

バングラデシュ人民共和国
北部ダッカ下水網緊急整備計画
予備調査報告書

平成 12 年 6 月

国際協力事業団

序 文

日本国政府はバングラデシュ国政府の要請に基づき、同国の北部ダッカ下水網緊急整備計画にかかる予備調査を行うことを決定し、国際協力事業団が株式会社日水コン及び三井金属資源開発株式会社との契約により実施しました。

当事業団は、平成 12 年 5 月 15 日から 6 月 3 日まで予備調査団を現地に派遣しました。

この報告書が、今後予定される基本設計調査の実施、その他関係者の参考として活用されれば幸いです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 12 年 6 月

国際協力事業団

理事 目崎 八郎



写真1



写真2

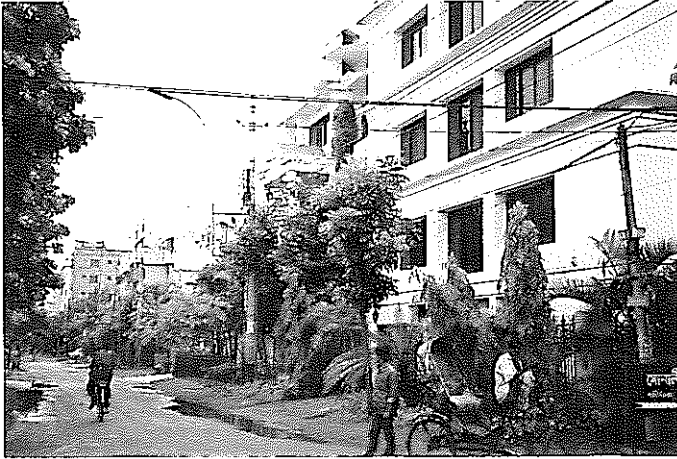


写真3



写真4



写真5



写真6

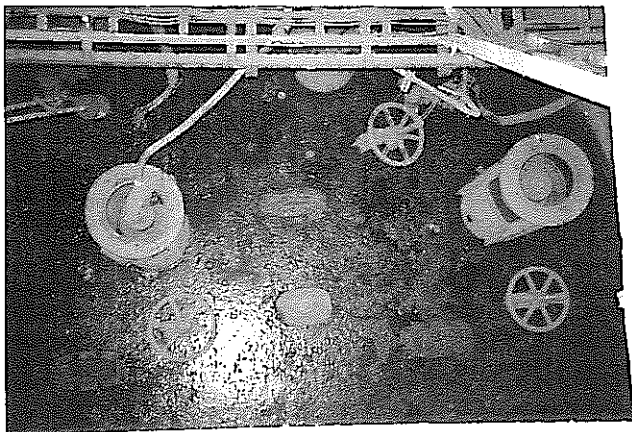


写真7



写真8

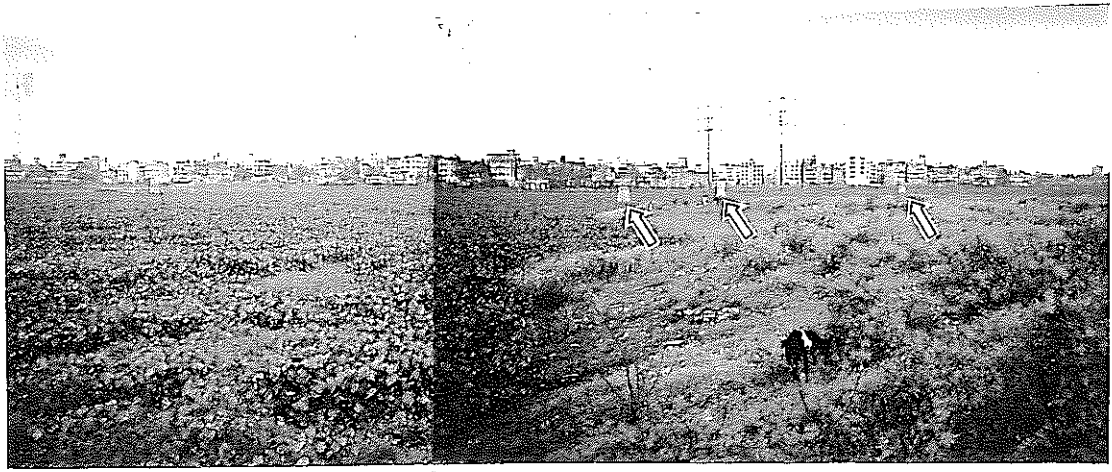


写真9



写真10



写真11



写真12



写真13



写真14



写真15



写真 16

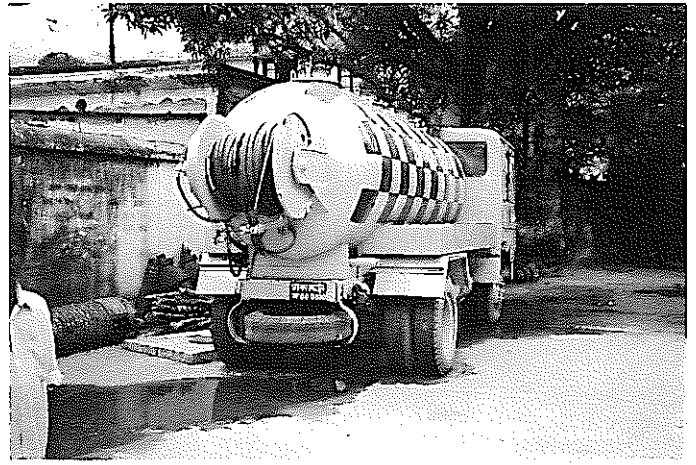


写真 17

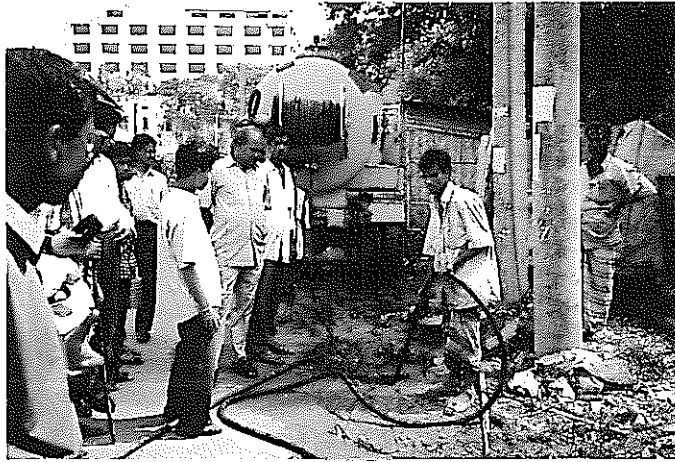


写真 18

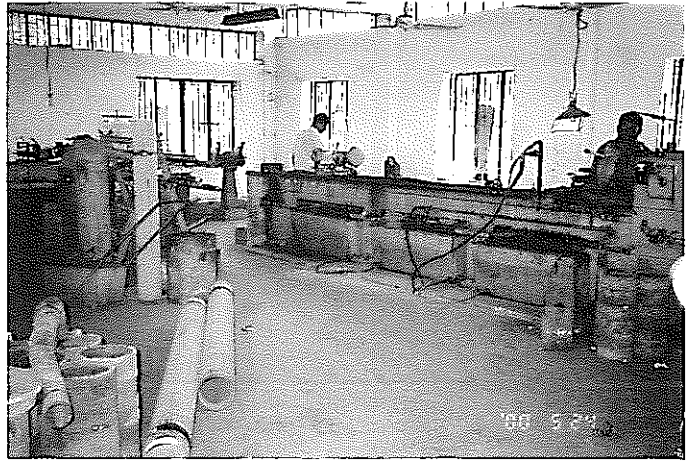


写真 19



写真 20



写真 21



写真 22

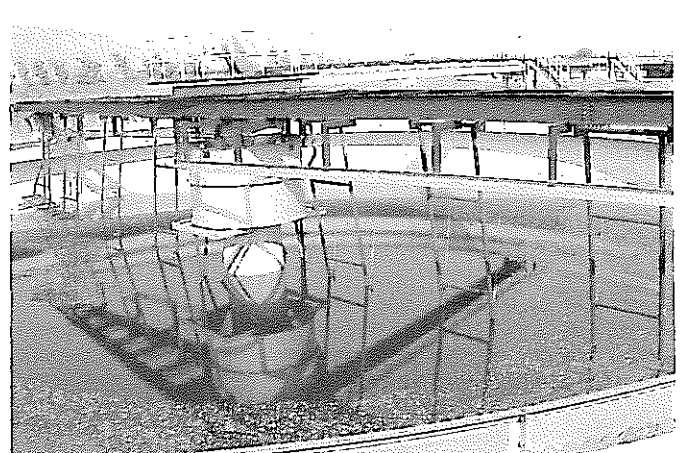
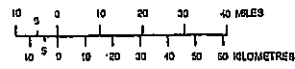


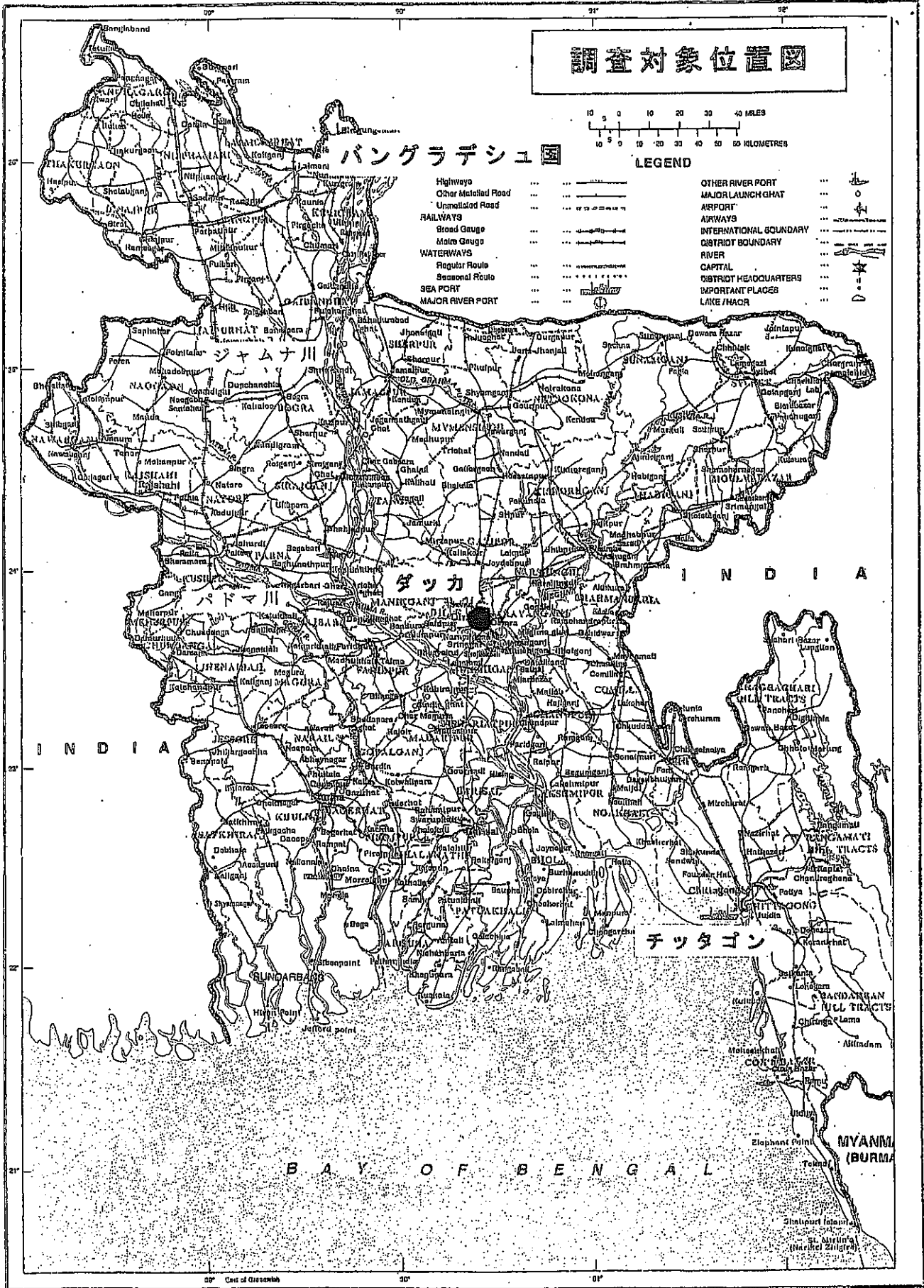
写真 23

調査対象位置図



LEGEND

- | | | | |
|---------------------|---------|------------------------|-------------|
| Highways | --- -- | OTHER RIVER PORT | --- ○ |
| Other Metalled Road | --- - | MAJOR LAUNCH GHAT | --- ○ |
| Unmetalled Road | --- - - | AIRPORT | ✈ |
| RAILWAYS | —+—+—+— | AIRWAYS | —+—+—+— |
| Broad Gauge | —+—+—+— | INTERNATIONAL BOUNDARY | ---+---+--- |
| Narrow Gauge | —+—+—+— | DISTRICT BOUNDARY | ---+--- |
| WATERWAYS | —+—+—+— | RIVER | —+—+—+— |
| Regular Route | —+—+—+— | CAPITAL | ★ |
| Seasonal Route | —+—+—+— | DISTRICT HEADQUARTERS | ★ |
| SEA PORT | —+—+—+— | IMPORTANT PLACES | ○ |
| MAJOR RIVER PORT | —+—+—+— | LAKE/INLA | ○ |



目 次

序 文

写 真

位置図

| | |
|-------------------------------|----|
| 1. 要請の背景・経緯 | 1 |
| 2. プロジェクトの背景 | 2 |
| 2.1 国家開発計画及び関連開発計画 | 2 |
| 2.2 ダッカ市下水道事業 | 2 |
| 2.2.1 現状と将来計画 | 2 |
| 2.2.2 現在実施中の下水道案件と本プロジェクトとの関連 | 5 |
| 2.3 プロジェクトサイトの状況 | 10 |
| 2.3.1 自然状況 | 10 |
| 2.3.2 給水状況 | 11 |
| 2.3.3 水環境及び生活環境の状況 | 12 |
| 2.3.4 現有下水道施設とその維持管理状況 | 12 |
| 3. プロジェクトの内容 | 20 |
| 3.1 要請の内容 | 20 |
| 3.1.1 清掃機材 | 20 |
| 3.1.2 下水管路及び関連施設 | 21 |
| 3.2 プロジェクトの目標 | 23 |
| 3.3 プロジェクトの実施体制 | 23 |
| 3.3.1 組織 | 23 |
| 3.3.2 財務 | 25 |
| 3.4 プロジェクトの必要性、妥当性及び緊急性 | 29 |
| 3.4.1 管路施設の清掃機材 | 29 |
| 3.4.2 主要な幹線管路および関連施設の改修・改築 | 30 |
| 3.5 適切な協力内容・規模・範囲 | 30 |
| 3.6 プロジェクトの期待される効果 | 31 |

| | |
|-------------------|----|
| 4. 案件実施に際しての留意点 | 32 |
| 4.1 基本設計調査の進め方 | 32 |
| 4.1.1 調査範囲と内容 | 32 |
| 4.1.2 工程及び要員構成 | 32 |
| 4.2 技術協力・技術支援の必要性 | 33 |
| 4.3 その他の留意点 | 33 |

附属資料

| | |
|-------------|----|
| 1 調査団リスト | 37 |
| 2 調査日程 | 38 |
| 3 面談者リスト | 40 |
| 4 協議議事録（英文） | 41 |
| 5 質問表一覧 | 51 |
| 6 収集資料リスト | 56 |

図表リスト

| | | |
|------|-------------------------|----|
| 図 1 | 予備調査対象下水道施設の位置図 | 7 |
| 図 2 | 主要幹線系統図 | 22 |
| 図 3 | DWASA 組織図 | 24 |
| 表 1 | ダッカ市における上下水道開発計画 | 3 |
| 表 2 | 下水管接続数の増加状況 | 4 |
| 表 3 | ポンプ設備改修計画リスト | 9 |
| 表 4 | 表流水を水源とする水道施設の能力と給水実績 | 11 |
| 表 5 | 現有下水道施設の概要 | 13 |
| 表 6 | 管路に関する住民からの苦情及び清掃実績 | 14 |
| 表 7 | ポンプ設備の現状 | 16 |
| 表 8 | Pagla 終末処理場の主な処理施設の現状 | 17 |
| 表 9 | Pagla 終末処理場の職員及び維持管理要員 | 18 |
| 表 10 | 清掃機材の要請内容 | 20 |
| 表 11 | 下水管路及び関連施設の要請内容 | 21 |
| 表 12 | 収支決算表 (1995 ~ 1999 年) | 26 |
| 表 13 | 月別上下水道料金徴収状況 | 27 |
| 表 14 | 下水道料金 | 27 |
| 表 15 | 下水道接続料金 | 28 |
| 表 16 | 下水管路の主な清掃機材の保有状況 | 29 |
| 表 17 | B/D 調査工程 | 32 |

1. 要請の背景・経緯

バングラデシュ国の首都であるダッカ市は、旧市街地から北に向かって市街地が拡大され都市化が進行している。これは、市の北部地域が、旧市街地である南部地域に比べて、標高が高く洪水被害が少ないため、人口流入が激しく、急激な人口増加を続けているからである。

同市の下水道施設は、当時統治国であった英国政府によって 1923 年から建設され、1940 年代には Old Dhaka と呼ばれる旧市街地である南部地域を中心に整備された。1950 年には人口の急激な増加に対応するため、上下水道マスタープランを策定し、実施機関として上下水道公社（DWASA）を 1963 年設立し、鋭意、施設の整備に努めてきた。しかしながら、都市化の進行に下水道整備が追いつかず、北部地域には下水道網がほとんど整備されていない状況にある。新興住宅地では汚水を腐敗槽により処理しているところもあるが、大部分の家庭では汚水・雑排水を未処理のまま雨水排水路に排出していることから、排出先である河川、湖沼が汚染され、悪臭の発生等衛生環境の悪化を引き起こしている。

また、同市は上水供給量のほぼ全量を市内に点在する 298 箇所の深井戸に依存しているが、過剰揚水から地下水水位が毎年 1m 低下していると観測されている。今のところ地盤沈下は発生していないが、人口の急増に対処するため、水源の表流水への転換が進められつつある。このため、将来の水道水源として期待される河川の水質保全のためにも、同地域における下水道の整備は急務になっている。

このような状況を背景として、1995 年 5 月、同国はわが国に対してダッカ北部を対象とする下水道整備計画調査に係る協力を要請し、1997～98 年「ダッカ北部下水道整備計画調査」を実施した。同調査の結果、北部ダッカ地域の優先プロジェクトが提案されたが、事業の実現のためには用地買収を始めとして事業資金を確保するための作業が残っており、これらの問題が解決しても完成までには 5 年以上の期間を要すると言われている。一方、我が国は 1988～90 年、無償資金協力「下水道整備計画」によりダッカ市南部バグラ下水処理場の整備を行ったが、下水幹線整備の遅れから、同下水処理場は能力に対して 5 割程度しか機能していない。

バングラデシュ国政府は、開発調査の実施されたダッカ北部地域のうち、特に水質汚染の激しいグルシヤン湖周辺に緊急に下水網を整備して湖の汚染を防止するとともに、既存の下水幹線管路の一部を改修し、清掃機材の導入・増強により、既存管路の下水流下能力を回復させ、バグラ終末処理場の有する処理能力を有効に活用することを目的とした本プロジェクトの実施について、わが国に対して無償資金協力を要請した。

そこで、要請の内容を確認するとともに、下水道施設の現状などを調べ、先方実施機関（DWASA）の実施体制、案件実施後の維持管理能力及び財務状況等の情報及びデータを収集し、無償資金協力として適切な対象範囲を選定するため、調査団を派遣し予備調査を実施した。

2. プロジェクトの背景

2.1 国家開発計画及び関連開発計画

ダッカ首都圏開発庁 (RAJIK) は、1997 年 UNDP の協力を得て、長期的開発目標を 2015 年、中期的開発目標を 2005 年とした、「ダッカ首都圏開発計画 (DMDP)」を策定した。長期計画は「Dhaka Structure Plan」、中期開発計画は「Dhaka Urban Area Plan」としてまとめられ、ダッカ首都圏を 19 の戦略計画地域に分け都市開発計画が示されている。DMDP は、元々、それまでの都市開発戦略の不適切な内容を補完することを目標としていた。しかし実際には、必要とされる情報が不足し、課題が多岐にわたることから、DMDP は個別の都市インフラに関するそれぞれの実施機関に対するガイドラインとしての役割を持つものとして位置付けられているにすぎない。

ダッカ市の上下水道事業は、DWASA によって 1992 年に策定されたダッカ市の中長期的上下水道開発計画に沿って進められているが、DMDP をもとに事業計画の整合性や妥当性の検討も加えられている。現在実施中の Saydabad 浄水場プロジェクト、中央政府からの補助金による下水道の拡張・リハビリプロジェクト、本プロジェクト等のような上下水道プロジェクトは、その中長期的上下水道開発計画の事業化プロジェクトの一例である。

中長期的上下水道開発計画のプロジェクトを表 1 に示し、それに実施状況を付記した。

2.2 ダッカ市下水道事業

2.2.1 現状と将来計画

ダッカ市の下水道は、統治国であった英国政府によって、1923 年に下水管網、Narinda 圧送ポンプ場とイムホフタンク方式の下水処理場が建設された。その後 1940 年代まで現在のダッカ南部、Old Dhaka と呼ばれる地域を対象として下水道施設が整備された。1950 年代には、人口の急激な増加に対応するため、上下水道マスタープランを策定し、上下水道事業の実施機関として上下水道公社 (DWASA) を 1963 年に設立した。

1978 年には Pagla 終末処理場 (計画人口約 500,000 万人、計画水量約 50,000m³/日) を建設し、処理方式として安定化池法を採用した。その後、1990 年には、わが国の無償資金協力により当処理場改修工事、ポンプ場の改良、改修を実施している。

下水道の計画としては、1992 年 2 月に報告書が提出された、「Dhaka WASA IV Project-Saidabad Site Feasibility Study (Final Report)」がある。これは、世銀の資金を受ける DWASA-IV 事業の一部であり、Demra 地区に浄水場の新設と Pagla 終末処理場拡張の事業の F/S を行ったものであるが、財政的に実行が困難であると評価され、事業計画全体の見直しと事業規模の圧縮が必要であると結論づけられた。

表1 ダッカ市における上下水道開発計画

| プロジェクト名 | 実施期間 | 事業費 (×10万 Tk) | 実施状況 |
|--|-----------|------------------|------|
| PHASE (1992-2000) | | | |
| 30 DTW's under UEP (Dhaka WASA) | 1992-1995 | 344.34 | 未確認 |
| Other Surface Water Treatment Plants and Transmission / Distribution Strengthening | 1993-1995 | 533.74 | 未確認 |
| Priority Primary Distribution System in Dhaka - Stage | 1992-1995 | 1,287.59 | 実施中 |
| Priority Primary Distribution System in Dhaka - Stage | 1996-2000 | 3,593.46 | 実施中 |
| Priority Strengthening & LDC in Dhaka - Stage | 1996-2000 | 423.50 | 実施中 |
| Saydabad - Intake and Culverts (100IMGD) | 1992-1993 | 344.21 | 実施中 |
| Saydabad - SWTP 50IMGD (Stage) | 1992-1995 | 2,550.50 | 実施中 |
| Saydabad - Ancillary Buildings(Stage) | 1993-1995 | 96.94 | 実施中 |
| Saydabad - SWTP 50IMGD (Stage) | 1996-2000 | 2,555.27 | 実施中 |
| Dhaka WASA Phase Sewerage Expansion Project | 1992-1993 | 80.08 | 実施中 |
| Dhaka WASA Phase Sewerage Expansion Project | 1997-2000 | 8,733.44 | 実施中 |
| T.A.Service for Management & Operation Support | 1992-2000 | 225.50 | 実施中 |
| T.A.Service for Well Monitoring and Regeneration | 1993-1994 | 20.00 | 未定 |
| T.A.Service for Commercialization Policy Review | 1993-1994 | 22.00 | 未確認 |
| Sub-Total Phase | | 20,810.57 | |
| PHASE (2001-2010) | | | |
| Zone Development and Leakage Detection & Control | 2001-2010 | 1,270.50 | 未定 |
| Medium Term Primary System in Dhaka | 2001-2005 | 1,472.80 | 承認過程 |
| Suburban Development Support Programme (30DTW's) | 2004-2007 | 344.34 | 承認過程 |
| Pagla Surface Water Treatment Plant | 2001-2005 | - | 準備段階 |
| Dhaka WASA Phase Sewerage Expansion Project (continued) | 2001-2002 | 1,672.00 | 未確認 |
| Narayanganj West Sewerage Project | 2002-2006 | 6,257.02 | 提案過程 |
| Dhaka North Sewerage Project - Stage | 2007-2010 | 11,642.79 | 準備段階 |
| T.A. Services for Programme Management and O & M Support | 2001-2010 | 220.00 | 未確認 |
| T.A. Services for Mid - Term Planning Review | 2002 | 96.32 | 未定 |
| Sub-Total Phase | | 22,975.77 | |
| PHASE (2011-2020) | | | |
| Zone Development and Leakage Detection & Control | 2011-2020 | 847.00 | 未定 |
| Long Term Primary Distribution System Expansion | 2011-2015 | 1,524.73 | 未定 |
| Saydabad (100IMGD) SWTP - Stage | 2015-2019 | 5,076.33 | 未定 |
| Siddirganj (50IMGD) SWTP | 2015-2019 | 3,296.53 | 未定 |
| Dhaka (DND Area) Sewerage Project | 2014-2018 | 8,428.04 | 未定 |
| Dhaka North Sewerage Project Stage | 2014-2017 | 11,000.61 | 未定 |
| T.A. Service for Programme Management and O & M Support | 2011-2020 | 316.32 | 未定 |
| Sub-Total Phase | | 30,489.56 | |
| Total | | 74,275.90 | |

(1992年時に策定され、本調査で見直された。)

その後、“Fourth Dhaka Water Supply and Sanitation Project”の一部として、“Improved Sanitation Services (ISS)”の調査が実施され、1998年10月、その調査報告書として、“Final Feasibility Study Report of Improved Sanitation Services”が提出されている。一方、同時期に、バングラデシュ国の要請に基づき、ダッカ市北部下水道整備計画に関わるわが国の開発調査が1997年3月から1998年7月まで現地調査などを通じて実施され、1998年7月にその最終報告書が提出されている。

上記のふたつの下水道計画調査が同じ時期に実施されているが、ダッカ市を旧市街地中心の南部地域と拡大した新市街地中心の北部地域に分割し、南部地域を世銀、北部地域をわが国により調査を実施している。調査時期が同じであるということもあり、それぞれの計画は相手の計画について触れている部分もあるが、計画の整合性を図ったかどうかは不明であり、両調査の内容を比較検討する余地はあるものと思われる。特に、本要請プロジェクトに関わる既存施設の改修・改築の計画の一部については、世銀の報告書でも事業化を検討しているので、今後のB/Dの段階では参考にすべきである。

上記ふたつの開発計画が提案した事業化案件は、財政上の問題などから、実施に移されていない。しかし、例えば、下表のように下水管の接続数（1999年6月末現在およびその後のデータ）を増加させており、DWASAは中央政府からの補助金を受けながら、微増ながらも下水管面整備に鋭意努力を続けている。

表2 下水管接続数の増加状況

| ゾーン名 | 1999年6月末 | 月間増加数 | 年間増加数 | 計 | 年間増加率 |
|------|----------|-------|-------|--------|-------|
| I | 16,880 | 88 | 685 | 17,565 | 4.1% |
| II | 12,501 | 20 | 163 | 12,664 | 1.3% |
| III | 4,199 | 0 | 144 | 4,343 | 3.4% |
| IV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| V | 3,863 | 0 | 46 | 3,909 | 1.2% |
| VI | 6,645 | 0 | 105 | 6,750 | 1.6% |
| 官公庁 | 753 | 0 | 0 | 753 | 0% |
| 計 | 44,841 | 108 | 1,143 | 45,984 | 2.5% |

Data: DWASA “Management Information Report for the Month of March 2000”

2.2.2 現在実施中の下水道案件と本プロジェクトとの関連

1923 年～1987 年の間に整備されたダッカ市の下水道施設は、現在、維持管理上の問題や施設の老朽化に伴う問題に直面しているが、一方では急速な人口増加に施設整備が追いつかない状況となっている。このような状況下、DWASA は、下水道施設のリハビリ及び拡張整備を目的とした、以下のふたつのプロジェクトを中央政府の補助金を受け、実施中である。

- Urgent Sewerage & Expansion Project (期間：1997-2001 年、予算総額：約 Tk.213 百万)
- Sewerage Construction & Rehabilitation Project (期間：1997-2002 年、予算総額：約 Tk.500 百万)

(1) Urgent Sewerage & Expansion Project

その事業内容は以下のとおりで、
、
についてはすでに実施済である。なお、施設位置図を図 1 に示す。

Faridabad LS～上流側 870m 区間のサブ幹線管路の改修計画。

Saydabad LS～Narinda PS 区間の幹線管路(延長 850m)のリハビリ計画。

Tejgaon LS、Bashaboo LS、Narinda PS など 8 ヶ所におけるポンプ設備 29 台の修復工事。修復工事に約 8 カ月、維持管理契約期間として約 3 ヶ年が予定されており、5 月末の段階でポンプ機材調達の入札業務が進められている。ポンプ棟改修の必要性が迫られている施設については、29 台のうち一部のポンプをポンプ棟の改修時期まで中央資材倉庫で保管することになっている。ポンプ設備改修計画リストを表 3 に示す。

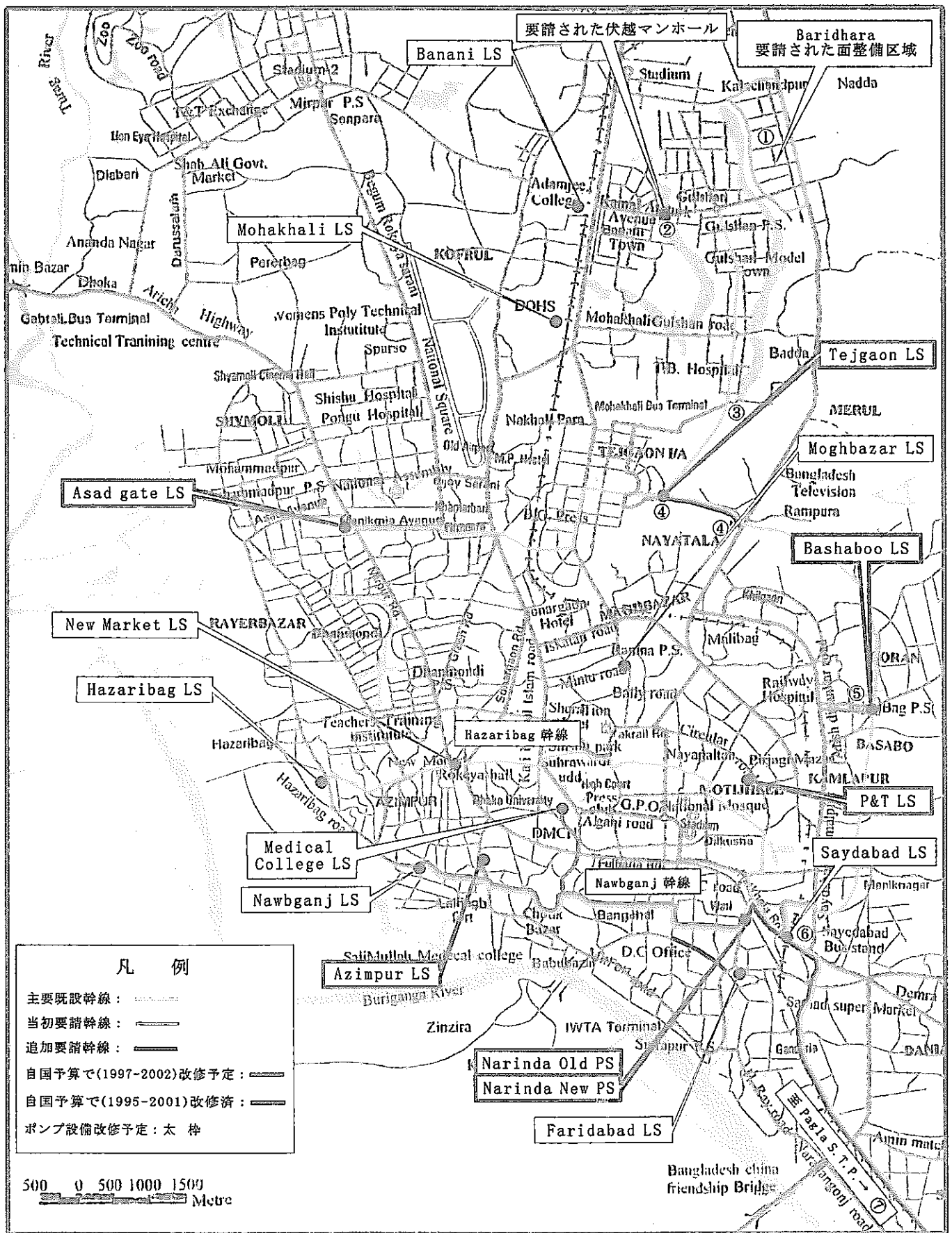


図1 予備調査対象下水道施設の位置図

表3 ポンプ設備改修計画リスト

| 場所 | ポンプ型式 | 仕様 | ポンプ No. | 数量 |
|-----------------------------|--|---|------------------------------|-------------|
| Pagla outfall | Horizontal, Centrifugal, Non-submersible | 450 × 31.8m ³ /min × 10.7m × 55kW 300 × 4.5m ³ /min × 10.7m × 15kW | No.1 & 2 No.6 | 2 1 |
| Narinda LS (central new) | Vertical, Centrifugal, Non-submersible | 600 × 31.9m ³ /min × 17.5m × 95kW 400 × 11.4m ³ /min × 17.5m × 37kW | No.1,2 & 3 No.4 | 3 1 |
| Asad gate LS | Vertical, Centrifugal, Non-submersible | 150 × 2.3m ³ /min × 7.5m × 3.7kW | No.1,2 & 3 | 3 |
| Tejgaon LS | Vertical, Centrifugal, Non-submersible | 250 × 9.1m ³ /min × 12m × 22kW 250 × 6.8m ³ /min × 12m × 15kW 200 × 2.3m ³ /min × 12m × 11kW including the following repair works: - 2 Nos of inlet sluice gates - water proof works for pump pit | No.1 & 2 No.3 No.4 & 5 | 2 1 2 |
| Bashaboo LS | Vertical, Centrifugal, Non-submersible | 250 × 9.1m ³ /min × 12m × 22kW 200 × 6.8m ³ /min × 12m × 15kW 200 × 2.3m ³ /min × 12m × 11kW | No.1 & 2 No.3 & 4 No.5 | 2 2 1 |
| Swamibag LS | Vertical, Centrifugal, Non-submersible | 250 × 9.1m ³ /min × 12m × 22kW 250 × 6.8m ³ /min × 12m × 15kW 200 × 2.3m ³ /min × 12m × 11kW | No.1 & 2 No.3 & 4 No.5 | 2 2 1 |
| P & T LS | Vertical, Forced, Non-submersible | 200 × 6.8m ³ /min × 9m × 15kW | No.1 & 2 | 2 |
| Azimpur LS | Vertical, Forced, Non-submersible | 150 × 2.3m ³ /min × 9m × 7.5kW | No.1 & 2 | 2 |
| | | | 計 | 29 |

(DWASA 資料による。)

(2) Sewerage Construction & Rehabilitation Project

このプロジェクトが、中央政府の補助金を受け、上記プロジェクトと平行して進められている。ただし、2000年5月にこのプロジェクトの事業内容及び予算総額の見直しが行われ、現在 DWASA は、LGRDC に対し予算総額を約 Tk.786 百万に増額するよう、承認申請中である。この事業内容は以下のとおりである。

幹線管路、サブ幹線管路、枝線管路について、総延長 36km (見直し後) のリハビリ計画。管路仕様は、管径 200 mm ~ 1,800 mm、管材 PVC 及び国内産のコンクリート製パイプ (RCC) である。36km の内、Nawbgonj LS から Narinda PS 区間、及び当路線からそれぞれ Medical College LS、Azimpur LS までの区間双方の延長約 6.3km については、2000 年から 2002 年までの間に工事が実施される予定である。(図1参照)

総延長 24km (見直し後) の枝線管路の改修。管路仕様は、管径 200 mm ~ 600 mm、管材 PVC 及び RCC である。

Tejgaon LS、Basyaboo LS のポンプ棟の改修、及び一部のポンプ場における電気機械設備のリハビリ計画。本調査時には、予算増額の承認がまだ得られていなかったため、DWASA は本調査団に対し、Tejgaon LS 及び Bashaboo LS のポンプ棟の改修計画を本件

プロジェクトの要請項目に含めるように打診した。

Suhrawardi Uddyan 周辺の Brick Arch 式幹線管路約 464m のリハビリ計画。

以上、現在進行中のふたつのプロジェクトで対象となっている下水道管路施設は、本件プロジェクト対象の下水道管路施設に接続しているため、密接に関連しているといえる。

2.3 プロジェクトサイトの状況

2.3.1 自然状況

(1) 地形・地質

「バ」国の国土はその源流をヒマラヤ山脈に発するガンジス川とチベットに発するブラマプトラが合流し大河となってベンガル川に注ぐ世界最大のデルタ地帯にある。「バ」国の大部分は広大な沖積平野で構成されている。ただし、ダッカ地域は、周囲の氾濫源に比べ 1.5～10m（平均 6m）高い洪積粘土で形成されている平野に立地している。ダッカ地域の平均海拔高度は 10m 程度であり、地表の起伏はほとんどない。また、ダッカ地域の地質は、大部分が表層より深度 10m まで粘性土層であり、それ以深は層厚約 140m まで第三紀に形成された砂質土層が分布している。

(2) 気象

ダッカ市における最高気温は年間を通じほとんどの月で 30 を超え、時折 40 以上を記録することがあり、相対湿度も高く 70% を超える状況である。年間平均降雨量は一般に約 2,000 mm である。しかし、1985 年～1994 年（10 年間）のダッカ市の降雨量のデータによると、降雨量は最大降雨の年で約 2,850 mm、最小降雨の年で約 1,170 mm となっており、サイクロン等の影響を受け、年によって大幅に異なっている。

(3) 河川

ダッカ地域は、東部で Balu 川と Lakhya 川、南部を Buriganga 川、西部を Turag 川、また北部を Tongi 川で囲まれている。ダッカ市を含む市街地周辺部には湿地帯が散在しており、雨期には雨水貯留機能を発揮して浸水被害の低減に役立っている。

雨期、乾期に分かれる降雨条件を如実に反映しているのが河川水位の変動である。Buriganga 川における水位の季節変動は 7m 近くにまで達するといわれている。また、乾期において河川水量の著しい低下に伴い、ダッカ周辺の Lakhya 川等の河川が海水遡上の影響を受け、河川水が時折逆流することさえある。

2.3.2 給水状況

ダッカ市の水道水源は、地下水がほとんどであり、深井戸（2000年3月現在298箇所）から汲み上げた地下水を配水管網により供給している。給水施設能力は地下水源1,137,940 m³/d、表流水源85,170 m³/dで全体で1,223,110 m³/dである。最新の給水データ（2000年3月）によれば、実際に給水された量は全体で1,033,000 m³/dで、このうち地下水が994,460 m³/dで全体の96%を占め、残りが表流水で38,540 m³/dとわずかに4%を占めるだけである。

表流水は、現在、3つの浄水場で処理した後、供給されている。3つの浄水場の施設能力及び給水量は以下のとおりである。

表4 表流水を水源とする水道施設の能力と給水実績

| 浄水場名 | 施設能力(m ³ /d) | 実際の給水実績 (m ³ /d) | 備 考 |
|---------------|-------------------------|-----------------------------|-----|
| Dhaka 浄水場 | 39,100 | 14,750 ~ 27,090 | |
| N.Ganj 浄水場東施設 | 1,070 | 330 ~ 420 | |
| N.Ganj 浄水場西施設 | 45,000 | 13,000 ~ 25,030 | |
| 計 | 85,170 | 29,600 ~ 50,350 | |

注) 1999年7月～2000年3月までのデータに基づく。DWASA “Management Information Report for the Month of March 2000” より

水道水の需要増に対応するため、表流水を利用する計画である。最近、地下水位の低下が報告されており、貴重な地下水を有効に利用する観点からも、雨季を中心として表流水を利用するような水道事業を推進する施策を展開している。世銀融資の「Fourth Dhaka Water Supply」はその施策にしたがって実施している案件である。

世銀融資プロジェクト「Fourth Dhaka Water Supply」のSaydabad浄水場建設の進捗を視察した。このプロジェクトでは、Balu川がLakhya川に合流する地点から約500m下流の地点で河川水を取水し、途中灌漑用水路を經由して、浄水場へ運び処理する（計画浄水量230,000m³/日）計画である。現在、基礎工事はほぼ終了しており、沈殿池などの一部施設の躯体工事が進められている。工事は今後さらに約2年かかり、2002年に供用開始予定である。当初予定より約1年工事が遅れている。本工事は以下のような構成で実施されている。浄水場土木工事（IDA融資、韓国のコントラクター）、導水路工事（IDA融資、中国のコントラクター）、浄水場管理棟（IDA融資、バングラデシュのコントラクター）、機械電気設備（フランス政府の無償援助）。

2.3.3 水環境及び生活環境の状況

下水道未整備地域では、新興住宅地や高級住宅のように汚水を腐敗槽（セプティックタン

ク：SepticTank)により処理したあと排水路などに排出している場合を除き、汚水や生活雑排水を未処理のまま雨水排水路に排出している。このため、排水路では悪臭が発生し、最終的な放流先である河川、湖沼は汚染され、衛生環境が悪化されている。また、これらの地域で普及している腐敗槽(ダッカ市内で約 50,000 基)や個別トイレ(Pit Latrines)を良好に維持するためには、定期的な排泥作業を行い、引抜き汚泥を処理しなければならないが、これらを実施できるような体制が整備されていない。このため、生活環境の悪化に拍車を掛ける結果となっている。

一方、下水道整備地域では、分流式下水道や小口径下水道などの方式で整備が進められているが、トイレからの汚水は下水管に、生活雑排水は雨水排水管に接続され排除されている。これらのうち処理されているのは分流式下水道で収集された汚水だけであり、小口径下水道で収集された汚水や雨水排水路で収集された生活雑排水は、未処理のまま、公共水域に放流されるため、生活環境は必ずしも効果的に改善されるシステムではないようである。

ダッカ市の旧市街地内のマンホールは、砂、汚泥、ゴミなどで詰まっている。住民のモラルの低さからか、下水管へのゴミの直接投棄が管の目詰まりの原因ともなっているようである。このように既存の下水管は、目詰まりのため流下能力が極端に低下し、汚水をほとんど収集できない状況にあると推察される。また、一部の揚水ポンプ場では、吐出側の幹線管路が目詰まりしているため、止むを得ず近くの排水路に夜間排出している場合もあるようである。

このように、下水道整備地域でも、土砂・汚泥・固形廃棄物などの堆積により、管路(管きょ、マンホールなど)の閉塞や破損が発生して、汚水が収集されず、近傍の側溝などへ汚水が流され、最終的には近傍の河川、湖沼へ未処理のまま放流されている。このため、近傍の水環境は、特に水の出入りが少ない乾期に悪化する状況となっている。

2.3.4 現有下水道施設とその維持管理状況

(1) 現有施設の概要

DWASA が維持管理している下水道施設の概要を下表に示す。

表5 現有下水道施設の概要

| 下水道施設 | 規模 | 内 容 | 備 考 |
|--------------|--------------------|--|---|
| 下水管路 | 631 km (538 km) | 分流式、汚水のみを下水管で収集 生活雑排水は雨水排水路へ放流 管口径 200～1,350mm | 接続箇所数 44,841 詳細は、表2を参照 |
| ポンプ場 (圧送) | 1ヶ所 | Narinda ポンプ場 | わが国の無償資金 協力で改修されて いる |
| ポンプ場 (揚水) | 19ヶ所 | Narinda, Saidabad, Faridabad, Azimpur, Nawabganj, Hazaribag, Asad Gate, New Market, Tejgaon, Mohakhali, Mogbazar, P&T, Medical College, Mothertek, Goran, etc., | わが国の無償資金 協力で12ヶ所の揚 水ポンプ場が改修 されている。 |
| 終末処理場 | 1ヶ所 | Pagla 処理場 水処理方式：最初沈殿池＋通性池 汚泥処理方式：汚泥池（消化＋乾燥） 処理能力：日平均流量 96,000 m ³ /d 日最大流量 120,000 m ³ /d 時間最大流量 120,000 m ³ /d 計画水質： BOD濃度（流入 200mg/L、流出 50mg/L） SS濃度（流入 200mg/L、流出 60mg/L） 放流先：Buriganga 川 | ポンプ場と同様 に、わが国の無償 資金協力により既 存施設に大幅な改 修工事を実施され ている。 |

注) 管路の延長、538km はゾーン IV の管路を除いたものを示す。ゾーン IV は小口径下水道で整備されており、現有の Pagla 終末処理場へ接続する予定はない。

以下に、各下水道施設について、さらに詳細な解説を加え、その維持管理状況について記す。

(2) 下水管路施設

既存下水管路施設の大半はダッカ市の南部地域に集中している。幹線管路は図2に示されるように、Asad Gate 幹線、Hazaribag 幹線、Nawbganj 幹線の3つの幹線ルートに分類される。南部ダッカにおける管径 300 mm以上の管路の延長は約 110 kmとなっている。下水管は、陶管、コンクリート管（ローカル製：RCC）、塩ビ管（PVC）が用いられている。埋設年度の古い管路は1960年代にまで遡ることができる。

維持管理マニュアルは特になく、管路の点検は計画的には実施されていないが、住民から下水の溢水、漏水等の苦情が各 MODS ゾーン・オフィスの苦情センターに寄せられる

と、現場監督者が問題となった管路を調べ、必要な管路の清掃、修繕を担当者に指示し、清掃や修繕を実施している。管路が閉塞した場合には、まず竹製のロッド（長さ 10～12m）を使用して、閉塞物を次のマンホールまで押し出す作業を行うが、この方法で解決しない場合には、機材（吸泥車や高圧洗浄車）を使用して実施している。

各ゾーン管理事務所別の管路に関する住民からの苦情及び清掃実績が毎月報告されているので、その一例を以下に示す。ゾーン I、II、VI で多くの苦情が寄せられており、1日平均で 5 件から 7 件程度となっている。苦情が寄せられているゾーンは旧市街地である、管路の老朽化、管路の目詰まりなどにより、下水が速やかに排除されないことに起因する問題がほとんどである。

ヒアリングによると、各 MODS ゾーン・オフィスは、年に一度、清掃業者に依頼して、管路の清掃、浚渫を実施している。原則として、清掃業者は作業員や機材の運転者を提供し、DWASA は資機材を提供している。清掃箇所は、経験や住民からの苦情が多かった地域を選定し、各 MODS ゾーン・オフィス毎に 22 人の現場監督を配置し実施している。しかし、予算が限られているため清掃箇所も限られ、数ヶ月でまた問題が再発生するなど根本的な解決にはなっていない。一方、幹線管路のうち、大口径の管路や水没区間の管路の清掃はまったく実施されていない状況にある。

表 6 管路に関する住民からの苦情及び清掃実績

| ゾーン名 | 管路の目詰まり等の報告数 | 清掃作業実施箇所数 | 備考 |
|------|--------------|-----------|------|
| I | 147 | 147 | 旧市街地 |
| II | 147 | 135 | 旧市街地 |
| III | 0 | 0 | |
| IV | 0 | 0 | |
| V | 0 | 0 | |
| VI | 151 | 151 | 旧市街地 |
| 計 | 445 | 433 | |

Data: DWASA, "Management Information Report, March 2000"

以下に、現有管路施設が抱えている問題を整理し列記する。

- ・土砂・汚泥・固形廃棄物などの堆積により、管路（管きょ、マンホールなど）の閉塞や破損が発生して、汚水が収集されず、近傍の側溝などへ汚水が流され、最終的には近傍の河川、湖沼へ未処理のまま放流されている。
- ・下水管はトイレなどからの汚水を収集しているため、汚水濃度が一般に高く、水温も高いため、管の腐食が発生しやすい状況にある。また、下水管の維持管理上の問

題から、汚水が停滞して腐敗し、硫化水素の発生や有機酸の生成を招きやすいため、コンクリート構造物も腐食されやすい状況にあるといえる。

- ・ Asad Gage 幹線管路の大部分が湿地帯に位置し、年間を通じてほとんど水没しており、維持管理が事実上不可能な状況にある。
- ・ Banani 地区から Gulshan 地区への伏越し施設（サイフォン）が損傷しているため、Banani 地区で収集された汚水は Banani 湖へ直接放流されている。
- ・ 急激な都市化、無秩序な住宅建設などにより、既存の幹線管路の一部が住居敷下に入り、マンホールの所在が不明となっている場合もあり、幹線管路の維持管理が困難な状況がある。
- ・ 道路のオーバーレイ工事によりマンホール蓋がアスファルトで埋没しており、維持管理が困難な状況がある。

（3）揚水及び圧送ポンプ場

ダッカ市には、圧送ポンプ場が 1 ヶ所、揚水ポンプ場が主要なもので 19 ヶ所あり、主に遠心立型ポンプが採用されている。これらの内、Hazaribag LS、Nawbganj LS、Faridabad LS、Old Narind PS における合計 12 台のポンプ、全てのポンプ場におけるスクリーンチャンバー、発電機等は、1988 年～1990 年にわが国の無償資金協力によって改修された。各ポンプ場には運転作業員が配置されており、1 人 1 日 8～12 時間の 2～3 交代制により、マニュアル方式でポンプ運転が行われている。ポンプの運転時間、揚水量、保守・点検、管理員等の運転管理状況は、記録簿に記録されている。

以下に、直面している問題を整理し列記する。

- ・ 乾期にはポンプ場への流入下水量がかなり低下しているため、ポンプ場が有効に活用されていない。
- ・ ポンプ棟の老朽化により雨水がポンプ室内部に侵入し、洪水時には、既存の立型ポンプの設置位置ではポンプが水没してしまう可能性が高い場合がある。特に、Tejgaon 揚水ポンプ場。
- ・ ポンプ棟の老朽化、または、ポンプ室に浸入した下水が腐敗して嫌気化し発生した硫化水素の影響によるものか、ポンプ棟内部のコンクリートあるいはモルタル仕上げ部が腐食し、またクラックも確認される。
- ・ 1988～1990 年に無償援助で整備されたものを除く一部のポンプの故障が多発し、ポンプ特性も低下している。バキュームポンプの故障は、今回調査したほとんどのポンプ場で確認された。
- ・ 流入管きよのレベルに対し、ポンプ井及びポンプの吸込管のレベルが高く、一部の

ポンプ場で継続的なポンプの運転が不可能となっている。

- ・電力事情が悪いことから発電機は常設されているが、一部のポンプ場では故障したまま放置されていたり、あるいは流入水量が不足しているためほとんど利用されていない状況がある。

なお、ポンプ設備の現状については、聞き取り調査及び現地調査によって確認した結果を表7に示す。

表7 ポンプ設備の現状

| ゾーン | ポンプ場 | 現状 |
|-----|-------------------|--|
| | Narinda P/S (Old) | <ul style="list-style-type: none"> ・6台のポンプは全て操作可能な状態であるが、6台中1台の起動操作盤に不具合が発生しており、修理中である。 ・バキュームポンプは故障中（スペアパーツ有り）。 ・流入量の不足により、ポンプは一日の大半停止されている。 |
| | Narinda P/S (New) | <ul style="list-style-type: none"> ・7台のポンプは全て操作可能な状態である。 ・バキュームポンプは故障中（スペアパーツ有り）。 ・Narinda (Old)及び(New)P/S 双方合わせ1台のみの発電機が完備されている。 |
| | Saydabad L/S | <ul style="list-style-type: none"> ・5台のポンプは全て操作可能な状態であるが、その内2台のポンプはそのポンプ特性が低下している。 ・バキュームポンプは故障中（スペアパーツ有り）。 ・発電機に問題はない。 |
| | Azimpur L/S | <ul style="list-style-type: none"> ・2台のポンプは全て運転が可能な状態である。 |
| | Nawabganj L/S | <ul style="list-style-type: none"> ・過去に焼損した1台は修復され、2台のポンプは全て運転が可能な状態である。 ・1～1.5時間の断続運転がされている。 |
| | Tejgaon L/S | <ul style="list-style-type: none"> ・1988年まで5台のポンプ全て運転が可能な状態であったが、その後大洪水によりポンプが浸水し、現在1台のみ操作可能な状態である。 ・ポンプ場の構造上の問題だけでなく、躯体の劣化も著しく、雨期になるとポンプの水没が多発する。 ・バキュームポンプは故障中（スペアパーツ有り）。 ・乾期には、流入水は少量でそのほとんどの期間ポンプは停止されており、一方雨期には断続的に運転されている。 |
| | Bashaboo L/S | <ul style="list-style-type: none"> ・過去に焼損した起動操作盤は修復され、5台のポンプは全て操作可能な状態である。 ・流入水量が不足しており、常時1台が運転されている。 ・バキュームポンプは故障中（スペアパーツ有り）。これまでに浸水事故は発生していない。 ・焼損した発電機が既存している。揚水ラインの一部が破損している。 |

(4) Pagla 終末処理場

当終末処理場は、計画人口約 500,000 万人、計画水量約 50,000m³/日の安定化池法の施設を 1978 年建設した。その後、わが国の無償資金協力により 1990 年に大幅に改修工事を実施されているため、施設自体は、下表に示すように、特に大きな問題はなく、十分機能している。しかし、開発調査報告書や要請書でも指摘されているとおり、終末処理場が処理能力に応じた活用がされていないという問題がある。今回の調査でヒアリングにより確認したところ、流入量は乾期で約 36,000m³/日、雨期で約 45,000m³/日であり、計画日平均処理水量 (96,000m³/日) の 40~50%程度である。

これは、下水管路やポンプ施設が老朽化、維持管理上の問題から、破損したり、閉塞したりして、下水を終末処理場まで輸送できないからである。したがって、終末処理場の本来の機能を有効に活用するためにも、破損している管路の補修・改修、管路内に堆積した土砂・汚泥などの除去、ポンプ施設の修復などを早急に解決する必要がある。

表 8 Pagla 終末処理場の主な処理施設の現状

| 施設名 | 現況 |
|-------|--------------------|
| 揚水ポンプ | 全て正常。3台のうち常に1台が稼働。 |
| 沈砂池 | 正常 |
| 最初沈殿池 | 全て正常。汚泥ポンプは定期的に修理。 |
| 通性池 | 正常。 |
| 放流ポンプ | すべて正常。 |
| 消毒設備 | すべて正常。 |
| 汚泥池 | すべて正常。 |

処理場の運転管理は、3交替で実施されている。処理場の職員構成は以下の表に示す通りであるが、1998年当時より3人増員されている。

表9 Pagla 終末処理場の職員及び維持管理要員

| 職種または地位 | 職員数 | 職種または地位 | 職員数 |
|--------------------------|-----|---------------------------|-----|
| Executive Engineer | 1 | Driver | 2 |
| Sub-division Engineer | 1 | Utility Man | 2 |
| Sub-assistant Engineer | 3 | Gardener | 1 |
| Microbiologist | 1 | Office Cleaner | 1 |
| Assistant Microbiologist | 1 | Wireless Operator | 1 |
| Sample Collector | 1 | Generator Operator | 2 |
| Foreman | 1 | Treatment Plant Assistant | 6 |
| Electrician | 1 | Pump Operator | 8 |
| Cashier | 1 | Helper | 8 |
| Typist & Clerk | 2 | Sewer Cleaner | 13 |
| Store Keeper | 1 | 合計 | 58 |

注) 太字で示した職種・地位及び数値は 1998 年の調査と比較し増員したものを示す。

その他の問題として、工場排水がある。下水道施設は、工場排水を、原則、受け入れないことになっている。しかし、現実には未処理の工場排水が下水道施設に放流され、Pagla 終末処理場に流入している。終末処理場への流入水の BOD₅ 濃度は、施設計画では 200mg/L と設定されているが、場内の水質試験室での定期検査の結果では、流入水の BOD₅ 濃度は、乾季で 500~1,000 mg/L 程度、雨季で 500~700mg/L 程度と高く、工場排水の混入による影響と考えられる。現在のところ処理水の平均 BOD₅ 濃度は 40~80mg/L と計画目標値 50mg/L のレベルを維持している。これは、流入水量が当初計画の 40% 程度しかなく、流入汚濁負荷量として許容範囲内にあるためと考えられる。ただし、BOD₅ 濃度は処理場内の水質試験室で週に一度測定しているだけであり、水質検査器具、試薬などが十分でなく、測定値の精度を上げる必要性はある。

既存の下水道施設に流入している工場排水源は、主に、Tejgaon 工業地域と Shampur 新工場地域 (Pagla 終末処理場の周辺) からのものである。主な業種について、聞いたところによると、印刷業や染物業などを挙げている。工場排水がどれだけ下水道施設に排水されているか、その実態はまったく不明である。98 年社会開発調査によると、工場のほとんど全ては除害施設を設置せず、未処理の工場排水をそのまま、既設の下水道管路もしくは側溝などに排出している状況にある。

工場排水は、DOE (Department of Environment) が監督する立場にあるが、法律はあるものの取り締まりは実施されていない。DWASA には法的権限がなく、工場排水の違法な下水道への接続に悩まされているのが現状である。現時点では、工場排水の混入による、

生物処理性能への悪影響は観察されていないようであるが、毒物や重金属が混入すれば、この処理場が生物処理方式を採用している限り、その処理性能が阻害されるため、工場排水の混入の実態を今後調べるのが重要となつてこよう。また、下水管路やポンプ場の機能を回復させ処理場への流入汚水量が増加すれば、流入汚水濃度が計画値よりかなり高いことから、処理場の流入負荷量は上昇し、計画目標処理水質の確保が難しいことも想定される。したがって、今後はますます、原則に立ち返つて、工場排水の下水道施設への受け入れを厳格に制限することが求められよう。

3. プロジェクトの内容

3.1 要請の内容

3.1.1 清掃機材

既存下水管路において、スラッジなどが堆積しているため下水の流下が阻害されているという問題を抱えているものの、清掃作業量に比較して、清掃機材の設置数あるいは機材の能力の不足、清掃技術の問題などから、スラッジの除去などの維持管理業務に支障をきたしている。そこで、DWASA は清掃機材を新規に導入し、清掃作業方法の改善を図りながら、実際の清掃作業を通して、維持管理業務の教育を実施したいと切望している。要望している清掃機材の内容を表 10 に示す。

表 10 清掃機材の要請内容

| 項目 | 機材仕様 | 要請機材 | 保有機材 |
|---|--|------|------|
| Vacuum Cleaner with Dehydration System (脱水機付吸泥・揚泥車) | 30m ³ /min × 4t | 6 | 6 |
| Water Jet Cleaner (高圧洗浄車) | 250H/min × 150kg/m ² × 3t tank × 4t | 3 | 5 |
| Water Tanker (給水車: 高圧洗浄車への水を補給する等の役目) | 4t | 9 | |
| Sludge Hauling Dump Truck (汚泥運搬用トラック) | 4t | 3 | |
| Service Truck (汎用トラック) | 2t | 3 | |
| Generator (自家発電装置: 水中ポンプ及び送風機等の運転用) | 40kVA | 3 | |
| Submersible Pump (汚水水中ポンプ: 中継用) | 100 × 1m ³ /min | 6 | |
| Blower (送風機: マンホール内換気等に使用) | | 6 | |
| Gas Detector (有毒ガス検知器) | | 6 | |
| High Pressure Flexible Drain Pipe (耐高圧弾性排水パイプ) | 100 × 150m × 15kg/cm ² | 3 | |
| Appurtenances (付属品) | Power Cable, Lightning Equipment, Manhole Lifter, etc. | 3 | |

(保有機材の数量は DWASA からの聞き取り調査による。)

3.1.2 下水管路及び関連施設

先方政府から要請されている幹線管路は、図1及び図2の双方に示すとおりである。表11に現状の問題点を提示するとともに、当初、最終要請別にその内容を示した。最終要請は、特に1998年の洪水災害により施設が著しく損傷したため、一部の施設が追加された内容となっている。表11に示されたの要請項目は、北部ダッカ下水道整備計画のフィジビリティ調査における提言及びバングラデシュ側のPCP (Project Concept Paper) には含まれているが、本プロジェクトの要請書にはその項目が記載されていない。及び'区間については、下表に示される問題点は本調査でも明らかとなっており、DWASAと協議した結果、本プロジェクトに要請項目を追加することになった。また、区間については、Saydabad浄水場建設が先行したため、世銀の南部ダッカ下水道整備計画のフィジビリティ調査で提言されたこの区間の実施は先送りとなった経緯がある。

表11 下水管路及び関連施設の要請内容

| 項目 | 既存施設仕様 | 計画施設仕様 | 当初要請項目 | 最終要請項目 | 現状の主な問題点 |
|----|-------------------------|-----------------------|--------|--------|-----------------------------------|
| | - | 面整備 約10 km | | | ・下水道未整備 ・湖沼への汚水流出 |
| | 伏越しマンホール | 伏越しマンホール | | | ・伏越しマンホールの破損 ・湖沼への汚水流出 |
| | RC600 mm ×1,580m | RC700 mm ×2,615m | | | ・ほとんどの区間はアクセス困難あるいは不可能 |
| | レンガ積900 mm ×3,720m | 約1,000m | | | ・破損箇所多い ・ほとんどの区間はアクセス困難あるいは不可能 |
| | | RC1,000 mm ×4,015m | | | ・破損箇所多い ・ほとんどの区間はアクセス困難あるいは不可能 |
| | レンガ積1,200 mm ×2,743m | RC1,200 mm ×3,370m | | | ・破損箇所多い ・ほとんどの区間はアクセス困難あるいは不可能 |
| | レンガ積1,350 mm ×6,000m | 約6,000m | | | ・Pagla S.T.P 周辺破損箇所多い |

例) Baridhara Area, Banai - Gulshan Area 間のサイフォン Gulshan Area, Tejgaon Ls, Tejgaon Ls から下流へ約1 km地点, Bashaboo Ls, Saydabad Ls, Pagla S.T.P 開発調査 F/S における提言及びバングラデシュ側の PCP (Project Concept Paper) には含まれているが、本プロジェクトの要請書には要請項目として記載されていない。

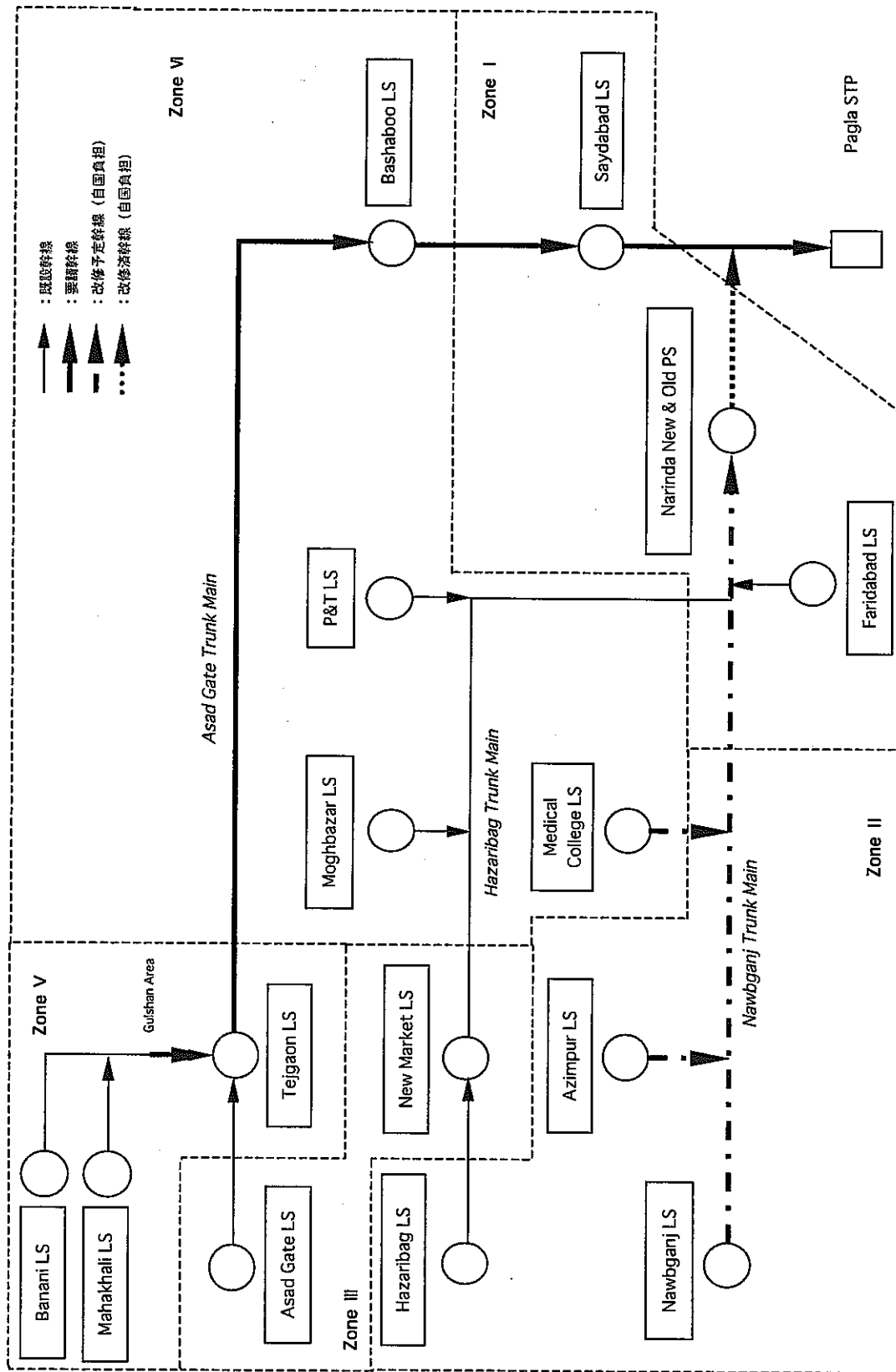


図 2 主要幹線系統図

3.2 プロジェクトの目標

本件のプロジェクトの目標は、損傷や老朽化などにより機能不全を起こしている既存の主要幹線管路およびその関連施設を改築し、管路の清掃機材を導入・強化し、さらに面整備を拡大することにより、ダッカ市の生活衛生環境を改善し、今後水道水源として期待される表流水の汚染を防止することにある。

3.3 プロジェクトの実施体制

3.3.1 組織

下水道事業の実施機関は DWASA であり、地方行政・農村開発共同組合省の監督下にある。DWASA はダッカ市の下水道事業だけでなく、上水道事業も所管している。図 3 には DWASA の全体組織を示す。

2000 年 5 月現在 DWASA では、運営・維持管理（旧：技術）部門 2,188 名、管理部門 53 名、財政部門 553 名、計画・研究開発部門 350 名、合計 3,144 名が在籍している。これを JICA の社会開発調査時である 1996 年 12 月時点と比較してみると、全体で 120 名削減、財務部門で 140 名削減、計画・研究開発部門 218 名削減と人員削減を進める一方、運営・維持管理部門 245 名増と施設の維持管理体制を強化しているようである。

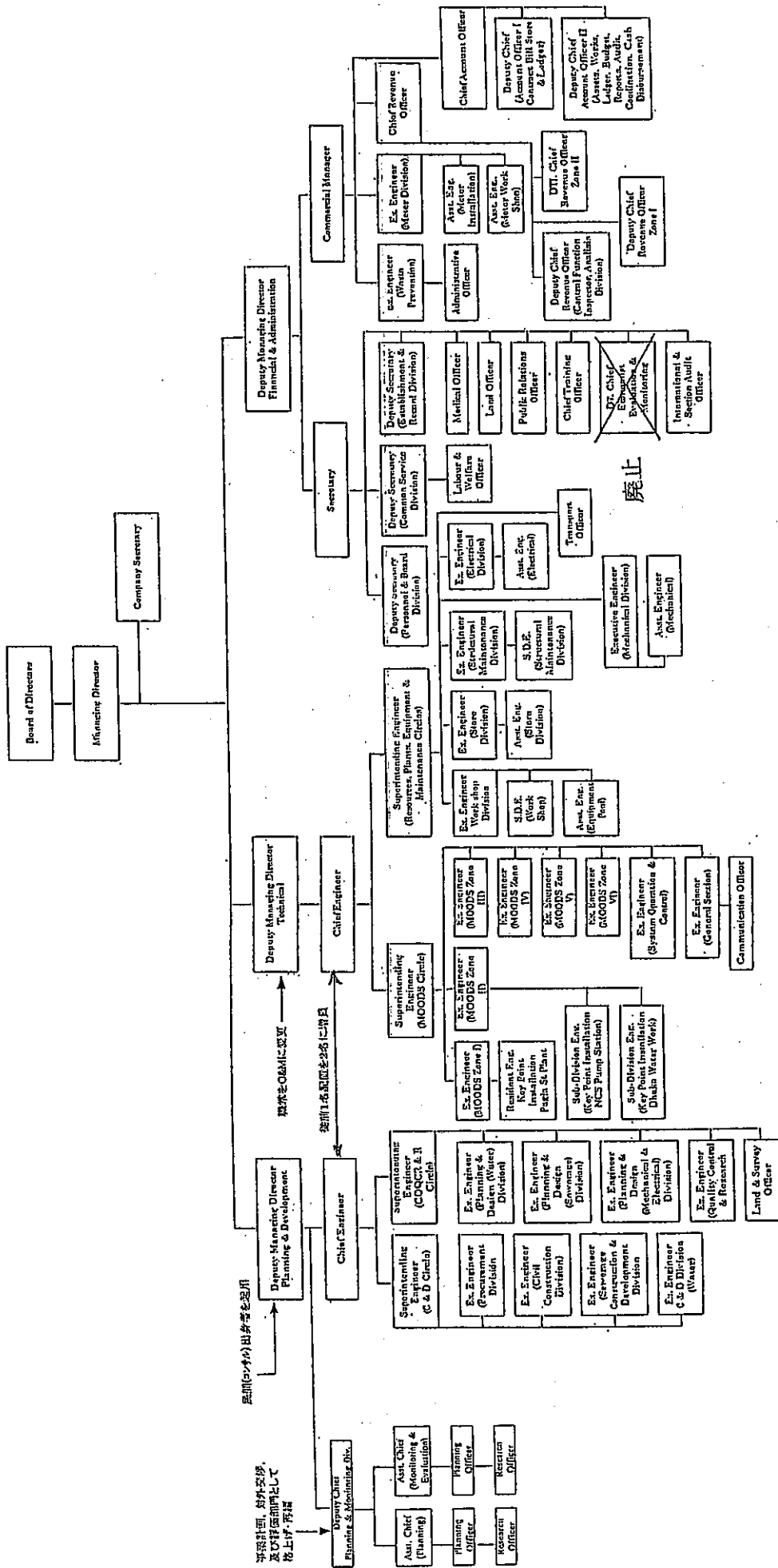


図 3 DWASA 組織図

3.3.2 財務

DWASA は、上下水道施設の改修・改築、拡張等を含む施設整備に必要な資金については、バングラデシュ国政府の補助金を全面に受けて実施しているが、施設の運営維持管理については、上下水道料金などによる収入で運営維持管理している。

(1) 財務状況

DWASA の 1995 年から 1999 年までの財政収支を表 12 に示す。DWASA は 1995 年から 1997 年までは赤字経営であったが、1998 年からは有収水量の増加に伴い、上下水道の料金徴収による収入が増え、黒字経営に転じている。これは、DWASA が水道料金徴収システムや給水サービスの質的向上を目的とした「Crash Metering Program」、「Leak Detection and Reduction Program」に従い、全計量制に向け集中的に量水器の設置を促進してきたこと、あるいは漏水削減を強化してきたことによる結果だと考えられる。また、上記の組織でも述べたように、職員の人員を全体で削減する一方、維持管理部門への配置転換を進め、サービス向上の努力をしていることも一因であろう。

(2) 料金徴収の状況

主な収入源である上下水道料金の徴収の状況をみると、昨年度（1998 年 7 月～1999 年 6 月）の上下水道料金徴収実績では、請求額 1,143,144,000 Tk、徴収額 866,116,000 Tk、未徴収の累積残高（繰越金）800,881,000 Tk となっており、金額ベースの徴収率は 75.8%、累積残高は年間請求額の 70%に達している。さらに、本年度（1999 年度）の上下水道料金徴収状況を下表に示す。金額ベースの月別徴収率は 55%～74%程度である。累積の未徴収金の総額は、2000 年 3 月時点で 1,187,647,000 Tk に達しており、毎月の請求額の 8～10 倍となっている。

表 12 収支決算表

| | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|
| 給水量 | | | | | |
| 浄水量 (× 1,000m ³) | 275,326 | 292,920 | 303,421 | 314,488 | 337,191 |
| 有収水量 (× 1,000m ³) | 152,563 | 151,106 | 166,882 | 177,114 | 198,943 |
| 無収水量 (× 1,000m ³) | 122,763 | 131,814 | 136,539 | 137,374 | 138,248 |
| 無収水率 | 45% | 45% | 45% | 44% | 41% |
| | | | | | |
| 収入 (Tk in lakh) | | | | | |
| 水道料金 | 5,584.03 | 5,370.50 | 5,690.41 | 6,913.22 | 7,771.44 |
| 下水道料金 | 2,520.60 | 2,519.42 | 2,713.51 | 3,190.96 | 3,392.88 |
| 各戸水道接続料金 | 93.04 | 83.65 | 104.82 | 65.68 | 42.94 |
| 各戸下水道接続料金 | 7.87 | 8.08 | 10.77 | 5.99 | 5.18 |
| 消火栓 | 29.68 | 238.13 | 234.48 | 294.38 | 267.16 |
| 水直売 | 12.73 | 10.64 | 19.82 | 13.74 | 16.77 |
| 水道メーター販売 | 145.27 | 126.52 | 160.55 | 116.12 | 78.39 |
| 収入計 | 8,393.22 | 8,356.94 | 8,934.36 | 10,600.09 | 11,574.76 |
| | | | | | |
| 支出 (Tk in lakh) | | | | | |
| 直接経費 | | | | | |
| 電力費 | 2,585.92 | 2,872.62 | 3,027.54 | 2,834.21 | 2,975.81 |
| 薬品費 | 173.76 | 98.55 | 181.19 | 161.49 | 67.87 |
| 修理費 | 757.07 | 365.53 | 664.76 | 1,388.45 | 737.05 |
| 直接人件費 | 670.57 | 780.15 | 810.15 | 940.74 | 1,047.27 |
| 雑費 | 729.93 | 932.34 | 915.11 | 882.47 | 1,044.88 |
| 小計 | 4,917.25 | 5,049.19 | 5,598.75 | 6,207.36 | 5,872.88 |
| 間接経費 (運営費) | | | | | |
| 人件費 | 661.98 | 807.17 | 772.63 | 893.27 | 867.75 |
| 雑費 | 175.98 | 194.39 | 140.93 | 193.79 | 232.00 |
| 保険費 | 1.28 | 5.01 | 0.00 | 0.00 | 5.69 |
| 不良債務 | 810.46 | 788.99 | 864.34 | 1,039.86 | 1,143.15 |
| 小計 | 1,649.70 | 1,795.56 | 1,777.90 | 2,126.92 | 2,248.59 |
| | | | | | |
| 支出計 | 6,566.95 | 6,844.75 | 7,376.65 | 8,334.28 | 8,120.47 |
| | | | | | |
| 減価償却差引前収益 | 1,826.27 | 1,512.19 | 1,562.71 | 2,265.81 | 3,454.29 |
| 減価償却 | 1,279.36 | 1,348.76 | 1,403.34 | 1,491.28 | 2,225.76 |
| 営業利益 | 546.91 | 163.43 | 159.37 | 774.53 | 1,228.51 |
| その他収入 | 532.54 | 613.04 | 631.68 | 669.59 | 943.55 |
| 利息差引前収益 | 1,079.45 | 776.47 | 791.05 | 1,444.12 | 2,172.06 |
| 利息 | 1,280.87 | 1,192.66 | 1,125.97 | 1,158.85 | 1,586.10 |
| 純利益 | 201.42 | 416.19 | (334.92) | 285.27 | 585.96 |
| 国庫払戻 | 10.00 | 10.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 利益 | (211.42) | (426.19) | (334.92) | 285.27 | 585.96 |

表 13 月別上下水道料金徴収状況

(単位:1,000 Tk)

| 年 | 月 | 請求額 | 徴収額 | 未徴収累積残高 | 徴収率 | 備考 |
|------|----|---------|--------|-----------|-------|----------|
| 1999 | 7 | 101,337 | 65,338 | 791,528 | 64.4% | (×7.8) |
| | 8 | 106,162 | 57,996 | 839,694 | 54.6% | |
| | 9 | 101,080 | 63,549 | 877,225 | 62.9% | |
| | 10 | 101,993 | 62,411 | 916,807 | 61.2% | |
| | 11 | 108,833 | 67,817 | 957,823 | 62.3% | |
| | 12 | 105,285 | 78,229 | 1,062,287 | 74.3% | |
| 2000 | 1 | 105,076 | 62,376 | 1,104,987 | 59.4% | |
| | 2 | 114,268 | 70,967 | 1,148,288 | 62.1% | |
| | 3 | 115,691 | 76,332 | 1,187,647 | 66.0% | (×10.27) |

Data:DWASA " Management Information Report for the Month of March 2000 "

(3) 下水道料金体系

下水道料金体系は、下表に示したとおりである。メータ設置の場合には、水道使用量と連動しており、水道料金と同額の料金を徴収している。なお、表中の()内の数値は、比較のため、開発調査時点 1996 年の料金を示した。

表 14 下水道料金

| カテゴリー | メータ未設置 | メータ設置 | |
|---------------------------------------|---|------------------------|------------------------|
| | | 1,000Gallons 当り | 1,000Liters 当り |
| 一般家庭用及び公共用途用 (上下水道あり) | 26.7% (23.77%) of Annual Valuation of Holding | 18.71 Tk (16.55 Tk) | 4.13 Tk (3.67 Tk) |
| 商業用及び工業用 (上下水道あり) | | 60.77 Tk (54.09 Tk) | 13.39 Tk (11.92 Tk) |
| 下水管に未接続だが、約 30m 以内に公共下水道管がある場 合 | 9.62% (8.56%) of Annual Valuation of Holding | | |
| 下水管のみ接続 | 26.70% (23.77%) of Annual Valuation of Holding | | |
| 最低料金 | 21.35 Tk / 月 | | |

Data:DWASA " Management Information Report for the Month of March 2000 "

DWASA では、料金の徴収率を上げるための特段の方策は立てていない。大口の未支払い者は、工場や官公庁及び官舎などであるが、ヒアリングによると、官公庁からの未払い累積額は 290 million Tk となっている。総累積額が 2000 年 3 月時点で 1,188 million

Tk であるから、官公庁の未払い分は全体の約 25%を占めていることになる。未払い者に対する罰則規定はないが、5,000Tk を超える金額を滞納したとき、あるいは4ヶ月支払いがない場合には、督促状を出し、それでも支払いがない場合には、一ヶ月間の猶予を与えた後、水道水の供給を停止する措置を取っている。また、水道メータを壊したり、改造したりした場合には、10,000Tk を徴収している。

(3) 水道メータの普及状況

DWASA は水道メータの普及に努めている。水道メータ普及状況は、2000年3月現在、対象となる182,671箇所（政府関係機関2,254箇所を含む）のうち、メータが設置されているのは128,968箇所（政府関係機関1,597箇所を含む）で、メータを設置していないのは53,703箇所（政府関係機関657箇所を含む）である。したがって、メータ設置率は約70%である。ただし、ここでいうメータは各家庭に設置されているのではなく、ある小区画の単位、例えばアパート一棟、雑居ビル一棟に接続するバルクメータである。

(4) 下水道への接続料金

各家庭が公共下水道へ接続するための費用は、利用者負担となっている。接続費用は下表の通りで、下水管の口径及び用途別（住居用と商業用）に設定されている。なお、下水道管路が各戸100 feet（約30m）以内に下水管が敷設された場合には、家屋の評価額（DCCが毎年設定）の9.62%を下水道料金として支払うよう義務づけられている。したがって、下水管が直近に敷設された場合には、接続していなくても支払わなければならないため、やむを得ず下水管へ接続するようになるとのことである。

表 15 下水管接続料金（単位：Tk）

| 接続管口径 | 住居用 | 商業用 | 備考* |
|----------|-------|-------|------------------|
| 4 (10mm) | 200 | 250 | US\$ 4.00 – 5.00 |
| 6 (15mm) | 500 | 500 | US\$ 10.00 |
| 7 (18mm) | 1,000 | 1,000 | US\$ 20.00 |

*: US\$1=50Tk.とした場合（調査時点の交換レートにもとづく）

3.4 プロジェクトの必要性、妥当性及び緊急性

3.4.1 管路施設の清掃機材

DWASA が現在保有している主な下水管清掃のための機材は、揚泥・吸泥車 6 台、高圧洗浄車 5 台、汚泥脱水機 9 台で、これらは下表のとおり各ゾーン事務所に配属されている。

表 16 下水管路の主な清掃機材の保有状況

| ゾーン | 揚泥・吸泥車 | 高圧洗浄車 | 汚泥脱水機 | 備考 |
|-----|--------|-------|-------|----|
| I | 1 | 1 | 2 | |
| II | 2 | 1 | 2 | |
| III | 1 | 1 | 1 | |
| IV | 1 | - | - | |
| V | - | 1 | 1 | |
| VI | 1 | 1 | 3 | |
| 計 | 6 | 5 | 9 | |

Data : DWASA

管路の維持管理は、各 MODS ゾーン事務所が実施しており、簡単な清掃で済むような場合には竹製のロッド（長さ 10～12m）を使用しているが、それ以外は上記の機材を使用して清掃を実施している。また、年に一度、清掃業者に依頼して、管路の清掃、浚渫を実施している。その際、DWASA は現場監督を配置し、清掃業者に機材を提供したうえで、清掃業者に作業員や機材の運転者を提供させて実施している。

このように、DWASA は既に人力と機械式を併用した方法で管路を清掃している。したがって、下記のような要請された資機材を利用することは十分可能と思われる。しかし、既存の下水管路のあちこちで既に目詰まりを起こしている状況から、要請された資機材を早急に導入し、既存管路の流下能力を回復させる必要がある。その際、清掃技術の向上のためにも実地トレーニングを実施しながら、清掃維持管理のノウハウや基本的な考え方を、清掃に従事する者とその責任者に浸透させる必要がある。清掃現場に立ち会う機会があったが、高圧洗浄車で目詰まりを起こした管きよを洗浄して下流側に押し流そうとしているだけであり、一時的な問題解決しか図ってないよう見受けられた。また、管路が目詰まりを起こしている原因のひとつには、下水管へのゴミ投棄などがあるが、管路の清掃を DWASA が積極的に取り組み、PR 活動などを通して、下水管路はゴミを投棄するところではないことを市民に知らせる努力が必要であろう。そのためには、まず、下水管路ではいつでも汚水がスムーズに流れていることを市民に示すことが大切であろう。

これら要請された資機材を使って清掃すれば、一般的には、つぎのような清掃作業を効率よ

く実施可能となると考えられる。一般の管路では、高圧洗浄車、吸泥車及び給水車との組み合わせで、高圧洗浄車により加圧された水を先端ノズルから噴射させ、土砂を下流側マンホールに集め、これを吸泥車で吸い上げる方法で行う。堆積土砂等が多い場合には、これらを人力または強力吸引車を用いて取り除く。ますや取り付け管では、高圧洗浄車と揚泥車の組み合わせで清掃を行う。伏越しでは、伏越し室の底部に設けてある泥だめに堆積した土砂などを、人力または強力吸引車を用いて取り除く。なお、堆積土砂等が多く、長時間滞水しているような場合には、伏越しやマンホール内で酸素欠乏や硫化水素が発生する危険度が高いので、ガス検知器で管路内に入る前に調べ安全性を確認し、さらに送風機等の利用により換気を行いながら清掃作業を行う。

3.4.2 主要な幹線管路および関連施設の改修・改築

「ダッカ北部下水道整備計画調査（1998年7月）」でも報告されているとおり、Pagla 終末処理場への流入水量は、依然として処理能力に対し低い。今回のヒアリングによると、その流入量は乾期で約 36,000m³/日、雨期で約 45,000m³/日であり、日平均水量としての処理能力（96,000m³/日）の 40～50%となっている。1990年に Pagla 終末処理場が整備され、10年経過した現在でも有効に活用されていないといえよう。

これは、上記の清掃機材で述べたように、管路やその関連施設が、老朽化や維持管理上の問題、あるいは市民のモラルの低さから、下水管が恒常的に閉塞し、さらに一部の幹線管路が閉塞や破損により下水を流下する能力が極端に低下し、終末処理場まで輸送されない状況が改善されないからである。このようにして、終末処理場までの途中で放置され停滞した汚水は、生活環境・水環境に深刻な悪影響を及ぼしている。

このような深刻な事態を解消するためには、破損している管路の改修・改築、堆積した土砂・汚泥・ゴミの除去、ポンプ施設の修復などを、早急に実施することが求められている。

3.5 適切な協力内容・規模・範囲

今回の調査で最終確認した要請内容の全てのコンポーネントは、無償資金協力の対象としては規模が大きすぎると考えられる。このため、B/D の初期段階に詳細な調査を実施し、技術面、経済性、施工性等を考慮して、無償資金協力で実施するのに相応しいコンポーネントを選定する必要がある。なお、現地での事前調査の段階では、主として時間的意味での優先度について確認を行い、機材、主としてダッカ中部の管路の改修、新設、南部地域 Pagla 終末処理場までの管路の改修、新設、Baridhara 地区における下水管路面整備 の順とした。

特に、上記の Baridhara 地区の下水管路については、開調 F/S での提言及びバングラデシュ側の PCP (Project Concept Paper) には含まれているが、本計画の要請書「北部ダッカ下

水網緊急整備計画」には要請項目としては記載されていない。Baridhara 地区周辺の湖沼の水質を改善するためには、実施の必要性は認められる。しかし、その下流から処理場までの管路が“閉塞している”状況であり、Baridhara 地区のみを先行させる意義は小さく、かつ緊急性も他地区に比べ低いと判断されるため、優先順位は低いと両者で確認され、第 4 位の優先度となったことを付記する。

3.6 プロジェクトの期待される効果

ダッカ市の旧市街地を中心とする南ダッカは、下水道が整備されているにもかかわらず、市民のモラルが低く、維持管理も不十分なため、下水管が目詰まりし、直近の生活環境から汚水を速やかに排除できなくなっている。停滞した汚水は嫌気化し、悪臭が発生するなど深刻な衛生問題となっている。また、北部ダッカに位置しているものの現有的下水道システムに接続されている Gulshan, Bananni 地区からの汚水は、伏せ越しや幹線管路の破損や Tejgaon 揚水ポンプ場が故障しているため、Pagla 終末処理場まで到達していない。

このような最悪の状況を改善するため、清掃機材供与および清掃技術などのソフト支援を行い、破損または維持管理上問題のある幹線管路の改修を実施すれば、現有的下水道施設の持つ能力を回復することができ、ダッカ市民の衛生環境は改善されることが期待される。また、バングラデシュ国が自己財源で実施中あるいは実施予定である、ポンプ場のリハビリ・改修、Nawbganj LS ~ Narinda PS 間の幹線管路の改築（既設管路を新管路に交換：今年から 2 年間の予定実施）のプロジェクトと連携することになり、旧市街地を中心とした南部ダッカからの汚水も増加し、Pagla 終末処理場の処理能力に見合った下水が流入することも期待され、ダッカ市の汚水排除と処理が効果的に実施され、処理場を有効利用することになると期待される。さらに今回のプロジェクト対象となっている Baridahara 地区の面整備を進めれば、生活環境はさらに改善されることになる。

本件プロジェクトによる裨益人口は、少なくとも約 1,251,000 人と想定される。これは、開発調査による緊急プロジェクトで推定した 2005 年の人口に基づいており、Baridahara 地区の拡張区域内人口約 26,000 人、既整備地域内人口を 1,225,000 人（南部地域 934,000 人、北部地域 291,000 人）と推定している。なお、この裨益人口には、今回プロジェクトの検討対象として新たに加わった、Saydabad LS から Pagla STP 間の幹線管路によるものや、清掃機材の導入によるものは、含まれていないため、少なくとも裨益人口としては、上記の人口以上と想定される。

4. 案件実施に際しての留意点

4.1 基本設計調査の進め方

4.1.1 調査範囲と内容

本件プロジェクトのコンポーネントは清掃機材導入計画と下水道施設の改善・整備計画の二つに大別される。本件プロジェクトの規模、内容、必要な調査事項を想定すると、少なくとも30～40日の現地調査を2回実施する必要がある。工程は1回目の調査では施設の現況調査と機材計画の策定、2回目で管路計画・設計となる。

4.1.2 工程及び要員構成

(1) 工程計画

想定される全体スケジュールは以下の表に示したとおりである。

表 17 B/D 調査工程

| 項目 \ 月数 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 事前準備 | □ | | | | | | | |
| 第1次現地調査 | | ■ | | | | | | |
| 第1次国内解析 | | | □ | | | | | |
| 第2次現地調査 | | | | ■ | | | | |
| 第2次国内解析 | | | | | □ | | | |
| IC/R 説明 | ■ | | | | | | | |
| B/D 概要説明 | | | | ■ | | | ■ | |
| 報告書要約 | | | | | | | △ | |
| 報告書提出 | | | | | | | | △ |

注) ■ : 現地調査、□ : 国内解析

(2) 要員構成

要員の構成は、現時点では以下の通りと考えられる。

- a) 業務主任 / 下水道計画
- b) 下水道維持管理計画
- c) 管路施設計画
- d) 積算 / 調達 / 施工計画

現地調査は全員で実施し、B/Dの概要説明はd)の要員を除く者で担当することになる。

4.2 技術協力・技術支援の必要性

DWASA の実施体制には問題が多い。本計画の実施に際しては、技術協力あるいは、無償サイドによる技術支援（ソフトコンポーネントまたはソフト支援無償）が不可欠と言ってよい。B/D 派遣前までには日本側関係者、各機関・部の調整を行った上で、何らかの対処方針を先方に示す必要があると考える。

4.3 その他の留意点

計画対象の幹線管路は、現状とは全く違った路線ルートに設置されることになる。EIA の調査結果でも指摘されている通り、計画された路線ルートは既存の道路下であるため、工事期間中、交通渋滞を引き起こす可能性が大きい。そこで、施工方法について検討の余地があると思われる。

DWASA から要請のあった機材は、前記の表 10 で示した通りであるが、B/D の際には、DWASA の本部だけでなく、管路を実際維持管理している MODS ゾーン・オフィスの清掃担当者からも情報、意見を収集し、実際に必要となる資機材の仕様を決める必要があるだろう。例えば、要請リストでは脱水機付吸泥・揚泥車や高圧洗浄車について比較的規模の大きなものが要望されているが、旧市街地のように狭い通りでも利用できる、小規模の清掃機材の導入も考慮する必要があるだろう。

本要請プロジェクトに関わる既存施設の改修・改築の計画の一部については、世銀の報告書“Final Feasibility Study Report of Improved Sanitation Services”でも事業化を検討しているので、今後の B/D の段階では参考にすべきであろう。なお、事前調査時に、世銀と情報交換を行ったが、直接の担当者と情報交換ができなかったため、今後連絡を取りながら進める必要があるだろう。

附 属 資 料

- 1 調査団リスト
- 2 調査日程
- 3 面談者リスト
- 4 協議議事録（英文）
- 5 質問表一覧
- 6 収集資料リスト

1 調査団リスト

バングラデシュ国

北部ダッカ下水網緊急整備計画予備調査

団員名簿

1. 総括／Leader 大久保 久俊(Mr. Hisatoshi OKUBO)
国際協力事業団 無償資金協力部 業務第一課 課長代理
Deputy Director, First Project Management Division
Grant Aid Management Department, JICA

2. 技術参与／Technical Advisor 福地 大二郎(Mr. Daijiro FUKUCHI)
日本下水道事業団 大阪支社技術指導課 課長代理
Deputy Director,
Japan Sewage Works Agency

3. 下水道施設／Sewage Facilities 内田 晴敏(Dr. Harutoshi UCHIDA)
株式会社日水コン
Nihon Suido Consultants Co., Ltd.

4. 下水管路／Sewage Pipelines 藤山 剛敏(Mr. Taketoshi FUJIYAMA)
三井金属資源開発株式会社
Mitsui Mineral development Engineering Co., Ltd.

2 調査日程

| No. | 日付 | 曜日 | 調査内容 | 滞在先 |
|-----|-------|----|---|-------------------|
| 1 | 5月15日 | 月 | 成田発. TG641 便バンコク着 15:30 (内田団員 および藤山団員) | バンコク |
| 2 | 5月16日 | 火 | バンコク発 TG321 便ダッカ着 12:50 15:30 JICA 事務所にて打合せ | ダッカ |
| 3 | 5月17日 | 水 | 祝日のため、現場調査(北部ダッカ地区)を 実施 | ダッカ |
| 4 | 5月18日 | 木 | 10:00 ダッカ上下水道庁(DWASA)にて打 合せ - 調査の目的、調査日程、調査内容の説明 - 質問表の提出と説明 - 現場調査同行者の調整要請 | ダッカ |
| 5 | 5月19日 | 金 | 現場調査内容の検討 | ダッカ |
| 6 | 5月20日 | 土 | 現場調査日程の検討 | ダッカ |
| 7 | 5月21日 | 日 | 9:30-11:30 DWASA にて現場調査日程調整 13:30-16:00 Gulshan 地区から Tejgaon 揚水ポン プ場までの現場調査 | ダッカ |
| 8 | 5月22日 | 月 | 9:30-10:30 DWASA にて打合せ 10:30-17:00 Bashaboo および Saidabad 揚水ポン プ場、Pagla 終末処理場、ならびに中央資機材 保管場の現場調査 | ダッカ |
| 9 | 5月23日 | 火 | 9:15-10:30 DWASA にて Managing Director に調 査内容などの説明 10:30-14:00 Bangladesh Fourth Dhaka Water Supply Project (DWASA-IV Project)の現場視察(取水地 点、導水施設および Saydabad 浄水場の建設現 場) 15:00-17:00 Narinda ポンプ場調査 | ダッカ |
| 10 | 5月24日 | 水 | 9:30-10:30 DWASA にて打合せ 10:30-17:00 面整備管の敷設、ワークショップ およびスモールポアシステム(小口径下水道) 整備地区の状況視察 | ダッカ |
| 11 | 5月25日 | 木 | 成田発. TG641 便バンコク着 15:30 (大久保調査 団長、福地技術参与) 9:30-11:00 DWASA にて進行中の自己資金によ る下水道事業(2案件)の内容確認 11:00-16:00 上記事業による改修予定の幹線管 管路及び枝線管路、関連する揚水ポンプ場の現 場調査 | バンコク (ダッカ) |
| 12 | 5月26日 | 金 | バンコク発 TG321 便ダッカ着 12:50 (大久保調 査団長、福地技術参与) 現地調査中間報告の準備(コンサルタント団 | ダッカ |

| | | | | |
|----|-------|---|--|------|
| | | | 員) 16:00 団内会議 | |
| 13 | 5月27日 | 土 | 北部ダッカ、南部ダッカ視察 Narinda ポンプ場視察 | ダッカ |
| 14 | 5月28日 | 日 | 9:30 日本大使館へ挨拶、調査方針説明 10:30 JICA 事務所にて打合せ 11:30 大蔵省対外関係局 (ERD) にて打合せ 14:30 地方自治・農村開発・共同組合省 (LGRDC) にて打合せ 16:00 DWASA にて打合せ | ダッカ |
| 15 | 5月29日 | 月 | DWASA にて午前中会議、午後 Tejgaon 揚水ポ ンプ場調査 | ダッカ |
| 16 | 5月30日 | 火 | DWASA にて午前中会議、午後幹線管きよ (Tejgaon ポンプ場の吐出側および Saydabad 揚 水ポンプ場から Pagla 終末処理場間) の調査 | ダッカ |
| 17 | 5月31日 | 水 | DWASA にて M/D 協議 (午前) 16:00 大蔵省対外関係局 (ERD) にて関係機関 の代表者と M/D 協議 17:00 M/D 署名 | ダッカ |
| 18 | 6月1日 | 木 | 11:30 JICA 事務所へ現地調査報告 15:30 日本大使館へ現地調査報告 | ダッカ |
| 19 | 6月2日 | 金 | ダッカ発 14:00 TG322 にてバンコクへ移動 | バンコク |
| 20 | 6月3日 | 土 | バンコク発 9:15 TG728 関西空港行、福地技術参与帰国 10:50 TG640 成田空港行、大久保団長、内田お よび藤山団員帰国 | |

3 面談者リスト

| 名前 | 役職 | 備考 |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| Mr. Kamrul Hasan | Deputy Secretary | ERD |
| Mr. A.K.M. Nashirul Hug | Deputy Secretary | ◇ |
| Mr. MD. Emran | Sr. Assistant Secretary | ◇ |
| Mr. MD. Abdullah AL Masud Chowdhung | Sr. Assistant Chief | 計画省 |
| Mr. Scrajul Islam | Deputy Chief | LGRDC |
| Dr. K. Azharul Haq | Managing Director | DWASA |
| Mr. Mohd. Delwar. Hossain | Deputy Managing Director | ◇ |
| Mr. Q.G. Mowla | Superintending Engineer | ◇ |
| Mr. Shamsul Alam | Superintending Engineer | ◇ |
| Mr. MD. Shahidur Rahman Prodhan | Superintending Engineer | ◇ |
| Mr. M. A. Jalil | Deputy Chief (Planning) | ◇ |
| Mr. Syed. Qumarul Ahsan | Superintending Engineer | ◇ |
| Mr. MD. Alkas Uddin | Project Director | ◇ |
| Mr. MD. Shahjahan | Executive Engineer | ◇ |
| Mr. MD. Delwar Hossain | Executive Engineer | DWASA Saidabad Water Treatment Plant |
| Mr. M. H. Rahman | Executive Engineer | DWASA Pagla Sewerage Treatment Plant |
| Mr. MD. Saidul Islam | Sub Divisional Engineer | DWASA |
| 石田樹 | 一等書記官 | 日本大使館 |
| 染田勝俊 | 二等書記官 | ◇ |
| 岡崎有二 | 所長 | JICA 事務所 |
| 木邨洗一 | 次長 | ◇ |
| 吉川正宏 | 所員 | ◇ |
| Mr. MD. Mokirul Islam | プログラムオフィサー | ◇ |
| 表伸一郎 | JICA 専門家 | ERD |
| 佐藤恵一 | JICA 専門家 | DCC |
| Mr. Tanveer Ahsan | Urban Specialist | 世界銀行 |

MINUTES OF DISCUSSIONS
PREPARATORY STUDY ON THE EMERGENCY SEWER
CONSTRUCTION PROJECT IN NORTH DHAKA AREA
IN THE PEOPLE'S REPUBLIC OF BANGLADESH

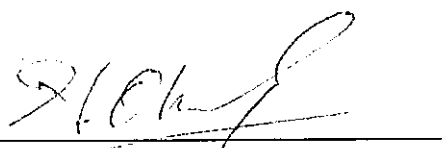
In response to a request from the Government of the People's Republic of Bangladesh (hereinafter referred to as "the Government of Bangladesh"), the Government of Japan decided to conduct a Preparatory Study on the Emergency Sewer Construction Project (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA").

JICA sent to Bangladesh the Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), which is headed by Mr. Hisatoshi Okubo, Deputy Director, First Project Management Division, Grant Aid Management Department, JICA, and is scheduled to stay in the country from 16th May 2000 to 2nd June 2000.

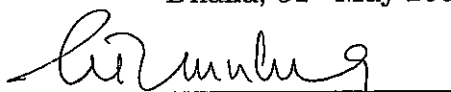
The Team held discussions with the officials concerned of the Government of Bangladesh and conducted a field survey at the study area.

As a result of discussion and field survey, both sides confirmed the main items described on the attached sheets. Subject to the decision by the Government of Japan, JICA will conduct a Basic Design Study on the Project.

Dhaka, 31st May 2000



Hisatoshi Okubo
Leader
Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan



A.K.M. Nashirul Huq
Deputy Secretary
Economic Relations Division
Ministry of Finance



Serajul Islam
Deputy Chief
Local Government Division
Ministry of Local Government Rural
Development and Cooperatives



M.A. Jalil
Deputy Chief (Planning)
Dhaka Water Supply and
Sewerage Authority

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The Objective of the Project is to improve the sewerage in Dhaka area through construction and rehabilitation of sewer and provision of sewer cleaning equipment.

2. Project Site

The site of the Project is Dhaka City. (See map in Annex -I)

3. Responsible and Implementing Agency

3-1.The Responsible Agency is the Local Government Division of the Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives (LGRDC) .

3-2.The Implementing Agency is the Dhaka Water Supply and Sewerage Authority (DWASA) .

4. Items requested by the Government of Bangladesh

After discussions with the Team, the Government of Bangladesh finally requested the items described in Annex- II .

JICA will assess the appropriateness of the request and will report the findings to the Government of Japan. The final components of the Project will be decided after the Basic Design Study.

5. Japan's Grant Aid Scheme

5-1.The Government of Bangladesh understands the Japan's Grant Aid Scheme explained by the Team, as described in Annex-III.

5-2.The Government of Bangladesh will take necessary measures, as described in Annex-IV, for smooth implementation of the Project, as a condition for the Japanese Grant Aid to be implemented.

6. Schedule of the Study

If the Project is found feasible as a result of the Preparatory Study, JICA will send the Basic Design Study Team around September 2000.

7. Other Relevant Issues

7-1. Title of the Project

As the rehabilitation of the sewerage requested by the Government of Bangladesh extends not only in North Dhaka but also in South Dhaka, the title of the Project would be changed according to the Basic Design Study.


7-2. Sewer Trunk Main

A portion of the sewer trunk main between Tejgaon LS and Bashaboo LS has been dilapidated since the severe flooding in 1998. The sewer trunk main from Saydabad LS to Pagla Treatment Plant has not been functioning properly, either. The Government of Bangladesh explained that these 2 lines should be included in the Project components since volume of sewage flow into the Pagla Treatment Plant could not be expected to increase without their rehabilitation. The Team supported the above view of the Government of Bangladesh.

7-3. Equipment

The Team explained that types, quality and specifications of a set of cleaning equipment should be carefully examined based on results of further studies later.

7-4. Pump / Lift Station

 DWASA has just started implementing a project to rehabilitate 8 lift stations along the sewer trunk main. A tender has already been opened for procurement of 29 number of pump equipment. Among the 8 lift stations, Tejgaon LS, Bashaboo LS and Saydabad LS are along the sewer trunk main of the Project.

DWASA unofficially expressed its hope that rehabilitation and construction of buildings of these 3 pump stations be included in the Project. The Team pointed out that the schedule of the DWASA project were well ahead of the expected timely of the Project and explained that it was very difficult to

HO

consent to DWASA's request.

However, the team recommended that DWASA seek for possibility to utilize Japan's Counterpart Fund for realization of its plan.

7-5. Baridhara Area

The Project proposal prepared by the Government of Bangladesh in 1998 "Emergency Sewer Construction Project for North Dhaka" did not explicitly include components for Baridhara area.

However, both the Master Plan "The study on the Sewerage System in North Dhaka" and the PCP (Project Concept Paper) for the Project included Baridhara. Both sides therefore understood that the construction of sewer in the area was a legitimate part of the Project.

7-6. Prioritization of the Items in the Project

Both sides discussed the implementing priority of items in the Project and concluded as follows;

1st Priority: Equipment

2nd Priority: Rehabilitation / Construction (Gulshan Area – Tejgaon LS – Bashaboo LS – Saydabad LS line)

3rd Priority: Rehabilitation / Construction (Saydabad LS – Pagla Treatment Plant line)

4th Priority: Construction (Baridhara Area)

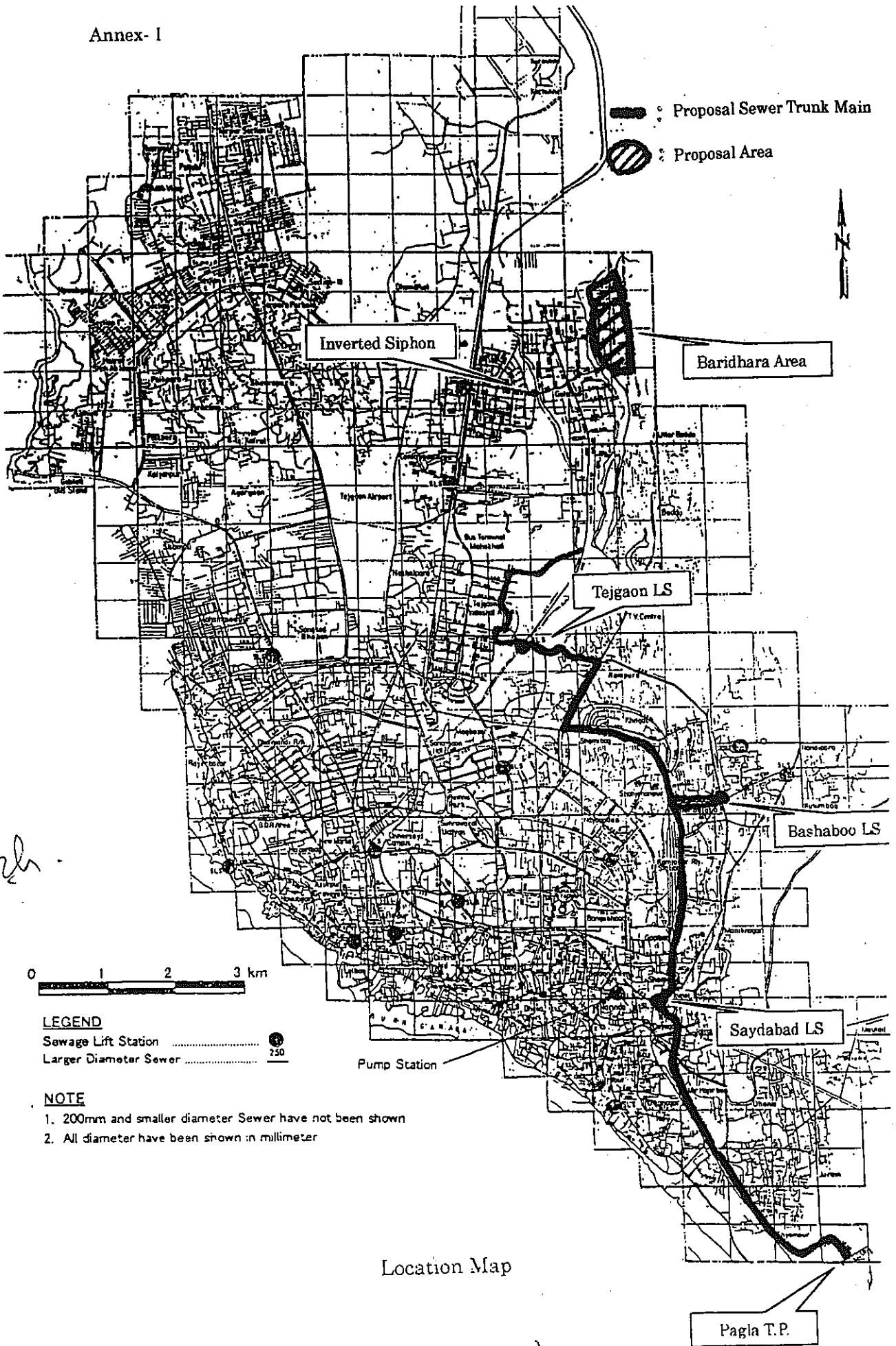
7-7. Capacity Building and Institutional Development of Operation and Maintenance

The Government of Bangladesh fully understood that O/M of equipment and facilities under the Project should be their responsibility. In order to develop and improve the O/M system of DWASA, the Government of Bangladesh expressed its desire to have technical support from the Japanese side.

The details of the matter will be discussed at the Basic Design Study Stage.

HO

Annex- I



Location Map

40

Annex- II

Items requested by the Government of Bangladesh

1. Construction and Rehabilitation of sewer trunk main
 - (a) Gulshan Area to Tejgaon Lift Station (LS)
 - (b) Tejgaon LS to Bashaboo LS
 - (c) Bashaboo LS to Saydabad LS
 - (d) Saydabad LS to Pagla Treatment Plant

 2. Construction and Rehabilitation of other facilities
 - (a) Inverted Siphon in Banani area leading to Gulshan area
 - (b) Sewer in Baridhara area

 3. Provision of Equipment
 - (a) Vacuum Cleaner with Dehydration System
 - (b) Water Jet Cleaner
 - (c) Water Tanker
 - (d) Sludge Hauling Dump Truck
 - (e) Service Truck
 - (f) Generator
 - (g) Submersible Pump
 - (h) Blower
 - (i) Gas-Detector
 - (j) High Pressure Flexible Drain Pipe
 - (k) Appurtenances
- rs*
- HO

Japan's Grant Aid Program

1. Japan's Grant Aid Procedures

- (1) The Japan's Grant Aid is executed by the following procedures.
- **Application** (request made by a recipient country)
 - **Study** (Preparatory Study / Basic Design Study conducted by JICA)
 - **Appraisal & Approval** (Appraisal by the Government of Japan and Approval by the Cabinet of Japan)
 - **Determination of Implementation** (Exchange of Notes between the Governments of Japan and the recipient country)
 - **Implementation** (Implementation of the Project)
- (2) Firstly, an application or a request for a Project submitted by the recipient country is examined by the Government of Japan (the Ministry of Foreign Affairs) to determine whether or not it is suitable for Japan's Grant Aid. If the request is deemed appropriate, the Government of Japan entrusts a study on the request to JICA (Japan International Cooperation Agency).

Secondly, JICA conducts the study (Basic Design Study), using a Japanese consulting firm(s). If the background and objective of the requested project are not clear, a Preparatory Study is conducted prior to a Basic Design Study.

Thirdly, the Government of Japan appraises the project to see whether or not the Project is suitable for Japan's Grant Aid Program, based on the Basic Design Study report prepared by JICA and the results are then submitted for approval by the Cabinet.

Fourthly, the Project approved by the Cabinet becomes official when pledges by the Exchange of Notes signed by the both Governments.

Finally, for the implementation of the Project, JICA assists the recipient country in preparing contracts and so on.

2. Basic Design Study

(1) Contents of the Study

The purpose of the Study (Preparatory Study/Basic Design Study) conducted on a project requested by JICA is to provide a basic document necessary for appraisal of the project by the Japanese Government. The contents of the Study are as follows:

- (a) to confirm background, objectives, benefits of the project and institutional capacity of agencies concerned of the recipient country necessary for project implementation;
- (b) to evaluate appropriateness of the Project for the Grant Aid Scheme from a technical, social and economical point of view;
- (c) to confirm items agreed on by both parties concerning the basic concept of the Project;
- (d) to prepare a basic design of the project,
- (e) to estimate cost involved in the project.

The contents of the original request are not necessarily approved in their initial form as the contents of the Grant Aid project. The Basic Design of the project is confirmed considering the guidelines of Japan's Grant Aid Scheme.

The Government of Japan requests the Government of the recipient country to take whatever measures is necessary to ensure its self-reliance in the implementation of the project. Such measures must be guaranteed even though they may fall outside of the jurisdiction of the organization in the recipient country actually implementing the project. Therefore, the implementation of the project is confirmed by all relevant organizations of the recipient country through the Minutes of Discussions.

(2) Selecting (a) Consulting Firm(s)

For smooth implementation of the study, JICA uses (a) consulting firm(s) registered. JICA selects (a) firm(s) through proposals submitted by firms, which are interested. The firm(s) selected carry(ies) out a Basic Design Study and write(s) a report, based upon terms of reference made by JICA.

The consulting firm(s) used for the study is (are) recommended by JICA to a recipient country after Exchange of Notes, in order to maintain technical consistency.

3. Japan's Grant Aid Scheme

(1) What is Grant Aid?

The Grant Aid provides a recipient country with non-reimbursable funds needed to procure facilities, equipment and services for economic and social development of the country under the following principles in accordance with relevant laws and regulations of Japan. The Grant Aid is not in a form of donation as such.

(2) Exchange of Notes (E/N)

The Japan's Grant Aid is extended in accordance with the Exchange of Notes by both Governments, in which the objectives of the Project, period of execution, conditions and amount of the Grant Aid, etc., are confirmed.

(3) "The period of the Grant Aid" means Japanese single fiscal year which the Cabinet approves the Project for. Within the fiscal year, all procedure such as Exchange of Notes, concluding contracts with (a) consulting firm(s) and (a) contractor(s) and a final payment to them must be completed. However in case of delays in delivery, installation or construction due to unforeseen factors such as weather, the period of the Grant Aid can be further extended for a maximum of single fiscal year at most by mutual agreement between the two Governments.

(4) Under the Grant, in principle, products and services of origins of Japan or the recipient country are to be purchased.

When the two Governments deem it necessary, the Grant may be used for the purchase of products or services of a third country origin.

However the prime contractors, namely, consulting, construction and procurement firms, are limited to "Japanese nationals". (The term "Japanese nationals" means Japanese physical persons or Japanese juridical persons controlled by Japanese physical persons.)

(5) Necessity of the "Verification"

The Government of the recipient country or its designated authority will conclude into contracts in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be verified by the Government of Japan. The "Verification" is deemed necessary to secure accountability to Japanese tax payers.

(6) Undertakings required to the Government of the recipient country

In the implementation of the Grant Aid, the recipient country is required to undertake necessary measures such as the following:

- (a) to secure land necessary for the sites of the project and to clear and level the land prior to commencement of the construction work,
- (b) to provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities in and around the sites,
- (c) to secure buildings prior to the installation work in case the Project is providing equipment,
- (d) to ensure all the expenses and prompt execution for unloading, customs clearance at the port of disembarkation and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid,
- (e) to exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the Verified Contracts,
- (f) to accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under the Verified Contracts, such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.

(7) Proper Use

The recipient country is required to maintain and use facilities constructed and equipment purchased under the Grant Aid properly and effectively and to assign staff necessary for their operation and maintenance as well as to bear all expenses other than those to be borne by the Grant Aid.

(8) Re-export

The products purchased under the Grant Aid shall not be re-exported from the recipient country.

(9) Banking Arrangement (B/A)

- (a) The Government of the recipient country or its designated authority shall open an account in the name of the Government of the recipient country in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank"). The Government of Japan will execute the Grant Aid by making payments in Japanese yen to cover the obligations incurred by Government of the recipient country or its designated authority under the contracts verified.
- (b) The payments will be made when payment requests are presented by the Bank to the Government of Japan under an Authorization to Pay issued by the Government of the recipient country or its designated authority.

rh *HO*

Annex-IV: UNDERTAKINGS REQUIRED OF THE GOVERNMENT OF BANGLADESH

Necessary measures to be taken by the Government of Bangladesh on condition that the Grant Aid by the Government of Japan is extended to the Project.

1. To provide data and information necessary for the Project.
2. To secure the land necessary for the execution of the Project.
3. To clear the sites.
4. To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities in around the sites.
5. To bear the following commissions to a bank of Japan for the banking services based upon the B/A.
 - 1) Advising commission of A/P
 - 2) Payment commission
6. To ensure all the expenses and prompt excursion for unloading, customs clearance at the port of disembarkation in the Government of Bangladesh and internal transportation of the products purchased under the Grant Aid.
7. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and services under verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the recipient country and stay therein for the performance of their work.
8. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which will be imposed in the recipient country with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
9. To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid.
10. To provide necessary permissions, licenses and other authorizations for implementing the Project, if necessary.
11. To coordinate and solve any issues related to the Project which may be raised from third parties or inhabitants in the Project area during implementation of the Project.
12. To bear all the expenses other than those covered by the Grant Aid, necessary for the Project.

Handwritten initials/signature

PREPARATORY STUDY
ON
THE EMERGENCY SEWER CONSTRUCTION PROJECT
FOR
NORTH DHAKA
IN
BANGLADESH

QUESTIONNAIRE

MAY, 2000

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Questionnaire (1)

| Items | Data Exist. Yes or No | Agencies where Data can be seen | Obtained | Remarks |
|--|--------------------------|--|----------|---------|
| 1. Organizations concerned with the Study | | | | |
| 1-1. MLGRDC | | | | |
| 1) Organization Chart | Yes | MLGRDC | | |
| 1-2. DWASA | | | | |
| 1) Organization Chart | | DWASA Mr. Jali(Deputy Chief, Planning) | ○ | |
| 2) Number of Personnel (Manager, Engineer, Technician and Others) | | " | ○ | |
| 3) Income and Expenditure in Past 5 Years | | " | ○ | |
| 4) Budgetary Arrangement | Yes | " | | |
| 2. National Development Plan | | | | |
| 2-1. Development Plan concerned with Sewerage System in Dhaka | | | | |
| 1) Project Title | | DWASA Mr. Jali(Deputy Chief, Planning) | ○ | |
| 2) Objectives and Outline of the Project | | " | ○ | |
| 3) Project Cost | | " | ○ | |
| 4) Priority of Projects in the Plan | | " | | |
| 5) Time Schedule | | " | ○ | |
| 2-2. Development Plan concerned with Water Supply System in Dhaka | | | | |
| 1) Project Title | | DWASA Mr. Jali(Deputy Chief, Planning) | ○ | |
| 2) Objectives and Outline of the Project | | " | ○ | |
| 3) Project Cost | | " | ○ | |
| 4) Time Schedule | | " | ○ | |
| 3. Foreign Assistance | | | | |
| 3-1. Sewerage System in Dhaka | | | | |
| 1) Project Title | | DWASA Mr. Jali(Deputy Chief, Planning) | ○ | |
| 2) Name of Country / Agency | | " | ○ | |
| 3) Objectives and Outline of the Projects | | " | ○ | |
| 4) Population Served | | " | | |
| 5) Funds | | " | ○ | |

Questionnaire (2)

| Items | Data Exist. Yes or No | Agencies where Data can be seen | Obtained | Remarks |
|---|--------------------------|---|----------|-------------|
| 6)Loans or Grants | | " | ○ | |
| 7)Present Condition of Progress (Future, Ongoing and Recently Completed) | | | | |
| 8)Time Schedule | | " | ○ | |
| 3-2.Water Supply and / or Groundwater Development in Dhaka | | | | |
| 1)Project Title | | DWASA Mr. Jalil(Deputy Chief, Planning) | ○ | |
| 2)Name of Country / Agency | | " | ○ | |
| 3)Objectives and Outline of the Projects | | " | ○ | |
| 4)Population Served | | " | | |
| 5)Funds | | " | ○ | |
| 6)Loans or Grants | | " | ○ | |
| 7)Present Condition of Progress (Future, Ongoing and Recently Completed) | | " | ○ | |
| 8)Time Schedule | | " | ○ | |
| 4.Socio-Economic Index in the past 5 Years | Yes | Bureau of Statistics | | |
| 4-1.Population of Bangladesh | | | | |
| 4-2.Population of Dhaka | | | | |
| 4-3.Population Growth Rate of Dhaka | | | | |
| 4-4.Gross National Product | | | | |
| 4-5.Revenue and Expenditure | | | | |
| 4-6.Debt Balance | | | | |
| 4-7.Consumer Price Index | | | | |
| 4-8.Exchange Rate | | | | |
| 5.Current Information of Water Supply System in Dhaka | | | | |
| 5-1.Location of Water Supply Facilities (Including Planned Facilities) | | DWASA (Mr. Q.G Mowla, Superintending Engineer) | ○ | |
| 5-2.Percentage of Groundwater (Shallow Well and Deep Well) and Surface Water, and its Population Served | Yes | DWASA Mr. Shamsul Alam(Superintending Engineer) | | |
| 5-3.Current Status of the Saydabad Water Purification Facility Project | | | | Site Survey |

Questionnaire (3)

| Items | Data Exist. Yes or No | Agencies where Data can be seen | Obtained | Remarks |
|---|--------------------------|---|----------|--|
| 6. Current Information of Sewerage System in Dhaka | | | | |
| 6-1. Serious Problems after the North Dhaka M/P completed | | | | Site Survey |
| 6-2. Land Acquisition (Possibilities and Budgetary Arrangement) | | DWASA Mr. Jahl(Deputy Chief, Planning) | | According to Project Concept Paper |
| 6-3. Effluent Disposal System | Yes | The M/P Study on Sewerage System in North Dhaka | | The M/P Study on Sewerage System in North Dhaka, Site Survey |
| 6-4. Impact of Effluent to the Public Water Body | | | | Site Survey |
| 6-5. Endemic and Epidemic Disease (Type and Rate of Disease, etc) | No | | | |
| 6-6. Stabilization of Electricity Provision (Voltage and Frequency) | | | | Site Survey, Insufficient according to the DWASA |
| 7. Operation and Maintenance for Sewerage System | | | | |
| 7-1. Records of Maintenance Works | Yes | MODS Zone Office | | |
| 7-2. Present Condition of Stocked Parts and the Method of its Procurement | | DWASA Work Shop | | Site Survey |
| 7-3. Number of Personnel (Manager, Engineer, Technician and Others) | | DWASA Mr. Jahl(Deputy Chief, Planning) | ○ | |
| 7-4. Tools (TV Camera, Flow Indicator, etc.) | | " | | |
| 7-5. Maintenance Vehicle | | DWASA Mr. Jahl(Deputy Chief, Planning) | ○ | |
| 8. Law and / or Regulation System | | | | |
| 8-1. Pollution Control (Industry) | Yes | DWASA Mr. Jahl(Deputy Chief, Planning) | | |
| 8-2. Connection Charge | | " | ○ | |
| 8-3. Obligation of Connection | Yes | " | | |
| 8-4. Tariff System | | " | ○ | |
| 8-5. Tariff Collection System | | " | ○ | |
| 8-6. Possibility of Tariff Collection in Study Area | | " | | |
| 8-7. Rate of Tariff against Household Income | | " | ○ | |
| 8-8. Penal Regulation to unpaid | Yes | " | | The M/P Study on Sewerage System in North Dhaka |

Questionnaire (4)

| Items | Data Exist. Yes or No | Agencies where Data can be seen | Obtained | Remarks |
|--|--------------------------|---|----------|---------|
| 9. Water Quality | | | | |
| 9-1. Standard of Environmental Water Quality of Water Body | Yes | DWASA Mr. Shamsul Alam(Superintending Engineer) | | |
| 9-2. Effluent Standards | Yes | " | | WHO |
| 9-3. Standard of Quality of Water Supply for Drinking | | " | | |
| 9-4. Water Quality of Ground Water and Surface Water | Yes | " | O | |
| 10. Information of Cost Estimation | | | | |
| 10-1. Information of Cost Estimation | Yes | DWASA (Mr. Q.G Mowla, Superintending Engineer) | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(収集/作成資料)

資料リスト (□収集資料/□専門家作成資料)

平成12年6月 日作成

| | | 調査団番号 | 調査の種類又は指図書 | 調査団名又は専門家氏名 | プロジェクトID | 調査団名又は専門家氏名 | 調査団番号 | 調査の種類又は指図書 | 調査団名又は専門家氏名 | 担当者 | 発行機関 | 取扱区分 | 図書館記入欄 |
|-----|--|-------------------|------------|-------------|----------|-------------|-------|--------------|-------------|------|------|--------|--------|
| 地域 | 国名 | プロジェクトID | 調査の種類又は指図書 | 調査団名又は専門家氏名 | プロジェクトID | 調査団名又は専門家氏名 | 調査団番号 | 調査の種類又は指図書 | 調査団名又は専門家氏名 | 担当者 | 発行機関 | 取扱区分 | 図書館記入欄 |
| 番号 | 資料の名称 | 形態 (図書・写真・地図・写真等) | 収集資料 | 専門家作成資料 | JICA作成資料 | テキスト | 発行機関 | 取扱区分 | 担当者 | 発行機関 | 取扱区分 | 図書館記入欄 | |
| 1. | 国家計画及び上下水道事業計画 | | | | | | | | | | | | |
| 1-1 | ポンプ29台のリハビリ計画書 (抜粋) | A4コピー | ○ | | | | DWASA | ○JR・CR()・SC | | | | | |
| 1-2 | 自国予算で実施される土木工事計画書 (抜粋) | A4コピー | ○ | | | | DWASA | ○JR・CR()・SC | | | | | |
| 1-3 | 下水道拡張・リハビリプロジェクト事業調査書 | A4コピー | ○ | | | | DWASA | ○JR・CR()・SC | | | | | |
| 1-4 | 緊急下水道リハビリ・拡張プロジェクト事業調査書 | A4コピー | ○ | | | | DWASA | ○JR・CR()・SC | | | | | |
| 1-5 | 第5次5ヶ年計画(1997-2002) (抜粋) | A4コピー | ○ | | | | 計画省 | ○JR・CR()・SC | | | | | |
| 1-6 | 日本政府支援による洪水リハビリ計画 | A4コピー | ○ | | | | DWASA | ○JR・CR()・SC | | | | | |
| 1-7 | 国家上下水道プロジェクトリスト | A4コピー | ○ | | | | DWASA | ○JR・CR()・SC | | | | | |
| 1-8 | Final Feasibility Study Report, Main Report, Improved Sanitation Services, (World Bank Credit No.2926-BD) Fourth Dhaka Water Supply and Sanitation Project | A4リジナル | ○ | | | | 世銀 | ○JR・CR()・SC | | | | | |

| | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 主管部長 | 文書管理課長 | 情報管理課長 | 技術情報課長 | 図書館受入日 |
| | | | | |

資料リスト (□収集資料 / □専門家作成資料)

平成12年6月 日作成

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|--------|
| 主管部長 | 文書管理課長 | 主管課長 | 情報管理課長 | 技術情報課長 | 図書館受入日 |
| | | | | | |

| 地域 | 西南アジア | プロジェクトID | 調査団番号 | 調査の種類又は指導科目 | 担当部課 | 無償資金協力部 | |
|-----|----------------------------|--------------------|-------|--------------|-------------------------------|------------|--------|
| 国名 | バンガラデシュ国 | 調査団名又は専門家氏名 | 調査団番号 | 現地調査期間又は派遣期間 | 担当者氏名 | 野田久尚 | |
| 番号 | 資料の名称 | 形態 (図表・ビデオ・地図・写真等) | 収集資料 | 専門家作成資料 | JICA作成資料 | デッキ | |
| 2. | 地図・図面 | | | | 発行機関 | 取扱区分 | 図書館記入欄 |
| 2-1 | 深井戸位置図(1:25,000) | A1青焼き | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |
| 2-2 | ダッカ市給水系統及び深井戸位置図(1:25,000) | A1オリジナル | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |
| 2-3 | ダッカ市地図(1:20,000) | A1オリジナル | ○ | | National Tourism Organization | Ⓧ・CR()・SC | |
| 2-4 | 既存下水道施設図(1:25,000) | A1青焼き | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |
| 2-5 | ダッカ市ガイドマップ(1:20,000) | A1オリジナル | ○ | | The Mappa | Ⓧ・CR()・SC | |
| 2-6 | ダッカ市ガイドマップ(1:60,000) | A3オリジナル | ○ | | National Tourism Organization | Ⓧ・CR()・SC | |
| 3. | 運営・維持管理実施体制 | | | | | | |
| 3-1 | DWASA 組織 | A3コピー | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |
| 3-2 | DWASA 職員数 | A4コピー | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |

資料リスト (収集資料 / 専門家作成資料)

平成 12 年 6 月 日 作成

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|--------|
| 主管部長 | 文書管理課長 | 主管課長 | 情報管理課長 | 技術情報課長 | 図書館受入日 |
| | | | | | |

| 地域 | プロジェクトID | 調査団名又は専門家氏名 | 調査の種類又は指導科目 | 調査団番号 | 発行機関 | 取扱区分 | 図書館記入欄 |
|-----|-------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|------------------|------------|--------|
| 国名 | パンガラテシユ国 | 配属機関名 | 北部分カ下水網緊急整備計画予備調査団 | 調査の種類又は指導科目 現地調査期間又は派遣期間 | 12年5月15日-12年6月3日 | 担当者氏 | 野田久尚 |
| 番号 | 資料の名称 | 形態 (図書・ビデオ・地図・写真等) | 収集資料 | 専門家作成資料 | JICA作成資料 | テスト | 図書館記入欄 |
| 3-3 | DWASA の O & M 関連従事者数 | A4コピー | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |
| 3-4 | DWASA 財務収支 | A4コピー | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |
| 3-5 | 月刊運営リポート(1999.12) | A4コピー | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |
| 3-6 | 月刊運営リポート(2000.3) | A4コピー | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |
| 3-7 | ワークショップ部の財政収支 (1998-1999 Jan) | A3変形 ホリゾナル | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |
| 4. | 清掃機材 | | | | | | |
| 4-1 | 清掃機材リスト | A4ホリゾナル | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |
| 5. | 下水道施設の現状 | | | | | | |
| 5-1 | 揚水・圧送ポンプ場の現状 | A4コピー | ○ | | DWASA | Ⓧ・CR()・SC | |

資料リスト (□収集資料 / □専門家作成資料)

平成12年6月 日作成

| | | | | |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 主管部長 | 文書管理課長 | 情報管理課長 | 技術情報課長 | 図書館受入日 |
| | | | | |

| 地域 | プロジェクトID | 調査団番号 | 調査の種類又は指導致科目 | 担当者 | 無償資金協力部 | | | | |
|-----|--------------|--------------------|--------------|---------|----------|------|---------------------------|------------|--------|
| 国名 | 調査団名又は専門家氏名 | 現地調査期間又は派遣期間 | 基本設計調査 | 担当者氏名 | 野田久尚 | | | | |
| 番号 | 資料の名称 | 形態 (図書・ビデオ・地図・写真等) | 収集資料 | 専門家作成資料 | JICA作成資料 | デキスト | 発行機関 | 取扱区分 | 図書館記入欄 |
| 6. | 地下水資料 | | | | | | | | |
| 6-1 | 都市環境の地下水 | A4コピー | ○ | | | | British Geological Survey | ①・CR()・SC | |
| 7. | 水質データ | | | | | | | | |
| 7-1 | ダッカ市地下水水質データ | A3コピー | ○ | | | | DWASA | ①・CR()・SC | |
| 7-2 | ダッカ市と素データ | A3コピー | ○ | | | | DWASA | ①・CR()・SC | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |