

第5章 コロンボ市の無収水対策

5-1 コロンボ市の上水道の概況

コロンボ市は、実質的にスリランカの首都であり、面積は 65km²、人口は 65 万人であるが、流動人口が 30 万人あるといわれている。平均給水量は 28 万 6,000m³/日、接続件数は家庭用が 9 万 7,000、営業用が 1 万 5,000（このうち、卸売件数は 2,300）の合計 11 万 2,000 件となっている。

5-2 上水道マスタープランと供給能力の整備

コロンボ市を含む大コロンボ圏の水道は、ケラニ川を主水源としている。主要浄水場は、1993 年にはフランス政府の援助により能力を 18 万 2,000m³/日増加して 46 万 9,000m³/日に拡張する事業が完成した Ambatale 浄水場が全体の 80%以上を担っており、さらにこのうちの 60%がコロンボ市に供給されている。一方、1997 年にはコロンボ市の近郊地区として開発が進んでいる東部地域を対象として日本の海外経済協力基金（OECF）の融資による東部上水事業が完成した。さらに、南部、北部地域に対しても、OECF の資金協力の下で給水事業が実施されてきた。

5-3 コロンボ市の配管施設の問題点

5-3-1 低い給水圧

コロンボ市の給水系統は、最も標高の高い配水池でも約 30m であり、一部ポンプによって昇圧されて給水されている地区を除いて自然流下方式がとられており、給水圧力が概して低い。

5-3-2 古い配管

配水管延長は 970 km であるが、このうち、501km が铸铁管であり、その 20%は 100 年以上、また、70%が 70 年以上たった管である。また、亜鉛めっき鉄管もかつては使用されていた。

配管敷設年代の古いコロンボ市北部地域では、管内面に錆こぶが発生し、通水時に圧力損失が増大し、配水管先端部で給水圧が極端に低下すること、また、管内面にスケールが生成して管の断面積が狭くなり、錆こぶの場合と同様、通水時に圧力損失が増大して、給水圧が低下する問題が指摘されている。

また、給水人口が増加しているにもかかわらず、配水管拡張計画の実施が遅れ、給水能力の不足から給水圧が低下している地域が存在すると同時に、給水事業を改善するために、本来の配水管拡張計画から外れた方法、すなわち、送水管から直接、分岐して給水能力を拡充している地域もある。その結果、その下流地域では、給水圧が低下して給水能力不足を生むことになる。これらの地域では、上水道の実需要と供給可能量に不均衡が生じていると想定され、今後は、管網の改修計画に反映させなければならないとされている。

5-3-3 無収水の実態

(1) 無収水率

コロンボ市の無収水は、公共水栓、公共集合住宅、違法接続、漏水、メータ関連損失水など複数の要素から構成されている。これらの各要素の無収水全体に占める割合については、表 4-2 に示したとおり、過去にいくつかの調査結果が報告されており、50%前後とされているが、バルクメータがないため、正確な値ではなく、いずれも十分な根拠や測定結果に基づいた信頼

性の高い実績値ではなく、あくまでも推定値に過ぎない。

(2) 寄与率

NWSDB が 2007 年の NRW 値及び原因別の寄与率を表 5－1 に示している。これをみると、純損失が 58%であるのに対し、見かけ損失が 42%と典型的な途上国タイプとなっている。特に公共用水栓の割合が 23%と高いため、仮に配水管の敷設替えにより、漏水をなくしても、この問題は解消されないことから、NWSDB の真剣な取り組みがなければこの問題は解決できない。

表 5－1 NRW 原因別寄与率

分 類	項 目	原 因	割合 (%)	全体に占める 割合 (%)
純損失	漏 水	老朽管、管の材質についての不十分な仕様、土質条件の軽視、設計ミス、操作ミス、敷設ミス、他の機関による損傷	30.7	58.3
見かけ 損失	違法接続	違法な穿刺、故意の量水器破損、NWSDB 職員の黙認	6.0	11.4
	公共水栓	共同体公共水栓、消火栓、道路沿いの水栓	12.0	22.8
	賦課誤差	推定値による徴収、量水器読み取り誤差、徴収誤差、古い量水器によるロス	4.0	7.6
	小 計		22.0	41.7
合 計			52.7	100.0

(3) 想定される原因

1) 漏 水

漏水については、以前敷設された配水管の鋳鉄管の使用年数が長いことが一番の原因であり、これについては順次、敷設替えによる対応が一番効果的である。コロンボ市内の配水管延長は 501km であり、このうちの 120km について近いうちに調印する予定の第 39 次円借款事業のなかで敷設替えを予定しており、その後も、引き続き、円借款で順次、事業を実施したいと考えている。コロンボ市内での敷設状況をみると、土被りが数十 cm 程度と非常に浅く、輪荷重の影響を受けやすいが、日本では、通常、最低でも 1m 程度の土被りを確保していることから、敷設変更の際には、この点も NWSDB と検討する必要がある。

なお、漏水の修理は、NWSDB の直営班はφ6 インチ以上の配水管を対象とし、それ未満の配水管は民間業者に委託している。また、以前の給水管は亜鉛めっき管が利用されていたが、これも腐食などにより損傷がひどく、これについても塩化ビニール管などへの管種の変更が好ましい。

2) 違法接続

違法接続発見方法は、住民からの通報や、巡回による発見などいろいろであるが、現在は、

違法接続担当の主任技師以下、技師、助手、作業員 2 名、運転手の 5 名から成る班が 5 つ編成され、コロombo市内の違法接続を摘発し、課徴金の賦課や切断などの業務を行っている。この対策は、1997 年から始まったが、当初は班も 1 つしかなく、主に営業用店舗が対象であったが、2007 年からは班も 5 つに増え、対象が Tenement Garden に移ってきている。違法接続の方法としては、配水小管から量水器につながっている手前で配水管から分岐して水道水を建物に引き込み、いくら使っても、量水器の数字が変化しないようにしている。

違法接続をみつけると最高、過去 2 年に遡って使用量を算定し、それに対応した使用料及び違反行為に対する罰則金も含めた課徴金を、違反者に賦課することになる。違反者のおよそ 80%は、この賦課金に対して 1 週間以内に課徴金の 25%を NWSDB に納入し、残り 75%は、その後、6 ヶ月の間、通常の水道料金の支払いの際に本来の水道料金に課徴金の 12.5%を上乗せされた金額を支払うことになる。残りの違反者 20%は、これを不服として裁判所に申し立てをするが、その際は追加的に 1 万 Rs.が加算される。いずれにしてもこれらのお金を支払わない場合は、警察の立ち合いの下、強制的に接続を断っている。ただ、なかには、その後、また違法接続するなどのケースもあり、いたちごっこが続いている。

これらのシステムをより有効にするため、まず、通報者に対しては 450Rs.を支払うことを裁判所ははっきり明示している。また、NWSDB の職員のやる気を引き起こすため、1 件の違法接続が解決したときに、その班に対して 1,500Rs.が支払われることになっている。さらに、新聞などの広報媒体を通じて、違法接続を何件摘発したというような記事を掲載し、人々が安易にこの方法をとらないように警告している。

1997 年から 2007 年までに対処した違法接続件数及びそれに伴って NWSDB に納入された金額を図 5-1 及び表 5-2 に示している。ここに示している金額は、違反金の 25%であることから、実際にはこの 4 倍の違反金が NWSDB に納入されている。これをみると、摘発件数及び違反金は年を追うごとに伸びているが、大コロombo圏で違法接続は 3 万 5,000 件、コロombo市では、2 万件あるとされており、ここで摘発されたのは氷山の一角でしかないといえ、今後も地道な努力を続ける必要がある。NWSDB は将来的には更に 9 班追加して 14 班体制にしたいと考えているが、人的・予算的な制約のため、すぐの対応は難しいとされている。

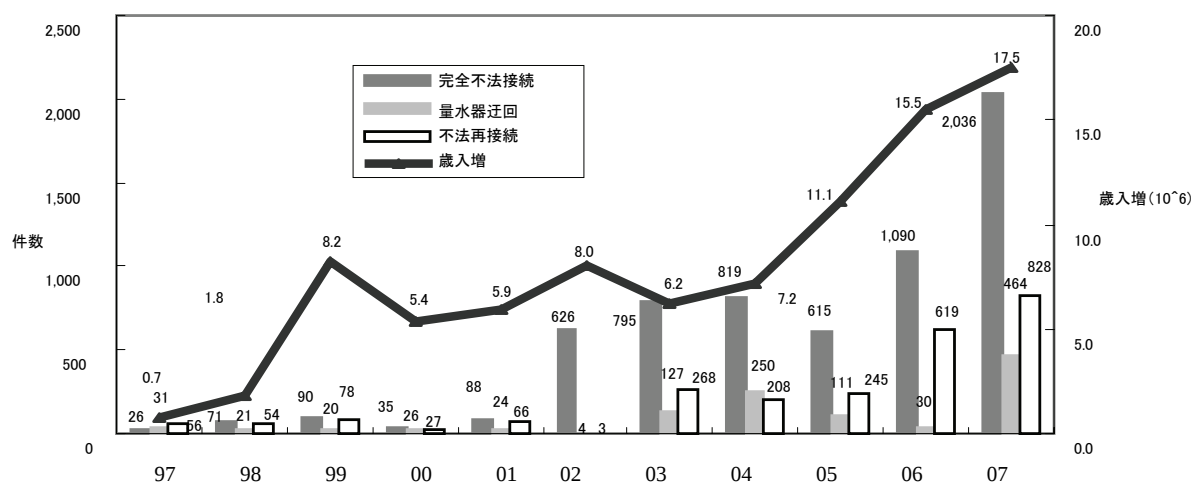


図 5-1 違反件数の推移

表 5－2 違法接続摘発件数とそれによる増収効果

年	完全違法接続	量水器迂回	違法再接続	合 計	歳入増 (10 ⁶ Rs.)	摘発チーム数	摘 要
1997	26	31	56	113	0.735	1	商業地区が 95%
1998	71	21	54	146	1.770	1	商業地区が 95%
1999	90	20	78	188	8.230	1	商業地区が 95%
2000	35	26	27	88	5.378	1	商業地区が 95%
2001	88	24	66	178	5.889	2	商業地区が 95%
2002	626	4	3	633	8.041	2	Tenement Garden が 80%
2003	795	127	268	1,190	6.231	2	Tenement Garden が 90%
2004	819	250	208	1,277	7.214	2	Tenement Garden が 90%
2005	615	111	245	971	11.117	2	Tenement Garden が 90%
2006	1,090	30	619	1,739	15.480	3	Tenement Garden が 90%
2007	2,036	464	828	3,328	17.488	5	Tenement Garden が 90%
累計	6,291	1,108	2,452	9,851	87.574		

3) 公共水栓

a) Tenement Garden

コロンボ市内には、いわゆる Tenement Garden という貧困層が住んでいる地区が約 1,600 あるとされており、北部地域に集中している。2005 年時点での世帯数は 6 万 5,000 とされており、仮に 1 世帯 5 人とする、これらの地区の人口は、32 万 5,000 人と、ほぼコロンボ市の人口の半分となる。2008 年 3 月に人口統計局から出された “Poverty Indicators” によると、スリランカ全体の PHCI (Poverty Headcount Index) は 15.2% であるが、西部州では 8.2%、コロンボ District では、5% (12 万 5,000 人) と低くなっており、実際の貧困層がどの程度なのかは不明である。また、この地区の生活レベルは、電気もない非常に貧しい住居形態から、電気はもちろん、冷蔵庫やテレビのある家庭まで、そのレベルは広範囲にわたっている。

ここでは、人々は共同で、公共水栓を使用し、シャワー、洗濯、炊事などに利用しているが、実際の共同水栓の管理状態は劣悪であり、漏水も著しく、事態は深刻である。また、水道施設の破損や水の浪費に対する住民の意識は低いが、水が無料であることがその主な理由と思われる。ただし、公共施設ということで、管理はコロンボ市となっているが、量水器も設置されておらず、蛇口がなく 24 時間水が垂れ流しになっているものもあるなど、実際にはほとんど管理されていないのが実態である。

b) 公共水栓撤去

NWSDB では Randija Project を 2000 年からスタートさせ、最終的に戸別接続にして、公共水栓を除去し、各家庭から水道料金を徴収しようと考えている。これまでに撤去した水栓数の推移を表 5－3 に示す。この計画の実施体制は、技師と社会調査担当職員の下に 2 組の直営班が組織され、彼らが配水管から敷地境界までの給水管敷設工事を行い、給水敷地内は、民間事業者に敷設工事を委託している。

表 5－3 公共水栓撤去件数推移

		総 数	撤去数			
			2000	2001	2002	2005*
Tenement Garden の数		1,614	48	58	60	65
世帯数		77,600	2,395	3,054	3,100	2,200
水 栓 数	公共水栓数	2,183	110	160	180	—
	公衆シャワー数	1,774	40	8	22	—
	公衆トイレ水栓数	393	9	12	15	—
	合 計	4,350	159	180	217	—
NRW 率 (%)			53.73	54.40	51.39	—

出典：「平成 12 年 2 次隊村落開発普及員隊員活動報告書」より抜粋

*2005 年については、ADB の「Country Paper Sri Lanka-Asian Water Development Outlook 2007」による。

一方、2000 年に実施した「コロンボ市上水道改善事業実施設計調査」で NWSDB から提供されたデータによると、公共水栓の数は、表 5－4 としており、同じ 2000 年のデータでありながら、貧困層居住区の中の公共水栓は表 5－3 と表 5－4 の 2 つの表で異なっていることから、正確な公共水栓の数は把握されていないと思われる。さらに、今回の NWSDB への聞き取り調査によると、2000 年時点で 5,000 あった公共水栓は、上記 Randija Project により 2008 年までに 1,200 削減し、現在は 3,800 程度であるとのことである。毎年の削減数は 200 としても完全に削減するのに 19 年かかることになる。このように、公共水栓の撤去が進まない理由としては、住民側、NWSDB 側双方に問題があるとされている。

表 5－4 コロンボ市内の共同水栓数

貧困層居住区内の共同水栓		コロンボ市内の一般共同水栓（左記以外）	
通常の水栓	3,000	CB1	341
洗濯用水栓	1,716	CB2	85
トイレ用水栓	471	CB3	342
合 計	5,187	合 計	768

出典：NWSDB at early 2000

① 住民側の問題

この共同水栓を利用している全家庭が同意して初めて、用地内に給水管を敷設することになるが、共同水栓では多くの人が利用する時間帯には列ができることもあり戸別水栓を望む声が多い半面、戸別接続料として 4,000Rs. を NWSDB に支払う必要があることから、全員の同意を得ることが難しい。ただ、通常の接続については 1 万 5,000Rs. 支払う必要があることから、政策的にかなり安い額が設定されており、なおかつ当初に 800Rs. を支払えば、残り 3,200Rs. については、毎月 100Rs. を通常の水道料金に上乗せされた額を 32 ヶ月支払えばよいという好条件となっている。

地区にもよるが、コミュニティのまとまりの悪さ（住民リーダーの不在）が原因で

書類手続きがほとんど進まず活動が停滞しているところ、不法居住世帯で正式な居住権証明書の取得が難しい、など、住民から強い要請が出ているにもかかわらず、実際の実施が難しい箇所も多くある。また、建物と建物の間の通路は通常、非常に狭いことから、戸別水栓にした場合、各家庭からの排水を放流する排水路を新たに設置することはほとんど不可能であり、全員の建物に排水施設があるとは限らないことから、住民が仮に戸別接続を希望しても事業が進まない例や、水圧が低いため、戸別水栓が物理的にできない例もみられる。

② NWSDB 側の問題

2002 年 12 月 4 日から 2 年間、NWSDB に村落開発普及員として NWSDB の NRW 部に配属された協力隊員の報告書によると、NWSDB は担当エンジニアの一存で住民に十分な事前説明もせず一方的に設置工事を行い、住民から強い不満が出ている例があること、NWSDB の資材不足や、業務車両 5 台のうちの 3 台が故障し、資材・スタッフを輸送する手段がないための遅延、配水管や量水器などの受け取りに事務所から車で 1 時間ほど離れたモラトワ市にある資材管理センターに行く必要があるなど、NWSDB の体制が必ずしもこの事業を円滑に進めていくものになっていないという指摘がされている。

また、撤去目標を特に定めていない。確かに事業の性格上、なかなか目標を定めにくい、あくまでも住民に主導権を渡しており、NWSDB がどこまで主体的に強い意志により、削減しようとしているのかが分からない。

③ 日本の協力

JBIC の第 39 次円借款のなかに予定されている水セクター開発事業Ⅱのなかで、2,000 件分の各戸水栓用の資機材の提供が含まれている。なお、この事業にあわせて、NWSDB は、1,000 件分を予算化することとしている。

4) 賦課誤差

日本では計量法により、量水器は 8 年に 1 回、取り替えることになっており、撤去された量水器は、修理工場ですべて検量し、正しい値を示した物のみを外側の筐体を取り替えて再度設置するなど、計器の信頼度を高めているが、コロンボ市ではそのような制度は実施されていない。しかしながら、管内の砂などの異物や、時間給水後の再給水時に混入する空気が量水器に混入することにより、数年を経ずして、量水器が故障する事例が多い。

また、量水器の筐体が真ちゅう製であることから、盗難を防ぐため、敷地の中に設置しているが、その場合は、家人がいるときでなければ検針できないが、昼間留守の家も多く、その場合は推定値による請求となり、正確な水量を把握できない。

集合住宅では、敷地内に高架水槽などの貯水槽を有している場合が多いが、量水器は貯水槽の後に設置されているため、敷地内での貯水槽からの漏水や溢水分が無収水となってしまう。これについての修理責任は、その敷地の管理者にあるが、修理に経費がかかり、使用料も増えることから、やりたがらないため、そのままの状態が続いている。

一方、作成された時点が 2001 年 11 月と少し古いが「Action plan/Strategy bin Water Losses Plan for Greater Colombo, Central Area Colombo City, CB2 in Sri Lanka Third Water Supply and Sanitation Project」によると、CB2 地区での推定値による請求や、使用量がゼロ若しくは

ゼロから 10m^3 /月以下の全体に占める割合は 48.81%、コロンボ市全体でも 43.23%と高い値となっている。5 人の家族が 1 人 1 日 0.2m^3 /日使用すると毎月の使用量は 30m^3 /月となることから、 10m^3 /日が半分程度を占めているのは何かそれ以外に原因があると推定されるが、その原因が、量水器の誤差なのか、不法接続なのか、公共水栓を併せて使っているのかについては、残念ながら原因が特定できていない。

なお、使用料は毎月請求しているが、期限内に支払う人の割合は 40～50%と低い。支払わない人に対しては督促状を送付するが、それでも支払わない人に対しては給水管を切断している。その件数が年間 4,000～5,000 件もあるとのことであり、これらの事業に人を割かざるを得ない状況となっている。これについては、NWSDB の窓口や銀行などでの支払いのほか、既に始まっているパソコンからの支払い制度の普及、支払い期限を延ばす、日本のような銀行自動引き落とし制度を導入するなど、何らかの対策を講じる必要がある。

5-3-4 貧困層の移転計画

中国政府の資金援助により建設された 14 階建ての高層集合住宅に彼らの一部を移転させたが、エレベーターの管理ができないなどの理由により、今後は 4 階建てまでとしているが、なかなかスムーズに計画は実施されていないようである。

5-4 組 織

NWSDB の本部はコロンボ市近郊のモラトワ市にあるが、コロンボ市の実際の水道事業は、Colombo Metropolitan Region Division (CMR Division : コロンボ首都圏局) が担当している。コロンボ市の無収水対策については、CMR Division を所管している Additional General Manager の下で、Western Central 地区を担当する Deputy General Manager が直接の責任者である。この下に、3 名の Assistant General Manager が、それぞれ O&M、NRW 及び Development を担当しているが、日々の漏水対策を担当しているのは、このうちの O&M、NRW の 2 つの部署である。これらの組織を図 5-2 に示す。

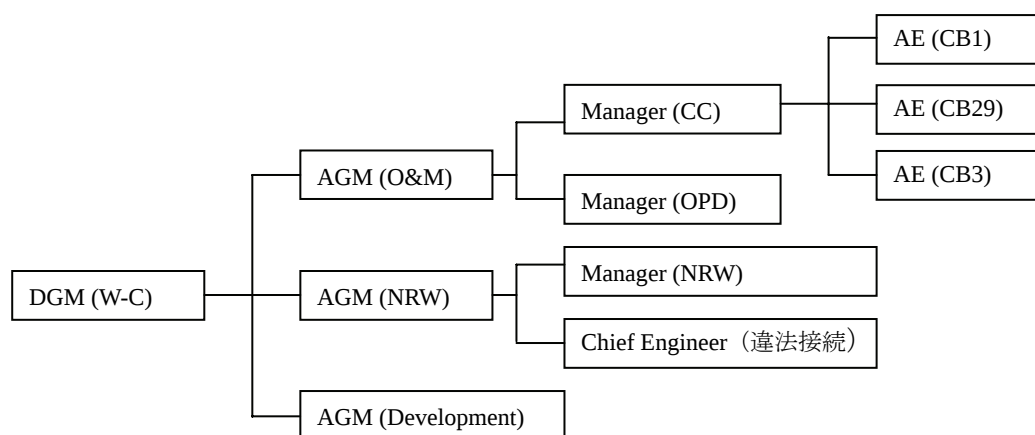


図 5-2 漏水対策担当部署の組織図

各部署の業務は表 5-5 のとおりである。

表 5－5 Western Central Region の組織名と業務

部署名		主な業務
AGM (O&M)	AGM (O&M) 職員数約 140 名	① 賦課金ゼロのチェック、推定値による請求書発行削減 ② 量水器の監視と使用料徴収率向上 ③ 消火栓のチェック ④ 量水器更正
	Manager (OPD) 職員数約 160 名	① 24 時間苦情受付と緊急対応班 ② 目に見える漏水の定期的巡回と修理 ③ 管破裂修理 ④ 弁修理 ⑤ 流量と弁の確認
AGM (NRW)	Manager (NRW)	① NRW 調査のためのパイロット地区選定 ② 器具を使った漏水箇所の発見 ③ 流量と水圧の測定 ④ NRW の計算上の算定 ⑤ 弁と管の位置確認 ⑥ 多層階建物の再配管 ⑦ 訓練プログラムの実施
	CE (違法接続)	① 公共水栓の撤去作業 (Randija Program) ② 違法接続の発見 ③ 摘発・課徴金の請求

このうち、AGM (O&M) は、市内を 3 つに分けて、Area Engineer (AE) がそれぞれの地区の業務を所掌しているが、2008 年 8 月に、現在申請している人員増要求と機器や事務所の開設に必要な予算が認められた場合は、きめ細かく、目配りができる規模にするために、市内を新たに 4 つの地区に分け、Manager (OPD) が所掌している業務についても一部、こちらに取り込む予定である。これについては、5－5－4 (2) に詳述する。

AGM (NRW) が担当している業務については、当面は、市内全域を、ここで一括して管理することとしている。2008 年の主な業務は 13 カ所のバルクメータの設置、パイロットゾーン選定、公共水栓の撤去と個別接続への切り替えなどであり、予算額は 6,000 万 Rs. である。

5－5 無収水に対するプロジェクト

5－5－1 ADB

1995 年に ADB の融資により、無収水量削減のためのパイロットプロジェクトと短期プロジェクトが実施されたが、これは主にコロンボ市以外の地域を対象にして実施された。引き続き 1997 年から 2000 年にかけて中期プロジェクトとしてコロンボ市地区を含む大コロンボ圏全体を対象とした本格的な無収水削減計画が実施される予定であったが、実施に至っていない。

5-5-2 JBIC/JICAによるコロンボ市上水道改修事業

(Project for Reduction of Non-Revenue Water)

同圏での水源が限られていることから、スリランカ政府は、わが国に対し、コロンボ市における無収水削減のための円借款事業を要請し、併せて1998年12月、同事業の実施設計部分における開発調査の実施を要請した。これについては、1999年7月21日に交換公文(E/N)が締結され、1999年8月4日に借款契約(L/A)が締結された。一方、JICAは1999年6月、実施設計に関する実施細則(S/W)の署名・交換を行った。この事業の実施にあたっては、連携D/DといわれるJICAの開発調査により詳細設計(D/D)が実施され、この詳細設計の結果が円借款事業に適用されることになった。

このプロジェクトの対象地区は、コロンボ市及びコロンボ市近郊2地区(Kottikawatte地区、Mulleriyawa地区)であり、また、このコンポーネントのなかに、無収水対策が含まれていた。この案件については、1995年にコロンボ市のUFW削減プロジェクトを準備するために1995年にJBICから融資を受けて同年にフィージビリティ・スタディ(F/S)が作成され、設計は2001年に完了した。工事請負業者の選定作業が2002年から始まった。しかし、入札段階で様々な困難に遭遇したため、このプロジェクトは最終的に中止となり、具体的には何も実施されていない。

《無収水削減に係るアクションプラン》

1. JBICによる「コロンボ市上水道改修事業」円借款事業

(1) 漏水修理契約と貧困層住居区環境改善契約

漏水修理契約では、配水管上の2,340カ所の漏水調査並びに給水管上の9,000カ所の修理を、また、貧困層住居区環境改善契約では、CB1地区内のおよそ30カ所の貧困層居住区において、公共水栓の戸別給水栓への転換を図ることにより、給水改善を促進することを目的としている。

(2) 土木工事契約における無収水削減のための機材調達

2. JICAによる「コロンボ市上水道改修事業実施設計調査」

(1) 以下の2項目に関する現状把握、改善・実施計画を策定し、技術的提案を行うとともに、改善に必要な資機材の調達計画を策定する。

① 公共水栓・違法接続・公共集合住宅

② メータ修理設備、検針方法及び検針員能力開発、請求・徴収方法、在庫管理・情報共有方法

(2) 貧困層居住区3カ所でのパイロットプロジェクトの実施

(3) CB1地区における無収水削減パイロットプロジェクトの実施

(4) 水道に対する住民意識向上のためのマスメディアキャンペーンの実施

(5) CB1地区の無収水モニタリングに必要となる流量計の設置位置及び技術仕様の検討及び提言

5-5-3 Corporate Plan (2007-2011)

この計画は、NWSDBの将来のあるべき姿として「優れた技術とサービスにより、スリランカで一番名声の高い組織」をめざし、そのため「すべての利用者が満足し、持続性のある上下水道事業

を提供することにより国に奉仕する」ことを使命としている。この計画の作成にあたっては、JBICの支援により、2002年の実績を基に2003～2007年のCorporate Planが作成されたが、その後、2006年にこの計画の指標が現実的でないということが判明したため、新規にCorporate Plan (2007-2011)を職員の参加により作成した。そのなかでは、表5－6に示すとおり、7つの目標を定め、それぞれの目標ごとにAdditional General Managerを責任者として、その目標達成に責任をもたせるとともに、会計担当のManagerに対し、毎年2月2日までに詳細な実施計画の提出と、毎四半期末の成果を、翌月10日までに報告することが義務づけられている。

表5－6 7つの目標とその具体的内容

目 標	具体的内容
(1) 上下水道普及率向上	(a) 2011年に国全体の水道普及率40%と下水道普及率30%達成 (b) すべての上水道事業について量と質の両面からの安全性確保
(2) 運営の効率化	(a) 毎年コロンボ市で1%ずつNRWを削減し、国の平均値30%を達成 (b) 国家水準を満たす水質の水を恒常的に供給 (c) 給水時間と水圧の向上 (d) 労働生産性向上、エネルギーと処理方法の効率化による維持管理費削減 (e) 新規技術の研究・開発実施と維持管理効率化に必要なプロセスの改良
(3) 利用者満足度の達成	(a) 利用者苦情への迅速な対応 (b) 広報活動事業実施による理解促進
(4) 採算性確保の実現	(a) 維持管理費、関連する間接費、負債、減価償却、適切な利益を見込んだ水道料金の定期的改定 (b) 水道利用量の推定値の削減 (c) 維持管理費を回収できる下水道使用料の設定 (d) 料金請求期間短縮による料金徴収率向上
(5) 説明責任と透明性確保	(a) 基金の適切な管理を確保するための財政コントロール改善 (b) 地域支援事務所への財政・管理についての権限委譲と、総合的な資産管理方法の改善 (c) 管理情報システムの改善と計画・モニター部門との連携 (d) 中央政府に対しての「Subsidiary Loan Agreements」についての合意
(6) 組織改革	(a) 職員の意識改革による業績向上 (b) 職員能力向上プログラムの作成及び実施
(7) 地方や辺境地区に対する設備やサービス支援の提供	(a) 地方や辺境地区の上下水道普及率向上 (b) 最適案を選ぶためのアドバイザーサービスの提供 (c) 提供されたサービスに見合った経費の確保

このうち、(2) 運営の効率化のなかの具体的内容である (a) の NRW 削減については、以下の 3 つの戦略を掲げ、それぞれの活動内容、時期、指標、責任体制、経費を明確にし、それにより、表 5-7 及び図 5-3 に示すとおり目標を達成することを目論んでいる。

戦略 1: NWSDB の活動の総合的指標として NRW の重要さを継続的に強調

戦略 2: 特に大コロombo圏に対して、削減対策の短期・長期目標設定

戦略 3: 短期対策としては国の予算を、長期対策として外部資金の導入

表 5-7 NRW 削減目標値

	想定される NRW 率 (%)				
	2007	2008	2009	2010	2011
コロombo市	50	49	48	47	46
大コロombo圏 (コロombo市を除く)	23	22.5	22	21.5	21
大コロombo圏全体	34	33.5	33	32.5	30
西部地区	28	28	27.5	27	26.5
北部地区 (中央と西部)	23	22.5	22	21.5	21
南部と Uva	30	29.5	29	28.5	28
中央と Savaragamuwa	35	34	33	32.5	32
北と東	35	34.5	34	34	33
国全体	33	33	32	31	30

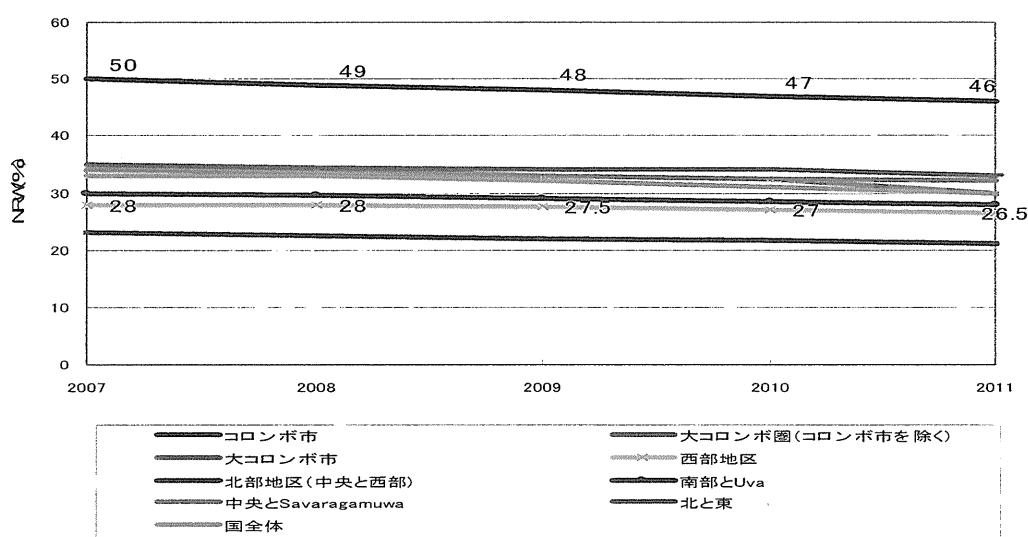


図 5-3 NRW 率の目標値

5-5-4 Strategic Approach for Non Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region of National Water Supply and Drainage Board

(1) 削減目標

NWSDB の CMR Division が 2007 年に作成したものであり、上記 Corporate Plan を先取りする形で、特にコロombo市の NRW をこの部署の重要かつ早急に解決すべき問題と位置づけ、この計画が実施された 5 年後には、NRW が現在の 52.7% から 32% にまで削減するという非常に

意欲的な計画となっている。各年ごとの目標値は表 5－8 及び図 5－4 のとおりとなっている。また、これにより、結果的に 5 億 7,593 万 Rs.が増収となると試算されている。

表 5－8 無収水率削減目標値

(単位：％)

	現 状	1 年目	2 年目	3 年目	4 年目	5 年目
漏 水	30.7	30	29	28	28	20
違法接続	6	5	4	3	3	2
公共水栓	12	12	12	11	10	8
量水器誤差	4	3	2	2	2	2
合 計	52.7	50	47	44	43	32

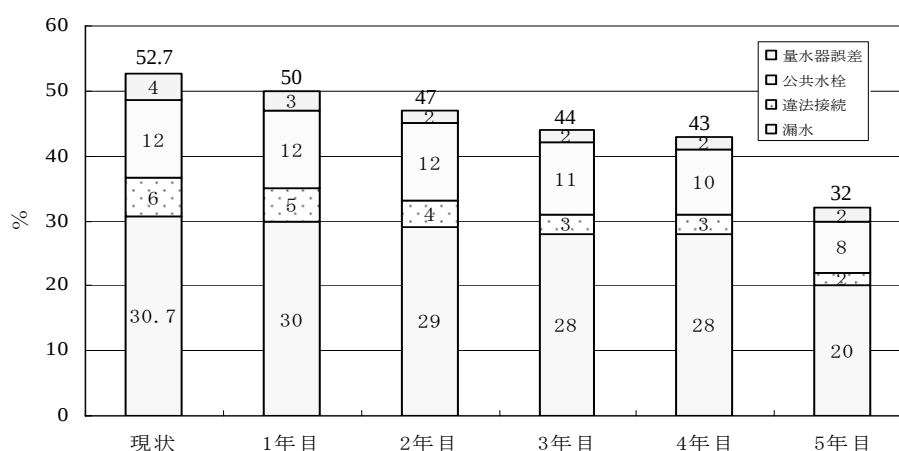


図 5－4 NRW の目標設定値

これを実施するためのアクションとして以下のものをあげている。

- ① 第 1 年目に、コロンボ市に対する NWSDB の組織改編を行う。
- ② 職員能力と全職員間での NRW の認知度の双方を高めるため、Kalutara と Gampaha 地区でできるだけ多くのパイロットプロジェクトを実施する。
- ③ コロンボ市で、5 カ年計画、またその後にわたり、その効果が期待できるような方法で、老朽管の更新を行うプロジェクトを 1 つか 2 つ始める。
- ④ 既存の NRW 担当組織の業務を見直し、この部署が NRW 削減のために果たす役割を強化する方法をできるだけ早く採用する。
- ⑤ 優先順位をつけた予防方法についての各活動プログラムを作成する。
- ⑥ 適切な質の確保を可能とするために、管材質、量水器、バルクメータ、止水タップなどについての仕様を個人的にではなく、委員会方式で見直す。
- ⑦ NRW 制御と裁判所に持ち込まれるケースの処理のスピードアップを図るため、法律を扱う部門を強化する。
- ⑧ 量水器読み取りや違法接続通報制度に現在適用されている誘導策を見直し、NRW 削減の視点でより生産的な仕組みづくりを制度化する。

(2) コロンボ市の担当組織改編計画

上記計画を着実に実施するためには、情報を中央が管理するのではなく、地区ごとに責任をもって漏水に関する情報を一元化してきめ細かい目配りをする必要があるという視点から、コロンボ市内に現在 3 つある地区技術事務所を 4 つに増やし、各地区の担当給水件数をおよそ 3 万件とし、そこに配置された Area Engineer が所掌する。さらに、それぞれの地区を計 8 つの OIC (Officer in Charge) に細分化し、それぞれの OIC に Engineering Assistant (EA) を複数名、配置し、1 人の EA が管理する契約件数を 5,000 程度にする予定としている。ただ、それに伴って追加的に必要となる 111 名の職員の新規採用や経費増についての予算の裏づけが必要であるが、できれば 2008 年 8 月から新体制にしたいと考えている。将来的には、新規接続と違法接続の場合の切断、量水器読み取りなどの一連の業務を完結する計画としている。地区別の受け持ち契約件数を表 5－9 に示す。

表 5－9 地区別の数値

Area Engineering Office	Zone	OIC	契約件数			EA（OIC 含む）の数
			Zone	OIC	Area	
Colombo City North	I	Mattakkuliya	17,435	17,435	27,279	4
	II	Kotahena	9,844	9,844		3
Colombo East	III	Maligawatta	16,430	16,430	26,805	4
	IV	Borrella	10,375	10,375		3
Colombo South	V	Timbirigayaya	7,395	11,994	29,736	3
	VIII		4,599			
	VI	Pamankada	8,069	17,742		5
	VII		9,673			
Colombo West	IX	Slave Island	5,619	14,094	29,626	4
	X		5,050			
	XI		3,425			
	XII	Hulfsdrof	15,532	15,532		4
合 計					113,446	30

5－6 他のドナーなどによる関連調査、プロジェクト

5－6－1 NRW 削減プロジェクト

(1) コロンボ市上水道改修事業 (Project for Reduction of Non-Revenue Water)

JBIC は、標記の案件を通じて、コロンボ市及び周辺 2 地区の無収水率の削減を図ろうとしたが、諸般の事情により、中止となった。詳細については、付属資料 3. の 2. を参照のこと。

(2) 水セクター開発事業 II (Water Sector Development Project II)

JBIC の第 39 次円借款の案件の 1 つであり、2008 年中に正式に両国の間で契約が締結されることとなっている。このなかで、CB1 及びコロンボ 02 地区の配水管 120km (管径 150mm 以下) の敷設交替が含まれている。詳細については、付属資料 3. の 4. を参照のこと。

5-6-2 貧困層居住区給水改善プロジェクト

(1) Clean Settlement Program (CSP)

世界銀行の CSP は、現在、休止状態である。当初はシャンティ改善が目的であったが、現在は都市価格の高い地区に住む貧困層を高層アパートに移転させ、元の地区を民間セクターによって開発するという再開発プロジェクトに変貌しており、1999 年 1 月にプログラムの名前を STP (Sustainable Township Program) に変更しているが、世界銀行は STP には援助を行わない方針であることから、今後、CSP を再復活するか協議中である (1999 年時点)。

(2) OECF 「シャンティ生活改善パイロットスキーム」

カル河水源開発・給水拡張事業の 1 スcope である「シャンティ生活改善パイロットスキーム」は、シャンティにおける直接給水による無収水の削減と、水道事業の経費回収を目的としたものである。具体的には、上下水道など基礎インフラの整備を住民参加により行い、水道事業の経費の回収も図ろうというもので、実験的に 6 地区で実施することになっており、そのうちの 1 地区は「大コロombo圏水辺環境改善事業」の河川改修で移転した住民約 1,000 軒を対象としたものである。

(3) UNDP/UNCHS (United Nations Development Program/United Nations Center for Human Settlement)

UNDP/UNCHS は、過去 10 年以上にわたってコロombo圏におけるシャンティ改善にかかわってきており、両機関は現在、「Urban Management Program in Asia & Pacific」というテーマでアジア及び大洋州における都市貧困層に関する調査を実施している。スリランカでは、1986 年から 3 期に分けて実施されてきており、1999 年 11 月に終了した。この調査は、基礎調査及び行政サービスにおける住民組織の役割など、フレームワークの提案を主としており現在は NGO の Sevanatha が調査を担当している。

5-6-3 運営能力向上

(1) ノルウェー

ノルウェーの援助により、いくつかの流域の水源管理、大コロombo圏の漏水とその検知技術が実施されたが、その際、GIS 技術を使ったマッピング情報をデジタル化するマッピングプロジェクトが実施されている。その具体的内容は、コロombo市全域の 1/1,000 の市街地地図に管網図を重ね合わせる作業であり、管網に関する属性データ、すなわち、管路補修履歴などと管網位置を対応させたデータベースを作成する、いわゆるマッピングとは異なっている。したがって、現状では、平面的に管の材質と管径が記載されているのみであり、土被りについての立体的な情報や、埋設位置の正確な情報 (官民境界からどの程度離れているか、交差点などでのオフセット情報)、各家庭の量水器の位置や給水管情報などは含まれていない。また、修理する部署とこの地図を管理している部署とが異なっているため、修理情報がこのマップには一切反映されていない。

(2) ADB

PUSCAL (Public Utilities Commission of Sri Lanka) プロジェクトは、水道分野を含む公共事業に対して、各種規制の枠組みを強化する技術協力プロジェクトであり、ADB の支援により

2007 年から始まっている。水道分野については、NWSDB に対して、料金設定/財政面や技術面の規則、顧客サービス規則を定め、信頼性と独立性、自立性、説明責任と透明性を高めることとしている。これにより、NWSDB は、高いレベルの顧客サービスを提供するとともに、運営・財務効率化を推進することとしている。

(3) インド

1) Provision of Enterprise – wide IT solution Project for NWSDB (～2007.7)

このプロジェクトは、顧客情報システム、顧客苦情システム、財務会計システム、職員の能力向上と役割分担システム、資産管理システム、維持管理・修理システム、機材供給システム、購入システム、インベントリーシステム、徴収システムから成っており、ハードウェアを除く総額は 397 万ドルである。ソフトウェアの設計が終わり、試験をインドで行ったのち、スリランカで試験運用を始めたほか、中堅・上級管理職員を対象にした訓練が 2006 年に継続して行われた。これにより、顧客は、オンライン支払いシステムにより、クレジットカードで支払うことが可能となった。

2) GIS Developments under Mapping Section

マッピング部門に導入された GIS システムは、ノルウェーの援助で 2006 年に運用を開始したが、この GIS を利用して、大コロンボ圏の水道供給システムのアップグレードを継続している。Kalu Ganga Project のデジタルマッピングも始まった。Anuradhapura と Nikawaratiya 水道供給システムでは、送水・配水管のデジタルマッピングが完了しており、地区の職員に対する訓練も継続して実施している。

第6章 NWSDB から日本への要請内容

NWSDB の CMR Division が、2007 年 6 月に Strategic Approach for Non Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region を作成し、2008 年 8 月から本格的に始まることとなっているが、JICA 側に対し、この実施支援とパイロットプロジェクトによる NRW の能力向上を要請してきた。その内容は以下のとおりである。

6－1 Project Proposal

- (1) Assistance to Implement Strategic Approach for Non Revenue Water (NRW) Reduction In Western Province of Sri Lanka
- (2) Capacity Building of National Water Supply & Drainage Board to Handle NRW Reduction through Pilot Projects

6－2 Assistance to Implement Strategic Approach for Non Revenue Water (NRW) Reduction in Western Province of Sri Lanka

6－2－1 Target of Strategic Approach for Non Revenue Water (NRW) Reduction

- | | |
|---------------|---|
| Action Path 1 | To Review Organizational Arrangement of Colombo City Distribution Management and re-organize it during 1 st year of the plan |
| Action Path 2 | To Implement Pilot Projects in Kalutara & Gampaha Regions as many as possible in order to enhance capacity building and create awareness among entire staff |
| Action Path 3 | To initiate one or more Projects in Colombo City to Replace Pipes which are beyond economical repairs. It should be programmed in such a way to get its benefits during the 5 th year and onwards. |
| Action Path 4 | To review strength of the NRW section and take step to strengthen it to play the role for NRW management effectively. This should be done immediately. |
| Action Path 5 | To Prepare Work Programmes for Activities in Preventive Approach in Order of Priority |
| Action Path 6 | To Review Specification of Materials, bulk meters, stop taps, ferrules etc. in order to maintain quality. To be handled by a Committee rather than an individual. |
| Action Path 7 | To Strengthen Legal Section to follow-up legal activities in the NRW control and speed up court cases. |
| Action Path 8 | To Review present incentive schemes available for meter reading, for giving information on thefts etc., and to formulate more productive schemes giving due consideration to NRW aspects. |

6－2－2 Present Status of Strategic Approach

- (1) Proposal is Approved by the Board
- (2) Work Programs are Identified with Resources & Targets for Action Path 1 & 2
- (3) Progress Could be Hindered due to Lack of Resources, and may not Achieve Targets as Planned

6 – 2 – 3 Why Needs Assistance of JICA To Implement Strategic Approach?

- (1) To Cover all Aspects of NRW Reduction Activities (Colombo is Key Resulted Area to Reduce NRW)
- (2) For Capacity Building of NWS&DB Staff
- (3) To Enhance Board Revenue and Meet the Water Shortage
- (4) To Improve Hygienic Conditions of Public & TG
- (5) To Fulfill the Resource Requirement to Implement the Project

6 – 2 – 4 Main Contributory Factors for NRW

- (1) Water Leakages
- (2) Apparent Losses (Administration Losses, Illegal Consumption)
- (3) Unbilled Authorized Consumption

6 – 3 Activities of Strategic Approach Implemented Under Proposed JICA Assistance

6 – 3 – 1 JICA Assistance To Implement Strategic Approach for Reduction of Non Revenue Water

Present Operation System of Colombo City Management Has Following Deficiencies

- (a) Actual work time is limited due to vehicle congestion and unnecessary traveling
- (b) Engineering Assistants are not assigned proper dedicated responsibility to look after overall maintenance activities in a particular zone
- (c) Delay in solving consumer complaints
- (d) Consumer inconvenience to travel to Maligakanda from the other areas
- (e) Delaying of organizing leak repair work
- (f) No attention to the illegal activities of the consumers
- (g) No attempt to reduce administration losses

(1) Basic Data Preparation and formulation of Comprehensive Plan for Water Leakage

- 1) Present Status : Data Stored in Excel sheet
- 2) Available Resources : Digital Maps & Technical Staff
- 3) Activities Identified for Improvement
 - Entering Leak Repair Details in Digital Maps
 - Train Staff to Handle this Process with Experienced Personnel
- 4) Resource Requirement : GPS instruments & Experienced Personnel
- 5) Advantages
 - Help to Identify leakage zones from Digital Maps
 - For Decision Making on Pipe Replacement or any Other Remedial Actions
- 6) JICA Assistance : Provide Instruments and Experts
- 7) Proposal Covered by Strategic Approach of Action Path 1, 3 & 5

(2) Implementation of Water Leakage Prevention Measures from Pipe Lines

- 1) Status of Distribution System
 - Majority of Pipes are Deteriorated Cast Iron

- Increasing of Low Pressures Zones in the Distribution System
 - New Connections are Restricted due to Low Pressures
- 2) Available Resources : Leak Repair Materials & Technical Staff
 - 3) Activities Identified To Improve Pressure in Low Pressure Areas
 - Detection of Invisible Leaks in the Roads by using Instruments
 - Detection of Connection Leaks by using Instruments
 - Train Staff to Handle this Process with Experienced Personnel (Staff of NWS&DB)
 - Train on Plumbing for NWS&DB & Industry
 - 4) Resources Requirement : Leak Detection equipment & Experienced Personnel, Leak Repair Materials
 - 5) Advantages
 - Helps to Identify leakage zones
 - Reduce Leakage Quantity of Water
 - Reduce increasing of Low Pressure Zones and Improve New Connection Capacity
 - 6) JICA Assistance : Provide Instruments, New software if any and Experts
 - 7) Proposal Covered by Strategic Approach of Action Path 1, 4 & 5
- (3) Reduction Measures for Apparent Loss
- 1) Statues of Apparent Loss : Illegal Consumption (Meter by Passes, Complete illegal & Illegal Reconnections)
 - 2) Available Resources: Man Power & Vehicle
 - 3) Activities Identified to Reduce Illegal Consumption
 - Illegal detection in Identified Zones
 - Regular Checking (Commercial, Hotels, Disconnected Places & Other Important Places)
 - Replace Connection Stop Tap with Special Type of Lockable Valve
 - Publicity Programs
 - Train Staff to Handle this Process with Experienced Personnel
 - 4) Resources Requirement : New Instruments, New Lockable Valve & Experienced Personnel
 - 5) Advantages : Enhance Board Revenue, Reduce Water Wastage, Improve New Connection Capacity
 - 6) JICA Assistance : Provide Instruments, Suitable Lockable Valves, New software and Experts
 - 7) Proposal Covered by Strategic Approach of Action Path 1, 4 & 5
- (4) Reduction Measures for Apparent Losses
- 1) Status of Apparent Losses : Administrative Losses
 - Estimated Bills–Defective Meters, House Closed & Others
 - Misreading of Meter & Mal Functioning of Meters
 - 2) Available Resources : Man Power, Water Meters
 - 3) Activities Identified To Reduce Administration Losses
 - Implement Pilot Scale Program to find out Appropriate Water Meter,
 - * For House Closed Situations (Plastic Meter)
 - * To Reduce Misreading (Scan Hand Held Sets & Respective water meter)

* To Suit Our Environment

- Train Staff to Handle this Process with Experienced Personnel
- 4) Resources Requirement
 - Different Type of Water Meters for the Activities mentioned above
 - Meter Scanners Hand held sets
- 5) Advantages
 - Helps to Identify suitable water meter to different environment
 - Reduce Estimated bills and enhance Revenue and Improve New Connection Capacity
 - Meter Theft minimized
- 6) JICA Assistance : Provide different type of Water Meters with other apparatus and Experts
- 7) Proposal Covered by Strategic Approach of Action Path 1, 4 & 5

(5) Reduction Measures for Unbilled Authorized Consumption

- 1) Status of Unbilled Authorized Consumption (Measure Public Uses, Measure Tenement Gardens)
- 2) Available Resources : Man Power
- 3) Activities Identified To Reduce Unbilled Authorized Consumption
 - Reduce Wastage from Common Outlets
 - * Prevent Leakages of Common Outlets by Replacing with Taps of Suitable Materials
 - * Removing Common Out lets and Providing Individual Connections Free of Charge
 - * Road Reinstatement in Tenement Garden
 - Train Staff to Handle this Process with Experienced Personnel
- 4) Resource Requirement
 - Suitable Plastic Taps
 - Connection Materials & Road Reinstatement Materials
- 5) Advantages
 - Improve hygienic situation and Living Standards in Tenement Gardens
 - Reduce Wastage, Enhance Revenue and Improve New Connection Capacity
- 6) JICA Assistance : Provide New valves, Financial Assistance for New Connection & Road reinstatement Charges
- 7) Proposal Covered by Strategic Approach of Action Path 1, 4 & 5

(6) To Review Organizational Arrangement of Colombo City Distribution Management

- 1) Present Status : Scheduled to Commence in August 2008 with Available Resources
- 2) Available Resources : Skilled Staff & Unskilled Staff, Offices, Equipments & Instruments
- 3) Activities Identified
 - Provide Close Monitoring to All the Activities
 - Clearly Identified Responsibility of Each Unit
 - Clearly Identified Resources Requirement of Each Unit to Implement this Program
 - Train Staff to Handle this Process with Experienced Personnel
- 4) Resource Requirement

- 5) Vehicles, Instrument to Leak Detection, Office Space, Office Furniture, Field Equipments, Balance Skilled and Unskilled Staff, Supporting Staff, Bulk Meters
 - Mini Excavators with pump, Breakers mounted with mobile Leak Repair trucks
- 6) Advantages
 - Easy attention for consumer grievances
 - Saving of water by attending for leak repair with minimal leaking time
 - Improvement of level of service
 - Close monitoring of Meter readings its auditing
 - Effective reduction of estimated bills
 - More attention on every consumer and their illegal activities
 - More New connection with the improvement
 - Easy identification of responsible officer
 - Availability of reliable information system
- 7) JICA Assistance : Vehicles , Instrument to Leak Detection, & Mini Excavators with pump, Breakers mounted with mobile Leak Repair trucks
- 8) Proposal Covered by Strategic Approach of Action Path 1, 4 & 5

(7) Identification of Deteriorated Cast Iron Pipes

- 1) Present Status
 - Necessary to Identify smaller diameter Deteriorated CI pipes in CB II & CB III areas
 - Necessary to Identify Large Diameter Deteriorated CI pipes in Colombo City
- 2) Available Resources : Incomplete Digital Maps
- 3) Activities Identified
 - Digital Map Updates to Facilitate consultant to correctly identify such pipes
 - Train Staff to Handle this Process with Experienced Personnel
- 4) Resource Requirement
 - Under Ground Scanning Machine
 - Resource Personnel
- 5) Advantages : Correctly identify pipes and it depth
- 6) JICA Assistance : Provide Machine with Experts
- 7) Proposal Covered by Strategic Approach of Action Path 1, 3, 4 & 5

6 — 3 — 2 Capacity Building of National Water Supply & Drainage Board to Handle Non Revenue Water Reduction Through Pilot Projects

(1) Technology Transfer from Western Province to Other Province Through Pilot Project

- 1) Present Status
 - All the O&M Manager in NWS&DB paid more attention to Reduce NRW and save water to increase connection capacity
 - The Process needs capacity building to handle effectively and achieve targets
- 2) Available Resources : Man Power & Insufficient Other Resources

- 3) Activities Identified
 - Reduce Leaks
 - Reduction of Illegal consumption
 - Reduce Administrative losses
 - 4) Resource Requirement
 - Leak Detection Equipments
 - Resource Personnel
 - 5) Advantages Increase Connection Capacity, Enhance Revenue, Improve Hygienic Condition of Public
 - 6) JICA Assistance : Provide Instruments with Experts
 - 7) Proposal Covered by Strategic Approach of Action Path 1 , 2, 4 & 5
- (2) Technology Share from NWS&DB with JICA Experts
- 1) Present Status
 - Less knowledgeable Senior Level of Staff
 - Few Can Handle Instruments Properly
 - 2) Available Resources : Staff of NRW Section
 - 3) Activities Identified
 - Upgrade Knowledge of New Techniques of NRW Reduction methods
 - Introduce New Instruments to Handle NRW Reduction
 - Train Staff to Handle this Process with Experienced Personnel
 - 4) Resources Require: New Instruments, International Training
 - 5) Advantages : Effective handling of Reduction of NRW, Capacity Building
 - 6) JICA Assistance : New Instruments, International Training
 - 7) Proposal Covered by Strategic Approach of Action Path 1, 4 & 5

表 6－1 各 Action Path の実施計画

Action Path 1 – To Review Organizational Arrangement of Colombo City Distribution Management

Activity		1st	2nd	3rd	4th	5th	Remarks
Identification of Management units,duties and responsibilities	Programme Progress	Completed					
Fixing of Bulk water meters in Colombo City boundary	Programme Progress						
Fixing of Bulk water meters in Area Engineers' boundary	Programme Progress						Bulk Meters-supply assistance of JICA, Installation-NWS&DB
Fixing of Bulk water meters in OICC boundary	Programme Progress						Bulk Meters - supply assistance of JICA , Installation - NWS&DB
Providing Office Facilities	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB
Provide required staff	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB
Providing Machineries	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB
Provide Leak detection equipments	Programme Progress						Hiring until supply-NWSDB, Supply Assistance of JICA
Provide Mini Excavator with Mobil Trucks	Programme Progress						Hiring until supply-NWS&DB, Supply Assistance of JICA
Providing on the Job Training Local	Programme Progress						Sharing Experience Assistance of JICA & NWS&DB
Providing on the Job Training International	Programme Progress						Sharing Experience Assistance of JICA & NWS&DB

Action Path 2 - To Implement Pilot Projects in Other Areas in Western Province

Activity		1st	2nd	3rd	4th	5th	Remarks
Identification of pilot Zones	Programme Progress						NWSDB
Isolation of Boundaries	Programme Progress						NWSDB
Detection and Repair of Leaks	Programme Progress						Assistance of JICA
Detection and Repair of Connection Leaks	Programme Progress						Assistance of JICA
Reduction of Administration Losses	Programme Progress						Assistance of JICA
Reduction of Illegal Consumption	Programme Progress						Assistance of JICA
Reduction of Unbilled Authorized Consumption	Programme Progress						Assistance of JICA

Action Path 3 - To Initiate Projects in CC to Replace Pipes which are beyond economical repairs

Activity		1st	2nd	3rd	4th	5th	Remarks
Improve Digital Map with Leak details	Programme Progress						Assistance of JICA
Supply and Demonstration of Scanning Machines	Programme Progress						Assistance of JICA
Identification of Deteriorated Cast Iron Pipes	Programme Progress						JBIC Loan
Replacement of Deteriorated Cast Iron Pipes	Programme Progress						JBIC Loan
Replacement/ Relining of larger Diameter Cast Iron Pipes	Programme Progress						

Action Path 4 - To Strength of the NRW Section and Take step to Strengthen it to play the Role of NRW Management

Activity		1st	2nd	3rd	4th	5th	Remarks
Strengthen of equipments	Programme Progress						Assistance of JICA
Strengthen of staff and resource	Programme Progress						Assistance of JICA
Assistance to corrective measures in all manager areas	Programme Progress						Assistance of JICA

Action Path 5 - To Prepare Work Program for Activities in Preventive Approach

Activity		1st	2nd	3rd	4th	5th	Remarks
Water Theft - Routine Checking of premises	Programme Progress						NWSDB
Leaks ,leak detection Equipment	Programme Progress						Assistance of JICA
Installation of Valves or Replacement of Valves	Programme Progress						NWSDB
Night Flow and Pressure Management	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB
Admin Losses Replace defective Meters	Programme Progress						Identified location JICA Assistance
Meter reading obtain with Hand Sets	Programme Progress						Identified location JICA Assistance
Replace old meters after recommended life time	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB

Action Path 6 - To Review Specification of Matrial etc. to Maintain Quality

Activity		1st	2nd	3rd	4th	5th	Remarks
Identification and rectification of short comings in present specifications	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB, Assistance of JICA
Search availability of new improved production which compliance our conditions	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB
Continues Monitoring of the performance of selected essential items	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB

Action Path 7 - Strengthening Legal Section to follow up Legal Activities and Speed up Court Cases

Activity		1st	2nd	3rd	4th	5th	Remarks
Decentralise legal action powers to Manager level	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB
Commercial officer is responsible for billing related legal works	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB
Register set of private lawyers to handle this type work for each court in each managerial	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB
Strengthening legislation related to Illegal consumption	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB, Assistance of JICA

Action Path 8 - To Review Present Incentive Schemes Available for Meter Reading for giving Information on Thefts etc.....

Activity		1st	2nd	3rd	4th	5th	Remarks
Awareness of Meter Readers about present incentive scheme	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB
Consideration of weight age at performance evaluations	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB, Assistance of JICA
Awareness of Meter Readers about penalty scheme	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB
Consideration of weight age at performance evaluations	Programme Progress						Responsibility of NWS&DB, Assistance of JICA

第7章 今後の援助の方向性

7-1 漏水対策の基本 —How much, Where, Why, Strategy for Reduction—

7-1-1 漏水量はどの程度か (How Much)

- ① 水収支確認 (推定方法精度/測定技術向上)
- ② 水量測定機器の検量方針の明確化
- ③ 定期的な水量測定機器のチェック
- ④ 記録方法の改善

7-1-2 どこで発生しているのか (Where)

- ① 水道管網の監査 (配水池、送水管、配水管)
- ② 操作方法の検討/顧客情報の調査

7-1-3 なぜ、漏水するのか (Why)

- ① 過去の漏水履歴点検
- ② 操作上の問題
- ③ 品質管理面の手順
- ④ 劣化した材質/装置/施設
- ⑤ 地元/政治的軋轢
- ⑥ 文化/社会/財政因子の確認

7-1-4 改善するための戦略は何か (Strategy to improve)

- ① 記録方法の改善
- ② ゾーニングの導入
- ③ 漏水監視方法の導入
- ④ 徴収方法の見直し
- ⑤ 初期漏水発見方法の導入/修理方法改善
- ⑥ 短期・中期・長期アクションプラン作成

7-1-5 戦略を実施するためにはどうすればいいか (Sustain of Strategy)

- ① 政策の見直し
- ② 実践 (広報活動、技術移転、成功事例・技術の導入)
- ③ 維持管理面強化 (地域住民の参画、水源保全と管理プログラムの作成、アクションプランの推奨、維持管理方法の見直し)

7-2 成功の鍵

7-2-1 自立性の確保

- ① 組織のトップの強いリーダーシップと権限委譲
- ② 役割の明確化と効率的運営が可能となる明快な組織への改変
- ③ 能力のある人の登用・信賞必罰の徹底

- ④ 明確かつ合理的な関係政策、役割、制度、基準

7-2-2 効率的な徴収システムの確立

- ① 顧客情報管理と徴収システムの電算化の推進
- ② 顧客情報の調査及び更新
- ③ 適切な量水器の読み取り実施
- ④ 料金滞納者に対する接続解除などを含む厳罰の姿勢
- ⑤ 適切な使用料金設定

7-2-3 意識改革

- ① NWSDB 全体の課題であるという意識の共有
- ② 数値目標を設定し、達成できなかった場合の原因分析
- ③ 職員のやる気をおこす誘導策（報奨金、表彰制度）の導入

7-2-4 削減対策

- ① マッピングを利用してすべてのデータを一元化
- ② 削減対策組織の一元化
- ③ 削減対策の責任の明確化

7-3 NWSDB の課題

7-3-1 財 政

2004 年から 2007 年までの収支は、図 7-1 のとおりであり、2003 年度の不足額は 9 億 380 万 Rs. であったが、2007 年には、これが 12 億 7,840Rs.と 41.4%も不足額が増大している。これについては、歳入を増やし、歳出を減らす努力を続けることが必要である。

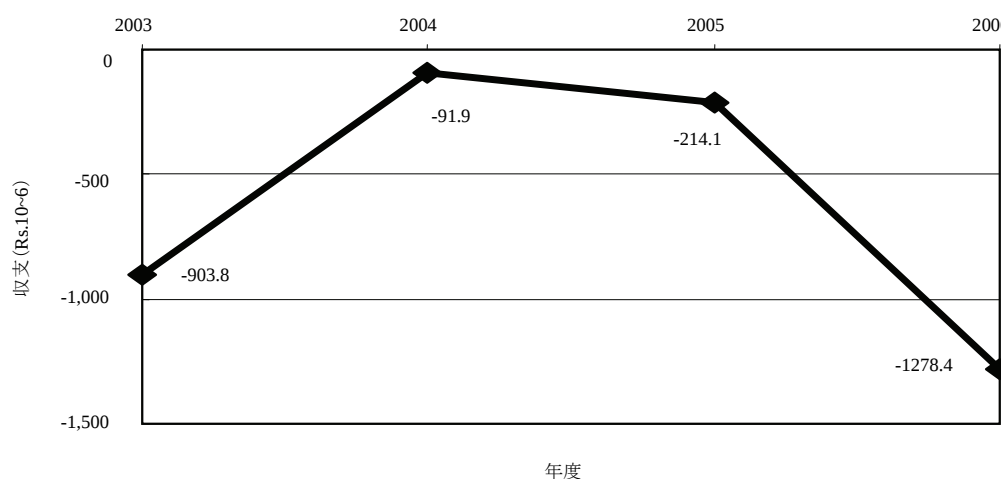


図 7-1 毎年度の収支額の推移

7-3-2 組 織

組織の効率性の指標である 1,000 栓当たりの職員数は、図 7-2 に示すように、2004 年から 2006 年まで漸減しているが、世界銀行などが提唱している 5 人/1,000 栓には及ばないことから更なる合

理化が必要である。

さらには、NRW 課は、ノルウェーの援助で AutoCAD 上で動く市内の水道管網のマッピングシステムをもっているが、維持管理課が実施している漏水箇所についての修理履歴などはエクセルシート上に記載されているが、このマッピングシステムとリンクしておらず、したがって、せっかくの貴重なデータを生かしきれていない。

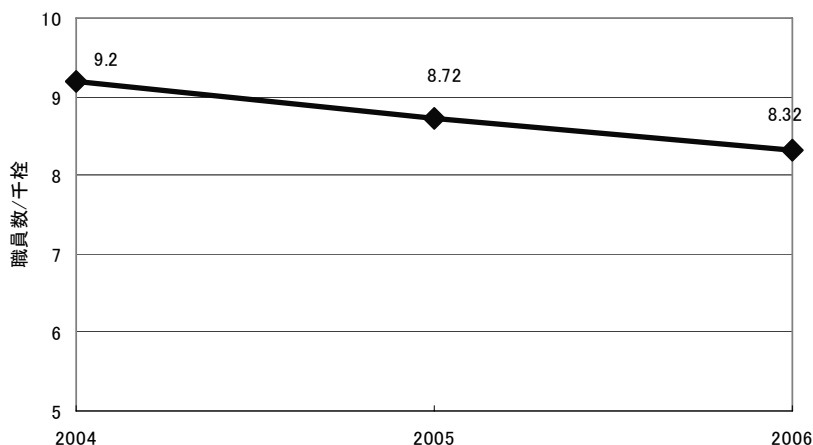


図 7 - 2 1,000 柱当たりの職員数の推移

7 - 3 - 3 漏水対策

(1) 配水管取り替え

現在でも NWSDB はそれなりに漏水対策を実施してはいるが、一番影響の大きい配水管の取り替えは、JBIC ローンにより全体 500km のうちの 120km が実施されているだけであり、残りの目処はたっていない。これについては第 39 次円借款のなかで、大コロボ圏を含む西部地区のマスタープラン（既存マスタープランの最新データによる見直しと F/S の作成）のなかで、配管のリハビリ計画を作成することとなっており、この成果を受けて、次期円借款のコンポーネントを決める予定である。

(2) 公共水栓撤去

3,800 あるといわれている公共水栓については、毎年の撤去本数を 200 本としても 19 年かかることになるが、あくまでも住民全員の合意が前提となることから、これについての目標撤去件数を定めていない。

公共水栓そのものの管理は市が行っているが、正確な本数や位置が特定できておらず、また、タップが紛失して水が 24 時間流れたままになっていても、特段、市と連携して改善しようという動きもみられない。

(3) 違法接続

違法接続はコロボ市内だけでも 2 万ヵ所あるといわれており、5 チームが編成されてこの摘発にあたっているが、摘発件数は毎年 2,000 件程度であり、これもこのままでは 10 年かかる計算となる。また、一度、切断しても自分たちで簡単に接続する例などもみられ、いたちごっこである。

(4) 計量誤差 (4%)

日本のような計量法が存在せず、設置された量水器はそのまま使い続けており精度に問題がある。また、空気や砂による誤動作や故障が頻発しており、量水器の改善が強く望まれている。また、盗難のおそれがあることから敷地内設置が原則のため、家人が留守の際は推定量による賦課であり、正確なデータがとれない。

(5) 政府系建物内での漏水

市内で約 110 程度ある政府系建物内での漏水については、敷地内の漏水についてはその敷地を所管している政府が修理すべきことであることから、NWSDB としては手出しができず、手をこまねいている。他の民間建物も同様であると思われる。

7-4 今回の要請内容(案)(付属資料1. 参照のこと)

7-4-1 上位目標

NWSDB が “Strategic Approach for Non Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region” を実施し、これにより 5 年後の NRW 率が 52.7% から 32% に削減される。

7-4-2 プロジェクト目標

NWSDB の NRW 削減に関する技術が向上し、新規接続サービスと衛生環境が改善される。

7-4-3 成 果

コロンボ市のパイロット地区の NRW 率が削減する。

7-4-4 主な活動内容

- ① NRW の現状分析
- ② AutoCAD による既存配管網についてのマッピングシステムの改善
- ③ AEA (Area Engineer Assistant) レベルでの 2 カ所のパイロット地区選定
- ④ パイロット地区での作業実施計画策定
- ⑤ パイロット地区作業担当職員の選定
- ⑥ パイロット地区での実際の漏水探知探査技術の訓練
- ⑦ パイロット地区での実際の管探査技術の訓練
- ⑧ 各種流量計による流量測定結果とパイロット地区での調査結果の分析による NRW の算定
- ⑨ 漏水箇所補修と他の NRW 活動の実施
- ⑩ パイロット地区計画のモニタリング
- ⑪ NWSDB 内の訓練コースへの NRW 削減コースの組み込み

7-4-5 日本側の専門家

- ① 総括/NRW 削減管理計画
- ② 漏水探査
- ③ 見かけ損失削減
- ④ マッピングの改善

⑤ 業務調整/訓練計画

7-4-6 日本側の投入機材（台数、種類などについては今後、要検討）

- ① 相関式漏水探知器
- ② 可搬式流量計
- ③ ラップトップコンピュータ
- ④ 電気式音聴棒
- ⑤ 各種量水器
- ⑥ 運搬・輸送用車両

7-5 NWSDB への要請事項

7-5-1 強いリーダーシップの発揮

(1) Strategic Approach の着実な推進

今回の調査は、NWSDB が作成した Strategic Approach を JICA が技術的に補完するという位置づけであるが、JICA の協力をより効果的なものにするためには、この計画に十分な人と予算が投入されることがその前提となることから、NWSDB のトップには、それらの確保のために最善の努力をお願いしたい。

(2) 地方分権化による権限委譲促進

コロンボ市については、3つの地区で水道事業を管理していたが、地方分権の流れでこれを4つに分割し、更にその4地区をそれぞれ、細分化し、より地元に密着したきめ細かい運営をめざしており、これも Strategic Approach の前提として明確に記載されているが、そのための機材や事務所の賃貸料を確保することが重要である。

(3) NRW 対策事業実施部署の一元化

一方、現在、NRW 対策は、維持管理課と NRW 課の2カ所で担当しており、維持管理課は上記方針により4つの地区に分割されることになるが、主に貧困者居住区の公共水栓を撤去することと NRW 全体の取りまとめ作業を担当している NRW 課は、4つに分けてそこで活躍できる人材がいらないということで当面は分割する計画はないが、将来的には、維持管理課と連携した事業を効率的に実施するため、組織の改編は必須であることから、そのためにもリーダーが NRW の重要性を理解して効率的な組織づくりをめざすことが重要である。

7-5-2 計画的な漏水対策実施

(1) トップの NWSDB 活動に対する意識改革

7-3に記載したように、NWSDB には問題が山積している。しかしながら、当初、NWSDB のトップは、日本からは、JBIC による配管敷設替えと JICA による漏水探知機材の供与を受ければ問題は解決できるという考えをもっていたようである。

まず、トップの意識改革が必要であるが、そのためには節目にワークショップやセミナー、漏水探知技術を実際に応用している現場への招へいなど、機会を利用して、NRW の重要性を気長に説明する努力が求められる。それと同時に、この対策を講じることによりどの程度の増

収が可能なのかなど、具体的な費用対効果を数字で示すことが重要である。

また、NRW は担当課のみの矮小化した問題ではなく、種々の原因が相乗的に引き起こす現象であるということを NWSDB の職員全員に理解させる努力も必要である。

(2) 現場職員の士気向上

今回は、コロombo市内に2カ所、パイロットエリアを設定し、そこで、漏水削減のための計画策定方法、具体的実施方法、得られたデータの解析、対応すべき対策など一連の作業をOJTで実施することとしているが、そのためには、そのエリアを担当している技術者のやる気と能力開発が成功の鍵であるといえる。

まず、努力した者が報われる方策を提案するなどにより、より彼らのインセンティブを高める工夫が必要である。日本への研修もその1つであるが、それ以外にもセミナーの講師をやらせて自信をもってもらうことや、報奨制度・表彰制度もそれなりに有効である。スリランカ人の性癖も考慮したより有効な手立てを考える必要がある。

7-6 案件実施上の留意点

7-6-1 専門家の選定

日本側の専門家については、自治体水道局などから派遣される場合と、民間で実際に漏水探知技術を使って、漏水削減をしている人を派遣する場合の2通りの方法がある。どちらを派遣するかについては一長一短があるため、場合によっては、両者の混合チームの派遣という選択肢も当然、あり得る。いずれの場合も、実際に漏水調査計画を策定したり、現場での漏水探査などの経験を有した人を派遣することが必須である。

7-6-2 息の長い援助

無収水率の悪化は、単に物理的に配水管から漏水しているだけでなく、盗水、公共水栓、量水器の機能上の問題や検針方法、料金徴収方法などの要素が複雑に関係しており、その複合結果として現れているものであることから、単に漏水探査技術の技術移転を行えば解決するという問題ではない。また、仮にすべての対策が正しい方向に向かっていたとしても、その結果が顕在化するのには長い時間がかかる。プノンペン成功例でも、72%を11%に削減するのに、1993年から2005年までの12年かかっており、今もまだ引き続き、技術援助を実施している。

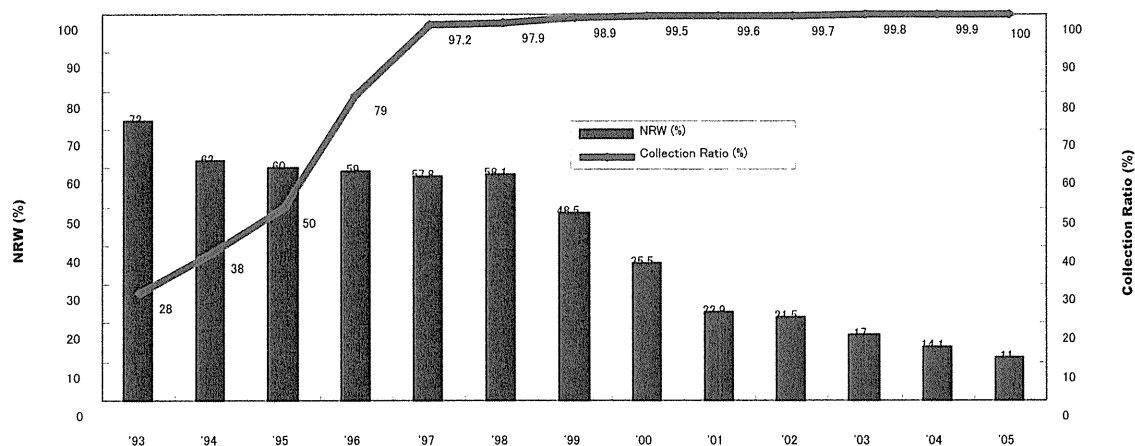


図7-3 NRW率と徴収率の推移

漏水探査技術は「経験とカン」が大きくものをいう世界でもあることから、短兵急に成果を求めるのではなく、むしろ、NRW の削減を通して、NWSDB 職員の意識改革を図ることが重要である。

カンボジアのプノンペン水道公社（Phnom penh Water Supply Authority : PPWSA）の当時、水道局長であり、この成功の立役者となった Ek Sonn Chan は成功した理由を以下のように説明している。

What PPWSA has achieved today is not miracle. We worked hard.

We are committed to our tasks in serving the people, and we have done it with fervor from our hearts. I am happy that we have regained the trust of the people.

It doesn't matter whether water distribution is done by the private sector or a public agency, as long as these institutions are transparent, independent from political pressures, and accountable.

7－6－3 進捗状況の数値化

現在の市内の漏水率は 52.7%といわれているが、バルクメータもない状態での推定値にすぎない。これについては、NWSDB 独自の予算でバルクメータを設置する予定であるが、これ以外にも技術協力プロジェクトでバルクメータの供与も考えていることから、これらを使い、まず正確な漏水率を算定するのがすべての基本である。

次に、現在のデータを分析し、更にどの程度の人が投入可能かなどを見極めて、実施事業の優先順位を定め、効率的な投入を図ることになるが、できれば四半期ごとに、漏水量を算定し、どの程度効果があがっているのか、またあがっていないのかを数値で把握し、次の四半期の投入を考えるなど、すべての進捗状況を数値化することが好ましい。

7－6－4 JBIC との連携

JBIC が第 39 次円借款で実施しようとしている事業のなかの配水管の敷設替え 120km については、その進捗を確認する。また、NWSDB 職員の能力向上のコンサルティングサービスとして NRW 削減技術が含まれている。この実施内容と JICA が実施しようとしている技術協力プロジェクトとの重複を避けるため、NWSDB や JBIC との協議をお願いしたい。

付 属 資 料

1. ミニッツ（Annex 3 要請書を含む）
2. スリランカの基本情報
3. JBIC の援助実績
4. 漏水防止作業機器価格一覧表（東京都水道局）

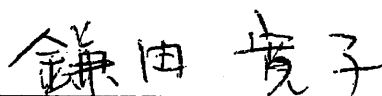
**MINUTES OF MEETINGS
FOR
THE PROJECT FORMULATION STUDY
ON
NON REVENUE WATER REDUCTION
BETWEEN
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
NATIONAL WATER SUPPLY AND DRAINAGE BOARD OF
THE DEMOCRATIC SOCIALIST REPUBLIC OF SRI LANKA**

The project formulation study team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Ms. Hiroko Kamata, visited the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka (hereinafter referred to as "Sri Lanka") on 28th April, 2008.

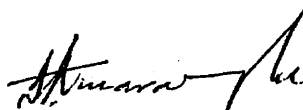
The Team had a series of discussion on "Non Revenue Water Reduction" (hereinafter referred to as "NRW reduction") with the officials of National Water Supply and Drainage Board (hereinafter referred to as "NWSDB") of Sri Lanka till 9th May 2008 in order to formulate the project to contribute the NRW reduction which will be applied to technical cooperation of JICA (hereinafter referred to as "the Project"). Schedule of the project formulation study and the list of attendants are attached in Annex 1 and Annex2.

As a result of the discussions, both side drafted the provisional application form as attached Annex3 and the key point of the discussion is attached hereto.

Colombo, May 9, 2008



Mr. Hiroko Kamata
Team Leader
The Project Formulation Study Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)



Mr. S.C. Amarasinghe
Chairman
National Water Supply and Drainage
Board
(NWSDB)

ATTACHED DOCUMENT

1. Necessity of the Project to be supported by JICA

NRW reduction is one of the highest priority issues by NWSDB in view of the revenue increase and efficient utilization of water resources. NRW ratio in Colombo city in 2007 is estimated as 52.7%. NWSDB has prepared the 5 year plan called "A strategic approach for Non Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region of National Water Supply and Drainage Board" (hereinafter referred to as "the Plan") in June 2007 with Board of Director's approval and targeted NRW reduction up to 32% by the end of the plan in Colombo city. To implement the plan, NWSDB has also prepared the report "the Rearrange of Colombo City Distribution Management" in February 2008. The plan will be commenced from August 2008, however, allocation of necessary human resources, budget and equipments based on the aforementioned rearrange would be delayed due to lack of resources.

Although NWSDB seeks the financial assistance by the donor agency to fulfill the shortage of resources, NWSDB has to implement the plan within available resources for a moment and needs to strengthen the technical capacity to conduct the NRW reduction activities to implement the Plan effectively.

Therefore, NWSDB requested JICA to support the technical capacity upgrading on NRW reduction activities of NWSDB through the collaboration work with Japanese expert and necessary equipments.

2. Purpose and output of the Project

As mentioned in the article 1, the Project will target the strengthening of technical capacity of NWSDB and its personnel to conduct the Plan effectively and expand NRW reduction activities into other area. The purpose and output of the Project are set as follows;

Purpose of the Project;

NWSDB's technical capacity will be upgraded to implement the Non Revenue Water Reduction activities.

Output of the Project;

Reduction of NRW ratio in the pilot areas in Colombo city

3. Title of the Project

In consideration with the purpose and the output of the Project, the title of the Project is set as follows;

Title of the Project;

Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Colombo city in Sri Lanka

4. Targeted area by the Project

NWSDB operates the distribution system in Colombo city divided into three Area Engineer (hereinafter referred to as "AE") divisions. This structure will be changed into four AE divisions after commencement of the Plan from August 2008. Afterwards, Each AE will cover two Officer in Charge (hereinafter referred to as "OIC") zones which are demarcated based on the geometric conditions in the operational view. Necessary numbers of Engineer Assistant (hereinafter referred to as "EA") will be attached in each OIC zone and one EA will be responsible for about 5,000 connections.

Technical capacity of AE, OIC, EA and other relevant staffs should be strengthened, however, the Project cannot cover the all area of Colombo City and other area due to limited project period and budget. Therefore, both sides agreed that pilot areas would be selected in two AE divisions to conduct the On the Job Training in a part of EA zone level for strengthening the technical capacity of the four teams appointed by NWSDB and knowledge and skill acquired in the pilot area would be applied into other area of Colombo city and Western Province area by the trained staffs.

In view of collaboration with JBIC funded project, one pilot area will be selected from AE division where the pipeline rehabilitation will be implemented under 39th Japanese Yen Loan signed due course, while the other pilot area from the other AE division without pipeline rehabilitation project at the moment to compare the result with or without the pipe rehabilitation work.

5. Activities of the Project

The identified activities of the Project are described in Annex 3. Activities will be finalized after the approval to the Project by Japanese Government and through the discussion with Sri Lankan side in the preliminary study stage.

6. Expert for the Project

The identified experts of the Project are described in Annex 3.

NWSDB questioned the Team how to decide the assignment period (man month) of



each Japanese expert. The Team answered that field of experts and assignment of them would be determined after the approval to the Project by Japanese Government and through further discussion with Sri Lankan side taking into account the available resource person and type of the recruitment.

7. Equipment for the Project

The identified equipments of the Project are described in Annex 3. Equipments for the Project will be finalized after the approval to the Project by Japanese Government and through the discussion with Sri Lankan side in the preliminary study stage.

8. Training for the Project

NWSDB requested the Project included training opportunities abroad and locally. The Team explained that the JICA training course on NRW conducted in Japan would be available during the Project period and the activities of the Project would be conducted by On the Job Training. In terms of the expansion of the knowledge and skills into NWSDB, establishment and conducting the training course on NRW reduction under NWSDB program will be included in the Project.

9. Ownership of the Project

Both sides confirmed the ownership of the Project was Sri Lanka side and the Project would be implemented jointly by NWSDB and its personnel, and JICA and Japanese Expert with mutual consultation.

10. Actions to be taken by both sides

The Team explained the necessary procedures and time frame to apply the Project to the Government of Japan as follows;

By the end of May 2008:

The provisional application form (annex 3) needs to be finalized and to be submitted to Department of External Resources, Ministry of finance and planning, Sri Lanka

From July to August 2008:

The application form needs to be submitted as an official request by Department of External Resources to Embassy of Japan in the discussion of Needs survey.

From September 2008 to March 2009:

The requested projects from Sri Lanka Government will be examined by Ministry of

Handwritten signature/initials

Foreign Affairs in Tokyo to approve or not approve them.

After April 2009;

Result of the aforementioned examination will be announced from Japanese Embassy to Department of External Resources.

NWSDB understood the above procedures and time frame, and promised internal discussion with Department of External Resources by deadline.

Annex 1	Schedule of the project formulation study
Annex 2	List of the attendants
Annex 3	Provisional application form

Schedule of the project formulation study

	Date		Activities
1	28-Apr	Mon	19:45 Dehli→23:10 Colombo (UL196) (Ms.Kamata)
2	29-Apr	Tue	9:30 Meeting at JICA Office 11:00 Kick off meeting at DGM(FFP)
3	30-Apr	Wed	11:30 Courtesy call to Chairman, GM and other senior officer 14:00 Meeting at AGM(NRW) office
4	1-May	Thu	Reporting
5	2-May	Fri	09:30 Meeting at DGM(WC) office 14:00 Site visit to the Illegal Connection and Manager(CC)'s office
6	3-May	Sat	09:00 Site visit to leak repair work and new connection
7	4-May	Sun	Reporting
8	5-May	Mon	10:00 Site visit to tenement garden and government flat
9	6-May	Tue	09:30 Meeting at DGM(WC) office
10	7-May	Wed	15:30 Meeting at AGM(NRW) office
11	8-May	Thu	09:30 Reporting to Embassy of Japan
12	9-May	Fri	11:00 Reporting to NWSDB 16:00 Reporting to JICA Office
13	10-May	Sat	15:10 Colombo→18:45 Dehli(UL195) (Ms. Kamata)

List of the Attendants

National Water Supply and Drainage Board (NWSDB)

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. Mr. S.C. Amarasinghe | Chairman |
| 2. Mr. K.L.L. Premanath | General Manager |
| 3. Mr. H.G. Thilkarathne | Additional General Manager, Policy and Planning |
| 4. Mr. S.A.S. De Silva | Additional General Manager, Water Supply Projects |
| 5. Mr. K.R. Dewasurendra | Deputy General Manager, Project Coordination |
| 6. Mr. R.S.C. George | Deputy General Manager, Corporate Planning Department |
| 7. Mrs. P.N.S. Yapa | Deputy General Manager, Western Central |
| 8. Mr. B.S. Wijemanna | Project Director, Greater Colombo Rehabilitation |
| 9. Mr. T. Wijetunga | Assistant General Manager, Policy and Planning |
| 10. Mr. M.M. Umarlebbe | Assistant General Manager, Japanese Projects Unit |
| 11. Mr. N. Wickremasinghe | Assistant General Manager, Operation and Development |
| 12. Mr. S.A. Rashid | Assistant General Manager, Development |
| 13. Mr. S.C.G. Rajkumar | Assistant General Manager, NRW |
| 14. Mr. S.S. Dewaraja | Manager, NRW |
| 15. Mr. A. Muhandiramge | Manager, Operation and Development |
| 16. Mr. W.D.L. Chandrasiri | Manager, Colombo City |
| 17. Mr. K. Premakumra | Chief Engineer, NRW |
| 18. Mr. S. Kodikara | Engineer, NRW |
| 19. Mr. A.D.K.K. Wijegunawardane | Engineer, Randiya Project |

Japan International Cooperation Agency (JICA)

- | | |
|---------------------------|--|
| 1. Ms. Hiroko Kamata | Senior Advisor, JICA India (Team Leader of the project formulation study) |
| 2. Mr. Kosuke Odawara | Assistant Resident Representative, JICA Sri Lanka (Project Planner of the project formulation study) |
| 3. Mr. G.W. Kaveendraraja | Senior Advisor, JICA Sri Lanka |

Rw *Hk*

APPLICATION FORM FOR JAPAN'S TECHNICAL COOPERATION

1. **Date of Entry:** 09 May 2008
2. **Applicant:** The Government of the Democratic Socialist Republic of Sri Lanka
3. **Project Title:** Capacity Development Project for Non Revenue Water Reduction in Colombo City in Sri Lanka
4. **Implementing Agency:** National Water Supply and Drainage Board (NWSDB)
 Address: Galle Road, Ratmalana, Sri Lanka
 Contact Person: Eng. M.M. Umarlebbe, AGM (Japanese Projects Unit)
 Tel. No. : +94-(0)11-2632042
 Fax No. : +94-(0)11-2626279
 E-Mail : agmjpu@waterboard.lk

5. **Background of the Project**

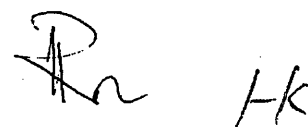
The National Water Supply and Drainage Board (NWSDB), a statutory body under the Ministry of Water Supply and Drainage, was established under Act No.2 of 1974 and is responsible for the development, operation and maintenance of piped water supply and sewerage schemes for the benefit of domestic, industrial, commercial and institutional users.

NWSDB has recently issued its Corporate Plan 2007 – 2011, which holds up seven goals to achieve; such as, to increase the water supply and sanitation coverage, to improve operational efficiency, to achieve customer satisfaction, to increase commercial viability, to ensure greater accountability and transparency, institutional development, and to provide facilities and service support to rural and marginalized communities.

Among other things, the proposed project is targeted at Goal-2 to improve operational efficiency, which is further interpreted as reduction of non-revenue water (NRW).

Not only the Colombo Central region, the largest single service area of NWSDB, the water board has a problem of high NRW ratio, which is attributed to obsolete pipeline, administration losses, malfunctioning water meters, illegal connections, unbilled authorized connections and so on. Under such circumstances, NWSDB recognizes that NRW reduction requires multi-aspect approaches such as rigorous leakage control actions, introduction of metering system, discouraging illegal connections and promoting authorized metered connections.

The present request is to enhance capacity building of NWS&DB to handle NRW reduction through pilot projects.



6. Outline of the Project

(1) Overall Goal

NWSDB will implement the planned program called "A Strategic Approach for Non Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region" and reduce the Non Revenue Water ratio in Colombo city from 52.7 % to 32% in 5 years.

(2) Project Purpose

(Objective expected to be achieved by the end of the project period. Elaborate with quantitative indicators if possible)

NWSDB's technical capacity will be upgraded to implement the Non Revenue Water (NRW) Reduction activities to ensure reliable service increase new connection capacity and improve hygienic conditions of public.

(3) Outputs

(Objectives to be realized by the "Project Activities" in order to achieve the "Project Purpose")

Reduction of NRW ratio in the pilot areas in Colombo city

(4) Project Activities

(Specific actions intended to produce each "Output" of the project by effective use of the "Input")

- a) Analysis of the present situation of NRW with the available data
- b) Improvement of mapping data of distribution network in Colombo city on Auto CAD
- c) Selection of the two pilot areas in Area Engineers (AEE) zone level
- d) Formulation of the work plan of pilot activities
- e) Appointment of the pilot project team
- f) On the Job Training for leakage detection technique in pilot areas
- g) On the Job Training for pipeline scanning technique in pilot areas
- h) Survey, analysis and calculation of the accurate NRW Ratio in pilot areas with installation of bulk meter and potable meter
- i) Implementation of the pipe rehabilitation work and other NRW reduction activities in pilot areas
 - Rehabilitation of 120km cast iron distribution pipes under JBIC 39th Loan
 - Leakage repair
 - Measures for illegal connection such as introducing the suitable lockable valve
 - Measures for appropriate water meter to minimize malfunction and misreading
- j) Monitoring of the pilot activities
- k) Establish and conduct the training course on NRW reduction under NWSDB training program

(5) Input from the Recipient Government

(Counterpart personnel (identify the name and position of the Project manager),

- a) Counterpart staff
- b) Supporting staff
- c) Office space
- d) Running expenses
- e) Cost and materials for repair work and installation of equipment
- f) Custom Duty and VAT for the purchase of the Equipment
- g) Public relations using mass media and web site of NWSDB

(6) Input from the Japanese Government

(Number and qualification of Japanese experts, training (in Japan and in-country) courses, seminars and workshops, equipment, etc.)

Experts

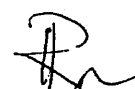
- a) Chief Advisor (Team Leader/NRW reduction management)
- b) Leakage detection specialist
- c) Administrative loss specialist (service meters)
- d) Mapping specialist
- e) Coordinator/ Training program specialist

Facilitator

Translators (if necessary)

Equipment

- a) One correlator with necessary accessories (Digital Type leak detectors)
- b) One portable ultrasonic flow meter with accessories (dia 400mm and below)
- c) One portable ultrasonic flow meter with accessories (dia 400mm – 750mm)
- d) One portable ultrasonic flow meter with accessories (dia 400mm – 1000mm)
- e) 12 Nos Noise Loggers to detect distribution system leaks (inclusive of software)
- f) Eight leak detectors
- g) One Lap top computer
- h) Four pipe (metal) detectors
- i) Four Electronic Listening Probes (Acoustic rod)
- j) Eight data loggers with pressure inducers
- k) One Scanner to trace under ground pipes
- l) Four GPS Instruments



- m) Ultrasonic / Electromagnetic Meters for isolations of AE boundaries with necessary lightning protectors
- n) Turbine type Meters for Isolation of AE boundaries
- o) 500 Nos of Water Meters with Hand held set with software
- p) 500 Nos of Suitable type of water meter for theft
- q) Four Vans/ Four crew cabs
- r) Three Pick up trucks

7. Implementation Schedule

December 2009 ~ November 2011(3 years)

8. Implementing Agency

National Water Supply and Drainage Board (NWS&DB)

Organization structure (Western Section) is attached in Annex 1.

Annual budgetary allocation for capital works on NRW is Rs. 535 million.

9. Related Activities

(Activities in the sector by the recipient government, other donors and NGOs)

- a) "A strategic approach for Non Revenue Water Reduction in Colombo Metropolitan Region of National Water Supply "

This program (Board of Director's Approval in June 2007) will be commenced from August 2008 for 5 years to target the reduction of NRW ratio from 52.7% to 32 % in Colombo City, from 36.2% to 24.1% in Colombo Metropolitan Region respectively. The proposed project under JICA's Technical Cooperation will assist to strengthen the implementation of this program especially in view of technical capacity.

- b) 38th Japanese Yen Loan Project (FY2006)

Greater Colombo Water Rehabilitation Project

- Construction of Maligakanda New Reservoir
- Construction of New Elie House Reservoir
- Improve supply and provide individual connections to selected tenement gardens(Low Income Settlement) for 900 house holds

- c) 39th Japanese Yen Loan Project (FY2007) which will be signed due course

Non Revenue Water Reduction (Pipe Rehabilitation in Colombo City)

- Pipeline rehabilitation in Colombo city(diameter less than 150mm)PVC, DI-120km
- Supplying of pipes in the internal distribution system and main connection to the

distribution pipes in the Tenement Gardens(Low Income Settlement) in CB1 and Colombo 02 area for 2000 house holds.

- Preparation of F/S to formulation of a pipeline rehabilitation and NRW reduction action plan for Colombo City
- Technical assistance to related the above activities

10. Gender Consideration

Since the present project aims at piped water supply systems in urban areas, gender issues are less closely linked.

11. Environmental and Social Considerations

Refer to the attached screening format.

12. Beneficiaries

(Population for which positive changes is intended directly and indirectly by implementing the project and gender disaggregated data, if available)

NWSDB's executives and employees will be directly or indirectly benefited. Most of NWSDB's served populations, approximately 5.4 million, will be indirectly benefited.

13. Security Conditions

Although there is a state of emergency in Sri Lanka, activities by JICA expert in Colombo City and Suburbs is possible as other projects assisted by JICA.

14. Others

Nothing



Screening Format

Question 1 Address of a project site

Western Province of Sri Lanka

Question 2 Outline of the project

2-1 Does the project come under following sectors?

☒ Yes ☐ No

If yes, please mark corresponding items.

- ☐ Mining development
- ☐ Industrial development
- ☐ Thermal power (including geothermal power)
- ☐ Hydropower, dams and reservoirs
- ☐ River/erosion control
- ☐ Power transmission and distribution lines
- ☐ Roads, railways and bridges
- ☐ Airports
- ☐ Ports and harbors
- ☒ Water supply, sewage and waste treatment
- ☐ Waste management and disposal
- ☐ Agriculture involving large-scale land-clearing or irrigation
- ☐ Forestry
- ☐ Fishery
- ☐ Tourism

2-2 Does the project include the following items?

☐ Yes ☒ No

If yes, please mark following items.

- ☐ Involuntary resettlement (scale: households, persons)
- ☐ Groundwater pumping (scale: m³/year)
- ☐ Land reclamation, land development and land-clearing (scale: hectares)
- ☐ Logging (scale: hectares)

2-3 Did the proponent consider alternatives before request?

☐ Yes: Please describe outline of the alternatives

(

)

☒ No

2-4 Did the proponent have meetings with related stakeholders before request?

☐ Yes ☒ No

If yes, please mark the corresponding stakeholders.

☐ Administrative body

☐ Local residents

☐ NGO

☐ Others (

)

Question 3

Is the project a new one or an on-going one? In case of an on-going one, have you received strong complaints etc. from local residents?

☐ New ☒ On-going (there are complaints) ☐ On-going (there are no complaints)

☐ Others {

}

Question 4 Name of laws or guidelines:

Is Environmental Impact Assessment (EIA) including Initial Environmental Examination (IEE) required for the project according to laws or guidelines in the host country?

☐ Yes ☒ No

If yes, please mark corresponding items.

☐ Required only IEE (☐ Implemented, ☐ on going, ☐ planning)

☐ Required both IEE and EIA (☐ Implemented, ☐ on going, ☐ planning)

☐ Required only EIA (☐ Implemented, ☐ on going, ☐ planning)

☐ Others: {

}

R

Hc

Question 5

In case of that EIA was taken steps, was EIA approved by relevant laws in the host country? If yes, please mark date of approval and the competent authority.

☐ Approved: without a supplementary condition	☐ Approved: with a supplementary condition	☐ Under appraisal
--	---	--

(Date of approval: Competent authority:)

☐ Not yet started an appraisal process

☐ Others:()

Question 6

If a certificate regarding the environment and society other than EIA is required, please indicate the title of certificate.

☐ Already certified ☐ Required a certificate but not yet done

Title of the certificate :()

☒ Not required

☐ Others ()

Question 7

Are following areas located inside or around the project site?

☐ Yes! ☒ No ☐ Not identified

If yes, please mark the corresponding items.

- ☐ National parks, protected areas designated by the government (coast line, wetlands, reserved area for ethnic or indigenous people, cultural heritage) and areas being considered for national parks or protected areas
- ☐ Virgin forests, tropical forests
- ☐ Ecological important habitat areas (coral reef, mangrove wetland, tidal flats)
- ☐ Habitat of valuable species protected by domestic laws or international treaties
- ☐ Likely salts cumulus or soil erosion areas on a massive scale
- ☐ Remarkable desertification trend areas
- ☐ Archaeological, historical or cultural valuable areas
- ☐ Living areas of ethnic, indigenous people or nomads who have a traditional lifestyle, or special socially valuable area

 HK

Question 8

Does the project have adverse impacts on the environment and local communities?

☐ Yes ☒ No ☐ Not identified

Reason:

Question 9

Please mark related environmental and social impacts, and describe their outlines.

- | | |
|--|---|
| ☐ Air pollution | ☐ Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions |
| ☐ Water pollution | ☐ Existing social infrastructures and services |
| ☐ Soil pollution | ☐ The poor, indigenous of ethnic people |
| ☐ Waste | ☐ Maldistribution of benefit and damage |
| ☐ Noise and vibration | ☐ Local conflict of interests |
| ☐ Ground subsidence | ☐ Gender |
| ☐ Offensive odors | ☐ Children's rights |
| ☐ Geographical features | ☐ Cultural heritage |
| ☐ Bottom sediment | ☐ Infectious diseases such as HIV/AIDS etc. |
| ☐ Biota and ecosystem | ☐ Others |
| ☐ Water usage | |
| ☐ Accidents | |
| ☒ Global warming | |
| ☐ Involuntary resettlement | |
| ☒ Local economy such as employment and livelihood etc. | |
| ☒ Land use and utilization of local resources | |

Outline of related impacts:

[]

R Mk

Question 10

Information disclosure and meetings with stakeholders

10-1 If the environmental and social considerations are required, does the proponent agree on information disclosure and meetings with stakeholders in accordance with JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations?

☐ Yes ☐ No

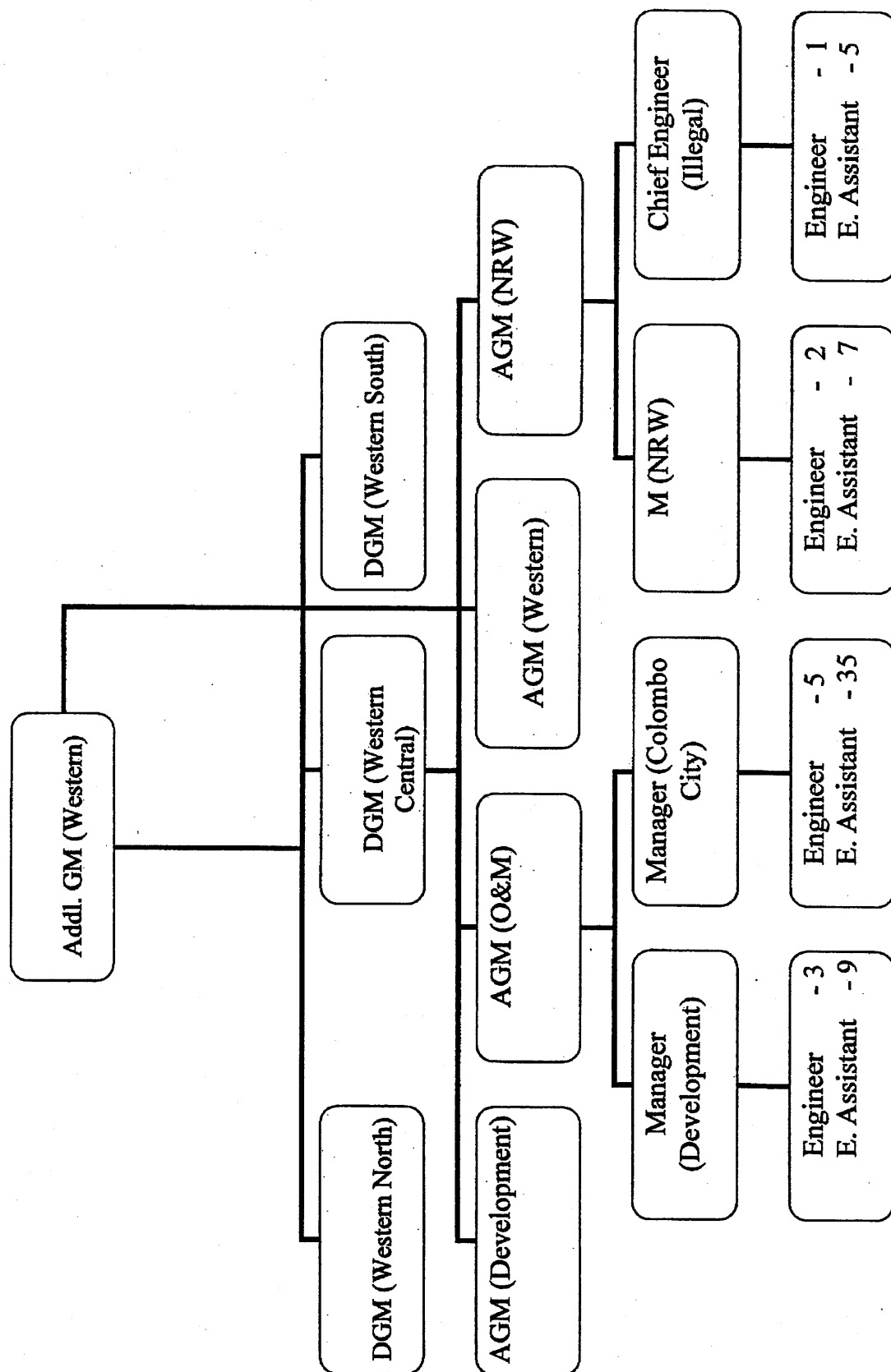
10-2 If no, please describe reasons below.

[]

R

Hc

Organization Structure for Western Section



[Handwritten signature]

HC

2. スリランカの基本情報

スリランカ民主社会主義共和国：(Democratic Socialist Republic of Sri Lanka)

2007 年 12 月現在（外務省ホームページからの抜粋）



【一般事情】

1. 面積：6 万 5,607 km²（北海道の約 0.8 倍）
2. 人口：約 1,967 万人（一部地域を除く）人口増加率 1.1%（2005 年）
3. 首都：スリ・ジャヤワルダナプラ・コッテ
4. 民族：シンハラ人（72.9%）、タミル人（18.0%）、スリランカ・ムーア人（8.0%）（一部地域を除く）
5. 言語：公用語（シンハラ語、タミル語）、連結語（英語）
6. 宗教：仏教徒（70.0%）、ヒンドゥ教徒（10.0%）、イスラム教徒（8.5%）、ローマン・カトリック教徒（11.3%）（一部地域を除く）
7. 国祭日：2 月 4 日（独立記念日）

8. 略 史

年 月	略 史
紀元前 483 年	ヴィジャヤ王子（シンハラ族の祖といわれる）スリランカ上陸、シンハラ王朝建設
紀元前 250 年	仏教伝来
紀元 1505 年	ポルトガル人来航（海岸地帯を植民地化）
1658 年	オランダ人来航（海岸地帯を植民地化）
1802 年	アミアン条約によりスリランカは英国植民地となる
1815 年	キャンディー王朝が滅亡し、全島が英国の植民地化
1948 年	英連邦内の自治領として独立
1956 年	バンダラナイケ首相就任。シンハラ語のみを公用語とする公用語法成立
1972 年	国名をスリランカ共和国に改称（英連邦内自治領セイロンから完全独立）
1978 年 2 月	ジャヤワルダナ大統領就任（実権のある大統領制の発足）
1978 年 9 月	国名をスリランカ民主社会主義共和国に改称
1983 年 7 月	大騒擾事件
1987 年 7 月	スリランカ、インド和平合意成立、インド平和維持軍（IPKF）がスリランカへ進駐
1987 年 11 月	憲法改正（シンハラ語及びタミル語を公用語と規定。州評議会制度を導入）

年 月	略 史
1989 年 1 月	プレマダーサ大統領就任
1990 年 3 月	IPKF 完全撤退
1993 年 5 月	プレマダーサ大統領暗殺、ウィジェートゥンガ大統領就任
1994 年 11 月	大統領選挙、クマーラトゥンガ大統領就任
1999 年 12 月	大統領選挙、クマーラトゥンガ大統領再選
2001 年 12 月	総選挙で野党統一国民党（UNP）が大勝、ウィクラマシンハ首相就任
2002 年 2 月	政府と LTTE（タミル・イーラム解放のトラ）との停戦合意成立
2002 年 9 月	政府と LTTE との和平交渉開始
2003 年 4 月	LTTE による和平交渉の一時中断の表明
2003 年 6 月	スリランカ復興開発に関する東京会議
2004 年 4 月	総選挙で野党統一人民自由連合（UPFA）が勝利。ラージャパクサ首相就任
2004 年 12 月	スマトラ沖大地震及びインド洋津波により、スリランカ北西部を除くすべての沿岸が被災し、3 万人以上が犠牲
2005 年 8 月	ガディルガマール外務大臣暗殺事件
2005 年 11 月	ラージャパクサ大統領就任
2006 年 2 月	政府と LTTE との「停戦合意の実施に関する直接協議」
2006 年 7 月	東部水門閉鎖問題を契機に戦闘激化
2006 年 10 月	政府・LTTE による直接協議
2007 年 1 月	東部 LTTE 支配地域の要衝ワーカライを政府軍が奪取
2007 年 7 月	政府・東部より LTTE を駆逐

【政治体制・内政】

1. 政体：共和制

2. 元首：マヒンダ・ラージャパクサ大統領（Mahinda Rajapaksa）

3. 議会：一院制

4. 政府：(1) 首相名 ラトナシリ・ウィクラマナーヤケ（Ratnasiri Wickramanayake）
(2) 外相名 ローヒタ・ボーゴラガマ（Rohitha Bogollagama）

5. 内 政

総議席数 225 の一院制で、スリランカ自由党（SLFP）を中核とする与党統一人民自由連合（UPFA）が過半数を超える 117 議席を維持しており、これに最大野党の統一国民党（UNP）、シンハラ民族主義政党である人民解放戦線（JVP）が続いている。スリランカの政治は独立後長らく SLFP と UNP のシンハラ人主体の 2 大政党が交互に政権を担う形をとってきたが、近年では、JVP やタミル国民連

合（TNA）というシンハラ・タミル双方の民族主義政党が台頭している。

1983 年以降 20 年以上にわたり、スリランカ北・東部を中心に居住する少数派タミル人の反政府武装勢力が分離独立をめざして活動しており、政府側との間で内戦状態となっている。この内戦によって、これまでに双方で 7 万人以上が犠牲となっている。2002 年 2 月にノルウェー政府の仲介により停戦合意が成立し、その後 6 回の和平交渉が行われたが、昨年双方の武力衝突が再燃し、停戦が事実上崩壊するに至っている。現在スリランカ政府は、武装勢力に軍事的圧力を加える一方で、タミル人に一定の自治権を認める権限委譲案を策定すべく、政党間での調整を進めている。2005 年 11 月に選出されたラージャパクサ大統領は、民族問題の解決及び国の経済的発展に取り組んでいる。

【外交・国防】

1. 外 交

スリランカは非同盟の立場を維持しつつ、歴史的、文化的にも関係が深い隣国インドとは、政治・安全保障上極めて重要な国として良好な関係維持に努めている。また経済社会開発の観点から、わが国を含む先進諸国との関係強化を重視している。また、南アジア地域協力連合（SAARC）の加盟国であり、発足当初よりその発展に積極的に関与し、2006 年アセアン地域フォーラム（ARF）にも加盟するなど、最近域内及び東南アジア諸国との協力関係強化にも力を入れている。

2. 軍事力（出典：ミリタリー・バランス、2004/2005）

- (1) 予算 5 億 3,400 万ドル（2002 年）
- (2) 兵役 志願制
- (3) 兵力 15 万 1,000 人（予備役を含む）
（陸軍：11 万 8,000 人、海軍：1 万 5,000 人、空軍：1 万 8,000 人）

【経済（出典：スリランカ中央銀行年報等）】

- 1. 主要産業：農業（紅茶、ゴム、ココナツ、米作）、繊維業
- 2. 名目 GDP：269.5 億米ドル（2006 年、市場価格表示）
- 3. 1 人当たり GDP：1,355 米ドル（2006 年、市場価格表示）
- 4. GDP 経済成長率：7.4%（2006 年）
- 5. 物価上昇率：13.7%（2006 年コロンボ消費者物価指数）
- 6. 失業率：6.9%（2006 年推定値）
- 7. デット・サービス・レイシオ（債務返済額÷総輸出額）：7.9%（2005 年）
- 8. 総貿易額（2005 年）：輸出（FOB）68.6 億米ドル、輸入（CIF）102.6 億米ドル

9. 主要貿易品目（2004 年）

- (1) 輸出：工業製品（繊維・衣類製品等）、農産品（紅茶等）、宝石
- (2) 輸入：中間財（繊維関連等）、消費財（食料品等）、資本財

10. 主要貿易相手国（2004 年）

- (1) 輸出：米国（18.7%）、英国（7.8%）、インド（3.9%）、ベルギー（3.0%）、ドイツ（2.7%）、日本（1.6%）
- (2) 輸入：インド（14.4%）、シンガポール（7.0%）、香港（6.2%）、中国（4.5%）、イラン（4.2%）、日本（4.1%）

11. 通貨：ルピー（Rs.）

12. 為替レート：1 米ドル＝107.7Rs.（2006 年末値）、1Rs.＝1.10 円（2006 年末値）

13. 経済概況

スリランカ政府は 1983 年以降悪化した経済状況の建て直しを図るため、世界銀行・IMF との合意に基づき 1988 年より財政支出の削減、公的企業の民営化、為替管理を含む規制緩和等を内容とする構造調整政策を実施してきている。2001 年はマイナス成長であったスリランカ経済は、2002 年に入ってプラスへと転換し、年後半には力強い成長となった。これは主として、和平プロセスの進展により国内経済の環境が良好となったことによるものであり、そのほかに、政策金利の抑制等による金融政策、財政改善努力、構造改革の進展、世界経済の回復による国際環境の変化等の影響もあげられる。

近年では、治安情勢の悪化、津波災害をはじめとする自然災害、国際的な原油価格の高騰等のマイナス要因はあるものの、サービス業が堅調に推移するなど、全体としては 5～6%程度の成長率を維持している。

【経済協力】

1. わが国の援助実績

- (1) 有償資金協力（2006 年度まで、E/N ベース）：7,212.51 億円（うち 2006 年度実績 392.33 億円）
- (2) 無償資金協力（2006 年度まで、E/N ベース）：1,800.08 億円（うち 2006 年度実績 25.42 億円）
- (3) 技術協力実績（2006 年度まで、JICA ベース）：588.12 億円（うち 2006 年度実績 25.94 億円）

2. 主要援助国（2004 年、DAC 資料）（括弧内数値は DAC 諸国合計に占める割合）

- (1) 日本（53.1%） (2) ノルウェー（9.0%） (3) ドイツ（8.5%）

3. 津波復興支援

2004 年 12 月のインド洋大津波によりスリランカでは 3 万人以上が死亡、約 100 万人が被災した。わが国は直ちに緊急医療チームを派遣し、緊急・復旧支援として 80 億円の無償資金協力、また中・長期的支援として約 100 億円の円借款を供与した。

【二国間関係】

1. 政治関係

1952 年の国交樹立以来、わが国とスリランカとの間には、特に大きな政治的懸案もなく、貿易、経済・技術協力を中心に良好な関係が続いている。近年においては、「平和の定着」への貢献に資するとの観点から、明石康元国連事務次長をスリランカの平和構築及び復旧、復興に関する政府代表に任命し、「スリランカ復興開発に関する東京会議」を開催するなど、スリランカ和平プロセスを積極的に支援している。

2. 経済関係

(1) 対日貿易（わが国財務省通関統計）

1) 貿易額（2004 年）：輸出 1.9 億ドル、輸入 3.3 億ドル

2) 主要品目

輸出：エビ、紅茶、マグロ、繊維製品

輸入：自動車、一般機械、繊維品、電気機械、建設機材

(2) わが国からの直接投資（わが国大蔵省統計、許可・届出ベース）：2003 年度は 9 件で計約 7.1 億円

3. 文化関係

(1) 文化無償協力、南西アジア青年招へい計画、国費留学生の受入れ、日本語教育普及、各種展示事業等を実施。

(2) なお、わが国は 2003 年度までの累計で 21 件 8 億 212 万円を文化無償協力（含む草の根文化無償）として供与。

4. 在留邦人数：778 人（2005 年 8 月現在、在スリランカ日本大使館調査）

5. 在日当該国人数：6,467 人（2001 年 12 月末日現在、法務省）

6. 主な要人往来

(1) 往（2000 年以降）

年 月	要人名
2000 年 8 月	野呂田芳成総理特使（日本スリランカ議連会長）
2000 年 10 月	福田康夫特派大使（バンダラナイケ前首相国葬参列）
2002 年 4 月	野呂田芳成総理特使
2002 年 11 月	明石政府代表
2003 年 1 月	川口大臣
2003 年 8 月	矢野外務副大臣
2003 年 1、2、5、9 月	明石政府代表
2004 年 1、5、10 月	明石政府代表

年 月	要人名
2004 年 12 月	福島外務大臣政務官
2005 年 1 月	谷川外務副大臣
2005 年 6 月	逢沢外務副大臣
2005 年 8 月	福島外務大臣政務官（カディルガマル外務大臣国葬参列）
2005 年 2、5、12 月	明石政府代表
2006 年 4 月	福田日本スリランカ協会会長
2006 年 5、10 月	明石政府代表
2007 年 6 月	明石政府代表

(2) 来（2000 年以降）

年 月	要人名
2000 年 6 月	セナナヤケ観光・民間航空大臣（小渕前総理合同葬参列）
2000 年 10 月	ガディルガマル外務大臣
2002 年 2 月	ピーリス憲法問題大臣（外務省賓客）
2002 年 11 月	フェルナンド外務大臣
2002 年 12 月	ウィクラマシンハ首相
2003 年 6 月	ウィクラマシンハ首相、チョクシー大蔵大臣、ピーリス憲法問題大臣、ハキーム港湾開発大臣、モラゴダ経済改革大臣（スリランカ復興開発に関する東京会議出席）
2003 年 11 月	モラゴダ経済改革大臣（ウィクラマシンハ首相特使）
2004 年 2 月	モラゴダ経済改革大臣
2004 年 5 月	ヘーラット文化・国家遺産大臣
2004 年 9 月	ガディルガマル外務大臣
2005 年 2 月	アムヌガマ財務計画大臣
2005 年 9 月	アムヌガマ財務大臣
2006 年 5 月	サマラウィーラ外務大臣
2007 年 2 月	ラージャパクサ大統領顧問
2007 年 3 月	ロクバンダーラ国会議長
2007 年 6 月	ボーゴラガマ外務大臣

7. 二国間条約・取極め

貿易取極め、二重課税防止条約、青年海外協力隊派遣取極め、投資保護協定、航空協定、技術協力協定

3. JBIC の援助実績

上水道事業は、都市部において公衆衛生の向上及び生活環境の改善に資すると共に、経済活動を行ううえで必要不可欠な社会インフラであるという認識の下、国際協力銀行（JBIC）はこれまで大コロombo圏における上水道事業に対し6件の円借款事業を行ってきた。

大コロombo圏における水需要は、人口増加と共に近年急速に伸びており2003年には供給不足が予測されていた。逼迫する水需要に対処するため、海外経済協力基金（OECF）は1997年にカル河水源開発・給水拡張事業に対し円借款を供与した。この事業により、2006年まで安定した水供給が確保されることとなった。以下に、近年のJBIC融資事業の概要を示す。

1. カル河水源開発・給水拡張事業

大コロombo圏の水源はこれまでケラニガンガ水供給システムに頼ってきたが、1997年、JBICは特に、大コロombo圏の東地区の都市化が急速に進行していることから、このシステムの負荷を軽くするために、カルガンガ水プロジェクトに支援することとした。

浄水場の運転が2006年10月から開始されたが、設計値の80%の4万8,000 m³/日を供給している。しかしながら需要増が予想外に早く伸びていることや無収水（NRW）が依然として高いことから、2007年には水不足量は、22万4,000 m³/日と推定されている。

2. コロンボ市上水道改修事業（Project for Reduction of Non-Revenue Water）

同圏での水源が限られていることから、スリランカ民主社会主義共和国政府（以下、「スリランカ」と記す）は、わが国に対し、コロンボ市における無収水削減のための円借款事業を要請し、併せて1998年12月、同事業の実施設計部分における開発調査の実施を要請した。これについては、1999年7月21日に交換公文（E/N）が締結され、1999年8月4日に借款契約（L/A）が締結された。一方、JICAは1999年6月、実施設計に関する実施細則（S/W）の署名・交換を行った。この事業の実施にあたっては、連携D/DといわれるJICAの開発調査により詳細設計（D/D）が実施され、この詳細設計の結果が円借款事業に適用されることになった。

2-1 JICAによる調査の概要

(1) 調査対象地域

コロンボ市及びコロンボ市近郊2地区（Kottikawatte 地区、Mulleriyawa 地区）

(2) 調査対象

1) 大口径管の配水システムの改修・増強

コロンボ市全域を対象として漏水調査及び管路診断を行い、以下の対象管路延長の範囲内で最も効果的な改修・増強計画を策定し、詳細設計を行う。

- ① 管の更正工事：管路総延長 28.45km（管径 10～30mm）
- ② 配水網増強：管路総延長 8.8km（管径 300～500mm）
- ③ バルブの修理・取り替え・バルブカバー設置

2) 小口径管の給配水管の改修

コロンボ市の約 1/3 に当たる北部地区 (CB1) の調査対象地域に対し、典型的な区画をパイロット区画として選定し、プロトタイプ的设计を行い、その結果から、この地区全体に必要な以下の改修計画を策定し、詳細設計を行う。

- ① 管の更正工事：管路総延長 33km (管径 50~150mm)
- ② 配水管の修理・敷設替え：管路総延長 5.55km
- ③ バルブの修理・取り替え・バルブカバー設置
- ④ 給水管の修理・敷設替え

3) Maligakanda 配水池と Ellie House 配水池の改修

国家上下水道公社 (NWSDB) による既存改修計画を精査し、最適な計画案の下に、以下の施設の取り壊し、改修・新設に係る詳細設計を行う。

a) Maligakanda 配水池

- ① 既存管理事務所の取り壊し
- ② 管理事務所の新設 (面積 3,000 m²)
- ③ 新設配水池の建設 (容量 2 万 8,400 m³)
- ④ 既存配水池の修復 (容量 3 万 6,400 m³)

b) Ellie House 配水池

- ① 既存配水池の修復 (容量 3 万 1,300 m³)
- ② 配水池内の管理事務所の新設
- ③ 塩素殺菌設備の設置

4) Kottikawatte 地区及び Mulleriyawa 地区における送配水、配水池などの改修・増強

NWSDB による既存改修・増強計画を精査し、最適な計画案の下に、以下の送配水管及び配水施設の改修・増強に係る詳細設計を行う。

- ① 送水管の増強：管路総延長 2.4km (管径 500mm)
- ② 配水管の増強：管路総延長 4.71km (管径 75~150mm)
- ③ Mulleriyawa 配水池 (容量 2,000 m³)
- ④ Mulleriyawa 高架タンク (容量 1,500 m³)
- ⑤ Gotatuwa ポンプ場 (1.5 m³/分×27m)
- ⑥ Mulleriyawa ポンプ場 (9 m³/分×40m)

5) 無収水削減に係るアクションプラン

a) 以下の項目に関する現状把握、改善・実施計画を策定し、技術的提案を行うとともに、改善に必要な資機材の調達計画を策定する。

- ① 公共水栓・違法接続・公共集合住宅
- ② メータ修理設備、検針方法及び検針員能力開発、請求・徴収方法、在庫管理・情報共有方法

b) 漏水修理契約

配水管上の 2,340 ヲ所の漏水修理並びに給水管上の 9,000 ヲ所の修理が含まれている。こ

の数は、現在、NWSDB がコロombo市で約 1 年半の期間に実施する漏水検査の約半数に相当すると推定している。

c) 貧困層居住地区における無収水削減・給水環境改善

住民参加型によるパイロットプロジェクトを実施し、必要な資機材の調達計画を策定する。

2-2 融資内容・条件（ローン契約書No.SL-66、1998 年 8 月 4 日 L/A 締結）

本事業は、安定的水供給を確保するために、コロombo市周辺の老朽化した上水道システムを改修、増強すると共に貧困層居住地区において無収水削減計画を実施することにより無収水率の改善を目的とするものである。上水道システムの改修・増強に係る計画概要として、①コロombo市全域を対象とした大口径管の改修及び増強、②コロombo市北部地域を対象とした小口径管の改修及び増強、③配水池の新設及び増強が予定されている。また、無収水削減計画に係る計画概要として、①漏水箇所修理及び違法接続改善、②戸別給水の促進が予定されている。融資条件は、次のとおりである。

(1) 金額：42 億 1,700 万円

(2) 金利：本体 1.3%、コンサルティングサービス 0.75%

(3) 償還期間/うち据置（年）：本体 30/10、コンサルティングサービス 40/10

(4) 調達条件：本体一般アンタイド、コンサルティングサービス二国間タイド 0.75%

借款資金は、本事業に係る建設工事、資機材調達及び施工監理等のコンサルティングサービス費用（入札補助、施工監理、環境モニタリング等）に充当される。なお、本事業に係る詳細設計は国際協力事業団（JICA）の開発調査（連携 D/D）によって実施される。

事業実施機関は国家上下水道公社（National Water Supply and Drainage Board : NWSDB、住所：Golle Road, Ratmalana, Colombo, Sri Lanka）

2-3 案件の実施状況

この案件は、その後、諸般の事情で実施に至らないで、最終的に中止となった。

3. コロombo市水セクター開発事業（Water Sector Development Project）

3-1 事業の背景と必要性

スリランカの上水道普及率は 2006 年末現在、31%以下と低い水準にとどまっている。しかしながら年々増加する人口に伴い、水需要が急速に増加しており、特に比較的上水道整備が進んでいる大コロombo圏（56%、2005 年）ですら、いまだに給水されていない地域が多数存在し、上水道が整備されている地域でも給水時間が 6 時間/日以下にとどまるなど、大コロombo圏の上水供給は十分とはいえない状況である。さらに、大コロombo圏への上水道は英国植民地時代に建設されたものが多く、老朽化が著しいことから、早急な修復が喫緊の課題となっている。

また、スリランカ第二の都市であり、世界遺産を有する大キャンディ圏においては、2001 年に 27%であった上水道普及率が 2005 年には 56%に改善されたものの、いまだ給水されない地域は多く、更なる上水道の整備が必要となっている。また上水道の普及や人口、観光客の増加に伴い、同圏における汚水の排出量が増加している。一部地域にて浄化槽等により処理されているものの、その処理は十分ではなく、その他の地域ではキャンディ湖や近隣の河川に汚水を垂れ流している状況であり、生活環境の悪化や水源である河川の水質汚染が進んでいることから、下水道の整備も必要となっている。

3-2 事業の目的及び概要

本事業は、大コロombo圏において貯水池建設や上水管敷設等の上水道整備を行うほか、コロombo市近郊の貧困層居住区において公共水栓等の整備を行い、キャンディ市においては上水道設備のほか、下水道施設の基本設計等を行うとともに、下水事業実施の経験のないキャンディ市のための能力強化等を行うコンサルティングサービスを実施することにより、安全な生活用水及び衛生施設の供給を図り、同地域の居住環境の改善に寄与することを目的としている。また、本事業では、実施機関の財務計画や既存の上下水道経営計画、今後の投資計画、料金改定、導入計画、人材育成計画等を支援するコンサルタントを雇用することにより、実施機関の能力の強化を図ることとしている。

事業実施機関は国家上下水道公社（National Water Supply and Drainage Board, Gall Road, Ratmalana, Colombo, Sri Lanka）

3-3 事業内容

- (1) 大キャンディ圏給水プロジェクト（Phase I Stage 2）
- (2) 大コロombo首都圏水道リハビリ計画
 - 1) Maligakanda Office Building and New Reservoir
 - 2) New Elie House Reservoir
 - 3) Water Supply Enhancement in Kottikawatte – Mulleryawa
 - 4) Low Income Settlement Environment Improvement
- (3) コロombo北部地区給水プロジェクト（Stage 2）
- (4) キャンディ市下水道計画

3-4 融資条件

- (1) 融資額：83 億 8,800 万円
- (2) 金利：本体 1.5%
- (3) 償還期間/うち据置（年）：本体 30/10
- (4) 調達条件：本体一般アンタイド

4. 水セクター開発事業Ⅱ（Water Sector Development Project II）

本来は、2008 年当初に L/A が結ばれる予定であったが、スリランカが停戦協定を破棄したことから、締結が延期となっている。近いうちに、正式に契約が締結される予定である。

- (1) Kalu Ganga Water Supply（Phase I Stage 2）
 - 1) Kadana の浄水場建設（6 万 m³/日）
 - 2) Bandaragama から Piliyandala へのφ1,000mm の送水管 14.5km 敷設
 - 3) Piliyandala に地下配水池とポンプ場建設
 - 4) Moratuwa に地下配水池ブースターポンプ場建設
 - 5) Kesbewa、Boralasgamuwa 地区などの配水管 320.65km 敷設

(2) NRW 削減対策

- 1) 配水管 120km 敷設替え (150mm 未満 : PVC、DI 管)
- 2) CB1 地区とコロombo 02 地区の Tenement Garden 内の配水管と主な給水管の供給 (2,000 戸が対象)

(3) コンサルティングサービス

- 1) プロジェクト管理 (入札・施工監理、進行管理と評価)
- 2) 大コロombo圏を含む西部地区のマスタープラン作成
 - ① マスタープランの最新データによる見直し
 - ② フィージビリティ調査 (F/S) の作成
- 3) 維持管理能力向上 (予防的管理、NRW、試算管理、契約業務と電気/機械部門の訓練)

これまでの水分野におけるJBIC事業実施状況

案件名	借款 契約日	借款契約額 (百万円)	本体部分（特利適用部分）				コンサルタルメント部分				事業実施者名
			金利（％）	償還期間	据置期間	調達条件	金利（％）	償還期間	据置期間	調達条件	
コロンボ東部上水道事業	1990/3/28	1,997	2.5	30年	10年	一般アーン タイド	2.5	30年	10年	一般アーン タイド	国家上下水道 公社 (NWSDB)
大コロンボ圏上水道拡張事業（南部地域）	1993/8/12	3,726	2.6	30年	10年	一般アーン タイド	2.6	30年	10年	一般アーン タイド	国家上下水道 公社 (NWSDB)
コロンボ北部上水道事業	1996/10/23	5,308	2.1	30年	10年	一般アーン タイド	2.1	30年	10年	一般アーン タイド	国家上下水道 公社 (NWSDB)
カル河水源開発・給水拡張事業	1997/8/18	11,278	2.1	30年	10年	一般アーン タイド	2.1	30年	10年	一般アーン タイド	国家上下水道 公社 (NWSDB)
コロンボ市上水道改修事業	1999/8/4	4,217	1.3	30年	10年	一般アーン タイド	0.75	40年	10年	二国間 タイド	国家上下水道 公社 (NWSDB)
キャンディ上水道整備事業	2001/3/30	5,151	0.95	40年	10年	タイド	0.75	40年	10年	二国間 タイド	国家上下水道 公社 (NWSDB)
水セクター開発事業	2007/3/28	13,231	1.5	30年	10年	一般アーン タイド	1.5	30年	10年	一般アーン タイド	国家上下水道 公社 (NWSDB)
借款契約額合計		44,908									

出典：JBIC ホームページ

4. 漏水防止作業機器価格一覧表（東京都水道局）

機器名	型式等	製造会社	価 格	備 考
最小流量測定装置	可搬型流量計	山 武	6,500,000	—
蓄電池	SBS40	HAWKER BUTTERIES	59,000	ホーカー・バッテリー （外国品）
電子式漏水発見器	LA-0	電子制御国際	400,000	センサ 40,000
	LA-50	電子制御国際	—	製造中止
時間積分式漏水検出器 （リークハンター）	本 体	東京水道サービス	480,000	①か②の組合せ
	ステッキセンサー		77,000	*①
	マグネットセンサー		45,000	*②
	光結合アダプター		448,000	オプション
棒状音聴器	LS7mm/1.0m	フジテコム	15,000	*主にビニール管
	LS7mm/1.5m		22,000	*主にビニール管
	MS		16,000	*すべての材質に対応
	MSφ8mm/1.5m		23,000	*すべての材質に対応
	KBSφ10mm/1.0m	金門製作所	—	製造中止
	KBSφ10mm/1.5m		—	製造中止
相關式漏水発見装置	EK-100	日本ギャラクシー	1,950,000	本体・子器のみ、パソコン別
	JEK-52A1	日本無線	(2,500,000)	製造中止
ウォーキングメジャ	F-20	金門製作所	38,000	—
金属管探知器	SN-390	日昌興業	—	製造中止
	PL-903	フジテコム	—	製造中止
	PL-960		840,000	現在販売中の機器
金属探知器	F-50	フジテコム	—	製造中止
	F-90M		185,000	—
打撃音注入機器	TKI RHYTM	三恵工業	72,000	岡山県
簡易水質検査キット	シンプルパック	柴田科学	4,000	1 箱 48 個入り
残留塩素測定器	Lovibond 2000	フジテコム	45,000	ロビボンド
導電率計	SC82	横河電機	95,000	—
コンパクト導電率計	Twin Cond B-173	堀場製作所	25,000	—
断水器・断水コマ	F-20	大喜工業	7,000	栗岡式置きゴマ断水器 （φ20）
パイプ圧着器	SK-50	フジテコム	115,000	—
凍結液	人工液体空気	圧ガス取扱業者	—	使用量、運搬距離等により変動があるため取扱業者に確認
水抜き付き割継輪	HAC-T100	コスモ工機	16,000	φ100
割継輪	HAC 100	コスモ工機	8,000	φ100
修理用クランプ	SS-1	日邦バルブ	18,000	φ100（幅 150・200・300・400・500・600）
地中探査レーダ	NJJ-96	日本無線	9,000,000	空洞・埋設管調査
透過式漏水発見装置	He ガス使用	日昌興業	4,000,000	—

*平成 18 年 6 月現在の定価（税抜き）ですが 1,000 円未満は調整しておりますので、目安として参考にしてください。

*仕様につきましては、各メーカーにお問合せ願います。