

スリランカ民主社会主義共和国
国家上下水道公社西部州南部地域
事業運営能力向上プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成 29 年 9 月
(2017 年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環境
JR
17-148

**スリランカ民主社会主義共和国
国家上下水道公社西部州南部地域
事業運営能力向上プロジェクト
詳細計画策定調査報告書**

平成 29 年 9 月
(2017 年)

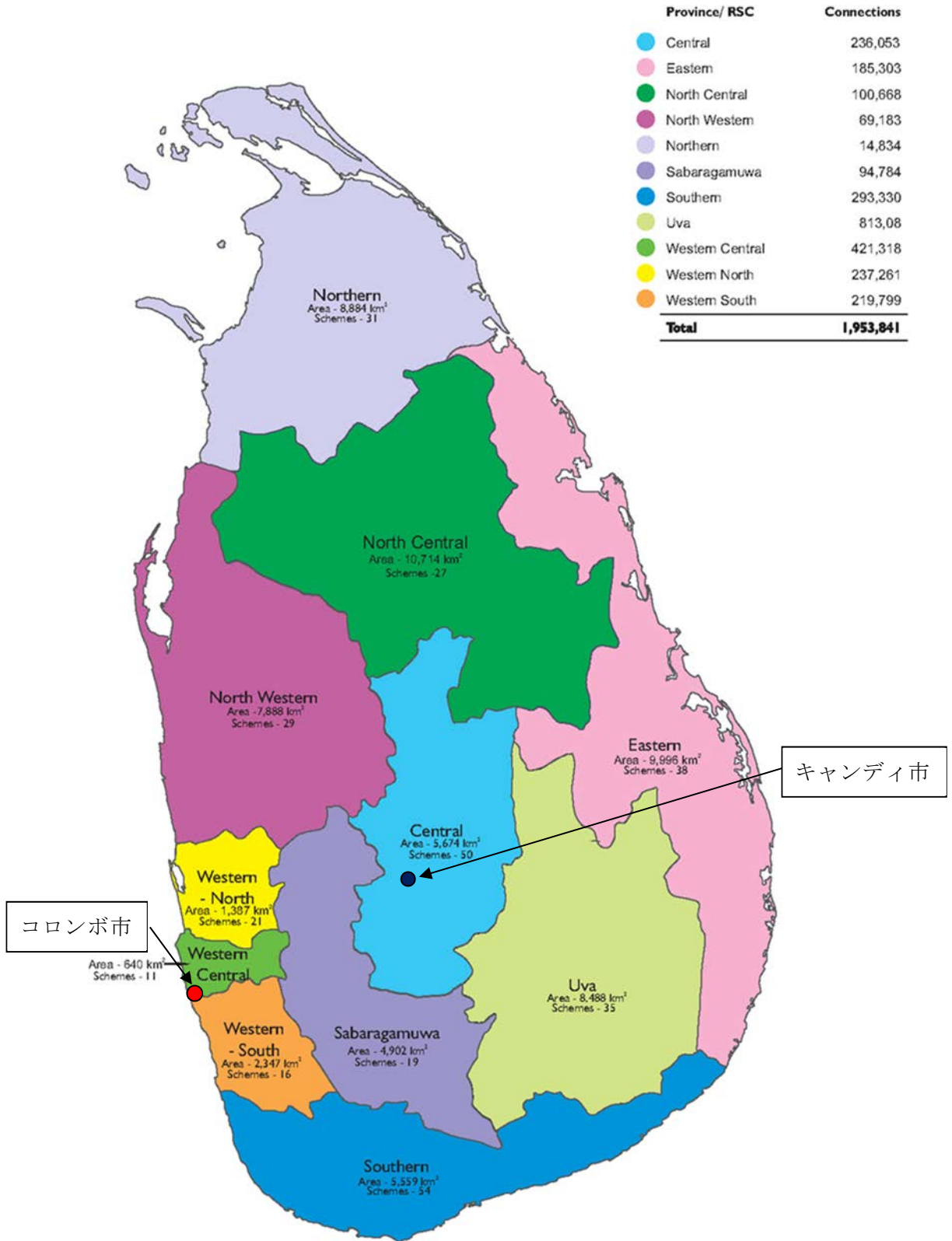
**独立行政法人国際協力機構
地球環境部**

目 次

位 置 図
現 地 写 真
略 語 表

第1章 詳細計画策定調査の概要	1
1-1 調査の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 調査結果概要	4
第2章 プロジェクト実施に係る背景	5
2-1 NWSDB の現状と課題	5
2-1-1 組織構造と業務所掌	5
2-1-2 アセットマネジメントの現状と課題	13
2-1-3 無収水対策の現状と課題	17
2-1-4 NWSDB の実施する研修の現状と課題	25
2-2 西部州南部 RSC の現状と課題	39
2-2-1 基本情報	39
2-2-2 無収水削減に関する西部州南部 RSC の活動	44
2-2-3 Kalutara 給水区における無収水削減活動	48
2-2-4 キャパシティアセスメント結果	52
2-3 ADB による取り組み	56
2-3-1 GCWWMIP	56
2-3-2 Institutional Development	58
2-4 日本の協力	59
第3章 プロジェクトデザインに係る調査結果	63
3-1 プロジェクトの概要	63
3-1-1 プロジェクト名称	63
3-1-2 プロジェクトサイト	63
3-1-3 本事業の受益者（ターゲットグループ）	63
3-1-4 プロジェクト期間	64
3-1-5 相手国側実施機関	64
3-2 プロジェクトデザイン	64
3-2-1 プロジェクトのコンセプト	64
3-2-2 上位目標	64
3-2-3 プロジェクト目標	64
3-2-4 成果	65
3-2-5 活動	65

3-2-6	投入	66
3-2-7	前提条件及び外部条件	67
3-2-8	実施スケジュール	68
3-3	プロジェクト実施体制	68
3-4	プロジェクト実施上の留意点	69
3-4-1	プロジェクトの実施体制	69
3-4-2	プロジェクトサイト	70
3-4-3	日本の水道事業者との連携	71
3-4-4	成果1：アセットマネジメントの導入	71
3-4-5	成果2：パイロット活動地域における漏水対策能力の向上	72
3-4-6	成果3：漏水対策に係る研修実施能力の向上	73
3-4-7	トレーニングヤードの設置	74
3-4-8	研修講師候補者の選定	75
3-4-9	本邦研修	75
3-4-10	関連事業とのデマケーション・連携	75
第4章	事前評価結果	76
4-1	妥当性	76
4-2	有効性	77
4-3	効率性	78
4-4	インパクト	80
4-5	持続性	81
付属資料		
1.	署名済み討議議事録	
2.	事業事前評価表（案）	
3.	主要面談者リスト	
4.	人材育成・研修部による無収水対策・管路施工関連の研修内容	
5.	人材育成・研修部による年間研修計画	
6.	西部州南部 RSC のキャパシティアセスメント結果	
7.	水道事業者基本情報チェックシート	
8.	リスク管理チェックリスト	
9.	収集資料リスト	



出所 : Annual Report 2015, NWSDB

位置図

現 地 写 真



NWSDB 幹部との協議（於：NWSDB 本部会議室）



NWSDB 幹部（左から、総裁、西部州担当統括部長、事業サービス担当統括部長、政策・計画担当統括部長：2017年9月時点）



NWSDB 幹部（左から、西部州南部担当部長、西部州中部担当部長、無収水担当課長、日本プロジェクト実施局担当課長・秘書、人材育成・研修担当課長：2017年9月時点）



トレーニングヤード建設予定地（於：研修センター、MWSDB テラワラ事務所）



人材育成・研修部の執務スペース（於：NWSDB テラワラ事務所）



ADB 事業 (Greater Colombo Water and Wastewater Management Improvement Investment Program) により建設予定の新しい研修センター

(以下、「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月、JICA」より引用)



相関式漏水探知機。2台あるうち1台は使用不能(於：西部州中部RSC)



電子式漏水探知機を装着した職員。同探知機は旧式で、漏水音検知部が大きく重い(於：西部州南部RSC)



電子式漏水探知機を装着した職員。漏水音検知部は軽く、使いやすい(於：西部州中部RSC)



顧客メータの設置個所、宅地内に設置(於：南部州RSCの給水地域)



漏水工事の様子。護岸工事に伴う重量車通過時に埋戻土中の石片が配水管を損傷して漏水(於：Dehiwala地区)



クランプによる修理箇所の脇で漏水が発生(於：Dehiwala地区)



無収水削減対策に係る工事現場。塩ビ管を PE 管に布設替え（於：Dehiwala 給水区）



施工現場。芯出し・面取りせずに、ゴムパッキン付継手で配水管切管部を接合（於：Dehiwala 給水区）



配管後の排水作業（於：Dehiwala 給水区）



メータ検定装置。2 基あるうち 1 基は故障（於：Meter Workshop and Testing Lab）



オンラインで表示される送・配水管の水圧モニタリングボード、配水管水圧：-0.6m~12.9m まで示す（於：西部州南部 RSC、Dehiwala 給水区）



研修センターに設置された PC（於：研修センター、MWSDB テラワラ事務所）

略 語 表

略 語	正式名称	和 訳
AC	Asbestos Cement	石綿
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
Addl. GM	Additional General Manager	NWSDB の役職（統括部長）
AE	Area Engineer	NWSDB の役職（地区担当技師）
AGM	Assistant General Manager	NWSDB の役職（課長）
C/P	Counterpart Personnel	カウンターパート
DMA	District Metered Area	水道メータで給水量を管理する 区切られたエリア
DGM	Deputy General Manager	NWSDB の役職（部長）
DI	Ductile Iron	ダクタイル鋳鉄
EA	Engineering Assistant	NWSDB の役職 （給水小区担当技師補）
GCWWMIP	Greater Colombo Water and Wastewater Management Improvement Investment Program	大コロombo圏上下水道管理改善 投資計画
GIS	Geographical Information System	地理情報システム
GKWSP	Greater Kandy Water Supply Project	キャンディ上水道整備事業
GM	General Manager	NWSDB の役職（総裁）
IESL	The Institution of Engineers, Sri Lanka	スリランカ技術者協会
HDPE	High Density Polyethylene	高密度ポリエチレン
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JMP	WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme	世界保健機関・ユニセフ共同監査 プログラム
MC	Municipal Council	市
MCPWS	Ministry of City Planning & Water Supply	都市計画水道省
NRW	Non-Revenue Water	無収水
NWSDB	National Water Supply and Drainage Board	国家上下水道公社
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OJT	On-the-Job Training	オンザジョブ・トレーニング
OIC	Officer in Charge	NWSDB の役職（給水小区担当職員）
O&M	Operation and Maintenance	運転維持管理
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン マトリックス

PDMRC	Planning and Design Procedure Manual Review Committee	マニュアル類検討・承認委員会
PO	Plan of Operations	活動計画
PUCSL	Public Utilities Commission of Sri Lanka	スリランカ公共事業委員会
PVC	Polyvinyl Chloride	ポリ塩化ビニル
R/D	Record of Discussions	討議議事録
RSC	Regional Support Center	地域サポートセンター
LKR	Sri Lankan Rupee	通貨単位：スリランカルピー
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition	遠隔監視・制御システム
SLSI	Sri Lanka Standard Institute	スリランカ規格協会
TOT	Training of Trainers	トレーナーズトレーニング

第1章 詳細計画策定調査の概要

1-1 調査の経緯と目的

スリランカでは、1975年の国家上下水道公社(National Water Supply and Drainage Board: NWSDB)設立以降、安定した給水サービスの実現を目指し、全国各地で上水道施設を整備してきた。現在、人口が集中しているコロombo県の水道普及率は94.5%に達しているが、スリランカ全体で見ると水道普及率は48.1%に留まっており、NWSDBは今後も継続して給水能力の増強やサービス向上を図る計画である。

同計画を実現するためには、事業運営の効率性を高め、持続可能な給水サービスを提供しつつ、上水道施設の拡張を進めていく必要がある。そのため、NWSDBは近年、維持管理費用及び投資費用の効率的・効果的な配分による事業効率の改善、更新事業の優先度に基づいた事業計画の策定などを目的とした、アセットマネジメントの導入を検討してきた。アセットマネジメントの導入にあたり、NWSDBは日本の水道事業体の先行事例から学び、水道事業体のアセットの大半を占める管路に係るアセットマネジメントから取り組む考えである。

係る状況において、2016年7月、スリランカ政府は我が国に対し、NWSDBが有する資産(アセット)の効率的な管理による顧客満足度の高い給水サービスの提供を目的とした技術協力を要請した。

スリランカの上水道セクターにおける6年ぶりの技術協力プロジェクトを検討するにあたり、これまでにNWSDBの組織・経営体制に係る包括的な調査が未実施であったことから、2016年10月及び2017年1月に「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査」を実施した。

上記調査を踏まえ、本詳細計画策定調査では具体的な協力枠組みを検討するにあたり、二度の現地調査を実施した。第一次派遣ではプロジェクトの実施方針、第二次現地調査ではプロジェクトの詳細計画をスリランカ側関係機関と協議し、協議議事録(Minutes of Meeting: M/M)の署名取付け及び事前評価を行った。

1-2 調査団の構成

第一次現地調査及び第二次現地調査の調査団の構成は下表のとおり。

表 1-1 第一次現地調査における調査団員の構成

氏名	担当分野	所属
大村 良樹	上水道計画	JICA 地球環境部国際協力専門員
浅野 倫矢	協力企画①	JICA 地球環境部水資源第一チーム
近藤 崇	協力企画②	JICA 地球環境部水資源第一チーム
松下 眞	アセットマネジメント	神戸市水道局経営企画部計画調整課長

表 1-2 第二次現地調査における調査団員の構成

氏名	担当分野	所属
荒津 有紀	総括	JICA 地球環境部専任参事
大村 良樹	上水道計画	JICA 地球環境部国際協力専門員
近藤 崇	協力企画	JICA 地球環境部水資源第一チーム
小出 大輔	管路計画・維持管理/ 人材育成	名古屋市上下水道局技術本部管路部南部管路センター配水工事係長
川村 哲司	上水道事業運営/ 無収水対策	株式会社日水コン
田村 智子	評価分析	株式会社かいはつマネジメントコンサルティング

1-3 調査日程

第一次現地調査及び第二次現地調査の調査日程は下表のとおり。

表 1-3 第一次現地調査の調査日程

日程		団員（大村、浅野、近藤、松下）
1月18日	(日)	日本発 コロンボ着
1月19日	(月)	JICA スリランカ事務所との打合せ ADB との協議
1月20日	(火)	NWSDB との協議
1月21日	(水)	NWSDB との協議 コロンボ発
1月22日	(木)	日本着

表 1-4 第二次現地調査の調査日程

日程	官団員			コンサルタント団員	
	荒津	大村	近藤	川村	田村
8月30日(水)	/				
8月31日(木)					
9月1日(金)					
9月2日(土)					
9月3日(日)					
9月4日(月)					
9月5日(火)					
9月6日(水)					
9月7日(木)					
9月8日(金)					
9月9日(土)	日本発 コロソボ着			川村	田村
9月10日(日)	資料整理			NWSDB 日本プロジェクト実施局との協議 フィールド調査 (西部州南部地域)	
9月11日(月)	コロソボ着			資料整理	
	JICA スリランカ事務所との打合せ			フィールド調査 (西部州南部地域)	
9月12日(火)	調査団内打合せ			資料整理	
9月13日(水)	NWSDB GM との協議			フィールド調査 (西部州中部地域)	
9月14日(木)	調査団内打合せ			フィールド調査 (研修センター)	
9月15日(金)	NWSDB 日本プロジェクト実施局との協議 / フィールド調査 (研修センター)			フィールド調査 (研修センター)	
9月16日(土)	資料整理			調査団内打合せ	
9月17日(日)	資料整理			資料整理	
9月18日(月)	NWSDB 経営幹部との協議			資料整理	
9月19日(火)	JICA スリランカ事務所報告 / 大使館報告			ADB との協議 / フィールド調査 (西部州南部地域)	
	コロソボ発 日本着	コロソボ発 / キリノツチ着 フィールド調査 (キリノツチ浄水場) キリノツチ発 / アヌラダプラ着	NWSDB 研修リソースへのヒアリング		
9月20日(水)	コロソボ発 日本着	アヌラダプラ発 / キリノツチ着 JICA スリランカ事務所報告	コロソボ発 日本着	フィールド調査 (機材調達)	
9月21日(木)	/	コロソボ発 日本着	/	フィールド調査 (機材調達)	
9月22日(金)				コロソボ発 日本着	

1-4 調査結果概要

スリランカ側関係機関との協議及び情報収集を行い、調査結果（RD 案含む）について、協議事録（付属資料 1 及び 2）のとおり合意した。プロジェクト実施に係る背景は第 2 章、プロジェクトデザインに係る調査結果は第 3 章に記述する。以下に、プロジェクトデザインの概要を記載する。

本事業は、管路に焦点をあてたアセットマネジメントを NWSDB に導入し、パイロット活動地域における漏水対策能力及び NWSDB の人材育成・研修部における研修実施能力の向上を通じて、NWSDB による管路マネジメント業務の強化を図り、もって NWSDB による管路マネジメント強化策の拡充に寄与するものである。これらは、事業運営の効率化を図る NWSDB の方針に合致している。

アセットマネジメントの導入に関して、NWSDB はアジア開発銀行（Asian Development Bank : ADB）事業を通じてハードウェアの整備を進めており、本事業ではこれらのハードウェアを適宜活用しつつ NWSDB によるアセットマネジメントの導入を支援する。具体的には、アセットマネジメントガイドライン案の策定に加えて、管路のアセットマネジメントに必要なデータの蓄積、更新需要の試算に取組み、アセットマネジメントの具体的な推進を支援する。

一般的なアセットマネジメントの実践ステップは以下のとおりである：①必要なデータの整備、②ミクロマネジメント（点検、応急的な修繕などの上水道施設の日常的な維持管理）、③マクロマネジメント（更新需要の検討など上水道施設全体の資産管理）、④マクロマネジメントの実践結果の活用（更新計画、事業計画などの策定）。同ステップを本事業の中で実践していくことで効率的・効果的な予算配分の検討などが可能となる。

本事業が対象とする管路に係るアセットマネジメントにおいて、ミクロマネジメントの強化として漏水対策業務を強化することは、無収水量を削減し、事業運営効率・財務の改善に直接的に寄与する。また、管路施工の質を向上することは、漏水を防止する他、アセットの高寿命化を促進するものである。しかし、NWSDB の現状は、漏水対策業務は地上漏水に対する対症療法に留まり、地下漏水に係る対応力は不足している。加えて、配管工が管路接合・布設の正しい手順を理解していない、施工監理者が管路の施工状況の適否を確認できていないなど、管路施工の質、配管工及び施工監理者の技術力についても課題が確認されている。

係る状況において、アセットマネジメントを導入していくにあたり、単にアセットマネジメントのシステム構築を進めていくだけでは不十分であり、あわせて日常業務としての漏水対策業務及び管路施工の質の向上に取り組む必要性は高い。本事業では、パイロット活動地域における漏水対策能力及び NWSDB の人材育成・研修部における研修実施能力の強化を通じて、漏水対策業務及び管路施工の質の向上にも取り組む。

本事業におけるパイロット活動地域は、研修センターが所在する NWSDB テラワラ事務所が位置する西部州南部地域を選定し、同地域の管路施工・維持管理技術の向上を図るとともに、全国を対象にした実技研修の場としても活用することとする。

第2章 プロジェクト実施に係る背景

2-1 NWSDBの現状と課題

2-1-1 組織構造と業務所掌

(1) 上水道事業の実施体制

スリランカの上水道事業は、1975年に国家上下水道公社（National Water Supply Development Board。以下、NWSDB）が設立される以前は水道部（Department of Water Supply : DWS）¹により運営されていた。NWSDBの設立以来、監督省庁の変遷及び名称変更を経て、2015年以降は都市計画・上水省（Ministry of City Planning & Water Supply : MCPWS）が監督官庁として、一部の例外的な事例を除いてほぼ一元的にスリランカ全国の上水道事業の監督・指導を担っている。

近年、水道事業における規制当局の機能強化が進められており、これまでは電力事業を規制していたスリランカ公共事業委員会（Public Utilities Commission of Sri Lanka : PUCSL）が水道事業の規制をも担当するべく制度改正が進められている。上水道事業における関係機関とその主な役割・機能は下表のとおりである。

表 2-1 上水道事業の主な関係機関と役割・機能

組織名	役割・機能
都市計画・上水省（MCPWS）	上水道事業を管轄する中央省庁。上水道事業の政策・戦略・計画策定、上水道サービスの監督・指導を担う。
スリランカ公共事業委員会（PUCSL）	現在は電力セクターの規制の責務を担っているが、水道分野の規制当局としての役割を担うべく制度改正が進められている。特に水道料金の規制を担う予定。
国家上下水道公社（NWSDB）	都市給水サービスを担う公社であり、水道施設の設計、整備、維持管理、料金徴収を担う。
市（Municipal Council）	キャンディ市など特定の都市において都市給水サービスを担っており、市の上下水道局が水道施設の設計、整備、維持管理、料金徴収を担う。

出所：「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月、JICA」を基に調査団追記

(2) NWSDBの組織構造

1) 本部

本報告書では、NWSDBの役職に対応する日本語訳は下表のとおりとする。

¹ DWSは、1965年に公共水道事業部（Public Water Works Department）から名称変更。DWSの監督省庁は、1970年までは地方自治省（Ministry of Local Government）、1975年までは灌漑・電力・国道省（Ministry of Irrigation, Power & Highways）と変遷した。

表 2-2 NWSDB の主な役職と対応する日本語訳

役職名または部署名	対応する日本語訳
Chairman	理事長
General Manager (GM)	総裁
Additional General Manager (Addl GM)	統括部長
Deputy General Manager (DGM)	部長
AGM (Assistant General Manger)	課長
Manager	係長（給水区 ² 担当）
Area Engineer : AE	地区担当技師（複数の給水小区 ³ 担当）
Officer in Charge : OIC	給水小区担当職員
Engineering Assistant : EA	給水小区担当技師補

NWSDB には役員会（Board of Directors）が設置されており、8名の役員が配置されている。役員会はNWSDBの最高意思決定機関であり、経営方針等がここで決定される。実務レベルのトップは総裁（General Manager : GM）が担っており、その下に9名の統括部長（Additional GM : Addl. GM）が配置されている。

統括部長は、4つの管理部門（人材管理、財務、事業サービス、政策・計画）に各1名配置されている。事業関連部門には3名が地域別に配置され（西部、南部・東部、北部・中部）、各所管地域の都市給水事業を担当している。また、下水道事業と都市給水事業を所管する統括部長が各1名配置されている。各統括部長の業務分掌は下表のとおりである。

表 2-3 統括部長（Addl. GM）の主な業務分掌

統括部長	主な業務分掌
Addl. GM (Human Resource Management)	人材管理担当 統括部長 人事、給与管理、産業界との連携
Addl. GM (Finance)	財務担当 統括部長 財務管理、プロジェクト調整、会計、費用管理、管理情報システム（Management Information System）
Addl. GM (Corporate Service)	事業サービス担当 統括部長 機械・電気サービス、IT、料金徴収管理、資機材管理
Addl. GM (Policy&Planning)	政策・計画担当 統括部長 開発、事業計画、地方給水
Addl. GM (Western)	西部州担当 統括部長 西部州南部、西部州中部、西部州北部、浄水
Addl. GM (Southern/Eastern)	南部・東部州担当 統括部長 サバラガムワ州、ウバ州、東部州、南部州

² 本報告書では、Manager Area（係長の管轄地域）を給水区と称する。なお、スリランカにおける給水区分けは Manager area, OIC area など、担当職員が管轄する area という呼称が一般的であるが、「担当職員の管轄区分」を「給水区分」と読み替える方が自然である。

³ 本報告書では、OIC Area（地区担当職員の管轄地域）を給水小区と称する。脚注2と同様に、「担当職員の管轄区分」を「給水区分」と読み替える。

統括部長		主な業務分掌
Addl. GM (Northern/Central)	北部・中部州担当 統括部長	中部州、北西部州、北中部州、北部州
Addl. GM (Sewerage)	下水道事業担当統 括部長	下水道事業
Addl. GM (Water Supply Projects)	都市給水事業担当 統括部長	上水道プロジェクト調整、ADB プロジェクト、 計画・設計

出所：「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月、JICA」を基に調査団追記

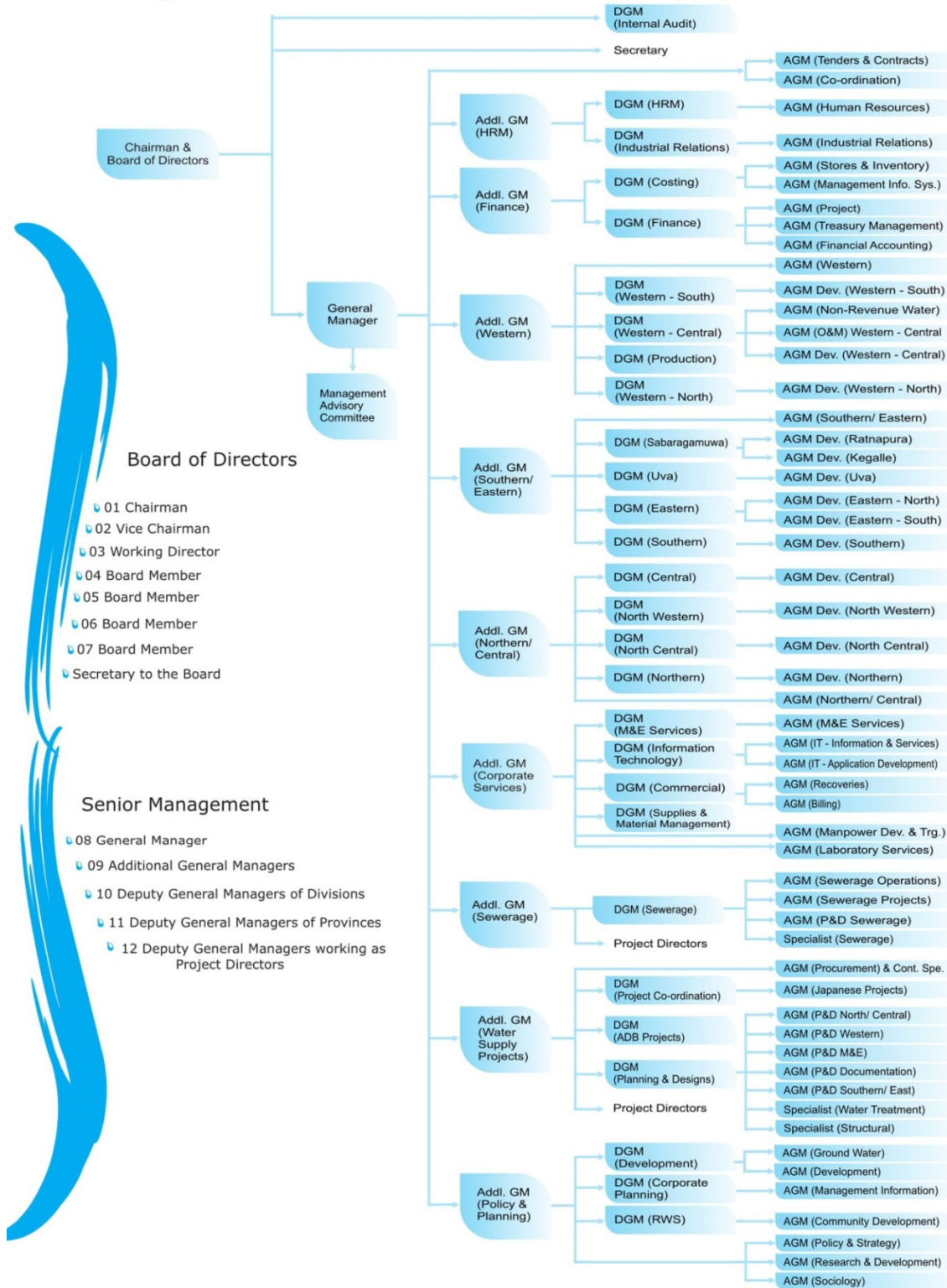
原則として各州（Province）⁴に担当部長（Deputy General Manager：DGM）が配置され、その直下に各担当課長（Assistant General Manager：AGM）が配置されている。西部州南部地域を例にすると、西部州南部担当部長の下に西部州南部担当課長が配置されている。西部州中部地域の場合は、西部州中部担当課長の他に、無収水担当課長及び運転維持管理担当課長も配置されている。他方、人材育成・研修部（Manpower Development and Training Division（MD&TD））は担当部長がおらず、事業サービス担当統括部長（Addl. GM（Corporate Service））の直下に配置されている。

各給水区においては、地区担当技師による管轄の下、給水小区担当職員が担当給水小区の実務全般を統括している。場所によっては、給水小区はさらにゾーン（Zone）に分割され、ゾーンを管轄する Zone Officer（役職としては給水小区担当技師補）が配置されている。

2017年9月時点における組織図は下図のとおりである。

⁴ コロンボのある西部州はさらに北、中央、南の三地区に分割されていて、それぞれに担当部長が任命されており、浄水場の担当部長もおかれている。

Organizational Structure



出所 : NWSDB ホームページ :

(http://www.waterboard.lk/web/index.php?option=com_content&view=category&id=11&Itemid=101&lang=en)

図 2 - 1 NWSDB の組織図

2) 地域サポートセンター (RSC)

地域サポートセンター (Regional Support Center。以下、RSC) は各所管地域の水道施設の運転維持管理、水道料金の徴収、地域レベルでの新規開発プロジェクトの開始を担当している。地域住民に対してより良いサービスを提供するために、給水事業を地域レベルに移管し、主に給水事業の維持管理に関連した生産性を改善することを目的として、1987年に最初のRSCが設立された。現在では11のRSCが存在しており、NWSDB本部の担当統括部長の監督の下、担当部長が各RSCを統括している。RSCの所管地域の概要を下図表に示す。

表 2-4 RSC の所管地域⁵概要

州名	RSC 名		所管地域 ^{a)}	総人口 (人) ^{b)}
西部州	西部州中部	Western Central	コロombo県の一部 (デヒワラ郡、モラトゥワ郡、ラトマラーナ郡 (Dehiwala, Moratuwa & Rathmalana DSD) を除く)	5,851,130
	西部州北部	Western North	ガンバハ県	
	西部州南部	Western South	コロombo県の一部 (デヒワラ郡、モラトゥワ郡、ラトマラーナ郡)、カルタラ県、ゴール県の一部 (ベントータ郡 (Bentota DSD) の一部)	
中部州	中部州	Central	キャンディ県、マタレー県、ヌワラ・エリヤ県	2,571,557
北西部州	北西部州	North Western	プッタラム県、クルネガラ県	2,380,861
北中部州	北中部州	North Central	アヌラダプラ県、ポロナルワ県	1,266,663
サバラガムワ州	サバラガムワ州	Sabaragamuwa	ラトナプラ県、ケッガーラ県	1,928,655
南部州	南部州	Southern	ゴール県の一部 (ベントータ郡の一部除く)、マータラ県、ハンバントタ県	2,477,285
ウバ州	ウバ州	Uva	バドゥーラ県、モナラーガナ県	1,266,463
北部州	北部州	Northern	ジャフナ県、キリノリッチ県、マナー県、ムライティブ県、バブニア県	1,061,315
東部州	東部州	Eastern	アンパラ県、バットィカロア県、トリンコモリー県	1,555,510

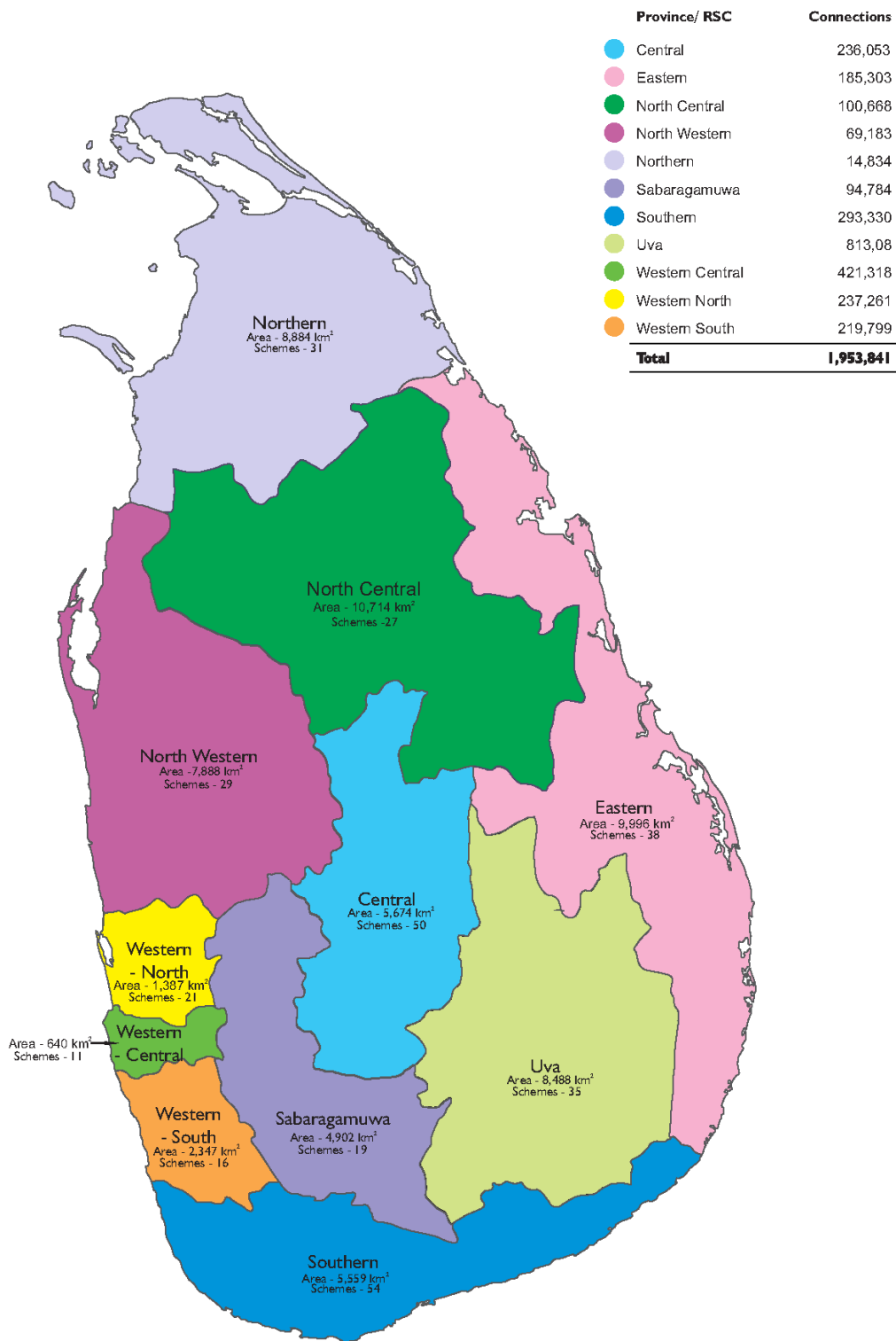
出所:

*a) 「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月、JICA」

*b) スリランカ 2012年実施センサス情報 (<http://www.citypopulation.de/SriLanka-Cities.html>)

⁵ 本報告書では、スリランカの行政区画である「Province」を「州」、「District」を「県」、「Divisional Secretariat Division : DSD」を「郡」と呼称する。

Regional Support Centres



出所：Annual Report 2015, NWSDB

图 2 - 2 RSC 所管地域图

(3) NWSDB の主要な業務指標 (KPI)

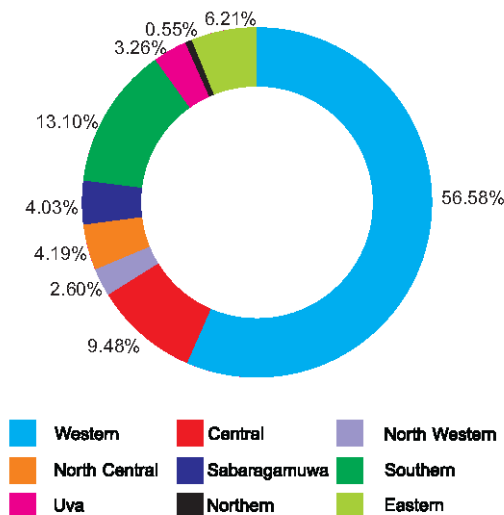
NWSDB の最新の年次報告書である「Annual Report 2015」に記載されている主要業務指標 (Key Performance Indicators。以下、KPI) を下表に示す。

表 2-5 NWSDB の Key Performance Indicators

KEY STATISTICS: WATER SUPPLY	2014	2015	Variation(%)
No. of Water Supply Systems	329	331	0.6
Piped Water Production (million m ³)	575	600	4.3
Piped Water Consumption (million m ³)	411	436	6.1
Domestic Connections (Nrs.)			
(a) Western Province	764,500	804,082	5.2
(b) Other Provinces	928,855	1,027,467	10.6
Total Domestic Connections	1,693,355	1,831,549	8.2
Public Stand Posts (Nrs.)			
(a) Western Province	518	503	(2.9)
(b) Other Provinces	1,261	1,182	(6.3)
Total Public Stand Posts	1,779	1,685	(5.3)
Non-Domestic Connections (Nrs.)			
(a) Western Province	69,148	74,297	7.4
(b) Other Provinces	69,495	47,875	(31.1)
Total Non-Domestic Connections (Including total public stand posts)	138,643	122,172	(11.9)
Total No. of Service Connections	1,831,998	1,953,721	6.6
Average Monthly Household Consumption (m ³ per house connection)			
(a) Western Province	17.13	17.29	0.9
(b) Other Provinces	12.76	12.48	(2.2)
Average Household Bill Value per Month (LKR)			
(a) Western Province	735.54	729.44	(0.8)
(b) Other Provinces	435.05	405.85	(6.7)
Total Revenue (LKR million - with VAT)	19,785	20,472	3.5
Total Recurrent Expenditure (LKR million)	19,871	19,549	(1.6)
Non-Revenue Water (%)			
(a) Western Province	32.20	30.31	(5.9)
(b) Other Provinces	23.54	23.39	(0.6)
(c) Island-wide	28.54	27.30	(4.3)
O&M Staff/ 1,000 Connections	4.78	4.41	(7.7)
Total Staff/ 1,000 Connections	5.72	5.24	(8.4)
Average Recurrent Cost of Water Production (LKR/ m ³)	29.49	32.57	10.4
Average Total Cost/ Unit Sold (LKR/ m ³)	47.00	48.81	3.9
Average Unit Revenue (Billing/ Consumption) (LKR/ m ³)	48.15	46.92	(2.6)
Collection Efficiency	1.00	1.03	3.0
Deep Wells (Nrs.)			
(a) Drilled	315	179	(43.2)
(b) Successful	268	162	(39.6)
Development Expenditure (million LKR)	35,668.26	27,544.18	(22.8)

出所：Annual Report 2015, NWSDB

上記情報によると、2015 年における生産量 (Production) は 600 百万 m³ である。また、2015 年における接続栓数は 1,953,721 栓である。RSC ごとの内訳を下図表に示す。



出所：Annual Report 2015, NWSDB

図 2-3 NWSDB の年間給水量 RSC 別内訳 (2015 年)

表 2-6 NWSDB の接続栓数 RSC 別内訳 (2015 年 12 月)

RSC	Dec/2014	Dec/2015
Western - Central	404,731	421,319
Western - North	221,045	237,261
Western - South	207,872	219,799
Central	224,217	236,052
North Western	64,030	69,182
North Central	91,900	100,668
Sabaragamuwa	90,267	94,784
Southern	276,334	293,217
Uva	76,064	81,307
Northern	12,189	14,834
Eastern	163,349	185,298
Total	1,831,998	1,953,721

出所：Annual Report 2015, NWSDB

西部州（北、中央、南の3地区に分割）は、スリランカ経済の中心である首都及び大コロ
ンボ圏を抱える地域である。当該地域における年間総配水量は約 340 百万 m³ であり国全体
（約 600 万 m³）の約 56.6% であり、国全体の生産量の半分以上を占める。水道接続栓数で
見ると約 88 万件の接続があり、国全体の接続栓数（約 195 万栓）の半数近い約 45% を占め
ている。そのため、NWSDB にとって当該地域のサービス改善の重要度は高いといえる。

2-1-2 アセットマネジメントの現状と課題

(1) アセットマネジメントに係る NWSDB の方針

NWSDB では定期的に4~5カ年の事業計画 (Corporate Plan) を作成し、ホームページ上に公開している。最新の事業計画である「Corporate Plan 2016-2020」では、アセットマネジメントについて、NWSDB が今後取り組むべき項目として下表のとおり言及されている。

表 2-7 NWSDB が認識しているアセットマネジメントの課題

該当箇所	記載内容抜粋
「Goal 1 : 水道及び下水道の普及率の向上」の「1.2 水安全計画の策定」の「アセットマネジメント及び施設改修」の項	<ul style="list-style-type: none"> ● 将来における良好なサービスの提供のためには、アセット (資産) の更新と改修を計画に沿って実施することが重要である。 ● 将来における良好なサービスの提供のために重要なことは、アセット (資産) の更新と改修を計画に沿って実施することである。
「Goal 2 : 業務効率の向上」の、「情報通信技術 (Information and Communication Technology : ICT) の改善」の項	<ul style="list-style-type: none"> ● 効率的な情報伝達のためには、効率的な情報交換手段が必要であり、そのためには情報通信技術に関する能力向上が必要である。これは、機材の導入だけでなくこれら分野に関する知識の向上も求められる。 ● 必要な情報を効率的かつ効果的に収集、蓄積、伝達するためには紙ベースのデータの電子データ化が必要である。これにより、紙資源の減量につながり自然環境に対する影響にも効果がある。

出所：「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月、JICA」及び「Corporate Plan 2016-2020, NWSDB」を基に調査団追記

(2) アセットマネジメントに係る NWSDB の取り組み

現在の NWSDB によるアセットマネジメントの取り組みを以下に要約する。

表 2-8 NWSDB によるアセットマネジメントの取り組み

項目	現状
財務部門を中心とした資産管理の現状	<ul style="list-style-type: none"> ● 財務部門が中心に行っている資産管理は、基本的には NWSDB の資産の状況を記録し、財務諸表に反映するためのものであり、浄水場・RSC 等の各事業所が 10,000LKR 以上の固定資産 (事務機、ポンプ、配水管等) について、アセットコードの分類表に基づき、土地、建築物、構造物 (浄水場等)、施設 (ポンプ、モーター、塩素注入機、送配水管路等)、水質検査機器、事務機器、コンピュータ等の種類別に本部に報告する。 ● 本部の定めた様式に従い、各 RSC のアセットマネジメント担当職員 (Asset Management Officer) はアセットの内容、取得年月日、取得時の価格、型式、寸法、数量、用途、購入先の業者名等を記載し、係長、課長、部長の承認を得る。続いて、NWSDB 本部の財務部 (Finance Division) の主任会計役 (Chief Accountant) とアセットマネジメント担当職員の承認を得たあと、データが GIS のアセットデータベースに入力される。

項目	現状
GISによる管路情報管理の現状	<ul style="list-style-type: none"> ● 西部州の管路情報の90%（管の総延長比）が入力されている。ただし、既設管の全ての管路諸元情報（例：布設年次、管種、口径など）が整備されているわけではない。 ● GISによる管路諸元情報の管理は各RSCにおいて実施しており、管路情報（データ）の存在形態は、Shape file形式でGISデータベースに保存されているもの、Auto CADなどの形で存在するもの、紙ベースで存在するもの等、RSCごとに様々である。 ● 本部のGISマッピング課（GIS Mapping Section）がこれらのデータを収集・更新し、一つのGISシステムに統合している。本部のGISシステムには各RSCの管路諸元情報を属性データとして記入するための列が用意されている（ただし管種や口径等はおおむね埋まっているものの、布設年次等のデータは空欄となっていることが多い）。その他、バルブ、消火栓、ポンプ場、配水池、高架水槽、地下受水槽についての情報が入力されている。 ● GISを所有するRSCでは、使用しているコーディネート・システム（座標系）が古いバージョン（例えば、WGS、Kandawala GridやSLD99 Grid）の場合があるため、GISマッピング課で一つのGISデータベースに統合している。 ● 紙ベースの手書きの図面等はGISマッピング課で図面からデータを読み取り、入力している。GISデータベースは原則3~6カ月ごとに更新している。
JICAによる支援	<ul style="list-style-type: none"> ● 「コロンボ市無収水削減能力強化プロジェクト、2009~2012年（以下、コロンボ無収水技プロ）」において、GISマッピング課が所有するベースマップ及び管路データを基に、コロンボ市内におけるパイロット活動に必要な管路・バルブ等の情報のアップデート及び顧客情報の整備、無収水関連情報（漏水位置、公共水栓位置、違法接続の発見箇所等）の整備、必要機材（高精度GPS、PC、GISソフト等）の供与、トレーニングを実施した。
ADBによる支援	<ul style="list-style-type: none"> ● ADBが英国の民間会社（Biwater Holdings Limited）に委託して実施した「Negombo Water Supply and Optimization Project, Sri Lanka」（浄水場の拡張・送配水管の整備を含めたプロジェクト。2011年完了）において、アセットマネジメントの導入の一環として、当該地域におけるGIS形式の管路情報整備及び既存・新設施設の水利モデルの構築がプロジェクトのコンサルティングサービスに含まれていた。但し、同コンポーネントは配水管網の最適な運用と無収水の削減を図るもので、中長期的視点での管路の維持・管理という意味合いは小さかった。 ● ADBによる下水道案件である「Greater Colombo Wastewater Management Project」において、「Component 2: Strengthening Institutional and Operational Capacity」の下で、アセットマネジメントに関する支援を実施した。コンポーネントの一部に、既設の下水ポンプ場3カ所のリハビリを念頭に置いた施設情報の整備、及び下水管路125km分のGISデータ整備が含まれていた。 ● ADBによる「Greater Colombo Water and Wastewater Management Improvement Investment Program（以下、GCWMIIP）」において、スリランカ全土40カ所の給水区（Manager Area）における管路情報を整備している（「2-3 ADBによる取組み」参照）。

出所：「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月、JICA」、「GCWMP 2015, Ministry of Provincial Councils & Local Government (http://www.lgpc.gov.lk/eng/wp-content/uploads/2013/10/GCWMP-2015Dec.pdf)」及び調査団聞き取り結果

上記のように、JICA や ADB など開発パートナーによる支援を中心として管路情報の整備が実施されている。現在の課題として、GIS を整備するプラットフォーム（データベース構築にあたって使用するソフト、保存ファイル形式等）が開発パートナーによるプロジェクトによって様々である、アセットマネジメント上重要な情報となる布設年次等の情報の欠損が多い等が挙げられる。

(3) 本事業におけるアセットマネジメントに係る技術支援内容

アセットマネジメントの取組みの必要性：

NWSDB はその設立以降、安定した給水サービスの実現への努力を継続してきており、現在では人口の集中するコロombo県では 90%以上の水道普及率を達成している。しかしながら全国的にはいまだ 50%を割っており、NWSDB は今後も継続して普及率やサービス水準の向上に向けた取組みを実施していく必要がある。同時に、コロombo市など植民地時代に管路整備された地域では布設後 70 年以上を経過した老朽管がいまだに残っており、また、その周辺地域でも早期に水道整備がされた場所では布設から 30～40 年以上を経過しているため、今後それらの更新需要が高まると予想される。

NWSDB は限られた予算の下で、給水区域の拡張とともに、今後増加すると見込まれる老朽管の更新需要への対処も必要となってくる。NWSDB が現在のサービス水準を維持・向上しながら事業を継続していくためには、事業運営の効率性を高め、限られた予算を効果的に投資するといった、中長期的視点に立ったアセットマネジメントの考え方に基づいた事業の推進が求められている。

支援内容：

アセットマネジメントに関して必要とされる支援内容は大きく分けて以下 3 点と考えられる。

① 基礎知識の共有：

NWSDB の経営幹部の多くは、これまでアセットマネジメントに関するセミナー等への参加経験を有しており、その重要性は理解していると考えられる。しかし、実践に向け、組織としてどのように取り組むかの方針が明確ではない。そこで、プロジェクトの前半では、日本の水道事業体における取り組み事例などをテーマとしたセミナー、ワークショップ、本邦研修などを開催し、関係者の間でアセットマネジメントの取組みで必要とされる知識や事例について理解を深め、組織としての方針を検討するための素地を養う必要があると考えられる。

② 指針案の作成：

NWSDB におけるアセットマネジメントを導入・実践していくに先立って、どのような目的でアセットマネジメントを行うのか、そのためにはどのような取組みが必要となるか、そのためにどのような種類のデータがどのような精度で必要なのか、また、それをどのような形で誰が収集・整備していくのか、などの指針（いわゆるアセットマネジメントガイドライン）の素案を、活動のできるだけ早い段階で作成する必要があると考えられる。

③ 実践：

アセットマネジメントを一過性の取組みではなく、組織として継続的に実施していくためには、プロジェクトの中で活動を実践しながら検証・改善を重ねていく必要がある。上記で作成されたアセットマネジメントの導入ガイドラインに沿って、NWSDB が所有する既存のデータのアップデートや新たなデータを整理し、管路の更新需要を試算するなど実習を含めた活動が必要と考えられる。

留意点：

アセットマネジメントの活動に関する留意点としては以下が挙げられる。

- 本事業では、日本の事例を基にアセットマネジメントガイドライン（案）を作成し、NWSDB の状況に合うように同案を更新していき、合同調整委員会（Joint Coordinating Committee：JCC）にて承認を得る計画である。つまり、更新需要の精緻な検討や事業計画の策定は NWSDB 独自に行うものと整理している。なお、現時点では NWSDB におけるアセットマネジメントの担当部署は決まっていない。
- アセットマネジメントガイドライン（案）が組織文書として承認されるといういわば組織の経営方針まで含めた意思決定のためには、理事会などのハイレベル協議が実施されると推察され、先方のオーナーシップが肝要である。本事業では、NWSDB におけるアセットマネジメント担当部署を明確にすることや、西部州でパイロット的に実施したアセットマネジメントの結果を踏まえ実践的な提案となるよう留意する必要がある。また、ガイドライン（案）に係るセミナー等の場では、日本人専門家から一方的に知識を説明・教授するのではなく、NWSDB 側からもアセットマネジメントに係る知識・取組み等を紹介するように働きかけることにより、先方のモチベーション・インセンティブの向上、ひいては自立的な取組みに繋げていくことが望ましいと考えられる。
- 西部州の管路情報に関しては、おおよそ 90%程度は入力されているものの、管路のアセットマネジメントの基本的な情報である管路諸元情報（例：布設年度、管種、口径等）が十分に整備されているわけではない。特に、布設年度など更新需要の算定にあたってキーとなる情報が空欄のままとなっているのが現状である。アセットマネジメントの取組みを組織の活動として軌道に乗せるためには、とにかく実践することが大切となる。データ収集や整理には時として多大な労力と時間を要することもあるためこの作業に拘泥すると挫折または一過性の取組みとして終わってしまう恐れもある。そのため、データ欠損時はある程度の仮定（ダミーデータの使用）もやむ無しとしたうえで、精度が多少粗いことを認識したうえで、更新需要の試算及び更新事業の優先順位付けの演習を行う（つまりとにかくやってみる）という方針が大切と考えられる。
- GIS による管路諸元情報の管理は各 RSC が行っているが、管路情報（データ）の存在形態は RSC ごとに様々である。ADB による GCWMIIP では、データのフォーマ

ットや入力方法などについて検討する予定との情報もあることから、活動の中で適宜 GCWWMIP サイドと情報交換を行っておくことが望ましいと考えられる。

- アセットマネジメントに関するセミナー・ワークショップのテーマについては、先方の反応及びプロジェクトの進捗状況に応じて適宜決定することが望ましいと考えられる。

2-1-3 無収水対策の現状と課題

(1) 無収水に関する目標と現状

「Corporate Plan 2016-2020」では、「Goal2：事業効率の改善」において、無収水率の削減目標が設定されている。NWSDB による無収水率の削減目標値を下表に示す。これによると、2020 年における無収水率の目標値はコロンボ市で 41.0%、西部州南部で 23.5% である。

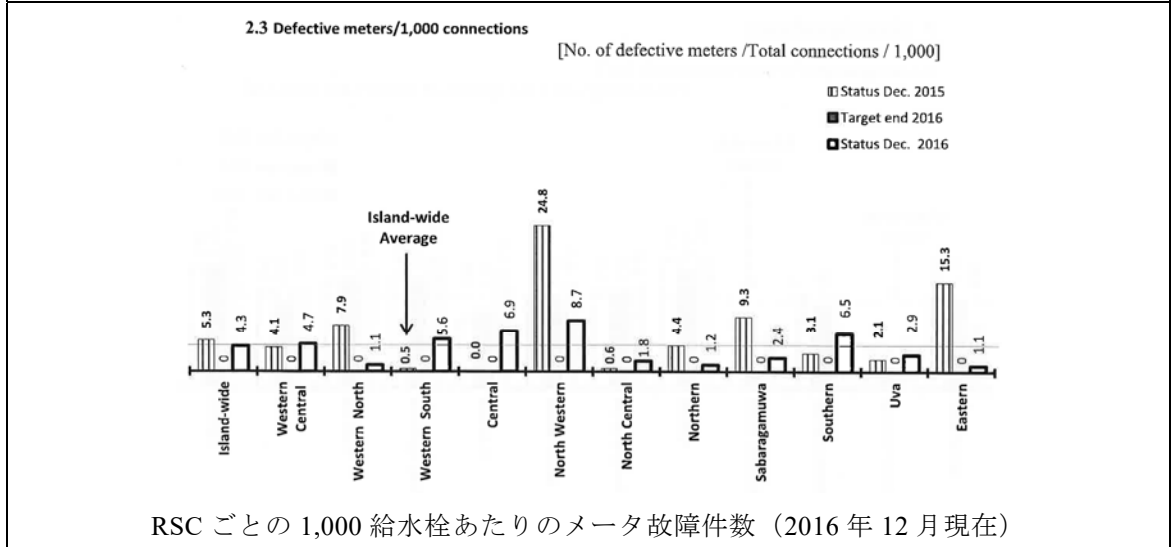
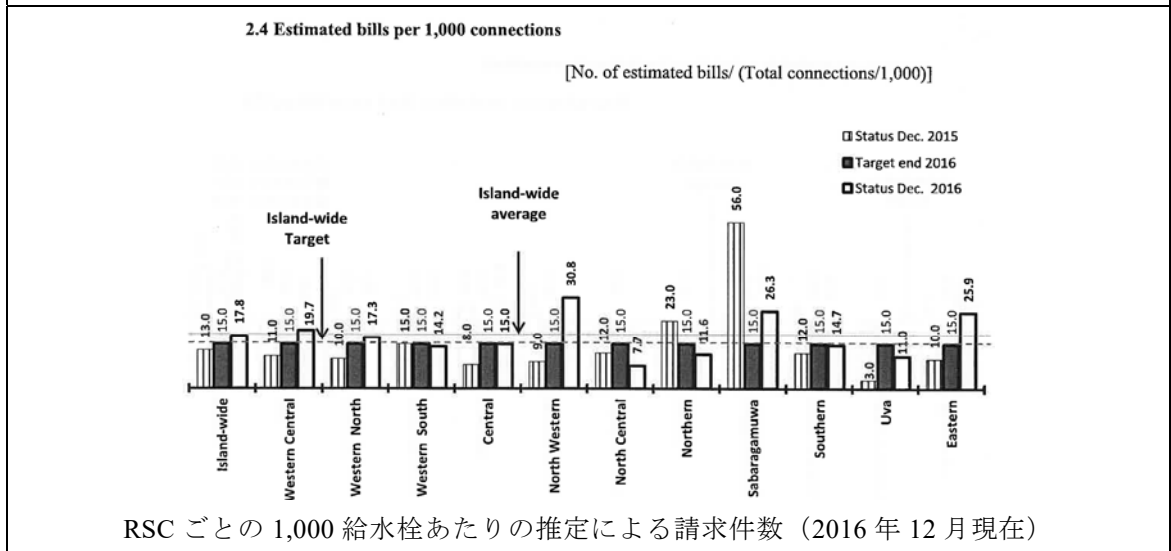
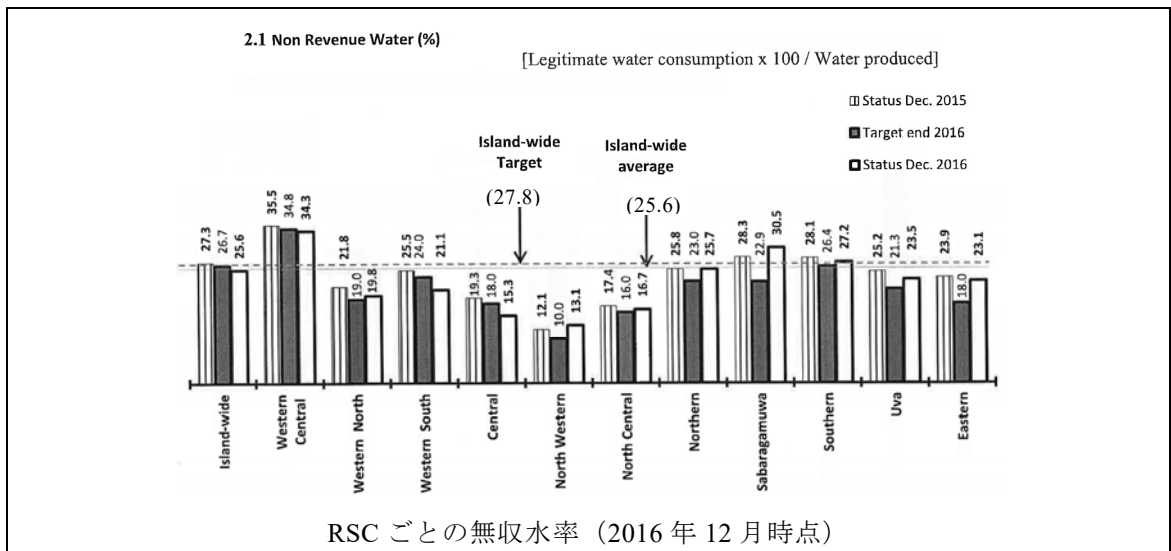
表 2-9 無収水率削減の目標値

RSC	無収水率削減の目標値 (%)				
	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
西部州中部全体	34.8	34.1	33.5	32.8	32.1
（コロンボ市）	45.0	44.0	43.0	42.0	41.0
（コロンボ市以外）	18.0	17.5	17.0	16.5	16.0
西部州南部	27.3	26.4	25.5	24.6	23.5
西部州北部	23.5	23.0	22.5	22.0	21.5
南部州	26.5	26.0	25.5	25.0	24.5
ウバ州	21.2	20.3	19.4	18.5	17.6
中部州	23.0	22.0	21.0	20.0	19.0
サバラガムワ州	24.6	23.8	23.0	22.2	21.4
北西部州	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
東部州	15.4	13.3	11.0	10.0	10.0
北中部州	16.1	15.2	14.3	13.4	13.0
北部州	23.0	21.0	19.0	18.0	17.0
全国	27.8	27.3	26.7	26.0	25.3

出所：NWSDB 「Corporate Plan 2016-2020」

なお、コロンボ市における ADB 支援によるプロジェクト GCWWMIP ではコロンボ市の老朽管の布設替工事を実施しており、2020 年までに無収水率が 18% まで削減される見込みである。

また、NWSDB の Corporate Planning Division が作成した「Key Performance Indicators (Dec 2016)」によると、スリランカにおける無収水率の 2016 年 12 月現在の状況は下図のとおりである。



出所：Annual Report 2015, NWSDB

図 2-4 NWSDB における無収水関連データ

上記 2016 年の無収水率と表 2-9 に示す 2016 年の無収水率の目標値を比較すると、全国（目標：27.8%、現況：25.6%）、西部州中部（目標：34.8%、現況：34.3%）、西部州南部（目標：27.3%、現況：21.1%）となっており、目標値を達成している。ただし、配水をしているエリアに必ずしも流量計が設置されていない場合もあり、記載されている無収水率の信頼度が高くないことに留意する必要がある。

(2) 無収水課の役割と所有機材

無収水課は、NWSDB 本部にはなく、西部州中部 RSC に設置されている。これは、西部州中部 RSC が管轄している給水地域の配水管路が特に古く無収水率が高いためである。ただし、全国の RSC の無収水を削減する責任は無く、担当範囲は西部州中部に限定されている。但し、要請に応じて、以下の業務を実施している。

- 人材育成・研修部が所管する研修センター（以下、研修センター）において、無収水関連の研修の際に、研修講師を派遣して講義・実習を実施する。
- 他の RSC からの要請に応じて、無収水課の所有機器を用いて無収水削減活動に関連する調査を実施する（例：流量測定、バルブ探査、管路探査等）。

なお、無収水担当課長（AGM (NRW- Western Central)）により、本事業への関与の仕方に関して、以下コメントがあった。

- 無収水課への要請の際は、基本的に直属上司である西部州中部地域担当部長（DGM (RSC-Western Central)）を通して依頼がなされる必要があるが、無収水担当課長に直接依頼があった際も、状況により対応ができる。
- 本事業でもこのような方法で要請ベースにて他地域及び本部での研修や調査に参加することは可能である。当方としても積極的に参加したいと考えている。

また、無収水課が所有する無収水対策に関する主要機器を下表に示す。

表 2-10 無収水課の主な所有機器状況

種類	現有数量	メーカー	作動状況	備考
超音波流量計	10	Tokyo Keiki (Fujitecom)	良好	
相関式漏水探知機	2	Primayer	不良	1台は高水圧時のみ作動
音波式管路探知機 (非金属管探知用)	1	Heitman (USA)	良好	
自記録式水圧計	1	Fuji Tecom	良好	
漏水探知機	2	Fuji Tecom	良好	

上記の他にも、音聴棒、金属管探知機、バルブ探査用金属探知機も所有しているとの回答が口頭であったが、数量については回答を得られなかった。

無収水課の技師補（Engineering Assistant : EA）の M.S.C. Perera (Sampath)氏より、機材について以下のような説明があった。

- 日本製（フジテコム製）の漏水探知機は耐久性も性能も他のメーカーのものと比較して抜群に良い。次の技プロ（本事業）ではぜひ日本製を買うことを勧めたい。
- 相関式漏水探知機については、ある程度の水圧が見込める場所でないと使用しづらい。コロombo市周辺では水圧が低いため使う場面が非常に限られる。
- 金属管探知機は使用しているが、管路周辺以外にもさまざまなものを探知してしまうこと、反応速度が遅いこと等が問題点として挙げられる。
- 音波式管路探知機（非金属管探知用）は音波を利用するものであるが、交通が多い場所で聞き取れないことである。
- 金属探知機（バルブ探知機）は精度が低く使い物にならないと感じている。
- データロガーなど、使いこなせていない機材がいくつかある。本事業でこれらが使えるように指導してもらえると助かる。（無収水担当課長からの要望）

なお、西部州中部の無収水課は 2009 年から 2012 年にかけて実施されたコロombo無収水技プロの主要カウンターパートである。異動または退職している人員もいるが、移動先の許可が取れば要請に応じて本事業のために何らかの形で関与（例：現場や講義の研修講師（リソースパーソン）となる等）は可能と考えられるとのことである。参考までに当時の主要なカウンターパートの 2017 年 9 月時点での所在を下表に示す。

表 2-11 「コロンボ市無収水削減能力強化プロジェクト」当時の主要 C/P の現況

氏名	前職	直接の C/P	備考	現職 ^{a)}
<u>NRW Reduction Management Team</u>				
Mr. S.G.G.Rajkumar	AGM (NRW)	Yes		DGM (Commercial)
Mr. S.A.Rasheed	AGM (O&M)	Yes		PD (ADB)
Mr. K.W. Premasiri	AGM (Dev. W/C)	Yes		DGM (Western North)
Mr. S.S. Devaraja	M (NRW)	Yes	Withdrawn from the Project's activities (promoted as AGM (Co-ordination) Head Office in end/Sep/2011)	Secretary of GM
Mr. T.B.Heekenda	M (NRW)	Yes	Newly appointed M (NRW) with effect from 27/Sep/2011	Long vacation (2 years), going for abroad
Mr. W.D.L.Chandrasiri	M (O&M) - S/W	Yes		AGM (Sewerage)
Mr. R.A.N. Dharmasiri	M (O&M) - N/E	Yes		Retired, working for ADB Project as contractor
Mr. Premakumara	CE. NRW	Yes		Stay same position
Mr. A.D.K.K.Wijayagunawardana	Senior Engineer		(Mr. Kumudu): Transferred to Head Office.	Manager (Maharagama), RSC (WC)
<u>NRW Reduction Team (Borella)</u>				
Ms. W.C.A.Gunathna	AE (CC-East)	Yes		?
Mr. R.L. Wijekularathna	OIC (Borella)	Yes		Transfer to other place (?)
Mr. W.A.W.T.Wickramarachchi	Special CO CB2	Yes		Commercial manager (WS)
Mr. W.W.G.Weerathne	CO	Yes		MRI (Meter read inspector) in RSC
Mr. D.H.R.Hettiarachchi	Zone officer (Borella)	Yes		Stay same position
Mr. K.A.D.C.U.W. Gunarathna	EA	Yes	Transferred out of the NRW Project	Resin and join to NRW Project in Borella as a contractor
Mr. M.S.C. Perera	EA NRW	Yes	Appointed for full time work with effect from 11/Jul/2011 as replacement for Mr. Gunarathna	Stay same position
Mr. S.N.I.Somaratne	Fitter	Yes		Stay same position
Mr. H.M.Chaminda Pushpakumara	Labourer			Contracted people and not available now
Mr. R.A.D.M.Ranasinghe	Labourer			Contracted people and not available now
Mr. G.G.C.Jayalath	Pipe fitter			Contracted people and not available now
Mr. P.A.D.C.Rathnayaka	Labourer			Contracted people and not available now
Mr. K.N.Karunarathna	Labourer			Contracted people and not available now
<u>NRW Reduction Team (Kotahena)</u>				
Mr. D.A.D.Hemachandra	CE (TNC)		Fomer AE (CC-North) and promoted as Chief Engineer and appointed to P&D Division as of 12/Jul/2010.	Manager in somewhere
Mr. I.R.B.Waruna	AE (CC-North)	Yes	Replacement of Mr. Hemachandra after his promotion. Withdrawn from the Project activities (transferred to RSC Anuradhapura on 22/Jun/11)	Transfer to other place (?)
Mr. H.K.D Sunil Chandra	AE (CC-North)	Yes	Newly appointed AE with effect from Sep/2011 in replacement for Mr. Waruna	Stay same position
Mr. W.W.K.Jayasinghe	OIC (Kotahena)	Yes		Stay same position

氏名	前職	直接の C/P	備考	現職 ^{*a)}
Mrs. G.D.Neelakanthy	CO (CCN)	Yes		
Mr. B.D.Dharmasena	Supporting Staff MRI	Yes		
Mr. P.S.Kariyawasam	EA	Yes		
Mr. E.D K. Karunarathna	EA (Illegal)	Yes	Transferred out of the NRW Project	On 5 year vacation and working in Ceshel Is
Mr. H.G. Ariyatilake	EA NRW	Yes	Appointed for full time work with effect from 11th July 2011, as a replacement for Mr. Karunarathna	EA, in RSC (Southern)
Mr. G.H.Chandana	Fitter	Yes		?
Mr. E.L.R.Kamal Perera	Labourer	Yes		
Mr. K.Devasagayan	Labourer			
Mr. M.S.Silva	Pipe Fitter	Yes		
Mr. S.Dissanayake	Labourer			
Mr. J.T.Biyanwala	Labourer			
Mapping/Support Service				
Mr. M.B.Thilakarathna	Engineer			
Mr. U.L.U.A.Karunarathna	EA			
Mrs. Bulathsinhala	EA			
<u>Others</u>				
Mr. K. Premakumar	Senior.Eng. NRW			
Mr. R.A.Kumaranayake	EA (Maligawatte)	Yes		CE (Maligakanda)
Mr. H.W.Gunawardhana	OIC Maligawatte			Engineer (Sewerage)
Mr. N.P.Tharanga	EA			
Mr. S.K.P.Samarasinghe	EA			
Mr. S.A.Lionel	EA (Maligawatte)			
Mr. W.M.D.G.B.Wickramasinghe	OIC Mattakuliya			
Mr. K. Premalal	EA (SP) NRW	Yes		Retired, and stay at home
Ms. L.A.K.M. Liyanaarachchi	Eng. Maligakande	Yes		Engineer Head Office (P&D)
Mr. S. Kandeepan	Eng. (NRW)			
Mr. C.Balasooriya	EA (NRW)			Retired
Mr. P.D.D.Priya Ranjith	EA			
Mr. R.D.S.Wickramaratne	EA Maligawatte			
Mr. W.D.P. Sanjeewa	OIC Maligawatte			Stay same position
Mr. A.L.Senerathne	AE - CCW			
Mr. A.V.P.Dhammika	AE - CCS			Manager (Colombo City), Maligakanda
Mr. B.K.G.D.Rodrigo	EA OIC Mattakuliya			
Ms. P.V.H.K.Suranga	EA			Transfer to Western North Office
Mr. M.B.Thilakarathne	Eng. Maligakande			

出所: NWSDB

*a) 2017年9月時点で確認が取れたもののみ記載

*NRW: 無収水

(3) 公共水栓の現状

NWSDB の事業計画部 (Corporate Planning Division) が作成した「Management Information Report (June 2017)」には、全国の公共水栓に関するデータが掲載されている。それによると、全国には合計 1,631 カ所の公共水栓が存在し、そのすべてが料金請求されていると記載されている。下表に 2017 年 6 月時点の公共水栓情報を示す。

なお、公共水栓からの給水は無償で提供されるため、公共水栓における水道使用量はそのまま無収水量となる。公共水栓における消費水量が全体の無収水量に対して大きな割合を占めるケースも考えられ、無収水対策を進めるうえでは重要な情報となる。

表 2-12 全国の公共水栓情報 (2017 年 6 月時点)

Region	2017.05.31 status	2017.06.30 status	New Connections	Disconnections	Reconnections	Remarks
Priority	1	1	-	-	-	
Colombo City	6	6	-	-	-	
Kotte	77	77	-	-	-	
Maharagama	69	69	-	-	-	
Kelaniya	44	44	-	-	-	
Gampaha	151	151	-	-	-	
Dehiwala	46	46	-	-	-	
Kalutara	46	46	-	-	-	
Panadura	52	52	-	-	-	
Matara	62	62	-	-	-	
Hambantota	136	136	-	-	-	
Galle	85	85	-	-	-	
Bandarawela	118	118	-	-	-	
Monaragala	36	36	-	-	-	
Rathnapura	2	2	-	-	-	
Kegalle	31	31	-	-	-	
Kandy	121	120		1		One Public Stand Post with zero arrears was removed from the billing system and it was physically removed from the ferrule connection.
Kurunegala	92	92	-	-	-	
Anuradhapura	44	44	-	-	-	
Jaffna	299	299		-		
Ampara	4	4	-	-	-	
Batticaloa	48	47		1		One Public Stand Post connection was changed to Domestic connection.(category No. 10)
Trincomalee	31	32	1			Even though the Billing system has an increase of 1 Public Stand Post by mistake, it will be corrected in the Billing system in July 2017.
Akkaraipattu	31	31	-	-	-	
TOTAL	1,632	1,631	1	2	-	

NOTE :- This schedule contains details of Public Stand Posts as shown in the Billing Cycle. In order to retain details of only active Stand Posts, all Provincial DGMs and DGM (Com) were informed by the GM on 2018.04.18 to make modifications to the data collection formats of the Billing Cycle.

以下に、NWSDB における無収水対策の現状及び課題を要約する。

表 2-13 NWSDB における無収水対策の現状・課題

現状		課題
管路に関する基礎情報の整備	<ul style="list-style-type: none"> ● 管の材質、延長、バルブ・消火栓の位置など管路に関する基本情報について、西部州北部・中部・南部の RSC ではある程度の整備が進んでいる。 ● ただし、布設年度等の更新需要推定に必要となる情報は空欄となっていることが多い。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 各 RSC においてすべての管路の日常点検を通じた継続的な情報の収集・更新に努める必要あり。
配管材質と施工技術の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● 漏水の原因としては、材質不良や施工不良（接合の不具合、埋め戻し材料の不良によるものが多い 	<ul style="list-style-type: none"> ● 配管施工技術の向上が必要。
漏水探査機の更新・充実	<ul style="list-style-type: none"> ● 開発パートナーの支援により提供された機器を利用して漏水探査を行っているが、一部機器の故障や性能劣化が認められる。また、絶対数も不足している。 ● 予算の制約上、夜間調査ができない（西部州北部）、交通量が多く夜間調査が主体となり職員が疲弊している（西部州中部）、等の問題がある。 ● 夜間調査は実施しているが、夜間の水圧が上昇して顕在化した地上漏水への対応が中心となっている（西部州南部）。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 効果的かつ効率的な漏水調査を実施するには、漏水探査機器の充実・更新が必要。 ● 地域によっては昼間でも漏水探査が可能となる高性能な機器の導入の検討が必要。 ● 非金属管（polyvinyl chloride : PVC 等）用の漏水探査機器の導入が必要。
漏水修理マニュアルの徹底	<ul style="list-style-type: none"> ● 漏水の修理は班長と 7 から 8 名の作業員から成る直営の作業班が実施しており、穴掘り等の単純作業のみを業者に委託。 ● 西部州南部では、マニュアルはあるが、通常は参照されていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研修等を通じてマニュアルの定着化を図るべきである。
事例の経験交流	<ul style="list-style-type: none"> ● 以下の事例を各地域・プロジェクト内で実施している。 <u>西部州南部 RSC の事例：</u> 住民の通報へ即時対応することにより住民から信頼を得て通報がより多く寄せられるようになり無収水率が改善、夜間の不注意によるタンクからのオーバーフロー、スマートフォンによる水圧モニタリングによる水圧の適正管理等。 <u>キャンディ上水道整備事業の事例：</u> 仕様書で材質や性能について詳細に規定し、粗悪品が入り込む余地をなくす取組み。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 他の RSC においても、研修等における経験交流を通じて、優良事例や失敗事例をシェアすることが必要。
水道メータ検定装置の整備	<ul style="list-style-type: none"> ● Meter Workshop & Testing Lab にはメータ検定装置（英国製）が 2 基あるが、いずれも旧式であり、1 基は故障していた。 	<ul style="list-style-type: none"> ● メータ検定装置は無収水対策の基本となる機器であり、早急に買い替えるか修繕する必要がある。

出所：「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月、JICA」を基に調査団聞き取り結果を加えて追記修正

2-1-4 NWSDB の実施する研修の現状と課題

(1) 人材育成・研修部の概要

研修センターを運営管理しているのは、コーポレートサービス担当統括部長の傘下にある人材育成・研修部の人材育成・研修担当課長（AGM(MD&T)）である。NWSDB では基本的に、職務区分の現場作業員グレード（Labour grade）より上の職員については人材育成・研修部が訓練を実施し、現場作業員グレードの職員には各 RSC が訓練を実施することになっている⁶。

人材育成・研修部の組織は下図のとおりである。技術研修を担当しているのは、人材育成・研修部の技術研修担当係長（Manager-Training (Technical Training), MD & TD）を筆頭とする職員である。本調査実施時には、同係長はしばらく病欠とのことで、非技術研修/局外研修担当係長（Manager-Training (Non-Technical Training/ External Training), MD & TD）がこのポストを兼務していた。

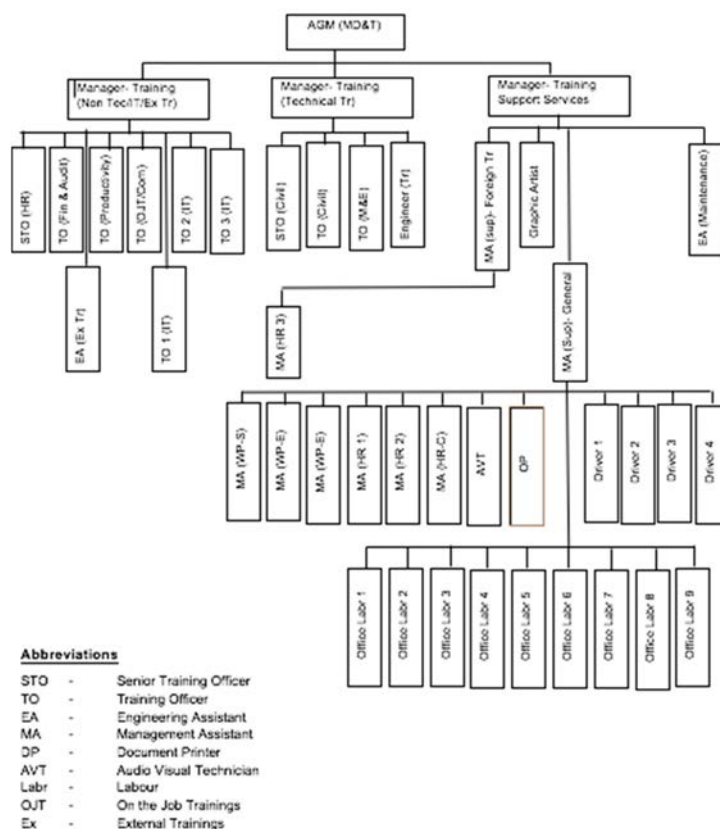


図 2-5 人材育成・研修部 組織図

出所：NWSDB 提供資料

⁶ 技術研修担当係長の説明によれば、現場作業員グレードの職員は持ち場を離れることが難しいため、このような区分にしているが、RSCによっては計画した訓練を実施できないこともあるため、人材育成・研修部でも現場作業員グレードの職員の訓練を実施することもあるとのことであった。

人材育成・研修部の職員数の内訳は下表のとおりである。本調査実施時、研修講師(Training Officer)は4名の欠員であったが、人材育成・研修担当課長の説明では、採用面接を実施済みであり間もなく充足予定とのことであった。

表 2-14 人材育成・研修部 職員数 (2017年9月現在)

職位	定員数 (承認済み)	実員数	定員案 (変更上申済 ⁷)	欠員数
AGM (課長)	01	01	01	-
Manager (係長)	03	03	04	-
Engineer (Civil)	01	01	01	-
Graphic Artist	01	01	01	-
Training Officer	10	06	10	04
Engineering Assistant (技師補)	02	02	02	-
Audio Visual Technician	01	-	01	01
Management Assistant (Supra)	02	02	02	-
Management Assistant (HR)	03	03	03	-
Management Assistant (Computer)	01	01	01	-
Management Assistant (Word Processor) English	02	-	02	02
Management Assistant (Word Processor) Sinhala	01	01	01	-
Hardware Technician	-	-	01	-
Document Printer	01	01	01	-
Messenger	-	-	01	-
Driver	04	03	04	01
Office work assistant	01	-	01	01
Laborer	06	08	06	(02)
Total	40	33	43	09

出所：NWSDB 提供資料

近年の人材育成・研修部の年間予算は約1億 LKR である。これは人材育成・研修部に属するスタッフの人件費、研修センター運営費、研修経費などを含む。人材育成・研修部は毎年9月頃に年間研修計画を取りまとめ、年間予算の申請を行っている。申請された予算はNWSDB本部で取りまとめられ、10月頃に財務省に申請される。

人材育成・研修担当課長の説明によれば、人材育成・研修部では、人材育成の強化のために毎年10%程度、研修の数や予算を増額していくことを目指しているが、申請した予算が必ずしも承認されるとは限らず、近年の予算額はほぼ横ばいとのことであった。年間研修計画を実施するに足る予算の配賦はあるとのことであった。

⁷ NWSDB は定員数の見直しを随時、担当の省に上申しており、この欄は上申済みで決裁待ちの人数である。

表 2-15 人材育成・研修部 年間予算

(単位：LKR)

項目	2016年	2017年
1. 給与 (Salary)	72,442,000	72,419,972
2. 電気・燃料代 (Power and Electricity)	1,506,400	1,623,000
3. 建物・備品・車両修繕費 (Repairs)	1,935,000	790,000
4. その他経費 (Establishment)*	4,648,800	2,685,000
5. 賃料・海外研修旅費・会費・外注費 (講師謝礼、研修食費など) (Rent, Security)	21,461,000	26,569,600
合計	101,993,200	104,087,573

*その他経費には、印刷費、コピー代、文房具、交通費補助、車両燃料、福祉手当、新聞代、通信費、車輛借上代などが含まれる。

(2) 人材育成・研修部の実施する研修コース

人材育成・研修部では年間研修計画を策定し、それに沿って研修を実施している。2017年の年間研修計画は付属資料6「人材育成・研修部による無収水対策・管路施工関連の研修内容」とおりである。下表は直近3年間の人材育成・研修部が実施した研修の概要である。NWSDBは、NWSDB職員が大学や高等教育機関で修士号などを取得するのを支援しており、同表ではこれを「局外研修」と示している。

表 2-16 人材育成・研修部が実施する研修の概要

項目		研修項目	研修コース数		
			2015年	2016年	2017年
局内 研修	全職員 対象	Technical course	41	46	47
		Courses other than technical	34	38	33
		Computer/ IT course	19	21	22
	RSC 職 員対象	Technical course	13	13	14
		Courses other than technical	13	13	13
		Courses for WTP staff (Proposed by DGM)	10	10	10
小計		130	141	139	
局外 研修	-	Courses to obtain degree in university	26	26	31
	-	Special course in a university or training institute	26	21	34
	小計		52	47	65

出所：NWSDB 提供資料

人材育成・研修部はNWSDB全職員のデータベースを所有している。研修開催の際には、データベースの研修受講歴、職種、勤務地などの欄を参照して対象者を選定し、開催の通知を行なっている。職員が研修を受講したら、データベースに入力し受講履歴をアップデートしている。

人材育成・研修部が実施する研修のうち、本事業と関連の深い研修を挙げてもらったところ以下のとおりであった。

NRW

- Training Programme on NRW Control Methods in Distribution System Management
- Training Programme on Flow Measurement Control Techniques
- Training Programme on Flow Meters, Level Meters, Leal detection equipment and NRW measuring
- Training Programme on Operation and Maintenance Water Distribution Systems for engineering assistants
- Training Programme on Operation and Maintenance Water Distribution System
- Training Programme on Pipeline Leakage Testing
- Training Programme on Strategies on Non-Revenue Water Reduction for Engineering Assistants
- Training Programme on Supervision of New Connection Procedures
- Training Programme on Under Pressure Water Main Tapping

Pipe Installation/ Repair

- Refresher Course on Pipe Line Fittings and Specials
- Training Programme on Construction of Transmission and Distribution Systems for Engineers
- Training Programme on Pipe Line Leakage Testing
- Training Programme on Pipe Line Repairing Methods for Engineering Assistants
- Introduction of PE in place of UPVC for Engineers & Engineering Assistants
- PE Pipe Connection Procedures
- Training Programme on PE Pipeline Repairing Methods for Engineering Assistants

GIS (ArcGIS Software)

- (アセットマネジメントに関する研修は実施していないとのことであった。)

上記研修では、講義の他に以下の研修項目を実施している。

- 管路布設・接合について、コントラクターの施工現場を視察

- ・ 研修センターまたはアンバタレー8浄水場における、リソースパーソン（研修講師）または管材メーカーのスタッフによる管路接合のデモンストレーション
- ・ 漏水探知（サウンディング）と金属探知（バルブ探知）について、研修センターに布設されている簡易な設備⁹を使用した漏水探知

人材育成・研修担当課長に、研修センターの主催する漏水対策や管路に関連する実技研修の課題を挙げてもらったところ以下のとおりであった。

- ・ 実技といってもリソースパーソンによるデモンストレーションを参加者が見学する程度であり、参加者が実際に手を動かすことはほとんどない。
- ・ 管路接合に関して、近隣に工事現場がある場合は、工事現場を視察し接合手順などを説明できるが、タイミング次第である。

また、人材育成・研修部では、民間業者に対する研修は計画・実施していない（近年、民間業者に対して実施した研修は、JICA の円借款事業「キャンディ上水道整備事業（Greater Kandy Water Supply Project。以下、GKWSP）」を通じて開催した屋内配管工（Plumber）に対する研修があるのみである。

(3) RSC の実施する研修の概要

現場作業員グレードの職員には RSC が訓練を実施することになっている。2016 年及び 2015 年の西部州南部 RSC の研修実施実績は下表のとおりであった。これらは全て、西部州南部 RSC により企画され、西部州南部 RSC に配賦されている年間予算により実施されたものである。

表 2-17 西部州南部 RSC 研修実施実績 - 2016 年

No.	研修コース名	参加者数	参加率 ¹⁰	講師	
				局内	招聘
1	Green Productivity	63	75%		○
2	Operation & Maintain Pumps	36	50%	○	
3	Operation & Maintain Pumps	20	50%	○	
4	Positive Thinking	123	100%		○
5	Operation and Maintenance of Electrical Motors and Starters & Panel Board	27	50%	○	
6	Productivity & 5S Concepts	53	75%	○	
7	Telephone Operate System	56	50%		○
8	Introduction of NRW Equipment and Practical Session	18	100%		○
10	Green Productivity	60	75%	○	
11	Quality Control Concept & Tools	65	75%	○	

⁸ コロンボ県北部。

⁹ 金属探知：研修所の裏庭の一角の地中に金属をいくつか埋め、それを探知している。漏水探知：研修所の裏庭の一角にパイプとバルブで擬似的に地下漏水の発生個所を作り、それを探知している。

¹⁰ 参加率：研修参加者計画数/参加者実数 x100

No.	研修コース名	参加者数	参加率 ¹⁰	講師	
				局内	招聘
	Kaizen Concept				
12	Water Connection Procedures – PE, Maintain the Equipment and Site Safety	13	50%	○	
13	Operation and Maintenance of Electrical Motors and Starters & Panel Board	19	50%	○	
14	Hand-held GPS Instrument	9	100%		○
15	Water Connection Procedures – PE, Maintain the Equipment and Site safety	41	50%	○	

出所：NWSDB 提供資料

表 2－18 西部州南部 RSC 研修実施実績 - 2015 年

No.	研修コース名	参加者数	参加率	講師	
				局内	招聘
1	Green Productivity	63	75%		○
2	Operation & Maintain Pumps	36	50%	○	
3	Operation & Maintain Pumps	20	50%	○	
4	Positive Thinking	123	100%		○
5	Operation and Maintenance of Electrical Motors and Starters & Panel Board	27	50%	○	
6	Productivity & 5S Concepts	53	75%	○	
7	Telephone Operate System	56	50%		○
8	Introduction of NRW Equipment and Practical Session	18	100%		○
9	Green Productivity	60	75%	○	
10	Quality Control Concept & Tools Kaizen Concept	65	75%	○	
11	Water Connection Procedures – PE, Maintain the Equipment and Site Safety	13	50%	○	
12	Operation and Maintenance of Electrical Motors and Starters & Panel Board	19	50%	○	
13	Hand-held GPS Instrument	9	100%		○
14	Water Connection Procedures – PE, Maintain the Equipment and Site Safety	41	50%	○	
15	Training Programme on Identify of the Illegal Water Connection	56	75%	○	
16	IT Awareness Programme	37	50%	○	
17	Effective Supplies & Materials Management Functions	71	100%	○	
18	Towards appropriate Water Safety Plans for NWSDB	41	100%	○	
19	Orientation Training Programme for New Laborers 1. Board History & RSC History 2. Water Board Organization Structure and RSC Authorities 3. Main Activities of the Supply Section 4. Main Activities of the HR Section 5. Main Activities of the Audit Section 6. Main Activities of the Finance Section Main Activities of the Commercial Section	32	100%	○	

No.	研修コース名	参加者数	参加率	講師	
				局内	招聘
20	Awareness Programme on New MIS Reports	47	50%	○	
21	Training Programme on Productivity	96	100%	○	
22	Training Programme on Quality Circle Control Tools	50	50%	○	
23	New Water Connection Procedures (Using PE Pipe)	14	75%	○	
24	Awareness Programme on Identified of the Internal Leak	14	75%	○	
25	New Water Connection Procedures (Using PE Pipe)	32	75%	○	
26	Awareness Programme for Lake Detection	32	75%	○	
27	Implementation of New Billing System	92	85%	○	
28	Arc GIS	12	100%	○	
29	Training Program on “Trimble “GPS Instrument (M/S Integrated Communication Systems) Pvt Ltd	12	100%		○

出所：NWSDB 提供資料

(4) 西部州南部 RSC トレーニングマネージャーへのヒアリング

漏水対策や管路施工に関する実技研修について西部州南部 RSC の研修担当係長 (Manager (Training), 西部州南部 RSC) に聞いたところ、できるだけ研修を実用的なものにするように努力しており、特に Fitter¹¹の実技研修は新規接続の工事現場に連れて行って管路接合の方法などを見せているとのことであった。状況が許せば、研修講師が工事現場や給水小区担当職員 (OIC) の事務所¹²の一角で実際に接合をやって見せることもある。その際は参加者からの質問も出ることから、参加者が理解を深めていること、研修の効果があることを実感できるという。以前、RSC にも屋内配管¹³の実技研修ができるような施設を作ったこともあるが、RSC に参加者を集めるより、給水区担当職員の事務所で実施した方が参加率の良いことがわかったため、現在は同事務所にて研修を実施することが多い。管路接続に関しては、近年新しく使用するようになった PE 管の研修が多い。西部州南部 RSC の管路接合に従事するほとんどすべての職員は同研修に一度は参加したことがあり、研修は一段落したとのことであった。

西部州南部 RSC の説明によれば、数年前に GKWSP の余剰金を活用し、Plumber⁵の実技研修が実施されたとのことであった。これは、Plumber の技能を改善し、屋内での漏水を防止することを目的に、研修センターにおいて、NWSDB の関連職員及び民間業者に対して研修を実施したものである。同研修では、参加者に工具を支給し施工マニュアルと参加証を発行、配管工の登録リストを作成した。また、各 RSC では担当地域の関連職員や民間業者の研修受講状況のモニタリングを実施した。

(5) リソースパーソン (研修講師)

人材育成・研修部には技術研修のフルタイム講師はおらず、技術研修実施の際には、研修内容に合わせ NWSDB 内外のリソースパーソンを講師として呼んでいる。そのため人材育

¹¹ NWSDB では、給水メータより下流 (屋内配管) の担当が Plumber, メータより上流の担当を Fitter と呼称。

¹² 給水小区担当職員の事務所は NWSDB の運転維持管理を担当しており、担当給水区の日常維持管理、料金徴収などを行っている。

¹³ 日本と同様にメータ以降の配管は使用者負担であるため、修理等必要な場合の費用等は使用者負担。検針値が異常値を示した場合等に宅内配管の漏水探査や修理等のサービスを NWSDB は使用者に有償で提供する。

成・研修部は研修項目ごとのリソースパーソンのリストを所有している、リソースパーソンの多くは NWSDB の現職職員であるが、NWSDB 退職者や民間企業の有識者を呼ぶこともある。

西部州南部 RSC 職員に、同 RSC が実施する漏水対策や管路施工関連の研修の講師について聞いたところ、同 RSC に勤務する経験豊かなエンジニア、給水区担当職員がリソースパーソンとして研修講師を担当することが多く、NWSDB の退職者に依頼することもあるとのことであった。

リソースパーソンには時給で謝礼を支払っており、現職者 500 LKR/時、外部講師 1,200 LKR/時、デモンストレーション 300 LKR/時である。

人材育成・研修部に、本事業で実施する予定の漏水対策や管路施工に関するリソースパーソンの例を挙げてもらったところ下表のとおりであった。

表 2-19 本事業で実施する予定の漏水対策や管路施工に関するリソースパーソンの例

Nos	Name	Designation	Ex / Int.	Field
1	Mr. A.D.K.K. Wijayagunawardane	Manager (Maharagama)	Int	NRW
2	Mrs. K.W.P.M. Thilakarathne	Manager (NRW)	Int	NRW
3	Mr. H.M. Abeykoon Bandara	Manager (O&M) - Kotte	Int	NRW
4	Mr. K Premakumara	Chief Engineer	Int	NRW
5	Mr. R.Y.S. Manathunga	Engineer (Civil)	Int	NRW/ PE pipe
6	Mr. S.G.G. Rajkumar	Deputy General Manager (Commercial)	Int	NRW
7	Mr. D.A.D. Hemachandra	Manager (O&M) - Kelaniya	Int	NRW
8	Mr. Kasun Roopasinghe	Engineer	Int	NRW
9	Mr. Chamara Amarathunga	Engineering Assistant	Int	NRW
10	Mr. W.D.A. Perera	Manager (Construction)	Int	NRW
11	Mr. S.S. Devaraja	Assistant General Manager (Co-ordination)	Int	NRW
12	Mr. T.W.S. Perera	Deputy General Manager (Western-Central)	Int	NRW
13	Mr. D.M. Saman Duwegoda	Engineering Assistant - I	Int	NRW
14	Mr. R.D.K Uduwarage	Engineering Assistant	Int	NRW
15	Mr. A.P.B. Seneviratna	Engineer (Civil)	Ext	NRW
16	Mr. F.H. Sunil Silva	Head of the Department - Plumbing Section	Ext	NRW
17	Mr. K.A.H. Wijaya	Senior Engineering Assitant (Western-Production)	Int	Pipeline repair

出所：NWSDB 提供資料

(6) 人材育成・研修部におけるトレーニング施設

NWSDB のテラワラ事務所¹⁴にある人材育成・研修部が所管する研修センターには、漏水探知と金属探知が実施できる施設があり、実技研修を実施している。バルブ探査については、模擬的に金属片を埋めて探査ができるようにしたものであるが、近年はほとんど使用されていないとのことであった。漏水探知については、両端を仕切弁で挟まれた区間長およそ 4m 程度の PVC 管に亀裂を施して漏水音を検知する簡易なものである。ただし、隣接する建物

¹⁴ テラワラ事務所は給水区を所管する役割はなく、人材育成・研修部、水質分析試験室、GIS マッピング課など NWSDB 本部に収まらない部署が使用する施設。過去には無収水課も同事務所に設置されていた。

の空調用室外機のそばにあるため、室外機より発生する音の干渉により音聴が妨げられるとのことであった。

また、研修センターでは、管路の接合のデモンストレーションを随時実施している。このデモンストレーションは主に管材のメーカーのスタッフを招いて実施されているとのことであった。

(7) 本事業で実施予定の研修に関する NWSDB の意見や要望

人材育成・研修担当課長より、「本事業でトレーニングヤードが設置され、参加者が実際に手を動かす研修ができるようになれば非常に効果的」との意見を聴取した。その他、本事業に対する意見や要望は以下のとおりである。

- ・ プロジェクト開始の最初の段階で、長期専門家に研修センターで実施している既存の研修に関する現状を観察してもらい、そのうえで改善点を指摘してもらうのが良いと考える。NWSDB の研修施設ではルーティーンで研修をしているので3カ月程度でひととおり現状を把握してもらえるものと考ええる。
- ・ 現行の研修に新しい要素を追加してもいいし、新しい研修を立上げてもいい。
- ・ 現在、管路や無収水の研修のリソースパーソンとなっている人たちを中心に、各 RSC より 2~3 名を選び、将来的には本事業で実施するトレーニングの講師となるよう、専門家と一緒に仕事をしてもらい、トレーナーズトレーニング (Training of Trainers : TOT) を実施するのが良い。プロジェクトが終了して専門家が撤退した後も研修を実施できる能力の強化が狙い。
- ・ NWSDB 退職者のリソースパーソンとしての活用も希望する。退職者は時間が比較的自由であるため、活躍が期待できる。65 才まで等の年齢制限を設けてもいいと考えられる。
- ・ 想定されている JICA の技プロで育成するリソースパーソンは、フルタイムを 1 名のみというような形ではなく、複数名育成する方が持続性が高いと考える。
- ・ 研修受講後のフォローアップが重要なことは認識しているが、十分できていないのが現状である。想定されている JICA の技プロでぜひ実施したいと考える。また、特定地域を重点的にフォローアップするのも良いと考える。

なお、研修センター職員の説明によれば、研修センターの裏庭の片隅に研修用の管路が埋まっているとのこと。これは 10 年以上前に西部州中部の無収水課によって作られたが、無収水課から研修センターに引き渡されていなかったため¹⁵、研修センターでは使用していない。JICA 事業で設置するトレーニングヤードは、JICA から NWSDB にレターを発出するなどして研修センターに正式な引き渡しをしてほしいとのことであった。

¹⁵ NWSDB の各部署間で施設などのアセットを引き渡す際は、通常レターが発行される。

西部州南部 RSC

西部州南部 RSC 職員にも本事業で実施予定のトレーニングに関する意見や要望を聞いたところ以下のとおりであった。

- ・ エンジニアは、大学在学中も、NWSDB に入社してからも、管路の布設や接合について学ぶ機会が全くないまま仕事をしている。これらの作業を見学したことはあるが、自分で実施したことはない。埋め戻し土の材質が非常に大事であることも名古屋市職員から初めて学んだ。
- ・ 水道事業体の職員として、管路の布設や接合について基本的な知識や経験を持つべきであり、NWSDB の新人研修ではこの関連の研修受講を必須とするのがいい。配管工のみでなく、エンジニアも含めて、新入社員はこの研修を基本的に受講するべき。研修ヤードを活用してこのような研修を実施することができれば大変有用。

日本プロジェクト担当課長

日本プロジェクト担当課長からは以下のような意見が表明された。

- ・ 管路施工の技能や意識が低く、漏水の原因となっていることは、名古屋市の協力を通じて各 RSC の多くの職員が認識している。
- ・ しかし、水道管路及び給水管担当の配管工（以下、Fitter¹⁶）のマニュアルはない（屋内配管担当の配管工（以下、Plumber）のマニュアルはある）。管路の布設、接合、接続などの手順書（Procedure manuals）を整備するのは重要。
- ・ マニュアルが完成し正式に NWSDB の承認を得れば、研修センターに設置予定のトレーニングヤードでの研修にも使用できる。

リソースパーソン

本調査では西部州南部 RSC のトレーニングマネージャーに依頼して、同センターに所属するリソースパーソン 3 名¹⁷に集まってもらい、グループディスカッションを実施した。以下に、ディスカッションで挙げられた、研修の現状と課題、本事業で実施予定の研修に対する意見や要望を記す。

➤ 現行の研修はどんな課題があるか？（どのような項目を追加すべきか）

- ・ 管路が布設される環境（道路の交通状況や、土壌の化学成分等）によって、必要な土被り、埋め戻し材の種類・材質や保護の方法など配慮すべき事項が多々あるはず。研修により指導したい。

¹⁶ NWSDB では、メータより下流（屋内配管）の担当が Plumber、メータより上流の担当を Fitter と呼称。

¹⁷ Mr. K A K G Kuruppu (Chief Engineer - Mechanical & Electrical), Mr. L P Horanage (OIC-Dehiwala)、Mr. Chandana (Engineering Assistant - Planning and Coordination)

- ・ アッティディヤからカウダーナ¹⁸の管路はよく破裂する。1日に2回破裂することもある。これは土壌や気候が影響しているのではないかと思う¹⁹。土壌や気候の違いを踏まえた布設方法を学ぶ必要がある。
- ・ 施工時や補修作業時における安全対策も研修項目に含めるべき。
- ・ 納入業者に提出された書類だけでは品質を判断できておらず、管材の品質にも問題があると感じている。破裂を未然に防ぐためにも、品質の確認が必要であり、研修でも扱いたい。
- ・ PVCはスリランカ規格協会（Sri Lanka Standard Institute: SLSI）の品質基準があり、NWSDBも試験できる施設を持っており問題がないと感じている²⁰。
- ・ PEに関してはスリランカ規格協会の基準がなく、NWSDBには試験施設もなく、品質を確認できていない。
- ・ 場所によっては夜間の水圧が過剰に高くなる場所がある。破裂を未然に防ぐため、減圧弁を入れて調整できることを教えるべき²¹。

➤ 実技研修

- ・ 基本的には理論研修とデモンストレーションによる実技研修を実施している。
- ・ マータラ県²²で実施したPE管の研修では、屋内配管及び新規接続の実習をした。通常、午前中は理論、午後は実技が多い。絵を見せて説明するよりも、デモンストレーションの方が効果的。
- ・ PE管は、20mm、25mmの研修を実施。内容は講義とデモンストレーション。PE管は新しく導入されたため、接合に不慣れな人が多いため研修を多く実施している。特に地方の職員は不慣れである。
- ・ 地方に出張してRSCにて研修を実施する際、デモンストレーションのためにツールやパイプを持ち込むこともある。
- ・ 現在の研修は小口径のもののみ。最近では大きい口径のPE管も導入されているので、研修が必要。
- ・ 西部州南部RSCが計画・実施する研修の対象はNWSDB職員のみ。民間業者への研修は計画・実施していない。

¹⁸ コロンボ県デヒワラ・マウントラピニア市

¹⁹ 聞き取り時の発言をそのまま記載しており、実際に土壌や気候が影響しているのかどうかは不明である。

²⁰ 他方、漏水発生件数はPVCが圧倒的に多いとのコメントがあった。これはおそらく管材の品質よりも布設や接合などの施工不良（例：コロンボ無収水技プロの際にも多く観察されたように、止水をせずに湿潤状態で接着するために接着剤の効果が十分に得られないまま接続する等）によるものが大きいと考えられる。

²¹ 設計・計画の段階からの適切な配水区分け、流量制御など総合的に対策を検討すべきであるが、とりあえず彼らが話したとおりのことを記載。

²² 南部州の3県のうちの1つ。

▶ 本事業で実施予定の研修への意見や要望

- ・ 実際に手を動かす実技研修をするのは大変重要。皆、作業には参加すると思う。デモンストレーションをする際も参加者は熱心であり、皆が学んでいることが実感できている。
- ・ 作業服、安全靴、ヘルメット、グローブが必要。エンジニアや女性職員もこれらを身につけるのに抵抗はないと思う。
- ・ 研修後のフォローアップについて、自身が給水小区担当職員（OIC）なので、担当地域の Fitter が研修で教えたことを実施しているかどうか、現場を回って確認することができる。本事業でも、Fitter を訓練する際は、給水小区担当職員や技師補も参加させ、研修後、現場での実践をフォローアップさせるのが良い。
- ・ 管路、バルブ、ポンプなどについて、予防的維持管理（Preventive maintenance work）は重要であるが、実施できていない。特にバルブや管路は定期点検・清掃を実施していないため、堆積物が詰まることも多い。先日、ある地域で水質が悪いと苦情が多く出て、該当区間に水圧をかけて堆積物を洗い出したところ改善されたが、正しい方法であったか不明。
- ・ 定期的なメンテナンスのマニュアルは未整備であり、苦情が出てから対応している状況。問題を未然に防ぐため、マニュアル整備が必要。
- ・ Dehiwara 給水区では毎月一度、全ての給水区域を手分けしてパトロールするようにしているが、降雨などにより実施できない場合も多い。

(8) 本事業における漏水対策に係る研修実施能力強化に向けた技術支援の内容

漏水対策に係る研修実施能力強化に向けた技術支援の必要性：

NWSDB によれば、所属エンジニアのほとんどは、大学在学中及び NWSDB に就職してからも、管路の布設や接合について実技を学ぶ機会がないまま実務に就いている人員がほとんどである。管の布設や接合工、漏水探査やその修理などの質を向上させる取組みは漏水対策の根幹を成すものであり、NWSDB 内部で基本的な知識だけでなく実際の現場で手を動かしながらトレーニングできるようにすることは必要性が高いものと考えられる。

また、2009 年から 2012 年にかけて実施されたコロombo無収水技プロでは、西部州中部 RSC の無収水課を対象として、無収水削減に係る総合的な対策（漏水・盗水・公共水栓、検針エラー関連等を含む）能力を強化した。無収水課は全国の RSC の無収水を削減する責任は無く、要請に応じて、可能な範囲で他の RSC に支援を行っているが、全国的に活動を普及・展開するという観点では十分ではない。

支援内容：

漏水対策に係る研修実施能力強化に必要とされる支援内容としては以下が挙げられる。

① 漏水対策に関連した実技研修の企画：

NWSDB の既存の研修コースは、2-1-4にも言及されているように本事業に関連するものとして無収水、管路布設・補修、GIS等の座学によるカリキュラムが存在している。しかし、漏水対策（地下漏水対策、管路布設・接合・接続、データ蓄積等）を含めた体系的な実技研修は無いのが現状である。そのため、現状の研修をレビューしたうえで、実技研修の企画が必要と考えられる。

② 漏水対策に関連した実技研修の実施：

研修講師（リソースパーソン）への研修を目的とし、JICA 専門家によりリソースパーソンへのTOTを実施する。プロジェクトの途中からは、リソースパーソンが専門家の支援の下で他のNWSDB職員に対して実技研修を実施できるよう支援する。さらに、研修の評価により得られた知見や教訓を活用して研修内容は適宜改訂する。これら一連の活動を通じて実技研修を実施できるリソースパーソンをNWSDB内部で再生産できる体制を構築し、全国的な展開を図ることとする。

③ トレーニングヤードの設計・設置：

NWSDBは地下漏水探査や管路接合・接続など漏水対策に関する実技研修を体系立てて行っていないのが現状である。そのため、プロジェクトを通じてトレーニングされた研修講師が、全国各地のNWSDB職員に対して漏水対策に関連する実技研修する場としてトレーニングヤードの設置が必要と考えられる。

想定されるトレーニングヤードの要件について下表のとおりまとめる。

表 2-20 トレーニングヤードの要件概要

項目	内容
想定されるトレーニング内容	地下漏水探査や管路の接合・接続に関するトレーニング
想定されるトレーニングヤードの概要	<ul style="list-style-type: none"> ● 所在地：NWSDBのテラワラ事務所（下図参照） ● 面積：約 2,000m² ● 可変速式ポンプによる給水により、給水圧を調整して異なる圧力での漏水探査トレーニングができる ● 必要な排水設備を備えている ● ダクタイル鋳鉄 (Ductile Iron : DI)、AC (Asbestos Cement)、高密度ポリエチレン (High Density Polyethylene : HDPE)、PVC (polyvinyl chloride) 等、スリランカ国内で広く使用されている管種を用いて漏水探査トレーニングができる ● 配水管（口径 50~90mm 程度）、及び給水管（口径 25mm）からの漏水探査トレーニングができる ● スリランカ国内の道路の実情に近い舗装がなされている ● トレーニングヤードの一部に簡易的な屋根を設置することにより、炎天下や雨天時でも管路の接合や接続の実習ができる
トレーニングヤードでの使用を想定する資機材	<ul style="list-style-type: none"> ● 漏水探査用機材 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 音聴棒 ➢ 漏水探知機

項目	内容
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 金属管探知機 ➤ 非金属管探知機 ➤ 金属探知機 ➤ ボーリングバー ➤ ドリルビット ➤ ハンマードリル ➤ 発電機 ➤ 相関式漏水探知機 ● 管接合・接続用資機材 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 工具一式 ➤ 管接合・接続トレーニングに用いる消耗品一式 (プロジェクト開始後 2 年間分を日本側負担、以降の分は NWSDB 負担と想定)

下図に NWSDB が想定しているテラワラ事務所におけるトレーニングヤードの候補地を示す。

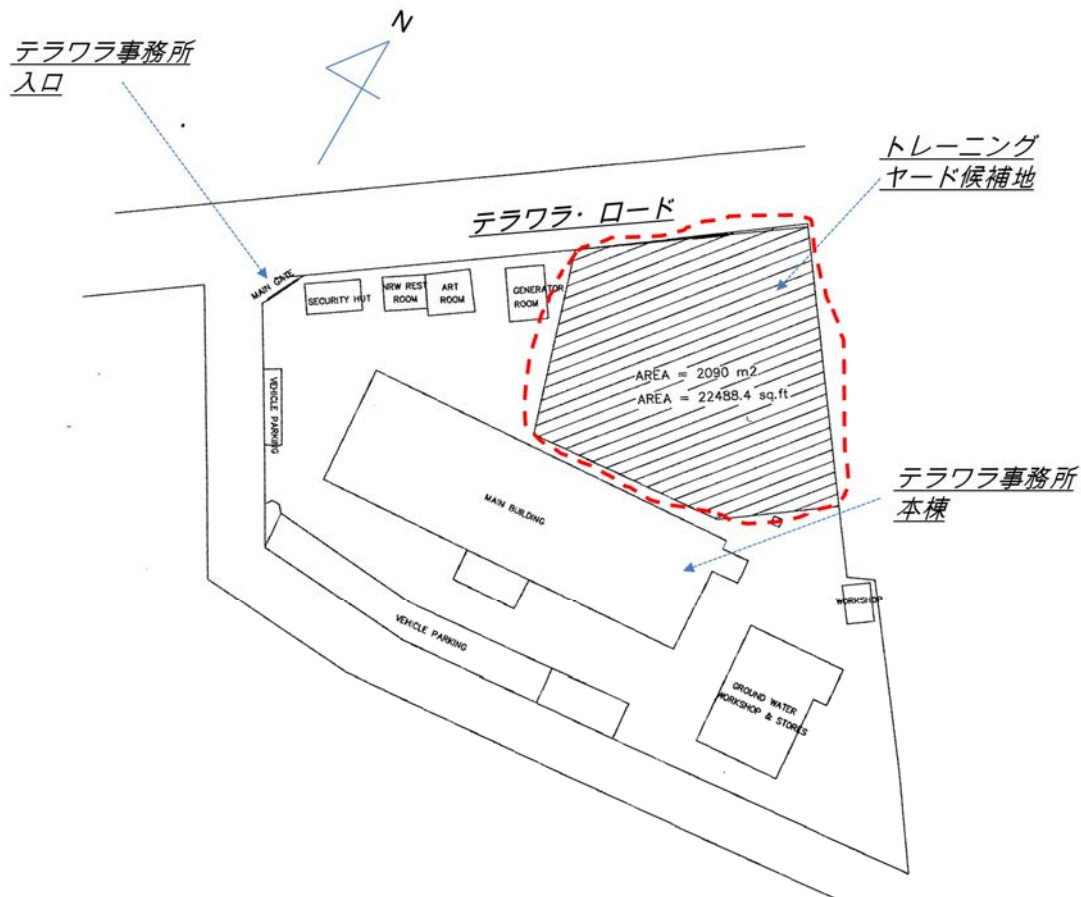


図 2-6 NWSDB テラワラ事務所におけるトレーニングヤードの候補地

④ 漏水対策に関連した実技研修の実施：

研修講師（リソースパーソン）への研修を目的とし、JICA 専門家によりリソースパーソンへの TOT を実施する。プロジェクトの途中からは、リソースパーソンが専門家の支援の

下で他の NWSDB 職員に対して実技研修を実施できるよう支援する。さらに、研修の評価により得られた知見や教訓を活用して研修内容は適宜改訂する。これら一連の活動を通じて実技研修を実施できるリソースパーソンを NWSDB 内部で再生産できる体制を構築し、全国的な展開を図ることとする。

留意点：

- 関連する研修は四半期でおおむね一巡する。そのため、プロジェクト開始後、最初の3カ月間はNWSDBが実施している各種研修の現状調査を行うことが必要と考えられる。
- 研修講師選定に関しては、現状の研修プログラムで管路や無収水の研修のリソースパーソンとなっている人材を中心に、各RSCより2~3名を選び、可能な限りプロジェクト活動に参加して専門家と一緒に活動してもらい、TOTを実施するのが望ましい。

2-2 西部州南部 RSC の現状と課題

2-2-1 基本情報

RSC の業務は全国でほぼ共通している。西部州南部 RSC は主に以下の業務を担っている。

- 水道施設の維持管理
- RSC 管轄地域におけるプロジェクト関連の計画及び設計
- 大規模プロジェクト関連の計画
- 既存の水道施設の更新と拡張
- 料金の請求と徴収

下表に西部州南部 RSC の基本情報を示す。

表 2-2-1 西部州南部 RSC の基本情報

総人口	1,601,627 人
面積	1,646 km ²
NWSDB による給水普及率	56.9%
給水接続数	245,065 栓
Municipal Council 数 (市)	2
Urban Council 数 (Municipality の下の階層に当たる。「町」と解釈可能と考えられる)	4
Divisional Secretary Division 数 (行政区域のこと。「郡」と解釈可能と考えられる)	17
Grama Niladari Division 数 (上記よりさらに小さい単位の行政区域のこと。「郡」の下「行政村」と解釈可能と考えられる)	832
給水区数 (Manage により管轄されるエリアの数)	3
給水小区数 (OIC により管轄されるエリアの数)	13

出所: 西部州南部 RSC 提供の「Managing Non-Revenue Water in RSC (W-S), Regional Support Centre Western South - 2017」より抜粋

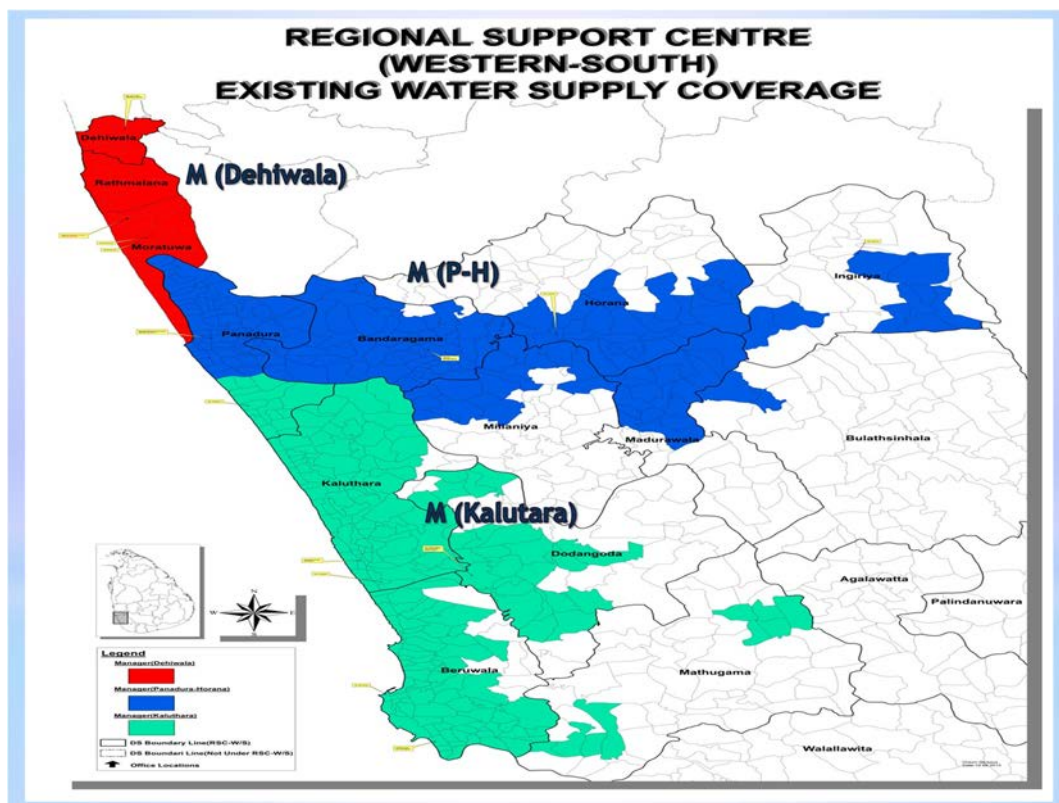
また、下表に 2016 年の主要業務指標 (Performance Indicators) を示す。

表 2-2-2 西部州南部 RSC の主要業務指標 (2016 年実績)

指標	Dehiwala 給水区	Kalutara 給水区	Panadura-Horana 給水区	西部州南 部 RSC 給水地域
配水管延長(km)	724.77	821.61	1,254.38	2,800.76
配水量(m ³)	105,661.36	39,703.77	45,688.13	191,053.26
使用量(m ³)	72,967.74	33,027.42	35,927.94	141,923.1
給水栓数(栓)	105,140	64,648	70,493	240,281
月間平均 漏水件数	口径 90mm 以上	95	68	215
	口径 90mm 未満	1,074	558	2,044
請求及び 聴取額(百 万 LKR)	請求額	128.40	49.25	234.33
	徴収額	133.60	57.41	241.65
故障メータ (%)	0.6	0.5	0.3	0.5
苦情件数(月間平均)	3,307	484	642	4,433
無収水率 (%)	23.15	15.22	16.99	21.11

出所：西部州南部 RSC 提供の「Managing Non-Revenue Water in RSC (W-S), Regional Support Centre Western South - 2017」より抜粋

また、下図に西部州南部 RSC の給水地域を示す。



出所：西部州南部 RSC
*P-H：Panadura-Horana

図 2-7 西部州南部 RSC の給水地域

また、下図に西部州南部 RSC の送配水系統図を示す。

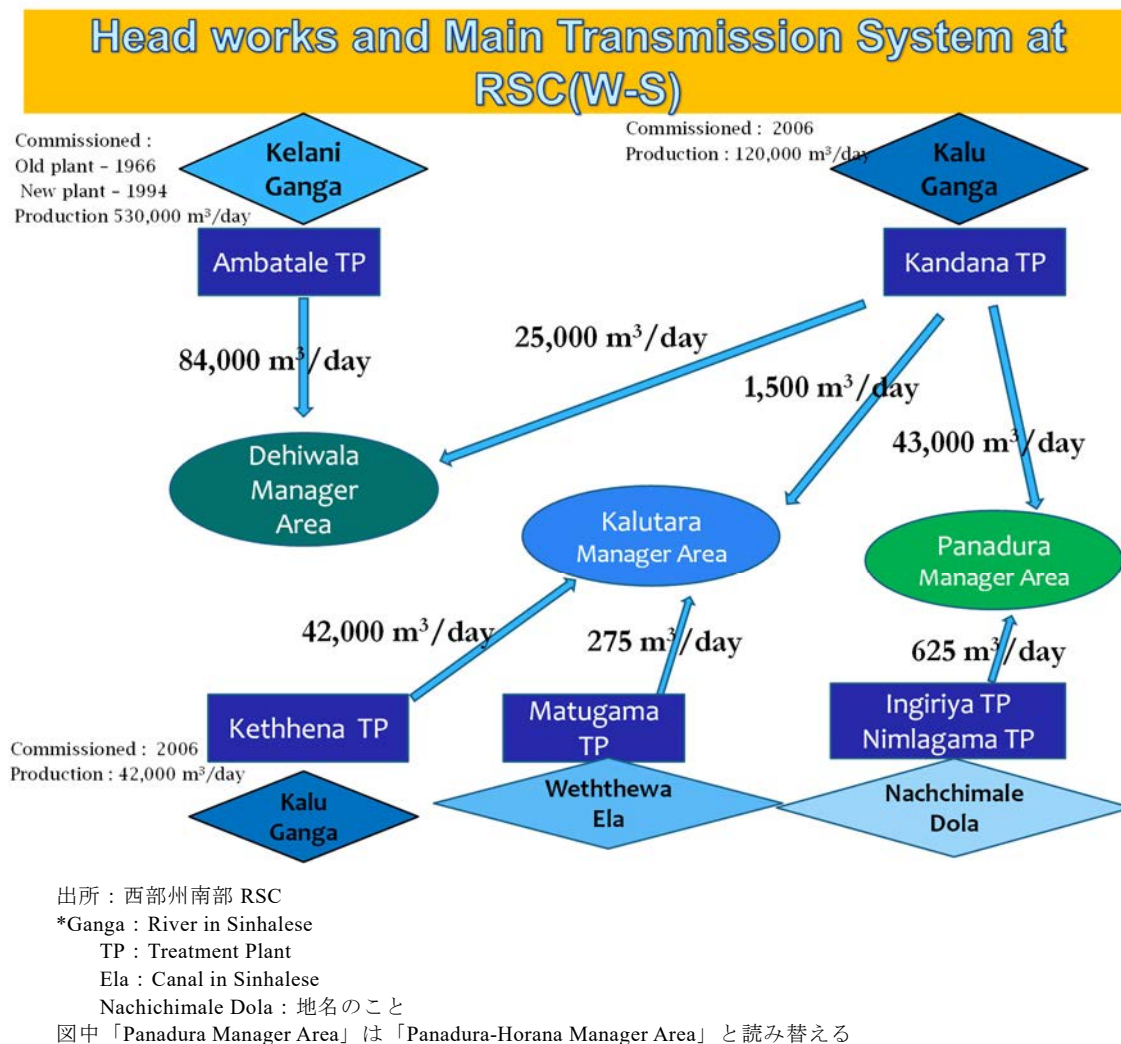


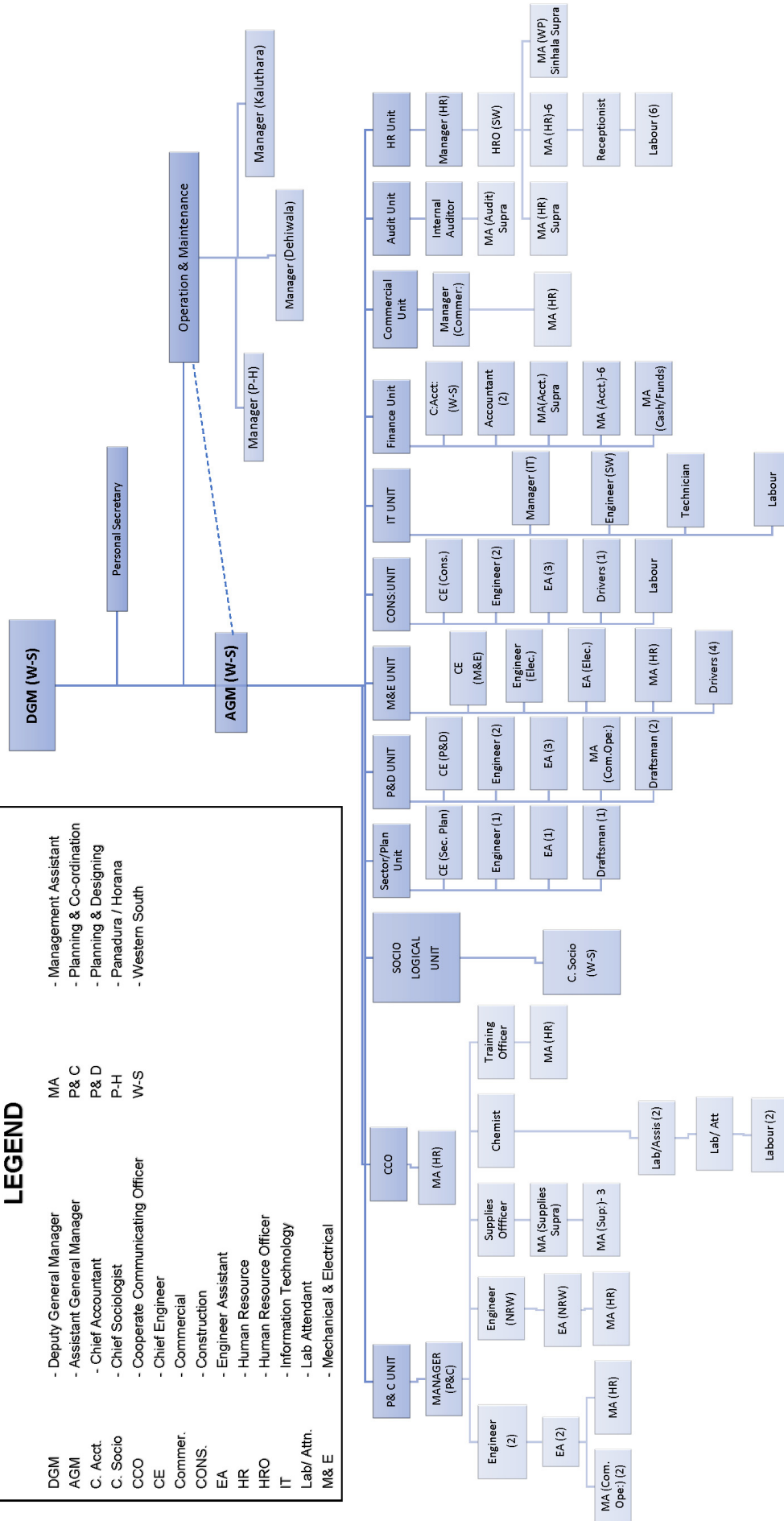
図 2 - 8 西部州南部 RSC の送配水系統図

西部州南部 RSC では、3 給水区（Dehiwala、Kalutara、Panadura-Horana）それぞれに事務所が設置されており、担当係長の下統括されている。各事務所の役割は以下のとおりである。

- 給水区の水道施設の維持管理
- 給水区で実施するプロジェクトの設計
- 給水区の施設の改修工事や拡張工事
- 給水区内の料金徴収
- 給水区内の顧客対応

下図に西部州南部 RSC の 2017 年 9 月現在の組織図を示す。

LEGEND	
DGM	- Deputy General Manager
AGM	- Assistant General Manager
C. Acct.	- Chief Accountant
C. Socio	- Chief Sociologist
CCO	- Cooperate Communicating Officer
CE	- Chief Engineer
Commer.	- Commercial
CONS.	- Construction
EA	- Engineer Assistant
HR	- Human Resource
HRO	- Human Resource Officer
IT	- Information Technology
Lab/ Attn.	- Lab Attendant
M& E	- Mechanical & Electrical
MA	- Management Assistant
P& C	- Planning & Co-ordination
P& D	- Planning & Designing
P-H	- Panadura / Horana
W-S	- Western South



出所：西部州南部RSCからの質問表を下に調査団作成

図 2-9 西部州南部 RSC の組織図

また、下表に 2017 年 9 月現在の人員配置を示す。

表 2-23 西部州南部 RSC における人員配置状況 (2017 年 9 月現在)

No	Category/Designation	Approved Cadre 2011 (RSC (W-S))	RSC OFFICE			MANAGER (DEHIWALA)			MANAGER (KALUTARA)			MANAGER (P - H)			Total (Available)	Vacancies as per the 2011 Cadre	Total (2017 Vacant + 2017 Proposed)
			Approved Cadre	Available 2017	2017 Vacant + 2017 Proposed	Approved Cadre	Available 2017	2017 Vacant + 2017 Proposed	Approved Cadre	Available 2017	2017 Vacant + 2017 Proposed	Approved Cadre	Available 2017	2017 Vacant + 2017 Proposed			
1	Deputy General Manager	1	1	1										1	0	0	
2	Assistant General Manager	1	1	1										1	0	0	
3	Manager (O&M)Water/Sewerage	3			1	1		1	1		1	1		3	0	0	
4	Chief Engineer (Civil)	4	4	3								1	1	4	0	1	
5	Chief Engineer (Mechanical/Electrical)	1	1	1										1	0	0	
6	Manager(Human Resources)	1	1	0										0	1	0	
7	Manager (Commercial)	1	1	1										1	0	0	
8	Manager (IT)	1	1											0	1	0	
11	Engineer (Civil)	18	8	8	4	5		3	4	2	3	3	2	20	-2	4	
12	Engineer (Electrical)	1		1				1		1				1	0	1	
13	Engineer (Mechanical)	2			1			1	1					1	1	0	
20	Training Officer	1	1	1										1	0	0	
22	Assets Management Officer	1	1											0	1	0	
23	Commercial Officer (Operations/Investigation)	6			2	2		2	2		2	2		6	0	0	
28	Engineer Assistant (Civil)/ TA (Civil)	83	15	16	27	26		21	21	2	20	24		87	-4	2	
29	Engineer Assistant (Electrical)	4	1	1	1	1		1	1		1	1		4	0	0	
30	Engineer Assistant (Mechanical)	4			1			2	1	1	1	1		2	2	1	
42	Consumer Relations Assistant	4			2	1		1			1	1		2	2	0	
45	Meter Reading Inspector	4			2	2		1	1	1	1			3	1	1	
49	Management Assistant (Supplies) Supplies Clerk	1	1	1										1	0	0	
50	Management Assistant (Consumer Relations) Consumer Relations Clerk	12			6	8		3	3	1	3	3		14	-2	1	
51	Management Assistant (Store Keeping) Store Keeper	10		1	2	2		5	6		3	4		13	-3	0	
55	Management Assistant (Public Relations)	0			1												
57	Meter Reader	83			43	39		23	14	9	17	23		76	7	9	
62	Driver	44	5	4	15	12		13	13		11	10		39	5	0	
63	Labour Supervisor	10		1	6	3		3	3	2	1	3		10	0	2	
64	Electrician	8	1	1	1	3	2		2	2		2	1	5	3	2	
65	Welder	1			1			0	1					1	0	0	
66	Pipe Fitter	65		1	30	25		18	15	4	17	23		64	1	4	
67	Mason	1						1	2					2	-1	0	
68	Caretaker (Pipe Fitter/Pump Operator)	4			1	1		2	2	2	1	1		4	0	2	
71	Excavator Operator					1			1					2	-2	0	
76	Labourer	213	5	25	3	80	65		68	71	12	60	71	232	-19	15	
Total		780	96	98	12	285	251		219	216	50	180	205	5	770		66

出所：西部州南部 RSC からの質問表を基に、無収水削減やアセットマネジメント関連の活動に関係があると思われる職位を抜粋

上表の特記事項：

- アセットマネジメントを担当すると思われるアセットマネジメント担当職員（Asset Management Officer）のポストが存在するが、空席となっている。2017年以降の必要人員（Required Cadre）としては申請されていない。
- 土木系のエンジニア（Engineer 及び Engineering Assistant）、検針員（Meter Reader）、屋内配管担当の配管工（Pipe Fitter）、現場作業員（Laborer）等の人員については増強すべく2017年以降の必要人員として申請されている。

2-2-2 無収水削減に関する西部州南部 RSC の活動

(1) 概要

無収水削減に関する西部州南部 RSC の活動概要は以下のとおりである。

- 無収水削減活動は、西部州南部 RSC の計画設計課（Planning & Designing (P&D) Section）の無収水ユニット所属の担当エンジニア（Mr. Ruwan Kalapuge）により統括されている。
- Dehiwala、Kalutara、及び Horana – Panadura 給水区の担当係長は、上記担当エンジニアの監督・調整の下で無収水削減活動を実施している。実施されている無収水削減活動は以下のとおりである。
 - 漏水調査（夜間調査、Culvert Survey と呼ばれる側溝沿い、または横断する管路の調査等）
 - 戸別訪問調査
 - 発見または通報された漏水の速やかな修理
 - 違法接続調査（滞納等で閉栓された使用者や、異常に低い使用量を示す使用者を対象とした抜き打ち検査）
 - 配水量分析
 - 流量測定（バルクメータ読取）、圧力計測、水道料金請求記録の解析
 - 埋設バルブの探査
 - 石綿管（Asbestos Cement : AC）及び铸铁管（Cast Iron : CI）等の老朽管の布設替え

(2) 無収水に係る予算とその執行状況

西部州南部 RSC の過去3年間（2014 - 2016）にわたる活動予算とその執行状況について、NWSDB より質問表を通じて提供を受けた。そのうち、無収水削減の関連活動として、漏水修理及び故障メータ交換の実績がリストアップされている。その抜粋を下表に示す。

表 2-24 漏水修理及び不良メータ交換に係る予算とその執行状況 (2014 - 2016)

YEAR	Description	RSC (W-S)				Dehiwala							
		Budget	Actual	Variance	%	Budget	Actual	Variance	%				
2014	Repair & Maintenance Cost	1,048	917	131	87.49%	16,244	22,537	(6,293)	138.74%				
	Defective Meter Cost	-	-	-	0.00%	10,000	11,348	(1,348)	113.48%				
	Total Operating Expenses	94,669	101,571	(6,902)	107.29%	348,240	396,590	(48,350)	113.88%				
2015	Repair & Maintenance Cost	1,365	1,054	311	77.21%	20,245	18,133	2,112	89.57%				
	Defective Meter Cost	-	-	-	0.00%	14,000	12,439	1,561	88.85%				
	Total Operating Expenses	138,962	137,776	1,186	99.15%	473,239	418,981	54,258	88.53%				
2016	Repair & Maintenance Cost	6,599	3,129	3,470	47.42%	36,700	15,613	21,087	42.54%				
	Defective Meter Cost	-	-	-	0.00%	14,600	11,071	3,529	75.83%				
	Total Operating Expenses	181,798	148,672	33,126	81.78%	536,586	429,581	107,005	80.06%				
YEAR	Description	Panadura				Kalutara				Total			
		Budget	Actual	Variance	%	Budget	Actual	Variance	%	Budget	Actual	Variance	%
2014	Repair & Maintenance Cost	7,383	12,631	(5,248)	171.08%	18,772	16,338	2,434	87.03%	43,447	52,422	(8,976)	120.66%
	Defective Meter Cost	2,500	3,587	(1,087)	143.49%	14,981	10,079	4,902	67.28%	27,481	25,014	2,466	91.03%
	Total Operating Expenses	214,724	256,266	(41,542)	119.35%	314,663	322,981	(8,318)	102.64%	972,096	1,077,237	(105,141)	110.82%
2015	Repair & Maintenance Cost	9,125	8,913	212	97.68%	18,363	17,525	838	95.43%	49,098	45,624	3,474	92.92%
	Defective Meter Cost	4,000	6,609	(2,609)	165.23%	12,000	8,972	3,028	74.76%	30,000	28,020	1,980	93.40%
	Total Operating Expenses	302,877	289,399	13,478	95.55%	360,772	371,319	(10,547)	102.92%	1,275,670	1,217,221	58,449	95.42%
2016	Repair & Maintenance Cost	20,284	12,626	7,659	62.24%	55,434	35,808	19,626	64.60%	119,017	67,176	51,842	56.44%
	Defective Meter Cost	8,640	5,408	3,232	62.59%	17,082	9,953	7,129	58.26%	40,322	26,431	13,891	65.55%
	Total Operating Expenses	358,762	372,657	(13,896)	103.87%	480,547	406,281	74,267	84.55%	1,557,453	1,356,990	200,463	87.13%

出所：西部州南部 RSC からの質問表を基に、無収水削減に関係があると思われる費目を抜粋

また、2017 年の予算についても質問表を通じて提供を受けた。その抜粋を下表に示す。

表 2-25 無収水削減活動に係る予算とその執行状況 (2014 - 2016)

Kalutara			Dehiwala		
作業項目	実際の配分額	2017年予算	作業項目	実際の配分額	2017年予算
Valve racing programme (バルブ探査)		1,000,000.00	Water proofing & Rehabilitation works of G9 Tower (配水池の修理)	1,500,000.00	1,500,000.00
Expenditure for AC leak repairs (AC管からの漏水修理)		5,000,000.00	Water proofing & Rehabilitation works of Kadolana Tower (配水池の修理)	1,500,000.00	1,500,000.00
Couplings and specials for AC leak repair (AC管漏水修理用カップリング類)		5,000,000.00	Improvement work of Existing online monitoring system in Dehiwala Manager region (オンラインモニタリングの整備)	1,000,000.00	500,000.00
10 Nos. Bulk meter installations with chambers (バルクメーター及びチャンバー)		300,000.00	Existing Buried Gate valve/Sluice Valve/washout valve raising work at WSS in Dehiwala Region (バルブ探査)		1,500,000.00
		11,300,000.00	Supply & installation of Electro Magnetic Flow Meters & Accessories for Dehiwala & Moratuwa WSS in Dehiwala Region (電磁流量計及びその付属設備の設置)	2,700,000.00	2,700,000.00
Total of Works at M (Kal)			Total of Works at M(Dehiwala)		7,700,000.00
Panadura-Horana			RSC (W-S)		
作業項目	実際の配分額	2017年予算	作業項目	実際の配分額	2017年予算
CI/PVC old distribution lines repalcing work using with PVC along following road (老朽鉄管及びPVC管の更新)			Retention work - RSC (W-S) Regions		500,000.00
Susantha Mawatha and Gemunu Mw 90mm-200mm & 225mm-125m	2,200,000.00	3,000,000.00	Total of Works		500,000.00
Supply, Delivery & Installation of PRV for Horana Reservoir		1,500,000.00			
Supply, Delivery & Installation of 2 Nos of 500mm Bulk meter for Udahamulla & Kumbuka area		4,500,000.00			
Existing Buried Gate valve/Sluice Valve/washout valve raising work at WSS in Panadura-Horana Region (バルブ探査)	4,275,000.00	4,000,000.00			
New Gate Valve/Air Valve/washout valve installation work at WSS in Panadura - Horana Region (バルブ新規追加)	5,000,000.00	2,500,000.00			
Total of Works at M (P-H)		15,500,000.00			

出所：西部州南部 RSC からの質問表を基に、調査団追記

(3) 無収水削減活動の現状

西部州南部 RSC から聴取した無収水削減活動の現状について、以下に要約する。

- ADB プロジェクトの対象は西部州中部 RSC のみ。西部州南部 RSC は対象に含まれていない。
- RSC での漏水対策
 - 西部州南部 RSC の給水地域には給水区担当係長の事務所 (Manager Office) が 3 カ所 (Dehiwala, Kalutara, Panadura-Horana) あり、事務所ごとに給水区が設定されている。各事務所には給水小区担当職員が配置されるとともに、原則として、給水区毎に流入量を把握できるように流入部にバルクメータを置いている。バルクメータがないこともあるが、そのようなところはポンプの容量と運転時間で把握して流入量を算定している。
 - 給水区をさらに細分化するためのバルクメータは配置されていない。コロンボ市に近く人口密度も高い Dehiwala 給水区では、給水区はさらにゾーン (Zone) に分割され、ゾーンを管轄する Zone Officer (役職としては給水小区担当技師補) が配置されている (Kalurata 及び Panadura-Horana の各給水区では Zone Officer は配置していない)。
 - 漏水探査機器も数点ある。音聴棒や漏水探知機などを所有。機器リストを下表に

示す。

- 夜間調査も月間計画を立てて実施し、進捗を記録している。
- 技術的な問題は特にないと考えるが、機材が不足していると感じている。バルクメータも不足しており、本事業での供与を期待している。
- 西部州中部 RSC の無収水課にはバルブ探査や流量測定用の機材があり、リクエストに応じて貸し出しを行っている（例：相関式漏水探知機等）。なお、Dehiwara の丘陵地などは圧力が低く、十分な水圧を必要とする機材が機能しないこともある。
- Dehiwala、Panadura-Horana 給水区は計画中のカルガンガ事業で配水管の拡張・更新事業の対象であり、その中で DMA (District Metered Area) の導入を含めた管路更新も計画されていることから、本事業での無収水削減パイロット活動は必要ないと考える。Kalutara 給水区はカルガンガ事業の範囲外であるので、無収水削減パイロット活動を通じて無収水を削減することは意義があると考えられる。
- 無収水削減活動の実施上、重要となるのは、西部州南部 RSC の計画調整課 (Planning & Coordination (P&C) Section) に所属している無収水担当エンジニアである。下表に RSC (WS) が所有する漏水探知用機材を示す。

表 2-26 西部州南部 RSC が所有する漏水探知用機材 (2017 年 9 月時点)

	Discription of Equipment	No. Working item	No. Not Working	No. With in the Region (Out Side of RSC)	Remarks
	1 Portable Ultra Sonic Flow meter - Picasonic	2			
	2 Portable Ultra Sonic Flow meter - Fuji		1		
	3 Portable Insertion type Flow meter - Primayer				
	Insrtion Rod Length 500mm	2			
	Insrtion Rod Length 750mm	1			
	4 Ferro Magnetic Locator (Metal Detector) - Metro Mag	1	3		
	5 Ferro Magnetic Locator (Metal Detector) - Fast	1			
	6 Live line Locator (Metal Detector) - Fuji		1		
	7 Leak Noice Correlator - Microcorr touch	1			
	8 Listening Stick	1	1		
	9 Leak Noice Detector - Xmic			3	One Each at 3 Mangers Office

超音波流量計。 Fujitecom社(日本)が取り扱っている東京計器(日本)製と思われる。

古い超音波流量計。 Picasonicと書いてあるがメーカー名なのかモデル名なのか不明。

挿入式流量計。 Primayer (英国)製と思われる。

金属探知機。「Metro Mag」と記載されているがモデル名なのかメーカー名なのか不明。

金属探知機。 Bounty Hunter社(米国)の Fast Trackerというモデルのものと思われる。

金属管探知機。 Fujitecom社(日本)製と思われる。

漏水探知機。 HWM社(英国)の Xmicというモデルのものと思われる。

音聴棒。

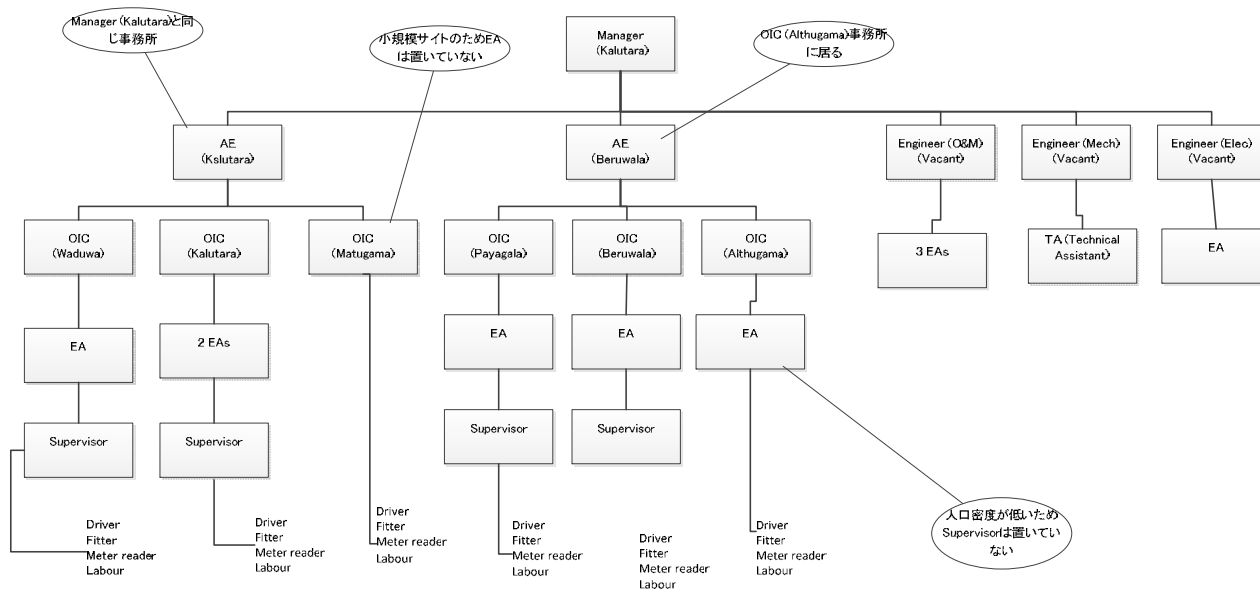
相関式流量計。 HWM社(英国)の MicroCorr Touchというモデルのものと思われる。

出所：西部州南部 RSC

2-2-3 Kalutara 給水区における無収水削減活動

(1) 概要

NWSDB は、円借款との重複や西部州南部 RSC からのアクセス等の利便性等を総合的に勘案し、本事業のパイロット活動地域の候補として Kalutara 給水区内の Kalutara 給水小区から選定されることが最適と考えている。以下に Kalutara 給水区担当係長以下の組織を下図に示す。



出所：Manager (Kalutara), 西部州南部 RSC

図 2-10 Kalutara 給水区担当係長以下の組織図

コロンボ無収水技プロの際の主なカウンターパート（Counterpart Personnel：C/P）であった西部州中部地域 RSC では、地区担当技師（AE）の下に給水小区担当職員（OIC）、さらにその下に ZO（Zone Officer：役職としては給水小区担当技師補）が配置されていた。同技プロのパイロット活動における現場作業は、基本的に給水小区担当職員の指示の下で複数の ZO が中心的な役割を担っていた。しかし、上記の ZO というコンセプトは西部州中部及び西部州南部の Dehiwala 給水区にのみ適用されている。そのため、Kalutara 給水区にパイロット活動地域が設定された場合は、無収水削減活動の中心は給水小区担当職員となる。また、Kalutara 給水区において、本来 Kalurata 給水区担当係長の下に配置されるべき電気、機械、維持管理の 3 つのエンジニアクラスのポストは、空席となっている。

(2) 無収水削減のパイロット活動地域の選定

Kalutara 給水区担当係長から聴取したパイロット活動地域の候補の概要は以下のとおりである。

- 給水区毎に無収水率をモニタリングしているため、原則として各給水区の流入部にバルクメータが設置されている。

- 但し、給水小区担当職員の事務所を訪問した際に確認したところ、必ずしもすべての **System Input** はバルクメータでモニターされているわけではなく、ポンプ容量に運転時間を掛けることによって算定している場合もあるとのことであった。
- バルクメータにはロガーはついてないため、積算値のみ測定可能。毎月測定しているとのこと。
- **Kalutara** 給水区には全部で9つのバルクメータが設置されている。
- ほとんどの配水管路の材質はPVC。場所によってはAC管も残存している。
- AC管を排除する方向で更新が行われているが、予算上の制約（特に国道管理機関（Road Development Authority : RDA）に支払う舗装復旧費が高い）のため、実際にはまだまだ時間が必要と感じている。

パイロット活動地域の候補エリアの概要を表 2-27 に示す。なお、表中に示される各評価はあくまでも **Kalutara** 給水区係長による主観的評価である。

表中の **Defective Meter** は、検針員により給水小区担当職員にレポートされる。報告フローは、担当検針員⇒ 給水小区担当職員⇒ 担当係長⇒ 西部州南部 RSC。その後、NWSDB 本部に申請して中央倉庫（Central Store House）²³に保管されている新しいメータと交換される。

²³ 全国の RSC で必要とする資材のうち、主にメータ、給水管廻りの弁類や Fitting（異形管等）、薬品等を保管・集積をしておく場所である。

表 2-2-7 パイロット活動地域の候補地

Name of Site	OIC in charge	No. of connection	Consumption (m ³)	No. of defective meter	Distance from RSC (Western South)	Pipes	Network's general feature	Population density	水理的分断の容易性	担当OICのモチベーション	Frequency of Leak	Pressure
Wadduwa	Wadduwa	11,277	156,692	60	20 km	- Some AC - Laid around 1980s	- Relatively easy to isolate into sub-zones	High (H)	Easy	Medium	High	Satisfied (10 to 25m)
Moronthuduwa	Wadduwa	3,866	46,673	8	25 km	- Some AC	- Developing area	High	Easy		Medium	Satisfied (10 to 25m)
Kalutara	Kalutara	17,222	345,098	1	30 km	- No AC - relatively new system	- Multiple nos of inlet into this site	High	Medium	High		Satisfied (10 to 25m)
Payagala	Payagala	9,690	142,843	48	30 km	- Maybe No AC - relatively new system		Medium	Medium	Medium		
Beruwala	Beruwala	10,528	188,972	99	40 km	- Some AC		High	Difficult	High	High	Low (5 to 10m)
Althugama	Althugama	10,174	143,123	124	50 km	- Some AC		Medium	Medium	Medium	High	Low (5 to 10m)
Mathugama	Mathugama	479	7,893	0	45 km	- No AC		Low	Easy	Medium		
Bombuwala	Mathugama	2,098	24,818	0	35 km	- No AC		Medium	Medium			
Pilaminawatta	Mathugama	922	10,644	4	35 km	- No AC		Medium	Medium			
		66,256	1,066,756	344								

(3) その他要望等

- ▶ 本事業では、パイロット活動で実際にどのようにするのか、各種機器を操作して漏水を探知する方法等の給水小区担当職員レベルのトレーニングが必要と感じている
- ▶ 現状、地上漏水に対処することしかできていないが、地下漏水の探査ができるようになる必要があると感じている。
- ▶ パイロット活動から外れた給水小区担当職員や技師補も、なるべく全員がパイロット活動地域での OJT に参加できるようにして欲しい。
- ▶ 本事業で漏水探知機器等が導入された場合、パイロット活動地域だけでなく他の給水小区担当職員の担当地区でも共有できるよう配慮して欲しい。
- ▶ Leak Noise Detector（ヘッドホン型の漏水探知機のこと）を、地区担当技師（AE）の事務所ごとに1台は配備して欲しい

(4) 本事業のパイロット活動における技術支援の内容

パイロット活動を通じた技術支援の必要性：

西部州南部 RSC においては、計画調整課所属の無収水担当エンジニアを中心に、無収水対策を実施している。その際には、コロombo無収水技プロの知見を参考に、必要に応じて無収水課の支援を受けながら、漏水探査のための夜間調査を実施している。しかし現在の活動内容は、夜間の水圧が上昇する時間に現れる地上漏水への対処にとどまっていることから、漏水対策を含めた無収水削減対策の強化に取り組む意義は大きいと考えられる。

支援内容：

パイロット活動において、必要と考えられる支援内容として以下2点が挙げられる。

① パイロット活動の実施を通じた OJT：

今回想定される技プロでは、西部州南部 RSC を対象として、既存の取組みの中でも対症的な対策にとどまっている漏水対策の強化に主眼を置き、一連のパイロット活動（ワークプランの策定、準備調査（例：バルブの機能確認や埋設バルブの探査、顧客訪問調査、公共水栓等の実態調査、調査結果に基づいた図面の修正、区画流入または流出点の設定など）、水理的分断作業、漏水の探査、管路の修理や接合・接続、対策実施前後の NRW 率の測定、管路データの整理とアップデート等を含める）を OJT で実施する必要があると考えられる。

② 実用的なマニュアル（漏水対策のための手順書）の整備：

パイロット活動を通じた一連の活動のうち、特に漏水対策（地下漏水対策、管路布設・接合・接続、管路データ蓄積等）について、現場の作業やその監督に直接携わる実務者（例：給水小区担当職員や技師補、現場作業員など）が活用しやすい手順書を作成し、NWSDB 内で共有する等により、全国展開を図る必要があると考えられる。なお、手順書が全国展開さ

れるためには、手順書が NWSDB の委員会（Planning and Design Procedure Manual Review Committee : PDMRC²⁴）に正式に承認される必要があると NWSDB よりコメントがあった。そのため、手順書が PDMRC に承認されるようスケジュール管理や PDMRC との情報共有に留意する他、作成された手順書を研修でも活用すること等が重要と考えられる。

留意点：

パイロット活動に関する留意点としては以下が挙げられる。

- 西部州南部 RSC は既に地上漏水の探査・修理や、不良メータ交換に関する取組みを実施している。ワークプラン作成にあたっては、それらと整合を取りつつ、既存の漏水対策を強化するような活動を推進するよう留意する必要がある。
- 手順書に関しては、文書が多くて見づらいと活用されにくくなる。分量的にも簡潔なものとし、イラストや写真を多用し現場で使いやすい形式で作成する等の配慮が必要である。また、現場職員の中には英語が苦手な職員もいる可能性があるため、シンハラ語やタミル語のバージョンも作成することが望ましい。
- 作成される手順書に関しては、PDMRC による照査・承認にかかる時間を考慮したうえで作成スケジュールを設定する必要がある。

2-2-4 キャパシティアセスメント結果

西部州南部 RSC のキャパシティを分析するため、水道事業体のキャパシティアセスメントに関する JICA 指定のフォーマット²⁵を西部州南部 RSC に送付し、自己判断により記入をしてもらった。その後、西部州南部地域担当部長及び西部州南部 RSC のエンジニア等と判断結果について協議を行った。下表は、同アセスメント結果の要約である。

²⁴ NWSDB のマニュアル類を検討・承認する委員会

²⁵ 「途上国の都市水道セクター及び水道事業体に対するキャパシティアセスメントのためのハンドブック」で公開されているフォーマットを使用。

<http://knowledge.jica.go.jp/km/FSubject0301.nsf/03a114c1448e2ca449256f2b003e6f57/8637828c6feb7f1b4925776d002bdf27?OpenDocument>

表 2-28 西部州南部 RSC キャパシティアセスメント結果

Category	Item	Point
water supply service coverage	Overall water supply coverage	2
	Water supply coverage for low income groups	4
Purification plant	Surplus purification capacity	2
Conditions of facilities	Civil structures	4
	Transmission and distribution mains	4
	Service connections	4
	Mechanical and electrical equipment	4
Overall O&M	O&M of the facilities	3
Distribution network management	Drawings of pipe facilities	4
	Zoning of distribution network	2
	Water pressure at customer meter points	3
NRW reduction	NRW ratio	3
	Customer meters	4
	Bulk meters	2
Water quality control	Water quality parameters tested at purification plants	5
	Drinkability of tap water	5
Financial improvement	Cost recovery level	2
	Collection ratio	5
Organizational development	Effective personnel management rules and regulations	2
	Implementation of training	3
Public relations	Complaint handling	3
	Awareness-raising	3

注：(1)大変深刻な問題あり、(2)問題あり、(3)十分ではない、(4)良好、(5)大変良好
出所：NWSDB 提供資料より調査団作成

西部州南部 RSC の自己評価及び協議の結果を踏まえたキャパシティアセスメントの検証結果は以下のとおりである。

水道普及率、浄水場：

水道普及率「(2) 問題あり」、浄水場の容量も「(2) 問題あり」と評価された。現在、西部州南部 RSC の水道普及率は 42%である²⁶。事業対象地域のうち、カルタラ県とゴール県にわたる Kalutara 給水区では未給水地域があり、新規接続の需要が高い。しかし、資金調達の遅れから、浄水場、送水管、配水池などの施設の更新が追いついておらず、接続需要を満たせていない（カルタラ県アルットガマ給水区の一部などでは新規接続の申し込みを受付けていない）。貧困層へ

²⁶ 出所：Page 2, NWSDB Key Performance Indicators, 2013 December, NWSDB.

の普及率は「(4) 良好」とのことである。なお NWSDB は、福祉手当支給世帯（サムルディ世帯²⁷⁾）を対象とした安価な水道料金を設定している。

施設の状態：

施設の状態はすべて「(4) 良好」とのことであった。対象地域の施設は、コロンボ市内の施設と比べると新しいことが背景にあると思われる。

維持管理全般：

維持管理全般について、最初に提示された自己評価は「(1) 大変深刻な問題あり」であった。これについて西部州南部地域の担当部長に事情を聞いたところ、当フォーマットでは維持管理全般について維持管理マニュアルの有無により点数をつけるようになっており、維持管理マニュアルが存在しないため、(1) と評価した、とのことであった。

維持管理全般の状態について更に詳しく聞いたところ、マニュアルはないが、浄水場の機械類のメンテナンスや薬品の投入量やタイミングなどについては、作業標準を設定しており、点検も実施しているとのことであった。他方、管路の維持管理については各種点検やバルブの清掃作業などの日常的な作業標準は未設定との回答であった。このように管路の維持管理は、問題があれば対応するといういわゆる事後対応型のメンテナンスになっており、今後改善の必要があると考えら得る。ただし、「(1) 大変深刻な問題あり」といった状況ではなく、「(3) 十分ではない」と評価するのが妥当と判断した。

配水管網の管理・無収水率：

配水管網の管理についての評価は、管路施設の図面「(4) 良好」、配水管網の配水区分け「(2) 問題あり」、顧客メータ地点での水圧「(3) 十分ではない」となっている。無収水率については「(3) 十分ではない」が、顧客メータの設置状況は「(4) 良好」、バルクメータは「(2) 問題あり」と評価された。

・無収水率

西部州南部 RSC の 2016 年 12 月の NRW 率は 21.2%であり、同時期の目標であった 24%を達成している。2015 年 12 月の実績である 25.5%と比較して改善しており、また全国平均の 25.6%よりも低い²⁸⁾。顧客メータの不具合は、接続数 1,000 に対し、5.6 カ所となっており、目標とする 0 カ所を上回っている²⁹⁾。

・図面

図面については、GIS マップを使った情報管理を進めており、ある程度使えるものとなっているものの、既存施設の位置情報や属性情報の修正、及び新規施設の登録などが十分に対応できていないところが課題であるとの認識であった。

²⁷⁾ サムルディプログラムというスリランカ政府が実施する低所得世帯を対象とした福祉手当を受けている世帯を指す。

²⁸⁾ 出所：Page 3, NWSDB Key Performance Indicators, 2013 December, NWSDB.

²⁹⁾ 出所：Page 4, NWSDB Key Performance Indicators, 2013 December, NWSDB.

送配水管の布設・更新の場合は、現場事務所である給水小区担当職員（OIC）の事務所や係長の事務所から、速やかに西部州南部 RSC の計画設計担当のチーフエンジニア（Ms Anusha）に連絡をし、同チーフエンジニアが GIS データを更新することとなっている。同チーフエンジニアは NWSDB 本部のマッピング担当課とこれを共有することとなっている。

しかしながら、同チーフエンジニアの説明では、現場事務所から適時に情報が提出されず、現場事務所、西部州南部 RSC、NWSDB 本部が所有する管路情報に反映されないため、それぞれの情報に齟齬が生じている、といった状況が発生しているとのことであった。その一因として、RSC と NWSDB 本部が所有する GIS データがそれぞれスタンドアローンの環境で管理されておりオンライン環境で共有されていない、GIS ソフトのライセンスは西部州南部 RSC のみ保有しており現場事務所では CAD フォーマットにエクスポートしたものを閲覧することしかできない、などの制限があることによるとの意見であった。

・配水区分け

また、DMA による配水区域に分割した管理は進んでおらず、また配水区域に流入する水量を把握するために必要なバルクメータが未設置の箇所があるため、配水区域ごとの無収水率を正確に測定できていないとのことであった。

その他、給水量不足を解消するために、やむを得ず送水管から分岐（タッピング）したり、隣接した配水区間で水を頻繁に融通したりしていること、古い管路や弁の位置・状況が不明であることなども、適切な配水区分けが進まない理由との認識であった。

水質管理：

水質管理は、浄水場における水質管理項目に対する試験結果、水道水の飲料としての適切さ、のいずれの項目も「(5) 大変良好」と判断された。水質管理に問題は見られないと判断していることがわかる。

財務改善：

財務改善は、経費回収の程度は「(2) 問題あり」、料金徴収率は「(5) 大変良好」と判断された。西部州南部 RSC の 2016 年の営業利益率は 0.86 であり、同時期の目標の 0.75 を達成することはできなかったが、全国平均の 1.02 よりは良好であった³⁰。料金徴収状況を示す「売掛金回収期間（日）」は 33 日であり、同時期の目標の 30 日を達成しておらず、全国平均の 21 日よりも長い³¹。

³⁰ 出所：Page 6, NWSDB Key Performance Indicators, 2013 December, NWSDB. 営業利益率は、年間営業支出/年間営業収入で計算したもの。西部州の他の RSC の営業利益率は西部州中央 0.53、西部州北 0.64 と、いずれも全国平均を大きく下回っており、西部州は NWSDB の重要な収入源となっていることがわかる。

³¹ 出所：Page 5, NWSDB Key Performance Indicators, 2013 December, NWSDB.

組織開発：

組織開発に関し、効果的な人事のルールや規則は「(2) 問題あり」、研修実施は「(3) 十分ではない」と評価された。人事のルールや規則に関する問題についての具体例は今回、調査時間が限られていたため聞くことができなかった。

研修については数多く実施されており、ある程度効果も認められるが研修後のフォローアップに改善の余地があるとのことであった。

広報/渉外：

広報/渉外については、苦情対応、啓発活動のいずれの項目も「(3) 十分ではない」と評価された。いずれも可能な範囲で取り組んでいるが、取組状況についてさらに改善する必要があるとの認識であった。具体的な改善の必要性については本調査で協議する時間が十分持てず不明である。

2-3 ADBによる取り組み

ADBは長年にわたってNWSDBを継続的に支援しており、融資事業だけでなく能力強化を視野にいたしたTechnical Assistance（以下、TA）も積極的に実施している。1990年代の後半から上水道セクターでは、17件の融資事業と15件のTAを実施している。現在実施されており、本事業と関連が深いと思われるGCWMMIIP及び「Institutional Development of National Water Supply and Drainage Board（以下、Institutional Development）」の概要を以下に述べる。

2-3-1 GCWMMIIP

融資事業であり2013年から2020年にかけて8年間にわたり段階的に実施される予定である。フェーズ1とフェーズ2では、コロombo市の無収水率を48%から18%に低減することを目標に掲げ、コロombo市を4つの地域（Package）に分けて配水管の更新を実施中であるGCWMMIIPの主な内容は下表のとおりである。

表 2-29 GCWMIIP の主な内容

フェーズ	内容
Phase 1 及び Phase 2	<ul style="list-style-type: none"> ● 融資開始年：2012年 ● 融資額：USD 84 million ● コロンボ市で無収水を削減し、水道サービスの効率改善を目的としている。コロンボ市の無収水率を2015年時点の48%から18%に低減することが目標。 ● DMA 遠方監視用の電磁流量計の設置、パイロットエリアへの自動検針用顧客メータの設置、顧客メータの交換、公共水栓へのメータ設置等 ● 鋳鉄管を、HDPE 管、ポリ塩化ビニル (PVC) 管、DI 管へと取替、大口径管のスケール除去及び更生 (De-scaling & Re-lining)、増強管の導入。 ● DMA の構築。 ● GIS データベースの更新。 ● 無収水の原因であるスパゲティータンクに配管されている複数の給水管を、同一の配水枝管へ取替える工事。 ● 女性及び NGO の効果的な参加を得た啓発活動の実施 ● 新規研修センターの設立
Phase 3	<ul style="list-style-type: none"> ● 融資開始年：2015年 ● 融資額：USD 100 million ● 下水道事業の改善と大コロンボ圏における未普及地域への上下水道の拡大。 ● コロンボ市南部に二次下水処理場の建設及び同地域における下水管網の補修・拡張

出所：「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月、JICA」をもとに調査団追記

なお、調査期間中に、GCWMIIP 担当者である Mr. Abdul Rasheed (Project Director) 及び Mr. Janaka (GIS 及び無収水担当) より入手した新たな情報・コメントを下表に要約する。

表 2-30 GCWMIIP の 2017 年 9 月時点の状況

項目	内容
アセットマネジメントコンポーネントの進捗	<ul style="list-style-type: none"> ● 資機材の調達が終わわり、研修など活動を開始できるのは2018年4月の見通し。実施期間は2021年まで。 ● コンポーネント全体の予算は3百万USD。うち1百万USDを機材の調達に充てる予定。 ● 調達機材には本部用サーバーPC、GIS ソフトウェア、GPS などが含まれている。 ● トレーニングでは、GPS を用いたデータ収集方法、GIS ソフトの操作などを予定している。 ● 対象はスリランカ全土で、40カ所の給水区担当係長の事務所に機材を供与する予定。その中には Kalutara 給水区担当係長の事務所も含まれている。
JICA 事業へのコメント・要望	<ul style="list-style-type: none"> ● GCWMIIP では、GIS の部分をサポートする予定である。そのため、JICA 事業（本事業）では漏水探知機等機材の部分での支援があれば良い協調事業になると考える。 ● 漏水探知の研修をしても、担当職員が各担当地区に戻り音聴棒すら無い場合、研修で学んだことが現場で実施されず、研修の意義が低い。

	<p>全国を対象に研修センターで研修をするのであれば、給水区担当係長の事務所に音聴棒などを1つでも2つでもいいので供与して欲しい。JICA事業ではこれをNWSDBに期待していることは理解しているが、NWSDBで予算がつくかどうかは不明であるため、現場で訓練内容の実践ができるよう、他の機器と比較して値段の安い音聴棒を配布してはどうか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● GIS整備やデータ収集において、データを地道に収集・アップデートする作業を定着させるのが難しい。アップデートに係るメカニズム及びアップデートのモニタリングが必要。現場からのアップデートがオンラインでできないことが、これらの定着が進まない理由の一つと考える。また、RSCのGIS担当者以外はGISについて認識がないことも問題と認識しており、GCWWMIIIPでは複数のスタッフがGISの操作ができるように訓練する予定。その他、各RSCで整備されているGISのプラットフォームが様々であることも問題。 ● GISデータの入力方法やアップデート方法についてGCWWMIIIPを通じて検討する予定であるため、JICA事業が始まったら、当方のミーティングにJICAの専門家が参加またはJICA事業のミーティングに当方の担当者が参加するなどして情報交換することが必要と考える。互いの連携が重要と当方も認識しているため、JICA事業のフレームワークが固まったら当方にも通知して欲しい。
--	--

2-3-2 Institutional Development

NWSDBの組織強化を狙った技術支援プロジェクトであり、2015年に開始された。主な業務内容は下表のとおりである。

表 2-3-1 Institutional Development の主な内容

項目	内容
水セクターのガバナンス及び持続性の改善	<ul style="list-style-type: none"> ● スリランカ公共事業委員会（PUCSL）を上下水道セクターの監督規制機関とする体制の確立を支援。 ● 水道料金設定モデルや事業評価及びモニタリング用のツールの提案。
NWSDBの組織改革	<ul style="list-style-type: none"> ● 財政モデル（Financial Model）の構築とその活用によりRSCごとの事業計画の作成を支援することを通じ、RSCの自立性を強化。 ● RSCの強化の基礎情報として、SUEZ ENVIRONNEMENTが開発したツールを活用して、RSCの能力評価を実施。得られた結果によって、RSCの能力強化の具体的な分野について提言。
NWSDBの個別機能強化	<ul style="list-style-type: none"> ● 無収水削減のマネジメント機能の強化、環境社会配慮面の能力強化、計画及び設計部門の能力強化に焦点を当てる。

出所：「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月、JICA」

Institutional Developmentの進捗に関する現況については、以下のとおりである。

表 2-3-2 Institutional Development の 2017 年 9 月時点の現況

調査開始時点での認識内容	2017 年 9 月時点の追加情報
全国の無収水問題を担当する部長（新規ポスト）の承認が提言内容に含まれる見通しであった。	各 RSC の担当部長を筆頭とし、その下に担当課長または主任エンジニア（Chief Engineer）を調整役とした地域委員会を作り、無収水の問題に対処することを NWSDB に提言する予定である。
無収水削減に関する手順について NWSDB 内での標準化、及びすべての RSC における無収水削減活動の実施が提言内容に含まれる見通しであった。	変更無し。 ただし、漏水削減に関する具体的な提言やプランは作成されない予定である。
無収水対策に係るアクションプラン（Immediate action plan）が 2017 年内に作成予定される予定であった。	変更無し。
人事システム、新規採用システム、成果型報酬システム等が提言内容に含まれる予定であった。	人事システムに関する提言は盛り込まれる予定であるが、新規採用システム、成果型報酬システム等に関する提言内容は含まれない予定である。

出所：NWSDB によるメール回答

2-4 日本の協力

1996 年から 2015 年までの 20 年間で、JICA ではスリランカの上水道セクターにおいて、有償資金協力事業を 7 件、無償資金協力事業を 4 件、技術協力プロジェクトを 1 件、草の根無償事業を 2 件実施してきた。これ以外にも上下水道セクターアドバイザーをはじめとする個別の専門家派遣が実施されている。また、近年では、従来の協力枠組みに加えて、草の根協力事業や、中小企業海外展開支援事業も実施されており、水道事業者の人材育成や官民連携を目指した新しい支援枠組みによるアプローチもみられる。下図にこれまで及び今後予定されているスリランカ上水道セクターへの支援の概要を示す。

これらのうち、本事業に関連が深いと考えられる近年の主な案件の概要を下表に要約する。

表 2-33 NWSDB における無収水対策の課題

案件名	案件概要
コロンボ市無収水削減能力強化プロジェクト (日水コン)	<ul style="list-style-type: none"> ● 実施期間：2009年10月～2012年10月 ● 対象地域：コロンボ市（西部州中部） ● 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。 ● プロジェクト内容：Kotahena 及び Borella の各地区担当技師（AE）の担当地区に設定されたパイロットエリアにおける無収水削減活動を通じた OJT の実施、各種無収水対策の効果の検証、コロンボ市全域への展開を念頭に置いた展開計画の策定、広報活動の支援、機材供与、第三国技術交流会（ヨルダン及びインドネシアにて同時進行中の無収水削減技プロとの技術交流）、本邦研修の実施等。
水セクター開発事業 (III) 協力準備調査 (日水コン)	<ul style="list-style-type: none"> ● 実施機関：2014年9月～2015年4月 ● 対象地域：西部州コロンボ県の一部（Dehiwala 給水区）及びカルタラ県 ● 事業の目的：対象地域に置いて、カル河水系の上水道施設の拡張、及び Dehiwala 給水区での既存送・配水管の更新・修繕等による無収水率の削減をするための事業内容を確定する調査。
配水管施工管理能力強化プロジェクト (名古屋市上下水道局)	<ul style="list-style-type: none"> ● 実施期間：2014年3月～2017年3月 ● 対象地域：スリランカ（全国） ● プロジェクト目標：NWSDB の配水管工事の施工管理能力を強化する ● プロジェクト内容：配水管の施工監理に関する名古屋市からの専門家派遣、現地でのセミナーの実施、及び名古屋市での研修受入れ等
スリランカ民主主義共和国経済的な水道整備に資する PC タンクの普及・実証事業 (安部日鋼工業)	<ul style="list-style-type: none"> ● 実施期間：2014年12月～2017年3月 ● 対象地域：Beruwala 及び Alutgama 給水小区 ● 事業の目的：スリランカにおける上水道普及の向上に資するため、対象地域において建設費用が安価で耐久性のある PC タンク的设计・建設・維持管理を通じ、同製品・技術の有用性及び優位性について実証を行う。同時に、NWSDB が関わる同国内での日本の ODA 事業及びその他上下水道事業への導入につなげるため、同技術・製品の普及方法及びその課題等について整理・検討することを目的としている。また、本事業を通じて同地域の浄水貯留能力を増強させ、急増する水需要に対応する。

<p>スリランカパッケージ型無収水削減策の普及・実証事業 (テスコアジア株式会社)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 実施期間：2015年3月～2017年11月 ● 対象地域：キャンディ郊外 ● 事業内容：パッケージ型無収水削減策の普及・実証事業（季節メータを日本製のものと交換、漏水の早期発見、検針・料金システムの改善、漏水防止のための施工監理と技術指導を含む） ● 事業目的：キャンディ地区³²において、無収水削減に要する機材や技術をパッケージ化したサービスとして提供することで、対象エリアの無収水率の低減を図るとともに、水道料金課金システムの効率化のための機器導入を実施し、給水人口の増加及び水道事業経営のさらなる改善に寄与する。あわせて、無収水の削減効果を実証し、本事業終了後の無収水削減ビジネスの普及の基礎を築く。
---	---

出所：「スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月、JICA」に加筆

³² 本報告書では、スリランカの行政区分 DSD: Divisional Secretariat Division を「地区」と呼称する。

第3章 プロジェクトデザインに係る調査結果

3-1 プロジェクトの概要

本プロジェクトの概要を以下に記載する。

3-1-1 プロジェクト名称

プロジェクトの名称については、上記要請背景にも記載した先方の要望を取り入れ、以下のとおり変更することを協議議事録（Minutes of Meeting：M/M）にて合意した。

<採択時の名称>

- Project for Management Capacity Development of the National Water Supply and Drainage Board
- 国家上下水道公社事業運営能力向上プロジェクト

<変更後の名称>

- The Project for Enhancement of Operational Efficiency and Asset Management Capacity of Regional Support Center-Western South of NWSDB in Sri Lank
- 国家上下水道公社西部州南部地域事業運営能力向上プロジェクト

3-1-2 プロジェクトサイト

<プロジェクト対象地域>

- 西部州南部 RSC³³給水地域
- NWSDB テラワラ事務所 人材育成・研修部（コロンボ県ラトマラーナ地区）
- NWSDB 本部（コロンボ県ラトマラーナ地区）

<パイロット活動地域>

- 西部州南部 RSC 給水地域内の 1 地区

（注）パイロット活動地域として、NWSDB の人材育成・研修部が所在する西部州南部地域を選定し、パイロット活動と人材育成・研修部における実技研修との連携を図る。

3-1-3 本事業の受益者（ターゲットグループ）

<直接受益者>

- 西部州南部 RSC 職員
- 人材育成・研修部職員
- 経営幹部（アセットマネジメントに関する本邦研修・セミナー・ワークショップ参加者）

³³ コロンボ県の Dehiwala 給水区、カルタラ県の Panadura-Horana 給水区、カルタラ県とゴール県にわたる Kalutara 給水区を管轄する。

- 研修講師
- 研修参加者（エンジニア、維持管理・施工監理・配管担当職員）

<間接受益者>

- NWSDB 職員及び西部州南部 RSC 給水地域内住民

3-1-4 プロジェクト期間

2018年9月から2021年9月（計36カ月）を予定。詳細はPDM（Project Design Matrix）及びPO（Plan of Operation）を参照のこと。

3-1-5 相手国側実施機関

担当省庁：都市計画・上水省（Ministry of City Planning and Water Supply : MCPWS）

実施機関：国家上下水道公社（National Water Supply and Drainage Board of Sri Lanka : NWSDB）

3-2 プロジェクトデザイン

3-2-1 プロジェクトのコンセプト

本事業は、管路に係るアセットマネジメントをNWSDBに導入し、NWSDB西部州南部地域における漏水対策能力、及びNWSDBの人材育成・研修部における研修実施能力の向上を通じて、NWSDBによる管路マネジメント業務の強化を図り、もってNWSDBによる管路マネジメント強化策の拡充に寄与するものである。

3-2-2 上位目標

上位目標：プロジェクトで強化された管路マネジメント業務がNWSDB内で拡充される。

指標1. アセットマネジメントガイドラインが活用される。

指標2. 漏水対策のための手順書に基づいて対策がパイロットサイト以外でも実施される。

指標3. 成果3で開発された実技研修が継続的に実施される。

3-2-3 プロジェクト目標

プロジェクト目標：NWSDBの管路マネジメント業務が強化される。

指標1. アセットマネジメント導入ガイドラインがJCC³⁴において承認される。

指標2. 漏水対策のための手順書がPDMRC³⁵に承認される。

指標3. 成果3で開発された実技研修の予算が確保され、人材育成・研修部の年間研修計画に組み入れられる。

³⁴ 合同調整会議（Joint Coordinating Committee）

³⁵ NWSDBのマニュアル類を検討・承認する委員会（Planning and Design Procedure Manual Review Committee）

3-2-4 成果

成果1：管路に係るアセットマネジメントが NWSDB に導入される。

指標1. アセットマネジメントに関するセミナー・ワークショップを参加者の75%以上が高く評価する。

指標2. JCCにおいて管路の更新需要の試算に係る方法や経験が共有される。

成果2：パイロット活動地域における漏水対策能力が向上する。

指標1. 漏水対策強化策のパイロット活動が効果的に実施される。

指標2. 漏水対策のための手順書が JCC において承認される。

成果3：漏水対策に係る研修実施の能力が向上する。

指標1. TOT 研修に参加した研修講師候補者（リソースパーソン）が成果3で開発された実技研修を教えられるようになる。

指標2. 研修講師の実施した研修が75%以上の参加者に高く評価される。

3-2-5 活動

<成果1：アセットマネジメントの導入>

活動1.1 NWSDB 幹部を対象に、管路のアセットマネジメントの導入に関するセミナー・ワークショップ（本邦研修を含む）実施する（以下項目案）。

- 厚生労働省などのアセットマネジメントガイドラインの紹介
- アセットマネジメント実施に必要なデータや活動についての討議
- 管路の更新需要試算のデモンストレーション
- データの日常維持管理業務への適用

活動1.2 アセットマネジメント導入ガイドライン案（以下目次案）を作成する。

- アセットマネジメント導入の目的
- 実施体制
- アセットマネジメントに必要なデータのリスト
- 管路の更新需要の試算方法
- 更新需要の平準化の検討方法

活動1.3 パイロット活動地域において管路の更新需要を試算する。

- 管路の更新需要を試算するために必要なデータを収集する。
- NWSDB 職員に対して試算及び結果分析に係る OJT を実施する。
- 実践演習として管路の更新需要を試算する。

<成果2：パイロット地域における漏水対策能力の向上>

活動2.1 西部州南部地域のパイロット活動地域における、既存の漏水対策を強化するためのワークプランを策定する。

- 活動 2.2 漏水対策業務（漏水調査や漏水補修等）の OJT（準備作業、水理的分断作業、流量測定、漏水調査や補修作業、モニタリング、評価等）を実施する。
- 活動 2.3 ワークプラン策定作業や補修作業の過程で収集された管路網情報や顧客情報を既存のデータベースに蓄積する。
- 活動 2.4 漏水対策（地下漏水対策、管路布設・接合・接続、管路データ蓄積など）のための手順書を作成する。
- 漏水対策に係る既存の資料をレビューする。
 - 手順書の素案を作成する。
 - 手順書の素案について PDMRC と協議する。
 - 上記活動結果をもとに手順書の素案を更新する。
 - NWSDB 幹部のコメントを反映させ、手順書を最終化する。
- 活動 2.5 PDMRC に対して手順書の承認を依頼する。

<成果 3：漏水対策に係る研修実施能力の向上>

- 活動 3.1 研修センターや RSC で実施されている漏水対策に関連した既存の研修をレビューする。
- 活動 3.2 漏水対策（地下漏水対策、管路布設・接合・接続、管路データ蓄積など）に関連した実技研修を企画する。
- 活動 3.3 トレーニングヤードを設計する。
- 活動 3.4 トレーニングヤードを設置する。
- 活動 3.5 研修講師候補者（リソースパーソン）を選定する。
- 活動 3.6 講師候補者に対するトレーニングを JICA 専門家が実施する。
- 活動 3.7 実技研修を実施する。
- 活動 3.8 研修評価を行い必要に応じて研修の内容を更新する。

3-2-6 投入

本プロジェクトの投入は以下のとおり。

(1) 日本側

<専門家派遣>

- ① チーフ・アドバイザー
- ② 管路設計・施工技術/漏水対策計画
- ③ アセットマネジメント A
- ④ アセットマネジメント B
- ⑤ 漏水対策
- ⑥ 研修企画・運営
- ⑦ 研修教材製作
- ⑧ トレーニングヤード設計/施工監理

⑨ 業務調整

<資機材供与>

(トレーニングヤードの建設)

- 漏水探查機器（無収水削減パイロット活動現場及びトレーニングヤード用）
- トレーニングヤード建設及びその付帯設備調達・設置

(プロジェクト1年次及び2年次の現地研修)

- パイロット活動におけるバルクメータ、バルブ、管路などの資材
- 管接合・接続に係る研修のための工具
- 研修センターにおける実技研修に必要な消耗品

<本邦研修>

- 水道事業経営・アセットマネジメント（幹部レベル5名程度を想定）
- 水道事業運営・人材育成（詳細はプロジェクト開始後に決定）

(2) スリランカ側

<カウンターパート>

スリランカ側カウンターパートの詳細は「3-4 実施体制」を参照のこと。

<専門家用の執務環境>

NWSDB の人材育成・研修部において確保予定

<ローカルコスト>

(トレーニングヤードの建設)

- 建設のための整地
- 環境社会配慮

(現地研修)

- 研修参加者のための日当、宿泊費、交通費
- トレーニングヤード使用時の水道・電気代
- 研修講師謝金
- 資機材の輸入に係る関税・通関費用
- 漏水修理などの土木工事費

(プロジェクト3年次の現地研修)

- パイロット活動におけるバルクメータ、バルブ、管路などの資材
- 管接合・接続に係る研修のための工具
- 研修センターにおける実技研修に必要な消耗品

3-2-7 前提条件及び外部条件

(1) 前提条件

なし。

(2) 外部条件（リスクコントロール）

<上位目標達成のための外部条件>

- アセットマネジメントガイドラインの活用に必要な予算が確保される。
- 漏水対策実施のための機材・人員が確保される。

3-2-8 実施スケジュール

プロジェクトの実施スケジュールの詳細は PO (Ver.0) を参照のこと。

3-3 プロジェクト実施体制

(1) 日本側

日本人専門家の投入予定分野は「3-3-6 投入」のとおり。

(2) スリランカ側

スリランカ側の実施体制は以下のとおり。

- ① プロジェクトディレクター (Project Director, PD)
西部州担当統括部長 (Addl. GM (Western))
- ② プロジェクトマネージャー (Project Manager, PM)
西部州南部地域担当課長 (AGM (Western South))
- ③ カウンターパート代表 (Representative Counterpart Personnel)
プロジェクトの各成果に対する担当部署及びカウンターパート代表は下表のとおり。

表 3-1 担当部署及びカウンターパート代表

成果	担当部署 / カウンターパート代表
成果 1 管路に係るアセットマネジメントが NWSDB に導入される。	<アセットマネジメントガイドラインの導入> - 西部州南部 RSC 計画設計課 / 計画設計担当チーフエンジニア (Planning and Coordination (P&C) section of RSC (Western South), Chief Engineer (P&D)) <管路の更新需要の試算・実践演習> - 西部州南部 RSC 計画設計課 / 計画設計担当チーフエンジニア (Planning and Coordination (P&C) section of RSC (Western South), Chief Engineer (P&D)) - 人材育成・研修部 / 人材育成・研修担当課長 (Manpower Development and Training Division (MD&TD), AGM (MD&T))
成果 2 パイロット活動地域における漏水対策能力が向上する。	<パイロット事業> - 西部州南部 RSC / 計画調整担当チーフエンジニア (RSC (Western South), Chief Engineer (Planning and Coordination (P&C))) - 西部州南部 RSC / Kalrata 給水区担当係長 (RSC (Western South), Manager (Kalutara)) - 西部州中部地域 / 無収水担当課長 (RSC (Western Central), AGM (NRW-WC)) <漏水対策のための手順書>

	- NWSDB 本部計画設計部文書課 / マニュアル設計担当チーフエンジニア (Documentation Section of Planning & Designs Division of Head Office: Chief Engineer (Design Manual))
成果 3 漏水対策に係る研修実施の能力が向上する。	- 人材育成・研修部 / 人材育成・研修担当課長 (MD & TD, AGM (MD&T)) - 人材育成・研修部 / 人材育成・研修担当係長 (技術研修担当) (MD & TD, Manager- Training (technical)) - 西部州南部 RSC / 建設担当チーフエンジニア (RSC (Western South), Chief Engineer (Construction Unit))

(3) 合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee, JCC)

プロジェクトの円滑な運営を図るため合同調整委員会を設置する。R/D にて合意予定の JCC のメンバーは下表のとおり。

表 3-2 JCC メンバー

役職 (英名)	役職 (和名)
(Chair)	(議長)
Secretary, MCPWS	都市計画・上水省次官
Additional General Manager (Western), NWSDB	NWSDB 西部州担当統括部長
Assistant General Manager (Western South), NWSDB	NWSDB 西部州南部地域担当課長
Representative of Japanese Projects Unit, NWSDB	NWSDB 日本プロジェクト実施局代表者
Representatives of Counterpart Personnel, NWSDB	主要カウンターパート (表 3-2 JCC メンバー 参照)
Chief Advisor and related JICA Experts	プロジェクト総括及び関連専門家
Chief Representative, representative(s) and staff member(s) of JICA Sri Lanka Office	JICA スリランカ事務所長、職員等
JICA mission members from Headquarters	JICA 調査団

3-4 プロジェクト実施上の留意点

本調査を通じて確認されたプロジェクト実施上の留意点は以下のとおり。

3-4-1 プロジェクトの実施体制

本事業の実施監理上、コンパクトな実施体制が望ましいことに鑑み、本事業のプロジェクトダイレクターは西部州担当統括部長 (Addl. GM (Western))、プロジェクトマネージャーは西部州南部担当課長 (AGM (Western South))、各成果に係る担当部署及びカウンターパート代表は表 3-1 のとおりとし、プロジェクト活動がおおむね西部州南部地域で完結する体制としている。

他方、漏水対策のための手順書、アセットマネジメントガイドラインなどのプロジェクト成果が NWSDB 内で広く活用されていくためには、これらの文書が NWSDB により正式に承認される必要がある。

手順書が全国展開されるためには、NWSDB の委員会（Planning and Design Procedure Manual Review Committee : PDMRC）に正式に承認される必要がある。そのため、PO に記載のとおり、PDMRC との情報共有・承認プロセスの進捗に留意する必要がある。

アセットマネジメントガイドラインについては、NWSDB の組織文書として承認されるという、いわば組織の経営方針まで含めた意思決定プロセスが必要であり、NWSDB の理事長（Chairman）などを交えたハイレベル協議が必要と推察される。現時点では JCC による承認を得る計画であり、JCC の議長は上下水道省の次官が務めることから、ある程度実効性を伴うものとなることは期待できるものの、正式発効のためには NWSDB 組織内での、より適切な承認プロセスが必要であり、事業期間を通じて発効までのプロセスを明確にするようフォローしていく必要がある。

また、アセットマネジメントに係る NWSDB 本部の担当部署が未定であるため、成果 1 に係る担当部署は西部州南部 RSC 計画設計課としている。しかし、アセットマネジメントの導入にあたっては、西部州南部地域に留まらず、NWSDB 全体、特に経営幹部の理解を促進させることが肝要であり、本事業に十分に巻き込んでいく必要がある。事業の実施段階において、アセットマネジメントに係る本邦研修、セミナー・ワークショップ、実践演習などに経営幹部が積極的に関与するよう、継続的に働きかけることとする。

3-4-2 プロジェクトサイト

プロジェクト対象地域は、成果 1 及び 2 はおおむね西部州南部地域、成果 3 はおおむね NWSDB テラワラ事務所の人材育成・研修部である。3-1-4 節で述べたとおり、アセットマネジメントに係るセミナー、実践演習など、アセットマネジメントの導入に係る NWSDB 経営幹部の参加が望ましい活動は、NWSDB 本部において実施していく。

本事業による効果の発現のためには、西部州南部地域及び人材育成・研修部間の連携が肝要である。具体的には、研修センターにおける実技研修の質の向上のために、研修センターに対して、パイロット活動地域における OJT の機会を提供すること、及び実技研修における指導内容のフィールドでの実践結果をフィードバックすることが有効と考えられる。

西部州南部地域は、NWSDB 本部や研修センターから近距離にあるため、パイロット活動地域に選定された。これにより、人材育成・研修部職員によるパイロット活動への積極的な参加を期待できる。

パイロット活動地域は、本事業開始時に Kalutara 給水区にある給水小区（OIC area）から選定する。これは、西部州南部 RSC の所管地区のうち、Dehiwala、Panadura-Horana 給水区では JICA 円借款事業「カル河上水道拡張事業（第一期）」により DMA が別途導入されるため、本事業のパイロットとして不適切と判断されたためである。

3-4-3 日本の水道事業体との連携

アセットマネジメントの導入、管路の施工・維持管理技術の向上にあたっては、質の高い水道サービスを提供し続けている日本の水道事業体の知見が有用である。本事業の実施にあたっては、神戸市水道局及び名古屋市上下水道局による協力が期待される。両自治体との連携の対象は以下のとおり。

<本事業に関する専門家派遣（案）>

- 神戸市水道局派遣短期専門家
 - 派遣分野：アセットマネジメント
 - 派遣期間：各回2週間程度
 - 派遣頻度：年3回程度
- 名古屋市上下水道局派遣長期専門家
 - 派遣分野：管路設計・施工技術/漏水対策計画
 - 派遣期間：プロジェクト期間を通じ計2名の派遣（1名につき1年半程度）
- 名古屋市上下水道局派遣短期専門家
 - 派遣分野：研修計画・運営
 - 派遣期間：各回6週間程度
 - 派遣頻度：年2回程度

<本事業に関する本邦研修受入れ（案）>

- 神戸市水道局による研修受入れ
 - 研修テーマ：水道事業経営・アセットマネジメント
 - 研修員：NWSDB 幹部5名程度
 - 研修期間：1週間程度
 - 研修頻度：協力期間中1回程度
- 名古屋市上下水道局による研修受入れ
 - 研修テーマ：水道事業運営・人材育成
 - 研修員：NWSDB 職員7名程度
 - 研修期間：2週間程度
 - 研修頻度：協力期間中1回程度

3-4-4 成果1：アセットマネジメントの導入

アセットマネジメントの導入に関して、NWSDBはADB事業を通じてハードウェアの整備を進めており、本事業ではこれらのハードウェアを適宜活用しつつNWSDBによるアセットマネジメントの導入を支援する。具体的には、アセットマネジメントガイドライン案の策定に加えて、管路のアセットマネジメントに必要なデータの蓄積、更新需要の試算に取組み、アセットマネジメントの具体的な推進を支援する。

アセットマネジメントガイドラインの策定においては、NWSDB 内部におけるアセットマネジメントに対する理解、特にマイクロマネジメント体制の構築の重要性の理解を促進すること、導入目的、組織体制、活動等を整理することを目的とする。本事業を通じて整理された組織体制及び活動は、パイロット活動地域における実践を通して RSC への定着を図る。また、実践によるフィードバックを基にガイドラインを適宜改訂していく。

本事業におけるアセットマネジメントの導入に対する期待として、政策・計画担当 統括部長 (Addl. GM (Policy & Planning)) より以下のとおり説明があった。

- アセットマネジメントに係るデータ収集、更新需要の試算などは、西部州南部地域において試験的に実施すれば良い。アセットマネジメントに係る研修は、幹部研修及び実務者研修を区別し、実務者に対しては必要なデータの収集・分析方法の指導を期待している。Excel を用いた簡易版で良いので、収集・蓄積したデータを用いた更新需要の試算に取り組みたい。
- アセットマネジメントに係る活動の実施において、ADB 事業により整備しているハードウェアのみでは活動に支障が生じる場合、本事業による支援を期待している。機材調達について、例えば、コンピュータの処理能力不足のためにプロジェクト活動が進まない場合は新しいコンピュータ等が必要になる。NWSDB の調達では最低 6 カ月かかるため、本事業による調達が望ましい。
- アセットマネジメントの導入に必要となる人材・活動について、NWSDB も可能な限り投入する。現在、アセットマネジメントの実践にはデータが不足していることは承知している。必要に応じて、GIS マッピング課職員に指令しデータを収集させる。

機材調達について、先方の期待がスペックの高いコンピュータ程度であることから、必要機材については現時点で具体化せず、実践演習などにおいて日本人専門家が必要と判断する場合、本事業により必要機材を調達する旨 M/M に記載し合意を得た。なお、同機材は、必要が生じた段階で専門家携行機材として調達することを想定している。

3-4-5 成果 2：パイロット活動地域における漏水対策能力の向上

西部州南部 RSC において、漏水対策に係るワークプランは既に作成されている。しかし、既存の漏水対策は、水圧が上昇する時間帯（夜間）を狙った地上漏水の発見・修理、現場からの要請ベースでの地下漏水・バルブ探査作業の実施に留まり、地下漏水対策は不十分である。

本事業では、既存の漏水対策の強化を目的とした活動を推進し、漏水対策のための手順書 (Procedure Manuals) を策定する。手順書の構成については、管路の布設、接合、接続などの項目毎に複数のマニュアルを整備するよう、日本プロジェクト担当課長より依頼された。策定にあたっては、各マニュアルの使いやすさを重視し、薄く、ラミネート加工し、イラスト・写真を多く使用するよう留意する。実務者用のマニュアルは、シンハラ語またはタミル語に翻訳する必要がある。日本プロジェクト実施局担当課長より提示された手順書の目次案は下表のとおり。

表 3-3 漏水対策のための手順書の目次案

Table of Contents	
Chapter 1	Introduction
Chapter 2	Response to Discovery of Defects
Section 2-1	Pressure Reduction
Section 2-2	Critical Information for Repair Decision
Chapter 3	Collection Information from Other Utility Organization
Chapter 4	Public Awareness about the Interruption to Water Supply
Chapter 5	Inform to the Relevant Organizations: Police & RDA regarding the Repair Work
Chapter 6	Excavation
Section 6-1	Excavation Safety
Chapter 7	Pipeline Repair Method
Section 7-1	Removal and Replacement of a Defective Segment
Section 7-2	Grinding
Section 7-3	Repairing with Repair Clamp
Section 7-4	Repairing with Coupling
Section 7-5	Relining of Internal Coating
Section 7-6	Repairing of Two Different Pipe Materials
Chapter 8	Preparing Trench Bed
Chapter 9	Backfilling
Chapter 10	Road Reinforcement
Chapter 11	Restoring Water Supply in the Net Work
Chapter 12	Recording and Data Analyzing
Chapter 13	Flow Chart for Pipeline Repairing Procedure

同課長によると、管布設に係る標準図面及び手順書の未整備も課題とのことである。NWSDBの現体制において、担当エンジニアが図面を作成し管布設事業を発注しているが、管路設計に係るクライテリアは未整備であり、管径に応じた埋設深さなどは経験則に基づき定めているとのことである。漏水対策のための手順書の作成において、既存の状況を十分に調査し、項目を検討していくこととする。

3-4-6 成果3：漏水対策に係る研修実施能力の向上

人材育成・研修部の年間研修計画は付属資料7「人材育成・研修部による年間研修計画」とおり。本事業が能力強化対象とする各種研修（無収水、管路布設・補修、GISなど）は定期的に実施されているが、NWSDBが実技研修と称している研修内容はデモンストレーション又

は視察であり、研修員が実際に手を動かす仕組みは無い。また、漏水対策（地下漏水対策、管路布設・接合・接続、データ蓄積等）を含めた体系的な実技研修は未整備である。

係る状況において、実務研修の指導分野及び研修員についてはスリランカ側と協議し、以下のとおり合意した。本事業開始後3カ月程度は各研修の現状調査を行い、現状のレビューに基づき実技研修を企画する。なお、管布設・接合の実技研修については、必要となるトレーニングヤードの規模が大きいことから、ビデオ教材などを用いた座学を中心としたカリキュラムを企画する。

<本事業が対象とする実務研修の指導分野>

- 地下漏水対策
- 管布設・接合
- 管接続
- データ蓄積（アセットマネジメントの導入に必要）

<研修員>

- 新規採用されたエンジニア
- 建設・施工・運転維持管理業務の責任者
- 配管工（Fitter）

実技研修の実践においては、まずは研修講師（リソースパーソン）への研修を目的とした JICA 専門家によるリソースパーソンへの TOT を実施する。次いで、リソースパーソンが専門家の支援の下で実技研修を実施できるよう支援する。これら一連の活動を通じて、実技研修の講師を務めることのできるリソースパーソンを NWSDB 内部で自ら育成する体制を構築し、全国展開を図ることができるように、技術支援の方法に留意する。なお、研修内容は、研修員からの評価結果、得られた知見・教訓に基づき適宜改訂する。リソースパーソンの選定方法は3-4-8節を参照のこと。

なお、本調査を通じて、現場職員（給水小区担当職員、給水小区担当技師補クラス）が管工事、漏水対策に係る課題を認識できていない印象を受けた。本事業の初期段階において、現場職員を集めて具体的な課題を指摘・共有する機会を設けることが肝要である。

アセットマネジメントに係る研修については、適切な講師候補を特定できなかったため、短期専門家によるセミナー等を通じて実施するに留め、人材育成・研修部による研修プログラムとしては整備しない。但し、アセットマネジメントの推進に必要である管路データの蓄積方法は、実技研修の一環として研修プログラムに組み入れることとする。

3-4-7 トレーニングヤードの設置

NWSDB は、地下漏水探査や管路接合・接続など漏水対策に関する実技研修を体系立てて実施できていない。本事業では、表2-4の要件を満たすトレーニングヤードを既存の研修センターの敷地に設置する。同ヤードは、全国各地の NWSDB 職員に対する実技研修の実施場所として活用されることが期待される。その際に、本事業を通じてトレーニングされた研修講師、

及びこれらの研修講師による TOT を受講したリソースパーソンが講師として活躍することにより、実技研修の質が確保されるような研修実施体制が構築されるよう留意する。

3-4-8 研修講師候補者の選定

人材育成・研修部に常勤講師として配員されているのは IT 部門の 1 名のみであり、本事業で整備する実技研修に係る講師を常時、配員することは現実的ではない。そのため本事業では、NWSDB 内部の研修講師選定システムを活用して研修実施能力の向上に取り組む。

<研修講師選定システム>

- NWSDB は、専属の研修講師ではなくリソースパーソン（NWSDB 職員または外部人材（職員 OB を含む））から研修内容ごとに適任者を選定している。リソースパーソンリストは人材育成・研修部にて整備されている。

本事業においても、適切なキャリアを有するリソースパーソンを各 RSC から 2-3 名選定し、日本人専門家による TOT を通じて研修講師としての能力を強化する。リソースパーソンは、能力、キャリア、職位等を勘案し、日本人専門家による指導を受けた後に研修講師としての活躍が期待できる人材を、研修毎に特定する。

3-4-9 本邦研修

本事業のプロジェクトサイトはおおむね西部州南部地域であり、NWSDB 本部と距離があるため、事業開始当初から NWSDB 幹部を巻き込むことは肝要である。特に、漏水対策のための手順書、アセットマネジメントガイドラインなどが本事業終了後も活用されていくためには、NWSDB の経営幹部が、現場での日常業務を通じて正確な情報が提供・更新される体制の構築がアセットマネジメントには必須であり、そのための組織一体的な取り組みが必要であると十分に理解することが肝要である。

本事業では、早期の本邦研修実施を通じて、日本の水道事業体の取り組みに係る学び、意見交換の機会を提供する。具体的には、2019 年 1 月頃に、NWSDB 幹部 5 名程度を神戸市水道局が受け入れ、水道事業経営・アセットマネジメントに関する研修を実施することにより、幹部による本事業への積極的な関与を促進する。

3-4-10 関連事業とのデマケーション・連携

ADB 事業（GCWWMIP）は、全体予算 300 万 USD のうち 100 万 USD を用いてサーバー、GIS ソフトウェア、GPS などの機材を調達する計画である。また、2018 年 4 月頃に GPS を用いたデータ収集、GIS ソフトの操作に係るトレーニングを実施予定である。同事業の対象はスリランカ全土であり、Kalutara 給水区を含む 40 カ所に機材を供与予定である。プロジェクト開始後、相互に情報交換を進めることとする。

第4章 事前評価結果

4-1 妥当性

本事業は、NWSDB の経営計画、開発課題、スリランカに対する日本の援助政策と整合性があり、アプローチとターゲットグループ及び対象地域選定も適切であることから、本事業の妥当性は高い。

(1) スリランカの上水道セクター政策との整合性

2017年9月に発表されたスリランカ政府の中長期開発政策「Vision 2025」では、社会経済インフラの整備を開発政策上不可欠なものと位置づけている。上水道セクターにおいては、すべての国民の安全な飲料水と衛生施設への平等なアクセスの実現を掲げている。特に、都市の未給水地域、農村・農園地域³⁶、慢性腎臓病の発生地域における上水道サービスへのアクセス改善が優先課題に挙げられている。

上記のような開発政策に従って上水道サービスへのアクセスを改善するためには、上水道施設の拡張が必要である。今後、持続可能な施設拡張をするためには NWSDB の経営が健全であることが重要となる。そのため NWSDB は「経営計画」（2016年～2020年）で、アセットマネジメントの推進を掲げるとともに、(a) 消費者へのサービスの改善、(b) 無収水の削減、(c) ICT の活用、(d) 効果的な人材育成、(e) 上下水道事業の運営効率の改善、(f) 研究開発の推進、の6点を上下水道事業の効率性向上のための重点部門としている。本事業はこれらの重点部門と関連しており、同経営計画と整合性がある。

(2) 開発課題との整合性

NWSDB は事業運営の効率性を高め、持続可能な給水サービスを提供しつつ上水道施設の拡張を進めていくために、アセットマネジメントの導入を検討している。また NWSDB における無収水に係る現状及び課題に対する調査の結果、地下漏水に係る対応力の不足、管路施工の質並びに配管工及び施工監理者の技術力についても課題が確認されていることから、アセットマネジメントを導入していくにあたり、日常業務としてのマイクロマネジメントである漏水対策及び管路施工の質の向上に取り組む必要性は高い。

(3) 日本の援助方針との整合性

対スリランカ民主社会主義共和国国別援助方針（2012年）では、スリランカの一層の成長と安定化を促すため、上水道分野を含むインフラ整備等を通じて重点分野「経済成長の促進」を支援する方針を掲げている。対スリランカ民主社会主義共和国 JICA 国別分析ペーパー（2014年）では、居住環境の改善に不可欠なインフラ整備の観点から、「上下水道・都市環境改善プログラム」を通じて無収水削減及び費用対効果を意識した事業策定など NWSDB の運営能力強化に係る支援について検討するとしており、本事業は同方針や分析と整合性がある。

³⁶ スリランカの社会調査では、都市部を Urban area、農村地域を Rural Area、農園地域を Estate area（例：茶園）と整理している。

(4) アプローチの妥当性

本事業は、NWSDB の管路マネジメント業務を強化する(プロジェクト目標)ことにより、事業完了後、NWSDB の継続的な管路マネジメント強化策拡充(上位目標)に寄与することを目指している。本事業では、アセットマネジメントガイドラインや漏水対策手順書など発展性のある成果物の作成、漏水対策に係る実技研修を継続的に実施するための人材育成や施設整備が実施される。これらが計画のとおり実施されれば、強化策の拡充は可能であり、プロジェクト目標から上位目標へのアプローチは妥当である。

(5) ターゲットグループ及び対象地域選定の妥当性

本事業のターゲットグループに関し、直接受益者は、成果 1 は西部州南部 RSC 職員及び経営幹部(アセットマネジメントに関する本邦研修・セミナー・ワークショップ参加者)、成果 2 は西部州南部 RSC 職員、成果 3 は人材育成・研修部職員、研修講師及び研修参加者(エンジニア、維持管理・施工監理・配管担当職員)である。間接受益者は NWSDB 職員及び西部州南部 RSC 給水地域内住民を設定している。いずれも活動や成果、インパクトの受益対象を特定したものであり妥当である。

本事業の対象地域は、西部州南部 RSC、NWSDB テラワラ事務所の人材育成・研修部、及び NWSDB 本部である。西部州南部 RSC は、NWSDB 本部やテラワラ事務所から近距離にあるため選定された。これは、本事業の活動として予定されている、漏水対策パイロット活動や、アセットマネジメントの実践演習などを、本部やテラワラ事務所から近距離の RSC で実施することにより、本部の経営幹部や人材育成・研修部の職員がこれら活動に積極的に参加・視察し、活動の進捗や成果をモニタリングするとともに、活動の結果をガイドライン策定や研修内容への活用を促すことを狙いとしており適切である。なお、パイロット地域は西部州南部 RSC の給水地域の 1 地区を選定する予定である。

4-2 有効性

本事業は論理的に組み立てられており、成果が順調に発現すれば本事業の有効性は確保される。

(1) プロジェクト目標と成果の関係

本事業のプロジェクト目標は「NWSDB の管路マネジメント業務が強化される」である。具体的には、成果 1 の成果物であるアセットマネジメント導入ガイドラインが JCC にて承認され、成果 2 の成果物である漏水対策のための手順書が PDMRC に承認され、成果 3 で開発された実技研修の予算が確保され、NWSDB の人材育成・研修部の年間研修計画に組み入れられることを達成目標としている。

これらは、アセットマネジメントのガイドラインが都市計画・上水省次官が議長を務める JCC で認められ、プロジェクト完了後は NWSDB の役員会での承認など次のステップに進むこと、手順書が PDMRC に承認され NWSDB の正式文書となることを通じ、上位目標である、ガイドラインの活用とパイロット活動の普及につなげていくことを意図したものである。また、実技研修を既存の NWSDB の年間研修計画に組み込むことにより、上位目標の指標である成果 3 の「実技研修の継続」を確実なものにすることを意図している。

このように、プロジェクト目標は各成果の発現の結果導き出されるものであり、プロジェクト目標の達成は上位目標の達成に貢献するものとなっている。

(2) プロジェクト目標に対する外部条件

プロジェクト目標達成のための外部条件は特になく、アウトプットが達成されれば、プロジェクト目標は達成できる。

4-3 効率性

以下に挙げる点が十分に留意され、適切に事業が実施されれば、関連事業との連携による効率化が見込まれ、本事業の効率性は確保される。

(1) 成果達成に向けた活動の適切性

成果1は、NWSDB 幹部に対してアセットマネジメントに対する研修を実施すると同時にアセットマネジメントのガイドラインの素案作成を実施し、加えて実践演習として管路の更新需要の試算を行う、といった活動を予定している。これらの活動を実施することにより、NWSDB 幹部や職員がアセットマネジメントの理解や知見を得られる。また NWSDB 自身により将来的にアセットマネジメントに係る制度化が推進されることが期待される。

成果2は漏水対策のパイロット活動の実施を通じて、漏水対策業務の OJT を実施し、管路情報や顧客情報を既存の GIS データベースにフィードバックし、漏水対策の手順書の素案を作成する、といった活動を予定している。これらの活動を実施することにより、パイロット活動地域における漏水対策能力の向上が見込まれる。

成果3は、漏水対策に係る既存の研修のレビュー、トレーニングヤードの設置、研修候補者への TOT（講師に対するトレーニング）などの活動を実施することにより、漏水対策に係る実技研修の実施能力の向上が見込まれる。

このように活動は各成果の達成に向けて適切に計画されている。

(2) 成果達成に向けた投入・実施スケジュールの適切性

本事業の協力期間は3年間を予定しているが、成果が「1 アセットマネジメント」「2 漏水対策のパイロット活動」「3 漏水対策に関連した実技研修（地下漏水対策、管路布設・接合・接続、管路データ蓄積など）」と内容豊富であり、効率的な活動には、時機を得た投入が不可欠である。

アセットマネジメントガイドラインの素案作成は1年次に実施し、その後に予定されている管路の更新需要の試算に必要なデータ収集や実践演習がガイドラインの素案に基づいて実施できるようにする予定である。漏水対策の手順書は、パイロット活動の実績を元に2年次より素案作成を開始し、手順書素案を活用して2年目半ばから研修センターで漏水対策の実技研修に関する活動を実施できるようにする予定である。そのため、アセットマネジメントのガイドラインや手順書の素案の作成が計画した時期に実施され、その後に予定されている活動に遅れが生じないようにすることが効率性の観点から重要である。

日本側の投入に関しては、アセットマネジメントに係る本邦研修を効果的に実施し NWSDB 幹部の本事業へのコミットメントを十分確保すること、漏水対策のパイロット活動に必要な資機材を遅延なく調達すること、研修のレビューや研修ヤード設置を確実に実施し TOT（講師候補者に対するトレーニング）を遅延なく実施すること、などが重要となる。

スリランカ側の投入に関しては、主要なカウンターパート職員が、成果 1 及び成果 2 は西部州南部地域の計画設計担当チーフエンジニア、成果 3 は人材育成・研修担当課長、と成果ごとに異なっている。また、成果 1 のアセットマネジメントのガイドライン作成に関しては、施設の運営維持管理に関する意思決定を要するため、本部の幹部職員を巻き込んで作成する必要がある。成果 2 のパイロット活動は、「コロンボ無収水対策能力強化プロジェクト」の対象地域であった西部州中部地域 RSC の職員による協力のもと効率的に実施する予定である。成果 3 については、全国より研修講師候補（リソースパーソン）を選定し、同候補者に対して JICA 専門家から技術移転を行い、将来の研修講師として育成する予定である。

このようにカウンターパートやパイロット活動の協力者、技術移転の対象者の所属が多岐にわたっており、人数も多い。また、いずれのカウンターパートも、フルタイムで本事業に関与するのではなく、日常業務を遂行しながらの関与となるため、効率的な活動のためには、NWSDB 幹部からの適切な指示と、JICA 専門家からの継続的な働きかけが不可欠である。事業開始直後に、合意文書に従って関係部署及び職員にカウンターパートとして任命する旨のレターを NWSDB より発信する、月例でプロジェクト進捗確認会議を開催するなども一案である。

また NWSDB は JICA や ADB の資金協力事業を数多く実施した経験をもつが、JICA の技術協力事業の経験は数少ない。基本的なことではあるが、技術協力プロジェクトでは、JICA 専門家と NWSDB のカウンターパートが協力して活動を実施し成果を発現させていくことや、PDM やモニタリングシートの果たす役割について、協力期間中、繰り返し説明していくことが、NWSDB 職員の本事業への主体的な関与を促進し、NWSDB 側からの適切な投入を確保するために必要と思われる。

(3) 関連事業との連携による事業の効率化

関連事業との連携による本事業の効率化に関しては以下の点が挙げられる。

名古屋市上下水道局により実施された、草の根技術協力プロジェクト「水道施設設計・施工管理能力強化プロジェクト（2012 年～2014 年）」及び「配水管施工管理能力強化プロジェクト（2014 年～2017 年）」を通して、「管の接合要領及び施工時のチェック・リスト」の作成や、NWSDB 職員に対する管接合研修を実施している。これらの活動を通じて得られた知見は、本事業で予定されている漏水対策に係る OJT や実技研修に積極的に活用することができる。

技術協力プロジェクト「コロンボ市無収水削減能力強化プログラム（2008 年～2012 年）」で能力強化を行った西部州中部 RSC の無収水課職員の知見が成果 2 の漏水対策のパイロット活動及び成果 3 の漏水対策に係る実技研修で活用できる。具体的には同課の職員をリソースパーソンとしてこれらの活動に参加させる予定である。

ADB が実施中の「大コロombo圏上下水道管理改善投資プログラム³⁷」の 3 つのコンポーネントのうちの 1 つである、「コロombo上水サービス改善プロジェクト³⁸」（2012 年から実施）では、アセットマネジメントにかかる活動を実施予定である。主な活動は調達機材とトレーニングであり、機材調達には本部サーバー、GIS ソフトウェア、GPS などが含まれている。トレーニングは、GPS を使ったデータ収集、GIS ソフトの操作などを予定している。対象地域はスリランカ全土で、40 カ所の給水区担当係長事務所への機材供与やトレーニングを実施する予定であり、本事業の対象地域もこれに含まれている。そのため本事業でこれらの機材や、トレーニングの成果が活用できることが見込まれ、本事業で作成予定のアセットマネジメントのガイドラインや管路更新需要の試算にかかる演習の結果などを、ADB の活動に情報提供し、研修内容に反映させるなどして活用してもらうことも考えられる。

4-4 インパクト

本事業では、人材育成への波及効果や、経営改善への息の長いインパクトが発現する可能性がある。

(1) 上位目標に対する外部条件

「NWSDB による管路マネジメント強化策が拡充される」という上位目標が達成されるためには、事業完了後 NWSDB が、「アセットマネジメントガイドラインの活用に必要な予算を確保すること」及び「漏水対策のパイロット活動を他地域に普及するに必要な機材・人員を確保すること」が条件となる。本事業がインパクトを生み出すためには、この条件が満たされるよう、協力期間中から NWSDB 幹部に働きかけていく必要がある。

(2) プロジェクトの波及効果

本事業では、漏水対策に関する実技研修を導入する計画である。現在、NWSDB で実技研修と呼ばれているのは研修講師によるデモンストレーションや工事現場でコントラクターが行う作業を参加者が見学するものであり、本事業で導入を計画している「参加者が実際に手を動かして管路の接続などを実施する実技研修」はこれまで未実施。西部州南部 RSC の計画・設計担当チーフエンジニアの説明では、計画・設計を担当する NWSDB のエンジニアや維持管理のマネジメントを行う係長などの職員は、自分で管路の接続や接合を手がけた経験がない場合がほとんどであるという。一方同職員は、名古屋市上下水道局などが実施してきた技術協力により、施工技術の向上のためには、配管工を訓練するのみでなく、これらの職員も、管路の接続や接合を一度は経験し、施工における留意点や技術的な課題を理解することが重要であることを認識している。本事業で導入される実技研修の成果が発現すれば、NWSDB の人材育成のあり方を変える画期的な働きかけとなるであろう。

(3) 中長期的に発現が期待されるインパクト

アセットマネジメントについては、ガイドラインの導入と管路の更新需要の試算までを目標としていることから、本事業の完了後すぐに目に見えた効果が期待できるものではない。漏水対策や研修についても、日常の管路の維持管理業務の改善を目指しており、事業完了後

³⁷ Greater Colombo Water and Wastewater Management Improvement Investment Program (GCWP)

³⁸ Colombo Water Supply Service Improvement Project

直ちに定量的な改善が生み出されるものではない。このように本事業は完了直後に顕著なインパクトを生み出すものではないが、中期的には、漏水対策に関する日常的な維持管理業務の改善の他地域への展開、長期的には、アセットマネジメントの実践による経営改善への貢献が期待できる。

4-5 持続性

以下に挙げる点が十分留意され適切に実施されれば、本事業の持続性は確保される。

(1) 政策・制度・体制の持続性

アセットマネジメントの導入、顧客サービスの改善、無収水の削減など、上水道事業の経営改善は NWSDB の経営計画の重点戦略であり、事業完了後もこの政策は継続するものと考えられる。

アセットマネジメントについては現在 NWSDB 内で制度化されておらず、本事業で取り組むガイドラインの策定を通して NWSDB 向けの制度・体制を検討する計画である。漏水対策については、パイロット事業や研修で実践した漏水対策に係る内容を手順書として取りまとめ、NWSDB がこれを正式に採択することを目指している。これにより事業完了後も、NWSDB による手順書の活用、パイロット事業の他地域への展開、研修の継続などを期待できる。

実技研修については、本事業で取り組む漏水対策に関する研修はすでに NWSDB の年間研修計画に盛り込まれている。本事業では、これら既存の研修を改善もしくは項目を追加する形で漏水対策に関連した実技研修が導入される計画であり、持続性の観点から望ましい。研修講師についても、各 RSC に所属する既存のリソースパーソンを中心に TOT を実施して 30 名前後の研修講師を育成する計画であり、特定のカウンターパートの退職や移動により技術移転の効果が低減するリスクを回避できるものである。但し、新設されるトレーニングヤードの運営維持管理については、担当者を任命する必要がある。

(2) 技術の持続性

漏水対策について、対象地域の職員は、地下漏水の探査などの経験は豊富ではなく技術移転が必要であるが、これについては 西部州中部 RSC の支援も得ることができる。なお対象地域の NWSDB 職員からの聞き取りによれば、本事業で取り組む地下漏水対策の強化や、対策効果のモニタリングについては日常業務として実施されていないとのことである。そのためパイロット活動を通じて、地下漏水対策や対策効果のモニタリングの重要性についての理解を深め、日常的な維持管理業務の一環としてこれらの取組みを定着させていくことが持続性の観点から重要である。

漏水対策の研修実施についても、TOT の講師候補者となるリソースパーソンは、関連研修の講師を務めた経験のある者を中心に選ぶ予定であり、一定の研修実施能力はあると推測されるが、実技指導に関する能力については不明である。そのため、活動として予定されている既存の研修のレビューを行う際には、リソースパーソンの研修実施・実技指導の能力に

についてもレビューを行い、不足している能力を特定し、それらの能力を十分伸ばすよう技術移転を行うことにより、事業完了後の技術的持続性を確保することが重要と思われる。

(3) 財務の持続性

本事業の完了後、NWSDB が維持できないような大きな投資を必要とする活動の継続は予定されていない。

本事業ではトレーニングヤードを設置し、研修参加者が実際に手を動かすような実技研修を導入する。同研修を効果的に実施するためには、消耗品や工具類を適時・適量用意する必要がある。実技訓練のための作業着や安全靴なども常に使用可能な状態で準備しておく必要がある。予算の制限による消耗品等の準備不足が要因となって実技研修が継続されないこともあり得る。そのため、計画のとおり協力期間の3年目以降はNWSDBの予算でこれらを調達するよう、NWSDB幹部に折りに触れて働きかけていくことが重要である。新設される研修ヤードの施設運営維持管理費については、新たに予算を確保する必要がある。

付 属 資 料

1. 署名済み討議議事録
2. 事業事前評価表（案）
3. 主要面談者リスト
4. 人材育成・研修部による無収水対策・管路施工関連の研修内容
5. 人材育成・研修部による年間研修計画
6. 西部州南部 RSC のキャパシティアセスメント結果
7. 水道事業体基本情報チェックシート
8. リスク管理チェックリスト
9. 収集資料リスト

RECORD OF DISCUSSIONS

FOR

**PROJECT FOR MANAGEMENT CAPACITY DEVELOPMENT OF THE
NATIONAL WATER SUPPLY AND DRAINAGE BOARD
IN THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA**

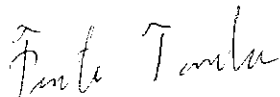
AGREED UPON BETWEEN

**NATIONAL WATER SUPPLY AND DRAINAGE BOARD,
MINISTRY OF CITY PLANNING AND WATER SUPPLY, AND
DEPARTMENT OF EXTERNAL RESOURCES, MINISTRY OF
NATIONAL POLICIES & ECONOMIC AFFAIRS
OF
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA**

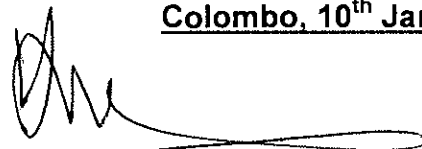
AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Colombo, 10th January, 2018



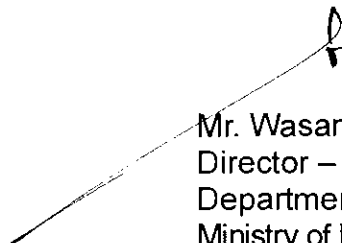
Mr. Fusato Tanaka
Chief Representative
JICA Sri Lanka Office
Japan International Cooperation
Agency
Japan



Eng. K.A. Ansar
Chairman
National Water Supply and Drainage Board
Sri Lanka



Mr. D.G.M.V. Hapuarachchi
Secretary
Ministry of City Planning & Water Supply
Sri Lanka



Mr. Wasantha Dharmasena
Director – East Asia Division
Department of External Resources
Ministry of National Policies & Economic Affairs
Sri Lanka

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Survey for the Project for Management Capacity Development of the National Water Supply and Drainage Board in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Project") signed on 19th, September, 2017 between the National Water Supply and Drainage Board of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as "the Counterpart") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), JICA held a series of discussions with the Counterpart and relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

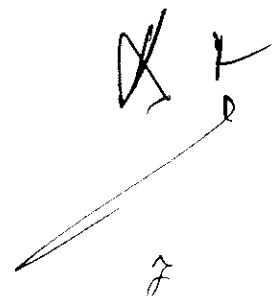
The purpose of this record of discussions (hereinafter referred to as "the R/D") is to establish a mutual agreement for its implementation by both parties and to agree on the detailed plan of the Project as described in the followings and the Annexes, which will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on 12th, October, 2005 (hereinafter referred to as "the Agreement") and the Note Verbales exchanged on May 22, 2017 between the Government of Japan and the Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.

The Counterpart will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka.

Both parties also agreed that the Project will be implemented in accordance with the "Basic Principles for Technical Cooperation" published in December 2016 (hereinafter referred to as "the BP"), unless other arrangements are agreed in the R/D.

The R/D is delivered at Colombo as of the day and year first above written. The R/D may be amended by a minutes of meetings between both parties, except the plan of operation to be modified in monitoring sheets. The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the R/D.

- Annex 1 Main Points Discussed
- Annex 2 Project Design Matrix (PDM)
- Annex 3 Plan of Operation (PO)
- Annex 4 List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page. The signature appears to be 'K. J.' with a long horizontal line extending to the left. Below the signature is a small mark resembling the number '7'.

Annex 1

MAIN POINTS DISCUSSED

1. Implementation Structure

The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

(1) NWSDB

(a) Project Director

Additional General Manager (Western) of NWSDB will be responsible for overall administration and implementation of the Project.

(b) Project Manager

Assistant General Manager (Western South) of NWSDB will be responsible for the managerial and technical matters as well as day-to-day implementation of the Project.

(c) Counterpart personnel

The following counterpart personnel will be the representative of responsible organizations/ divisions for the implementation of project activities

Outputs	Representatives of responsible organizations/ divisions
Output 1 (Introduction of asset management of pipelines)	<ul style="list-style-type: none"> ● Asset Management Guideline <u>RSC (Western South):</u> Chief Engineer (P&D) and the staff, with assistant of Chief Engineer (Mapping) and staff ● Training and Test Calculation <u>RSC (Western South):</u> Chief Engineer (P&D) and the staff <u>MD&TD:</u> AGM (MD&T) and staff
Output 2 (Enhancement of leakage control)	<ul style="list-style-type: none"> ● Pilot Project <u>RSC (Western South):</u> Chief Engineer (Planning and Coordination (P&C)) and staff, and Manager (Kalutara) and staff <u>RSC (Western Central):</u> AGM (NRW-WC) and staff ● Procedure Manuals <u>Documentation Section of Planning & Design Division of Head office:</u> Chief Engineer (Design Manual) and staff
Output 3 (TOT for practical training on leakage control)	<ul style="list-style-type: none"> ● Training Programmes and Training Yard <u>MD & TD:</u> AGM (MD&T) and Manager – Training (technical) and staff <u>RSC (Western South):</u> Chief Engineer (Construction Unit) and staff ● TOT and Implementation of Training Programmes <u>MD&TD:</u> AGM (MD&T) and Manager – Training (technical) and staff

(2) JICA Experts

The JICA experts will provide necessary technical guidance, advice and recommendations to NWSDB on any matters regarding the implementation of the Project.

(3) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever necessary arises. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex 4.

2. Responsible organizations and their main roles

The following divisions will own responsibilities for the implementation of project activities.

Outputs	Responsible organizations/ divisions and their main roles
Output 1 (Introduction of asset management of pipelines)	<ul style="list-style-type: none"> ● Asset Management Guideline <u>Planning and Designing (P&D) section of RSC (Western South)</u> shall be responsible for introducing and developing an asset management guideline with assistance of Mapping section. <u>JICA</u> shall be responsible for preparing the first draft of the guideline, and providing necessary technical guidance, advice and comments for developing it. ● Training and Test Calculation <u>P&D Section of RSC (Western South)</u> shall prepare necessary data for a test calculation of replacement demand of pipelines. <u>MD&TD</u> shall be responsible for selecting trainees for the local and overseas trainings. <u>JICA</u> shall be responsible for making necessary arrangement for conducting the overseas and local trainings.
Output 2 (Enhancement of leakage control)	<ul style="list-style-type: none"> ● Pilot Project <u>RSC (Western South)</u> shall be responsible for implementing the pilot project. <u>RSC (Western Central)</u> shall assist the pilot project and training by sharing their experience and knowledge on leakage control obtained in the previous technical cooperation project of JICA. <u>JICA</u> shall be responsible for providing necessary technical guidance, advice and recommendation for the implementation of the pilot project. ● Procedure Manuals <u>Documentation Section of Planning & Design Division of Head office</u> shall be responsible for developing procedure manuals. <u>JICA</u> shall be responsible for preparing the first draft of the

	<p>manuals and providing necessary technical guidance, advice and comments for development of procedure manuals and facilitating final editing for the manuals.</p>
<p>Output 3 (TOT for practical training on leakage control)</p>	<p>● Training Programmes and Training Yard <u>MD&TD</u> shall be responsible for planning the training programmes, including the establishment and operation of the training yard. <u>RSC (Western South)</u> shall provide technical advices for the development of the training programmes. <u>JICA</u> shall be responsible for providing technical guidance, advice and comments for the development of the training programmes, and setting up the training yard</p> <p>● TOT and Implementation of Training Programmes <u>MD&TD</u> shall be responsible for implementing the training programmes including the selection of the candidates of trainers (resource persons) for the TOT and trainees for the training programmes. <u>JICA</u> shall be responsible for conducting the TOT, and providing technical guidance, advice and comments for the implementation of training programmes by the resource persons.</p>

3. Undertakings of NWSDB

NWSDB understood and agreed about the requisite undertakings of NWSDB for the Project as below:

(a) Working environment for implementing the Project

- ◇ A suitable office space for the JICA Experts and their local staff equipped with necessary furniture, such as desks and chairs.
- ◇ Provision and cost bearing of water and electricity for the office space.
- ◇ A suitable space and facility for implementation of domestic training
- ◇ Site clearance and preparation for setting up a training yard
- ◇ Provision of utilities (water lines and electricity lines) for the training yard

(b) Environmental and Social Considerations

With regard to the Section 10.1 of the BP, the Project is likely to have minimal adverse impact on the environment and society under the 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)'. NWSDB agreed to undertake necessary measure for environmental and social consideration for civil work for the construction of training yard and repair works for leakages.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

4. Local cost sharing

Both sides agreed to undertake the local cost of the Project as follows:

Items	JICA	NWSDB
Output 1		
Venue and printing cost of materials for seminars/ workshops in Sri Lanka	●	
Others including per-diem, accommodation and travelling cost for seminars/ workshops in Sri Lanka		●
Output 2		
Leakage detection equipment for the pilot activities	●	
Material and civil work for pilot activities such as bulk meters, valves, pipe pieces, etc.	● For the 1st and 2nd year	● For the 3rd year
Customs duties, customs clearance for import equipment.		●
Material for pilot activities such as bulk meters, valves, pipe pieces, etc.	● For the 1 st and 2 nd year	● For the 3 rd year
Civil work pertaining to the pilot activities,		●
Output 3		
<Training yard>		
Site clearance and preparation for the training yard		●
Construction of training yard and affiliated facility.	●	
Provision of water and electricity to the training yard		●
<Training Programmes>		
Per-diem, accommodation, travelling cost and meals for training participants		●
Tools for pipe connection/ jointing training	● For the 1 st and 2 nd year	● From the 3 rd year
Consumables for the practical training at the training center	● For the 1 st and 2 nd year	● From the 3 rd year
Other local cost of the project		●

Handwritten signatures and initials, including a large signature and the number '7'.

5. Provision of Equipment required for the Project
 Both sides tentatively agreed on the necessity of the provision of equipment for the Project listed below.

Equipment	JICA	NWSDB
For pilot activity in a selected OIC Area		
<ul style="list-style-type: none"> ◇ Leak detector ◇ Metal pipe locator ◇ Non-metal pipe locator ◇ Metal locator ◇ Potable pressure recorder (digital type) ◇ Ultrasonic flow meter (with pipe wall thickness measuring function) ◇ Boring bar ◇ Drill bit ◇ Hammer drill ◇ Generator ◇ Necessary meters & valves in the first two years 	●	
<ul style="list-style-type: none"> ◇ Necessary meters & valves from the third year ◇ Miscellaneous materials including couplings, chambers for meter pit, pipe pieces, fittings 		●
For training yard (leak detection & pipe connection)		
<ul style="list-style-type: none"> ◇ Listening stick ◇ Leak detector ◇ Metal pipe locator ◇ Non-metal pipe locator ◇ Metal locator ◇ Boring bar ◇ Drill bit ◇ Hammer drill ◇ Generator ◇ Correlator ◇ Tools and equipments for pipe jointing ◇ Consumable for pipe jointing/connection training for the first two years ◇ Variable speed pumps ◇ Elevated tank ◇ Pipes for testing 	●	

Project Design Matrix (PDM)

As of January 9, 2018 (Version 0)

1.

Project Title	Project for Management Capacity Development of the National Water Supply and Drainage Board in Sri Lanka	Project Target Area	NWSDB Head Office NWSDB Training Division at Ratmalana NWSDB Regional Support Center (Western South) An OIC area in Regional Support Center (Western South) area
Period of Project:	June 2018 -- June 2021 (36 months)	Pilot activity site	
Implementing Agency	National Water Supply and Drainage Board of Sri Lanka	Direct Beneficiaries	NWSDB Staff of Regional Support Center (Western South), Manpower Development and Training Division, Training instructors selected by the Project

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
Overall Goal The enhanced works of pipelines management are expanded in NWSDB.	<ol style="list-style-type: none"> The guideline for asset management is utilized. The leakage control works are implemented in the area(s) other than the pilot activity site in accordance to the procedure manuals for leakage control. Practical training programmes developed by Output 3 are continuously implemented. 	<ol style="list-style-type: none"> Interview to the management of NWSDB. Reply to the questionnaire for the ex-post evaluation. Annual training plan of Manpower Development & Training Division (MD&TD). 	
Project Purpose Pipelines management works of NWSDB are enhanced.	<ol style="list-style-type: none"> The asset management guideline is approved by Joint Coordinating Committee (JCC) The procedure manuals for leakage control are approved by the Planning and Design Manual Review Committee (PDMRC). Necessary budget is allocated for implementing the practical training programmes developed by Output 3, and incorporated in the Annual Training Plan of MD&TD. 	<ol style="list-style-type: none"> Minutes of the meeting of JCC meeting. Minutes of the meeting of PDMRC (the committee that officially approves manuals in NWSDB) Annual budget allocation and Annual Training Programme of MD&TD (2021) 	<ul style="list-style-type: none"> Budget for utilization of the asset management guideline is allocated. Equipment and staff for implementing the leakage control programmes is allocated.
Outputs			
1. Asset management of pipelines is introduced to NWSDB.	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 The seminars/ workshops on asset management are appreciated by more than 75% of the participants. 1.2 The process and experience of trial calculation are shared at a JCC meeting. 	<ol style="list-style-type: none"> Result of questionnaire survey conducted at the end of the seminars/ workshops Minutes of the JCC meeting 	
2. Capacity for leakage control is enhanced in the pilot activity site.	<ol style="list-style-type: none"> 2.1 Pilot project on leakage control is implemented effectively. 2.2 The procedure manuals for leakage control is approved by JCC. 	<ol style="list-style-type: none"> Number of leakage detected and repairs, NRW rates (this is only in case isolation can be conducted) Minutes of the JCC meeting 	
3. Capacity for implementation of training programmes on leakage control is enhanced.	<ol style="list-style-type: none"> 3.1 The candidate trainers (resource persons), who participate in the TOT (Training of Trainers) become able to teach the practical training developed by Output 3. 3.2 The training programmes conducted by the resource persons are appreciated by more than 75% of the participants. 	<ol style="list-style-type: none"> Project monitoring sheet Result of questionnaire survey conducted at the end of the training programme 	

Activities (to be conducted by NWSDB staff and the JICA Expert Team)	Japanese side	Sri Lankan side
<p>1.1. Conduct seminar/ workshops, including Overseas Training(s) in Japan, on asset management of pipelines to the management of NWSDB (on the following topics, for example):</p> <p>(a) Introducing AM Guideline published by Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan, etc.</p> <p>(b) Knowledge sharing of asset management</p> <p>(c) Discussing data and activities necessary for asset management implementation</p> <p>(d) Demonstrating the estimation of renewal demand of pipelines</p> <p>(e) Applying data for daily maintenance works</p>	<p><JICA Experts> (Long term expert)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Design and Installation Methodologies / Leakage Control Planning (Short term experts) - Chief advisor - Asset Management - Leakage Control - Planning and Operation of Training Programmes - Training Material - Design, Construction and Supervision of Training Yard - Project Coordination 	<p><Counterpart personnel></p> <ul style="list-style-type: none"> - Project Director: Additional General Manager (Western) - Project Manager: Assistant General Manager (Western South)
<p>1.2 Develop a draft of guideline for asset management (on the following topics, for example):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objective of introduction of asset management - Organization structure for implementation - List of necessary data for asset management - Calculation method for renewal demand of pipelines - Method for leveling of the renewal demand 	<p><Equipment></p> <ul style="list-style-type: none"> - Leakage detection equipment for the pilot activities; and the training yard - Construction of training yard and affiliated facility. 	<p><Office space for JICA Experts></p>
<p>1.3 Conduct a trial calculation for renewal demand of pipe lines in the pilot activity site</p> <p>(a) Collecting necessary data of pipelines for the trial calculation.</p> <p>(b) Conducting OJT for NWSDB staff for conducting trial calculation and analysis.</p> <p>(c) Conducting the trial calculation for practical exercises.</p>	<p>(Local Trainings during the 1st and 2nd years)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Material for pilot activities such as bulk meters, valves, pipe pieces, etc. - Tools for pipe connection/jointing training - Consumables for the practical training at the training center 	<p><Local cost for project activities> (Construction of training yard)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Site clearance and preparation for the training yard - Environment and social consideration for civil work (Local Trainings) - Per-diem, accommodation and travelling cost for training participants
<p>2.1 Develop a work plan for enhancement of the existing leakage control works in the pilot activity site.</p> <p>2.2 Implement OJT for leakage control works, such as leakage survey and repairs, including preparation, hydraulic separation, flow measurement, leakage survey and repairs, monitoring and evaluation.</p>	<p><Overseas Training(s)></p> <ul style="list-style-type: none"> - Waterworks and asset management of pipelines in Japan (target for the management of NWSDB) 	<p>- Provision of water and electricity to the training yard</p> <p>- Allowance for the resource persons</p> <p>- Customs duties, customs clearance for import equipment.</p> <p>- Cost for civil work for leakage repairs and others.</p> <p>(Local Trainings during the 3rd year)</p> <p>- Material for pilot activities such as bulk meters, valves, pipe pieces, etc.</p> <p>- Tools for pipe connection/jointing training</p> <p>- Consumables for the practical training at the training center</p>
<p>2.3 Accumulate collected data during leakage control works to the existing database.</p> <p>2.4. Develop procedure manuals for leakage control, including underground leakage control, pipe laying and jointing, service connection, accumulation of data, etc.</p> <p>(a) Review existing document for leakage control.</p> <p>(b) Draft procedure manuals.</p> <p>(c) Discuss with PDMRC regarding the draft of procedure manuals</p> <p>(d) Update the procedure manuals by considering the result of the pilot activities.</p> <p>(e) Finalize the procedure manuals by reflecting comments from the management of NWSDB.</p>	<p>2.5 Request PDMRC to approve the procedure manuals.</p>	<p>- Per-diem, accommodation and travelling cost for training participants</p> <p>- Provision of water and electricity to the training yard</p> <p>- Allowance for the resource persons</p> <p>- Customs duties, customs clearance for import equipment.</p> <p>- Cost for civil work for leakage repairs and others.</p> <p>(Local Trainings during the 3rd year)</p> <p>- Material for pilot activities such as bulk meters, valves, pipe pieces, etc.</p> <p>- Tools for pipe connection/jointing training</p> <p>- Consumables for the practical training at the training center</p>
<p>3.1 Review status of the current training programmes on leakage control conducted at the training center and RSCs.</p> <p>3.2 Plan practical training programmes on leakage control such as underground leakage control, pipe laying and jointing, service connection, accumulation of data.</p> <p>3.3 Design a training yard.</p> <p>3.4 Set up a training yard.</p> <p>3.5 Select candidates for trainers (resource persons).</p> <p>3.6 JICA Experts conduct training of trainers (TOT) for the resource persons.</p> <p>3.7 Implement the practical training programmes.</p> <p>3.8 Evaluate the training programmes after implementation and revise them as necessary.</p>		<p>Preconditions</p>

Plan of Operation

Project Title: Project for Management Capacity Development of the National Water Supply and Drainage Board in Sri Lanka

Inputs	Year	1st Year				2nd Year				3rd Year				4th Year				Remarks
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Experts	Chief Advisor	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
	Design and Installation Methodologies / Leakage Control Planning	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
	Asset Management A	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
	Asset Management B	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
	Leakage Control	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
	Planning and Operation of Training Programmes	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
	Training Material	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
	Design, Construction and Supervision of Training Yard	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
	Project Coordination	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
	Equipment	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
Leakage detection equipment for the pilot activities; and training yard	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual		
Construction of training yard and affiliated facility	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual		
Overseas Training(s)	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual		
Waterworks and asset management of pipelines in Japan (target for the management of NWSDB)	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual		
Human resource development in waterworks of Japanese municipality(target for counterpart personnel actively participating in the Project)	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual		
Local Trainings	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual		
Trainings and seminars/workshops for asset management	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual		
Trainings for leakage reduction	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual		

Activity	Sub-activity	Year				1st Year				2nd Year				3rd Year				4th Year				Organizations concerned								
		I		II		III		IV		I		II		III		IV		I		II		III		IV		Japan	Sri Lanka			
		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual					
Output1. Asset management of pipelines is introduced to NWSDB.																														
1.1. Conduct seminars/ workshops, including training in Japan, on asset management of pipelines to the management of NWSDB (on the following topics, for example):		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	RSC (WS) NRW Section, RSC (WC)		
(a) Introducing AM Guideline published by Ministry of Health, Labour and Welfare of Japan, etc.		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual			
(b) Knowledge sharing of asset management		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual			
(c) Discussing data and activities necessary for asset management implementation		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual			
(d) Demonstrating the estimation of renewal demand of pipes		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual			
(e) Applying data for daily maintenance works		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual			
1.2 Develop a draft of guideline for asset management.		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	RSC (WS) NRW Section, RSC (WC)		
1.3 Conduct a trial calculation for renewal demand of pipelines in the pilot activity site		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	RSC (WS)		
(a) Collecting necessary data of pipelines for the trial calculation.		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	RSC (WS)		
(b) Conducting OJT for NWSDB staff for conducting trial calculation and analysis.		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	RSC (WS)		
(c) Conducting the trial calculation for practical exercises.		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	RSC (WS)		
Output2. Capacity for leakage control is enhanced in the project target area.																														
2.1 Develop a work plan for enhancement of the existing leakage control programme in the pilot activity site.		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	RSC (WS) P&D Section
2.2 Implement OJT for leakage control works, such as leakage survey and repairs, including preparation, hydraulic isolation, flow measurement, leakage survey and repairs, monitoring and evaluation.		Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	RSC (WS) P&D Section

Activity	2017		2018		2019		2020		RSC (WS) P&D Section
	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	Plan	Actual	
2.3. Accumulate collected data during leakage control works to the existing database.									RSC (WS) P&D Section
2.4. Develop procedure manuals for leakage control, including underground leakage control, pipe laying and jointing, service connection, accumulation of attribute data, etc.									RSC (WS) P&D Section
(a) Review existing document for leakage control.									
(b) Draft procedure manuals.									
(c) Discuss with PDMRC (Planning and Design Manual Review Committee) regarding the draft of procedure manuals									
(d) Update the procedure manuals by considering the result of the pilot activities.									
(e) Finalize the procedure manuals by reflecting comments from management of NWSDB.									
2.5 Request PDMRC to approve the procedure manuals									RSC (WS) P&D Section
Output 3. Capacity for implementation of training programmes on leakage control is enhanced.									
3.1 Review status of the current training programmes on leakage control conducted at the training center and RSCs.									RSC (WS) MD & Training Div
3.2 Plan practical training programmes on leakage control.									MD & Training Div
3.3 Design a training yard.									Head Quarter MD & Training Div
3.4 Set up a training yard.									Head Quarter MD & Training Div
3.5 Select candidates for trainers (resource persons).									Head Quarter MD & Training Div
3.6 JICA Experts conduct training of trainers (TOT) for the resource persons.									MD & Training Div
3.7 Implement the practical training programmes.									MD & Training Div
3.8 Evaluate the training programmes after implementation and revise them as necessary.									MD & Training Div

Annex 4

List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee for the Project for Management Capacity Development of the National Water Supply and Drainage Board in the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka

1. Function

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be held at least once a year and whenever necessity arises. Its functions are as follows:

- (1) To authorize an annual plan of operation of the Project based on the PO
- (2) To monitor and review the overall progress (based on the PO) and achievements of the Project (based on the PDM)
- (3) To discuss and advise on major issues that arise during the implementation period of the Project.

2. Composition

(a) Chair, Secretary, Ministry of City Planning and Water Supply

(b) Members from Sri Lankan side:

- 1) Project Director, Additional General Manager (Western)
- 2) Project Manager, Assistant General Manager (Western South)
- 3) Representative of Japanese Projects Unit
- 4) Representatives of Counterpart Personnel described in Annex 1

(c) Members from Japanese side

- 1) Chief Advisor and related JICA Experts
- 2) Chief Representative, representative(s) and staff member(s) of JICA Sri Lanka Office
- 3) JICA mission members from Headquarters

(d) Observers:

- 1) Official(s) of Embassy of Japan
- 2) Other persons that both side might consider necessary

事業事前評価表（案）

国際協力機構
地球環境部水資源グループ

1. 案件名

国名：スリランカ民主社会主義共和国（以下、「スリランカ」）

案件名：和名 国家上下水道公社事業運営能力向上プロジェクト

英名 Project for Management Capacity Development of the National Water Supply and Drainage Board

（以下のとおり変更予定）

和名 国家上下水道公社西部州南部地域事業運営能力向上プロジェクト

英名 The Project for Enhancement of Operational Efficiency and Asset Management Capacity of Regional Support Center-Western South of NWSDB in Sri Lanka

2. 事業の背景と必要性

（1）当該国における上水道セクターの現状と課題

スリランカでは、1975年の国家上下水道公社（National Water Supply and Drainage Board：NWSDB）設立以降、安定した給水サービスの実現を目指し、全国各地で上水道施設を整備してきた。現在、人口が集中しているコロombo県の水道普及率は94.5%に達しているが、スリランカ全体でみると水道普及率は48.1%に留まっており、NWSDBは今後も継続して給水能力の増強やサービス向上を図る計画である。¹

同計画を実現するためには、事業運営の効率性を高め、持続可能な給水サービスを提供しつつ、上水道施設の拡張を進めていく必要がある。そのため、NWSDBは近年、維持管理費用及び投資費用の効率的・効果的な配分による事業効率の改善、更新事業の優先度に基づいた事業計画の策定などを目的とした、アセットマネジメント（資産管理）の導入を検討してきた。アセットマネジメントの導入にあたり、NWSDBは日本の水道事業体の先行事例から学び、水道事業体のアセットの大半を占める管路に係るアセットマネジメントから取り組む考えである。

一般的なアセットマネジメントの実践ステップは以下のとおりである：①必要なデータの整備、②ミクロマネジメント（点検、応急的な修繕などの上水道施設の日常的な維持管理）、③マクロマネジメント（更新需要の検討など上水道施設全体の資産管理）、④マクロマネジメントの実践結果の活用（更新計画、事業計画などの策定）。同ステップを実践していくことで効率的・効果的な予算配分の検討等が可能となる²。

¹ Summary of Progress Status on Corporate Action Plans at First of Fourth Quarter 2017, NWSDB, Sri Lanka

² 自国内での資金調達に難しい状況下ではアセットマネジメントの結論が即、管路更新につながる訳ではないが、更新の優先順序を明らかにし、適正な資金投入規模を論理的に決定できると期待される。

管路に係るアセットマネジメントにおいて、特にミクロマネジメント強化として漏水対策業務を強化することは、無収水量を削減し事業効率の改善に直接的に寄与する。また、管路施工の質を向上することは、漏水を防止する他、アセットの高寿命化を促進するものである。しかし、NWSDBの現状として、漏水対策業務は地上漏水に対する対症療法に留まり、地下漏水に係る対応力は不足している。加えて、配管工が管路接合・敷設の正しい手順を理解していない、施工監理者が管路の施工状況の適否を確認できていないなど、管路施工の質、配管工及び施工監理者の技術力についても課題が確認されている。

係る状況において、アセットマネジメントを導入していくにあたり、日常業務としてのミクロマネジメント及び管路施工の質の向上に取り組む必要性は高い。これらの活動を実践するパイロット地域として、人材育成・研修部³が所在するNWSDB テラワラ事務所が位置する西部州南部地域を選定し、同地域の管路施工・維持管理技術の向上を図るとともに、全国を対象にした実技研修の場としても活用することとする。

(2) 当該国における上水道セクター政策と本事業の位置づけ

スリランカ政府は財政の健全化に向けて公社の経営健全化を推し進めており、ウィクラマシンハ首相による2016年の予算演説では、NWSDBを含む公社の財務独立性を高める方針が表明されている。また、2017年9月に発表されたスリランカ政府の中長期開発政策「Vision 2025」では、社会経済インフラの整備を開発政策上不可欠なものと位置づけている。上水道セクターにおいては、すべての国民の安全な飲料水と衛生施設への平等なアクセスの実現を掲げている。特に、都市の未給水地域、農村・農園地域⁴、慢性腎臓病の発生地域における上水道サービスへのアクセス改善が優先課題に挙げられている。本事業を通してNWSDBの事業運営能力を強化し、NWSDBの事業効率及び事業計画能力を高めることは、かかる政府の方針と合致している。

NWSDBの「経営計画」（2016年～2020年）では、アセットマネジメントの推進を重要分野として掲げるとともに、(a) 消費者へのサービスの改善、(b) 無収水の削減、(c) ICTの活用、(d) 効果的な人材育成、(e) 上下水道事業の運営効率の改善、(f) 研究開発の推進、の6点を上下水道事業の効率性向上のための重点戦略として掲げている。本事業は以上の戦略とも関連が深い。

(3) 上水道セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

対スリランカ民主社会主義共和国国別援助方針（2012年）では、スリランカの一層の成長と安定化を促すため、上水道分野を含むインフラ整備等を通じて重点分野「経済成長の促進」を支援する方針を掲げている。JICA国別分析ペーパー（2014年）では、居住環境の改善に不可欠なインフラ整備の観点から、「上下水道・都市環境改善プログラム」を通じて無収水削減及び費用対効果を意識した事業計画策定など

³ Manpower Development and Training Division. 研修センターの運営維持管理を担う部署。

⁴ スリランカの社会調査では、都市部をUrban area、農村地域をRural Area、農園地域をEstate area（例：茶園）と整理している。

NWSDB のマネジメント能力強化に係る支援について検討するとしており、本事業は同方針や分析と整合性がある。

(4) 他の援助機関の対応

アジア開発銀行（Asian Development Bank : ADB）は、上下水道整備を重点分野の一つと特定し、安全な水及び衛生施設へのアクセス向上、セクター改革（財務の健全化、無収水対策等）を支援する方針を掲げている。都市部では「大コロombo圏上下水道管理改善投資プログラム（Greater Colombo Water and Wastewater Management Improvement Investment Program（GCWP））（2012年、承諾額 172 百万ドル）を実施し、上水道関連設備の整備・改善、無収水削減に向けた配水管の更新、NWSDB の研修センターの設立支援等を行っている。同プログラムによる配水管更新の対象はコロombo市であり、研修センターには本事業で計画している管路の実技研修ヤードの建設は含まれておらず、本事業との重複はない。また、ADB はセクター改革の一環として、技術支援プロジェクト「Institutional Development of National Water Supply and Drainage Board」を実施している。同プロジェクトの成果の一つとして、NWSDB 本部内の無収水対策担当役職の設置を含めた無収水削減マネジメント強化案が提言される見込みである。

都市部における水道施設の整備に関しては他に、2014 年よりフランス開発庁が ADB との協調融資でコロombo県に位置するケラニ河水系の上水道施設の改善を行っているほか、中国・韓国・オーストラリア・オランダ・ノルウェー・ハンガリー・アメリカ等の二国間援助機関が水道施設の整備を実施している。本事業はこれらの事業との重複はない。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、管路に係るアセットマネジメントを NWSDB に導入し、西部州南部地域における漏水対策能力及び人材育成・研修部における研修実施能力の向上を通じて、NWSDB による管路マネジメント業務の強化を図り、もって NWSDB による管路マネジメント業務の拡充に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

＜プロジェクト対象地域＞

- ・西部州南部地域サポートセンター(Regional Support Center : RSC)⁵給水区域
- ・NWSDB テラワラ事務所 人材育成・研修部（コロombo県ラトマラーナ地区）
- ・NWSDB 本部（コロombo県ラトマラーナ地区）

⁵ コロombo県のデヒワラ給水地区、カルタラ県のパーナドゥラ・ホラナ給水地区、カルタラ県とゴール県にわたるカルタラ給水地区を管轄する。

<パイロット活動地域>

- ・西部州南部地域サポートセンター給水区域内の1地区

(注)パイロット活動地域として、NWSDB テラワラ事務所が位置する西部州南部地域を選定し、パイロット活動と人材育成・研修部における実技研修との連携を図る。

(3) 本事業の受益者 (ターゲットグループ)

直接受益者：西部州南部 RSC 職員、人材育成・研修部職員、経営幹部 (アセットマネジメントに関する本邦研修・セミナー・ワークショップ参加者)、研修講師、研修参加者 (エンジニア、維持管理・施工監理・配管担当職員)

間接受益者：NWSDB 職員及び西部州南部 RSC 域内住民

(4) 事業スケジュール (協力期間)

2018年9月から2021年9月 (計36ヶ月)

(5) 相手国側実施機関

担当省庁：Ministry of City Planning and Water Supply (都市計画・上水省)

実施機関：National Water Supply and Drainage Board of Sri Lanka (NWSDB：国家上下水道公社)

(6) 投入 (インプット)

1) 日本側

● 専門家

- ① チーフ・アドバイザー
- ② 管路設計・施工技術/漏水対策計画
- ③ アセットマネジメント
- ④ 漏水対策
- ⑤ 研修企画・運営
- ⑥ 研修教材製作
- ⑦ トレーニングヤード設計/施工監理
- ⑧ 業務調整

*名古屋市からの長期専門家1名の派遣を想定。その他、短期専門家を名古屋市、神戸市から派遣予定。チーフ・アドバイザーなど、自治体からの派遣が困難である部分については業務実施契約による派遣を想定。

● 資機材供与

漏水探知機、管路施工・漏水探知トレーニングヤード、実習用機材・工具等

● 本邦研修

水道事業経営・アセットマネジメント（幹部レベル5名程度を想定）
水道事業運営・人材育成（詳細はプロジェクト開始後に決定）

<スリランカ国側>

- カウンターパート
- ローカル・コスト

専門家執務室、供与機材・トレーニングヤードの運転・維持管理費、スリランカ側投入人材の人的費、スリランカ国内研修費用、事業の事務・運用経費（スリランカ側の国内旅費を含む）

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

1) 環境に対する影響/用地取得・住民移転

①カテゴリ分類

C

②カテゴリ分類の根拠

「JICA 環境社会配慮ガイドライン」（2010年4月公布）上、環境への望ましくない影響は最低限であると判断されるため、カテゴリCに該当する。

2) ジェンダー平等推進・平和構築・貧困削減

本事業は「ジェンダー活動統合案件」に分類される。水分野のジェンダー主流化の重要性は国際的にも認知されており、

本事業においても、人材育成に係る研修に女性が参加することを促進するなど、水分野における女性のエンパワメントに資する取組みについて実施機関と検討することとする。

3)その他

特になし

(8) 関連する援助活動

1) 我が国の援助活動

本事業では、草の根技術協力「水道施設設計・施工管理能力強化プロジェクト」（2012年～2014年）及び「配水管施工能力強化プロジェクト」（2014年～2017年）で示された、管路施工の問題点や改善策を踏まえて、漏水対策に係る実技研修や手順書の作成を実施する。また、漏水対策のパイロット活動や研修において、技術協力プロジェクト「コロンボ市無収水削減能力強化プロジェ

クト」(2008年～2012年)が実施された、西部州中央RSCの無収水対策課職員の知見を活用する。

有償資金協力「カル河上水道拡張事業(I)」が、本事業の対象地域である西部州南部で実施されるべく準備中であり、本事業で養われた管路施工技術やアセットマネジメントの成果の同事業での活用が期待される。

2) 他ドナー等の援助活動

NWSDBは、ADB支援のGCWPの余剰金を活用して、コロンボ市を中心に、GISによる管路網のデータベース化、共有サーバーの構築、情報を視覚化するアプリケーションの開発など、アセットマネジメントの実施を見据えたデータ整備を目的とした事業を行う計画である。これは、ハードウェアの投入やデータ整備が主であり、本事業との重複はない。本事業で予定されているアセットマネジメントガイドラインを同事業で活用することもできる。また、「カル河上水道拡張事業(I)」はADBとの協調融資を検討しており、本事業の成果を同事業で活用することが期待される。

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

- 1) 上位目標：プロジェクトで強化された管路マネジメント業務がNWSDB内で拡充される

(指標)

- ・アセットマネジメントガイドラインが活用される
- ・漏水対策のための手順書に基づいた対策がパイロットサイト以外でも実施される
- ・成果3で開発された実技研修が継続的に実施される

- 2) プロジェクト目標：NWSDBの管路マネジメント業務が強化される

(指標)

- ・アセットマネジメント導入ガイドラインがJCC⁶にて承認される
- ・漏水対策のための手順書がPDMRC⁷に承認される
- ・成果3で開発された実技研修の予算が確保され、人材育成・研修部の年間研修計画に組み入れられる

3) 成果

- 成果1 管路に係るアセットマネジメントがNWSDBに導入される
- 成果2 パイロット活動地域における漏水対策能力が向上する
- 成果3 漏水対策に係る研修実施の能力が向上する

⁶ 合同調整会議 (Joint Coordination Committee)

⁷ NWSDBのマニュアル類を検討・承認する委員会 (Planning and Design Procedure Manual Review Committee)

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

なし。

(2) 外部条件（リスクコントロール）

上位目標達成のための外部条件

- ・ アセットマネジメントガイドラインの活用に必要な予算が確保される
- ・ 漏水対策実施のための機材・人員が確保される

6. 評価結果

本事業は、スリランカの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

(1) 類似案件の評価結果

1) カウンターパートの意識改革

インド国「ジャイプール無収水対策プロジェクト」（2013年～2017年）の終了時評価によれば、カウンターパート幹部を対象に本邦研修を実施したことが、カウンターパートの意識変化、行動変容に結びつき、自発的に研修ヤードの研修に着手するなど、プロジェクトの効果発現に貢献した。

2) 本邦研修の研修員の選定

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」（2009年～2012年）の事業完了報告書によれば、研修員の人選に係る NWSDB 独自の内規があったため、プロジェクトに適した研修員の人選が難航した。

3) 幹部職員の現場の実態や課題の認識

インド国「デリー上水道運営・維持管理能力強化プロジェクト」（2013年～2018年）の中間レビュー報告書によれば、経営層に現場の実態や課題を理解させ、プロジェクトによる課題対処の有効性を認識させたところ、幹部からの関連職員への指示が促進され活動が拡大した。

(2) 本事業への教訓

以上を踏まえ、本事業においては、以下の事項をプロジェクト計画に反映させた。

1) アセットマネジメントの考え方をもって管路を適切に維持及び更新するためには、組織全体の取り組みが必要であり、経営層の正しい理解と高いモチベーションが必要である。本事業では早期の本邦研修を通じて、本邦自治体の取り組みに係る学びの紹介、及び意見交換の機会を提供し、プロジェクトの円滑な実施と持続性の向上を図る。

2) 本邦研修の人選が円滑になされるよう、プロジェクトの序盤に研修員の候補を明確にしておく。

3) 研修センターやRSCで実施されている漏水対策に関連した既存の研修のレビューや、アセットマネジメントの導入結果（管路の更新需要の試算）に係る方法や経験等をJCC・セミナー等で共有することで、JICA 専門家、NWSDB 経営幹部・現場職員が各種課題に対して共通認識を持つよう計画する。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

事業開始後 1 年 6 ヶ月後	中間レビュー
事業完了時	終了時評価
事業終了 3 年後	事後評価

(3) 実施中モニタリング計画

モニタリングシートの作成（半年ごと）と JCC における相手国実施機関との合同レビュー（少なくとも年に 1 回）

NWSDB事業運営能力向上プロジェクト 詳細計画策定調査
 面談者リスト

日付			氏名		職位	備考	
8月31日	木	PM	Ms.	Senani Jayasinghe	AGM (JPU)		
			Ms.	Dilini Silva	Engineer (JPU)		
9月1日	金	AM	Mr.	Chrishan Fernando	DGM (WS)		
			Mr.	P. Ramawickrama	AGM (WS)		
			Ms.	Anusha Adhity	Chief Engineer (P&D), RSC (WS)		
			Ms.	D. A. Y. Wickramanayake	Engineer (P&C), RSC (WS)		
			Mr.	Ruwan Kalapuge	Engineer (P&C), RSC (WS)		
			Ms.	Chatra Jayasinghe	Training Officer, RSC (WS)		
			PM	Ms.	Disna	Manager (P&C), RSC (WS)	
	Mr.	Ruwan Kalapuge	Engineer (P&C), RSC (WS)				
9月4日	月	AM	Mr.	Senerirathna	Manager (Kalutara), WS		
			PM	Mr.	P. A. S. D. Nanayakkara	OIC (Payagala), Kalutara Manager Area, WS	
				Mr.	Kamila	OIC (Waduwa), Kalutara Manager Area, EA (Waduwa), Waduwa OIC Office, WS	
			Ms.	Samantha			
9月6日	水	PM	Mr.	Edirisinghe	AGM(NRW), RSC(WC)		
			Ms.	Manel	Manager (NRW), RSC(WC)		
			Mr.	Pradeep	Engineer (NRW), RSC(WC)		
			Mr.	M.S.C. Perera (Sampath)	EA, NRW Section		
9月8日	金	AM	Mr.	D P M Chandana	AGM (MD&TD)		
			Ms.	Shiranthi	Manager (training-non technical)		
			Ms.	Dedunu	Training officer (technical training)		
			Ms.	Samantha	EA (Waduwa), Waduwa OIC Office, WS		
		PM	Mr.	Deepthi U. Sumanasekara	General Manager		
	Mr.		W B G Fernando	Addl. GM (Corporate Service)	出席者リストにはあったが欠席		
	Mr.		T S Wijethunga	Addl. GM (P&P)			
	Mr.		B. S. Wijemanna	Addl. GM (Western)			
	Mr.		K. H. Ruvinis	Addl. GM (Water Supply Project)			
	Mr.		C C H S Fernando	DGM-RSC (WS)			
	Mr.		T. W. S. Perera	DGM-RSC (WC)	出席者リストにはあったが欠席		
	Mr.		Jaliya Seekkuge	DGM (ADB/JICA)	最後に登場		
	Mr.		Edirisinghe	AGM(NRW), RSC(WC)			
	Ms.		Anusha Adihetti	Chief Engineer (P&D)- RSC(WS)			
Ms.	Senani Jayasinghe	AGM (JPU)					
Mr.	D P M Chandana	AGM (MD&TD)					
Mr.	P. Ramawickrama	AGM (WS)					
Ms.	Dilini de Silva	Engineer (JPU)					
9月15日	金	AM	Ms.	Senani Jayasinghe	AGM (JPU)		
			Ms.	Dilini Silva	Engineer (JPU)		
	PM	Mr.	D P M Chandana	AGM (MD&TD)			
Ms.		Shiranthi	Manager (training-non technical)				
9月18日	月	AM	Mr.	Janaka	ADB案件のNRW&GIS担当		
			Mr.	Priyal	Manager (Dehiwala)		
						その他Store Managerらしき人物及びその部下数名	
			Ms.	K. Padmini Gunathilaka	Manager (Stores Management)		
			Mr.	K. H. Wihindra	Senior EA		

付属資料 3.

		PM	Mr.	Samaranayake	AE (Kalutara)	
			Mr.	Sanka Jayasekara	Store Keeper	
			Mr.	W. G. Nuwan Janaka	EA	
9月19日	火	AM	Mr.	W B G Fernando	Addl. GM (Corporate Service)	
			Mr.	T S Wijethunga	Addl. GM (P&P)	
			Mr.	C C H S Fernando	DGM-RSC (WS)	
			Ms.	Anusha Adihetti	Chief Engineer (P&D)- RSC(WS)	
			Mr.	D P M Chandana	AGM (MD&TD)	
			Ms.	Senani Jayasinghe	AGM (JPU)	
			Ms.	Dilini de Silva	Engineer (JPU)	
			Ms.	Ridmi Premachandra	Chief Engineer (P&D-Documentation)	

人材育成・研修部による無収水対策・管路施工関連の研修内容

➤ NRW

1. Training Programme on NRW Control Methods in Distribution System Management

- (1) Introduction to NRW and NRW reduction
- (2) Field Demonstration Online Tracing and Leak Detection and Instrumentation
- (3) Line Tracing and Leak Detection and Instrumentation
- (4) Field Demonstration on Flow Measuring Instruments

2. Training Programme on Flow Measurement Control Techniques

- (1) Introduction to flow measurements
- (2) Need of flow measurements
- (3) Basic introduction to the types of flow measurements
- (4) Types of flow measuring equipment related to the water purification and transportation industry
- (5) Most commonly used flow measuring equipment in modern WTP and W.S.S.
- (6) Selection criteria of a flow meter
- (7) Selection of a proper location for the installation of flow meters
- (8) Commissioning of flow meters

3. Training Programme on Flow Meters, Level Meters, LD equipment and NRW measuring for EAA

- (1) Leak detection
- (2) Flow meters/ Level meters
- (3) Demonstration on Leak detection equipment and Flow meters

4. Training Programme on Operation and Maintenance Water Distribution Systems for Engineering Assistants

- (1) Introduction to Water Distribution Systems
- (2) Operation of to Water Distribution Systems
- (3) Maintenance to Water Distribution Systems
- (4) Repair of Pipe Line Systems

5. Training Programme on Operation and Maintenance Water Distribution System

- (1) Introduction to Water Distribution Systems
- (2) Design Parameters and Material Used
- (3) Operational Requirements
- (4) Water Loss Management

6. Training Programme on Pipe Line Leakage Testing

- (1) Pipe laying basic requirements
- (2) Back filling & problems encounter during pipe laying
- (3) Pressure testing requirements
- (4) Maintenance requirements of pipe distribution systems

7. Training Programme on Strategies on Non-Revenue Water Reduction for EAA

- (1) Introduction to water loss management
- (2) Sustainable water loss management
- (3) Physical loss management
- (4) Detection of unauthorized consumption & legal procedures

8. Training Programme on Supervision of New Connection Procedures

- (1) Introduction to house connection procedures
- (2) Related Board circulars
- (3) Responsibilities of work supervisors
- (4) Handling of the direct labor/sub-contractor
- (5) Preparation of material list and quality of new connection work
- (6) Water meter fixing and sealing
- (7) Safety at field

9. Training Programme on Under Pressure Water Main Tapping

- (1) Standard usage procedures of tapping equipment
- (2) Proper tools and equipment
- (3) Maintenance & safety at work
- (4) Field demonstration and hand on experience to pressure tapping machine

➤ **Pipe Installation/ Repair**

1. Refresher Course on Pipe Line Fittings and Specials

- (1) Introduction to pipe line construction
- (2) Laying/jointing methods
- (3) Pipe line specials and different pipe line materials jointing

2. Training Programme on Construction of Transmission and Distribution Systems for Engineers

- (1) Introduction to Transmission & Distribution Systems
- (2) Different Types of Pipe Materials, Fittings, Valves, Specials
- (3) Different Types of Pipe Joints, Special Joints
- (4) Details of Structures in Transmission/ Distribution Systems
- (5) Preparation, Excavation and Pipe Laying Methodologies
- (6) Instrumentation & Flow Measurement
- (7) Pressure Testing and Disinfection Procedures
- (8) Commissioning, handing over and taking over of newly constructed WDS
- (9) Capitalization of transmission and distribution systems

3. Training Programme on Pipe Line Leakage Testing

- (1) Pipe laying basic requirements
- (2) Back filling & problems encounter during pipe laying
- (3) Pressure testing requirements
- (4) Maintenance requirements of pipe distribution systems

4. Training Programme on Pipe Line Repairing Methods for Engineering Assistants

- (1) Importance of Maintenance Work
- (2) Maintenance of Pipe Line System
- (3) Repairs to Pipe Line System
- (4) Demonstration of Lead (Pb) Joint

5. Introduction of PE in Place of UPVC for Engineers & EAA

- (1) Material Qualities of PE and Advantage of Using PE pipes for Distribution System
- (2) Applying of PE pipes for Distribution Systems
- (3) Demonstration

6. PE Pipe Connection Procedures

- (1) Introduction to PE pipes and Specials
- (2) PE pipes connection procedure
- (3) Demonstration of PE pipe connection

7. Training Programme on PE Pipe Laying and Service Connections

- (1) Properties of PE pipes
- (2) Introduction to PE pipes and Specials
- (3) Jointing methods of PE pipes & PE service connection
- (4) Demonstration

➤ **GIS (ArcGIS Software)**

- (1) Inauguration
- (2) Introduction to GIS & ArcGIS
- (3) Introduction to ArcCatalog
- (4) Introduction to Co-ordinate system
- (5) Geo-referencing and coordinate system
- (6) Introduction to Geo-database
- (7) Geo-database behaviors (Subtypes/ Domains/ Topology)
- (8) Publishing Information

My No: MDTD/ACT/2017
 General Manager Office,NWS&DB
 Galle Road,
 Rathmalana.
2017.03.24

Addl.G.M. - **WSP / P&P /CS / Sew / W / SE/NC/ /F/HRM**
DGM - **RSC (WN/WC/WS/Southern/Uva/Sabara/East/North/NC/NW/Central/)
 Production/CP/Dev./P&D/PC/ADB/RWS/Sew/M&E Services/IT/
 Finance/Costing/Commercial/IA/S&MM/HR/IR**

All Project Directors

AGM - **GW/R&D/Lab. Services/JPU/GC Sew/MD&T/East/NRW/Coordination/T&C/
 Sab-Kegalle/P&D- Sew/P&D-Doc/P&S**

Manager **Dehiwala/Panadura-Horana/Kalutara/Gampaha/Kelaniya/Galle/Matara
 Hambanthota/Bandarawela/Monaragala/Ratnapura/Kegalle/Trinco/
 Baticaloa/Ampara/Akkaraipattu/Vavniya/Jaffna/A'pura/Kurunegala/
 Kandy-South/Kandy-North/Kandy-East/Kandy-Production/Matale
 Colombo City (South/North)/Kotte/Maharagama/Kandana TP/
 Sewerage (Dehiwala - Mt. Lavinia - Seethawakapura/Jayawadanagama-
 Kolonnawa/JaEla-Ekala)/Premises/Corp.Com**

CE (Workshop/ Mapping)

Board Secretary

ANNUAL TRAINING & DEVELOPMENT PROGRAMME - 2017

MDTD has developed Annual Training & Development Programme for 2017 based on the training needs forwarded by the all Addl. General Managers, Deputy General Managers, Assistant General Managers, Managers and other Sectional Heads.

Please find enclosed herewith the In-house Annual Training Plan and In-country External Training Plan for 2017.

1. In-house Training Plan

1.1 In - House Training programmes conducted by the MD&TD at Thelawala Training Centre (Annex IA).

These programmes are conducted by MD&TD at Thelawala Training Centre.

- Nominations will be called from Sectional Heads as and when training programmes are scheduled.
- **Sectional Heads shall nominate all employees under him/her for at least two(2) and maximum of four (4) In-House Training Programmes (MDTD or Regional) during the calendar year.**
- **Sectional Heads are advised to give due consideration to identify the gap of knowledge/skills of all employees under him/her and nominate the employees to relevant and required programmes suit to address the particular training needs.**
- **Selection criteria will be the order of priority indicated by the Sectional Heads.**

1.2 In - House Training programmes conducted by the RSC-Training Centers (Annex IB).

These programmes are conducted by the Regional Support Centers or DGM (Production) at Kelani Right Bank Treatment Plant, as indicated in the Annex IB. Identified programmes for employees of recruiting Board Grade XIII and below will have to be conducted by RSCs.

2. In-country external Training Plan (Annex II)

These programmes are conducted by external institutions and facilitated by MD&TD for Board Employees.

2.1 Masters/PG Diploma Programmes

- As the number of places allocated for Masters/PG Diploma Programmes are limited, it has been decided to select the eligible officers for sponsorship at the beginning of the year, Therefore employees who are interested to follow Master/PG Diploma Programmes during year 2017 should fill the annexed format (Annex III) and send it to MD&T Division with the recommendation of the DGM/AGM through the respective Addl. GM on or before 15-04-2017 to make decisions regarding sponsorships.

When applications are invited for Master/PG Diploma programmes conducted by Institutions indicated in Annual Training Plan, those who are already forwarded their intention of applying are required to forward their applications directly to the respective institutions with a copy to MDTD. Only Manager and above grades will be considered for sponsoring for the MBA/MPM programmes and Executive and above grades will be considered for the other Master / PG Diploma Programmes as per the present Training Policy.

2.2 All Diploma Programmes and Programmes conducted by CGTTI

- When applications are called for Diploma Programmes conducted by Institutions indicated in Annual Training Plan and for Programmes conducted by CGTTI, those who are interested to follow these programmes are required to forward their applications directly to the respective institution with a copy to MDTD. Selection will be done as per present training policy.

2.3 Certificate Courses and Other Short Courses

- Nominations will be called from relevant Sectional Heads for all certificate and other short courses. Selection will be done based on the seniority and order of priority recommended by the Sectional Heads.

Only employee categories indicated in the approved Annual Training & Development Plan will be selected for the relevant programme.

Total cost incurred in respect of this external training will be recovered from the participants who fail to follow the training programme successfully, together with 10% surcharge.

As per General Manager's letter MDTD/MT/GEN/ dated 30.06.2009 any requests for reimbursement of course fee will not be considered.

You are kindly requested to bring this to the notice of all employees attached to your section.


Actg. General Manager.

Copies to: 1. Chairman
2. Vice Chairman
3. Working Director

} - For information please.

**MANPOWER DEVELOPMENT AND
TRAINING DIVISION**

Annual Training Plan 2017

IN - HOUSE TRAINING PLAN

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
National Water Supply and Drainage Board
Training Schedule 2017 (In House)

NO.	TITLE OF THE PROGRAMME	TARGET GROUP	DURATION (DAYS)	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL
TECHNICAL COURSES								
1	Preshipment Inspection Procedure of DI/PE Pipes Fitting & Specials	Engineers	1	1		1		2
2	Water Treatment Process	Lab Assistants	1		1	1		2
3	NRW Control Methods in Distribution System Management	EAA	1	1	1	1	1	4
4	Pump Selection & Design	Civil Engs	1		1		1	2
5	Basics of M&E Layouts	Draughtsmen	1	1				1
6	Design Operation and Maintenance of RO Plants	Engs/EAA	1	1	1			2
7	Wastewater Treatment Processes Control & Analysis	Chemists/Lab Assistants	2		1			1
8	Wastewater Treatment Processes	Engineers	2		1			1
9	Alum Lime analyzing Tests	Lab Assistants	2			1	1	2
10	Operation and Maintenance of Pumps	EAA/P.Op/Mech	1	1	1		1	3
11	Pipe Line repairing Methods	EAA	2		1	1	1	3
12	Algae Treatment for Water Purification	Engs	1			1		1
13	Water Retaining Structures	Engs	3				1	1
14	Design of Wastewater Collection networks and Treatment system	Engs	2		1			1
15	Procurement Activities	Engs/EAA	1		1	1		2
16	Safety handling of chlorination system	EAA/ Pump Operators	1	1	2	2	2	7
17	Repair and Maintenance of Flow Meters & Bulk Meters	EAA - Mechanical	1			1		1
18	Maintenance and Calibration of Lab Measuring Equipment	Lab Asst.	1				1	1
19	Operation and Maintenance of Generators	EAA	1				1	1
20	PE Pipe laying and Service connection	EAA	1	1		1	1	3
21	Responsibility, Issues raising in Accident and Reporting	Executives	1	1		1		2
22	RWS Activities	Executives	3	1	1			2
23	Water Safety Plan	Mixed group	2	1				1
24	Vehicle Maintenance, Services and Documentations	EAA (Mech.)/Drivers	1		1			1

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
National Water Supply and Drainage Board
Training Schedule 2017 (In House)

付属資料 Annex - IA

NO.	TITLE OF THE PROGRAMME	TARGET GROUP	DURATION (DAYS)	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL
25	Water Meter Connection and Meter shifting	Pipe Fitters /Labourers	1			1	1	2
26	Construction of Transmission & Water Distribution Systems	Engs/EAA	2	1	1	1		3
27	Preparation of Estimate of Pipe line and Structures	Engs/EAA	3		1	1		2
28	Dispute resolution of contracts	Engineers	1	1				1
29	O&M of Panel Board	EAA	1		1			1
30	Design and Operation of Air Condition System	Engineers	1	1				1
31	FIDIC Contract Conditions	Engineers	1				1	1
32	O&M of Water Treatment Plant	EAA	2	1		1	1	3
33	New Connection Procedures	EAA	1	1	1	1	1	4
34	Disconnection Procedures	EAA	1		1		1	2
35	Preparation of Feasibility Reports	Engineers	1	1	1			2
36	Construction Project Management	Engineers	2				1	1
37	PLC/SCADA/Instrumentation	Engs/EAA/PTT	4		1	1	1	3
38	Preparation of estimates for House Connections	Engs/EAA	3		1	1	1	3
39	Preparation of Contract Documents	Engs/EAA	1				1	1
40	Hazard Chemical Control in Water and Wastewater Treatment	Chemists	2	1			1	2
41	High Risk Situation In Water, Wastewater Systems and Site Accidents	All Categories	1			1		1
42	Mechanic training	Mechanic	51	1				1
43	Field Training for Plant Technicians	Plant Technician	60	1				1
44	Rain Water Harvesting	All Categories	1	1		1		2
45	Concrete Mix Design	Engineers	1			1	1	2
46	Water Proofing Technologies	Eng./EAA	1			1	1	2
47	Best Practices In Water Supply Management In Surface And Ground Water Management	Plant Operational Staff	2			1	1	2
TOTAL				20	22	24	24	90

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
National Water Supply and Drainage Board
Training Schedule 2017 (In House)

NO.	TITLE OF THE PROGRAMME	TARGET GROUP	DURATION (DAYS)	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL
NON-TECHNICAL COURSES								
1	How to Create and Deliver High Impact Presentation	Executives	1		1	1	1	3
2	Time and Task Management	Executives	1		1	1	1	3
3	Financial Procedure for Executive	Executives	2	1	1	1	1	4
4	Green Productivity	Executives	1	2				2
5	Human Resources Management Function	Executives	1		1	1	1	3
6	Commercial Procedure	Executives	1	1		1		2
7	Accounting Standards	Accountant	1		1			1
8	Foreign Funded Loan Disbursement	Accountant	1			1	1	2
9	Financial Procedure related to the International Trade	Accountant	1			1	1	2
10	Supply Chain Management	Supply Officer	1		1			1
12	Commercial Functions	Manager (Comm.) / COO	1	1				1
13	IT Based Auditing	Audit Staff	1			1	1	2
14	How to become an Effective Leader	EAA	1		1	1	1	3
15	Outbound Training to Boost Teamwork	Mixed	2	5	2	2	1	10
16	Personality Development to Creating a Lasting Impression	Mixed	1	1	1	1	1	4
17	Disciplinary Procedure	Mixed	1		1	1	1	3
18	Refresher Course on Annual Stock Verification & Disposal Procedure	Mixed	1		1	1	1	3
19	Refresher Course on Zero Based Budget	Mixed	1			2	2	4
20	Awareness Programme on Asset Verification	Mixed	1			2	1	3
21	Customer Service Excellence	Mixed	1		1	1	1	3
22	Conflict Management and Grievances Handling	Supervisory Grade	1		1		1	2
23	Human Resource Management concept and Practices	MAA	2		1	1	1	3
24	Supply & Materials Management	M.AA	1	1			1	2
25	Essential Communication skills for giving Better Services	M.AA	2		1	1	1	3

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
National Water Supply and Drainage Board
Training Schedule 2017 (In House)

NO.	TITLE OF THE PROGRAMME	TARGET GROUP	DURATION (DAYS)	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL
26	Financial Procedure	M.AA	2	1	1	1		3
27	Accounting Standards	MA (Acc/Audit)	1	1	1		1	3
28	Awareness Programme on Implementation of Costing System	MAA (Supra) Acc./ MAA (Acc)	1	1	1	1	1	4
29	Refresher course on Effective Warehouse Management	MAA (Stores)	1		1		1	2
30	Awareness Programme on Commercial Procedure	MAA (Supra) Com. / MAA (Com.) / (Cash & Fund)	1		1			1
31	Orientation Programme	Executives/skill/unskilled New Recruits	1		1		1	2
32	Interpersonal skills for Professional Excellence	Skill/ Unskilled Grades	1	1	1	1		3
33	Positive thinking to Boost Productivity	Skill/ Unskilled Grades	1	1	1	1		3
								0
TOTAL				17	24	25	24	90

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
National Water Supply and Drainage Board
Training Schedule 2017 (In House)

NO.	TITLE OF THE PROGRAMME	TARGET GROUP	DURATION (DAYS)	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL
COMPUTER / IT COURSES								
1	Training Programme on Effective Management of Projects using Microsoft Projects	Engineers	2	1		1		2
2	Use of Sinhala UNICODE with Sinhala Kit Provided by ICTA for Sinhala Computing Needs	Mixed Group	1		1		1	2
3	Training Programme on ArcGIS	Engineers/E.AA	4		1			1
4	Training Programme on Computer Aided Draughting & Design Using AutoCAD 2010	Engineers, E.AA & Draughts Persons	13	1		1		2
5	Training Programme on WaterGEMS	Engineers			1		1	2
6	Training Programme on Creating and Manipulating Documents using Word-Processing Programs	Mixed Group	2		1	1	1	3
7	Training Programme on Use of Mail Merge for Mass Mailing	Mixed Group	1	1	1	1		3
8	Training Programme on Computer Assisted Report Preparation	Mixed Group	2		1			1
9	Training Programme on Organizing, Storing and Manipulating Data using Spreadsheets	Mixed Group	3		1	1	1	3
10	Training Programme on Use of Spreadsheets in Data Management	Mixed Group	2		1	1		2
11	Training Programme on Visual Representation of Data with Spreadsheets	Mixed Group	1	1	1	1		3
12	Training Programme on Creating Effective Multimedia Presentations	Executives	2	1	1		1	3
13	Training Programme on Introduction to Computers	Mixed Group	2	1	1			2
14	Training Programme on Introduction to Microsoft Windows Operating System (Windows 7)	Mixed Group	1	1				1
15	Training Programme on Email Management with Outlook and Webmail	Mixed Group	1		1		1	2
16	Training Programme on Computer System Components & Functionalities	Executives	1	2		2		4
17	Training Course on Knowing More About the Computer and How It Works	M.AA	1	1	1		1	3
18	Training Course on Getting Familiar with Windows Operating System and Its Services	M.AA	1		1		1	2
19	Training Programme on Microsoft Windows Features	Executives	1	2		1		3
20	Training Programme on Computer Security and Internet Safety	Mixed Group	1			2	1	3
21	Training Course on Getting Familiar with Ms Office 2010	M.AA	1	1		1		2
22	Training Course on Introduction to Use of Internet & Email	M.AA	1				1	1
TOTAL				13	14	13	10	50
GRAND TOTAL				50	60	62	58	230

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
National Water Supply and Drainage Board
Training Schedule 2017 (RSCC)

付属資料 Annex - IB

	TITLE OF THE PROGRAMME	TARGET GROUP	DURATION (DAYS)	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL
TECHNICAL COURSES								
1	Operation and Maintenance of Water Treatment Plants for Laborers attached to WSP	Labourers	1	*	*	*	*	-
2	Water Treatment Process	Skill Grades						-
3	Water Connection Procedures - PVC for filters / Work Supervisors	Pipe Fitters / Work supervisors	1	*	*	*	*	-
4	Pipe Laying	Skill /Unskill Grades						-
5	NRW Reduction for Pipe Fitter / Work Supervisors	Pipe Fitters / Work supervisors	1	*	*	*	*	-
6	Rain Water Harvesting for Labourers attached to WSS	Board Employees	1	*	*	*	*	-
7	Traffic Laws and sign for drivers	Drivers	1	*	*	*	*	-
8	Operation and Maintenance of Electrical Motors and Starters & Panel Board	Pump Operators	1	*	*	*	*	-
9	Operation and Maintenance Pumps	Pump Operators	1	*	*	*	*	-
10	PE Pipes using instead of uPVC Pipes for Water Connections	Labourers / Pipe Fitters	1	*	*	*	*	-
11	Safely Transportation of Chlorine Cylinders	Labourers / Work supervisors	1	*	*	*	*	-
12	Site Safty	Mix Group	1	*	*	*	*	-
13	Preventive maintenance	Labourers / Work supervisors	1	*	*	*	*	-
14	ISO Auditing	Mixed Group	1	*	*	*	*	-

NON-TECHNICAL COURSES

1	Orientation Programme	Skill / Unskill New Recruits	2	*	*	*	*	-
2	Adminstrative Procedure	Skill / Unskill Grades	1	*	*	*	*	-
3	Disciplinary Procedure	Skill / Unskill Grades	1	*	*	*	*	-
4	Effective Communication	Skill / Unskill Grades	1	*	*	*	*	-
5	Consumer Relations	Skl Grades	1	*	*	*	*	-
6	Productivity Improvement	Mix Group	1	*	*	*	*	-
7	Positive Thinking	Mix Group	1	*	*	*	*	-
8	Commercial Activities	Meter Readers	1	*	*	*	*	-
9	5-'S' Concept	Mix Groups	1	*	*	*	*	-
10	Work Ethiquettes	Skill / Unskill Grades	1	*	*	*	*	-
11	Office Aids Development	Office Aids	1	*	*	*	*	-
12	Awereness for Meter Readers	Meter Readers	1	*	*	*	*	-
13	Language Programmes	Mix Group	1	*	*	*	*	-

PROPOSED TO BE CONDUCTED BY DGM PRODUCTION

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
National Water Supply and Drainage Board
Training Schedule 2017 (RSCC)

	TITLE OF THE PROGRAMME	TARGET GROUP	DURATION (DAYS)	Q1	Q2	Q3	Q4	TOTAL
1	Monitoring and Controlling the Production Process by using SCADA Systems	Eng / EAA / TPT	1	*	*	*	*	-
2	Optimize the Energy Consumption by Operational Excellence	Eng / EAA / TPT	1	*	*	*	*	-
3	Rehabilitation and Upgrading of existing facilities to optimize the quantity and Water Quality	Eng / EAA / TPT	1	*	*	*	*	-
4	Water Quality Monitoring and Assuring the Water safety.	Eng / EAA / TPT	1	*	*	*	*	-
5	Preventive Maintenance and Asset Management technique to optimize the Operational life of the Plant and Equipment.	Eng / EAA / TPT	1	*	*	*	*	-
6	Energy Saving	Mixed Group	1	*	*	*	*	-
7	Pneumatic Training	Mechanic/Electrician/Plant Technical	1	*	*	*	*	-
8	Water Treatment Process	MA	1	*	*	*	*	-
9	ISO 17025	Mgr/Chemist/OICC/Lab Assist.	1	*	*	*	*	-
10	ISO 9001:2008	Mixed Group	1	*	*	*	*	-
TOTAL				-	-	-	-	-

Note - * Number of programmes to be decided by the DGM (RSC) or DGM (Production) depending on the number of employees who need particular training.

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION

Annual Training Plan 2017

IN COUNTRY EXTERNAL TRAINING PLAN

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
ANNUAL TRAINING PROGRAMME FOR TRAINING OF NWSDB EMPLOYEES AT OTHER INSTITUTES -2017

付屬資料 5.

NO	TRAINING COURSE	INSTITUTE	DURATION	CATEGORY OF EMPLOYEES	NO.OF PLACES
	POST GRADUATE COURSES ▲				
1	PhD Degree Programme (1st Year)	University of Moratuwa / Peradeniya	05 Years	Engineers	2
2	Masters/PG Diploma in Management/Business Administration/Business Management/Public Management/Public Administration	Government Recognized Universities/PIM/SLIDA	01 Year/ 02 Years	Manager and Above Grades	4
3	Masters/ PG Diploma in Human Resource Management/Commerce/Financial Accountancy /Valuation/Mass Communication	Government Recognized Universities	01 Year/ 02 Years	Executives	4
4	Masters/PG Diploma in Environmental Engineering and Management / Environmental and Water Engineering / Water Resources Management	Government Recognized Universities	01 Year/ 02 Years	Engineers	5
5	Masters/PG Diploma in Structural Engineering Designs	Government Recognized Universities	01 Year/ 02 Years	Engineers	2
6	Masters/PG Diploma in Management Technology/Project Management Construction Management / Civil Engineering	Government Recognized Universities	01 Year/ 02 Years	Engineers	3
7	Masters/ PG Diploma in the field of Mechanical Engineering	Government Recognized Universities	01 Year/ 02 Years	Mechanical Engineers	1
8	Masters/ PG Diploma in the field of Electrical/Electronic Engineering	Government Recognized Universities	01 Year/ 02 Years	Electrical /Electronic Engineers	1

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
ANNUAL TRAINING PROGRAMME FOR TRAINING OF NWSDB EMPLOYEES AT OTHER INSTITUTES -2017

NO	TRAINING COURSE	INSTITUTE	DURATION	CATEGORY OF EMPLOYEES	NO.OF PLACES
9	M.Sc. in – Analytical Chemistry / Microbiology/ Environmental- Science / Applied. Org. Chemistry	Government Recognized Universities	02 years	Chemists	1
10	M.Sc./PG Diploma in Computer Science/Information Technology/ Information System Management	Government Recognized Universities	01 Year/ 02 Years	IT Executives	1
11	M.Sc. Programme in GIS and Remote Sensing	Government Recognized Universities	02 years	Engineers /Geologists	1
12	Masters/PG Diploma in Social Work/ Sociology/Community Development	Government Recognized Universities/NISD	01 Year/ 02 Years	Sociologists	1
13	PG Diploma in Financial & Business Administration	Institute of Chartered Accountants of Sri Lanka	01 year Part Time	Accountants	1
14	Committed for 2nd year of Masters Programmes	Government Recognized Universities		Managers/ Executives	5
	DIPLOMA COURSES ▲				
15	Advanced Diploma in Human Resources Management	NIBM	01 year (Saturdays)	T.OO/HR.OO	1
16	Advanced Diploma in Business Management	NIBM	01 year (Sundays)	C.OO.	1
17	Advanced Diploma in Financial and Management Accounting	NIBM	01 Year (Sundays)	Accountants	1
18	Advanced Diploma in Supplies & Material Management	NIBM	01 year (Saturdays)	MA(Sup-Sup)/MA(SK/Sup)	1
19	Graduate Diploma in Purchasing & Supply Chain Management (Stage 1)	Institute of Supply & Materials Management	03 years (part time)	S.OO./MA(Sup-Sup)/MA(SK/Sup)	1
20	Diploma in Public Procurement and Contract Administration	SLIDA	14 months (saturdays)	Engineers	1

**MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
ANNUAL TRAINING PROGRAMME FOR TRAINING OF NWSDB EMPLOYEES AT OTHER INSTITUTES -2017**

付屬資料 5.

NO	TRAINING COURSE	INSTITUTE	DURATION	CATEGORY OF EMPLOYEES	NO.OF PLACES
21	Diploma in Quantity Surveying	CHPB	40 days weekends	E.AA. /QS	8
22	Advance Diploma in Quantity Surveying	CHPB	60 Days(Fridays & Saturdays)	QS / E.AA	3
23	Diploma in Commercial Arbitration	ICLP Arbitration Centre	06 Months (Saturdays)	Engineers/QS	1
24	Diploma in Advanced Construction Management	CIDA	40 Sundays	Engineers	1
25	Diploma in Microbiology / Env. Science	OUSL	01 Year (Part Time)	Lab Asts	1
26	Advanced Diploma in Company Administration and Secretarial Proficiency	NIBM	01 Year Weekends	Personal Secretaries	2
	OTHER COURSES				
27	Certificate Course in Human Resource Management (Sinhala Medium)	NIBM	04 Months Week Ends	MA(HR-Supra)/MA(HR1)	10
28	Advanced certificate in Financial and Management Accounting	NIBM	6 months Saturdays	MA(Accounts) Personal Secretaries/Management Asst(HR/W/P)	6
29	Advanced Certificate in Secretarial Practice	NIBM	6 months Saturdays		3
30	Advanced Certificate in Marketing Management	NIBM	04 Months Week Ends	CRA/MA (CR)	3
31	Management Development for Engineers	IESL	15 Saturdays	Engineers	2
32	Certificate Course in Stores Management	ISMIM	12 Sundays	MA(Sup-Sup) / MA(SK)/MA(Sup)	2

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
ANNUAL TRAINING PROGRAMME FOR TRAINING OF NWSDB EMPLOYEES AT OTHER INSTITUTES -2017

NO	TRAINING COURSE	INSTITUTE	DURATION	CATEGORY OF EMPLOYEES	NO.OF PLACES
33	Certificate Course in Purchasing Management	-do-	12 Sundays	MA(Sup-Sup) / MA(SK)/MA(Sup).	2
34	Computer Aided 3D Modeling (AutoCad)	Government Recognized Universities	10 Sundays	Engineers	2
35	Computer Aided 3D Modeling (AutoCad)	Government Recognized Universities	10 Sundays	D/personnel	2
36	Short Course on GIS and It's Application	University of Peradeniya	06 days	Engineers/ Geologists E,AA in Mapping Section	3
37	Advance Certificate in Contract and Procurement Management	CIDA	32 days (Fridays)	Engineers	2
38	Computer Aided Project Management using MS Project 2013	Distance Learning Centre	08 days (Thursdays)	Engineers	2
39	Mechanical Engineering Designs	IESL	15 Saturdays	Mechanical Engineers	2
40	Design of Electrical Installations	IESL	07 Saturdays	Electrical Engineers	2
41	Practical Training for Engineers	Engineering Organisations	09 months 02 days per week	Mechanical /Electrical Engineers	3
42	Supervision of Maintenance of Construction Equipment Hydraulic & transmission	CETRAC	05 Days	Engineering Assistants (Mechanical)	2
43	Maintenance of Hydraulic Systems	CETRAC	10 days 05 Weekends	EAA(Mech)/Mechanics	1
44	Maintenance of Diesel Engines	CETRAC	05 days 05 Weekends	EAA(Mech)/Mechanics	2
45	Maintenance of Hydraulic & Mechatronic System	CETRAC	10 days	EAA(Mech)/Mechanics	1

MANPOWER DEVELOPMENT AND TRAINING DIVISION
ANNUAL TRAINING PROGRAMME FOR TRAINING OF NWSDB EMPLOYEES AT OTHER INSTITUTES -2017

付屬資料 5.

NO	TRAINING COURSE	INSTITUTE	DURATION	CATEGORY OF EMPLOYEES	NO.OF PLACES
46	Basic Vehicle Maintenance Programme	ICTAD (Operator Training college)	02 weeks	Drivers	4
47	Short term training courses CGTTI ▲	CGTTI	3-6 months part time	Skill Grades	2
48	For unscheduled Courses to meet Specific Training Needs, with the approval of G.M./Addl.G.M. (CS)		-	-	
TOTAL					

Notes: 1. In the event that the listed programmes are not conducted or the number of participants are less than the allocation unutilized funds will be allocated for other relevant programmes with the approval of the General Manager

.....

Asst. General Manager (MDT),

Recommendation of the Sectional Head,

Recommended / Not recommended

Addl. General Manager /D.G.M.

Postgraduate Diploma / Masters Degree Programmes - 2017

This has reference to your letter No: MDTD/ACT/2017, dated 24th March 2017 regarding the Annual Training Programme for 2017.

I am interested to apply for the below mentioned Master / PG Diploma Programme.

- 1) Name with Initials :
- 2) Name in Full :
- 3) Date of Birth :
- 4) EMP No. :
- 5) Designation :
- 6) Present Work Station :
- 7) Experience in NWSDB as an Executive : Years Months
- 8) Educational Qualifications :
- 9) Professional Qualifications :
- 10) Details of the Programme intended to follow :

Name of the Programme	Institution	Duration	Expected Commencement Date

11) Details of PG Dip. / Masters already nominated / sponsored by NWSDB :

Foreign :
 Local :

12) Contact Nos. : Official Mobile Fax.....

13) Been on No Pay Leave : Yes / No Period From:..... To:.....

I certify that the above information are true and correct and request you to arrange a sponsorship to the above programme, if selected.

Signature of Applicant :

2.4 基本ツール④: 水道事体用基本チェックリスト - Basic Tool ④: Utility Basic Checklist (UBC)

Category	Project Type (種別)	Priority (優先度)	Question (Reference No. of the same indicator if it is included in B1①-LPI)	Level					Answer (1-5)		
				1: Very Serious	2: Serious	3: Not Good Enough	4: Good	5: Very Good			
Aspects to be improved mainly by Facility Investment (FI)	Large	Small	Q1: Existence of long or mid-term plan for facility expansion, rehabilitation, etc. <u>does not exist at all.</u>	1st	Long or mid-term plan for facility expansion, rehabilitation, etc. <u>exists but its target year has already passed.</u>	3	Updated long or mid-term plan for facility expansion, rehabilitation, etc. <u>exists and has implemented few or no problems in its implementation.</u>	5	This level reflects the conditions of water utilities in developed countries.	3	
				1st	Mostly intermittent supply, averaging approx. every 4 days or less.	4	Intermittent supply, and continuous supply are both common in the served areas.	4	Continuous supply in all served areas except for special cases such as serious drought.	4	
	Medium	Overall	Q3: Overall water supply coverage (B1, L1) ¹⁷	1st	Less than 80%	70-84%	85-94%	95%-100%	2		
				1st	Majority of low income groups (including the urban poor) <u>do not have piped water supply</u> (including public taps/standpipes).	4	Almost all the low income groups (including the urban poor) have piped water supply (including charged public taps/standpipes but excluding free public taps/standpipes).	4	Almost all the low income groups have <u>house</u> connections.		
	Expansion	Overall	Q4: Water supply coverage for low income groups	1st	Less than -30%	Less than 0%	0 - 5%	More than 5%	2		
				1st	Water leakage from civil structures is common, and some of these problems can only be solved by <u>partial repair.</u>	4	Water leakage from civil structures happens <u>sometimes.</u>	4	Water leakage from civil structures <u>almost never happens</u> unless a strong earthquake hits, as regular assessments of facility strength are undertaken.		
	Aspects to be improved mainly by Capacity Development (CD)	Overall	Rehabilitation/ replacement	Q6: Civil structures (such as basins and chambers in water purification plants)	1st	More than 25% of transmission and distribution mains are asbestos pipes, old cast iron pipes (excluding ductile cast iron) or old steel pipes, with rust significantly blocking flow.	4	25 - 49% of mains are asbestos pipes, old cast iron pipes (excluding ductile cast iron) or old steel pipes, with rust significantly blocking flow.	4	Less than 10% of mains are asbestos pipes, old cast iron pipes (excluding ductile cast iron) or old steel pipes, with rust significantly blocking flow.	4
					1st	95 - 100% of house connections are more than 25 years old.	4	60 - 79% of house connections are more than 25 years old.	4	0 - 39% of house connections are more than 25 years old.	4
					1st	More than 30% of installed major mechanical and electrical equipment (such as pumps, electrical transformers and generators) are <u>not operated</u> due to serious failures.	4	10 - 30% of installed major mechanical and electrical equipment (such as pumps, electrical transformers and generators) are <u>not operated</u> due to serious failures.	4	Most or all installed major mechanical and electrical equipment (such as pumps, electrical transformers and generators) are <u>operated.</u> However some or many operate with <u>low performance or low efficiency.</u>	4
					1st	Available paper drawings of existing transmission and distribution trunk mains are <u>quite limited.</u>	4	Small/Medium utilities: Paper drawings are available for most of the existing distribution mains <u>including branch</u> trunk mains, but drawings for branch distribution mains are <u>limited.</u>	4	Small/Medium utilities: A <u>map bank</u> of existing mains has been prepared for referencing and is periodically updated using CAD.	4
1st					Proper zoning of distribution areas and proper sub-zoning of networks in each distribution area, based on considerations of topology and/or different water sources, <u>rarely exist or do not exist at all.</u>	4	Proper zoning of distribution areas exists to some extent, but proper sub-zoning of networks in each distribution area <u>exists or does not exist at all.</u>	4	All the distribution areas are properly zoned, and most distribution areas have proper sub-zoning in their distribution network. Multiple trunk mains and natural connections between distribution areas and sub-zones are also considered for improving the stability of water supply.	2	
1st					At most or all points, pressure is <u>not</u> between 5-45m.	4	At approximately half of the points, pressure is <u>not</u> between 5-45m.	4	At most points, <u>actual</u> pressure is between 15-45m without significant pressure drop in the season of maximum water demand; or continuous and direct water supply with higher pressure to high buildings without using customer's receiving and elevated tanks has been introduced for <u>water quality control.</u>	3	
Overall	Overall	Q10: O&M of the facilities	1st	Facilities <u>do not have</u> any O&M manuals.	4	Facilities have O&M manuals which are <u>not effective,</u> however the current O&M is <u>adequate.</u>	3	Facilities have effective and comprehensive O&M manuals, which are followed strictly.	3		
			1st	Facilities <u>do not have</u> any O&M manuals.	4	Facilities have O&M manuals which are <u>not effective,</u> however the current O&M is <u>adequate.</u>	3	Facilities have effective and comprehensive O&M manuals, which are followed strictly.	3		
Overall	Overall	Q11: Drawings of pipe facilities	1st	Available paper drawings of existing transmission and distribution trunk mains are <u>quite limited.</u>	4	Small/Medium utilities: Paper drawings are available for most of the existing distribution mains <u>including branch</u> trunk mains, but drawings for branch distribution mains are <u>limited.</u>	4	Small/Medium utilities: Updated CAD files are available for most of the existing transmission and distribution mains. Large utilities: A GIS has been well-established and updated for management of transmission mains and distribution mains, with reasonable accuracy.	4		
			1st	Proper zoning of distribution areas and proper sub-zoning of networks in each distribution area, based on considerations of topology and/or different water sources, <u>rarely exist or do not exist at all.</u>	4	Proper zoning of distribution areas exists to some extent, but proper sub-zoning of networks in each distribution area <u>exists or does not exist at all.</u>	4	All the distribution areas are properly zoned, and most distribution areas have proper sub-zoning in their distribution network. Multiple trunk mains and natural connections between distribution areas and sub-zones are also considered for improving the stability of water supply.	2		
Overall	Overall	Q13: Water pressure at customer meter points ¹⁷	1st	At most or all points, pressure is <u>not</u> between 5-45m.	4	At approximately half of the points, pressure is <u>not</u> between 5-45m.	4	At most points, <u>actual</u> pressure is between 15-45m without significant pressure drop in the season of maximum water demand; or continuous and direct water supply with higher pressure to high buildings without using customer's receiving and elevated tanks has been introduced for <u>water quality control.</u>	3		
			1st	At most or all points, pressure is <u>not</u> between 5-45m.	4	At approximately a quarter of the points, pressure is <u>not</u> between 10-45m.	4	At most points, <u>actual</u> pressure is between 15-45m without significant pressure drop in the season of maximum water demand; or continuous and direct water supply with higher pressure to high buildings without using customer's receiving and elevated tanks has been introduced for <u>water quality control.</u>	3		

Category	Level		Question (Reference No. of the same indicator if it is included in BFO-LPI)	Priority (優先度)	Level				Answer (1-5)							
	Large	Medium			Small	1: Very Serious	2: Serious	3: Not Good Enough		4: Good	5: Very Good					
Aspects to be improved mainly by Capacity Development (CD)	Technical aspects	Medium	Q14: NRW ratio (IBI_6.1) ^{*8}	1st	More than 50%	Functioning customer meters are supposed to be installed for every household, but more than 50% of them are missing or not working well.	21 - 35%	Functioning customer meters are supposed to be installed for every household and replaced with new ones if missing or not working well.	10 - 20%	Less than 10%						
					Q15: Customer meters ^{**9}	1st	There are not enough functioning bulk meters for accurate measurement of water production and basic control of distribution at the places requiring them for accurate measurement of NRW ratio of each sub-zone (DMA) for effective NRW reduction. Majority of the existing bulk meters are well maintained.	21 - 35%	Functioning customer meters are supposed to be installed for every household and replaced with new ones if missing or not working well.	10 - 20%	Less than 10%					
					Q16: Bulk meters ^{**10}	1st	Bulk meters for accurate measurement of water production and basic control of distribution are not installed at most of the places where they should be, or most of the existing bulk meters do not work well due to lack of maintenance.	21 - 35%	Functioning customer meters are supposed to be installed for every household and replaced with new ones if missing or not working well.	10 - 20%	Less than 10%					
					Q17: Water quality parameters tested at purification plants	1st	Water quality testing is based on a visual observation of water cleanliness.	21 - 35%	Functioning customer meters are supposed to be installed for every household and replaced with new ones if missing or not working well.	10 - 20%	Less than 10%					
					Q18: Drinkability of tap water ^{**11}	1st	In some areas, tap water does not meet water quality criteria for some key parameters (including residual chlorine) and it is not drinkable in some areas even after boiling.	21 - 35%	Functioning customer meters are supposed to be installed for every household and replaced with new ones if missing or not working well.	10 - 20%	Less than 10%					
					Water quality control	Medium	Small	Q19: Cost recovery level (OI_4 is the same as IBI_24.1 if the utility provides water supply services only) ^{**12}	1st	Only part of the O&M costs (excluding depreciation of water supply facilities) are covered by water charges. (OI_4 < 1)	All O&M costs (except for depreciation of water supply facilities) are fully covered by water charges. (OI_4 = 1)	All O&M and depreciation costs are covered by water charges. (OI_4 = 1, if not, check OI_14)	All O&M, depreciation and financial costs (interest & capital repayments) are covered by water charges. (OI_4 = 1.01, if not, check OI_15 and OI_16)	2		
										Q20: Collection ratio (IBI_23.2) ^{**13}	1st	Less than 60%	Working regulations and base salary systems are clear, but there is inadequate setting in place.	75-89%	Working regulations and base salary systems are clear, but existing incentive schemes are ineffective.	More than 95%
										Q21: Effective personnel management rules and regulations including incentives ^{**14}	1st	Working regulations and base salary systems are not clear.	Working regulations and base salary systems are clear, but existing incentive schemes are ineffective.	90-94%	Working regulations and base salary systems are clear, and there are effective incentive schemes in place. Some critical issues on occupational health and safety are communicated to staff.	More than 95%
										Q22: Implementation of training ^{**15}	1st	Training is quite rare or not provided at all.	A limited number of training programs on some aspects are provided, however there are no incentives for staff to undertake training programs.	There are minimum levels of training required for important aspects, but incentives for staff to undertake training programs are limited.	An adequate number of training programs are provided on important aspects, including management and technical matters. There are enough incentives for staff to undertake training programs.	3
										Q23: Complaint handling	1st	A procedure or information system for complaint handling has not been established, and complaints are currently dealt with on an ad-hoc basis.	A procedure or information system for complaint handling has been established, but there is a large backlog of unresolved complaints.	A procedure or information system for complaint handling has been established, and there are usually some complaints resolved.	An effective procedure and information system for complaint handling has been established, and data is recorded and analysed. There can however be a backlog of complaints in a particular season.	3
Public relations	Medium	Small	Q24: Awareness-raising on NRW reduction, water saving, collection of water charges, etc. ^{**16}	1st	No or minimal effective awareness-raising activities have been implemented.	A few effective awareness-raising activities have been implemented.	Several effective awareness-raising activities have been implemented.	Many effective awareness-raising activities have been implemented.	3							
			Average, Non-technical				Average, Technical									
AVERAGE (CD)																
OVERALL AVERAGE (FI & CD)																
Aspects to be improved mainly by Program Approach	Medium	Small	Q25: Laws and regulations covering the water sector ^{**17}	1st	A water supply service act or its equivalent exists, but it does not require your utility to have an independent double-entry accounting system.	A water supply service act or its equivalent exists, and it requires your utility to have an independent double-entry accounting system.	A water supply service act or its equivalent exists, and it requires your utility to have an independent double-entry accounting system.	All of the required laws and regulations listed in note **17 are well established.	2							
					Q26: Sewerage coverage (IBI_21) ^{**18}	1st	0%	Less than 5%	Less than 30%	Less than 50%	More than 75%	2				
Average, Program Approach																
AVERAGE (CD)																
OVERALL AVERAGE (FI & CD)																
AVERAGE (CD)																
OVERALL AVERAGE (FI & CD)																
AVERAGE (CD)																
OVERALL AVERAGE (FI & CD)																

上水道案件 セクター／水道事業体 基本情報チェックシート

国名：スリランカ 水道事業体名：国家上下水道公社（NWSDB）

作成時期：2017年10月

	指標・情報	重要度	数値・情報	単位	出典
セクター概要					
1	国家人口	★★	2,120	万人	2016年、世銀 https://data.worldbank.org/indicator/SP.OP.TOTL
	一人当たりGDP	★★	3,835	USD／人	2016年、世銀 https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?end=2016&start=2016
2	年間降水量	☆	2,357	mm／年	2016年、Colombo市の降水量、Central Bank of Sri Lanka http://www.cbsl.gov.lk/pics_n_docs/10_public_docs/statistics/monthly_bulletin/Monthly_Bulletin_2017/bulletin_april_17e.pdf
	気候帯	☆	熱帯		スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月
3	改善された水源へのアクセス率	★★	93	%	都市部の数字。 P73, Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines, WHO and UNICEF, 2017
4	水道セクターのガバナンス	★★	スリランカの上水道セクターは、MCPWS が上水道セクターの監督・指導を担い、都市部の給水事業は NWSDB (National Water Supply and Drainage Board) が給水サービス事業全般を担当している。農村部は、MCPWS に 2014 年に設定された国家コミュニティ給水局 (Department of National Community Water Supply) が地方自治体を通じて小規模農村部の水道事業サービスを担っている。政府・州政府・地方自治体の役割はセクター活動の実施を調整・促進することであり、CBOs、NGOs、民間セクターが主なサービス・プロバイダーで、地方自治体もサービス・プロバイダーになることもある。		スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月
5	主要な開発方針、開発課題	★★	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 2010 - the development policy framework, government of Sri Lanka」では、1人当たりの所得が向上することによって、水需要も高まると言及されており、国全体の水道普及率や水質を向上させ、安定して水供給を行うことを重視している。水の供給に関しては、スリランカ全土で、2015 年までに全人口の 94%、2020 年までに 100%が安全な水にアクセスできること、管路による水道普及率を 2015 年までに 44%、2020 年までに 60%に引き上げることを目標としている。また、安定した水の供給の観点から、無収水削減プログラム等を実施して、2020 年までに無収水率を 20%にまで削減することを目標としている。NWSDB の「経営計画 2016-2020」においても 2020 年までに管路による水道普及率 (全国平均) を 60.0%に改善することが掲げられており、無収水率の削減目標は、25.3%(全国平均)となっている。		スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月

付属資料 7.

	指標・情報	重要度	数値・情報	単位	出典
水道事業体の概要					
1	水道事業体の形態、監督・規制体制	★★	<ul style="list-style-type: none"> ●MCPWS: 上水道セクターを管轄する中央省庁であり、上水道セクターの政策・戦略・計画策定、上水道サービスの監督・指導を担っている。 ●PUCSL: 現在は電力セクターの規制の責務を担っているが、水道分野の規制当局としての役割を担うべく準備が進められている。特に水道料金の規制を担う予定である。 ●NWSDB: 都市給水サービスを担う公社であり、水道設備の設計、整備、維持管理、料金徴収を担う。 ●市 (Municipal Council: MC): キャンディ市など限られた都市において都市給水サービスを担っており、市の上下水道局が水道設備の設計、整備、維持管理、料金徴収を担う。 		スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月
2	当該水道事業体の計画給水区域	☆	NWSDB は、スリランカの国民に水の供給と衛生設備の提供を行っている。NWSDB では主に都市における上・下水道を所管しているが、コミュニティ給水についても必要に応じて地方政府やコミュニティ組織に対して技術支援を提供している。		スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書、2017年4月
3	水源	★★	表流水、地下水が主な水源である。		Annual Report 2015, NWSDB
4	水源開発余力	☆	人口が集中するコロンボ市およびその周辺地域は降水量も多く、ケラニ川やカル川などの主要河川からのさらなる取水が可能であるが、東部などの乾燥地域では水源が限られており、地方の格差が大きいのが現状である。		Annual Report 2015, NWSDB
5	水道普及率	★★	45.9	%	パイプ給水による普及率。 Annual Report 2015, NWSDB
6	給水人口 給水柱数	★★	1,831,549	万人 柱	Annual Report 2015, NWSDB
7	一日平均給水量	★★	436百	万m ³ /日	Annual Report 2015, NWSDB
8	一人一日平均給水量	★★	100-120 (Rural) 140-160 (Semi-Urban) 160-180 (Urban) 180-200 (High Developed Area)	リットル/ 人/日	Western Province Metropolitan Area Water Supply Master Plan (2013)
9	給水時間	★★	都市部では原則24時間給水。		NWSDB経営計画2016-2020 (p.21)
10	無収水率	★★	27.3	%	国全体の無収水率 Annual Report 2015, NWSDB 2015年12月時点
11	財務規模、収支	★★	2015年のNWSDBの収入は、約196億Rs.(約146億円)である。		Annual Report 2015, NWSDB 適用レート: 1Rs.=0.7433円 (2017年10月 JICA統制レート)

指標・情報		重要度	数値・情報	単位	出典
12	水道料金水準	★★	月に24m ³ 使用の場合、865Rs./月(約643円/月、約27円/m ³)	円またはUSD/m ³	NWSDBのホームページより(Current Tariff)
13	料金徴収率	☆	料金徴収率は高い割合で問題ない水準	%	スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書(2017)p.56
14	メーター設置率	☆	98.9%	%	給水件数1,000件あたり、メーター未設置若しくはメーター故障件数11件より算出した。 出典:スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書(2017)p.49
15	1,000接続当たりの職員数	☆	5.24	人/1,000栓	Annual Report 2015, NWSDB
16	施設の状況、施設の運転・維持管理状況	★★	<p>コロンボ市では100年以上前の植民地時代から水道施設が整備されており、都市部の水道普及率は高い一方で、無収水率が非常に高い(45%程度)。給水末端での水圧は低い傾向にあり、日中は0mになることもあり、夜間でも20mあれば良い方である。</p> <p>2009～2012年にコロンボ市無収水削減能力強化プロジェクトが実施されており、古い配水管だけでなく比較的新しい配水管や給水管からも漏水が多い状況も確認されている。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ●水システム国際化研究会(2016)世界の水事情p.245-254 ●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報告書(2012)
17	水道事業体の業務目標と課題	★★	<p>NWSDBの経営計画に示される業務目標としては、下記の①～④が挙げられる:</p> <p>目標①水道及び下水道の普及率の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2020年までに水道普及率を60%(NWSDB所管は4.1%)、下水道普及率を3.3%に引き上げる。 ・全ての水道施設に対して水安全計画を策定 <p>目標②事業効率の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ・持続的なサービスとして運営するために組織効率を高める <p>目標③説明責任と透明性の確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ・財務管理の向上 ・RSCのサービス改善を実施することによる業務実績の向上 ・政府との「持続的な借款契約」の債務元利払いの責務を果たす。 <p>目標④地方及び未普及地区における安全な飲料水と衛生サービスの供給の促進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・普及率とサービスの質のモニタリング ・普及の支援と促進 ・直接的な事業実施と継続的な改善 ・啓蒙と促進 ・持続性確保のための政策とガイドラインの策定 <p>その他、アセットマネジメントの推進や無収水対策が課題として挙げられる。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ●NWSDB経営計画2016-2020 ●スリランカ民主社会主義共和国上水道セクター基礎情報収集・確認調査報告書(2017)p.viii

リスク管理チェックリスト

マネジメント項目	各マネジメント項目の概要	主に関連する評価 5項目	リスク (高中低)	備考
想定リスク				
総合管理	各管理要素を総合化して管理 (例：調達遅れ+タイム管理 +コスト管理+人的資源管理等 に伴う R/D 変更)			
	政情・治安悪化による事業中断	有効性・ 持続性	低	
	先方政府の政策転換による事業大幅変更・中止	妥当性	低	
	先方政府・実施機関関係者のコミットメント不足によるプロジェクト継続の困難性	妥当性・ 持続性	低	
	現地関連法令不順守	妥当性	低	
	国内関連法令不順守	妥当性	低	
	プロジェクト終了後の自立発展性阻害要因の存在	持続性	低	
スコープ管理	プロジェクトの上位目標、 プロジェクト目標、成果、及びそれに必要な活動計画			
	先方政府の政策転換による上位目標・プロジェクト目標・成果変更	妥当性・ インパクト	低	
	先方負担事項の遅延によるプロジェクト目標・成果・活動計画変更	有効性・ 効率性	低	
	先方実施機関の能力によるプロジェクト目標・成果・活動計画変更	有効性・ 効率性	低	
	日本側負担事項の遅延によるプロジェクト目標・成果・活動計画変更	有効性・ 効率性	低	
	専門家の能力によるプロジェクト目標・成果・活動計画変更	有効性・ 効率性	低	

その他計画段階で想定した前提条件が 実態と異なることに伴い生ずるプロジ ェクト目標・成果・活動計画変更		妥当性・ 有効性	低	
タイム管理	各活動のスケジュール 管理			
先方負担事項の遅延による活動の遅れ		効率性	中	プロジェクト事務所予定場所は 既存の NWSDB 所有の建物内に確 保されているが、現在使用され ていなく空き家状態（必要な机 や収納用家具などが無く放置さ れている状態）である。補修・改 装、間仕切り設置、安全対策など を事業開始前に実施しておくよ う、適時に働きかける必要がある。
先方実施機関の能力による活動の遅れ		効率性	低	
日本側負担事項の遅延による活動の遅 れ		効率性	低	
専門家の能力による活動の遅れ		効率性	低	
コスト 管理	JICAの予算支出状況及び支出 見込みの管理（予算執行管理表）、 及び先方負担予算の確保・支出状 況及び見込みの管理			
先方コスト負担の不足		効率性	中	以下の点に遅延が生じる可能性 がないとは言えず、時期を得た 働きかけによるリスク管理が必 要。 ・ 研修実施に必要な昼食・お茶代 の予算確保（1年次後半より必 要） ・ 漏水パイロット活動用資材・ バルブ類等、研修用工具・消耗 品の予算確保（3年次より必 要）
日本側予算措置の不足		効率性	低	

品質管理	活動及びそれにより達成した成果の質にかかる管理			
	先方実施機関の能力による成果の減少	有効性	低	
	最終受益者に対する開発効果の減少	有効性	低	
	専門家の投入・活動期間の不足による成果の減少	有効性・効率性	低	
	専門家の能力による成果の減少	有効性・効率性	低	
人的資源管理	専門家チームの要員計画及び各専門家の対応状況、先方実施機関のC/Pの配置・構成及び対応状況			
	先方C/Pの配置の遅れ・変更	効率性	中	<p>本事業の主要なカウンターパート職員が、成果1のアセットマネジメントおよび成果2の漏水対策は西部州南部地域チーフエンジニア（計画設計）、成果3の研修は人材育成・研修担当課長、と成果ごとに異なっている。また、本事業のターゲットグループに関し、直接受益者は、成果1はNWSDB本部（開発部、人材育成・研修部）職員、成果2は西部州南部地域サポートセンター職員、成果3は研修講師及び研修参加者（エンジニア、維持管理・施工管理・配管担当職員）である。なお成果1のアセットマネジメントのガイドライン作成に関しては、NWSDBの施設の運営維持管理に関する意思決定が必要であるため、本部の幹部職員を巻き込んで作成する必要がある。成果2のパイロット活動は、「コロombo無水収対策能力強化プロジェクト」の対象地域</p>

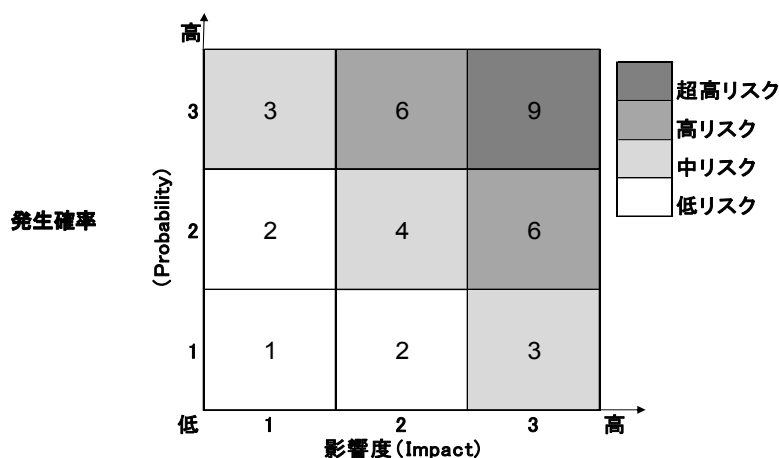
			<p>であった RSC (Western Central) の職員の支援を得て効率的に実施する予定である。成果 3 については、全国より研修講師候補を選定し、同候補者に対して JICA 専門家から技術移転を行い、将来の研修講師として育てる予定である。このようにカウンターパートや協力提供者、技術移転対象者の所属が多岐にわたっており、人数も多い。また、いずれのカウンターパートも、フルタイムで本事業に専従するのではなく、日常業務を遂行しながら活動に参加する形となる。</p> <p>そのため、本事業におけるカウンターパートやターゲットグループの積極的な関与を促すべく、事業開始直後に、RD に従って対象となる関係部署及び職員に対し、カウンターパートや協力者、研修講師候補として任命し、RD に期待されたスケジュールに基づいて活動する旨のレターを NWSDB の GM により発信してもらうなどにより、リスク管理を実施することが望ましい。</p>
	専門家派遣の遅れ	効率性	低
	適性な専門家確保の困難性	効率性	低
コミュニケーション管理	専門家及び先方実施機関、並びに国内支援関係者との連絡・調整体制にかかる管理		
	先方政府・実施機関とのコミュニケーションの困難性	有効性・効率性	中
			NWSDB 本部の幹部が本事業の実施体制に組み込まれていないため、政策や予算にかかる意思決

				定が必要な際、同幹部の理解を得るのに時間がかかる可能性がある。これら幹部へは別途プロジェクトの進捗を共有し課題を協議する場を定期的に儲ける必要があると思われる。
	日本側関係者とのコミュニケーションの困難性	有効性・効率性	低	
調達管理	調達・契約手続きにかかる管理			
	専門家確保手続きの遅れ	効率性	低	
	機材調達手続きの遅れ	効率性	中	漏水対策パイロット活動や研修実施に必要な機材の選定や調達、研修ヤードの設置が予定通りに実施されないと、同パイロット活動や研修が遅延する可能性がある。
	研修実施手続きの遅れ	効率性	低	
その他リスク				
	インパクト不足	インパクト	中	本事業では目に見える効果や定量的な効果・インパクトが生じにくい。上下水道施設の整備事業と比較すると、目に見える効果が判りにくいプロジェクトである。そのため、スリランカ側の本事業への継続的なコミットメントや高い興味を確保するため、広報活動や本邦研修などを活用し、水省や NWSDB に本事業の目的や中長期的な効果を広く理解させるように働きかけることが望ましい。

【記載要領】

1. 上記想定されるリスク項目に沿って、リスクの程度（高・中・低）の三段階で記載する。想定リスクの内容は案件の性格に応じ変更して差支えない。
2. これまで一部の分野を対象に実施されたテーマ別評価にて作成された「ナレッジ教訓」や過去の事例の教訓をまとめた教訓検索システム（LLS）の情報も活用して、案件の性格に応じ上記以外にも想定されるリスク項目があれば、同様に追記する。
3. リスク「高」の場合は、備考欄に具体内容を簡潔に記載することが望ましい。
4. リスクの程度は案件ごとに異なるため、程度を判断する固有の基準は定めないが、一般的にリスクの発生確率と影響度に基づき、リスクの程度を判断する。（これらリスクの抽出・分析を通じて監視が必要なリスクを絞り込むこととなる。）
5. なお、「主に関連する評価5項目」はプロジェクトを取り巻く内的・外的リスクの性質に応じ監視・対応を検討する際のプロジェクト管理上の目安として記載しているものであり、検討にあたって適宜参照ありたい。

（参考）リスク発生確率・影響度マトリックス



NWSDB事業運営能力向上プロジェクト 詳細計画策定調査
収集資料リスト

収集資料タイトル(またはその中身)	情報提供者		備考(1)	備考(2)
	氏名	職位		
質問回答の一部及びその添付資料	Ms. Dilini Silva	Engineer (JPU)		
Annual Report 2015	Ms. Dilini Silva	Engineer (JPU)		
Corporate Plan (2016 - 2020)及びその1つ前(2011-2015)のCorporate Plan	Ms. Dilini Silva	Engineer (JPU)	一つ前のCorporate Planにはアセットマネジメント関連の言及もあつたが、新しい方からは削除または簡略化されているように見受けられる。	NWSDBのホームページでも公開
質問表回答(RSC (WS)の分)	Mr. P. Ramawickrama	AGM (WS)		
Progress Report of Plumber Training Program, RSC (WS) & Managing Non-Revenue Water in RSC (WS)	Mr. Ruwan Kalapuge	Engineer (P&C), RSC		
NWSDB, NRW Reduction Activities & Programme 2016-2017	Mr. Ruwan Kalapuge	Engineer (P&C), RSC	RSC (WS)におけるNRW削減活動(2016年実績及び2017年計画)	
NRW Equipment List (RSC (WS))	Mr. Ruwan Kalapuge	Engineer (P&C), RSC	RSC (WS)におけるNRW漏水探知活動関連機器リスト	2016年10月時点
漏水探知に関する講義資料のExample	Mr. Ruwan Kalapuge	Engineer (P&C), RSC	シンハラ語で作成	
RSC (WS)における、現場からの漏水探知・埋設バルブ探査依頼書及び漏水調査記録帳票のサンプル	Mr. Ruwan Kalapuge	Engineer (P&C), RSC (WS)	シンハラ語で作成	Ruwan氏が他の職員の意見も聞きながら考えて作成し、実践しているもの
Monthly Performance Reports July 2017	Mr. Senerirathna	Manager (Kalutara), WS	Site毎の接続柱数。OICエリアの管轄区域ごとの接続柱数がわかる(複数のSiteをカバーするOICも居る)。	
NRW Sectionが利用している研修教材	Mr. M.S.C. Perera (Sampath)	EA, NRW Section		
MD&Trg Divisionの研修計画(2017)	Mr. D. P. M. Chandana	AGM (MD&TD)	NWSDBのホームページでも公開	
ADBによるAM支援仕様&予算	Ms. Dilini Silva	Engineer (JPU)		
Investment Plan of the NWSDB, NWSDB, Ministry of City Planning & Water Supply, August. 2017	Ms. Dilini Silva	Engineer (JPU)	Addl GM (Policy & Planning)下のDGM (Strategic Plan)が中心になって作成	
研修リソース・バージョンのリスト	Mr. D. P. M. Chandana	AGM (MD&TD)		
トレーニングヤードの敷地レイアウト	Mr. D. P. M. Chandana	AGM (MD&TD)		
MainStoreの在庫(メーター及びその他の所有材料)	Ms. K. Padmini Gunathilaka	Manager (Stores Management)	月例報告(メーターの在庫)及び習慣報告(メーター、給水管接続廻りのFitting等、薬品の在庫)を示す資料を受領	
RSC(WS)における近年のNRW関連実績(漏水やメーター交換含)	Mr. Ruwan Kalapuge	Engineer (P&C), RSC		
ADBのAMIに関するコンASETペーパー	Mr. Janaka Perera	CE (NRW) / GIS, Greater Colombo Water & Wastewater Management Improvement Investment Program, NWS&DB		

(注) 収集資料は詳細計画策定調査報告書CD-ROMに格納。

