

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

平成29年4月
(2017年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環境
J R
17-067

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

平成29年4月
(2017年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

目 次

目 次
地 図
写 真
略語表

要 約.....	i
第1章 調査の概要	1
1-1 調査の背景.....	1
1-2 要請案件の概要.....	2
1-2-1 案件名.....	2
1-2-2 協力概要.....	2
1-2-3 調査の目的.....	2
1-2-4 調査日程と現地調査団構成.....	2
第2章 スリランカ上水道セクターの現状.....	4
2-1 スリランカの社会経済概況.....	4
2-1-1 経済概況.....	4
2-1-2 行政区分.....	5
2-1-3 電力・エネルギー.....	6
2-1-4 人口と死亡原因.....	6
2-2 自然状況.....	7
2-2-1 地形.....	7
2-2-2 河川.....	7
2-2-3 気候.....	7
2-3 上水道セクターの政策・開発計画・法制度等.....	8
2-3-1 スリランカ政府の政策・開発計画.....	8
2-3-2 開発アジェンダとの関係.....	9
2-3-3 水道関連法制.....	13
2-4 主要機関の現状.....	15
2-4-1 上水道セクターの実施体制.....	15
2-4-2 都市計画・上水省(MCPWS).....	16
2-4-3 スリランカ公共事業委員会 (PUCSL).....	19
2-4-4 国家上下水道公社 (NWSDB).....	20
2-4-5 地域支援センター (RSC).....	44
2-4-6 市の水道事業.....	57
第3章 開発パートナーの支援状況	61
3-1 日本の支援実績.....	61
3-1-1 実績.....	61

3-1-2 教訓.....	63
3-2 他開発パートナーの支援実績.....	64
3-2-1 アジア開発銀行（ADB）.....	65
3-2-2 世界銀行（WB）.....	68
3-2-3 フランス開発庁（AFD）.....	69
第4章 NWSDB が抱える課題と支援の方向性.....	70
4-1 ワークショップの結果.....	70
4-2 NWSDB のキャパシティ・アセスメント結果.....	73
4-3 課題の分析.....	74
4-3-1 全体課題.....	74
4-3-2 アセットマネジメント.....	77
4-3-3 無収水削減対策.....	78
4-3-4 人材育成・人事管理.....	80
4-3-5 その他の課題.....	81
第5章 今後の技術協力について.....	85
5-1 各要請分野に対する協力可能性.....	85
5-1-1 アセットマネジメント.....	85
5-1-2 無収水対策.....	85
5-1-3 料金設定と徴収.....	86
5-1-4 人材管理.....	86
5-1-5 人材育成・研修開発.....	86
5-2 技術協力実施上の留意点.....	86
5-2-1 水道事業の幅広い分野への対応.....	86
5-2-2 モデル RSC の選定.....	87
5-2-3 アセットマネジメントに対する十分な理解促進.....	87
5-2-4 対象アセットの絞り込み.....	87
5-2-5 トレーニングヤードの整備.....	88
5-2-6 配管工向けのガイドライン.....	89
5-2-7 効果的な講師選定.....	89
5-2-8 本部の幹部と RSC を関与させる体制づくり.....	90
5-2-9 日本の自治体との連携.....	90
5-2-10 調達機材の持続的かつ全国的な活用.....	90

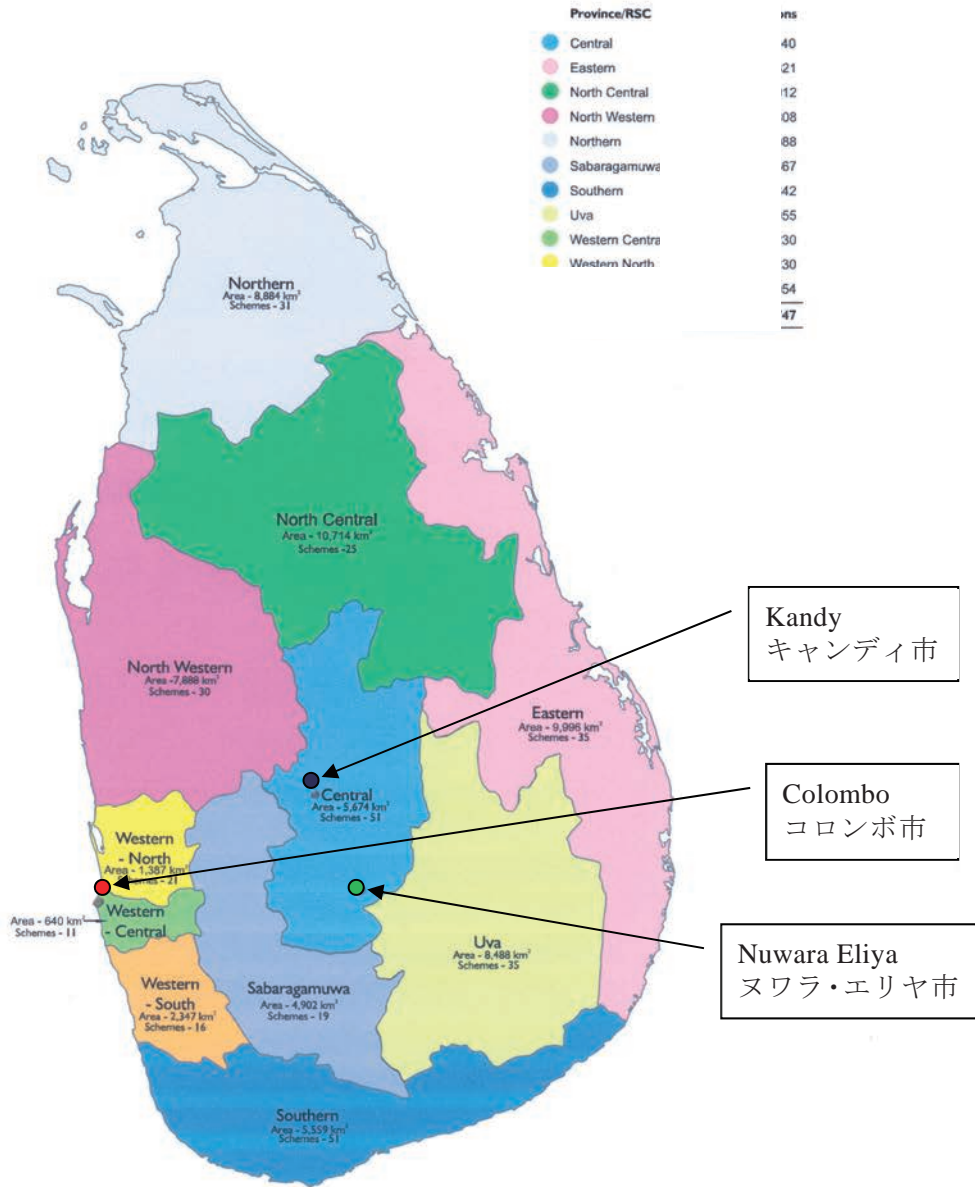
付属資料

1. 調査団日程表
2. 主要面会者リスト
3. RSC の状況
4. 開発パートナーの支援状況
5. ワークショップの結果要約

6. 国内外の研修施設事例
7. 収集資料リスト

地図

Regional Support Centres



出所：国家上下水道公社（NWSDB）Annual Report 2013 から作成

写 真



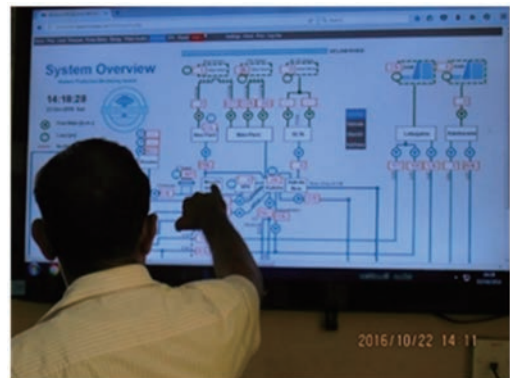
国家上下水道公社（NWSDB）の課題分析
ワークショップ



ワークショップの課題分析シート



Ambatale 浄水場ろ過池
(濁度は一定程度除去)



Ambatale 浄水処理管理システム



ヌワラ・エリヤ市の水源の沢
(取水後、次亜塩素酸ナトリウムで塩素
処理後給水)



ヌワラ・エリヤ市の水源井戸
(日本の援助で建設：次亜塩素酸ナトリウム
で塩素処理後給水)



キャンディ市内浄水場のろ過池
(濁度除去が不十分)



キャンディ市内浄水場のろ過池
(逆洗後も沈殿泥がろ層の表面に残り、沈殿
水流入部のろ層が洗堀されている)



相関式漏水探知機
(西部州中部 RSC :
2台あるうちの1台は使用不能)



キャンディ市所有の相関式漏水探知機



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



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



配水管からの給水管取出工事
(南部州 RSC)



塩ビ製サドル分水栓を使用し不断水で工事
(南部州 RSC)



メーターを敷地内に設置 (南部州 RSC)



住宅地域での漏水 (南部州 RSC)



バルブを閉めて断水 (南部州 RSC)



サドル分水栓の破損が漏水の原因
(南部州 RSC)



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
(Dehiwala 地区)



クランプで修理した箇所の脇で漏水
(Dehiwala 地区)



塩ビ管のクラック（断水後、鋸による管切断時に面取りしていない）
(Dehiwala 地区)



配水管の水から一定濃度（0.3mg/l 程度）の塩素を検出（衛生状態は確保されている）
(Dehiwala 地区)



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（Dehiwala 地区）



無収水削減対策のために塩ビ管をポリエチレン管に布設替え（Dehiwala 地区）



配管後の排水作業 (Dehiwala 地区)



メーターテスターと被検メーター
(Meter Workshop and Testing Lab)



羽根車式バルクメーターと羽根車
(Meter Workshop and Testing Lab)



オンラインで表示される送水管・配水管
水圧モニタリングボード：
配水管水圧：-0.6m~12.9m を示す
(Moratuwa/Dehiwala 地区)



NWSDB 本部研修センターの PC
(ブラウン管の PC もある)

略 語 集

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
Addl. GM	Additional General Manager	NWSDBの役職（部局長相当）
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
AGM	Assistant General Manager	NWSDBの役職（課長相当）
CBOs	Community Based Organizations	地域社会組織
DMA	District Metered Area	配水管網において、流量計で給水量を管理する区切られたエリア。配水管理区域
DGM	Deputy General Manager	NWSDBの役職（次長相当）
GCWWMIIIP	Greater Colombo Water and Wastewater Management Improvement Investment Program	大コロombo圏上下水道運営改善投資計画
GIS	Geographical Information System	地理情報システム
GM	General Manager	NWSDB総裁
HDPE	High Density Polyethylene	高密度ポリエチレン
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
KPIs	Key Performance Indicators	主要業務指標
LKR	Sri Lankan Rupee	通貨単位：スリランカルピー
MC	Municipal Council	市
MCPWS	Ministry of City Planning & Water Supply	都市計画・上水省
MDGs	Millennium Development Goals	国連ミレニアム開発目標
NCDs	Non-Communicable Diseases	非感染性疾患
NWSDB	National Water Supply and Drainage Board	国家上下水道公社
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
O&M	Operation and Maintenance	維持管理
OJT	On the Job Training	実地研修
PUCSL	Public Utilities Commission of Sri Lanka	スリランカ公共事業委員会
RSC	Regional Support Center	地域支援センター
SDGs	Sustainable Development Goals	持続可能な開発目標
uPVC	unplasticized Polyvinyl Chloride	硬質ポリ塩化ビニル
WB	World Bank	世界銀行

スリランカの会計年度： 暦年に同じ

外貨交換率（2017年4月時点のJICA統制レート）：

US\$1 = LKR 150.674

¥1 = LKR 1.3564

要 約

1. 調査概要

(1) 調査実施の背景

スリランカ民主社会主義共和国（以下、「スリランカ」と記す）では、1975年の国家上下水道公社（National Water Supply and Drainage Board : NWSDB）設立以降、大部分の地域でNWSDB管轄のもと上下水道施設を整備し、安定した給水サービスの実現を目指して多くの取組を実施してきた。結果として、改善された水源へのアクセス率は、94%（WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme : JMP, 2015）まで上昇し、また人口が集中しているコロombo県の水道普及率は92.4%（2015年12月）に達している。しかし、スリランカ国全体の水道普及率は45.9%と、依然として低い水準に留まっており（2015年12月）、NWSDBの「経営計画2016-2020」では、2020年までに全国で水道普及率60%を実現する方針が盛り込まれている。

今後、水道普及率の目標を達成し、より多くのスリランカ国民に対して安定した給水サービスを提供するためには、特に将来的な人口集中が予想される大都市圏における水道事業の拡張、水道普及率が低い地方都市における水道施設の新規整備、及びこれまで整備してきた水道施設を持続的に活用することが不可欠である。ただし、NWSDBは自立的かつ計画的に新規設備投資や設備更新を行った経験に乏しく、また運転維持管理費用に加えて投資費用を確保するには財務基盤に課題が多い。

NWSDBの開発資金は、大部分が開発パートナーによる資金であるうえに、自国内調達分に対しても政府による支援が行われており、NWSDBの営業収入は日常的な維持管理に係る費用とほぼ同額である。他方で、スリランカ政府の財政は慢性的な赤字を抱えており、2016年度の予算演説では、NWSDBを含む公営企業の独立性を高める方針が表明され、国家財政の支援を前提にした水道事業経営を続けることは現実的ではなくなっている。スリランカ国民に対して、今後も持続的に安定した給水サービスを継続し、さらにサービスの拡大及び質向上を図るには、NWSDBが自立的に経営できるようになることが求められている。

上記の状況を踏まえ、NWSDBはJICAに対して、JICA資金協力における協議や、JICA関係者との対話の中で、継続的に技術協力実施を呼びかけてきた。2016年にはスリランカ政府より、「スリランカ国家上下水道公社事業運営能力向上プロジェクト」（技術協力）の要請が提出されており、採択の要否とあわせ協力内容を検討する必要がある。

スリランカ上水道セクターに対する我が国の支援は、資金協力による水道施設の建設が中心となっており、「カル河水源開発・給水拡張事業」（有償資金協力）が1997年から2006年にかけて実施されるなど、1997年以降7件の有償資金協力と4件の無償資金協力を実施してきた。一方で、有償資金協力に関連して「コロombo市無収水削減能力強化プロジェクト」（技術協力）を2009年から2012年にかけて実施するなど、NWSDBの組織能力強化にも貢献してきているものの、技術協力による支援分野は限定的であった。このため現時点ではNWSDBの要請に応じて特定の分野を技術協力により支援することの妥当性を判断するための、当該セクター及びNWSDBの組織能力に係る情報が不足している。

本調査は、過去の資金協力や技術協力に関連する報告書を中心に既存の情報をまとめ、さらに追加的な調査を実施することでスリランカの全体的な状況把握及び課題の抽出を行い、支援すべき分野及び有効なアプローチについて整理することを以て、優先的に取り組むべき課題を

検討するための基礎情報を整備するものである。特に、要望調査にて要請のあった技術協力プロジェクトの形成にあたり、必要となる情報を重点的に収集するものである。

(2) 要請案件の概要

① 案件名

スリランカ国家上下水道公社事業運営能力向上プロジェクト

② 協力概要

ア) 上位目標

NWSDB が高い資産管理能力を持ち、効率的な運用が可能になることで顧客に満足度の高いサービスを供給する。

イ) プロジェクト目標

NWSDB の資産台帳が整理され、その価値及び更新の必要性を評価することを以て、効率的に資産を管理できるようになる。

ウ) 成果

成果 1：アセットマネジメント計画の策定

成果 2：無収水削減計画の実施

成果 3：料金設定、徴収及び収益管理能力の向上

成果 4：人材管理能力の向上

成果 5：研修資料の開発

③ 調査の目的

ア) スリランカ上水道セクターにおける基礎情報を収集し、取りまとめる。

イ) 今後の協力検討の背景となる NWSDB の課題構造を整理し、NWSDB の優先課題を明らかにする。

ウ) 整理された課題から、今後 JICA が支援を実施する妥当性の高い課題を明らかにし、有効なアプローチを整理する。特にスリランカ政府より要請を受けている課題分野については、各課題に対する JICA による支援妥当性を判断する。

2. NWSDB の経営計画

NWSDB が策定した「経営計画 2016-2020」では NWSDB のミッションとビジョンは表 1 のように定められている。また、2020 年までに達成すべき 4 つの事業目標 (Goals) と、それを達成するための実施戦略を設定している。「経営計画 2016-2020」で設定されている 4 つの事業目標とその詳細目標は表 1 のとおりである。

表1 NWSDBの「経営計画 2016-2020」で設定されている目標

ビジョン
優れた技術力とサービスの提供を通じて、スリランカで最も優れた公益事業体になること。
ミッション
質の高い持続的な水・衛生サービスを国民に提供すること。
目標 1：水道及び下水道の普及率の向上
1-1 2020年までに管路による水道普及率を全人口の60.0%（NWSDB所管では49.1%）に、下水道管による下水道普及率を3.3%に引き上げる。
1-2 全ての水道施設に対して質・量の面で高い水の安全性を確保するために水安全計画を策定する。
目標 2：事業効率の改善
2-1 持続的な商業サービスとして運営するために組織効率を高める。
目標 3：説明責任と透明性の確保
3-1 適切な資金管理を実現するために財務管理を向上させる。
3-2 地区支援センター（Regional Support Center：RSC）のサービスを改善し業務実績を向上させる。
3-3 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。
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を促進する。
4-1 普及率とサービスの質のモニタリング
4-2 普及の支援と促進
4-3 直接的な事業実施と継続的な改善
4-4 啓蒙と促進
4-5 持続性確保のための政策とガイドラインの策定

出所：NWSDB「経営計画 2016-2020」

これらのビジョン、ミッション、目標は、NWSDBの抱える課題の全体像の把握やJICAの技術協力プロジェクトの方向性を検討するうえで基礎となるものである。

3. NWSDBが抱える課題

(1) 全体課題

質問票調査、インタビュー調査、ワークショップの結果、およびNWSDB全体のキャパシティの自己分析結果を総合的に分析し、NWSDBが抱えている課題を体系的に整理した。課題の整理にあたっては、NWSDBのビジョンである「スリランカで最も優れた公共事業体になる」という目標を課題体系図の中心に据え、そのビジョンを実現するための手段として、「経営計画 2016-2020」で設定されている各目標を軸に据えた。その上で、それぞれの目標を達成するために取り組むべき課題をブレイクダウンし、課題体系図として整理した（図1参照）^A。

^A 都市給水に関する目標1～目標3までを対象とした。

目標 1：水道普及率の向上

水道普及率をさらに向上させるためには、給水能力を向上させる必要があり、そのためには水道施設の新設あるいは既存の施設の拡張を図る必要がある。水道施設の新設・拡張のためには、水資源の確保、設備投資のための資金確保が大きな課題である。設備投資の資金確保のためには、水道料金の値上げによる収入の増加、あるいは融資事業の獲得による資金確保が考えられる。NWSDB では融資条件が優遇されている ODA 事業による融資を希望しているが、近年開発パートナーによる融資を受ける機会が減少しており、民間投資も視野に入れる必要がある。開発パートナーあるいは民間セクターからの融資を引き出すためには、説得力のある情報やデータに基づいた投資計画を提示することが重要であり、将来は、資産管理の情報に基づいた施設の拡張・更新計画および投資計画を策定する必要があると考えられる。

目標 2：事業効率の改善

事業効率を改善するためには、①無収水率の削減、②施設の効率的な運営、③コスト削減、④職員の能力向上が挙げられる。無収水率の削減では、老朽管の布設替えのみならず、地域の特性に合致した無収水削減活動の立案と実施が必要である。施設を効率的に運営するためには、設備が適切に維持管理されることや、設備の利用度が向上する必要がある。職員の能力向上は、個々の職員の生産性を向上させ、付加価値を高めることにつながる。このためには、現行の職員研修の改善（技能研修の導入）や、講師数の増加が必要である。

目標 3：説明責任と透明性の向上

目標 3 に掲げる説明責任を公共事業体としてそのサービスを提供する責任を果たすことと解釈し、この目標を達するためには、①組織マネジメントの強化と②現場レベル（RSC）でのサービス向上が必要であると分析した。マネジメントの強化では、RSC のパフォーマンスに関するモニタリング強化や権限委譲のさらなる推進に加え、財務管理の強化や人事管理の強化が必要である。現場レベル（RSC）でのサービス向上には、同じく RSC への権限委譲を推進することも重要であり、さらに、RSC での顧客サービスの向上や人材育成が必要である。

図 1 から、技術プロジェクトの要請書で示されていた「資産管理（アセットマネジメント）」、「無収水対策」、「料金設定」及び「人材育成」に関する取り組みは、3 つの目標の達成に向けた複数のアプローチに含まれることが伺える。これらの分野での取り組みは、NWSDB が「スリランカで最も優れた公共事業体になる」ために必要な要素であると考えられる。

4. 個別分野における NWSDB の課題と取り組み状況

技術協力プロジェクトの要請書で示されていた「アセットマネジメント」、「無収水対策」、「料金設定」及び「人材育成」について、それぞれの課題と NWSDB の取り組み（開発パートナー支援によるものを含む）の対応を表 2 にまとめる。

表 2 NWSDB の抱える課題と NWSDB の取り組み状況

	課題	取り組み状況
アセット マネジメ ント	1) 目的・対象の明確化	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。
	2) 実施体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> NWSDB でアセットマネジメントに関連している部門は、資産管理を経理面から担当している Finance Division と配水管網の情報収集整理を担当している GIS Mapping Section である。 収集された情報を一元的に活用する部門はない。
	3) 耐用年数などの基本的なデータの設定	<ul style="list-style-type: none"> 本部で定めた固定資産管理のための様式には減価償却率を一律に 10%としている。しかし、水道メーターなどの水道メーターは使用期限が定まっていない。
	4) データの取り込み	<ul style="list-style-type: none"> NWSDB には 331 の水道施設があるが、アセットのデータがない施設があり、あったとしても紙ベースのデータしかないものもある。 GIS Mapping Section では GPS Survey によって、データが明らかでない地域の配水管等に関する情報を直営作業で収集している。
	5) 組織の一体的運営	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。General Manager (GM) は導入に向けた強いモチベーションをもっている。
	6) 自主財源の確保	<ul style="list-style-type: none"> NWSDB では主に政府や外国の援助による投資的経費によって水道施設の拡張・整備を進めている。 定期的に料金改定の申請を行っている。
無収水 対策	1) 管路に関する基礎情報の整備	<ul style="list-style-type: none"> Greater Colombo Water and Wastewater Management Improvement Investment Program (GCWWMIIIP) においてコロombo市内の配管情報を GIS によって更新している。 GIS Mapping Section では GPS Survey によって、データが明らかでない地域の配水管等に関する情報を直営作業で収集している。
	2) 配管材質と施工技術の向上	<ul style="list-style-type: none"> 一部給水装置の仕様規定を実施中。 直営の作業班が修理を実施しているが、施工時の不注意や施工技術が低いため、漏水の原因となることがある。
	3) 漏水探査機の更新・充実	<ul style="list-style-type: none"> 開発パートナーから供与された機器等を使用して漏水探査を行っているが、一部の機器の故障や性能劣化が認められ、絶対数が不足している。 GCWWMIIIP で西部州中部向けに新規購入する予定である。
	4) 漏水修理マニュアルの	<ul style="list-style-type: none"> マニュアルは作成されているが、十分に参照されて

	課題	取り組み状況
	徹底	いない。
	5) 漏水への即応体制の整備と経験交流	<ul style="list-style-type: none"> デヒワラでは漏水即時対応を導入し、無収水率を3年間で35%から20%へ削減した。
	6) 水道施設全体での無収水率対策の確立	<ul style="list-style-type: none"> 給水塔のタンクから大量の水がオーバーフローした事業所があり、職員の監督体制を強化して、再発防止に努めている。
	7) 水圧オンライン・モニタリングシステムの整備	<ul style="list-style-type: none"> スマートフォンによる水圧のオンライン・モニタリングシステムを独自に開発して水圧の常時監視により、水圧の適正管理を目指している。
	8) メーター等の仕様書の整備	<ul style="list-style-type: none"> 中国製のなどのメーターは、寿命が短い安価であるため購入していることが多いが、Greater Kandy Project では、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よう取り組んでいる。
	9) メーターの精度向上	<ul style="list-style-type: none"> コロombo市において大口顧客に対して遠隔監視用電磁流量計に取り替え予定。不良メーター取り替え中。
水道料金の設定と徴収	運営コストに対して低い料金水準	<ul style="list-style-type: none"> 定期的に料金改定の申請を行っている アジア開発銀行 (Asian Development Bank : ADB) の Technical Assistance 「Institutional Development of NWSDB」 で水道料金設定モデルを構築し提案している。 Public Utilities Commission of Sri Lanka が NWSDB の水道料金に係る規制機関となる構造改革がスリランカ政府に提案される見込み。
人材育成	1) NWSDB 全体の人材育成の方針	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。
	2) 研修の全体像の明確化	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。
	3) 研修計画の PDCA サイクル	<ul style="list-style-type: none"> 研修事業の PDCA サイクルは確立しているといえる。さらなる改善に向けた取り組みは特でない。
	4) 技能研修の実施導入	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。 技能研修の充実には強いニーズがある。
	5) 研修講師の不足 (量・質)	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。 技能研修の充実に伴い、講師育成には強いニーズがある。
	6) 人事管理制度の更新の必要性	<ul style="list-style-type: none"> NWSDB では、今後職員制度を見直す予定。また人事評価システムの刷新、職員採用システムの見直しの必要性を認識している。 さらに NWSDB ではサクセッション・プランの策定の必要性も認識している。

出所：調査団作成

5. 各要請に対する協力可能性

本調査中に実施した NWSDB 経営層との協議では、要請分野すべてについて、JICA に対する協力実施の強い要望があらためて NWSDB 側より示された。ただし今般調査で明らかとなった通り、

各分野における NWSDB の取り組み状況は各分野によって様々であり、中にはすでにアジア開発銀行（Asian Development Bank : ADB）によって支援実施中である分野も含まれていることから、それぞれの分野の協力妥当性については慎重に検討する必要がある。以下に、各分野について協力の妥当性を考察した結果を示す。

(1) アセットマネジメント

GM より強く支援要請を受けている分野である。今後 NWSDB がアセットマネジメントのコンセプトを取り入れながら経営を進めていくことで、すでに老朽化が進んでいる管だけでなく近年建設してきた施設の持続的な活用や明確な経営計画の策定につながることを期待できる。それは事業効率の改善やアカウントビリティの向上を意味し、NWSDB がスリランカ政府より財務健全性の向上を強く期待されている状況に鑑みれば、協力ニーズの高い分野の一つである。

しかし、現状は NWSDB の中でアセットマネジメントがどういったものか明確ではなく、組織としてアセットマネジメントに期待するアウトプットが具体化できていない。また、このコンセプトの推進にあたって、必要な準備及び活動も検討できていない。

アセットマネジメントの導入にあたっては、NWSDB が整理してきた各施設の資産情報及び ADB の支援を得ながら構築を進めてきた管路情報の GIS データベースを活用しつつ、導入にあたっての目的と活動を整理しながら、アセットマネジメントを推進するための実務を一つ一つ指導することで、組織全体の実施能力を向上させることが第一である。

(2) 無収水対策

JICA は技術協力、資金協力等を通じて、無収水の削減を支援してきた。特に技術協力プロジェクト「コロombo市無収水削減能力強化プロジェクト」を実施しており、その対象であったコロombo市域を管轄する西部州中部 RSC では、限られた予算と機材のもとで、継続的にプロジェクトで指導された無収水削減活動を実施している。ただし、コロombo市以外における無収水削減活動は限定的であり、コロombo市で指導された内容は市外の職員に十分共有されていない。

他方で、スリランカ全体の無収水率は、老朽管の更新を控えるコロombo市を除いても依然高い水準にあり、NWSDB の経営計画では事業効率の改善手段の一つとして引き続き注目されている。

コロombo市では引き続き ADB と JICA の支援によって老朽管の更新が、ADB によって District Metered Area の設定などによるモニタリング能力の向上支援などが実施中もしくは実施予定となっているが、コロombo市域外での能力向上の必要性を考慮すると、引き続き JICA が同分野において支援を継続する妥当性は高い。

(3) 料金設定と徴収

料金の改定については、ADB が Technical Assistance 「Institutional Development of NWSDB」の中で水道料金設定モデルの提案や改定案の提案及び承認プロセスの再構築を進めており、当面 JICA が支援を実施する意義は低い。また、NWSDB の料金徴収率は全体的に高く、地域ごとの差も見られない。したがって同分野においても協力の必要性は現時点では低い。

(4) 人材管理

人材管理については経営計画と整合した人材育成方針の欠如や、適切な人事評価の実施など、NWSDB にとっての課題がいくつか認められた。ただし、これらの課題は ADB の支援によって実施されている RSC の機能強化と密に関連しており、当面 JICA が支援を実施する意義は低い。

(5) 人材育成・研修開発

人材育成に関して、NWSDB からは技能研修の導入、特に漏水探知及び管工事の技能強化のための研修導入が強く要請されている。NWSDB における研修機会は、大部分が本部によって提供されているものであるが、それらはすべて座学によるものであり、実践的な研修機会が提供されていない。本部における技能研修機会の不足は、先述した「コロンボ市無収水削減能力強化プロジェクト」の成果など、一部の地域で実践されている取り組みが RSC の枠を超えて展開されない大きな要因であり、NWSDB の技術水準の底上げを妨げている。

他方で、要請されている技能研修導入のための設備は整備されておらず、また研修講師の数は十分でない。講師の育成を含めて技能研修を整備するためには、開発パートナーによる計画的な技術協力が不可欠である。

ADB の支援によって、本部直轄の既存研修センターの近隣に、新たな研修センターが建設される予定であるが、技能研修の実施は支援内容に含まれておらず、ADB は追加的な施設の整備及び機材の導入は支援の対象外としている。

以上のことから、JICA の支援によって技能研修を導入する意義は高い。

第1章 調査の概要

1-1 調査の背景

スリランカ民主社会主義共和国（以下、「スリランカ」と記す）では、1975年の国家上下水道公社（National Water Supply and Drainage Board : NWSDB）設立以降、大部分の地域でNWSDB管轄のもと上下水道施設を整備し、安定した給水サービスの実現を目指して多くの取組を実施してきた。結果として、改善された水源へのアクセス率は、94%（WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme : JMP、2015）まで上昇し、また人口が集中しているコロombo県の水道普及率は92.4%（2015年12月時点）¹に達している。しかし、スリランカ国全体の水道普及率は45.9%と、依然として低い水準に留まっており（2015年12月）、NWSDBの「経営計画2016-2020」では、2020年までに全国で水道普及率60%を実現する方針が盛り込まれている。

今後、水道普及率の目標を達成し、より多くのスリランカ国民に対して安定した給水サービスを提供するためには、特に将来的な人口集中が予想される大都市圏における水道事業の拡張、水道普及率が低い地方都市における水道施設の新規整備、及びこれまで整備してきた水道施設を持続的に活用することが不可欠である。ただし、NWSDBは自立的かつ計画的に新規設備投資や設備更新を行った経験に乏しく、また運転維持管理費用に加えて投資費用を確保するには財務基盤に課題が多い。

NWSDBの開発資金は、大部分が開発パートナーによる資金であるうえに、自国内調達分に対しても政府による支援が行われており、NWSDBの営業収入は日常的な維持管理に係る費用とほぼ同額である。他方で、スリランカ国政府の財政は慢性的な赤字を抱えており、2016年度の予算演説では、NWSDBを含む公営企業の独立性を高める方針が表明され、国家財政の支援を前提にした水道事業経営を続けることは現実的ではなくなっている。スリランカ国民に対して、今後も持続的に安定した給水サービスを継続し、さらにサービスの拡大及び質向上を図るには、NWSDBが自立的に経営できるようになることが求められている。

上記の状況を踏まえ、NWSDBはJICAに対して、JICA資金協力における協議や、JICA関係者との対話の中で、継続的に技術協力実施を呼びかけてきた。2016年にはスリランカ政府より、「スリランカ国家上下水道公社事業運営能力向上プロジェクト」（技術協力）の要請が提出されており、採択の可否とあわせ協力内容を検討する必要がある。

スリランカ上水道セクターに対する我が国の支援は、資金協力による水道施設の建設が中心となっており、「カル河水源開発・給水拡張事業」（有償資金協力）が1997年から2006年にかけて実施されるなど、1997年以降7件の有償資金協力と4件の無償資金協力を実施してきた。一方で、有償資金協力に関連して「コロombo市無収水削減能力強化プロジェクト」（技術協力）を2009年から2012年にかけて実施するなど、NWSDBの組織能力強化にも貢献してきているものの、技術協力による支援分野は限定的であった。このため現時点ではNWSDBの要請に応じて特定の分野

¹ 水道普及率については、コロombo県、国全体いずれもNWSDBのホームページに掲載されているKPI（重要業績評価指標）レポートを参照。（http://www.waterboard.lk/web/index.php?option=com_content&view=category&id=56&Itemid=101&lang=en；2016年12月28日アクセス）

を技術協力により支援することの妥当性を判断するための、当該セクター及び NWSDB の組織能力に係る情報が不足している。

本調査は、過去の資金協力や技術協力に関連する報告書を中心に既存の情報をまとめ、さらに追加的な調査を実施することでスリランカ国の全体的な状況把握及び課題の抽出を行い、支援すべき分野及び有効なアプローチについて整理することを以て、優先的に取り組むべき課題を検討するための基礎情報を整備するものである。特に、要望調査にて要請のあった技術協力プロジェクトの形成にあたり、必要となる情報を重点的に収集するものである。

1-2 要請案件の概要

1-2-1 案件名

スリランカ国家上下水道公社事業運営能力向上プロジェクト

1-2-2 協力概要

(1) 上位目標

NWSDB が高い資産管理能力を持ち、効率的な運用が可能になることで顧客に満足度の高いサービスを供給する

(2) プロジェクト目標

NWSDB の資産台帳が整理され、その価値及び更新の必要性を評価することを以て、効率的に資産を管理できるようになる

(3) 成果

成果 1：アセットマネジメント計画の策定

成果 2：無収水削減プログラムの実施

成果 3：料金設定、徴収及び収益管理能力の向上

成果 4：人材管理能力の向上

成果 5：研修資料の開発

1-2-3 調査の目的

(1) スリランカ上水道セクターにおける基礎情報を収集し、取りまとめる。

(2) 今後の協力検討の背景となる NWSDB の課題構造を整理し、NWSDB の優先課題を明らかにする。

(3) 整理された課題より、今後 JICA が支援を実施する妥当性の高い課題を明らかにし、有効なアプローチを整理する。特にスリランカ政府より要請を受けている課題分野については、各課題に対する JICA による支援妥当性を判断する。

1-2-4 調査日程と現地調査団構成

(1) 第一次現地調査：2016年10月14日～11月17日

(2) 第二次現地調査：2017年1月15日～1月21日

現地調査工程の詳細は付属資料 1：調査団日程表を参照。

表 1－1 調査団の構成

担当分野	氏名	所属	現地調査	
			第一次	第二次
全体総括	荒津有紀	JICA 地球環境部専任参事	○	○
上水道計画	大村良樹	JICA 地球環境部国際協力専門員	○	○
協力企画	浅野倫矢	JICA 地球環境部水資源第一チーム	○	○
人材育成	外狩賢一	名古屋市上下水道局	○	
人材育成	松井準	名古屋市上下水道局		○
組織経営/ 資産管理	松下真	神戸市水道局		○
組織経営/ 資産管理	山口高広	神戸市水道局	○	
上水道技術	小島高志	アーバンレジリアンス株式会社	○	○
評価分析/ 組織分析・ 人材育成	南村亜矢子	合同会社適材適所	○	

第2章 スリランカ上水道セクターの現状

2-1 スリランカの社会経済概況

2-1-1 経済概況

スリランカの一人当たり国内総生産（GDP）は、3,924US\$（2015年）に達しており、世界銀行による国所得階層別分類²では、2010年以降低所得国（lower middle country）に属している。生産高の多くがコロombo市を含む西部州に集中しており、同地域のGDP割合は41.6%である。スリランカの経済構造は、卸・小売業や運輸・通信業を主とするサービス業がGDPの約6割を占め、次いで鉱工業、農林水産業が続く。

表 2-1 スリランカの経済概況³

項目	データ	項目	データ
面積	65,610km ²	人口	2,099万6千人
GDP	823億US\$	GDP産業別割合	農林水産業 8.7%
一人当たりGDP	3,924US\$		鉱工業 30.7%
GDP経済成長率	4.8%		サービス業 60.6%
失業率	4.7%		

² The World Bank's Classification of Countries by Income (<http://documents.worldbank.org/curated/en/408581467988942234/pdf/WPS7528.pdf>) 2017年1月3日アクセス

³ Central Bank of Sri Lanka, ECONOMIC AND SOCIAL STATISTICS OF SRI LANKA 2016 (http://www.cbsl.gov.lk/pics_n_docs/10_pub/docs/statistics/other/econ_&_ss_2016_e.pdf) 2016年12月30日アクセス

2-1-2 行政区分

スリランカには9つの州がある。事実上の首都コロンボ市を擁する西部州は人口が最も多く、人口密度も最も高い。



英文表記	和文表記
Eastern Province	東部州
Western Province	西部州
Southern Province	南部州
Northern Province	北部州
Central Province	中部州
North Central Province	北中部州
North Western Province	北西部州
Uva Province	ウバ州
Sabaragamuwa Province	サバラガムワ州

図 2-1 スリランカの行政区分⁴

表 2-2 スリランカ州別人口と人口密度 (2015年)⁵

州	年央人口 ×1,000人	割合	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
西部州	5,979	28.5%	3,593	1,664
中部州	2,658	12.7%	5,575	477
南部州	2,556	12.2%	5,383	475
北部州	1,094	5.2%	8,290	132
東部州	1,615	7.7%	9,361	173
北西部州	2,448	11.7%	7,506	326
北中部州	1,312	6.2%	9,741	135
ウバ州	1,316	6.3%	8,335	158
サバラガムワ州	1,988	9.5%	4,921	404
合計	20,996	100.0%	62,705	(全国) 334

⁴ (http://www2m.biglobe.ne.jp/ZenTech/world/map/Sri_Lanka/Provinces_Map_of_Sri_Lanka.htm) 2016年12月26日アクセス

⁵ Central Bank of Sri Lanka, ECONOMIC AND SOCIAL STATISTICS OF SRI LANKA 2016 (http://www.cbsl.gov.lk/pics_n_docs/10_pub/_docs/statistics/other/econ_&_ss_2016_e.pdf) から編集。2016年12月30日アクセス

2-1-3 電力・エネルギー⁶

スリランカはすでに電力普及率 98%を達成しており、2015 年末前には持続的な形態 (on a continuous basis) で国民 100%に手頃な価格の電力を普及することを目指している。国の現在の発電容量は約 4,050MW であり、それらのうち石炭火力が 900MW、石油火力が 1,335MW、水力が 1,375MW、非従来型再生可能エネルギー源 (non-conventional renewable energy sources) が 442MW である。

年間電力需要は 10,500GWh であり、家庭用が 38%、産業用が 39%、商業用が 20%を占め、残りは宗教組織、道路照明などが占める。電力需要は、高い電気料金を課すことで抑えられてはいるものの、年間約 4-6%の増加が見込まれている。スリランカは 2030 年までに電力・エネルギー自足自給国家となることを展望しており、再生可能エネルギー源による発電の割合を 2014 年の 50%から 2020 年までに 60%に高め、最終的には 2030 年までに再生可能エネルギーとその他の現地産エネルギー資源 (indigenous energy resource) で全需要を満たすことを目標としている。

2-1-4 人口と死亡原因

2015 年のスリランカの平均寿命は 79.4 歳 (男性 71.6 歳、女性 78.3 歳)、5 歳未満児死亡率 9.8、新生児死亡率 5.4、非感染性疾患死亡率 17.6 である (表 2-3 参照)。

近隣のインド、インドネシア、マレーシアと比較すると、平均寿命は最も長く、非感染性疾患による死亡率は最も低い。また、5 歳未満児死亡率、新生児死亡率はともにインド及びインドネシアと比べて一桁低く、マレーシアに次いで低い。

表 2-3 平均寿命と死亡率

国	人口 (千人)	平均 寿命 (歳)	5 歳未満児 死亡率 (千人あたり)	新生児 死亡率 (千人あたり)	非感染性疾患 死亡率 (%) (2012 年)
スリランカ	20,715	79.4	9.8	5.4	17.6
インド	1,311,0511	68.3	47.7	27.7	26.2
インドネシア	257,564	69.1	27.2	13.5	23.1
マレーシア	30,331	75.0	7.0	3.9	19.6
日本	126,573	83.7	2.7	0.9	9.3

注：非感染性疾患死亡率：心臓疾患、がん、糖尿病及び慢性呼吸器疾患のいずれかで 30~70 歳に死亡する確率
出所：World Health Organization：WORLD HEALTH STATISTICS: 2016 ⁷から作成

スリランカでは、高齢化や生活習慣の変化等に伴い、1980 年代から非感染性疾患 (Non-Communicable Diseases : NCDs) が増加している⁸。世界保健機関統計 (2014 年) によれ

⁶ Ministry of Power and Renewable Energy, SRI LANKA ENERGY SECTOR DEVELOPMENT PLAN FOR A KNOWLEDGE-BASED ECONOMY 2015 – 2025 (http://powermin.gov.lk/sinhala/wp-content/uploads/2015/03/ENERGY_EMPOWERED_NATION_2015_2025.pdf) 2016 年 12 月 26 日アクセス

⁷ (http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2016/en/)2017 年 1 月 25 日アクセス

⁸ (<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000150044.pdf>)2016 年 12 月 5 日アクセス。

ば、同国における死亡原因の約 75%が NCDs であり、特に循環器系疾患は全体の約 40%を占める最も主要な死亡原因となっている（次いで悪性新生物、呼吸器系疾患）。

2-2 自然状況

2-2-1 地形⁹

スリランカの国土をなすセイロン島は、インド亜大陸南東のインド洋上に位置し、西部はアラビア海、東部はベンガル湾に臨む。

島の北部は平地が多く、南に下がるに従い山地が多くなる。スリランカ最高峰のピドゥルタラーガラ山（標高 2,524m）を中心にした中央山地が南部の大きな面積を占め、これがスリランカの気候風土に多くの影響を及ぼしている。

2-2-2 河川¹⁰

スリランカの河川は中央山地に発し、最長のマハウェリ川（Mahaweli Ganga）（全長約 330km）は、トリンコマリ港付近の東海岸でベンガル湾に注ぐ。2 番目に長いアラヴィ・アル（Aravi Aru）（全長約 220km）は、マンナール湾に注ぐ（図 2-2 参照）。

その他の主な河川は、Malwathu Oya (165 km)、Kelaniya River (145 km)、Yan Oya (142 km)、Walawe River (137 km)、Kalu Ganga (129 km)、Maha Oya (134 km)である。

スリランカに自然の湖はなく、マハウェリ川などの河川のダムが大きな貯水池を形成している。その他に、北中部平野に乾季の間水を貯える、ため池（tank）と呼ばれる小規模な一群の貯水池が点在する。

2-2-3 気候¹¹

スリランカは熱帯地域に位置し年間平均気温は 27°C前後でほぼ一定しており、年間を通して高温多湿だが、高地は冷涼である。年二回の季節風（南西モンスーンと北東モンスーン）の影響で、季節によって降雨量は変化する。年間降雨量は 2015 年の平均で 2,131mm であり、湿度は平均で 70%~90%である¹²。

南西モンスーンの時期（5 月~9 月）は、風が山岳地帯に遮られるため島の南西部では特に 5 から 6 月に大雨になる。北部から北東部は風下になるため乾燥している。

10 月から 12 月は、全島で雨の多い日々が続く。北東モンスーンの時期（11 月~3 月）は、北東部を中心に 1 月までは雨が多く、逆に南西部では 1 年で最も雨の少ない時期である。

⁹ DTAC スリランカ観光情報局(<http://www.dtac.jp/asia/srilanka/data.php>) 2016 年 12 月 29 日アクセス

¹⁰ (<https://www.lanka.com/about/interests/rivers-lakes/>)2017 年 1 月 31 日アクセス

¹¹ 厚生労働省(<http://www.forth.go.jp/destinations/country/srilanka.html>) 2017 年 1 月 8 日アクセス

¹² Central Bank of Sri Lanka, http://www.cbsl.gov.lk/pics_n_docs/10_pub/_docs/statistics/other/econ_&_ss_2016_e.pdf) 2017 年 1 月 8 日アクセス



図 2-2 スリランカの河川¹³

2-3 上水道セクターの政策・開発計画・法制度等

2-3-1 スリランカ政府の政策・開発計画

2015年の1月に実施された大統領選挙において政権が交代したが、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」が引き続きスリランカの国家開発計画として認識されている。同計画では、スリランカが世界経済において戦略的に重要な地位を占めることをビジョンとして掲げている。また、1人当たりの所得を2010年の2,375US\$から2016年には4,470US\$に引き上げ、スリランカを中進国にすることを主要目標の一つとしている。

同計画では、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

¹³ (<http://www.mapsofworld.com/sri-lanka/river-map.html>) 2017年1月31日アクセス

引き上げること目標としている（表 2-4 参照）。また、持続的に安全な水を求めやすい価格で提供することにも重点が置かれており、サービス提供コストと顧客の支払い能力を勘案した適切な水道料金設定計画を策定することに言及されている。その他、大規模な水道施設建設事業が実施されることに鑑み、資産取得の費用を最小限に抑え、運営、維持、更新、水道事業者の資産の処分を含めた包括的な資産管理を行うことにも言及している。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目標としている。後述する 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。

表 2-4 スリランカの上水道セクターの国家目標

	2005 年	2009 年	2015 年	2020 年
安全な水の供給率 (%)	80	85	94	100
水道普及率 (%)	29	37	44	60
給水件数 (千件) (NWSDB による接続のみ)	907	1,267	1,600	3,000

出所： Sri Lanka, The Emerging Wonder of Asia, Mahinda Chintana, Vision for Future 2010 - the development policy framework, government of Sri Lanka

2-3-2 開発アジェンダとの関係

(1) 国連ミレニアム開発目標 (Millennium Development Goals : MDGs)

ミレニアム開発目標 (MDGs) は、開発分野における国際社会共通の目標であり、2000 年 9 月にニューヨークで開催された国連ミレニアム・サミットで採択された国連ミレニアム宣言に基づき策定されたものである¹⁴。MDGs では 8 つの目標を掲げており（表 2-5 参照）、その下にはより具体的な 21 のターゲットと 60 の指標が設定されている。ほとんどの目標は 1990 年を基準年とし、2015 年を達成期限としている。

表 2-5 国連ミレニアム開発目標 (MDGs) の 8 つの目標

MDGs の目標
目標 1 : 極度の貧困と飢餓の撲滅
目標 2 : 初等教育の完全普及の達成
目標 3 : ジェンダー平等推進と女性の地位向上
目標 4 : 乳幼児死亡率の削減
目標 5 : 妊産婦の健康の改善
目標 6 : HIV/エイズ、マラリア、その他の疾病の蔓延の防止

¹⁴ 外務省 HP より (<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/doukou/mdgs.html>) 2016 年 11 月 15 日アクセス

MDGs の目標
目標 7：環境の持続可能性確保
目標 8：開発のためのグローバルなパートナーシップの推進

出所：外務省 HP (http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/doukou/mdgs/about.html#mdgs_list) (2016年11月15日アクセス)

上記の「目標 7：環境の持続可能性確保」では、環境、生物多様性、上水道・衛生、スラム住居者の生活改善について具体的なターゲットが設定されている。そのうち、上水道・衛生に係るターゲットは、具体的に表 2-6 のように設定されている。

表 2-6 上水道・衛生分野の MDGs

ターゲット	指標
ターゲット 7.C: 2015 年までに、安全な飲料水および衛生施設を継続的に利用できない人々の割合を半減する	7.8 改良飲料水源を継続して利用できる人口の割合 7.9 改良衛生施設を利用できる人口の割合

出所：外務省 HP (http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/doukou/mdgs/about.html#mdgs_list) 2016年11月15日アクセス

これを受けてスリランカでは、「7.8 改良飲料水源を継続して利用できる人口の割合」の目標値を 89.0% (2015 年目標) として定めていた。2012/13 年度時点で 89.7% の人口が改良飲料水源を継続できるようになったと報告されており、上水道セクターの目標は達成されている。

表 2-7 スリランカの上水道・衛生分野の MDGs 達成状況

指標	1990 (基準年)	2015年 (目標)	2015年	状況
7.8 改良飲料水源を継続して利用できる人口の割合 (%)	68	89	96	達成
7.9 改良衛生施設を利用できる人口の割合 (%)	71	90	95	達成

出所：WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme (JMP). Progress on Sanitation and Drinking Water: 2015 Update and MGD Assessment.

(2) 持続可能な開発のための 2030 アジェンダ

持続可能な開発のための 2030 アジェンダ (以下、2030 アジェンダ) は、上述した MDGs の後継開発目標として 2015 年 9 月に米国ニューヨークの国連サミットで採択された国際目標である。2030 アジェンダは、2016 年から 2030 年までの国際目標を定めており、MDGs の残された課題や新たに顕在化した課題に対応すべく、17 の目標と 169 の具体的なターゲットを定めた持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals : SDGs) を策定した。策定された 17 の目標は表 2-8 のとおりである。

水・衛生セクターは「目標 6. すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する」に該当し、8 つのターゲットと 11 の指標が設定されている (表 2-9)。

スリランカ政府は、持続可能な開発委員会 (A Sustainable Development Council) を設置し、全省庁がアジェンダ 2030 に即した持続可能な国家政策・戦略を策定、実施する法案を策定し¹⁵、スリランカにおける具体的な目標達成のための指標を策定しているところである。

表 2-8 持続可能な開発目標 (SDGs) の 17 の目標

目標 1.	あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる
目標 2.	飢餓を終わらせ、食料安全保障および栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する
目標 3.	あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する
目標 4.	すべての人に包摂的かつ公正な質の高い教育を確保し、生涯学習の機会を促進する
目標 5.	ジェンダー平等を達成し、すべての女性および女児の能力強化を行う
目標 6.	すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する
目標 7.	すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する
目標 8.	包摂的かつ持続可能な経済成長およびすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用 (ディーセント・ワーク) を促進する
目標 9.	強靱 (レジリエント) なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進およびイノベーションの推進を図る
目標 10.	各国内および各国間の不平等を是正する
目標 11.	包摂的で安全かつ強靱 (レジリエント) で持続可能な都市および人間居住を実現する
目標 12.	持続可能な生産消費形態を確保する
目標 13.	気候変動およびその影響を軽減するための緊急対策を講じる*
目標 14.	持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する
目標 15.	陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復および生物多様性の損失を阻止する
目標 16.	持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する
目標 17.	持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する

*国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) が、気候変動への世界的対応について交渉を行う基本的な国際的、政府間対話の場であると認識している。

出所：外務省「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」(国連文書 A/70/L.1 を基に外務省で作成) <http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000101402.pdf>

¹⁵ THE GAZETTE OF THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA: A BILL to provide for the development and implementation of a National Policy and Strategy on Sustainable Development in Sri Lanka; for the establishment of a Sustainable Development Council and for matters connected therewith or incidental thereto. 2016 年 8 月。

表 2-9 持続可能な開発のためのアジェンダ 2030 で設定されている水セクターの目標と指標

目標 6. すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する	
目標とターゲット (2030 アジェンダより)	指標
6.1 2030 年までに、すべての人々の、安全で安価な飲料水の普遍的かつ衡平なアクセスを達成する。	6.1.1 安全な飲料水を活用している人口比率
6.2 2030 年までに、すべての人々の、適切かつ平等な下水施設・衛生施設へのアクセスを達成し、野外での排泄をなくす。女性および女兒、ならびに脆弱な立場にある人々のニーズに特に注意を払う。	6.2.1 石鹸や水を使用した手洗い設備を含めた安全な衛生設備を使用している人口比率
6.3 2030 年までに、汚染の減少、投棄の廃絶と有害な化学物・物質の放出の最小化、未処理の排水の割合半減および再生利用と安全な再利用の世界的規模で大幅に増加させることにより、水質を改善する。	6.3.1 安全に処理された排水の率
	6.3.2 水質環境基準を満たしている水域の割合
6.4 2030 年までに、全セクターにおいて水利用の効率を大幅に改善し、淡水の持続可能な採取および供給を確保し水不足に対処するとともに、水不足に悩む人々の数を大幅に減少させる。	6.4.1 水利用の効率性の変化
	6.4.2 水ストレス ¹⁶ のレベル: 利用可能な淡水源の割合に対する淡水の採取
6.5 2030 年までに、国境を越えた適切な協力を含む、あらゆるレベルでの統合水資源管理を実施する。	6.5.1 統合水資源管理の実施度 (0-100)
	6.5.2 水に関する協力のための実施合意を締結した越境流域面積の割合
6.6 2020 年までに、山地、森林、湿地、河川、帯水層、湖沼を含む水に関連する生態系の保護・回復を行う。	6.6.1 水に関連する生態系の経時的変化
6.a 2030 年までに、集水、海水淡水化、水の効率的利用、排水処理、リサイクル・再利用技術を含む開発途上国における水と衛生分野での活動と計画を対象とした国際協力と能力構築支援を拡大する。	6.a.1 政府により調整された支出計画の一部としての水・衛生関連の政府開発援助額
6.b 水と衛生の管理向上における地域コミュニティの参加を支援・強化する。	6.b.1 水と衛生管理分野において、地域コミュニティの参加のために運用可能な政策・手続きを策定した地方行政ユニットの割合

出所: Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators (E/CN.3/2016/2/Rev.1), Annex IV をベースに、調査団で指標を仮訳。

(<http://ggim.un.org/knowledgebase/Attachment1333.aspx?AttachmentType=1>) (2016 年 10 月 9 日アクセス)

¹⁶ 水需給の逼迫の程度を表す指標であり、人口一人当たりの最大利用可能水資源量と「年利用量/河川水等の潜在的年利用可能量」がよく用いられる (平成 24 年版「日本の水資源」(第 8 章) 国土交通省より)

(<http://www.esri.cao.go.jp/jp/sna/sonota/satellite/kankyoku/contents/pdf/3-4.pdf>) 2016 年 12 月 29 日アクセス

2-3-3 水道関連法制

スリランカにおける水道関連法である NWSDB 法は、表 2-10 に示すように、NWSDB の役員構成、権限、責務、財務等について大枠を定めたものである。

表 2-10 NWSDB 法の構成

編(章)	NWSDB 法
1	NWSDB (目的、役員構成、身分・報酬、会議、大臣の指示)
2	NWSDB の権限、機能、責務等
3	NWSDB への国営上下道事業等の移行
4	NWSDB の職員 (総裁の権限、責務、権限移譲)
5	財務及び会計監査
6	料金 (大臣認可) と請求
7	雑則
8	—

(参考)

章	水道法 (日本)	東京都給水条例
1	1 通則 (水質基準・施設基準等) 1-2 広域水道整備計画	総則 (給水区域等)
2	水道事業 (事業の認可、業務、指定給水工事事業者)	給水装置の工事及び費用
3	水道用水供給事業	給水 (給水契約の申込、量水器の設置)
4	4 専用水道 4-2 簡易専用水道	料金及び手数料 (基本料金・従量料金)
5	監督	管理 (給水の停止)
6	雑則	貯水槽水道
7	罰則	罰則
8	—	雑則

水道料金については、NWSDB が 1974 年 NWSDB 法第 84 条に基づき都市計画・上水省 (Ministry of City Planning and Water Supply : MCPWS) の認可を得て設定し、MCPWS がスリランカ民主社会主義共和国官報で告示している (2012 年 9 月 18 日付)¹⁷。MCPWS はその認可にあたり、財務担当大臣その他の関係大臣と協議することとしている。

飲料水の水質基準については、Ministry of Science, Technology & Research が管轄する Sri Lanka Standards Institution が Sri Lanka Standards Institution Act No.6 of 1984 に基づき定めている¹⁸。現行基準は Sri Lanka Standards for potable water SLS 614:213 である。

¹⁷ (http://www.waterboard.lk/web/images/contents/consumer_help/water_tariff_e.pdf)2017 年 1 月 25 日アクセス

¹⁸ (<http://www.investsri Lanka.com/images/services/pdf/drinking-water-standard.pdf>)2017 年 1 月 25 日アクセス

給水の水質、サービスの水準、料金の支払、苦情対応等については NWSDB の Customer Charter¹⁹に定められている。給水装置の管理区分（本管からメーターまでが NWSDB の資産）、給水の停止等については、NWSDB と顧客との給水契約に定められている²⁰。

水道事業に関する規程については、安全な水の供給を確保し、水道事業の説明責任を果たすうえで、NWSDB 法で規定している事項以外について多くの規程を今後定める必要がある。

なお、水利権については、非常に多くの利害関係者がおり、その調整が困難で、水資源管理の一元化はできていない。MCPWS は関係省庁と共同で Water Secretary Council での水利権一元管理の法制化を試みたが、未だ成案に至っていない。しかし、MCPWS は一元化への働きかけは今後とも続けていく意向を示している。

水道水源の環境管理に係る関係機関とその役割は表 2-11 のとおりである²¹。

表 2-11 水道水源の環境管理に係る関係機関

関係機関	役割
Central Environmental Authority	水環境の保全全般
NWSDB	上下水道の管理
Water Resources Board	地下水の保全・利用・管理・開発に関する総合計画の策定
Department of Irrigation, Ministry of Irrigation and Water Resources Management	内水管理
Mahaweli Authority	農地開発のための Mahaweli 河及びその貯水池の維持管理

¹⁹ (http://www.waterboard.lk/web/index.php?option=com_content&view=article&id=30&Itemid=187&lang=en) 2017 年 1 月 25 日アクセス

²⁰ (http://www.waterboard.lk/web/images/contents/consumer_help/3_agreement_entered_into_by_the_consumer_01_2014_04_22.pdf) 2017 年 1 月 25 日アクセス

²¹ (http://www.wepa-db.net/activities/2012/20120827_srilanka/pdf/WEPA_DM_SriLanka_Ellepola.pdf) 2017 年 1 月 25 日アクセス

2-4 主要機関の現状

2-4-1 上水道セクターの実施体制

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 が給水サービス事業全般を担当している。

表 2-12 都市・地方給水事業の関連機関

	都市給水	村落給水
管轄地区	都市部、町 (Town)、産業地域、都市郊外地区	農村部
監督官庁	MCPWS	国家コミュニティ給水局 (Department of National Community Water Supply) (MCPWS 内設置) 州政府・市役所
サービス事業体	NWSDB 市役所	市役所 民間セクター 地域社会組織 (CBOs)・NGOs
サービス形態	配水・給水管による給水	井戸、雨水を活用した給水

出所：JICA スリランカ国アヌラダプラ県北部上水道整備事業協力準備調査報告書 2013 年をベースに調査団で調整

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²²。

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、これまでは電力セクター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) が水道事業の規制当局となるべく制度改正が進められている。都市給水事業における関係機関とその主な役割・機能は以下のとおりである。

²² JICA スリランカ国アヌラダプラ県北部上水道整備事業協力準備調査報告書 2013 年。

表 2-13 都市給水事業の主な関係機関と役割・機能

組織名	役割・機能
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)	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。

出所：調査団作成

2-4-2 都市計画・上水省(MCPWS)

(1) 組織概要

スリランカでは、中央政府として MCPWS が上水道セクターの政策を所管している。MCPWS の HP²³によれば、「スリランカ政府は安全な水へアクセスできることは、万人に与えられるべき不可侵の権利であると考え、このかけがえのない資源の保全と保存を最重要課題と認識している」と述べている。MCPWS の組織ビジョンとミッションは以下のとおりである。

<MCPWS のビジョン>

卓越したサービスを提供することによって最も生産的な省庁になること。

<MCPWS のミッション>

水源および環境の両方の保全を行いつつ、安全な水の供給と適切な衛生設備を提供することによって国民に奉仕できるよう関係者の調整を行うこと。

2015年9月21日付官報には、MCPWS の責務と権限として次のように告示されている²⁴。

<責務と権限>

- 都市計画や給水事業及び下記の部門、公的機関及び公社が所掌する事項に係る政策、プログラム及びプロジェクトの策定、モニタリング及び評価
- 特別な都市の計画と開発
- 都市開発事業における国レベルの建設事業に係る指示及び規制
- すべての国民に安全な飲料水を供給する施策の実施
- 水道事業、下水道事業、し尿処理事業に関する調査、計画、設計、建設、運営管理

²³ MCPWS の HP(<http://www.mwsd.gov.lk/about.html>)2016年10月12日アクセス

²⁴ The gazette of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka Extraordinary No.1933/13-Monday, SEPTEMBER 21, 2015 Part 1:Section (1)-General Government Notifications THE CONSTITUTION OF THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA (12) Ministry of City Planning & Water Supply : MCPWS の Additional Secretary(Technical)から2017年1月19日訪問時に提供された

- 村落に係る効率的かつ体系的な水道事業及び尿処理事業を実施するために必要となる施策の実施
- 下記の機関に係るその他のすべての事項
- 下記の機関（部門、公的機関、公社）の監督
 - NWSDB
 - 国家コミュニティ給水局

<所管する法律>

- NWSDB 法（1974 年 No.2）
- 上記の <責務と権限>及び<部門、公的機関、公社>に規定される事項及び他の大臣が特に所掌しない事項に関するすべての法令

上記の告示から、MCPWS が所掌する事項の範囲は広いが、所管する水道事業関係組織・部署は NWSDB 及び国家コミュニティ給水局に、所管する法律は NWSDB 法等に限定されている。

MCPWS の HP によれば、MCPWS 内に 9 つの部が設置されており、加えて、都市部（一部を除く）での上下水道事業を担当する NWSDB とコミュニティ給水事業を所管する国家コミュニティ給水局が配置されている。

国家コミュニティ給水局は、25 県に県ユニットと呼ばれる出先機関が設置され、村落給水の担当職員が配置されている。国家コミュニティ給水局の中央機関に 34 人、地方に 280 人の職員が配置されている²⁵。

なお、MCPWS 内に設置されている開発部（Development Division）は上水道設備事業の施工監理等を担当するのではなく、上下水道セクターに関連した政府の方針や重点項目が国全体の開発戦略と一致しているかを確認すること、上水道サービスは必要不可欠な公共のサービスであり、同セクターの開発事業が環境要件を考慮して実施され、顧客が利用しやすい給水事業が実施されるよう監督することである²⁶。このように開発部の役割は NWSDB の役割とは明確に異なっている。

²⁵ 世界銀行の Water Supply and Sanitation Improvement Project の Project Director へのインタビューより

²⁶ MCPWS の HP より（<http://www.mwsd.gov.lk/developmet/index.html>）2016 年 11 月 14 日アクセス

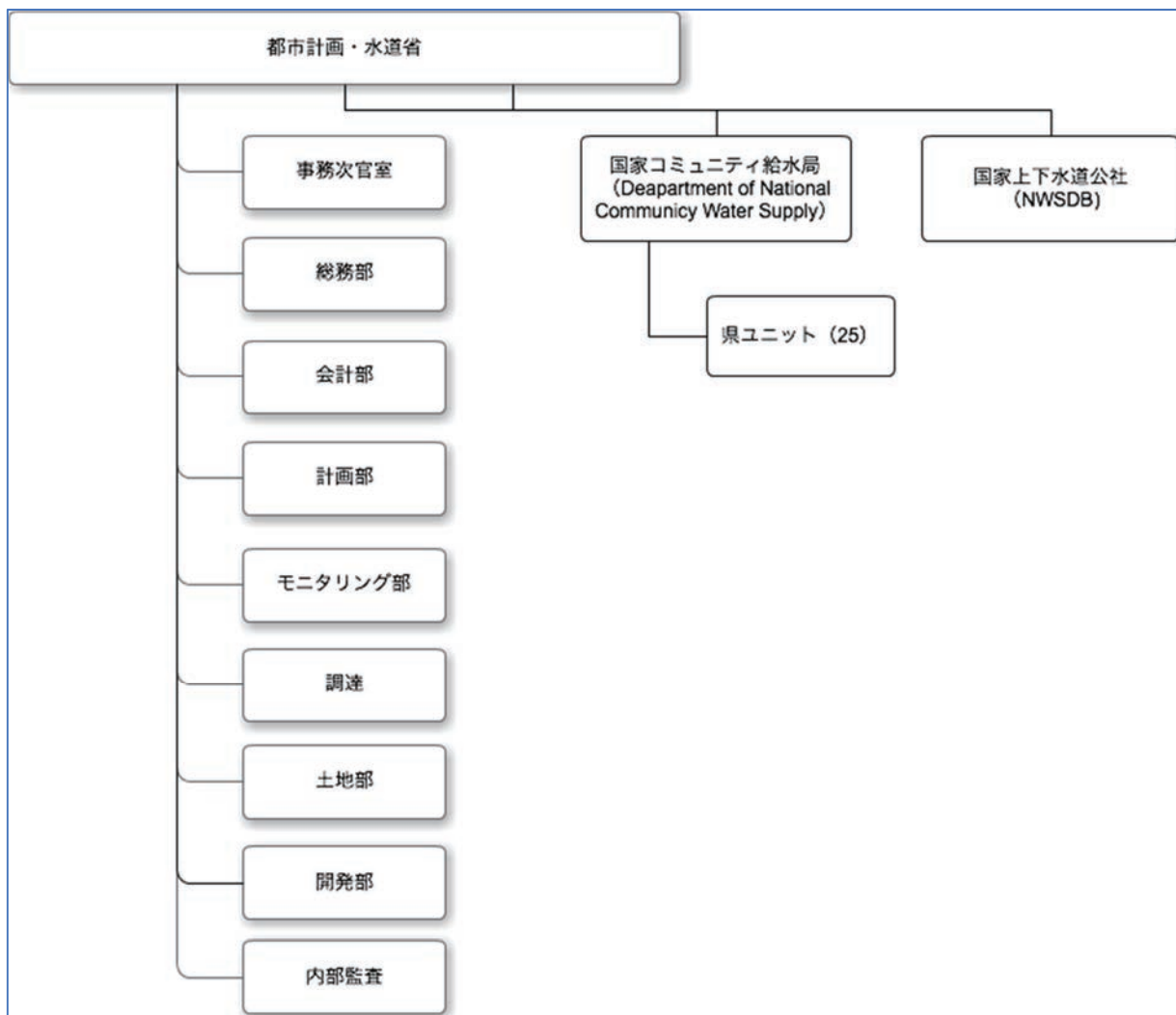


図 2-3 MCPWS の組織図

出所：MCPWS の HP と 2016 年 9 月に開催された「JICA・WB・ADB 合同評価ワークショップにおける NWSDB のプレゼンテーション資料」、WB の Water Supply and Sanitation Improvement Project (WASSIP) のプロジェクト・ダイレクターへのインタビューを元に調査団作成

(2) 上水道セクターの予算配分

次年度予算の要求は毎年、年の半ばに財務計画省から策定依頼があり、MCPWS は NWSDB に対して、上下水道の実施中及び新規のプロジェクトに係る投資的経費の予算要求資料の提出を依頼する。必要な資料は 8 月末までに NWSDB から MCPWS に提出される。財務計画省決定の最終予算配布額は、11 月末頃に NWSDB に伝達される²⁷。

財務計画省の Budget Estimates 2017²⁸によると、2017 年のスリランカ政府の税収等による収入額は 1 兆 900 億 LKR であるが、計画支出額は 3 兆 3,342 億 LKR であり、その不足分は海外からの融資によって支えられている。2017 年における上水道セクターの予算額は 228 億 4,621 万 LKR であり、政府の全体予算の約 1% が上水道セクターに振り分けられている。

²⁷ Procedure & Timing of Capital Budget:調査団収集資料

²⁸ (<http://www.treasury.gov.lk/budget-and-treasury>) 2016 年 10 月 9 日アクセス

表 2-14 スリランカ政府予算

(単位：千 LKR)	2015 年	2016 年(修正)	2017 年	2018 年	2019 年
<政府全体>					
税収	1,282,120,578	1,420,000,000	1,710,000,000	1,995,000,000	2,275,000,000
その他収入	125,183,560	166,000,000	180,000,000	195,000,000	215,000,000
外国からの供与	6,013,857	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
総収入	1,413,317,995	1,596,000,000	1,900,000,000	2,200,000,000	2,500,000,000
総支出	3,203,279,964	3,699,592,925	3,334,205,436	3,389,660,927	3,462,748,116
<MCPWS>					
一般経費	250,713	263,716	317,691	342,886	372,342
設備投資	30,186,333	34,277,082	22,528,515	22,783,153	22,239,669
経費合計	30,437,046	34,540,798	22,846,206	23,126,039	22,612,011
水道セクターの 予算配分割合	1.0%	0.9%	0.7%	0.7%	0.7%

出所：スリランカ財務計画省 Budget Estimates 2017

注：2016 年の最終修正額は 33,966,788 (ESTIMATES 2017 Ministry of City Planning & Water Supply)

2-4-3 スリランカ公共事業委員会 (PUCSL) ²⁹

PUCSL は、PUCSL 法 (The Public Utilities Commission of Sri Lanka Act No. 35 of 2002) に基づいて、2002 年に設立された。PUCSL は、Constitutional Council の同意を得て、政策展開と実施を担当する大臣 (the Minister in charge of the subject of Policy Development and Implementation) によって任命される 5 人の委員 (委員長は大臣が任命、副委員長は委員の中から委員長が指名) によって構成される。任期は 5 年であり、委員のうち少なくとも 1 名は技術分野における資格と経験、少なくとも 1 名は法律分野における資格と経験、少なくとも 1 名は経営管理分野における資格と経験を有することとされている。

PUCSL の組織は図 2-4 PUCSL の組織図のとおりである。

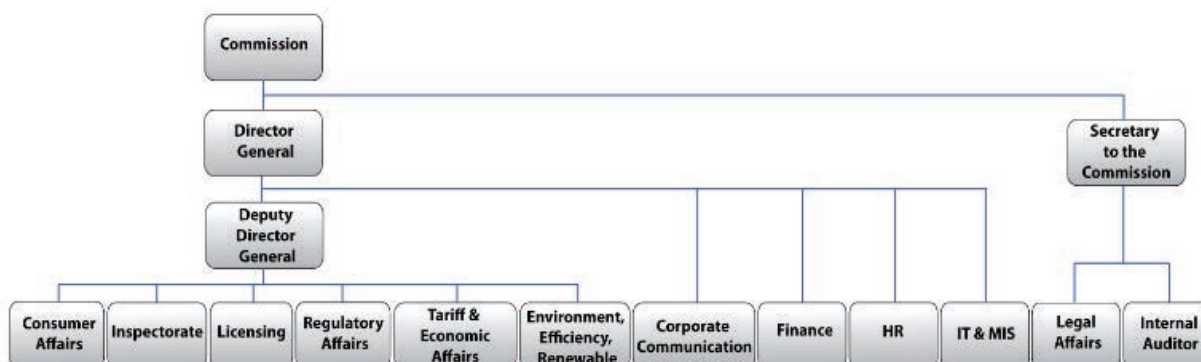


図 2-4 PUCSL の組織図

²⁹ PUCSL の HP (<http://www.pucsl.gov.lk/english/>)2016 年 12 月 31 日アクセス

PUCSLは電気事業の経済、安全、技術規制に係る監視機関（watchdog）であり、関係機関等からの意見聴取、政府への勧告、公共事業体情報の収集と開示、関係法令に基づく許認可、料金統制、技術標準制定などを行っている。将来的に上下水道事業と石油事業が対象となる予定である。

上下水道事業の規制は2002年にPUCSLの担当とされたが、NWSDB法がPUCSLにその権限を与えておらず、2008年には法の改正案を提出したことがある。PUCSLが上下水道事業における規制当局となることを見越して、関係省庁で協議を継続している。

2-4-4 国家上下水道公社（NWSDB）

(1) 概要

NWSDBは当時の公共事業局（Department of Public Works）の給水と排水の部門を担当する部として設立され、1965年に地方政府省（Ministry of Local Government）に移管された。1970年以降、同部は灌漑・電力・道路省傘下に配置され、1974年に制定された「National Water Supply and Drainage Board Law, No. 2 of 1974」に基づいて、1975年1月にNWSDBが設立された³⁰。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。

NWSDBの主な役割・機能は以下のとおりである³¹。

- 国内資金あるいは開発パートナーによる資金提供を受けて、上下水道プロジェクトの調査、計画、設計、施工を行うこと。また、これらプロジェクトのフィージビリティ調査、費用積算、環境影響評価を実施すること。
- 顧客満足度の高い上下水道事業の運営維持管理を行うこと。
- 廉価な料金設定による料金の請求と徴収を行うこと。

(2) 経営計画 2016-2020

NWSDBが策定した「経営計画 2016-2020」ではNWSDBのミッションとビジョンは表 2-15のように定められている。また、2020年までに達成すべき4つの事業目標（Goals）と、それを達成するための実施戦略を設定している。「経営計画 2016-2020」で設定されている4つの事業目標とその詳細目標は表 2-15のとおりである。

表 2-15 NWSDBの「経営計画 2016-2020」で設定されている目標

ビジョン
優れた技術力とサービスの提供を通じて、スリランカで最も優れた公益事業体になること。
ミッション
質の高い持続的な水・衛生サービスを国民に提供すること。
目標 1：水道及び下水道の普及率の向上

³⁰ NWSDBのHPより。（http://www.waterboard.lk/web/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=104&lang=en）
2016年10月14日アクセス

³¹ NWSDB「経営計画 2016-2020」

1-1	2020年までに管路による水道普及率を全人口の60.0%（NWSDB所管では49.1%）に、下水道管による下水道普及率を3.3%に引き上げる。
1-2	全ての水道施設に対して質・量の面で高い水の安全性を確保するために水安全計画を策定する。
目標 2：事業効率の改善	
2-1	持続的な商業サービスとして運営するために組織効率を高める。
目標 3：説明責任と透明性の確保	
3-1	適切な資金管理を実現するために財務管理を向上させる。
3-2	地区支援センター（RSC）のサービスを改善し業務実績を向上させる。
3-3	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。
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を促進する。	
4-1	普及率とサービスの質のモニタリング
4-2	普及の支援と促進
4-3	直接的な事業実施と継続的な改善
4-4	啓蒙と促進
4-5	持続性確保のための政策とガイドラインの策定

出所：NWSDB「経営計画 2016-2020」

(3) 水道施設の整備状況

NWSDBの最新の情報³²によると、2016年時点における全州におけるNWSDBの水道施設（water supply scheme）の数は331であり、2013年時点³³と比較すると6施設増加し、全給水件数（number of water supply connections）も2013年の170万余件から195万余件へと約25万件（約14.7%）増加している。特に国内事情によって給水接続が遅れていた北部州で増加率が著しい（表 2-16）。

表 2-16 水道施設数と給水件数³⁴

RSC	水道施設数			給水件数			
	2013年	2016年	増減	2013年	2016年	増加	増加率%
中部州	51	50	-1	211,940	236,053	24,113	11
東部州	35	38	3	144,321	185,303	40,982	28
北中部州	24	27	3	85,912	100,668	14,756	17
北西部州	30	29	-1	58,808	69,183	10,375	18
北部州	31	31	0	9,088	14,834	5,746	63
サバラガムワ州	19	19	0	85,367	94,784	9,417	11
南部州	51	54	3	260,842	293,330	32,488	12
ウバ州	35	35	0	68,955	81,308	12,353	18

³² JICA-WB-ADB Joint Evaluation Workshop on “Achievement and Future Challenges of the Water and Sanitation Sector in Sri Lanka” September 2 (Friday), 2016

³³ NWSDB Annual Report 2013

³⁴ NWSDB Annual Report 2013 及び NWSDB の HP を基に編集

(http://www.waterboard.lk/web/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=104&lang=en) 2016年11月30日アクセス

RSC	水道施設数			給水件数			
	2013年	2016年	増減	2013年	2016年	増加	増加率%
西部州中部	11	11	0	390,230	421,318	31,088	8
西部州北部	22	21	-1	198,230	237,261	39,031	20
西部州南部	16	16	0	194,054	219,799	25,745	13
合計	325	331	6	1,707,747	1,953,841	246,094	14

注：本表にはキャンディやヌワラ・エリヤなどの市が直営で管理している水道施設は含まれていない。

給水量（drinking water produced）は年々増えており、2013年の5億4,700万m³/年（1日当たり約150万m³）から5億7,500万m³/年（1日当たり約157万m³）と増加した。2013年時点では、Ambatale（施設能力500,000m³/日）、Labugama（同59,000m³/日）、Klatuwawa（同91,000m³/日）及びKandana（同60,000m³/日）の4施設がある西部州が給水量の59%を占めていた（図2-5）。

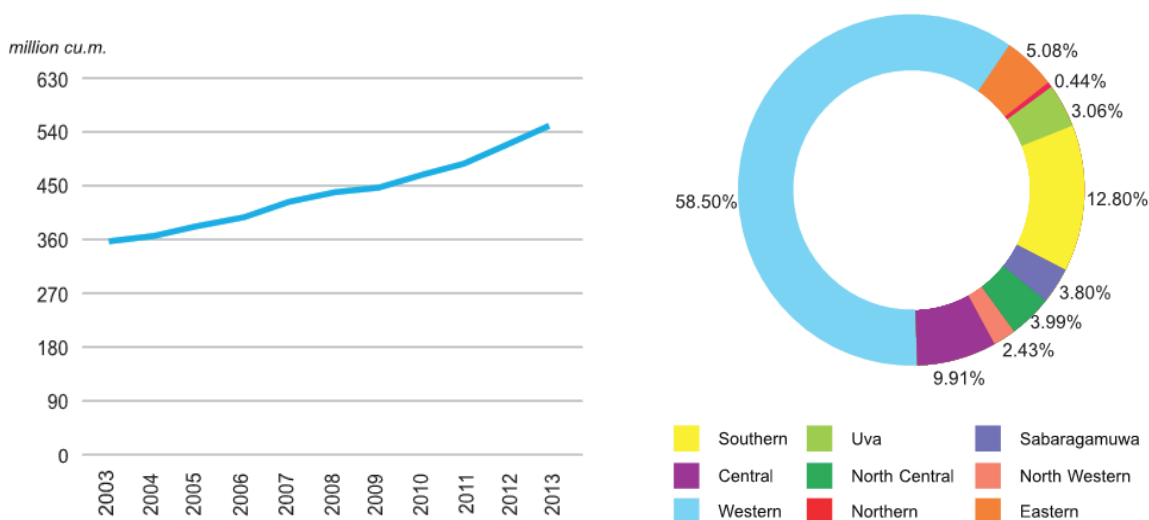


図 2-5 NWSDB 全体の年間給水量の推移（左）、州別の給水量割合（右）

出所：両図とも Annual Report 2013 より転記

NWSDB は 2020 年までに水道管による水道普及率 49.1%を目指しており（経営計画 2016-2020）、国内各地において政府資金、外国援助資金等による新設、施設拡張・延伸のプロジェクトを進めてきている。

水道施設の新設、拡張に加えて重要になっているのが、老朽化している既存施設の更新である。西部州コロombo県及び隣接するカルタラ県では「50年から100年間使用している送・配水管の老朽化により、無収水率が全国平均の31%を上回る40%となっており、給水効率が著しく低下している」状況である³⁵。これに対してコロombo市周辺においてNWSDBは、無収水（無収水）削減プロジェクトとしてアジア開発銀行（Asia Development Bank : ADB）の支援の下で Greater Colombo Water and Wastewater Management Improvement Investment Program（GCWWMIIIP）を実施し、铸铁管の布設替えなどを進めている。

³⁵ JICA スリランカ国水セクター開発事業（Ⅲ）準備調査 ファイナル・レポート ボリューム I 要約 2015年5月

<水道普及率の向上>

2016年10月21日に調査団の主催で実施した「NWSDBの課題に関するワークショップ」においてNWSDBと協議した結果、「経営計画2016-2020」の目標の中で最も重視されている目標は「目標1：水道及び下水道の普及率の向上」であり、特に上水道セクターでは、NWSDBによる水道普及率49.1%を2020年までに達成することがNWSDBにとって最優先事項と認識されている。

「経営計画2016-2020」では、給水人口の増大・水道普及率の向上と安全な水へアクセスできる率の向上に向けた目標値を表2-17のように定めている。

表 2-17 スリランカの水給目標

	2015年 実績*	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
人口（予測）	-----	21,320,090	21,533,291	21,748,624	21,966,110	22,185,771
管路による水道普及人口	-----	10,620,191	11,267,999	11,947,369	12,571,294	13,310,865
管路による水道普及率（全体）	45.9%	49.8%	52.3%	54.9%	57.2%	60.0%
管路による水道普及率（NWSDB）	35.2%	38.9%	41.4%	44.0%	46.3%	49.1%
深井戸による供給	36.4%	35.5%	33.3%	30.9%	28.9%	28.0%
掘り抜き井戸/手押ポンプ	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%	3.2%
雨水	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
安全な水へのアクセス（%）	86.0%-	89.0%	89.3%	89.5%	89.8%	91.7%

出所：NWSDB「経営計画2016-2020」

*2015年の実績は、2016年9月に開催された「JICA・WB・ADB 合同評価ワークショップにおけるNWSDBのプレゼンテーション資料」より。

(4) 予算

1) 予算制度

スリランカにおける会計年度は1月から12月までであり、NWSDBは経常経費と投資的経費に分けて予算要求及び調整をしている。

2) 経常経費

年間約220億LKRの収入があり、そのすべてが水道料金の徴収によるものである。NWSDBの水道料金収入は国庫に納める必要がなく、NWSDBの収入として水道サービスのために使用することができる。各RSCで料金を徴収し、いったんNWSDB本部でまとめたのちに各RSCの予算として再配分される。予算申請は前年度の9月頃からRSCのAssistant General Manager (AGM)が部門ごとに取りまとめた予算案を、Deputy General Manager (DGM)がRSC全体の予算案としてまとめ、エリア担当のAdditional General Manager (Addl. GM)に提出し、Addl. GMが管轄するRSC分の予算をまとめて、本部の財務部に提出する。12月には財務部で歳入見込みをとりまとめ予算配分が決定する。当年度予

算の見直し・組み替え時期は6月であるため、当年度内に新規の事業を始めるための経常経費を組む場合は、6月までに関連部門と協議のうえ、予算案がまとめられる必要がある。

予算は、本部に約10%（主に人件費）、RSCに85%（事業費＋人件費）が割り当てられ、残り5%は留保される。RSCへは毎月の予算申請に応じて、本部から予算が配布される。

RSCのDGMには一定の裁量権が認められている。DGMには、1件あたり1,000万LKR以内の入札、1件あたり500万LKR以内の通常支出であれば決済が認められており、Addl. AGMに諮る必要はない。

3) 投資的経費³⁶

年間約300から400億LKRが割り当てられており、その出資元の内訳は政府予算が15%、開発パートナーが80%、その他（経常経費からの捻出含む）が5%となっている。

予算の検討は6月頃から始まり、毎年80から100のプロジェクトが実施される中で、次年度から3年間を見据えて予算案が検討される。NWSDBでまとめた予算案を8月にMCPWSに送付する。通常MCPWSからのコメントが入った後にNWSDBが再検討し、10月に最終案をMCPWSに提出する。11月に政府予算演説、12月第1週にMCPWSから告知があり、12月中旬の閣議決定の後、各プロジェクトに配分される。スリランカ政府は、上下水道分野における各目標を達成するために、2020年までに約7,000億LKR（53億8,000万US\$）の投資が必要であるとしている。そのうちの約80%が、2020年までに水道管による水道普及率60%と下水道システムの整備による下水道普及率7%の達成に向けて必要となる額である。

表 2－18 2020年までに必要とされる上下水道分野の投資額

Category	Investment Needs	
	SLRs Billion	\$ Million
a. Priority water supply projects to commence between 2013–2015	330	2,540
b. Projects to be funded by local banks	33	250
c. Projects identified other than (a) in 2014 estimate	105	800
d. Water supply and sewerage projects identified other than (a), (b), and (c) in 2014–2016 Public Investment Programme	214	1,650
e. Other requirements not planned to date	18	140
TOTAL	700	5,380

出所：ADB. Sri Lanka's Water Supply and Sanitation Sector: Achievements and a Way Forward. 2015

「経営計画 2016-2020」の水道普及率を達成するための予算は、2016年には合計447億LKRが計上されている。その内訳は以下のとおりである。NWSDBが手当てする410億LKRのうち、海外機関からの支援・投資額は250億LKRに上っており、全予算の56%を占めている。

³⁶ ADB Sri Lanka's Water Supply and Sanitation Sector: Achievements and a Way Forward. 2015

表 2-19 2016 年の NWSDB の資本投資予定額

予算分担組織	額 (億LKR)
MCPWS	36
NWSDB	410
国家コミュニティ給水局	1
合計	447

出所：2016 年 9 月に開催された「JICA・WB・ADB 合同評価ワークショップにおける NWSDB のプレゼンテーション資料」

2015 年の資本投資額（実績）は 275 億 LKR であり、そのうち国内投資額が 73 億 LKR（26.5%）、海外投資額が 202 億 LKR（73.6%）であり、7 割強が海外機関から得た資金である³⁷。

(5) 財政状況

2002 年以降、NWSDB は赤字を計上しており、2010 年においても税引前損失を計上していた³⁸。その主要因は、1) 一般管理費の急増、2) 過去の融資案件の返済猶予期間の満了に伴う元金返済の開始および増加、3) 売上原価の増加の 3 点とされていた。NWSDB の近年の財務状況は改善しており、税引前利益は、2012 年は 4.1 億 LKR、2013 年は 10.5 億 LKR、2014 年は 14.3 億 LKR であった。2012 年から 2014 年まで水道料金収入（メーター計測による売上高）が右肩上がりになっており、収益を押し上げた要因であると考えられる。

資本金と負債・資本合計額から算出する自己資本比率は、2014 年では 81.2%と高く見えるが、資本内訳の 66.2%を占める「資本補助金（Capital Grants）」のほとんどが海外からの供与資金であり（2014 年の額は 1,514 億 LKR）、水道料金収入では投資的経費まで賄えないことがわかる。また、総負債額が増加傾向にあり、融資案件による借入が年々増加している。

貸借対照表の繰越利益剰余金がマイナスとなっているが、これは過去の累積赤字である。近年は黒字傾向なので、累積赤字が毎年減少している。

NWSDB の 2014 年の人件費は 76.7 億 LKR、経常経費に占める割合は 43.4%であり、過去 3 年の間ほぼ横ばいで推移している。2007 年から 2013 年にかけて NWSDB での給水件数 1,000 件あたりの職員数は 8.2 人から 5.8 人に減少しており、拡大する給水事業に比べて、事業効率を高めることで人員の増加を抑えてきたことがうかがえる³⁹。

³⁷ 2016 年 9 月に開催された「JICA・WB・ADB 合同評価ワークショップにおける NWSDB のプレゼンテーション資料」より。

³⁸ キャンディ上水道整備事業事後評価報告書（2010 年）より

³⁹ ADB Sri Lanka's Water Supply and Sanitation Sector: Achievements and a Way Forward. 2015.

表 2-20 NWSDB の貸借対照表

	2012	2013	(ルビー) 2014
資産の部			
固定資産			
有形固定資産	106,084,069,132	107,458,091,203	109,865,635,167
無形固定資産	153,038,825	102,025,883	52,964,022
建物・建造物仮勘定	103,647,170,880	121,418,014,631	149,059,338,602
その他金融資産	37,818,865	31,008,001	22,810,677
固定資産合計	209,922,097,701	229,009,139,718	259,000,748,468
流動資産			
非営業資産	117,763,828	117,895,068	117,895,068
棚卸資産	3,193,201,351	3,876,757,449	5,623,798,032
取引およびその他売掛金	4,930,179,819	5,388,788,826	5,544,274,105
預金および前渡金	3,496,450,351	4,286,653,401	9,530,557,311
投資等	12,341,312	340,970,189	244,262,510
当座資産	1,874,266,329	1,879,876,757	2,756,518,649
流動資産合計	13,624,202,989	15,890,941,691	23,817,305,676
資産の部合計	223,546,300,690	244,900,081,409	282,818,054,144
負債・資本の部			
資本			
政府供与の資産	185,480,387	185,480,387	185,480,387
従業員福利厚生基金	14,415,579	15,101,490	15,239,298
利益剰余金	(13,466,806,100)	(12,240,036,367)	(10,814,258,221)
政府補助金	77,931,820,155	81,069,995,266	88,161,757,133
資本補助金	116,361,732,845	129,350,331,843	151,974,122,319
資本合計	181,026,642,866	198,380,872,619	229,522,340,916
固定負債			
借入金	29,011,510,716	32,146,717,058	37,715,434,998
その他繰延負債	2,152,080,885	2,152,117,268	2,194,044,137
固定負債合計	31,163,591,601	34,298,834,326	39,909,479,134
流動負債			
取引およびその他未払金	4,923,021,889	5,246,171,344	6,961,191,773
未払借入資本	3,592,784,161	4,470,617,294	3,440,617,294
非営業負債	2,768,276,863	2,431,658,078	2,912,497,278
非営業負債	71,983,310	71,927,749	71,927,749
流動負債合計	11,356,066,223	12,220,374,464	13,386,234,094
資本および負債の部合計	223,546,300,690	244,900,081,409	282,818,054,144

出所：NWSDB 財務諸表 2012, 2013, 2014

表 2-2-1 NWSDB の損益計算書

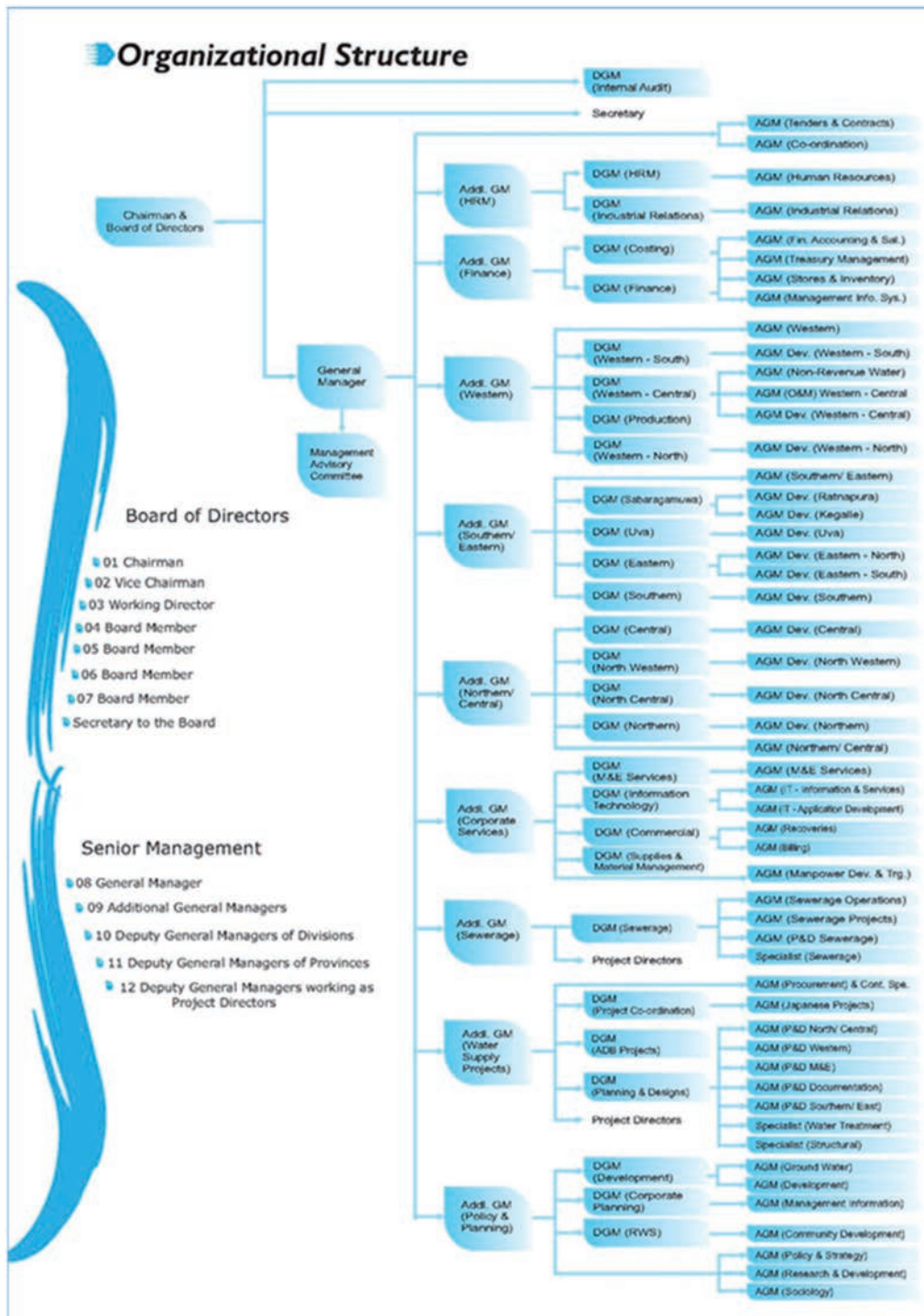
	2012	2013	(ルピー) 2014
売上高	14,558,557,511	17,216,624,417	18,710,049,680
売上原価	(9,036,149,615)	(10,156,774,994)	(11,325,829,471)
粗利益	5,522,407,897	7,059,849,424	7,384,220,209
その他営業収益	1,586,511,700	1,195,405,502	1,390,066,559
一般管理費	(5,838,381,320)	(5,832,372,763)	(5,985,331,888)
その他営業経費	(54,474,810)	(559,425,320)	(334,370,432)
営業損益	1,216,063,467	1,863,456,843	2,454,584,448
金融収益	213,955,983	225,687,464	213,239,303
金融費用	(1,013,244,742)	(1,039,762,873)	(1,242,530,161)
税引前利益/損失	416,774,708	1,049,381,435	1,425,293,591
法人税	(40,217,024)	(47,466,069)	(53,113,301)
当期純利益/損失	376,557,684	1,001,915,366	1,372,180,290
その他の当期包括利益			
再評価剰余金	-	-	53,710,538
当期包括的利益合計	376,557,684	1,001,915,366	1,425,890,828

出所：NWSDB 財務諸表 2012, 2013, 2014

(6) 組織体制

1) 本部

NWSDB には役員会 (Board of Directors) が設置されており、8 人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 General Manager (GM) が担っており、その下に 9 人の Addl. GM が配置されている。組織図は図 2-6 のとおりである。



出所：NWSDB の HP⁴⁰

図 2-6 NWSDB の組織図

Addl. GM は、人事、財務、事業サービス、政策・計画を担当している管理部門にそれぞれ 1 人配置されており、事業関連部門には、3 人が地域別に配置され、それぞれ所管する地域の上水道事業を担当している。その他、下水道事業と上水道事業を所管する Addl. GM がそれぞれ 1 人配置されている。それぞれの Addl. GM の業務分掌は以下のとおりである。

⁴⁰ (http://www.waterboard.lk/web/index.php?option=com_content&view=article&id=7&Itemid=105&lang=en) 2016 年 9 月 26 日アクセス

表 2-22 Addl. GM の主な業務分掌

Additional GM の分掌業務	主な業務分掌
Addl. GM - 人材管理	人事、給与管理、産業界との連携
Addl. GM - 財務	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 (MIS)
Addl. GM - 事業サービス	機械・電気サービス、IT、料金徴収管理、資機材管理
Addl. GM - 政策・計画	開発、事業計画、地方給水
Addl. GM - 西部州地区	西部州南部、西部州中部、浄水部、西部州北部
Addl. GM - 南部・東部州	サバラガムワ州、ウバ州、東部州、南部州
Addl. GM - 北部・中部州	中部州、北西部州、北中部州、北部州、
Addl. GM - 下水道事業	下水道事業
Addl. GM - 上水道事業	上水道プロジェクト調整、ADB プロジェクト、計画・設計

2) RSC

RSC は地域の給水システムの運営維持管理、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。地域住民へよりよ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 が存在する。RSC は NWSDB 本部の Addl. GM の監督の下、DGM が各 RSC を統括している。

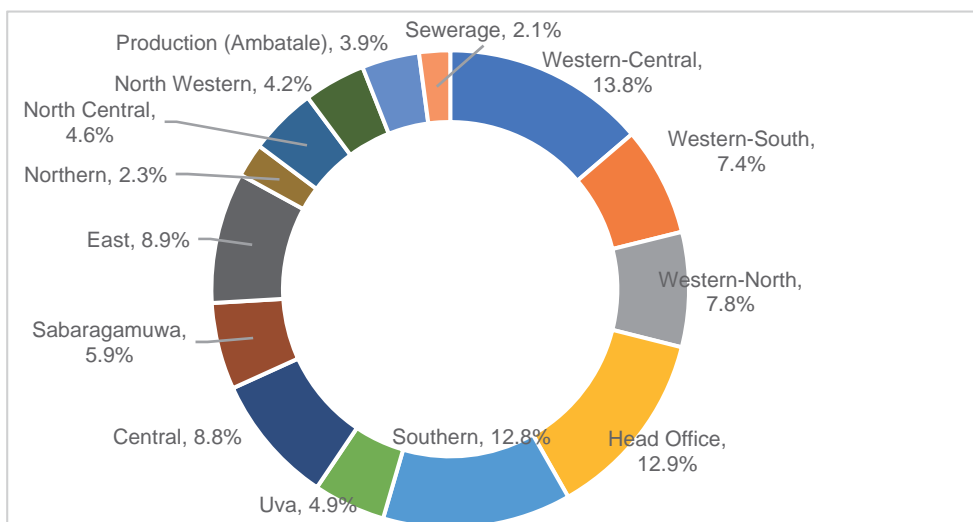
表 2-23 RSC の所管地域

RSC 名		所管地域	人口 (人)
西部州中部	Western Central	デヒワラマウントラピニアとモラトゥワ地区以外のコロombo 県	2,000,000 (2015)
西部州北部	Western North	ガンパハ地区とコロombo 県の北部	2,300,000 (2015)
西部州南部	Western South	コロombo 県のデヒワラ、モラトゥワ、ラトマラナ地区、カルタラ県、ゴール県のベントータ地区の一部	1,600,000 (2015)
中部州	Central	キャンディ県、マタレー県、ヌワラ・エリヤ県	2,558,574 (2011)
北西部州	North Western	プッタラム県、クルネガラ県	2,372,185 (2012)
北中部州	North Central	アヌラダプラ県、ポロナルラ県	1,266,663 (2012)
サバラガムワ州	Sabaragamuwa	ラトナプラ県、ケッガーラ県	1,919,487 (2012)
南部州	Southern	ゴール地区、マータラ地区、ハンバンタタ地区	2,502,296 (2015)
ウバ州	Uva	バドゥーラ県、モナラーガナ県	1,259,900 (2012)
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	1,236,850 (2015 予測)
東部州	Eastern	アンパラ県、バツティカロア県、トリンコマリー県	1,551,381 (2012)

出所：NWSDB の HP より

(7) 人員配置

2015年12月時点におけるNWSDBの職員数は10,272人であり、2013年は10,048人、2014年は10,483人と過去3年間の職員数は微増傾向にある。2013年の配属場所別の職員配置をみると、本部には全職員の12.9%（下水道を合わせると15%）が配置されており、残りはRSCに配属されている。実績は2013年のものであるが、2016年時点でもそれほど大きな変化はないと考えられる。人事に関しては、職員の階級によって雇用可能な職員数が決められているため、本部が決定権を有している。RSCの増員が必要な場合は、DGMが本部の人事に申請する必要がある。また職員の昇級等についても本部が決定権を有している。



出所：NWSDB 年次報告書 2013

図 2-7 NWSDB の職員配置状況 (2013 年)

職種別の職員数をみると、2015年12月末時点の職員総数10,272人のうち、エンジニア職は全体の6.2%を占めている一方、熟練作業員（Skilled）が34.1%、非熟練作業員（Non-skilled）が28.2%であり、職員総数の6割を占めている。NWSDBの職層は15段階にレベル分けされており、レベル1が最も高く、レベル15が最も低い。エンジニア職は全体の6.2%を占めており、その中でもレベル1から6の階層があり、さらにレベル1の中でも細かいランキングが設定されている⁴¹。熟練作業員（配管工、取付工、ドライバー等）はレベル10から13、非熟練作業員（見習工、清掃者等）はレベル14から15に位置づけられる。

表 2-24 NWSDB の職員数 (2015 年 12 月時点)

カテゴリー	人数	%
エンジニア	633	6.2%
会計	92	0.9%
科学・技術	93	0.9%
訓練生	0	0.0%
管理・その他	275	2.7%

⁴¹ 実務トップのGMはレベル1aである。

カテゴリー	人数	%
技師	1,206	11.7%
技師以外	85	0.8%
事務・事務補助	1,485	14.5%
熟練作業員	3,501	34.1%
非熟練作業員	2,902	28.2%
合計	10,272	100.0%

出所：NWSDB as of December 2015

NWSDB の職員を雇用形態別にみると、常勤職員 (Permanent)、非常勤職員 (Casual)、契約職員 (Contract)、浄水場技術実習生・研修生に分類され、職員総数のうち、9 割以上が常勤職員である。契約社員 (Contract) のほとんどが海外プロジェクト (開発パートナーによる支援プロジェクト) に従事するために雇用された職員であり、職員総数の 7~8% を占める⁴²。

(8) アセットマネジメント

「経営計画 2016-2020」で掲げている「目標 1：水道及び下水道の普及率の向上」において、アセットマネジメント及び更新計画については、次のように記述されている。

“将来における良好なサービスの提供のカギとなる事項の一つとしては、アセット (資産) の更新と改修を行い、施設の維持管理のための計画を必ず策定することである。NWSDB において効果的かつ最新のアセットマネジメントシステムを維持するためには、すべての水道施設についてアセットの更新・改修計画の策定を継続的に行う必要がある。”

1) 財務部門を中心とした資産管理の現状

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、表 2-25 に示す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、送水管路、配水管路等)、水質検査機器、事務機器、コンピューター等の種類別に本部に報告する。

⁴² NWSDB の HP では契約職員数は、2014 年に 911 人、2015 年に 756 人と記載されているが、2015 年の総職員数の合計値が上記の表とは異なるので、割合で示した。

表 2-25 NWSDB のアセットコード

ASSETS CODES

101	-	Land Freehold	
102	-	Land Leasehold	
105	-	Infrastructure	- Walls, wire mesh, landscaping, parking, roads, drains...etc
106	-	Building Freehold	- Quarters, Watcher huts, Office Buildings, Pump house...etc..
108	-	Structures	- (Bpt, Treatment plants, intake, Chambers, dams, Tanks, Reservoirs...etc..)
111	-	Plant & Equipment-	All pumps & Motors, chlorinators..etc
114	-	Bulk Meters	
115	-	Plant & Equipment -	All Transmission & Distribution lines
116	-	Mobile Equipment -	Generators, Air Compresses
117	-	Survey Equipment	
118	-	Laboratory Equipment	
119	-	Other Equipment -	Compactors, Asphalt Cutters, Ladder Pressure Gauges, Etc.,
131	-	Furniture, Fittings & Office Equipment	
133	-	Computers & Computer Percipients	

出所：調査団が現地調査において中部州 RSC から収集

本部の定めた様式（表 2-26）に従い、RSC 担当者はアセットの内容、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、マネージャー、ADM、DGM の承認を得る。続いて、本部の Finance Division の Chief Accountant と Assets Management Officer の承認を得たあと、データはアセットデータベースに入力される。

表 2-26 NWSDB の固定資産取得表 (No. 131 家具、備品、事務機器の様式)

FIXED ASSETS ACQUISITION FORM – FORM NO FA 131
131 FURNITURE, FITTINGS & OFFICE EQUIPMENT

RSC	
REGION	
SITE	
ASSET TYPE	
COST CENTER	
ITEM NO	
ASSET ID	
ASSET DESCRIPTION	
PURCHASE PRICE	
DATE OF PURCHASE	
MAKE	
MODEL	
TYPE OF EQUIPMENT	
TYOE OF FURNITURE	
DIMENSIONS	
NUMBER OF UNITS	
SERIAL NUMBER	
LOCATION	
PRESENT USE	
FILE NO	
SUPPLIER	
GRN NO & DATE	
PO NO	
INVOICE NO	
VOUCHER NO & DATE	
MTN NO & DATE	
MIN NO & DATE	
JV NO& DATE	
INVENTORY BOOK PADGE NO	
REMARKS	

Manager/OIC/ Relavant Officer :-
 Agm :-
 Dgm :-

To be filled by Finance Division:

Chief Accountant :-
 Assets Managemant Officer :-

Date of entry in the fixed assets data base :-

出所：調査団が現地調査において中部州 RSC より収集

2) GIS による管路情報管理の現状

a) 管路情報の管理

地理情報システム (Geographical Information System : GIS) による管路情報 (配水管網の管の材質、直径、布設年次など) の管理は各 RSC が行っており、管路情報 (データ)

は次の形で各 RSC に存在する。

- Auto CAD や KYPIPE reference software 等で作成されたもの
- GIS で作成されたもの
- GPS で座標が入力されているもの
- 手書きの図面

本部の 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 9 RSC の配水管網の管の材質、直径、布設年次、管ライニングのデータが入力されているほか、バルブ、消火栓、ポンプ所、配水池、給水塔、高架水槽、地下受水槽についての情報が入力されている。

RSC の中には GIS を有するところがあるが、コーディネート・システム（座標系）が異なる古いバージョン（例えば、WGS、Kandawala Grid や SLD99 Grid ）を用いているので、GIS Mapping Section で一つの GIS システムに統合している。また、紙ベースの手書きの図面等は GIS Mapping Section 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 3~6 カ月ごとに更新している。

b) GIS マッピングシステムの現状とその更新

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、既設管については、布設年、材質、用途などについてすべての情報が整備されているわけではない。中には 1930 年代に設置された管もあり、記録のない不明管についてはデータの整備が困難である。一方で新設管や更新管の情報（敷設年、管径、材質）は完成図等に基づいて入力、更新されている。

また、漏水検知・修理情報の入力に 2016 年に入り着手した。コロンボ市内から行っており、マータラ、キャンディ等でも要望に応じて開始している。必要に応じて、土質情報や道路舗装情報の入力も併せて行うことが可能である。

まだ管路情報のない地域については GPS Survey によって GIS Mapping を拡大している。管路の GPS Survey は Mapping Section が直営で行っているため、全国 331 の水道施設に GIS Mapping を拡大するには、予算と人員は十分でない。この Survey を応用するかたちで、他部門からの要請に応じて顧客情報システムから顧客データを入手し、メーターや給水管（宅地外に限る）の位置などを入力して表示することなどが検討されている。

c) GIS Mapping Section の役割

新設管、布設替え管などの情報を RSC で入力できるよう、データ入力のスペースをシステム上に確保する（GIS Mapping Section がこれらのデータ入力を実務として行うわけではない）。ただし、要請に基づいて GPS を使った GIS データ更新を行っている。

d) その他

GIS Mapping Section で使用しているシステムは Arc-GIS である。

参考として、過去の GPS Survey では、給水件数 4,000 件の調査・データ入力の場合、

40日を要した。また、管路延長130kmにわたる5,000件の調査を10日で実施した実績もある。この調査によって得られる管路の位置情報は、道路に沿ったものであり、管路探査機等を使用して管路の位置を正確に把握することはしていない。

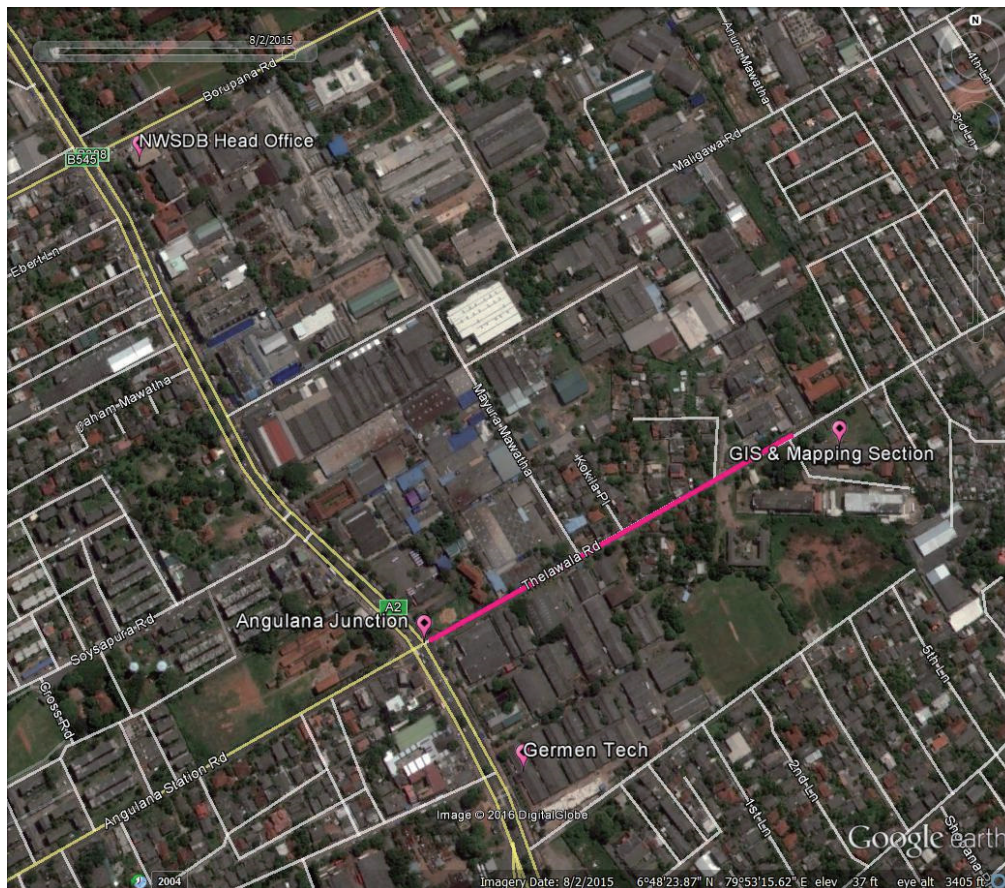


図 2-8 GIS Mapping Section の GIS システム ⁴³

3) 開発パートナーの支援によるデータ整備

ADB が英国の Biwater 社に委託して、Negombo において GIS を用いたアセットマネジメントを開始した。Biwater 社の HP によれば⁴⁴、同社はオランダ開発金融公社の無償資金援助により Negombo で NWSDB の浄水場の能力を 24,000m³/日から 36,000 m³/d に拡張するとともに、送水管と配水本管を整備する建設プロジェクトを実施しており、その中でアセットマネジメントを導入するとしている。ただし活動内容は、当該地域における GIS ベースの管路情報整備と既存・新設施設の水力モデルの構築を行い、コンサルタンテーション業務として配水管網の最適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い。

⁴³ (http://www.waterboard.lk/web/index.php?option=com_content&view=article&id=120&Itemid=327&lang=en)2017年1月30日アクセス

⁴⁴ (http://www.biwater.com/Articles/273259/Biwater/BW_Home/water_treatment/water_treatment_projects/Negombo_Sri_Lanka.aspx)2017年2月2日アクセス

(9) 無収水の削減

「経営計画 2016-2020」で掲げている「目標 2：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。ここではコロンボ市における無収水率の目標値が 41.0%となっているが、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、これによって 2020 年までに無収水率は 18%まで削減される見込みとなっている。

表 2-27 無収水率削減の目標値

RSC (地区)	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「経営計画 2016-2020」

スリランカにおける無収水率の現状は表 2-28 のとおりであり、全体では 2015 年 12 月現在で 27.2%である⁴⁵。コロンボ市及びその周辺の西部州中部では、西部州北部及び西部州南部と比較すると無収水率が高く、特にコロンボ市内では 45%を超える高い値となっている⁴⁶。その主な原因は老朽化した配水管網における漏水である。開発パートナー支援による老朽管の更新や、西部州中部地区を中心に地道な無収水削減活動が実施される一方で、NWSDB 全体の予算配分としては、無収水削減活動に対する予算配分は総額の 1 から 2%程度であり、全体としては十分な活動ができていない。

⁴⁵ JICA-WB-ADB Joint Evaluation Workshop on “Achievement and Future Challenges of the Water and Sanitation Sector in Sri Lanka” September 2 (Friday), 2016 Presented by: Eng. T.S. Wijethunga, DGM (ADB) NWSDB

⁴⁶ (http://www.waterboard.lk/web/index.php?option=com_content&view=article&id=87:non-revenue-water&catid=34:western-central&Itemid=101&lang=en)2017 年 1 月 30 日アクセス

表 2-28 スリランカにおける無収水率の現状⁴⁷(2015年12月現在)

		西部州 中央	西部州 北部	西部州 南部	中部州	北西部州	北中部州	サバラガ ムワ州	南部州	ウバ州	北部州	東部州
無収水 (%)	目標	34.4	20.0	19.5	19.5	10.0	17.0	25.5	27.0	22.2	20.0	17.5
	実績	35.5	21.8	25.5	19.3	12.1	17.4	28.3	28.1	25.2	25.8	23.9

(10) 料金の設定と徴収

1) 現行の料金制度

現在、水道料金は NWSDB 等の水道事業者が申請し、NWSDB の場合は政府、自治体の運営する他の事業者では市の認可により、設定されている。NWSDB の料金体系は NWSDB の給水域内では統一されており、一般家庭含めて 42 のカテゴリーに分けてそれぞれの料金表が整理されている。(一般家庭向けを表 2-29 に示す。) NWSDB とそれ以外の事業者では料金体系が異なっており、例えば NWSDB とキャンディ市の比較では、従量料金はキャンディ市の方が安く、特に 1/2 インチの口径で使用量 10m³ 以下の小口利用者の場合は NWSDB と比較すると、合計料金がかなり安くなる。

2) 改定案の申請

NWSDB は数年に一度のペースで水道料金の引き上げを伴う新料金表案を提案しており、2016 年中も表 2-29 の改定案(括弧内)の通り、30%程度の料金値上げを伴う新料金表案を政府に申請していたが、同年 12 月に否決されている。

表 2-29 NWSDB の一般家庭向け料金表(請求料金=従量料金+基本料金)

使用量 (m ³)	従量料金 LKR./m ³	月間基本料金 LKR.
00 - 05	12 (16)	50 (250)
06 - 10	16 (16)	65 (250)
11 - 15	20 (26)	70 (250)
16 - 20	40 (52)	80 (400)
21 - 25	58 (75)	100 (400)
26 - 30	88 (114)	200 (800)
31 - 40	105 (137)	400 (800)
41 - 50	120 (156)	650 (1600)
51 - 75	130 (169)	1,000 (1600)
Over 75	140 (169)	1,600 (1600)

カッコ内 () : 改定案

出所 : 調査団収集資料から作成

⁴⁷ JICA-WB-ADB Joint Evaluation Workshop on “Achievement and Future Challenges of the Water and Sanitation Sector in Sri Lanka” September 2 (Friday), 2016 Presented by: Eng. T.S. Wijethunga, DGM (ADB) NWSDB

表 2-30 キャンディ市の一般家庭向け料金（請求料金=従量料金+メーター賃貸料）

使用量 (m ³)	従量料金 LKR./m ³	メーター口径 (インチ)	メーター賃貸料
			LKR
00-10	3	1/2-5/8	50
11-15	8	3/4	100
16-20	10	1	500
21-25	25	1・1/4-1・1/2	1000
26-30	30	2	2000
31-40	40	3	3000
41-50	50	4-6	5000
Over 50	60		

(告示: Kandy-Municipal REVISION OF WATER TARIFF) ⁴⁸

3) PUCSL の関与

PUCSL は Ministry of National Policy の傘下に 2002 年 10 月に設立された独立規制機関である。PUCSL の主な規制部門は電気、上下水、運輸であり、5 名の職員中 2 名が他の部門と兼任しながら上水道部門を担当している。ADB の技術支援 (Technical Assistance : TA) 「Institutional Development of NWSDB」を通して、PUCSL の規制対象に NWSDB⁴⁹の水道料金を含める取り組みが行われている。今後は水道料金だけでなく、水道の安全性 (水質)、無収水の削減、管路に係る施設基準・償却などに対象を上げられる見込みである。

PUCSL が NWSDB の料金表を規制する目的は、NWSDB の上水道事業の収支バランスの均衡を図ることである。即ち、歳入を料金で賄うことであり、水道料金の認可に当たっては、歳入のどのコンポーネントを業務用水道料金で賄い、どのコンポーネントを家庭用水道料金で賄うかを含めて検討する必要がある。そのために TA 「Institutional Development of NWSDB」で収集している経営情報を含め、浄水場から給水栓までの幅広い情報を収集し、様々なベンチマークとの比較を通じることで適正価格の評価を行う料金設定方法が提案される見込み。また、料金表を NWSDB 全体で一つの状態を維持するか、RSC ごとに個別の料金表を策定するのかは、議論中である。これらの検討事項含めて TA 「Institutional Development of NWSDB」のコンサルタントの提案がまとめられる見込み。

4) 各 RSC による料金徴収状況

各 RSC は、一般家庭等に対しては毎月 1 回水道メーターの検針を行い、その結果に基づき毎月 1 回請求・徴収を行っている。料金回収に要する日数は北部州及び東部州の RSC を除き、目標の 30 日以内を達成しており、最短は北西部州の 15 日となっている⁵⁰。料金は、RSC 及びその出先事務所の窓口、銀行、郵便局もしくはスーパーマーケットでの支払いが可能で、クレジットカードやオンラインで支払うことも可能である。

⁴⁸ 調査団収集資料による

⁴⁹ 当面は NWSDB 以外の事業体は対象とされない見込み

⁵⁰ JICA-WB-ADB Joint Evaluation Workshop on “Achievement and Future Challenges of the Water and Sanitation Sector in Sri Lanka” September 2 (Friday), 2016 Presented by: Eng. T.S. Wijethunga, DGM (ADB) NWSDB

3 カ月を超える延滞が発生した場合、メーターを取り外すことで給水を停止している。また、2000LKR を超える延滞が生じた場合は、請求先について毎年現地調査を行っている（西部州中部の例）。

水道メーターに法定交換時期や定期点検時期はなく、検針員等が故障を発見した時や顧客から故障等の苦情があった場合に交換している。メーター故障の原因は、施工不良、水や気泡の侵入、メーターの低品質、老朽化、給水の水質などが挙げられている。

テスコアジア株式会社が JICA 中小企業海外展開支援事業によりキャンディ県において水道メーター精度の向上、漏水探査、給水管修理の施工品質の改善等を組み合わせて無収水の削減を目指す「パッケージ型無収水削減策の普及・実証事業」を実施している。この事業の中で、新しいメーターを設置する過程で取り換えた古いメーターのうち、200 個のメーターについて精度の試験を実施したところ、許容誤差（±10%）内で稼働するものは 200 個中 63 個、稼働はするが許容誤差をこえているものが 28 個、それ以外は稼働しないという結果を得た。しかし NWSDB 側の認識不足、また一部顧客からの精度の高い水道メーターへの交換に伴う請求金額の変化に対する苦情によって、水道メーターの交換には困難が伴うことも併せて報告されている。

(11) 人材育成状況

1) 研修の実施体制・講師

NWSDB の職員研修は、事業サービス部の Addl. GM の下に配置された人材育成・研修部（Manpower Development and Training Division）が担っており、担当 AGM が統括している。人材育成・研修部には 20 人の職員が配置されており、そのうち 8 人が講師⁵¹である。本部講師の内訳は、技術 2 人、IT 2 人、マネジメント 1 人、人材管理 1 人、財務 1 人、サプライチェーン・マネジメント 1 人である。また人材育成・研修部によれば、RSC にも 5 人のリソースパーソンが配置されているとのことだが、研修管理担当職員の可能性もある⁵²。本部の 8 人に関しては、研修担当分野において学士や修士を修めている。また、外部に講師を委託する場合は、人材育成・研修部の講師が講義資料を事前にチェックし、NWSDB の事業内容と研修生のレベルに合致するように調整している。このことから、人材育成・研修部の講師には講師としてのある程度の知識とスキルが備わっていると考えられる。

⁵¹ NWSDB ではリソースパーソンと呼ばれており、組織図上では、Training Officer と記されている

⁵² 人材育成・研修部によれば、南部州 RSC（マータラ）にも 1 人リソースパーソンが配置されているが、南部州 RSC へのインタビュー調査では、研修管理担当が 1 人配置されているだけで、リソースパーソンは配置されていない

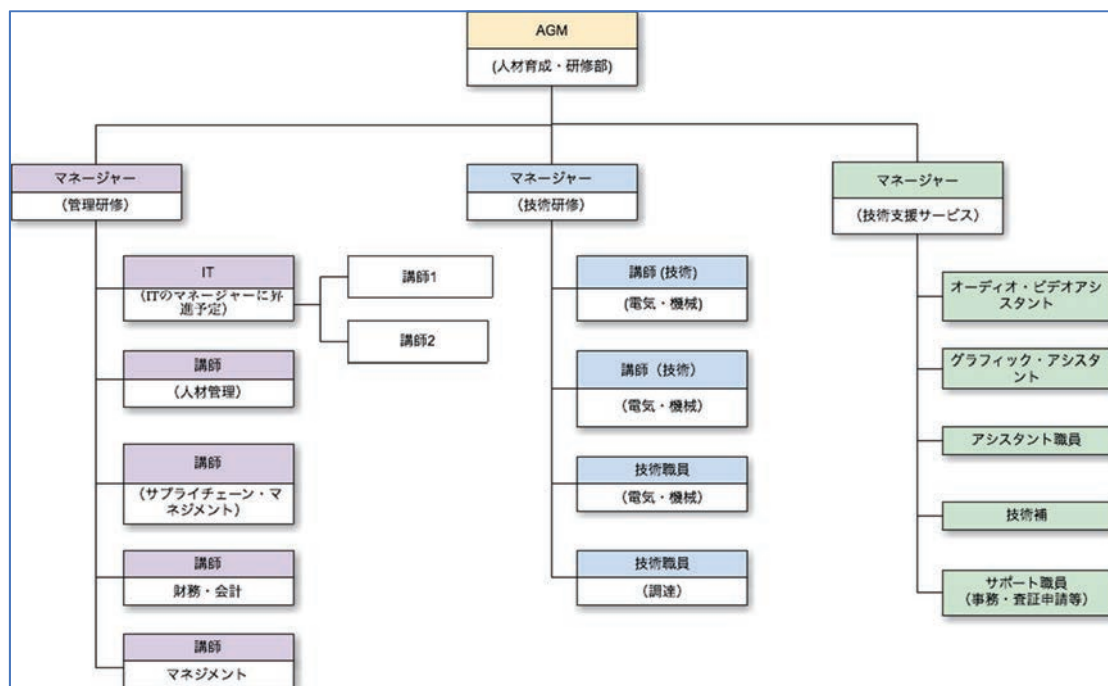


図 2-9 人材育成・研修部の組織図

出所：人材育成・研修部へのインタビューを元に調査団で作成。

2) 研修の種類

NWSDB では本部の人材育成・研修部が計画・実施を担当する研修と RSC が計画・実施する研修がある。本部では主に職層レベル 1 から 12 までを対象とした研修を実施し、RSC ではレベル 13 から 15 の職員を対象として研修を実施している（職層レベルについては (7) を参照）。ただし RSC で実施する研修には本部主導で実施する研修と RSC が独自で計画して実施する研修の 2 種類がある。研修は主に、内部研修 (In-house)、外部研修 (External)、海外研修の 3 種類に分類される。

表 2-31 研修の種類

研修の種類	概要
内部研修	内部研修では、NWSDB の事業運営や業務に直接関係する内容の研修を提供。人材育成・研修部で 20 人以上のグループ研修の設計、開発、実施を担っている。内部研修では、本部での研修、RSC 対象の研修 ⁵³ 、IT 研修
外部研修	外部研修は、主に大学での学位取得コース（学士、修士、博士課程）や研修機関・大学での特別コース（10 日間コースや 6 カ月間の週末集中コース等）に NWSDB の職員が参加できる研修である。
海外研修	海外で実施される視察、スタディーツアー、ワークショップ、セミナー、国際会議や、開発パートナーによる海外研修（1-4 週間程度）、海外の大学への留学などがある。6 カ月未満は短期研修、6 カ月以上は長期研修と区分される。

出所：NWSDB の HP より (<http://appzone.waterboard.lk:8081/training/>) (2016 年 11 月 7 日アクセス)

⁵³ RSC 職員が対象の研修であるが、RSC が計画・実施する研修とは区別される

3) 研修計画・実績

2015年と2016年に計画された内部研修と外部研修のコース数は表 2-32のとおりである。2015年には130、2016年には141の内部研修コースが計画されている。2016年の研修コースの内容は、維持管理、設計、無収水対策等の技術分野の研修、マネジメントスキル、会計基準、プレゼンテーションスキルなどの管理分野の研修が実施されている。IT研修もあり、コンピューター入門からGISやAutoCADなどの上級者向けの研修が実施されている。このように様々な研修が実施されているが、IT研修以外の研修は講義形式のみであり、技能研修はほとんど実施されていない。人材育成・研修部によれば、技能研修を実施するための機材が不足しており、職員の技術レベルの向上が課題となっている。

表 2-32 NWSDB の本部主導で実施される内部・外部研修計画 (2015年、2016年)

		内容	コース数	
			2015	2016
内部研修	全職員対象	技術コース研修	41	46
		技術以外のコース研修	34	38
		コンピューター/IT コース研修	19	21
	RSC 職員対象	技術コース研修	13	13
		技術以外のコース研修	13	13
		浄水担当 DGM 提案のコース研修	10	10
小計			130	141
外部研修	-	大学等での学位取得コース	26	26
	-	大学や研修機関等での特別コース	26	21
	小計			52

出所：NWSDB (Manpower Development and Training Division) Annual Training and Development Plan 2015, 2016

人材育成・研修部が作成した2015年の研修年次報告書によると、2015年には214の内部研修が実施された。2015年の計画コース数は130であるが、年間に2回以上実施されるコースもあるので、内部研修の実施回数が増えている。全職員数10,272人に対して、のべ研修参加職員数は8,332人であった。

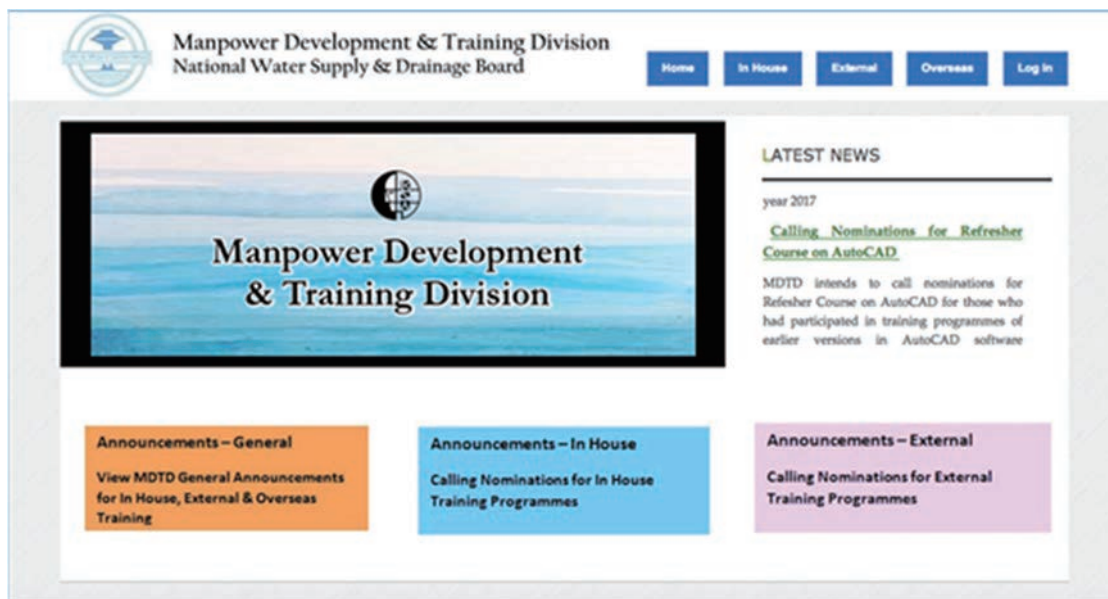


図 2-10 人材育成・研修部の研修事業のサイト

出所: NWSDB の人材育成・研修部 (Manpower Development and Training Division) の HP: <http://appzone.waterboard.lk:8081/training/>

4) 研修の PDCA サイクル

研修の PDCA (Plan - Do - Check - Action) サイクルは実践されている。計画段階において研修のニーズアセスメントが実施されており、毎年 10 月から 11 月頃に RSC が NWSDB の人材育成・研修部の HP を通じて (オンラインで) 本部に研修の要望を提出する。人材育成・研修部では要望内容を吟味して次年度の研修計画を作成し、結果を HP 上で公開する。研修講師は、研修内容に応じて NWSDB の人材育成・研修部の講師あるいは NWSDB 内の人材を登用する場合と、外部講師を招聘する場合がある。研修資料は講師が作成することになっており、スライド形式で図表も取り入れてわかりやすいように作成されている。内部研修ではコース評価も実施されており⁵⁴、回答や要望を分析して研修内容の改善に努めている。

5) 研修生の人選

幹部向けの研修の人選は対象者が定まっているため指名制である。一般職員向けの研修は、RSC のセクションマネージャーが受講者候補を選定し DGM の承認を得て、オンラインで申請する。研修受講生決定の通知は、オンラインと FAX を通じて実施される。RSC における研修候補者の選定基準は、RSC によって多少の差があるが、概ね 1) 研修受講歴、2) 職務内容と現在のスキルレベル、3) 勤続年数である。人材育成・研修部では、研修の目的に合致しない研修生が送られることもあると感じている。さらに、職員の中には、研修参加に対するモチベーションが低い職員もおり、RSC から研修に参加する場合の出張手当額が低い (宿泊・食事代の面で実質自己負担を強いられる)、上司が研修のために職員が抜けると業務が滞ると考え、受講させたがらないケースがあることが主な原因である。この問題を解消するために、NWSDB では研修受講に関するルールを整備中である。具体的には、2017 年から新ルールを適用できるように内部回覧を作成中であり (マネージャー

⁵⁴ 全てのコースで一律に実施していないが、受講者アンケートを取っているコースが多い

クラスへの Awareness という位置付け)、新ルールでは、年間最大で 4 コース、最低でも 2 コースの研修を受講すること、および年間 10 日間の研修の受講が各職員に義務付けられる見込みである。

6) 研修センターの運営

コロンボ市の NWSDB テラワラ事務所 (Thelawara Office) 内に研修センターがあり、人材育成・研修部が所管している。研修センターには、30 人と 50 人を収容できる 2 つの教室と PC 実習室がある。PC 実習室では主に IT 系の研修を実施しており、30 台のコンピューターが設置されている。そのうちの 12 台は「水セクター開発事業 (II)」(有償資金協力) で 2013 年に調達されたものであるが、残りの 18 台は 10 年以上前に JICA の事業で調達されたものであり、買い替えの必要性が高いと考えられている。



研修センター内の PC 実習室



25 から 30 人収容できる教室(1st floor)



50 人収容できる教室 (Grand Floor)

7) 研修事業予算

人材育成・研修部の AGM へのインタビューによると、およそ毎年の研修予算は約 1 億 LKR である。2015 年の職員数 (10,272 人) をベースにすると、1 人あたりの研修予算額は 9,539LKR であり、2014 年の一般管理費 (59 億 8533 万 LKR) の 1.67% を占めている。

8) 人事制度

各 RSC の主要業務指標 (Key Performance Indicators : KPIs) の実績は、RSC 職員のボーナスに連動しているが、これ以外に RSC 職員全体に適用される報酬制度はない。ただし水道メーターの検針員は、件数の目標値が定められており、目標値を超えた分に応じて報酬が支払われる制度になっている。給与体系は、職層 (レベル 1 から 15) に応じて給与体系が定められている。

NWSDB では人事評価制度もあるが、1980 年代に構築されたものであり、その後改定されていない。A4 サイズで 1 枚の分量で 6 項目について評価するようになっている。しかし、評価項目の内容も明確には定められておらず、何を評価すべきか、あるいは何について評価されているのか不明瞭のまま運用されている。個別職員の業務分掌（Job Description）の作成状況は、RSC によって異なる。今回の調査対象の中では南部州 RSC において作成されていたが、その他の RSC では作成されていない。したがって業務分掌を元に人事評価が実施されているわけではない。また研修受講実績と人事制度（昇級等）は連動していない。

2-4-5 地域支援センター（RSC）⁵⁵

(1) 水道事業運営状況

RSC の業務は、ほぼ共通しており、①水道施設（water supply scheme）の維持管理、②現地プロジェクト関連の計画と設計、③大規模プロジェクト関連の計画、④既存の水道施設の更新と拡張、⑤料金の請求と徴収である。組織体制もほぼ共通している（2-4-4 の(6)参照）。

ただし西部州については、西部州浄水部が、大 Colombo 圏（Greater Colombo : GC）に給水する 7 浄水場（Ambathale, Kalatuwawa, Labugama, Biyagama, Kandana, Kethhena, Bambukuliya）の運転管理、維持管理を担っている。DGM が統括し、その下に 4 人の維持管理 Manager がいる。Manager は浄水の水質を水質基準に適合させる責任がある。

(2) 事業計画

RSC レベルでの事業計画は策定されていない。しかし TA 「Institutional Development of NWSDB」では、各 RSC の事業計画策定の支援を実施している。

(3) 財務状況

RSC への質問表調査では 7 つの RSC から回答があったが、財務諸表は収集できなかったため、財務の数値は把握できていない。費用回収に関する回答があったため、以下に記載する。

回答があった、西部州北部、北部州、ウバ州の 3 つの RSC の「費用回収」状況は、表 2-33 に示すとおりである。西部州北部では、維持管理費と原価償却費が水道料金収入でカバーできているが、北部州、ウバ州では水道料金収入で維持管理費をカバーすることができないレベルに留まっており、原価償却費や財務費用まではカバーできていない状況である。本部全体のコストリカバリー状況もレベル 1 に留まっており、他の RSC の財務状況も水道料金収入は維持管理費がカバーできる程度だと推察される。

⁵⁵ 本調査では、全 RSC に質問表と「途上国の都市水道セクターおよ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」にある「水道事業体の基礎チェックリスト」を送付し、回答を求めた。回答があったのは、質問表は 7 RSC、水道事業体の基礎チェックリストは 3 RSC と本部

表 2-33 費用回収状況

RSC	状況
西部州北部 (Kelaniya 地区)	3: 維持管理費と減価償却費の全てが水道料金収入で賄える。
西部州北部 (Gampaha 地区)	4: 維持管理費、減価償却費、財務費用 (利子・資金返済) の全てが水道料金収入で賄える。
北部州	2: 維持管理費 (浄水設備の減価償却費除く) の全てが水道料金収入で賄える。
ウバ州	1: 維持管理費 (減価償却費除く) の一部のみが水道料金収入で賄える。
NWSDB 全体 (参考)	1: 維持管理費 (減価償却費除く) の一部のみが水道料金収入で賄える。

備考: 表 2-33 の費用回収状況については以下の5段階で自己評価をしている。

- 5: 維持管理費、減価償却費、財務費用 (利子・資金返済)、設備拡張の自己資本の全てを水道料金収入で賄える。
- 4: 維持管理費、減価償却費、財務費用 (利子・資金返済) の全てが水道料金収入で賄える。
- 3: 維持管理費と減価償却費の全てが水道料金収入で賄える。
- 2: 維持管理費 (浄水設備の減価償却費除く) の全てが水道料金収入で賄える。
- 1: 維持管理費 (減価償却費除く) の一部のみが水道料金収入で賄える。

(4) 実施体制・組織体制・人員配置

RSC の組織体制は、ほぼ全 RSC で同様である。RSC の全体統括は DGM が担っており、その下に AGM と各部署を統括するマネージャー (Manager) が配置されており、マネージャーは事業サービス (電気・機械、計画・設計、工事、開発)、人事、地区統括 (浄水、維持管理)、財務・会計、料金徴収の各部門を統括している。DGM は、各地域を本部で統括している Addl. GM に対して、統括 RSC の事業運営状況等を報告する体制となっている。

「2-4-4 (6) 組織体制」で述べたように、RSC の DGM は、1 件あたり 1,000 万 LKR 以内の入札、1 件あたり 500 万 LKR 以内の通常の支出に関して決済を認められており、Addl. GM に諮る必要はない。人事に関しては、職層によって雇用可能な職員数 (定数) が決められているため、本部が権限を持っている。増員が必要な場合は、DGM が Addl. GM の承認を得て本部の人事に申請する必要がある。また職員の昇級等についても本部が権限をもっている。

1) 組織体制

RSC の組織体制はほぼ同じ構造なので、図 2-11 に例として西部州南部 RSC の組織図を示す。

RSC では、事業ユニット部門として、管轄地区をいくつかの地区に分け、地区ごとに Manager を配置している。西部州南部 RSC の例では、事業ユニット (Operation Unit) 部門は、デヒワラ (Dehiwala) 支所、カルタラ (Kalutara) 支所、パナドゥラ・ホラナ (Panadura-Horana) 支所が設置されており、それぞれの地区担当マネージャー (RSC では Area Manager と呼ばれている) が統括している。

支所の役割は、管轄地域の水道施設の維持管理、地区で実施するプロジェクト（Local Projects）の設計、施設の改修工事や拡張工事、料金徴収、顧客対応である。支所には、会計担当も設置されており、支所での水道料金徴収と支出を管理し、RSC へ報告している。支所では地区が分割されており、それぞれの地区担当として Area Engineer が配置され、Area Engineer の管轄の下、地区の Officer-in-charge (OIC) が担当地区の実務全般を統括している。OIC の担当地区はさらにゾーン（Zone）に分割され、ゾーンを管轄する Zone Officer が配置されている。図 2-12 は、RSC 西部州南部のデヒワラ支所の組織図であり、支所ではデヒワラ地区とモラトゥワ地区に分割され、それぞれ Area Manager が配置されているのがわかる。2016 年 7 月時点において、デヒワラ地区には、266 人の職員が配置されている⁵⁶。

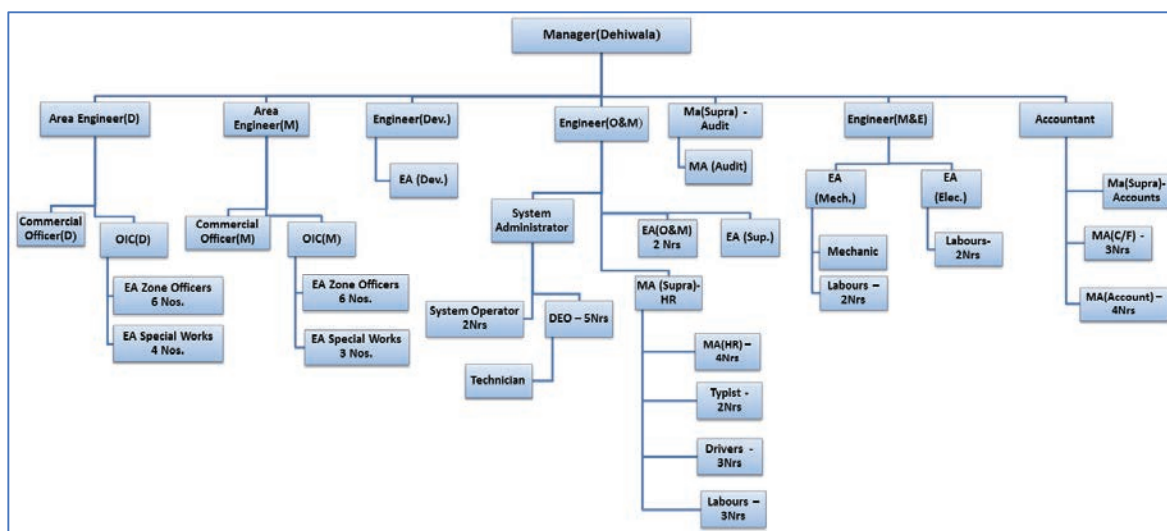


図 2-12 西部州南部 RSC デヒワラ支所の組織図

出所：西部州南部 RSC

⁵⁶ デヒワラ地区の給水栓数は 103,914、配管総延長数（送水管と配水管）は 689 km である（2016 年 7 月時点）。

2) RSC の人員配置状況

質問表の回答のあった RSC の職員数は以下のとおりである。RSC の職員にはローテーションはなく、本人の希望により他の RSC への異動が可能であるが、本人の希望がない場合は同じ RSC で勤務することが多いとのことである。

表 2-34 RSC の職員数 (2015 年 12 月末時点)

カテゴリー	全体	西部州 中部	西部州 北部	西部州 南部*	中部州	北西部 州	北中部州	北部州	サバラガ ムワ州	南部州	ウバ州	東部州
エンジニア	633	48	28	32	44	24	na**	na	na	33	19	na
会計	92	10	5	6	6	4				7	3	
科学・技術	93	2	4	2	11	6				8	4	
訓練生	0	0	0	0	0	0				0	0	
管理・その他	275	21	15	16	11	5				18	5	
技師	1206	186	105	84	120	54				145	35	
技師以外	85	3	6	13	4	2				11	1	
事務・事務補助	1485	238	126	134	85	47			165	30		
熟練工	3501	543	279	254	379	154			516	107		
未熟練工	2902	369	193	271	216	107			418	254		
合計	10,272	1,420	761	812	876	403				1,321	458	
RSC 職員/全体 職員数	-	14%	7%	8%	9%	4%	na	na	na	13%	4%	na

出所：RSC への質問表の回答より

* 2016 年 7 月時点

**na: 回答なし

(5) 各 RSC における KPI

全国における KPI と各 RSC の KPI は表 2-35 のとおりである。KPI は、給水件数 1,000 件当たりの不良メーター数のように（最低 0、最大 24.8）、RSC によって大きく異なっているものもある。

表 2-35 各 RSC の KPIs

計算 方法等	RSC										
	西部州 中部	西部州 北部	西部州 南部	中部州	北西部州	北中部州	サバラ ガムワ州	南部州	ウバ州	北部州	東部州
① 管路による水道普及率（人口比%）	全国（目標/実績）45.0% / 43.7%										
目標	94.0	45.0	42.2	56.7	28.0	49.7	30.6	63.7	44.0	19.2	55.5
実績	92.4	43.8	38.4	50.8	24.5	48.9	23.2	55.7	43.3	10.2	51.9
② 水質基準適合率(%)	全国（目標/実績）100% / 99%										
目標	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
実績	100	98.1	98.1	100	100	100	100	99.1	100	100	99.7
③ 無収水率(%)	全国（目標/実績）25.4% / 29.3%										
目標	34.4	20.0	19.5	19.5	10.0	17.0	25.5	27.0	22.2	20.0	17.5
実績	35.5	21.8	25.5	19.3	12.1	17.4	28.3	28.1	25.2	25.8	23.9
④ 給水件数 1,000 件当たりの職員数（人）	全国（目標/実績）5.8 人/ 5.8 人										
目標	3.9	4.2	7.6	4.3	6.7	5.1	7.0	5.0	7.1	16.8	6.0
実績	5.0	4.1	4.4	4.5	7.0	5.1	6.9	5.3	7.2	16.0	5.9

計算 方法等	RSC										
	西部州 中部	西部州 北部	西部州 南部	中部州	北西部州	北中部州	サバラ ガムワ州	南部州	ウバ州	北部州	東部州
⑤ 給水件数 1,000 件当たりの不良メーター数 (件) 全国 (目標/実績) - / 3.79 (件)											
目標	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
実績	4.1	7.9	0.5	0	24.8	0.6	9.3	3.1	2.1	4.4	15.3
⑥ 浄水量 1m ³ 当たりの総エネルギーコスト (LKR) 全国 (目標/実績) - / LKR.6.13											
目標	1.0	2.0	1.0	5.8	5.5	5.3	7.0	6.0	5.0	5.5	8.0
実績	7.5	1.9	1.3	7.9	6.4	6.4	7.5	7.0	5.5	7.3	8.3
⑦ 給水件数 1,000 件当たりの概算請求 (estimated bill : メーター未設置・故障の場合等に発行される) 件数 (件) 全国(目標/実績)15 / 11											
目標	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0
実績	11.0	10.0	15.0	8.0	9.0	12.0	56.0	12.0	3.0	23.0	10.0
⑧ 経常収支率 (経常支出額/経常収入額) 全国 (目標/実績) <1 / 1.03											
目標	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
実績	0.69	0.52	0.61	1.24	1.40	1.10	1.39	1.14	1.43	2.54	1.34
⑨ 料金徴収日数 (請求額受領までの日数/年間請求件数/12) (給水停止を除く) 全国 (目標/実績) - / -											
目標	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
実績	18.0	27.0	26.0	17.0	15.0	19.0	22.0	29.0	24.0	39.0	58.0
⑩ 資産効率 (資産価値 (LKR) /給水件数) 全国 (目標/実績) - / 2,414											
目標	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
実績	2,347	3,029	1,480	3,649	6,095	1,928	1,999	2,056	2,110	11,418	2,485
⑪ 給水件数 1,000 件当たりの顧客からの苦情件数 (件) (2015 年 12 月時点) 全国実績 6											
	13.0	2	16	7	2	1	2	2	8	2	1

出所： JICA-WB-ADB Joint Evaluation Workshop on “Achievement and Future Challenges of the Water and Sanitation Sector in Sri Lanka” September 2 (Friday), 2016 Presented by: Eng. T.S. Wijethunga, DGM (ADB) NWSDB による。

(6) アセットマネジメント

資産管理のためのデータ管理は、毎月、財務部門のアセットマネジメント担当者が Excel シートにより行っている。図 2-13 は西部州北部 RSC の固定資産台帳の記載例である。資産 ID、所在地として西部州北部 RSC、品名、購入日、金額等が記載されているが、修理の履歴等は記載されていない。なお、ここには減価償却率が 10% であることが記載されており、他の物品についても同じ率が適用されている。

Fixed Asset Register (Plant & Equipment) (111)

Rate of Depreciation : 10%

Serial No	Asset ID	Cost Center Code	Location	Item	Item Description	Date of purchase/ Capitalization	Voucher Ref./V No	Amount	Revaluation Year	Revalued Amount	Verification	Remarks
1	111170000001	12000	RSC (W/N)	Pumping & Treatment			9	592,866.32				
2	111170000002	12000	RSC (W/N)	Electronic Digital Cpu On multimeter Part No 0644241 MFR 122141459	M/N 294348	2014.12.31	245	22,500.00				
	Hand Hold Dialing part no : 3435997			M/N 294348	2014.12.31	245	15,810.00					
3	111170000003	12000	RSC (W/N)	Tachometer CA 1377 SMO/EDA 1601	M/N 294347	2014.12.31	245	29,000.00				
	Terrameter ERMA 6104 SMO 12041661			M/N 294347	2014.12.31	245	18,000.00					
4	111170000004	12000	RSC (W/N)	POWER QUALITY Analyzer MEGAR II	M/N 294346	2014.12.31	245	140,000.00				
	Digital Voltmeter part no 034671, Analog Multimeter			M/N 294346	2014.12.31	245	140,000.00					
TOTAL								817,776.32				

図 2-13 西部州北部 RSC の固定資産管理台帳（一部抜粋）

出所：調査団が現地調査において西部州中部 RSC から収集

GIS データは各開発パートナーのプロジェクト毎に作成しているため、地域によって進捗状況が異なり、目的も統合されていない。

表 2-36 各地域の GIS データの現状

	RSC					市役所(MC)	
	西部州北部	西部州中部	西部州南部	中部州	南部州	ヌワラ・エリヤ市	キャンディ市
GIS 状況	実施中 50%	実施中 2020年目途	実施中 システム Stand-alone 管路情報	実施中	実施中 データ更新は修理更新時	GIS 未導入	実施中 Mapping データ入力
GIS 目的	メンテナンス(パイプ、バルブ等)	顧客と徴収システムを統合	管路の更新、修理	記録が目的	予算要求&計画更新		
顧客データ結合	未	未	未	未	未	現状考えていない	現状考えていない

出所：現地での聞き取り結果をもとに調査団作成

1) 西部州南部 RSC における GIS システムの運用の例

データを GIS システムに格納する目的は、GIS システムの情報に基づき管路の更新や修理をすることにあるが、現時点では管路情報を把握するまでにとどまっている。データの更新にあたっては RSC 本部 7 名、出先機関担当者 20 名でデータを更新している。

GIS ArcInfo を使い、3 カ所のエリア事務所で担当者が更新箇所を記したデータ（およその場所と詳細な情報をテキストにて記す形式）を RSC 本部の Planning and Design Section に毎月送信し、同部署が更新箇所の情報を詳細かつ正確に地図情報として GIS に入力し、2 週間後に各エリア事務所へ戻すという工程で GIS の情報を更新している。

Planning and Design Section では 7 人の職員が GIS を操作でき、エリア事務所では 12 人の担当者が GIS を操作できる。RSC 内部の GIS に関するトレーニングは、NWSDB の外

部研修で大学における 2 週間の GIS 研修に参加した職員や、インドで GIS のスキルを習得した職員が中心となって行っている。

RSC 本部、エリア事務所ともに、GIS はスタンドアローンの PC にインストールされているだけなので、毎月メールでデータのやりとりをして、情報を更新している。これを Web 上で情報を更新し、各事務所の PC から同じ地図データを扱えるようなシステムを構築することが望まれている。

GIS には 13 の属性項目があり、例えばそのひとつの配管網のテーブルには、16 のデータ項目が設定されている（管種、布設年、現状、形状、長さ等）。

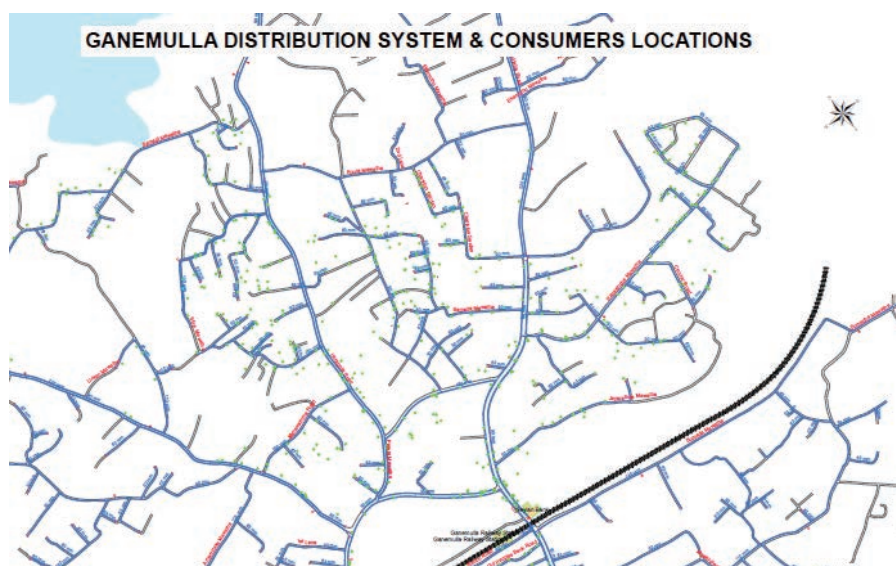
データは管路修理時などに収集したデータに基づき更新しているので、空白箇所が多い。主に整備を進めているのは管の材質、布設年次、口径など（消火栓、バルブ含む）であるが、今後は管の位置を示すオフセットデータを取り込むことが望まれている。他方で、整備を進めている項目もその多くが空欄状態である。特に布設年次は、英国統治下時代に布設された管などについては、およそ 70 年前という程度の情報しかないため空欄となっている。RSC が把握している布設年次は入力されている。

Planning and Design Section では、配水管と給水管の情報を GIS で管理しているが、顧客情報は GIS ベースでは整備されていない。顧客システムは営業部門が保有しているので、取り込むためにはシステムの拡張が必要である。Transmission は O&M Section が GIS で情報を管理している（そのデータベースの構造はこの部署が所有しているものとは異なる）。

2) その他の RSC における状況

西部州中部の GIS システムは管内のコロンボ市域を 100%カバーしている。データの更新は定期的に行っているわけではなく、管の更新や漏水修理を行った 1 週間以内に行う。なお、この GIS システムは、JICA の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」で作成した顧客データシステム（顧客数 6,000 件）を取り込んではいない。

図 2-14 は西部州南部 RSC における GIS の例であるが、西部州北部 RSC でも同様な GIS の図面を作成している。



OBJECT ID	Road Code	Purpose	Diameter	Nominal Diameter	Inner Diameter	Material	Construction YEAR	Edit Date	Revision Date	Shape Length
2	126	Distribution	200	200	200	AC	1985	2016/3/18	2016/3/18	88
3	126	Distribution	200	200	200	AC	1985	2016/3/18	2016/3/18	117
4	126	Distribution	110	110	100	UPVC	2010	2016/7/7	2016/7/7	281
5	126	Distribution	225	225	200	UPVC	2010	2016/7/7	2016/7/7	660
6	126	Distribution	110	110	100	UPVC	2015	2016/9/1	2016/9/1	6
7	126	Distribution	160	160	150	UPVC	2015	2016/9/1	2016/9/1	30
8	126	Distribution	90	90	80	UPVC	2010	2016/5/17	2016/5/17	235
9	126	Distribution	90	90	80	UPVC	2010	2016/5/17	2016/5/17	46
10	126	Distribution	90	90	80	UPVC	2010	2016/5/17	2016/5/17	75
11	126	Distribution	63	63	50	UPVC	2010	2016/5/17	2016/5/17	39
12	126	Distribution	90	90	50	UPVC	2014	2014/6/20	2016/5/20	68
13	130	Distribution	90	90	50	UPVC	2014	2014/6/20	2016/5/20	142
14	130	Distribution	90	90	50	UPVC	2014	2014/6/20	2016/5/20	59
15	130	Distribution	90	90	50	UPVC	2014	2014/6/20	2016/5/20	264
16	130	Distribution	90	90	50	UPVC	2014	2014/6/20	2016/5/20	47
17	130	Distribution	225	225	200	UPVC	2010	2016/7/7	2016/7/7	97
18	130	Distribution	225	225	200	UPVC	2010	2016/7/7	2016/7/7	49
19	130	Distribution	63	63	50	UPVC	2010	2016/7/7	2016/7/7	123
20	130	Distribution	110	110	100	UPVC	2010	2016/7/7	2016/7/7	1147
21	130	Distribution	63	63	50	UPVC	2010	2016/7/7	2016/7/7	195
22	130	Distribution	63	63	50	UPVC	2010	2016/8/23	2016/8/23	136
23	130	Distribution	160	160	150	UPVC	2015	2016/9/1	2016/9/1	5
24	130	Distribution	160	160	150	UPVC	2015	2016/9/1	2016/9/1	5

図 2-14 西部州南部 RSC における GIS の例（データ表は一部抜粋）

3) 無収水削減対策

現地調査で得た無収水の現状は、地域によって大きく異なっている。

表 2-37 各地域の無収水の現状

	RSC					市役所 (MC)	
	西部州 北部	西部州 中央	西部州 南部	中部州	南部州	ヌワラ・エリ ヤ市	キャンディ 市
無収水率	22%	48%	23.96%	24%	25%	不明確	38%
無収水率目標	19%	18%		20%(2018)	1%/年		回答なし
漏水件数		3000 件/年				2~300 件	
漏水探查頻度	2 回/月 夜間無	ほぼ毎日		実施してい る	1 回/月 Galle では	実施してい ない	

	RSC					市役所 (MC)	
	西部州 北部	西部州 中央	西部州 南部	中部州	南部州	ヌワラ・エリ ヤ市	キャンディ 市
漏水探査機	1台	4台以上	計2台	4台	なし	なし	1台
DMA			設置計15	順次設定			
対策		管更新	老朽管更新		資材と作業 の品質向上		高密度ポリ エチレン管 に更新
備考		昼間探査出 来る機器が ほしい		昼間探査出 来る機器が ほしい	昼8時間 給水無し	供給量が正 確に把握で きていない	昼間探査出 来る機器が ほしい

出所：現地での聞き取り結果をもとに調査団作成

以下④以降に最も詳細な回答のあった西部州中部の例を紹介する。

4) 無収水の現状 (2016年12月現在)⁵⁷

西部州中部全体で 34.30% (うち、コロンボ市 44.60%)

5) 無収水の原因

統計的に把握されているわけではないものの、聞き取りによる原因内訳は次の通り

メーター誤差	:	2~5%
漏水	:	40%
違法接続	:	10~15%
共同水栓	:	15%
RSC で使用等	:	3%
その他	:	20%

6) 無収水の把握方法

管内の流入量は 18 台のバルクメーターで流入量を測定し (Qin)、その総計から顧客使用量 (Qcon) を差し引いた量を無収水量としている。バルクメーターは挿入式流量計との比較で精度を把握している。

顧客の不良メーターの割合は 0.8% で、NWSDB の許容範囲 2% の中に十分に入っている。不良メーターは検針員 (直営) が発見し、OIC を経由し、O&M 部門に報告される。ただし、メーターについて精度は把握しておらず、検定はしていない。

7) 無収水削減 (漏水探知及び漏水修理) マニュアル

NWSDB は漏水探知・修理マニュアルを作成済みであり、改定を検討している。漏水探知・修理の方法については RSC で研修を行っているが、本社の研修センターでさらに研修を行い、徹底させることが望まれている。なお、無収水担当 AGM は本部の研修の講師も務めており、他の RSC 職員からの相談、特に地下漏水について対応している。

8) 実施体制

無収水担当 AGM のもとに、マネージャー含め 18 名が在籍し、①無収水課 (漏水探査、

⁵⁷ 西部州中央 RSC 訪問時のインタビューで調査団が聴取

バルクメーター〈71個〉の検針・修理、水量・水圧測定) ②違法接続調査ユニット(違法接続、メーターバイパス、盗水の調査)、③ランディヤプロジェクトユニット(共同水栓から各戸給水への転換等)で、対策を実施している。なお、漏水修理は維持管理部門が実施。

無収水対策に係るデータの全社取りまとめは NWSDB 本部 Corporate Planning Department 内の Regional Corporate Planning Section が担当している。

9) 配水管網の現状

配水管網の67%が70年以上前に布設された鑄鉄管で、錆こぶ生成による腐食が進行し、漏水している。異なる寸法、規格外の弁類、鉛継手等も維持管理上の主な障害となっている。他に、材質の異なる管、スパゲティー配管、バルブの埋没、不作動バルブ、不明管等の問題もある。

表 2-38 西部州中部の配水管網の現状⁵⁸

管種	口径	延長 (km)
鑄鉄管	9 インチ以下	463.0
	10 インチ以上	100.0
鋼管	20 インチ、30 インチ、700mm、900mm	8.8
アスベスト管	8 インチ、200mm、250mm	1.1
ダクタイル管	100mm-700mm	31.0
塩化ビニル管	2 インチ-300mm	236.0
計		839.9

10) 取組の計画

無収水課では、NWSDB10 カ間展開計画 2017-2027 及びアクションプランを策定して毎年無収水削減に取り組んでいる。削減目標は年1%とし、2007年から2016年の10年間に53.95%から44.92%へ約9%削減した。今後は2017年から2027年までに43.5%から18%へと削減する(GCWWMIIPにより急速に削減)。なお、配水管理区域(District Metered Area: DMA)は56カ所について設計し、活用している。コロンボ市域以外ではコロナ地域にDMAが1カ所設置されている。今後もDMA設置に取り組む見込み。

11) 違法接続の検査実績

NWSDBは2016年に違法接続の検査を毎月1,000件実施することを目標とし、計画を上回る実績を上げたが、発見件数は計画を下回った。なお、この検査により、NWSDBは60百万LKR.の増収を得た。

⁵⁸ 西部州 RSC 調査票添付資料

表 2-39 違法接続の検査と発見件数⁵⁹

	単位	計画	実績
違法接続検査	件	12,000	13,417
同発見	件	1,200	804
メーター設置	件	-	155
増収 (LKR.)	百万 LKR.	63.00	59.98

12) 漏水探査の進捗状況 (件数)

宅地内 (敷地内) の漏水探査実績は 2016 年が 2015 年を上回っている。また、配水管の漏水探査実績も 2016 年が 2015 年を大幅に上回っている。コロンボ市内における 2016 年の配水管夜間路線調査は前年をやや下回る実績となっている。

表 2-40 西部州中部の宅地内漏水探査状況⁶⁰

	2015 年	2016 年
受付	786	937
出勤	772	895
地下漏水	563	656
地上漏水	54	22
漏水不検知	148	222

表 2-41 西部州中部の配水管漏水探査状況⁶¹

	2015 年	2016 年
受付/出勤	132	228
漏水発見	109	215
漏水発見せず	23	13

表 2-42 コロンボ市内の配水管夜間路線調査の実績

	2015 年 ⁶²	2016 年 ⁶³
計画延長 (km)	1,800	1,800
実績 (km)	1,961	1,692
発見した漏水の件数	1,045	870

13) 無収水課の漏水探査機器とその作動状況

西部州中部 RSC で使用している無収水対策機器は表 2-43 のとおりである。超音波流量計 10 台は良好に稼働しているが、相関式漏水探知機は 2 台がほぼ作動していない。相関式漏水探査機は、管路に沿って広範囲に漏水を探知することができる装置であることから、漏水探査作業の効率の低下が懸念される。

⁵⁹ 調査団収集資料”10 YEAR DEVELOPMENT PLAN 2017-2027 OF NWSDB NRW SECTION”

⁶⁰ 調査団収集資料”10 YEAR DEVELOPMENT PLAN 2017-2027 OF NWSDB NRW SECTION”

⁶¹ 調査団収集資料”10 YEAR DEVELOPMENT PLAN 2017-2027 OF NWSDB NRW SECTION”

⁶² 西部州中部 RSC 調査票回答添付資料

⁶³ 調査団収集資料”10 YEAR DEVELOPMENT PLAN 2017-2027 OF NWSDB NRW SECTION”

表 2-4-3 西部州中部で使用されている無収水対策機器の現状⁶⁴

種類	現有数量	メーカー	作動状況	提供者	備考
超音波流量計	10	Fuji 等	何れも良好	JICA	
相関式漏水探知機	2	Primayer	不良 2 台	JICA	1 台は高水圧時のみ作動
管路探査機(非金属—プラスチック用)	1	Heitman USA	良好	JICA	
水圧記録計	1	Keiki	良好	JICA	
計	14				

なお、西部州南部 RSC では、無収水対策関連機器（流量計、金属探知機、漏水探知機等）を 18 台保有しているが、金属探知機等 6 台が作動していない。

14) 「コロンボ市無収水削減能力強化プロジェクト」の経験の普及

プロジェクトを実施した地域を所管する西部州中部では、その成果を踏まえアクションプラン等を策定して無収水削減対策を引き続き実施しているが、近隣の西部州北部及び西部州南部ではプロジェクトの内容について認識されていない⁶⁵。

(7) 料金の設定と徴収

料金は NWSDB 全体で均一の料金であり、料金設定について RSC が関与する余地はない。料金徴収については、いずれの RSC も高い徴収率を残しており特に問題は確認されていない。

(8) 人材マネジメント・人材育成の実績

「2-4-4 (11) 人材育成状況」で述べたように、職層レベル 1 から 12 の職員は、基本的に NWSDB の本部で実施される研修に参加している。配管工、取付工、検針員、ドライバー、清掃員などが主に含まれるレベル 13 から 15 の職員は RSC で実施される研修に参加する。RSC で実施される研修には、本部主導（計画実施等を担当）で実施する研修と RSC が独自で計画して実施する研修がある。

研修への参加状況は RSC によって異なるが、質問表の回答の結果、RSC の職員には年間 10 コースから多い場合には 20 コース以上の研修に参加する機会が提供されている。

表 2-4-4 RSC の職員が参加した研修コース数と参加者人数（2014 年～2016 年）

RSC	2014 年		2015 年		2016 年*	
	コース数	参加者数	コース数	参加者数	コース数	参加者数
西部州中部	10	683	12	780	9	673
西部州北部	2**	120	7	300	7	356
西部州南部	16	740	15	638	14	603
中部州	-	-	13	476	6	328
北西部州	8	347	10	447	-	-
南部州	24	611	24	627	18	726
ウバ州	12	670	12	410	13	387

出所：RSC への質問表の回答より。

*2016 年 10 月までの実績

**2014 年 10 月から 12 月の実績

⁶⁴ 西部州中部 RSC 質問票回答添付資料から作成

⁶⁵ RSC 訪問時に調査団が確認

2015 年末の職員数から、RSC ごとに全職員のうち研修に参加した職員の割合を算出した⁶⁶。

回答のあった RSC のうち研修に参加した職員の延べ人数の割合が最も高いのは北西部州であり 110.9%である。1 人の職員が何回も研修に参加しているケースもあるため、必ずしも断定はできないが、北西部州では他 RSC に比較し、職員が積極的に研修に参加していると考えられる。また、RSC ごとの研修参加率の平均値⁶⁷を算出した結果、概ね 70%から 80%の出席率となっている。中部州では平均 50%とやや低い割合であり、その理由は中部州の職員によると職員自らが担当している業務量を考慮して研修への参加を自粛するケースがあるためである⁶⁸。ウバ州では、研修に参加した職員の割合も 9 割近く、出席率も 100%と非常に高いため、職員の育成に重点を置いていると考えられる。

表 2-45 研修に参加した職員の割合と平均出席率（2015 年）

RSC	2015 年の研修参加人数	2015 年 12 月時点の職員数	研修に参加した職員の割合	平均出席率
西部州中部	780	1,420	54.9%	83.0%
西部州北部	300	761	39.4%	86.7%
西部州南部	638	812	78.6%	77.3%
中部州	476	876	54.3%	50.0%
北西部州	447	403	110.9%	na
南部州	627	1,321	47.5%	74.5%
ウバ州	410	458	89.5%	100.0%

出所：RSC への質問表の回答より

*na: 回答なし

2-4-6 市の水道事業

現在スリランカの水道事業は、NWSDB が管轄するケースと、市（Municipal Council）が管轄するケースとがある。コロンボ市における水道事業は 1998 年まではコロンボ市が担っていたが、その後 NWSDB に移管された。現在、自治体としてはキャンディ市とヌワラ・エリヤ市が水道事業を実施しており、事業計画の策定から浄水・配水設備等の維持管理も所管している。

(1) キャンディ市

1) 水道事業等とその管轄地域

キャンディ市の上下水道部（Water and Waste Water Management Department）がキャンディ市域の水道事業を担当している。2016 年 10 月時点で 270 人が同部署に配属されており、2019 年まで実施される世界銀行のプロジェクト「Strategic City Development Project（2014-2019）」の運営のために 55 人が新規採用される予定である。

⁶⁶ ただし職員のレベルによって参加対象となる研修実施数や年間に複数回参加する職員もいれば全く参加しない職員もいるため、おおまかな傾向として捉えるべきである。詳細な参加状況の分析のためには、職員のレベルごとに研修数、参加者数、職員の研修参加頻度を分析すべきである

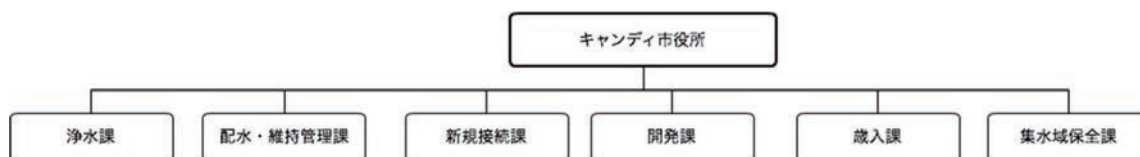
⁶⁷ 質問表の回答としてリストアップされた研修に関する参加率であり、全研修の参加率ではない

⁶⁸ ただし他の RSC では研修参加率が 100%に満たない理由をヒアリングしたところ、職員が研修に参加することによって業務が滞ることを懸念して職員に参加させない上司がいるという意見が多かった

キャンディ市では市で独自の水道施設を持っており、浄水処理、給配水、料金徴収、水源管理を実施している。市の人口は 11 万人で、給水件数は 31,600 件である。主な水源は Mahaweli 川であり、その他に Dununadulawa reservoir と Resnoath reservoir がある。キャンディ市で徴収した水道料金はキャンディ市の収入となり、国庫に納める必要はない。キャンディ市の職員の人件費の 20% は水道料金や市のその他の収入で賄われており、80% は中央政府から支出されている。NWSDB からは 16,500m³/日の原水供給を受けているが、キャンディ市は NWSDB に 5,500m³/日 を供給している ので、実質 11,000m³/日の原水供給を受けていることになる

2) キャンディ市上下水道部内の設置部署

キャンディ市上下水道部に設置されている課は、浄水、配水・維持管理、新規接続、開発、歳入、集水域保全である。



出所：キャンディ市へのインタビューを基に調査団作成

図 2-15 キャンディ市役所上下水道部内の組織図

3) 浄水処理

キャンディ市の上水道は河川水を凝集沈殿・砂ろ過・塩素消毒により処理しているが、現地調査の時点では沈殿水の濁度が高く、逆洗後にろ床が洗堀されているなど、維持管理の改善が必要である。

4) 無収水対策

無収水率は現在 38% で、将来の削減目標については示されていない。漏水は使用者の通報によって把握することが多いが、夜間作業で発見することもある。漏水検知器は、電子式漏水探知機を保有しており、メンテナンスチームが管理している。昼間の騒音の激しい道路でも漏水を検知できる機器またはソフトが必要である。

給水管は、塩ビ管から高密度ポリエチレン (High Density Polyethylene : HDPE) に材質を変更しているところである。

5) 研修状況

キャンディ市では同市の人事部が市役所全体の研修事業を担当している。上下水道部の職員が受けられる研修は以下の 3 種類ある。

- 1) プロジェクト内で実施される研修
- 2) スリランカ国内で政府や企業が実施する研修
- 3) 海外研修

1) のプロジェクト内で実施される研修は、開発パートナーが支援するプロジェクトのスコープ内で提供される各種研修であり、ワークショップ、On the Job Training (OJT)、機材

の初期操作研修等がある。2) はスリランカ政府が実施する研修や、民間企業が実施する研修であり、コントラクターによるポンプの操作方法の研修、バルクメーターをオンラインで検針する研修、パイプ供給企業によるパイプ接続の研修などがある。3) は開発パートナー等が実施する海外招聘研修や海外で実施される研修である。これまで日本に加えて韓国、中国、インドでの実績がある。

キャンディ市上下水道部の職員も NWSDB の中部州 RSC で実施される研修に参加することは可能であり、2015 年には 2 人の検針員が研修に参加した。中部州 RSC とは常に連絡を取り合いよい関係を構築しているとキャンディ市は認識している。

6) 今後強化が必要な能力

キャンディ市上下水道部では、顧客対応（行動変容、苦情対応）、コンピュータースキルの向上、ネットワークシステムに関する知識・スキル向上、配管工の管接続技術の向上（現在は自己学習した方法で接続しているので、基本的なスキルを向上する必要がある）などの能力強化が望まれている。その他、学校での水の使い方に関する啓発活動、給水設備（学校にあるタンク等）のメンテナンス指導を実施したいと考えられている。キャンディ市には 56 の公私立の学校があるが、給水タンクが故障している学校が多い。学校は、同市の教育部の管轄であるため、上下水道部からは修理のための予算を直接手当てできないが、給水タンクのメンテナンス方法を学校側に教え、維持・修理の知識を向上させる必要があると考えられている。

(2) ヌワラ・エリヤ市

1) 水道事業等とその管轄地域

ヌワラ・エリヤ市役所は、市域におけるあらゆる開発事業を所管するために 1949 年に設立された。2016 年時点の人口は約 4 万人で水道普及率は 90% である。ヌワラ・エリヤ市はスリランカでも有名な観光地であり、年間の観光客数は 200 万人（半分以上がスリランカ人）にのぼるが、観光シーズンが乾期と重なり水の需要が高まるため供給不足が深刻である。

水源は、表流水（9 カ所で取水）と地下水（井戸が 10 本）である。表流水は 5 月から 12 月、地下水は乾期となる 1 月から 4 月に利用している。水源確保は当地区の重点課題のひとつである。特に近年気候変動によって乾期の期間が長くなっていると同市では認識されており、従来は地下水に頼るのは 3 カ月程度だったのが、近年は 5 カ月ほど地下水の汲み上げを必要としている。また、地盤沈下や斜面の土砂災害への影響が懸念されている。表流水（細菌数 1 リットル当たり 10 個以下）、地下水ともに水源の水質は良好で、塩素処理のみを行っている。給水時間の平均は 12 時間程度であるが、24 時間給水が実現できないのは、需要に比べて水源として確保している水量が少ないこと、雨季の降水量が減少傾向にあること、降水量が少ないこと、及び高度差が大きく地域によっては十分な水圧が確保できないことが原因である。

2) ヌワラ・エリヤ市の水道担当部署

ヌワラ・エリヤ市の水道事業は、市（Municipal Council）の水道課（Waterworks Section）

が担当している⁶⁹。同市内では NWSDB は水道サービスを提供していないが、市水道課は NWSDB の中部州 RSC とは密に連携を取っており、調達情報や技術的なアドバイスを受けている。また、水質検査のサンプルを定期的に中部州 RSC に送り、有料で検査を依頼している。

3) 給水課の体制

2016年10月時点で、54人の職員が配置されている。内訳は、エンジニア1人、技術職員1人、スーパーバイザー2人、熟練作業員（検針員含む）と単純作業員が50人である。ヌワラ・エリヤ市の水道施設について熟知しているのは技術職員の1人のみであり、後継者の育成が課題となっている。

4) 水処理

JICA の無償資金協力「ヌワラ・エリヤ給水改善計画（第2期）」（3-1-1 実績を参照のこと）で水道施設を建設し、沢の水及び地下水を塩素処理⁷⁰して給水している。

5) 無収水対策

無収水は正確には把握されていない。

配水管のうち、アスベストセメント管は主に塩ビ管に布設替えされた。一方で古い鋳鉄管が多く残っているが、この一部はダクタイル鋳鉄管がインドより輸入され布設替えされている。高密度ポリエチレン管も使用している。

6) 研修状況

中央政府が計画する市職員向けの研修が実施されているが、この研修では技術的なことはほとんどカバーされず、マネジメントや財務などの内容が多い。その他には、民間企業が主催する技術研修（配管の接続、自社製品の扱い方など）があるが、開催されるのは3年に1度程度である。市役所独自で給水課の職員に実施する研修はなく、外部研修に参加する機会もない。NWSDB が外部にも公開している研修に参加することもできるが、有料のため費用面で参加が難しい。

7) 支援ニーズ

ヌワラ・エリヤ市では、観光開発が著しくホテルの新規建設が多い。建設予定のホテルに市が供給可能な水量を示す必要があるため、供給可能水量を計算する方法の習得が望まれている。その他、配管工の技術の向上、無収水削減活動強化にも取り組むべきだと考えられている。

⁶⁹ その他、会計課、歳入課、内部監査課、保健課、工事課、コミュニティ開発課、計画課、機械課、法務課等が設置されている。

⁷⁰ 粉末次亜塩素酸ナトリウムを水に溶解した後に注入

第3章 開発パートナーの支援状況

3-1 日本の支援実績

3-1-1 実績

2012年に策定された対スリランカ国別援助方針では、援助の基本方針を「後発開発地域に配慮した経済成長の促進」に置き、この方針に沿って1) 経済成長の促進、2) 後発開発地域の開発支援、3) 脆弱性の軽減の3点を中期目標として掲げている。上水道セクターへの支援は、1つ目の「経済成長の促進」に該当し、「上下水道・環境改善プログラム」に位置づけられる。同プログラムでは、「給水状況改善に向け、都市圏における無収水対策および供給総量拡大のために既存施設の拡張を中心に行っていく」と支援方針を設定している。

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、6人の専門家が派遣されている（図3-1 JICAの上水道セクターの主な支援事業）。これまでのスリランカ上水道セクターへの支援は、資金協力による大都市あるいは地方都市を中心とした都市部での上水道事業への支援が中心となっている。こうした支援は、スリランカの都市部での給水量の増加や、給水人口の拡大に貢献してきた。また資金協力による配水管の整備や、技術協力プロジェクトによる無収水削減能力の向上支援によって、スリランカにおける無収水率の低減及びNWSDBの無収水対策能力の向上に貢献してきた。またセクターアドバイザーなど専門家の派遣を通して、開発計画の策定や浄水処理技術の向上を支援してきた。

近年では、従来の協力枠組みに加えて、草の根協力事業や、日本が持つ製品・技術を自国の課題解決に活用したい途上国と、途上国市場への進出を目指す中小企業の皆様の双方がWin-Winの関係となることを目指している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。

3-1-2 教訓

これまで JICA が実施した上水道セクターにおける支援事業のうち、終了時評価や事後評価によって教訓が示されている事業について、教訓をまとめた。

表 3-2 JICA 支援事業の教訓 その 1

案件名：	ヌワラ・エリヤ給水改善計画第 2 期（無償資金協力事業）
E/N 署名日：	2002 年 7 月 3 日
供与限度額：	5 億 5,500 万円
完工日：	2003 年 10 月 21 日
事業概要：	上水道施設（配水池、送・配水管等の整備）の建設。
教訓：	<ul style="list-style-type: none"> 無取水率の改善を目的とする上水道事業を実施する場合は、本事業で行われたような送・配水システムのブロック化やメーターの設置以上に、より包括的な取組み・協力内容が必要である。 具体的には取水量をはじめ、送・配・給水量データを適切に記録・管理する体制を整備する必要がある。 また冠水の発見あるいは通報を受けてからの漏水管の修理という事後処理のみならず、上記データを活用することによって漏水箇所をいち早く発見し、事前対策としての維持管理活動を行える体制を整備する必要がある。

出所：事後評価報告書 2007 年

表 3-3 JICA 支援事業の教訓 その 2

案件名：	マータラ県上水道整備計画（無償資金協力事業）
E/N 限度額：	1,498 百万円
供与額：	1,465 百万円
交換公文締結：	2003 年 8 月
事業完了：	2006 年 2 月
事業概要：	<p>本事業対象：マータラ県 4 郡（マータラ・フォー・グラベッツ、マリンバダ、デビヌワラ、ディクウェラ）</p> <ul style="list-style-type: none"> 取水場と浄水施設の拡張 新規配水池の建設 導水管および送配水管の布設・リハビリ
教訓：	<p><事業マネジメントにかかる教訓></p> <ul style="list-style-type: none"> 本事業実施に関わったスリランカ側プロジェクト・ダイレクターが、本邦研修において日本の援助の優位性と認識されている安全管理や工程管理について徹底的に学び、それらを本邦コンサルタントやコントラクターと協力し現場で実践することにより、事業期間の遅延を最小限に食い止めることに貢献した。 したがって、今後、安全管理や工程管理を含むプロジェクト・ダイレクター向けの 2～3 週間の研修プログラムを開発し、類似案件においては、原則として事業開始前に当該プログラムに参加することが望ましい。

出所：事後評価報告書 2009 年

表 3-4 JICA 支援事業の教訓 その3

案件名：	コロンボ市無収水削減能力強化プロジェクト（技術協力プロジェクト）
事業実施期間：	2009年～2012年
カウンターパート機関：	NWSDB
事業概要：	<p>プロジェクト目標：</p> <p>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。</p> <p>成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 西部州中部地区支援センター所属の上級職員の計画立案・実施管理能力が向上する。 2) 西部州中部地区支援センター所属の技術者及び作業員の無収水削減活動を実施するための業務遂行能力（技術力・施工管理能力）が向上する。
教訓：	<ul style="list-style-type: none"> ● マネジメントレベルが本邦研修によって日本の先進的な無収水対策に関する取組みについて学び、プロジェクト活動を推進した。 ● 他国で実施されている同様の技術協力プロジェクトとの意見交換を目的として第3国研修を実施した。類似した状況下における他国の取組みを学び、プロジェクト活動に活かすと同時に、プロジェクトで取り組んでいる無収水削減活動の方法が正しいことの自信を得ることになり、活動に伴う困難さを共有できたことは、その後の活動継続に力を与えた。 ● 無収水削減活動チーム、マネジメントチーム、および JICA 専門家チームで週会議を開始し、常に現場の状況、活動方法、活動の障害、課題、修正案等について議論する場を設けた。これによって、カウンターパート主体で会議を進め解決策を積極的に話し合うようになり、プロジェクトへのオーナーシップが高まった。またマネジメントレベルと現場技術者レベルが直接具体的な意見交換を定期的に行うことにより、お互いの状況や課題をより深く理解して問題を乗り越えるようになった。 ● パイロット地区における漏水削減活動では水理的分断だけに拘らず、他の方法も模索し、より効果的な方法を探った。特に初期段階では、困難を受忍しつつ水理的分断を実施。無収水量や率の現状把握および削減対策の効果を測定し、直接的に役立つ対策の目途を立てることに傾注。ある程度結果が得られた段階で、水理的分断を行わずに、直接無収水削減に有効な対策の実施に切り替えた。 ● 活動の成果を目に見える形で無収水の削減量を示し、成功体験を他の NWSDB 職員に伝え、評価を得ることが、現場のやる気を保つうえで有効だった。NWSDB 内部の意思疎通を図りながら試行錯誤による改善を加え、適切な手法を探ることができたことが大きな成功要因である。

出所：プロジェクト事業完了報告書 2012年

3-2 他開発パートナーの支援実績

本調査時点で、日本以外にスリランカの上水道セクターを支援している主な開発パートナーは、ADB、世界銀行（World Bank：WB）、フランス開発庁（Agence Française de Développement：AFD）である。

表 3-5 他開発パートナーの主な支援実績

開発パートナー機関	主な支援内容
アジア開発銀行 (ADB)	<ul style="list-style-type: none"> • 上下水道設備の整備 (主にコロンボ市) • NWSDB の組織強化支援
世界銀行 (WB)	<ul style="list-style-type: none"> • コミュニティ給水事業と衛生設備の整備
フランス開発庁 (AFD)	<ul style="list-style-type: none"> • ADB との協調融資による上水道設備の整備 (アンバタレ) • 下水道整備

3-2-1 アジア開発銀行 (ADB)

ADB では、2011 年に Country Partnership Strategy (CPS) 2012-2016 を策定し、1) インクルーシブで持続可能な経済成長、2) 民間投資を促進し公共投資の効果を高めること、3) 人材開発と知的開発を支援することの 3 つの支援の柱を特定した⁷¹。この方針の下、CPS は第 1 の柱においては交通、エネルギー、上下水道、都市開発分野に重点を置くこととした。上下水道分野では、安全な飲料水と衛生設備へのアクセス改善、気候変動のインパクトに対する回復力の向上、環境汚染の削減、下水道の普及率の向上に重点を置いている。上水道セクターでは、長年にわたって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れた 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。詳細な事業リストは付属資料 4：開発パートナーの支援状況を参照。以下に、2016 年現在実施されている主な事業の内容について述べる。

(1) Greater Colombo Water and Wastewater Management Improvement Investment Program
 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、コロンボ市の無収水率を 48% から 18% に低減することを目標に掲げ、コロンボ市を 4 つの地域 (Package) に分けて配水管の更新を実施中 (2 地域実施中、2 地域契約発注中) である⁷²。

特に無収水対策に係る 2016 年 11 月現在の GCWMMIIP の進捗状況は表 3-7 のとおりである。

表 3-6 GCWMMIIP の内容

フェーズ	融資年	融資額	概要
1	2012 年	84 百万 US\$	<ul style="list-style-type: none"> • 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。 • 流量計・水道メーターの電磁流量計・メーターへの取替 (遠隔監視用) • 鋳鉄管の HDPE 管、ポリ塩化ビニル (PVC) 管、
2	2013 年	80 百万 US\$	

⁷¹ ADB. Interim Country Partnership Strategy: Sri Lanka 2015-2016. 2015 年

⁷² (<https://www.adb.org/projects/45148-005/main#project-pds>) 2016 年 10 月 16 日アクセス

フェーズ	融資年	融資額	概要
			DI 管への布設換え、大口径管のスケール除去、リライニング、補強管の導入 <ul style="list-style-type: none"> • DMA 構築 • GIS ネットワークの校正・更新 • スパゲティ配水管の配水管への取替 • 西部州中部における GIS ベースのアセット登録 (asset registry) の構築 • 女性および 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
3	2015 年	1 億 US\$	<ul style="list-style-type: none"> • 下水道事業の改善と大コロambo圏の他の地域への上下水道の拡大。 • コロambo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：ADB の HP : <https://www.adb.org/projects/45148-005/main> と JICA 内部資料 (2016 年 6 月付けの ADB との面談記録より)

表 3-7 無収水対策に係る GCWMIIP の進捗状況 (2016 年 11 月現在)

項目	進捗
配水管の更新	実施中
システム流入量メーターの遠隔監視用電磁流量計への取替	終了
管路の更新 (直径 10 インチ未満の铸铁管の HDPE への取替及び 10 インチ以上の铸铁管の更生・リライニング等)	開削工事でバイパスを設置し工事中
大口顧客の水道メーターの遠隔監視用電磁流量計への取替	発注済み
不良メーターの取替	優先順位の高い 2,000 個のうち 100 個を交換
GIS ネットワークの更新	実施中
スパゲティ配管の取替	実施中
DMA の設置	69 カ所中 3 カ所が完成
GIS を用いた資産登録	実施中
新トレーニングセンターの建設	入札実施中。2020 年に完成予定

表 3-8 ADB の GCWMIIP による管路更新等の内訳

更新後の管種・管径 (mm)	単位 km				
	Package 1	Package 2	Package 3	Package 4	合計
HDPE (63-400)	100.46	115.22	93.56	154.5	463.89
DI (300-1000)	6.85	10.09	7.39	4.53	28.86
リライニング(250-800)	7.67	11.00	17.57	8.27	53.56
管更生*(100-800)	8.92	11.95	2.68	2.93	51.19
uPVC (110-225)	16.6	6.77	2.46	3.66	29.49
合計	140.5	158.53	131.80	196.16	626.99

出所：調査回収資料から作成

注：Project 1: Package 1 (Kotahena 等)、Package 2 (Borella 等)

Project 2: Package 3 (Fort 等) Package 4 (part of Cinnamon Garden 等)

*ノーディパイプ工法 (既存の管の内部にプラスチック管を挿入する工法) による更生。この事業の一部を地元企業と JV で受注している戸田建設によれば、リライニングとノーディパイプ工法は地元で施工できる業者がおらず、高価になるため実施せず、開削による管路の布設替えに切り替えた。布設替えにあつては、老朽管は 100m 毎に切断し、残置するよう指示されている。

なお、NWSDB では既存の研修センターの敷地内に漏水シミュレーションヤード（漏水探査研修施設）を設置したいという意向があり、土地も確保されているが、GCWWMIP では、ヤード建設や研修用機材の調達の予定はない。

(2) Institutional Development of National Water Supply and Drainage Board

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。事業予算は 100 万 US\$ である。支援内容は、2014 年にコンサルタントの業務内容が作成された後、業務内容が変更となった。最終的な業務内容は表 3-9 のとおり。

表 3-9 Institutional Development of National Water Supply and Drainage Board の内容

支援項目	内容
1) 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"> ● PUCSL を上下水道セクターにおける規制機関とした体制を確立できるように支援する。 ● 水道料金設定モデルや事業評価及びモニタリングのためのツールを提案する。
2) NWSDB の組織改革	<ul style="list-style-type: none"> ● 財政モデル (Financial Model) ⁷³の構築とこれを活用し RSC ごとの事業計画の作成を支援することで、RSC の自立性を強化する。 ● RSC の強化の基礎情報として、SUEZ ENVIRONNEMENT が開発した WIKTY®⁷⁴を活用して、RSC の能力評価を実施。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する。
3) NWSDB の個別機能強化	<ul style="list-style-type: none"> ● 特に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。

無収水対策の活動に関しては、具体的な活動は実施せず今後の取組み強化に関する提言をまとめる程度に留まる予定である。同プロジェクトのチームリーダーによれば、提言内容は、NWSDB として無収水対策の Addl. GM を配置し（専任は新しいポジションを作ることであり難しいため西部州担当の Addl. GM が兼任）、NWSDB 全体の無収水削減活動の司令塔となること、NWSDB 全体で無収水対策の方法を標準化し、一定レベルの活動を全 RSC で実施すること、2017 年には無収水削減活動の短期計画 (Immediate action plan) を作成することが提言される見込み。さらに上記の 3 つの項目に加え、人材管理 (Human Resources) の支援も支援内容に含まれているが、スコープは限定的であり、同じく提言をまとめる程度に留まる予定とのことである。提言内容は、人事制度の見直しを中心になり、新規採用の制度見直し（採用の基準作成等）、成果型の報酬体系の導入などとなる見込み。

⁷³ エクセルで構築されており、生産量等の基礎情報シート、収益・支出シート等に分かれて、データを入力するようになっている。マクロは組まれておらず、シート間でリンクを張った簡単な構造

⁷⁴ 27 分野（例えば無収水、計画、資産管理、料金徴収等）について詳細な質問項目があり、それに回答していき、能力レベルを評価するという仕組みとのことだが、WIKTY®のパンフレットでは 39 business processes...とあり 39 分野について評価できるように設計されている模様

3-2-2 世界銀行 (WB)

WB の水セクターの支援事業は主にコミュニティ給水と衛生分野に支援に重点を置いている。2016年11月時点において13案件が実施中であり⁷⁵、その中で、水セクターの案件は「Water and Sanitation Improvement Project」と「Dam Safety & Water Resources Planning」の2事業が実施中である。そのうち上水道セクターで実施されている「Water and Sanitation Improvement Project」は2015年に承認された融資事業であり、4州7県を対象に水道へのアクセス向上、衛生施設の改善、関連機関の能力向上を目的とし、以下の4州7件を対象として実施されている。

- 北部州のムラティブ県、キリノッチ県
- 中部州のヌワラ・エリヤ県
- ウバ州のバッドゥラ県とモノレガラ県
- サバラガムワ州のケッガーラ県とラトゥナプラ県

この事業によって42万6000人(約10万7000世帯)が水道の供給を受けることが可能になる計画である。これによってスリランカ政府が掲げる2020年までに水道管による水道普及率を45%から60%に増加させる計画(300万人の給水人口増加)に大きく貢献するものである。事業内容は次のように4つのコンポーネントで構成されている。

本プロジェクトは、7つの県を対象としているが、都市給水を担当しているMunicipal Councilを通すことはなく、県ユニット(District Units)とCBOがプロジェクトを実施する体制となっている。プロジェクトでは、CBO自身で維持管理できる地方給水設備の建設のほか、水質検査キット、GPS、配水量管理のための関連機材も調達する予定である。

表 3-10 Water and Sanitation Improvement Project の内容

コンポーネント	内容	詳細	事業費(融資額) 百万 US\$
1	給水・衛生施設	<ul style="list-style-type: none"> • 対象州の都市部・地方部の水道の拡大を支援するためのインフラを整備する。 • 衛生教育と啓発プログラムの実施と各県での汚水処理場の建設実施。 	145.22
2	制度強化	<ul style="list-style-type: none"> • 国家コミュニティ給水局の詳細設計と事業運営の支援 	6.43
3	セクターへの技術支援	<ul style="list-style-type: none"> • 包括的な上下水道セクタープログラムの策定 • 原因不明の慢性腎臓病(CKDu)に影響する飲料水の水質悪化の影響を緩和するための国家プログラムの策定 	6.06
4	プロジェクト運営支援	<ul style="list-style-type: none"> • このコンポーネントは、都市計画・上水省の本部と地区レベルにおけるプロジェクトの実施管理の支援 	7.28
合計			約 165.00

出所：世界銀行 Project Appraisal Document on a Proposed Credit in the Amount of US\$ 165.0 Million to the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka for a Water Supply and Sanitation Improvement Project, June 2015.

⁷⁵ WB の HP より (<http://maps.worldbank.org/p2e/mcmap/map.html?org=ibrd&level=country&code=LK&title=Sri%20Lanka>) 2016年10月16日アクセス

同プロジェクトのコンポーネント3では、国家政策経済関係省・国家計画局(National Planning Department, Ministry of National Policies and Economic Affairs)と共にスリランカの上水道セクター(都市給水、地方給水の両方を含む)のマスタープラン(投資計画)を策定する予定である。調査時点で、国家計画局とコンサルタントの業務内容(TOR)について協議しており、2016年12月までに具体的なスケジュール、費用等が決定する見込み⁷⁶。

3-2-3 フランス開発庁(AFD)

スリランカにおけるAFDの支援は、2004年の津波災害後の復興を支援したのが始まりである。AFDの使命は、スリランカにおいて環境に優しくインクルーシブな成長を促進することである。調査時点では、ADBとの協調融資プロジェクトであるGCWWMIPを実施しており、AFDはアンパタレ浄水場の改修とエネルギー効率化のコンポーネントを担っている(事業費は17百万US\$)。

近年は、下水道分野の支援を実施しており、衛生・下水処理設備(下水管整備)をネゴンボ市で実施(フェーズ1の76百万ユーロまで予算を確保済み:資金はEUより拠出)、さらにフェーズ2として南部のゴール県で、フェーズ3はペリアゴア県で下水処理事業を実施する予定である。

⁷⁶ 世界銀行 Water Supply and Sanitation Improvement Project の Project Director へのインタビューより。

第4章 NWSDBが抱える課題と支援の方向性

4-1 ワークショップの結果

第一次現地調査期間中に、調査団の主導によってNWSDBの幹部を対象に「NWSDBの課題の整理と共有ワークショップ」を実施した。議論のベースは「経営計画2016-2020」で示されている4つの目標と其中で設定されている項目とした。4つの目標は以下のとおりである。

目標1：水道及び下水道の普及率の向上

目標2：事業効率の改善

目標3：説明責任と透明性の確保

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

この4つの目標の下に設定されている項目ごとに、現状と目標を達成するための課題あるいは取り組むべき項目を参加者で議論した。手順は以下の図のとおりである。



図 4-1 ワークショップの手順

出所：調査団作成

ワークショップの結果、NWSDBの中期目標は、1) 持続可能な水供給を行うこと（安全な水を安定して継続的に供給すること）、2) 財政的に自立することの2点であった。

この中期目標を達成するために、NWSDBは4つの目標のうち、「目標1：水道及び下水道の普及率の向上」を最も重視しており、水道普及率に関しては、2020年までに49.1%の水道普及率（管路による水道普及率）を達成することに重点を置いている。

この目標達成に向けた課題や取り組むべき項目を整理した結果、設備投資が必要であるが、資金源の確保が課題であること、設備投資マネジメントを強化すること、設備投資の財源確保のために無収水率の削減や料金徴収率を維持すること、現在の給水状況（量・質）を維持すること、これら全体を支えるための人材育成が必要であることが整理された。

ワークショップの結果の要約は以下のとおりである。

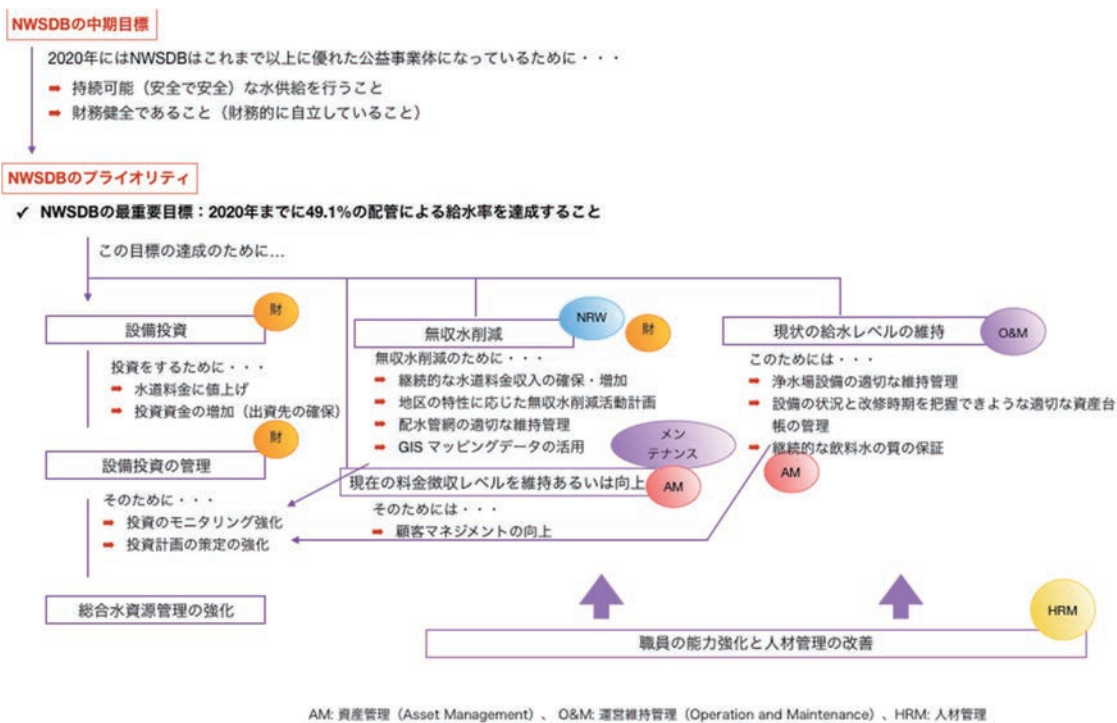


図 4-2 NWSDB の課題図（ワークショップの結果）

出所：調査団作成

目標ごとに特定された現状と課題は事項に示すとおりである。(村落給水に関する目標 4 は割愛)

目標 1：水道及び下水道の普及率の向上

ワークショップでは上水道セクターに焦点を当てて議論を進めた。その結果、今後もさらに水道普及率を向上させることが重要であるが、そのためには水道施設を新設・拡張するとともに、総合水資源管理計画を策定して乏しい水資源を増加させること、水道料金の値上げや民間資金の活用によって投資資金を確保する必要があることが確認された。

さらに、目標 1 には、水安全計画を策定するために、資産管理情報を整備することが目標として掲げられているが、GIS を活用したマッピングデータは地域によって入力状況が異なり、入力したデータも有効に活用されていないことが確認された。

目標 2：事業効率の改善

事業効率の改善では、人材管理・人材育成に焦点を当てて議論した。その結果、無収水率の削減では、コロンボ市の高い無収水率は現在 ADB の事業で実施されている GCWWMIP で大幅に削減される予定であること、コロンボ市以外の地域では、地域の特性に合わせた無収水削減対策を立案する必要があること、GIS マッピングを漏水探査に活用する必要があること、配管情報が入力されている GIS マッピングデータと設備情報を管理しているデータ（主にエクセルデータ）の統合を検討することが挙げられた。

人材管理では、職員評価・職員制度の見直し、職員採用計画や後継者育成計画の策定の必要性が特定された。人材育成では、理論中心の講義形式の研修から技能研修を取り入れ、職員のスキル向上を図る必要があること、無収水シミュレーションヤードの整備によって技能研修を実現す

ること、RSC への研修機会を拡大する必要があることが指摘された。特に、研修を充実させるためには、研修講師の数が少なく、特に RSC でも講師を務められる人材を育成する必要性が確認された。

目標 3：説明責任と透明性の確保

目標 3 では、RSC のパフォーマンス向上と債務管理の課題を整理した。RSC のパフォーマンスに関しては、RSC における内部手続きの標準化や RSC における維持管理能力の向上が必要であることが確認された。これまでも RSC の能力を強化するように NWSDB では取り組んできたが、今後も引き続き RSC の能力強化が必要であり、現在 ADB の支援によって RSC の能力評価が実施されているため、その結果を活用して RSC が強化すべき能力がより明確に特定されると期待される。

債務管理に関しては、開発パートナーから借入金を調達できる機会が減少していることが指摘された。開発パートナーからの借入れ条件は商業ローンと比較すると優遇されているため、NWSDB では今後も開発パートナーからの融資案件を模索したい意向がある。同時に商業ローンの貸付における競争入札プロセスに透明性を持たせ、NWSDB に有利な条件で借り入れできる方法を検討する必要があることが確認された。

目標 1 から 3 で特定された現状、課題、今後実施すべき活動は「4-3 課題の分析」に示すとおりである。

4-2 NWSDB のキャパシティ・アセスメント結果

本調査では NWSDB 本部から「水道事業体の基礎チェックリスト」を参照に自己評価結果を得た。

その結果、キャパシティの総合自己評価は 5 段階中 3.1 であり、ある程度の能力を有しているとして評価している。施設整備面と能力面別に事業サービスの評価をみると、施設整備面の平均値が 3.2、能力面の平均値が 3.0 であり、大きな差はないが、今後能力面の改善によって事業サービスが改善される余地が多いにあると考えられる。

施設面の自己評価では、「拡張」が 5 段階中 1.7 で非常に低い自己評価結果となっている。NWSDB の最大の目標が水道事業の拡大であり、今後も重点を置くべきと NWSDB が考えていることが伺える。能力面では、配水管網のブロック化、バルクメーターの設置、費用回収率、住民への啓発活動に改善の余地があるという結果になっている。

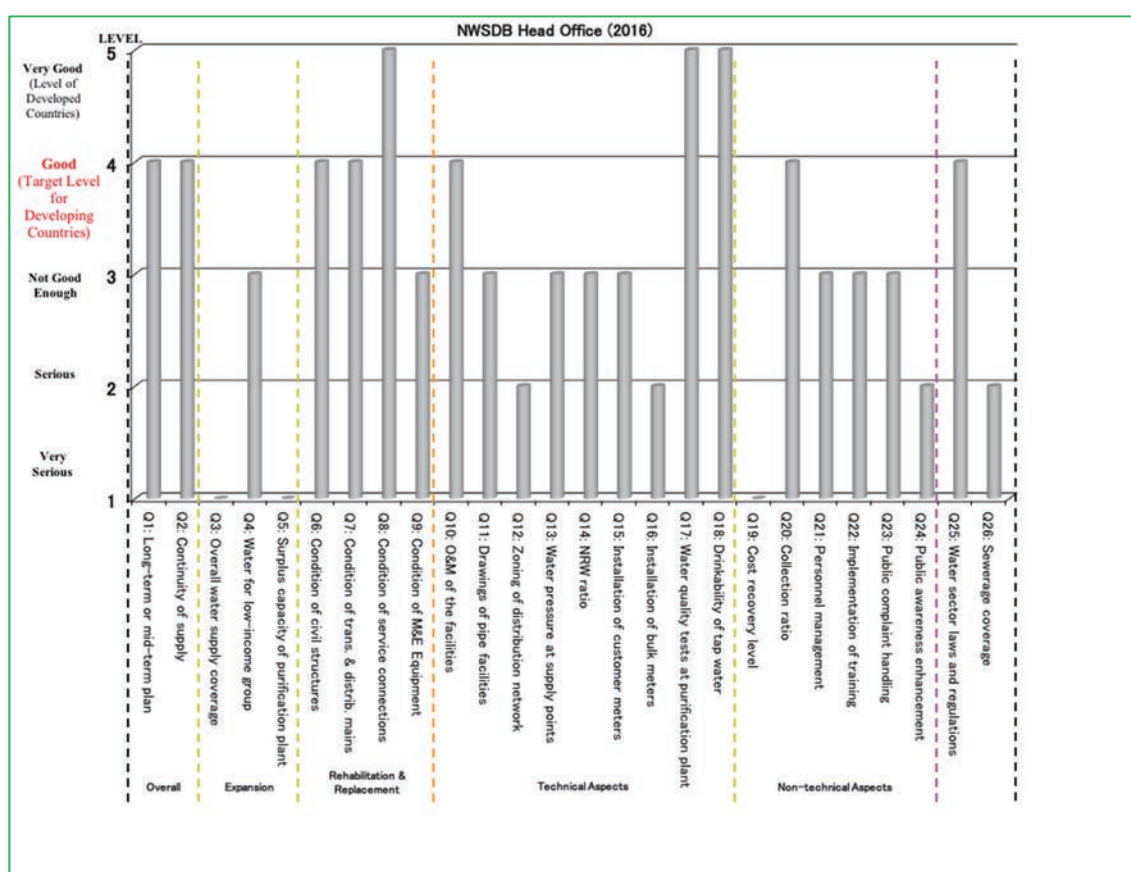


図 4-3 NWSDB 本部のキャパシティ・アセスメント結果

出所：NWSDB の回答より

4-3 課題の分析

4-3-1 全体課題

質問表調査、インタビュー調査、ワークショップの結果、および NWSDB 全体のキャパシティの自己分析結果を総合的に分析し、NWSDB が抱えている課題を体系的に整理した。課題の整理にあたっては、NWSDB のビジョンである「スリランカで最も優れた公共事業体になる」という目標を課題体系図の中心に据え、そのビジョンを実現するための手段として、「経営計画 2016-2020」で設定されている各目標を軸に据えた。その上で、それぞれの目標を達成するために取り組むべき課題をブレイクダウンし、課題体系図として整理した（図 4-4 参照）⁷⁷。

目標 1：水道普及率の向上

水道普及率をさらに向上させるためには、給水能力を向上させる必要があり、そのためには水道施設の新設あるいは既存の施設の拡張を図る必要がある。水道施設の新設・拡張のためには、水資源の確保、設備投資のための資金確保が大きな課題である。設備投資の資金確保のためには、水道料金の値上げによる収入の増加、あるいは融資事業の獲得による資金確保が考えられる。NWSDB では融資条件が優遇されている ODA 事業による融資を希望しているが、近年開発パートナーによる融資を受ける機会が減少しており、民間投資も視野に入れる必要がある。開発パートナーあるいは民間セクターからの融資を引き出すためには、説得力のある情報やデータに基づいた投資計画を提示することが重要であり、将来は、資産管理の情報に基づいた施設の拡張・更新計画および投資計画を策定する必要が高いと考えられる。

「経営計画 2016-2020」では、目標 1 の中で水安全計画の策定が計画されており、その中で水質の確保について言及されている。従って、本調査では水質の課題は「目標 1：水道普及率の向上」に配置した。本調査では水質に関する詳しい調査は実施していないが、顧客に信頼され最も優れた公共事業体になるために、水の安全を保証し続けることは NWSDB にとって重要な課題であるといえる。

目標 2：事業効率の改善

事業効率を改善するためには、①無収水率の削減、②施設の効率的な運営、③コスト削減、④職員の能力向上が挙げられる。無収水率の削減では、老朽管の布設替えのみならず、地域の特性に合致した無収水削減活動の立案と実施が必要である。施設を効率的に運営するためには、設備が適切に維持管理されることや、設備の利用度が向上する必要がある。

職員の能力向上は、個々の職員の生産性を向上させ、付加価値を高めることにつながる。このためには、現行の職員研修の改善（技能研修の導入）や、講師の数の増加が必要である。

目標 3：説明責任と透明性の向上

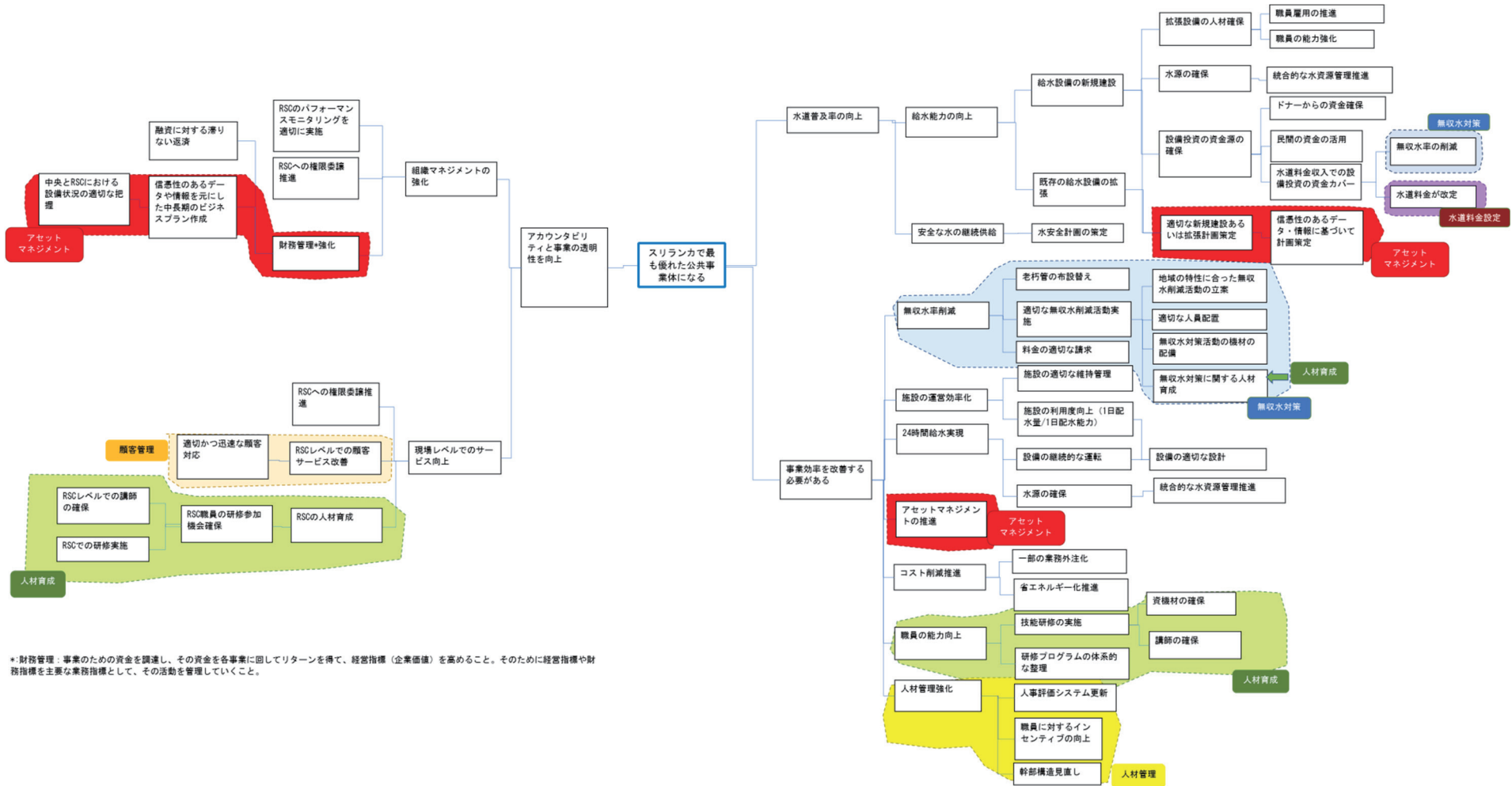
目標 3 に掲げる説明責任を公共事業体としてそのサービスを提供する責任を果たすことと解釈し、この目標を達するためには、①組織マネジメントの強化と②現場レベル（RSC）でのサービス向上が必要であると分析した。マネジメントの強化では、RSC のパフォーマンス

⁷⁷ 都市給水に関する目標 1 から目標 3 までを対象とした。

ンスに関するモニタリング強化や権限委譲のさらなる推進に加え、財務管理の強化や人事管理の強化が必要である。現場レベル（RSC）でのサービス向上には、同じく RSC への権限委譲を推進することも重要であり、さらに、RSC での顧客サービスの向上や人材育成が必要である。

図 4-4 から、技術協力プロジェクトの要請書で示されていた「アセットマネジメント」、「無収水対策」、「料金設定」及び「人材育成」に関する取り組みは、3 つの目標の達成に向けた複数のアプローチに含まれることが伺える。これらの分野での取り組みは、NWSDB が「スリランカで最も優れた公共事業体になる」ために必要な要素であると考えられる。

個別の分野に関する課題・ニーズの詳細な項目は 4-3-2 から 4-3-4 に記載する。またそれぞれの課題と NWSDB の取り組み（開発パートナー支援によるものを含む）の対応を表 4-1 にまとめる。



*財務管理：事業のための資金を調達し、その資金を各事業に回してリターンを得て、経営指標（企業価値）を高めること。そのために経営指標や財務指標を主要な業務指標として、その活動を管理していくこと。

図 4-4 NWSDB の課題体系図

出所：調査団作成

4-3-2 アセットマネジメント

(1) アセットマネジメントの目的・対象の明確化

現行の財務部門中心の資産管理は、浄水施設、建屋等を対象とする資産、備品の経理的な管理が主体である。日本の厚生労働省によれば、「中長期的財政収支に基づき施設の更新等を計画的に実行し、持続可能な水道を実現していくためには、各水道事業者等において、長期的な視点に立ち水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営することが必要不可欠であり、これらを組織的に実践する活動がアセットマネジメント（資産管理）です。」⁷⁸とされている。NWSDBは、現在の経理的な資産管理の枠を超えてアセットマネジメント導入の目的を明確にし、効果の発現まで年数を要することを認識する必要がある。

対象の設備は建築物、土木工作物、機械設備、電気設備に及び⁷⁹、導水施設・送水管・配水施設の輸送系の施設のみならず⁸⁰、取水施設、浄水施設等も含まれる⁸¹。導入当初から水道施設全体を対象にするのが困難であるとすれば、これらのアセットのうち、どのアセットについて優先的に取り組んでいくのか明確にすることも必要である。機能低下や故障による影響が甚大となる上流側の取水・浄水・送水施設を優先するのか、顧客に近い配水施設を優先するのか、取得価格の大きい設備を優先するのか、料金収入に直結する大口顧客の水道メーターなどを優先するのか検討する必要がある。

またこのようなアセットマネジメントの目的、対象とその優先順位等の共有を組織全体ではかることも重要である。

(2) 実施体制の整備

導入後の目的を達成するための手段、ロードマップ、必要設備、人的資源などについて具体的に検討する必要がある。現在、NWSDBでアセットマネジメントに関連している部門は、資産管理を経理面から担当している Finance Division と配水管網の情報収集整理を担当している GIS Mapping Section であるが、この2部門のみで水道施設総体の状況を詳細に把握することは極めて困難であり、専任部署を設置して総合的に取り組むことが必要である。

(3) 耐用年数などの基本的なデータの設定

アセットマネジメントでは、ライフサイクルにわたる施設の管理が必要となるが、水道施設は各種の施設や装置、機器からなり、それぞれの資産の耐用年数はどのように設定されているのか、調査する必要がある。固定資産台帳の様式では減価償却率を一律に10%としている。しかし、各戸用の水道メーターなど、水道メーターの使用期限は定まっていない。

(4) データの取り込み

NWSDB全体にわたるアセットマネジメントに発展させるためには、紙ベースの資産データをデータシステムに取り込むことから始める必要があり、多大な時間と労力を要する。

⁷⁸ (<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/houkoku/suidou/090729-1.html>) 2017年2月1日アクセス

⁷⁹ (<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000136159.pdf>) 2017年2月1日アクセス

⁸⁰ (<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/houkoku/suidou/dl/090729-1c.pdf>) 2017年2月1日アクセス

⁸¹ (<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/0000136159.pdf>) 2017年2月1日アクセス

開発パートナーにより水道施設の整備が行われる場合は、コントラクターがデータを提供することとされているが、その対象となっていない既存施設、小規模な施設については、データが全くないことがある。NWSDBには331の水道施設があるが、そのうち幾つの施設についてアセットに関するデータがあるか、さらに調査する必要がある。また、配管、バルブ、メーター等の給配水施設はGIS Mapping Sectionの管理対象に入っているが、老朽管路等は管理の対象となっておらず、更新、修理などの際に初めて報告がされており、全体が把握されているとは言えない。

GIS Mapping SectionではGPS Surveyによって、データが明らかでない地域の配水管等に関する情報を直営作業で収集しているが、多大な労力を必要としており、また、プラスチック管の管路の特定は現有の機器では対応が困難である。

(5) 組織の一体的運営

アセットマネジメントの実施には、水道施設総体についてさまざま部門から最新のデータを体系的に入手し、計画部門が各部門の協力を得ながら計画を策定する必要があり、組織の一体的・統一的な運営が前提となっていることに留意する必要がある。

(6) 自主財源の確保

NWSDBでは投資的経費を主に政府や外国の援助によって水道施設の拡張・整備を進めている。アセットマネジメントは自らのイニシアチブによって計画的に施設の更新・整備を進めることが念頭にあり、安定的な自主財源の確保が不可欠である。そのためには、水道料金の値上げや民間からの融資による資金の確保が必要である。

4-3-3 無収水削減対策

(1) 管路に関する基礎情報の整備

管の材質、延長、布設年次、バルブ・消火栓の位置などに関する基本情報が整備されていない地域がある。特に老朽管については情報がなく、更新した管路についてのみ情報が整備されていたり、過去プロジェクトを実施した範囲でのみ整備されていたりすることが多い。RSCにおいてすべての管路の日常点検を行うことにより、情報の絶えざる充実・更新に努める必要がある。

(2) 配管材質と施工技術の向上

漏水の原因としては、管やサドル分水栓などの材質（塩化ビニル樹脂）が不良なため短期間で破損して漏水するケースや、塩ビ管等の接合の不具合や埋め戻しの土砂に石が混じっていて管が再度損傷した、管の接続時に面取りや芯出しを行わない、水路を横断する水道管路の建設において砂袋を積み上げて管路を支持していたなど、施工時の不注意や施工技術が低いために漏水が発生するケースが見受けられた。配管施工技術の向上が必要である。

(3) 漏水探査機の更新・充実

NWSDBにかつて導入された漏水探査機は、故障している、輸入品のバッテリーを交換できない、旧式で重くて使い勝手が悪いなどのため、使用されていないものがある。

西部州北部のように予算的に夜間の調査ができないところもある。一方で西部州中部のように、コロンボ市内の交通量の少ない夜間の漏水検知作業が主体となり職員が疲労しているRSCもあった。

全体的にはRSCにおける漏水探査機の数少なく、出先には貸し出さず、RSCの本部職員が要請に応じて現場に赴くケースが認められた。

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・更新が必要であり、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等が必要である。また、現在多く使用されているPVC管の管路の位置の特定やPVC管からの漏水を検知する装置の導入が求められる。

(4) 漏水修理マニュアルの徹底

漏水の修理は班長と7から8人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していた。施工不良による漏水もあることから、作業班の班長を始めとする作業員の技術力・作業の質の向上が必要であり、そのためのマニュアルの作成・定着化も必要である。西部州南部のある現場では、マニュアルはあるが、通常は参照していない。研修等を通じてマニュアルの定着化を図るべきである。

(5) 漏水への即応体制の整備と経験交流

Dehiwala Regional Officeでは、住民の通報から即時（24時間以内）に漏水修理対応をすることで80%の漏水を修理した結果、住民から信頼を得、漏水の通報が多く寄せられるようになり、さらに漏水への対応が進展し、2013年の34.76%から2016年8月の20.23%へと無収水率を大幅に低減させることができた。

他のRSCにおいても、研修等における経験交流を通じて、即応体制の重要性を理解し、体制を整備することが必要である。

(6) 水道システム全体での無収水対策の確立

Dehiwala Regional Officeでは給水塔のタンクが満水になったにもかかわらず、職員が熟睡していて気づかず、送水ポンプの稼働を停止しなかったため水がタンクからオーバーフローし、大量の水が無駄になったことがあった。Dehiwala Regional Officeでは職員の監督体制を強化することにより、再発防止に努めている。

無収水削減は配水管網の末端にのみ着目して実施すべきでなく、取水施設・浄水施設・送配水施設等の水道施設総体として把握し、効果的・効率的な対策を実施する必要がある。

(7) 水圧オンライン・モニタリングシステムの整備

Dehiwala Regional Officeでは、スマートフォンによる水圧のオンライン・モニタリングシステムを独自に開発して水圧の常時監視により、水圧の適正管理を目指すなど、業務の改善に努めている。これらを優良事例として研修等で紹介することにより、NWSDBの無収水対策の充実や、ひいては業務の効率化を促進することが必要である。

(8) 水道メーターや管の仕様書整備

質の低い製品を用いることで無収水率の増加や、長期的なコスト高を招いている。水道メーターを例にとると中国製のメーターは、寿命が短いが高価であるため購入していることが多いが、トータルライフサイクルコストの視点に立って購入を検討すべきである。Greater Kandy Projectで行っているように、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を研修などで紹介し、NWSDB全体に広めていくことも必要である。

(9) 水道メーター検定装置の整備

Meter Workshop & Testing Labにはメーター検定装置（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。メーター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。

4-3-4 人材育成・人事管理

(1) NWSDB全体の人材育成の方針が定まっていない。

通常、組織が目指すべき方向や直面している課題が分析され、それを実現あるいは解決するための人材が組織に配置されているかという観点に基づいて、人材育成の方針が定められる。現在、NWSDBでは、「給水人口の増加、つまり給水事業の拡張」と「財政面での発展（Financially viable）」という明確な組織目標があるが、これを達成するための包括的な課題が整理されていないため、今後必要な人材像や強化すべき分野、人材育成の組織的な方向性も明確に分析・特定されていないと考えられる。

(2) 研修の全体像が明確に定義されていない。

NWSDBで実施されている内部研修では、計画段階において研修ニーズアセスメントが実施され、コース評価も実施されるなど、研修事業はPDCAサイクルに基づいて運営されている。現時点でも大きな課題ではないが、研修コース全体の構造（体系）や各コースのコース概要などを整備し、研修事業全体の方針や各コースのねらい・効果をより具体的に設定できれば、現行のPDCAサイクルがより充実し、研修の効果を高めることができる。

(3) 実務のレベルアップにつながるような技能研修ができていない。

現在のNWSDBの本部で実施されている研修のほとんどは、講義形式で実施されており、基礎技術の定着や技術の向上を促進する技能研修が実施されていない。このため、研修による技術やスキルが必要とされる実務での担当職員の能力向上レベルは非常に限定的であり、水道事業サービスの向上にも直接的な効果が現れていないと考えられる。

実務研修のニーズが最も高い分野は、配管接続、水圧測定、漏水探査、漏水修理等の無収水対策関連の技術である。これを実施するためには、これらの技能研修を実施するための設備が必要となる。コロombo市のNWSDB テラワラ事務所にある人材育成・研修部の敷地内に確保されている用地を漏水探知シミュレーションヤードとして整備するなどの活用が考えられる。

その他、NWSDBからは、コミュニケーション、教授法、プレゼンテーションスキル、チームビルディング等の分野の研修ニーズを得ている。GISのデータマネジメントも実務面からニーズの高い分野であると考えられる。

(4) 研修講師（トレーナー）の不足（量・質）

人材育成・研修部には8人の講師が配置されているが、総職員1万人を超える組織の職員研修を実施するためには少ないといえる。特にニーズの高い無収水対策の研修を担える技術系の講師は2人と限定されている。現在RSCにも5人の講師が配置されているとのことだが、RSCにも一定の能力を持った講師を配置し、研修さらにはOJTをRSCで実施できれば、現場職員の能力向上に貢献すると考えられる。また、講師の数とその質を確保するためには、NWSDB内で講師認定制度などの仕組みを構築することも一案である。資格制度を整備することで講師のレベルを保つことができると、将来NWSDBの職員制度を見直す際に、講師認定を受けることと昇給が連動するような仕組みまで構築できれば、講師になるインセンティブも生まれ講師の数も確保できると考えられる。

(5) 人事管理制度の改定

現行の人事評価制度は1980年代に構築されたものであり、NWSDBでは刷新する必要性を感じている。また人事評価制度が正当かつ公平に実施されるためには、個々の職員の職務内容が規定されている必要がある。この観点から、全RSCで個別職員の業務分掌（Job Description）を作成し、それに基づいてスキルレベルを判定する必要がある。また、業務分掌を明確に定めることにより、研修候補者の選定にも活用できる。将来的には研修の結果や成績評価を何らかの形で、昇給・昇格に反映させる仕組みを作りことにより、研修の効果を高めることも可能である。

さらに、NWSDBではサクセッション・プラン⁸²の作成の必要性の認識しており、将来取り組みたいとの意向が示されている。

4-3-5 その他の課題

(1) 現状把握とその結果に基づく課題分析が弱い

NWSDBでは、水道事業体の能力をみるKPIsをRSC単位で収集し、これをベースに本部では、水道事業体としての基礎的な状況を把握している。ただし、全体的あるいはRSCレベルにおける現状の把握から課題の整理・分析のプロセスが弱く、NWSDB関連の文書にはNWSDBが抱える問題・課題を体系的に整理したものはない。NWSDBの「経営計画2016-2020」でも、目標値と目標を達成するための手段は特定されているが、どのような課題分析をベースに目標が設定されたのか言及されていない。

また課題分析のためには、まずは現状把握が重要となり、そのためには現場での正確な情報の蓄積・更新が必要であるが、全般的に文書管理や情報整理が弱いといえる。RSCでは管路情報（布設場所、材質、布設年等）、水道メーターの設置場所、顧客の位置情報の入力や更新について取り組みつつあるが、設備の状況を十分把握できる情報は蓄積されていない。

⁸² 後継者の育成および優秀な人材を予め育成あるいは確保しておき、リーダーに何かあった場合に円滑にバトンタッチできるよう事前に準備しておくこと。

また今般調査では水質管理や浄水場の運転維持管理面にも、改善の余地があると認められたが、NWSDBにはその認識はないと思われる。

(2) 財務健全性の改善

2016年の予算演説でNWSDBを含めた公営企業の独立性を高める方針が政府において表明され、NWSDBでは国家財政の支援を前提とした水道事業経営を続けることが難しい状況である。NWSDBの財務状態は近年黒字化が進んでいるが、営業収入では日常の運転維持管理費までをカバーできる状態に留まっており、財務健全性の改善や将来も持続できる財務体質を達成することが大きな課題である。

表 4-1 NWSDBの抱える課題とNWSDBの取り組み状況

	課題	取り組み状況
アセット マネジ メント	1) 目的・対象の明確化	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。
	2) 実施体制の整備	<ul style="list-style-type: none"> NWSDBでアセットマネジメントに関連している部門は、資産管理を経理面から担当している Finance Division と配水管網の情報収集整理を担当している GIS Mapping Section である。 収集された情報を一元的に活用する部門はない。
	3) 耐用年数などの基本的なデータの設定	<ul style="list-style-type: none"> 本部で定めた固定資産管理のための様式には減価償却率を一律に10%としている。しかし、水道メーターなどの水道メーターは使用期限が定まっていない。
	4) データの取り込み	<ul style="list-style-type: none"> NWSDBには331の水道施設があるが、アセットのデータがない施設があり、あったとしても紙ベースのデータしかないものもある。 GIS Mapping SectionではGPS Surveyによって、データが明らかでない地域の配水管等に関する情報を直営作業で収集している。
	5) 組織の一体的運営	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。GMは導入に向けた強いモチベーションをもっている。
	6) 自主財源の確保	<ul style="list-style-type: none"> NWSDBでは主に政府や外国の援助による投資的経費によって水道施設の拡張・整備を進めている。 定期的に料金改定の申請を行っている。
無収水 対策	1) 管路に関する基礎情報の整備	<ul style="list-style-type: none"> GCWWMIPにおいてコロポ市内の配管情報をGISによって更新している。 GIS Mapping SectionではGPS Surveyによって、データが明らかでない地域の配水管等に関する情報を直営作業で収集している。
	2) 配管材質と施工技術	<ul style="list-style-type: none"> 一部給水装置の仕様規定を実施中。

	課題	取り組み状況
	の向上	<ul style="list-style-type: none"> 直営の作業班が修理を実施しているが、施工時の不注意や施工技術が低いため、漏水の原因となることがある。
	3) 漏水探査機の更新・充実	<ul style="list-style-type: none"> 開発パートナーから供与された機器等を使用して漏水探査を行っているが、一部の機器の故障や性能劣化が認められ、絶対数が不足している。 GCWWMIP で西部州中部向けに新規購入する予定である。
	4) 漏水修理マニュアルの徹底	<ul style="list-style-type: none"> マニュアルは作成されているが、十分に参照されていない。
	5) 漏水への即応体制の整備と経験交流	<ul style="list-style-type: none"> デヒワラでは漏水即時対応を導入し、無収水率を3年間で35%から20%へ削減した。
	6) 水道施設全体での無収水率対策の確立	<ul style="list-style-type: none"> 給水塔のタンクから大量の水がオーバーフローした事業所があり、職員の監督体制を強化して、再発防止に努めている。
	7) 水圧オンライン・モニタリングシステムの整備	<ul style="list-style-type: none"> スマートフォンによる水圧のオンライン・モニタリングシステムを独自に開発して水圧の常時監視により、水圧の適正管理を目指している。
	8) メーター等の仕様書の整備	<ul style="list-style-type: none"> 中国製のなどのメーターは、寿命が短いが高価であるため購入していることが多いが、Greater Kandy Project では、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よう取り組んでいる。
	9) メーターの精度向上	<ul style="list-style-type: none"> コロンボ市において大口顧客に対して遠隔監視用電磁流量計に取り替え予定。不良メーター取り替え中。
水道料金の設定と徴収	運営コストに対して低い料金水準	<ul style="list-style-type: none"> 定期的に料金改定の申請を行っている ADB の TA 「Institutional Development of NWSDB」 で水道料金設定モデルを構築し提案している。 PUCSL が NWSDB の水道料金に係る規制機関となる構造改革がスリランカ政府に提案される見込み。
人材育成	1) NWSDB 全体の人材育成の方針	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。
	2) 研修の全体像の明確化	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。
	3) 研修計画の PDCA サイクル	<ul style="list-style-type: none"> 研修事業の PDCA サイクルは確立しているといえる。さらなる改善に向けた取り組みは特にな

	課題	取り組み状況
		い。
	4) 技能研修の実施導入	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。 技能研修の充実には強いニーズがある。
	5) 研修講師の不足 (量・質)	<ul style="list-style-type: none"> 具体的な取り組みはない。 技能研修の充実に伴い、講師育成には強いニーズがある。
	6) 人事管理制度の更新 の必要性	<ul style="list-style-type: none"> NWSDB では、今後職員制度を見直す予定。また人事評価システムの刷新、職員採用システムの見直しの必要性を認識している。 さらに NWSDB ではサクセッション・プランの策定の必要性も認識している。

出所：調査団作成

第5章 今後の技術協力について

5-1 各要請分野に対する協力可能性

本調査中に実施した NWSDB 経営層との協議では、「1-2 要請案件の概要」に示した要請分野すべてについて JICA に対する強い要望があらためて NWSDB 側より示された。ただし前章に示したとおり、各分野における NWSDB の取り組み状況は各分野によって様々であり、中にはすでに ADB によって支援実施中である分野も含まれていることから、それぞれの分野の協力妥当性については慎重に検討する必要がある。以下に、各分野について協力の妥当性を考察した結果を示す。

5-1-1 アセットマネジメント

GM より強く支援要請を受けている分野である。今後 NWSDB がアセットマネジメントのコンセプトを取り入れながら経営を進めていくことで、すでに老朽化が進んでいる管だけでなく近年建設してきた施設の持続的な活用や明確な経営計画の策定につながることを期待できる。それは事業効率の改善やアカウンタビリティの向上を意味し、NWSDB がスリランカ政府より財務健全性の向上を強く期待されている状況に鑑みれば、協力ニーズの高い分野の一つである。

しかし、現状は NWSDB の中でアセットマネジメントがどういったものか明確ではなく、組織としてアセットマネジメントに期待するアウトプットが具体化できていない。また、このコンセプトの推進にあたって、必要な準備及び活動も検討できていない。

アセットマネジメントの導入にあたっては、NWSDB が整理してきた各施設の資産情報及び ADB の支援を得ながら構築を進めてきた管路情報の GIS データベースを活用しつつ、導入にあたっての目的と活動を整理しながら、アセットマネジメントを推進するための実務を一つ一つ指導することで、組織全体の実施能力を向上させることが第一である。

5-1-2 無収水対策

JICA は技術協力、資金協力等を通じて、無収水の削減を支援してきた。特に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」を実施しており、その対象であったコロンボ市域を管轄する西部州中部 RSC では、限られた予算と機材のもとで、継続的にプロジェクトで指導された無収水削減活動を実施している。ただし、コロンボ市以外における無収水削減活動は限定的であり、コロンボで指導された内容は市外の職員に十分共有されていない。

他方で、スリランカ全体の無収水率は、老朽管の更新を控えるコロンボ市を除いても依然高い水準にあり、NWSDB の経営計画では事業効率の改善手段の一つとして引き続き注目されている。

コロンボ市では引き続き ADB と JICA の支援によって老朽管の更新が、ADB によって DMA の設定などによるモニタリング能力の向上支援などが実施中もしくは実施予定となっているが、

コロンボ市域外での能力向上の必要性を考慮すると、引き続き JICA が同分野において支援を継続する妥当性は高い。

5-1-3 料金設定と徴収

料金の改定については、ADB が CDTA 「Institutional Development of NWSDB」の中で水道料金設定モデルの提案や改定案の提案及び承認プロセスの再構築を進めており、当面 JICA が支援を実施する意義は低い。また、NWSDB の料金徴収率は全体的に高く、地域ごとの差も見られない。したがって同分野においても協力の必要性は現時点では低い。

5-1-4 人材管理

人材管理については経営計画と整合した人材育成方針の欠如や、適切な人事評価の実施など、NWSDB にとっての課題がいくつか認められた。ただし、これらの課題は ADB の支援によって実施されている RSC の機能強化と密に関連しており、当面 JICA が支援を実施する意義は低い。

5-1-5 人材育成・研修開発

人材育成に関して、NWSDB からは技能研修の導入、特に漏水探知及び管工事の技能強化のための研修導入が強く要請されている。NWSDB における研修機会は、大部分が本部によって提供されているものであるが、それらはすべて座学によるものであり、実践的な研修機会が提供されていない。本部における技能研修機会の不足は、先述した「コロンボ市無収水削減能力強化プロジェクト」の成果など、一部の地域で実践されている取り組みが RSC の枠を超えて展開されない大きな要因であり、NWSDB の技術水準の底上げを妨げている。

他方で、要請されている技能研修導入のための設備は整備されておらず、また研修講師の数は十分でない。講師の育成を含めて技能研修を整備するためには、開発パートナーによる計画的な技術協力が不可欠である。

ADB の支援によって、本部直轄の既存研修センターの近隣に、新たな研修センターが建設される予定であるが、技能研修の実施は支援内容に含まれておらず、ADB は追加的な施設の整備及び機材の導入は支援の対象外としている。

以上のことから、JICA の支援によって技能研修を導入する意義は高い。

5-2 技術協力実施上の留意点

前項で協力の妥当性が高いと示した分野（アセットマネジメント、無収水対策及び人材育成・研修開発）を成果の中心とした技術協力を形成する場合、その実施にあたって留意すべきと考えられる点をまとめる。

5-2-1 水道事業の幅広い分野への対応

NWSDB から要請されている分野のうち、アセットマネジメントのような水道事業の経営・財務・計画・維持管理等の幅広い分野をカバーする分野については、水道事業における幅広い経験を有する人材を通じた協力が不可欠である。

また、NWSDB が経営目標を達成し健全な水道事業経営を実現するには、今般技術協力の対象として妥当性が高いと判断した分野以外にも、顧客サービス、財務状況、労務環境、更には限られた水資源の効率的な利用等、幅広い事業運営能力強化が必要である。技術協力プロジェクトの中では、派遣専門家のみでは十分な対応ができない分野についても、本邦研修や現地のセミナーを通して、幅広く日本の経験を紹介し意見交換できる機会を設けることで、NWSDB にとってさらに注力すべき課題を検討する機会を提供することが望ましい。

5-2-2 モデル RSC の選定

アセットマネジメントの基礎となるデータの収集及び施設の維持管理ならびに無収水対策活動は主に RSC が実施している。限られた投入の中で効率的な人材育成を実現するには、モデルとなる RSC を選定し、本部における研修開発との相乗効果を図る必要がある。つまり、本部における研修をモデル RSC の職員に提供することで、モデル RSC における能力強化を促進する一方で、モデル RSC において OJT を通した技術指導を行い、また本部における研修内容を実地で検証し、フィードバックすることで、本部における研修内容を強化することが期待できる。

モデル RSC の選定にあたっては、1) 本部との連携および専門家の生活環境を考慮し、地理的にコロンボ市に近いこと、2) 他ドナーによる同内容の支援が実施されていないこと、3) 個別課題に対する RSC のモチベーションが高いこと、4) 他の RSC と比較して、データの整備状況などから、3 年程度の協力期間で他 RSC にとって優良事例となる成果を得る見込みが高いことが判断基準となる。

これらに鑑み、モデル RSC としては西部州南部 RSC を第 1 候補として検討する。西部州南部 RSC は、2015 年に National Productivity Award を受賞しており、RSC 全体のモチベーションも高い。また、所管地区では都市化が進んでおり、本格的に都市化される前に予防的無収水対策のスキルを身につけておく必要性が高い。加えて他ドナーの支援がない、GIS ベースの管路データの構築が進んでいるなど諸条件がそろっている。

5-2-3 アセットマネジメントに対する十分な理解促進

アセットマネジメントの導入にあたっては、NWSDB が組織全体としてコンセプトを理解し、導入することで得られる成果の具体化、必要な活動の認識と確実な実行が求められる。そのためには、本邦研修や専門家による個別の説明、もしくは既存のデータを基にした更新需要の試算を通して具体的なイメージを共有するなどして、経営層まで含めた認識の一致を図る必要がある。現状においては、アセットマネジメント導入後の成果活用について NWSDB で明確なイメージを有していないことから、コンピュータシステム開発等の支援を行うには時期尚早であり、アセットマネジメントを支援の対象とする場合も、まずは、アセットマネジメントの導入に向けたガイドライン（具体例としてインド国「デリー上水道運営・維持管理能力強化プロジェクト」）の策定、管路データベースの活用方法の検討等に留める必要がある。

5-2-4 対象アセットの絞り込み

アセットマネジメントの導入対象としては、大きく施設、機器もしくは管路が考えられる。すべてを対象とすると、導入初期段階での協力とはいえどもプロジェクトの活動領域が広範に

及ぶため、いずれかに絞って取り組むことが望ましい。更新需要が高いこと、更新計画の検討にあたってより多くのノウハウが必要であること、ならびに無収水対策、特に漏水削減との相乗効果の高さに鑑み、管路を対象を絞ることが望ましい。

5-2-5 トレーニングヤードの整備

技能研修、特に NWSDB の要望の強い漏水探知や管工事の研修環境を整備するにあたっては、NWSDB から提案されている 2,070 m²の用地（現研修所敷地：表 5-1 を参照）が活用可能であり、日本や過去の案件事例から同敷地内でどのような施設が整備可能か、スリランカの布設管の状況もよく考慮したうえで検討することが望ましい。

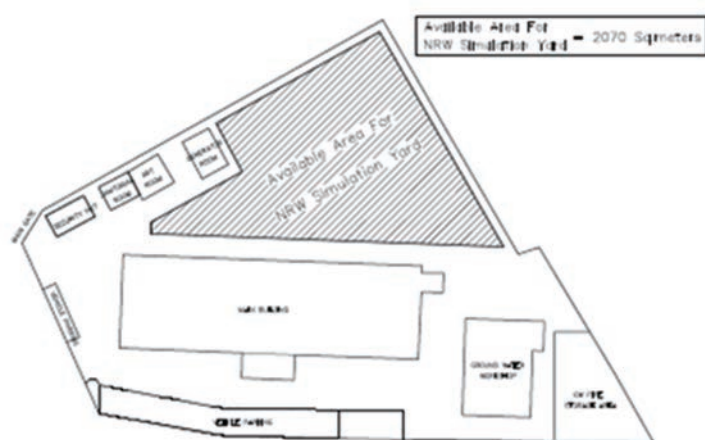


表 5-1 NWSDB からトレーニングヤード用地として提案されている土地（斜線部）
NWSDB テラワラ事務所本棟（図面中央）に隣接している。



NWSDB からトレーニングヤード用地として提案されている土地

以下に、主な参考事例として、各施設の面積と主な機能を示す。詳細な情報は、付属資料 6：国内外の研修施設事例を参照。

(1) 東京都水道局研修開発センター⁸³

敷地面積： 177,000 m²（うち研修フィールド：4,500 m²）

主な機能： 実技エリア（大小口径配管実習施設、模擬漏水実習など）
モデルエリア（コンクリート擁壁モデル、舗装種別カットモデルなど）

(2) 横浜市水道局管路研修センター⁸⁴

敷地面積： 951 m²（うち研修フィールド：901 m²）

主な機能： 配水管路施設、給水管実習施設、漏水調査実習施設

(3) 名古屋市上下水道局技術教育センター⁸⁵

敷地面積： 19,436 m²（うち研修フィールド：12,714 m²）

主な機能： 給配水設備施設、屋内給水漏水調査施設、給水管接合実技施設、屋内配管実技施設など

(4) マレーシアにおける無収水削減技術研修・能力向上プロジェクト⁸⁶

敷地面積： 704 m²

主な機能： 漏水探知実習、配管実習

5-2-6 配管工向けのガイドライン

スリランカでは特に給水装置の接続部分を中心に、管接続部分からの漏水が顕著である。各戸メーターより顧客側の管での漏水は、必ずしも無収水とは直接的な関係がないが、水資源の効率利用や、顧客から上水道システムへの信頼性向上の観点から、NWSDB においても関心の高い課題の一つとなっている。管接続工の質・配管工の技能向上は配水管網における漏水防止にも資するため、無収水対策と厳密な意味では異なるものの、漏水対策のくくりで何らかの支援を実施できることが望ましい。

具体的な手段として、NWSDB からは配管工に対するガイドラインの整備と、研修を受けた配管工への工事ライセンス付与制度の構築について支援要請を受けている。しかし、ライセンス制度については法整備に向けて複数の関係省庁を巻き込んだ活動が不可欠となるが、その他にも幅広い支援を求められている中で、次期の技術協力プロジェクトの中で関係省庁の調整等を含めた活動まで含めることは現実的ではない。したがって、技術協力プロジェクトの活動としては、ガイドライン整備・配管工に対する技能研修（研修参加・終了認定証授与）内容について専門家からアドバイスすることが想定される。

5-2-7 効果的な講師選定

講師の育成は本部のみならず、RSC でも必要な分野につき複数の講師が育成・配置されることが望ましい。この観点から、本部のみならず RSC のトップの理解とコミットメントを得、RSC から然るべき講師候補者を選出、可能であれば兼業となる講師業務も人事評価対象とする

⁸³ (<https://www.waterworks.metro.tokyo.jp/suidojigyo/torikumi/kkcenter/>) 2017年2月28日アクセス

⁸⁴ (<http://www.city.yokohama.lg.jp/suidou/kyoku/torikumi/sonota/kashidashi.html>) 2017年2月28日アクセス

⁸⁵ (<http://www.water.city.nagoya.jp/intro/library/education/content3.html>) 2017年2月28日アクセス

⁸⁶ 東京水道サービス株式会社から提供

ように、プロジェクト計画段階で確約を得ておくことが望ましい。講師育成活動に関しては、モデルとなる RSC のみならず、全 RSC からの参加を推奨し、プロジェクトのインパクトの発現を確保することが重要である。

5-2-8 本部の幹部と RSC を関与させる体制づくり

妥当性が高いと判断した分野は RSC での業務と直結したものが多く、そのためプロジェクトの活動の中心が RSC となることが想定される。しかし、プロジェクトの成果はモデル RSC に留まらず、NWSDB 全体の課題解決に貢献することが期待される。このような自発的な全国普及を目指すには、NWSDB 本部が積極的にプロジェクトに関与し、経営層含めたプロジェクト活動及び成果への理解を深める必要がある。したがって、プロジェクトの実施体制には NWSDB の経営層を含め、また本部から各活動分野についてフルタイムカウンターパートが配置されるなど、計画段階から戦略的な実施体制を構築しておくことが重要である。

またその実施体制のもとで、定期的に NWSDB 経営層への報告及び意見交換の機会を設ける、NWSDB の標準化された活動として取り込まれるように働きかける、可能な限り NWSDB の水道事業運営や財務健全性に対する貢献度を業績指標などの数値で示す、などの工夫を伴う活動が必要である。

5-2-9 日本の自治体との連携

アセットマネジメントの導入や無収水削減活動の推進を図るにあたって、施設や管路の日常点検、水圧測定、漏水探査等が必要である。これらに関する技術指導及び技能研修を実施するには、同業務の実務経験が豊富な日本の自治体職員の協力が効果的である。また、「5-2-1 水道事業の幅広い分野への対応」で示したように、水道事業経営全般における日本の水道事業経験を伝えることが、NWSDB にとって効果的であり、かつ NWSDB からの関心も高いと考えられる。本邦研修や現地セミナーを実施する際は、豊富な水道事業経験を持つ日本の自治体との対話機会を設けることが重要である。

5-2-10 調達機材の持続的かつ全国的な活用

NWSDB が無収水、特に漏水対策を全国的に進めるにあたって、探査機器の不足が大きな課題となっている。他方で、過去の技術協力プロジェクトなどを通して供与された機材も、メンテナンスの困難さや使い勝手の悪さから十分に活用されているとはいえない。

技能訓練用などに機材を供与する場合は、故障対応、スペアパーツの調達ルート確保など維持管理の点を十分考慮すること。また日本製品含めて近年優れた技術を取り入れた製品の開発⁸⁷が進んでおり、それらが NWSDB の経営層にも十分認知され、全国的な配備のための適切な予算措置が図られるよう留意する必要がある。

⁸⁷ 漏水音の判定が容易にでき、重量も軽く、効果的・効率的な漏水探査ができる機器が近年開発されている。また、従来の検知対象は金属管における漏水のみであったが、NWSDB の主要な管である塩ビ管や、NWSDB が主な更新管材質としている HDPE 管等のプラスチック管の漏水も検知できる探査機も開発されている。さらに、管体から伝搬される音だけでなく、水中を伝搬する音を検知して漏水位置を特定できる相関機や、ガスを検知することにより漏水箇所を特定する装置も開発されているために、必ずしも静穏な夜間に漏水探査をする必要がない場合もある