抽出することは難しい状況にある。												
		3. Corporate Plan で設定された目標値の達成に資する、展開計画 <sup>2</sup> (案) が作成され、NWSDB の事業計画に反映される。	展開計画 (案) 作成に有効な知見を得ることを念頭に置いてパイロット・エリアにおける活動が実施されているが、実際の策定作業は、第三年次に予定されており、中間レビューの時点では当該指標に係る結果は出ていない。												
<b>成果の達成度</b> 1. 西部州中部地区支援センター所属の上級職員の計画立案・実施管理能力が向上する。	1.1 「無収水削減年次計画 <sup>3</sup> 」が毎年策定される。		無収水削減マネジメント・チームの中心メンバーと専門家とで、2010年5月に、1年次無収水削減年次計画を取りまとめている。												
	1.2 十分な予算・資材・人員を確保し、パイロット・エリアでの無収水対策が円滑に実施される。		先述の通り、本プロジェクト関連予算 (NWSDB の負担分) として、3年間分約2億ルピーが計上されており、2010年5月に承認されている。前年度については、内2,500万ルピーの予算執行があった。このように、プロジェクト前半期においては、十分な予算が計上されており、十分な資材の購入に充てられている。一方、人員の確保に関しては、パイロット・エリアの技術者が、通常業務で忙しく、プロジェクト活動に十分な時間が取れない状況が見られ、パイロット・プロジェクトの進捗に影響を与えている。無収水削減マネジメント・チームとしても、同問題を深刻に受け止めているものの、通常の維持管理業務も同じく重要な業務であり、現在までに、根本的な解決策を見出せていない。今後は、NWSDB内の維持管理課においてエンジニア・アシスタントの空席ポストを補充し、パイロット活動に専念するタスク・ユニット <sup>4</sup> を少なくとも2つ確保することを検討している。												
	1.3 無収水削減に係る研修プログラムがレビューされ、無収水削減チームに対して研修が実施される。		専門家チームが中心となり、2009年12月までに、まず既存研修の内容を確認し、その結果、無収水対策に係る研修は、必要が生じた場合や外部からの支援があった場合に実施されてきたことが判明した。本プロジェクトにおいては、カウンターパート (C/P) の能力強化のため、下記研修・セミナーを、広く維持管理課職員、無収水対策課職員を対象に実施した。												
			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>日時</th> <th>タイトル・内容</th> <th>参加人数*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>2009年12月21日</td> <td>第一回セミナー ・ 本プロジェクトの紹介 ・ 無収水対策の基礎</td> <td>33人</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2010年3月31日</td> <td>第一回ワークショップ ・ 給水管接続技術とスリランカの現状</td> <td>32人</td> </tr> </tbody> </table>		日時	タイトル・内容	参加人数*	1	2009年12月21日	第一回セミナー ・ 本プロジェクトの紹介 ・ 無収水対策の基礎	33人	2	2010年3月31日	第一回ワークショップ ・ 給水管接続技術とスリランカの現状	32人
	日時	タイトル・内容	参加人数*												
1	2009年12月21日	第一回セミナー ・ 本プロジェクトの紹介 ・ 無収水対策の基礎	33人												
2	2010年3月31日	第一回ワークショップ ・ 給水管接続技術とスリランカの現状	32人												

<sup>2</sup> NWSDB がプロジェクト終了後も自立的に無収水対策を実施し、Corporate Plan 等で掲げられた無収水削減目標を達成するため、方法、工程、投入を可能な限り具体的に取り纏めたもの。

<sup>3</sup> パイロット・エリアにおける当該年に期待する成果と、予算・資材・人材等の投入を取り纏めたもの。

<sup>4</sup> タスク・ユニットとは、エンジニア・アシスタント、フィッター(fitter)、2、3人の労働者からなるチームで、コタヘナ地区、ボレッラ地区にある無収水削減チームの下に、現在、それぞれ3チーム存在する。

			<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td>・ 無収水削減対策についてのグループ・ディスカッション</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2010年4月6日</td> <td>第二回セミナー ・ 漏水メカニズムと漏水探査の実施方法</td> <td>39人</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2010年7月5日</td> <td>第一回フィールド・ワークショップ ・ 漏水探査と給水管接続技術</td> <td rowspan="3">各約25人</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>2010年10月18日</td> <td>第二回フィールド・ワークショップ ・ 漏水探査と給水管接続技術</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>2010年10月25日</td> <td>第三回フィールド・ワークショップ ・ 漏水探査と給水管接続技術</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>2011年1月25日</td> <td>第三回セミナー ・ パイロット・プロジェクト進捗報告 ・ 本邦研修、第三国研修参加者による報告</td> <td>66人</td> </tr> </table> <p>*日本人専門家チームを除く。</p> <p>特筆すべきは、当初、セミナーでの発表は専門家チームが中心になり行っていたが、第三回セミナーにおいては、ほぼ全ての発表を、無収水削減マネジメント・チーム、無収水削減チームのメンバーが行っている点である。</p> <p>プロジェクト後半においても、数回のセミナーが予定されており、セミナーの内容や発表者については、C/Pとともに検討していく予定である。また、第三年次に展開計画を策定する際には、プロジェクトで実施したこれらのセミナー、ワークショップ実施の知見を活かし、無収水対策に係る研修に関しての提案を行う予定である。</p>			・ 無収水削減対策についてのグループ・ディスカッション		3	2010年4月6日	第二回セミナー ・ 漏水メカニズムと漏水探査の実施方法	39人	4	2010年7月5日	第一回フィールド・ワークショップ ・ 漏水探査と給水管接続技術	各約25人	5	2010年10月18日	第二回フィールド・ワークショップ ・ 漏水探査と給水管接続技術	6	2010年10月25日	第三回フィールド・ワークショップ ・ 漏水探査と給水管接続技術	7	2011年1月25日	第三回セミナー ・ パイロット・プロジェクト進捗報告 ・ 本邦研修、第三国研修参加者による報告	66人
		・ 無収水削減対策についてのグループ・ディスカッション																							
3	2010年4月6日	第二回セミナー ・ 漏水メカニズムと漏水探査の実施方法	39人																						
4	2010年7月5日	第一回フィールド・ワークショップ ・ 漏水探査と給水管接続技術	各約25人																						
5	2010年10月18日	第二回フィールド・ワークショップ ・ 漏水探査と給水管接続技術																							
6	2010年10月25日	第三回フィールド・ワークショップ ・ 漏水探査と給水管接続技術																							
7	2011年1月25日	第三回セミナー ・ パイロット・プロジェクト進捗報告 ・ 本邦研修、第三国研修参加者による報告	66人																						
2.	西部州中部地区支援センター所属の技術者及び作業員の無収水削減活動を実施するための業務遂行能力（技術力・施工管理能力）が向上する。	2.1 2ヶ所のパイロット・エリアで無収水削減チームが組織され、ワークプランに沿った無収水削減活動が実施される。	2009年11月のプロジェクト開始時には、パイロット・エリアのコタヘナ地区とボレッラ地区において、それぞれ、エリア・エンジニアをリーダーとした無収水削減チーム <sup>5</sup> が組織されており、同チームは、無収水削減マネジメント・チーム <sup>6</sup> 、専門家チームとともに、2010年1月にワークプラン（第1版）を作成している。その後、適宜、ワークプランの修正を重ねながら、計画に沿った無収水削減に係る活動（サブ・ゾーンの設定 <sup>7</sup> 、水理的分離、流入水量の把握、夜間最小水量の測定、漏水探査・修理、違法接続対策、量水器誤差の把握・改善、公共水栓水量の把握・戸別給水栓化等）を実施している。																						

<sup>5</sup> 「無収水削減チーム」は、各パイロット・エリアを管轄しているエリア・エンジニアをリーダーとし、当該地域担当の技術者及び作業員から構成され、現場レベルで実際の無収水活動を実施している。

<sup>6</sup> 「無収水削減マネジメント・チーム」は、西部州中部地区支援センターの無収水課長をリーダーとし、給配水管の維持管理・補修、検針業務等を担当する関係課の上級職員（管理職）で構成され、無収水削減活動に係る計画立案、実施管理を行っている。

<sup>7</sup> プロジェクトでは、まず、本管、給配水管敷設状況に鑑み、かつ、それぞれの地区が5000軒程度を含むよう、コタヘナ地区、ボレッラ地区の境界を決定しており、これをゾーンと呼んでいる。実際の無収水削減活動については、そのゾーンを、さらに500軒程度のサブ・ゾーンに分割し、サブ・ゾーン単位で活動を実施している。

		<p>また、先述の通り、コロombo市南部担当エリア・エンジニアやコロombo東部担当 OIC (officer in charge) など、パイロット・エリア以外を担当する技術者の中には、同地区の活動に関心を持ち、定例会議等に積極的に参加することなどを通じて、パイロット・エリアで実施している無収水削減活動について知見を得、実際に自らの担当地域で、それらの無収水削減活動を実施している者がある。</p> <p>加えて、当該プロジェクトで開催した各種セミナーにはパイロット・エリア以外からも多くの職員が参加しており、パイロット・プロジェクトを通じて得た技術・手法はそれ以外の地区に波及を始めていると言える。</p>			
	<p>2.2 無収水削減チームを構成する技術者および作業員が、漏水探査、給水管接続、管補修に関する適切な技術を身に付ける。</p>	<p>無収水削減チームにおいて現場で実際に作業にあたっている維持管理課のエンジニア・アシスタントや作業員、及びその指揮をするエリア・エンジニアと OIC は漏水探査を実施した経験が無かった。そこで管路や弁類等の地下埋設物探査、サブ・ゾーンの水利的分離および夜間最小水量の測定、漏水探査等を適切に実施する能力を身につけるため、セミナーやワークショップを通じた理論・概念の学習に加え、実地指導を提供している。</p> <p>また、給水管接続、管補修については、無収水削減チームが既に業務として実施しているため、その方法を確認したうえで、問題点や実施すべき方法等について会議やセミナー等で提示、協議するとともに、実施指導を行っている。</p> <p>プロジェクトでは、無収水削減チームのメンバーが独自に円滑に無収水削減業務を遂行することができるようになり、かつ他の技術者や作業員に技術指導することができるようになることを目標としており、現時点では6つあるタスク・ユニット、無収水削減チームの指揮にあたっている2人のエリア・エンジニア、2人の OIC も基礎的な漏水探知技術を身につけ、専門家チームがいない間も無収水削減業務を継続することができるレベルに達している。このように、無収水削減チームを構成する技術者、作業員は、適切な技術を身に付けつつあるといえる。</p>			
	<p>2.3 パイロット・エリアの無収水率がプロジェクト実施前に比べて減少する。</p>	<p>無収水削減活動の進んでいるコタヘナ地区のサブ・ゾーン 1 (K1) とボレッラ地区のサブ・ゾーン 1 (B1) については、以下の通り、実際に無収水率の削減が明らかとなっている。</p> <table border="1" data-bbox="1032 1251 1615 1283"> <tr> <td>K1 無収水率</td> <td>(実施前) 85.26%</td> <td>(実施後) 72.95%</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公共水栓の把握・量水器の設置 14ヶ所</li> <li>・ 違法接続の摘発・対策 49ヶ所</li> <li>・ 量水器誤差の把握・改善 18ヶ所</li> <li>・ 漏水探査・修理 65ヶ所</li> </ul>	K1 無収水率	(実施前) 85.26%	(実施後) 72.95%
K1 無収水率	(実施前) 85.26%	(実施後) 72.95%			

			<p><b>B1 無収水率 (実施前) 40.27% (実施後) 16.31%</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公共水栓の把握・量水器の設置 2ヶ所</li> <li>・ 違法接続の摘発・対策 8ヶ所</li> <li>・ 量水器誤差の把握・改善 4ヶ所</li> <li>・ 漏水探査・修理 45ヶ所</li> </ul> <p>パイロット活動は、順次、他のサブ・ゾーンにも展開されており、現在は複数のサブ・ゾーンで無収水削減活動が実施されている。また、先述の通り、パイロット・エリアと同様の活動は、コタヘナ地区、ボレッラ地区以外にも順次展開されており、それらの地域においても、無収水率が減少している。(プロジェクト目標の指標 1 参照のこと。)</p>
<p>実施プロセスの検証</p>	<p><b>活動の進捗状況</b> 活動の進捗状況</p>	<p>活動は計画通りに行われたか</p>	<p><b>【プロジェクト全体】</b> パイロット・プロジェクトの開始、セミナーやワークショップの開催、本邦研修、第三国研修の実施など、大きな活動については計画通りに行われていると言える。</p> <p><b>【パイロット・プロジェクト】</b> パイロット・エリアでは、無収水削減マネジメント・チームが 2010 年 1 月にワークプラン（第 1 版）を作成し、活動を開始している。活動開始後、適切な管路情報が蓄積されていないこと、また実際の管路状況が専門家の想定以上に悪かったことなどより、水理的分離、ひいては流入水量の把握といった基礎的活動に時間がかかり、ワークプランは何度か修正されている。</p> <p>さらに、現在、(i) パイロット・エリアの技術者が、通常業務で忙しく、プロジェクト活動に十分な時間が取れない状況が発生していること、(ii) 車輛の調整がつかず、現場への移動が制限されるといった状況が発生していることより、再度、パイロット・プロジェクトの進捗に遅れが見られ始めており、対応策が求められている。</p> <p>先述の通り、十分な人員の確保に関連しては、今後は、エンジニア・アシスタントの空席ポストを補充し、パイロット活動に専念するタスク・チームを確保することが検討されているし、また、車輛の確保に関しては、短期的には車輛の借り上げ、長期的には、NWSDB の実施しているその他のプロジェクトでの車輛調達の可能性を探るという方法を取ることが検討されている。</p>

モニタリングの実施状況	モニタリングは行われていたか	<p>現在までに、3回の合同調整委員会（Joint Coordinating Committee: JCC）が開催されている。JCCには、NWSDBの総局長（General Manager: GM）はじめ、局長（Additional General Manager, Addl. GM）、部長（Deputy General Manager: DGM）といったNWSDB幹部が必ず参加しており、プロジェクト全体のモニタリング、パイロット・プロジェクトの進捗状況の確認はしっかりと行われていると言える。協議事項、参加者といった詳細はJCC議事録に詳しい。</p>
	モニタリングの仕組みは適切か	<p>また、パイロット・プロジェクトを実施している現場レベルでは、週1回のペースで定例会議が開催されている。同定例会議には、無収水削減チームのメンバーに加え、無収水削減マネジメント・チームの中心メンバーも参加しており、現在までの開催回数は48回を数える。パイロット・プロジェクトの進捗状況の確認、課題と対応策の確認、技術的情報の交換の場として、有効に機能しているといえる。</p>
	関係機関・組織の役割は明確か	<p>加えて、NWSDBでは、中部地区担当部長が召集し、課長クラスの職員が一同に会する無収水削減対策月例会議を開催しており、この会議において、中部地区の無収水対策全般について、広く議論されており、本プロジェクトの進捗状況も報告されている。</p> <p>このように、モニタリングの仕組みは明確で、かつ関連組織もその役割を果たしており、モニタリングは適切に行われているといえる。このことは、現在、現場技術者の不足、車輛の不足が原因でパイロット・プロジェクトに遅れが出ていることが広く認識されていることから分かる。また、先述の通り、これらの問題に関しては、現在対策が検討されているところである。</p>
専門家とカウンターパートの関係性	コミュニケーションの状況	<p>先述の通り、プロジェクト全体の進捗管理を行うJCCと、パイロット・プロジェクトの進捗管理を行う週例会議が、定期的で開催されており、十分な情報交換がなされており、コミュニケーションの状況は良好といえる。このことは、NWSDB幹部へのインタビューにおいて、トップ・マネジメントレベルでもプロジェクトの内容についての理解が深いことや、現場技術者レベルでの週例会議への出席状況が概ね良好なことからも確認できる。また、前半期の活動が、パイロット・エリアでの実際の無収水削減活動を中心としていたこともあり、特に、現場レベルの技術者と日本人専門家間のコミュニケーションが良好であった旨、インタビューより回答を得ている。</p>
	選択されたC/Pの適正さ	<p>NWSDBでは、無収水対策課に加え、維持管理課においても通常業務の一環として漏水の修理等の無収水対策を行っているため、本プロジェクトにおいては、この2課からC/Pを選出している。この2課に所属の技術者が、パイロット・エリアで実際の活動を通じて、無収水対策に係る技術を強化している点、この2課のAGMが無収水削減マネジメント・チームのメンバーとしてパイロット・プロジェクトのモニタリングを行っている点から、C/Pの選定は適正に行われたといえる。</p>
	プロジェクトのマネジメント方法（問題や計画変更が生じた際の対応方法など）	<p>パイロット・エリアの無収水削減チームへのインタビューでは、人員を増やさずに通常の維持管理業務に加えてパイロット・プロジェクトを実施することの難しさや、十分な車輛を確保することの難しさについて繰り返し意見が出されたが、一方で、多くの新しい技術を学んだと、プロジェクトに感謝する声</p>

		カウンターパートの変化（主体性・積極性）	も多く聞かれた。また、無収水削減マネジメント・チームの中心的メンバーであり、無収水削減課の課長でもあるチーム・リーダーによると、プロジェクトに関わった技術者の変化として、技術力の向上に加え、技術的問題に対して自ら解決策を検討するなど積極性が見られるようになったとのことであった。
プロジェクトとターゲットグループのかかわり方		NWSDB 幹部の認識・関与	当初、年 1 回開催される予定であった JCC は、NWSDB 幹部の要望により、現在、年 2 回（半年に 1 回）開催されており、GM をはじめとする幹部は必ず参加している。また、JCC に加え、プロジェクトで開催したセミナーなどにも出席しており、NWSDB 幹部らはプロジェクト内容や能力強化の重要性に対する理解を深めている。  特に前半期の活動が、パイロット・エリアでの実際の無収水削減活動を中心としていたこともあり、無収水削減マネジメント・チームに関しては、チームとしての活動が少なく、その関与は限定的であった。しかしながら、無収水マネジメント・チームの主要メンバーについては、パイロット・エリアで行われている週例会議に出席するなどし、活動の進捗管理を行うと同時に、円滑な活動実施を支援している。プロジェクト後半期においては、パイロット・プロジェクトの知見を広くコロンボ市に広めることを前提に展開計画の策定が予定されており、その際には、無収水削減マネジメント・チームの十分な関与が期待される。  無収水削減チームからは、プロジェクト前半期に、日本人専門家とともにパイロットプロジェクトを実施していく過程で、無収水対策に係る新しい知識や多くの経験を積んだとの意見が出されている。同時に、プロジェクトリーダーや専門家チームからも、週例会議でのメンバーの積極的な意見交換や、技術的問題に対して自ら解決策を検討するなどの積極性の発現がある旨の意見が聞かれており、無収水削減チームの認識・関与は十分高いといえる。
		無収水削減マネジメント・チームの認識・関与	
		無収水削減チームの認識・関与	
相手国実施機関のオーナーシップ		カウンターパート配置の適正度	カウンターパートの配置に関しては、パイロット・エリアの技術者が、通常業務で忙しく、プロジェクト活動に十分な時間が取れない状況が見られ、パイロット・プロジェクトの進捗に影響を与え始めており、プロジェクトとして対応策について見当しているところである。  予算手当て、物的支援の状況に関しては、本プロジェクト関連予算（NWSDB の負担分）として、3 年間分約 2 億ルピーが計上されており、2010 年 5 月に承認されている。去年度については、内 2,500 万ルピーの予算執行があった。このように、プロジェクト前半期においては、活動用に十分な予算が計上されており、十分な資材の購入に充てられている。  実施機関関係者の参加の度合いについては、「プロジェクトとターゲットグループのかかわり方」を参照のこと。
		予算手当て、物的支援の状況	
		実施機関関係者の参加の度合い	

## 5 項目評価結果

評価項目	評価設問 大項目	小項目	判断基準・方法	必要なデータ	情報源	データ 収集方法		
妥当性	上位目標やプロジェクト目標は国家開発計画や上水道セクターの政策に合致しているか	上位目標の国家開発戦略や環境政策との整合性	プロジェクト目標の、上水道セクターの政策との整合性	上水道セクターの政策における無収水対策の優先度	各国支援との整合性	2010年11月に財務計画省より発行された <i>Sri Lanka, The Emerging Wonder of Asia, Mahinda Chintana, Vision for Future</i> では、2015年までに全人口の94%、2020年までに同100%が安全な水にアクセスできることを目標に掲げ、NWSDBによる給水接続件数も、2015年には160万、2020年には300万に増やすとしている。そのためには、浄水場の新設・拡張といった給水能力の強化に加え、効率的な上水道事業運営が求められており、同書においても、無収水率を2015年までに30%、2020年までに20%にまで引き下げるとする目標が掲げられている。		
		水道セクター（特に無収水対策）に関する協力に対するニーズは高いか					スリランカにおける上下水道施設の多くはNWSDBが管轄しているが、NWSDBでは、無収水率の高さが経営上の大きな課題となっており、同会社の事業計画『Corporate Plan 2007-2011』でも無収水率削減を優先課題とし、コロンボ市の削減目標を年率1%と設定している。特に、経済・行政の中心地である西部州コロンボ市では、英国植民地時代に敷設された75年から100年になる経年管が多くを占めており、無収水率は50%以上と全国で最も高い数値となっており、同地域での無収水対策は火急の課題といえる。	
		水道セクター（特に無収水対策）において、NWSDBはどのような役割を果たしているか						本プロジェクトのターゲットグループは、NWSDB西部州中部地区支援センターの無収水対策に関わっている技術者および作業員である。より直接的には、それらの技術者、作業員から構成される、パイロット活動を実施する無収水削減チームメンバーと、パイロット活動の進捗管理を行うとともにその知見をNWSDBの無収水削減活動に取り込んでいく役割を担う関係部局の上級職員である。関連部局の上級職員によってNWSDBの無収水削減対策にパイロット活動の知見が取り込まれ、かつ、現場レベルでパイロット活動と同様の活動が続けられれば、プロジェクト目標、上位目標の達成の可能性は高く、ターゲットグループの規模は適切であるといえる。
		NWSDBへの協力内容に対するニーズは高いか						
	ターゲットグループの規模は適切か	対象国であるスリランカに係る援助方針としては、2004年4月に策定された「対スリランカ国別援助計画」があるが、同計画では、1) 平和の定着と復興に対する支援、2) 中・長期的開発ビジョンに沿った援助計画の2本の柱で援助を展開する方針であり、その中で、人的資源開発（キャパシティ・ビルディング）や経済基盤インフラの整備、都市部でのインフラ整備、生活環境・社会環境の保全（上水道・大						
	わが国開発課題、援助重点分野と合致しているか		援助重点課題との関連性はあるか	対象国であるスリランカに係る援助方針としては、2004年4月に策定された「対スリランカ国別援助計画」があるが、同計画では、1) 平和の定着と復興に対する支援、2) 中・長期的開発ビジョンに沿った援助計画の2本の柱で援助を展開する方針であり、その中で、人的資源開発（キャパシティ・ビルディング）や経済基盤インフラの整備、都市部でのインフラ整備、生活環境・社会環境の保全（上水道・大				
					対象国であるスリランカに係る援助方針としては、2004年4月に策定された「対スリランカ国別援助計画」があるが、同計画では、1) 平和の定着と復興に対する支援、2) 中・長期的開発ビジョンに沿った援助計画の2本の柱で援助を展開する方針であり、その中で、人的資源開発（キャパシティ・ビルディング）や経済基盤インフラの整備、都市部でのインフラ整備、生活環境・社会環境の保全（上水道・大			
						対象国であるスリランカに係る援助方針としては、2004年4月に策定された「対スリランカ国別援助計画」があるが、同計画では、1) 平和の定着と復興に対する支援、2) 中・長期的開発ビジョンに沿った援助計画の2本の柱で援助を展開する方針であり、その中で、人的資源開発（キャパシティ・ビルディング）や経済基盤インフラの整備、都市部でのインフラ整備、生活環境・社会環境の保全（上水道・大		
			対象国であるスリランカに係る援助方針としては、2004年4月に策定された「対スリランカ国別援助計画」があるが、同計画では、1) 平和の定着と復興に対する支援、2) 中・長期的開発ビジョンに沿った援助計画の2本の柱で援助を展開する方針であり、その中で、人的資源開発（キャパシティ・ビルディング）や経済基盤インフラの整備、都市部でのインフラ整備、生活環境・社会環境の保全（上水道・大					
				対象国であるスリランカに係る援助方針としては、2004年4月に策定された「対スリランカ国別援助計画」があるが、同計画では、1) 平和の定着と復興に対する支援、2) 中・長期的開発ビジョンに沿った援助計画の2本の柱で援助を展開する方針であり、その中で、人的資源開発（キャパシティ・ビルディング）や経済基盤インフラの整備、都市部でのインフラ整備、生活環境・社会環境の保全（上水道・大				
		対象国であるスリランカに係る援助方針としては、2004年4月に策定された「対スリランカ国別援助計画」があるが、同計画では、1) 平和の定着と復興に対する支援、2) 中・長期的開発ビジョンに沿った援助計画の2本の柱で援助を展開する方針であり、その中で、人的資源開発（キャパシティ・ビルディング）や経済基盤インフラの整備、都市部でのインフラ整備、生活環境・社会環境の保全（上水道・大						



			気汚染・一般廃棄物処理等)等の支援の必要性が強調されている。NWSDBの組織力強化を通じたコロンボ市の無収水削減を目指す本プロジェクトは、これらの我が国の援助政策に合致する。
手段としての適切性	当該プロジェクトは、開発課題に対する戦略として適切か		NWSDBでは、2007年策定の『Corporate Plan 2007-2011』において、「運営の効率化」の具体策として「無収水率の削減」を掲げており、全国平均より20%も高いコロンボ市の無収水の削減は、早急に取り組むべき重要課題として認識されている。無収水の最大の要因となっている経年管からの漏水対策として、円借款事業による管の敷設替えが予定されているが、コロンボ市全域では、敷設後75年から100年になる老朽配水管が400km以上あることから、その全面更新には長い期間を要することになる。このため、漏水探査、管補修、違法接続の摘発、賦課誤差の解消、公共水栓の削減といった、ソフト的対策を継続して取り組むことの重要性が認識されており、管の更新も含めた包括的な無収水対策の実施に向けた組織体制の構築、運営・管理能力の向上に対するニーズは高い。
	日本の技術の優位性はあるか(ノウハウの蓄積はあるか、日本の経験は活用可能か)		現在我が国はエルサルバドル、バングラディッシュ、インドネシア等で無収水削減にかかる技術協力プロジェクトを実施中である他、タイ、カンボジアなど東南アジア地域において無収水削減を含む水道事業全般にかかる人材育成の成果があり、当該分野における支援の豊富な経験を有している。また、類似プロジェクト間の技術交流、情報交換の実績もあり、多様な方法による効果的な能力強化が可能である。
その他	事前評価以降でプロジェクトを取り巻く環境に大きな変化はないか		プロジェクトを取り巻く環境に、大きな変化はなく、引き続き、コロンボ市の無収水対策は重要と認識されている。
有効性	プロジェクト目標「NWSDBのコロンボ市における無収水対策の遂行能力が強化される。」の達成度は現時点において適正範囲内か	プロジェクト目標達成の見込み	現在の達成状況に関しては、「実績の検証」参照のこと。
	成果はプロジェクト目標を達成するために十分であったか	成果の数、内容・質の適正度	本プロジェクトでは、成果2において、パイロット活動を通して現場の技術者、作業員らから構成される無収水削減チームのメンバーが技術を向上させるとともに、成果1において、関連部局の上級職員が、パイロット活動の進捗管理を行うことで計画立案能力、実施管理能力を向上させ、そしてパイロット活動の知見をNWSDBの無収水対策活動にフィードバックさせるという、現場とマネジメントレベルを横断したアプローチがとられている。コロンボ市の無収水対策を行うNWSDB西部州中部地区支援センターにおける、無収水対策技術の向上、無収水対策マネジメントの改善は、プロジェクト目標の達成そのものであり、成果の数、その内容・質は適切であるといえる。
	プロジェクト目標の達成の妨げとなっている要因はあるか。	プロジェクト目標の達成状況/外部条件/阻害要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>先述の通り、現在、(i)パイロット・エリアの技術者が、通常業務で忙しく、プロジェクト活動に十分な時間が取れない状況が発生していること、(ii)車輛の調整がつかず、現場への移動が制限されるといった状況が発生していることより、パイロット・プロジェクトの進捗に遅れが見られ始めている。</li> <li>当初、コロンボ市内のパイロット・エリア以外の地区を受け持つタスク・ユニット2つ(コタヘナ地区に1つ、ボレッラ地区に1つ)が、維持管理課よりコタヘナ地区、ボレッラ地区に派遣され、パイロット活動に参画し、技術を習得すること、そして本来の担当地区に戻った際には、習得した</li> </ul>

			<p>技術を本来の担当地区で広げてゆくことが計画されていた。そして、その後は、別のパイロット・エリア外地区より新たにタスク・ユニット 2 つがパイロット活動に参画するという、ローテーション方式が検討されていた。しかしながら、維持管理課は、上記タスク・ユニットの派遣が出来ないため、現在は、無収水対策課から派遣されたタスク・ユニットを増やして対応しており、ローテーション方式は実現していない。パイロット・プロジェクトの経験をコロンボ市全域により有効に広げてゆくためには、当初の計画を実施することが望ましいと考えられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>また、円借款事業「水セクター開発事業 (II)」の資金を利用し、パイロット・エリアであるコタヘナ地区の一部で配水管の更新を行い、老朽管の更新による無収水削減効果と、それ以外の手段による無収水削減効果との比較検討を行う予定であったが、その配水管更新工事の場所が著しく減少している。</li> </ul>
	プロジェクト目標の達成を促進している要因はあるか	プロジェクト目標の達成状況／外部条件／貢献要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>C/P の多くは十分な時間が取れないという制限があって十分な活動が出来ない場合もあるものの、非常に熱心にパイロット・プロジェクト活動に関与し、自身の技術・能力向上に熱心に取り組んでいる。</li> <li>マネジメント・レベルにおいてもプロジェクトの内容・主旨がよく理解されており、プロジェクト実施に協力的な環境が整っている。また、問題が生じた際にも、マネジメントレベルと十分な協議が出来る体制にある。</li> </ul>
	各成果の達成度は現時点において適正範囲内か	成果の達成度合いの適正度	現在の達成状況に関しては、「実績の検証」参照のこと。
効率性	活動は (2 つの) 成果を出すのに十分であったか	活動の数、内容、質の適正度	<p>成果 1 に関連しては、関連部局の上級職員と専門家チームにより、2010 年 5 月には無収水年次削減計画が作成されており、また、パイロット・エリアでの円滑な活動の支援も適宜行われている。加えて、最終年次には、無収水削減マネジメント・チームを中心に展開計画を作成することが予定されており、関連活動の数、内容・質は適正であると考えられる。</p> <p>また、成果 2 に関連しては、パイロット・エリアのコタヘナ地区とボレッラ地区において、それぞれ、エリア・エンジニアをリーダーとした無収水削減チームが、サブ・ゾーンの設定、水理的分離、流入水量の把握、夜間最小水量の測定、漏水探査・修理、違法接続対策、量水器誤差の把握・改善、公共水栓水量の把握・戸別給水栓化といった包括的な無収水削減活動を実施してきており、関連活動の数、内容・質は概ね適正であったといえる。無収水削減チームへのインタビューからは、現在、適切な管路情報が蓄積・更新されておらず、水理的分離、ひいては流入水量の把握といった基礎的活動に想定以上に時間がかかっており、適切な管路情報の蓄積とその効率的利用のため GIS の再構築と関連する活動があれば、プロジェクト活動がより円滑に実施できるとの指摘があった。加えて、一部の C/P と専門家チームからは、無収水削減に係る意識向上を喚起する環境教育・広報活動についても追加を検討すべきであるとの意見が出されている。これらの意見は、パイロット活動を熱心に行ってきた結果として挙がって来</p>

			たニーズの高い活動と考えられ、成果 2 の発現をさらに確かなものにするためにも、検討に値する。
投入された資源量に見合った成果が達成されているか	投入された人材・研修・機材の適正度		インタビューの結果からは、投入された人材（日本人専門家）、研修、機材に対する満足度は概ね高く（後述の通り、機材に関しては一部コメントあり）、活用度も高いことが明らかとなった。また、投入のタイミングに関しても、大きな遅れはなく計画通りに行われている。
	投入（人・研修・機材）の活用度		<p><u>人材（日本人専門家）</u></p> <p>C/P からは、パイロット・エリアにおける専門家チームとの協働からは、無収水対策技術に関し、非常に多くのことを学んだとの意見が出されている。スリランカ側からの要請に応じ、専門家の不在期間を極力少なくする派遣計画が立てられており、キャパシティ・デベロップメントには継続的な努力が必要なことを考えると、効率的な方法が取られているといえる。今後、パイロット活動の遅れを取り戻すべく、エンジニア・アシスタントの空席ポストを補充し、パイロット活動に専念するタスク・チームを確保することが可能になれば、人材の活用度（日本人専門家と C/P との協働）はさらに高まるといえる。</p>
	投入のタイミングの適正度		<p><u>本邦研修及び第三国技術交流会</u></p> <p>今回の中間レビューでは、3 人の本邦研修参加者、4 人の第三国（ヨルダン）技術交流会参加者にインタビューを行っている。（全参加者のリストと研修タイトル等の詳細については、英文レポート添付の研修参加者リストを参照のこと。）本邦研修参加者、第三国技術交流会参加者ともに、研修・第三国技術交流会が非常に有益であったと回答している。本邦研修の参加者は主にマネジメント・クラスから選ばれており、日本の上水道事業や無収水対策について包括的に知見を得ている。また、第三国技術交流会の参加者は、現場レベルの技術者から選ばれており、ヨルダンの無収水事情や当該プロジェクトで実施している無収水対策活動について知見を得ている。諸外国と比較検討する視点を得たことで、コロンボ市の無収水事情についての理解を深めることが出来たという意味でも、研修及び第三国技術交流会に関しては、その内容、活用度ともに適正であったといえる。</p> <p>なお、NWSDB の内規に従って、本邦研修参加者の一部が、直接プロジェクトに関わっていない職員から選出されることになったが、NWSDB において上級職員の組織内移動が多いことなどを考えると、今後無収水削減活動を展開していく上で無駄にはならないと考えられる。</p> <p><u>機材</u></p> <p>パイロット・エリアでは、専門家チームの指導のもと、投入機材を利用して、一連の無収水削減活動を実施しており、投入された機材の内容・質は概ね良好といえる。技術指導のもと機材を投入することの</p>

		<p>重要性は C/P も強調するところであり、機材の活用度を高めているといえる。一部、次の機材に対しては、C/P より下記のような意見が出されている。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 水圧の記録計：自記録式水圧計が投入されているが、NWSDB ではすでにデジタル式水圧計を利用しており、デジタル式水圧計であればより活用度が高まった。</li> <li>・ バックホウ：容量がより大きいものであれば、汎用性がより高まった。（専門家からは、維持管理課に重機が足りないことが問題であり、本来であれば、投入したバックホウで対応しきれない場合は、維持管理課が使用するより容量の大きいバックホウを活用することで解決すべき問題であるとの意見をj得ている。）</li> <li>・ 流量計：盗難される確率の高い超音波流量計は、設置場所によっては盗難防止のためガードマンを雇用する必要がある、スリランカにおいてはタービン式流量計の方が適切である。（専門家からは、ロック付きのマンホールを用意して超音波流量計を使用することが必要となるとの意見をj得ている。）</li> </ul>
	コスト	<p>現在、「水セクター開発事業 (I)」「水セクター開発事業 (II)」が実施中であり、特に「水セクター開発事業 (II)」ではコロンボ市内における配水管の更新、新規戸別接続、無収水削減に向けた長・中・短期計画の策定が行われる予定である。本プロジェクトで設定する 2ヶ所のパイロット・エリアのうち 1 つコタヘナ地区が、「水セクター開発事業 (II)」における配水管更新対象地区に属することから、老朽管の更新による無収水（漏水）削減効果とそれ以外の手段による無収水削減効果の評価を行い、包括的な無収水対策の検討を行なう計画であった。実際には、その規模が当初の想定より小さくなってしまったため、現在は「水セクター開発事業 (I)」の余剰金の活用が検討されている。コタヘナ地区において、十分な配水管の更新が行われれば、円借款事業におけるハード面での支援と、本技術協力プロジェクトによる、NWSDB のキャパシティ・デベロップメントに主眼を置いたソフト面での支援との相乗効果の発現が期待される。</p>
効率性を阻害あるいは貢献した要因はあったか	阻害・貢献要因の有無	<p><u>貢献要因</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ パイロット・エリアの技術者の技術レベルが十分に高く、また維持管理の経験も豊富であることから、技術的な指導がスムーズに行えた。</li> </ul> <p><u>阻害要因</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ パイロット事業を担う技術者が、通常業務で忙しく、プロジェクト活動に十分な時間が取れない状況が発生している。</li> <li>・ 車輛の確保が出来ず、現場への移動が制限されるといった状況が発生している。</li> </ul>
上位目標「コロンボ市の無収水率が削減される。」は達成される見込みか	パイロット・プロジェクトの経験が、「展開計画」を通じて、コロンボ市内の他地域に波及するか	<p>NWSDB の無収水対策事業の遂行能力が強化され、パイロット・エリアでの活動から十分な知見が得られれば、コロンボ市内の他地区に波及して無収水削減を実現するような展開計画（案）の作成が可能になる。現在、パイロット・プロジェクトやその成功体験を広める活動を通して必要な知見を得つつある。</p>

インパクト	ターゲットグループ以外への波及はあるか。	波及事例の有無	パイロット・エリアでは、無収水削減対策の一環として、対象地域の戸別訪問調査や戸別量水器調査などを実施している。これらの活動を通じて、地域住民の無収水対策に対する理解が進み、違法接続抑止につながっている。
	その他の正負のインパクトはないか	その他のインパクトの有無（政策、社会、環境、技術的変革、経済的影響など）	残業手当に関して月 75 時間という時間制限があるが、通常の維持管理業務に加え、プロジェクトの活動においても夜間作業等が必須であるため、実際には 75 時間以上の残業を、残業手当なしで行っている状況である。
	上位目標とプロジェクト目標の因果関係は適切か。	上位目標とプロジェクト目標は乖離していないか。また外部条件は満たされる可能性があるか。	NWSDB のコロombo市における無収水対策の遂行能力が強化され、外部条件である、必要な投資（老朽管の更新）、人員や車両等資機材の確保、必要な予算の確保が行われれば、無収水率の削減の可能性はきわめて高く、上位目標とプロジェクト目標の因果関係は適切であるといえる。また、老朽管の更新など一度に計画・実行することは不可能な外部条件もあるものの、コロombo市の老朽管の更新は、一部円借款でも予定されていることに加え、その重要性は広く認識されており、将来的にも継続されていくことが見込まれる。
持続性	政策面からみて、自立発展の見込みは高いか	NWSDB が将来にわたり水道事業（特に無収水対策）を担う組織であるか	国家レベルでは、2010 年 11 月に財務計画省より発行された <i>Sri Lanka, The Emerging Wonder of Asia, Mahinda Chintana, Vision for Future</i> において、浄水場の新設・拡張といった給水能力の強化に加え、効率的な上水道事業運営のため、無収水率を 2015 年までに 30%、2020 年までに 20%にまで引き下げるとする目標が掲げられている。
		現在の政策は協力終了後も継続するか	実際、上下水道施設の多くは NWSDB が管轄しているが、NWSDB では、無収水率の高さが経営上の大きな課題となっており、同公社の事業計画『Corporate Plan 2007-2011』でも無収水率削減を優先課題とし、コロombo市の削減目標を年率 1%と設定している。また、NWSDB では、現在、次期 Corporate Plan の策定を計画中であり、無収水対策は引き続き優先課題として取り上げられる予定である。
持続性	組織・制度的側面からみて、自立発展の見込みは高いか。	事業を継続するだけの能力が NWSDB に備わりつつあるか	無収水対策課及び維持管理課に所属する技術者が、パイロット・エリアで実際の活動を通じて、無収水対策に係る技術を強化している点、この 2 課の AGM が無収水削減マネジメント・チームのメンバーとしてパイロット・プロジェクトのモニタリングを行っている点から、C/P の選定は適正に行われたといえる。
		政府からの制度的な支援の有無	本プロジェクトの直接的なターゲットグループは、NWSDB 西部州中部地区支援センターの技術者、作業員から構成される、パイロット活動を実施する無収水削減チームメンバーと、パイロット活動の進捗管理を行うとともにその知見を NWSDB の無収水削減活動に取り込んでいく役割を担う関係部局の上級職員である。NWSDB では、無収水対策課に加え、維持管理課においても通常の維持管理業務の一環として漏水の修理等の無収水対策を行っていく方針であるため、本プロジェクトにおいては、無収水削減チームメンバーと上級職員を、その 2 課から選出している。それらの関連部局の技術者、上級職員がともに無収水対策の遂行能力を高めつつあり、NWSDB には事業を継続するだけの能力が備わりつつあるといえる。

			<p>その能力を発揮し、実際に事業を継続させていく際に重要になるのは、現場技術者レベルの人員の確保である。コロポ市の無収水対策事業の重要性に鑑み、人員の拡充が急務であると点は、C/P、専門家チームともに認めるところである。今後、エンジニア・アシスタントの空席ポストを補充するなど、NWSDB としての対策が採られれば、組織・制度的側面からみた自立発展性は高まるといえる。</p>
	<p>財政的側面からみて、自立発展の見込みは高いか。</p>	<p>NWSDB の財政状況は健全か</p> <hr/> <p>NWSDB が、水道事業（特に無収水対策）を継続する上で必要な予算（人件費含む）を確保できるか</p>	<p>NWSDB の予算は、水道料金を収入源とした維持管理関連予算と中央政府から交付される開発予算に分けられる。現在、維持管理費は水道料金による収入で賄われており、水道料金の改定や無収水の削減など経営改善の余地は残るものの、深刻な赤字体質であるといった状況ではない。</p> <p>無収水対策においては、経年管の敷設替えといったハード的対策と漏水探査・補修、違法接続の摘発といったソフト的対策の両方を組み合わせることが重要である。ハード的対策に関しては開発予算で、ソフト的対策に関しては水道料金収入で賄う仕組みとなっているが、今後は、開発予算の確保に尽力するとともに、更なる経営改善を行うことで財務体質を強化する計画であり、財政的側面からの自立発展の見込みは高いといえる。</p>
	<p>技術的側面からみて、自立発展の見込みは高いか</p>	<p>NWSDB の技術レベルを配慮した適切な技術の開発・移転がなされたか</p> <hr/> <p>C/P は、移転された技術、知識を十分身につけたか。</p> <hr/> <p>機材、移転技術などが、今後も広く活用されるか</p>	<p>プロジェクトでは、無収水削減に係る一連の活動（サブ・ゾーンの設定、水理的分離、流入水量の把握、夜間最小水量の測定、漏水探査・修理、違法接続対策、量水器誤差の把握・改善、公共水栓水量の把握・戸別給水栓化等）についての技術移転が行われている。</p> <p>現場で実際に作業にあっている維持管理課のエンジニア・アシスタントや作業員、及びその指揮をするエリア・エンジニアと OIC は、通常の維持管理活動の一環として給水管接続、管補修についての経験はあるものの、漏水探査を実施した経験がなかった。そこで地下埋設物探査、サブ・ゾーンの水理的分離および夜間最小水量測定、漏水探査等を適切に実施する能力を身につけるため、セミナー・ワークショップを通じた理論・概念の学習、パイロット・エリアでの供与機材を利用した実地指導が行われた。</p> <p>プロジェクトでは、無収水削減チームのメンバーが独自に円滑に漏水削減業務を遂行することができるようになり、かつ他の技術者や作業員に技術指導することができるようになることを目標としている。現時点では6つあるタスク・ユニットのメンバーの他、無収水削減チームの指揮にあっている2人のエリア・エンジニア、2人の OIC も基礎的な漏水探知技術を身につけ、専門家チームがいない間も無収水削減業務を継続することができるようになっており、C/P は移転された技術、知識を十分身につけつつあるといえる。また、今後も、パイロット・エリアでの活動を通じて、更なる技術向上を図られる予定であり、他の技術者や作業員に技術指導ができるレベルに達すれば、投入機材や移転技術は、今後も広く活用されることになると考えられ、技術的側面から見た自立発展の見込みはさらに高まると期待される。</p>