現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ国「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 7 月 22 日(日)
場所	JICA バングラデシュ事務所
参加者	午前:萱島信子(JICA 所長)、長英一郎(JICA 次長)、武士俣明子(案件担当) 午後:日本大使館:榊原佳広(一等書記官)、田村政美(経・協担当)、国際協力銀行:野田邦雄(駐在員)、永井慎介(前駐在員)、JICA:武士俣明子(案件担当) 調査団:木口(給水計画)、露木(給水施設)
概　要	8:40-12:00 1)　JICA ダッカ事務所 (JICA:萱島所長、長次長、調査団:木口、露木) ・ JICA 現地事務所所長、次長を交えての調査の対処方針説明 ・ 木口が今までの日本側関係内部での調査に向けた取り組み方、調査期間中の CWASA に対する無償資金協力案件の形成に向けた支援内容の検討方針を説明する。 (JICA:武士俣担当、調査団:木口、露木) ・ 武士俣担当、木口団員、露木団員での方針会議内容の確認 15:00－16:40 2)　大使館にて ODA タスクフォースグループ内での対処方針内容の確認 ・ 事前の質問事項の内容と回答の検討(配管網図の入手、アスベスト管(サイズ、延長)実態、CWASA の C/P、有償案件の進捗状況、技プロ案件の実施日程、施工工法(案)など) ・ CWASA の無償案件要請(案)内容の確認 ・ 形成調査作業日程の確認 ・ 今後の打合せ日程の確認 16:30-17:00 3)JICA 事務所(JICA:武士俣担当、調査団:木口、露木) ・対象地域であるチッタゴン市へ移動後の業務日程打合せ ・業務費、車両管理、緊急連絡(携帯電話番号)等の確認 以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ国「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 7 月 23 日(月)15:30－18:30
場所	CWASA 事務所
参加者	Ejaz Rasul 主任技師(モハラ浄水場事業)、Mostaque Uddin Akhter 部長(P&C circle)、Quazi Yeakub Sirajuddowla (土木)、Md. Shahiur Kabir Pabel (電気)、Md. Sadek Uddin Chonrhuoy (土木)、Muhd. Zohurul Hoque(土木) 調査団(木口(給水計画)、露木(設備計画))
概　要	15:30－18:30 1) Ejaz Rasul 主任技師 (モハラ上水道プロジェクト担当) ・ 本調査の概要説明: 木口が無償資金協力の要請内容を説明し、双方の認識範囲を確認する。露木が対象地域、アスベスト管路の布設箇所、CWASA のデータの保有状況を確認する。 ・事前の質問の進捗確認では、GIS データはソフトが使えず使用されていないとのこと。(ハードの問題、ソフトまたは操作方法に問題があるか確定はできないが、データはあるもののソフトを新コンピュータにインストールできず、そのために外部にインストールを委託しなければならないもののまだできていないとのことであった。) 2) Mostaque Uddin Akhter 部長(P&C (計画・建設)サークル) ・本調査目的と調査内容の協議 木口が CWASA 側の無償資金協力の要請内容の確認と、我が国の有償案件(カルナフリ浄水場整備事業)、技術プロ(チッタゴン上下水道公社能力強化プロジェクト)とのデマケを日本側の方針を説明し理解を求める。 ・ 技協案件と無償案件の違いの確認 Mostaque 部長より CWASA の給水施設状況、問題点、アスベスト管の布設状況、などの詳細な説明を受ける。特に、南部商業地域における不法接続とその影響による漏水と配水管内負圧による悪水浸入による水質の低下、ユーザーからのサービスへの不評などの説明を受ける。 また、調査団は CWASA の組織体制とキーパースンを確認し、Mostaque 部長が選任した C/P を本会議に参加させた。 Quazi Yeakub Sirajuddowla (土木) Md Shahiur Kabir Pabel (電気) Md Sadek Uddin Chonrhuoy (土木) Muhd. Zohurul Hoque(土木) ・ 調査期間中の作業室の確認(会議室を確保) ・ 調査日程の確認(打合せ:7/24 朝から技師長を交えて協議、現場調査:モデル対象地域の選定、7/末:調査内容の暫定取り纏め) 以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ国「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 7 月 24 日(月)9:40－13:30
場所	CWASA　事務所
参加者	Chairman, Joint Secretary to the Government: Makusumul Hakim Chaudhury、Shafiqul Islam 技師長, Mostaque Uddin Akhter 部長(P&C circle)、Quazi Yeakub Sirajuddowla 主任技師 (土木)、Md. Shahiur Kabir Pabel 技師(電気)、Md. Sadek Uddin Chaudhury 技師(土木)、Muhd. Zohurul Hoque 技師(土木)、Ejaz Rasul 主任技師(モハラ浄水場事業) 調査団(木口、露木)
概　要	9:40 1)　Mostaque Uddin Akhter 部長. ・ 本無償資金協力案件(以降、リハビリテーション事業と呼ぶ)の実施組織体制(案)はカルナフリ浄水場事業と同様にほぼ P&C を中心とした体制を予定し、実作業を行う職員を雇用し補充する。(部長) ・ 既存・関連計画、関連プロジェクトの資料提出依頼(木口) ・ Geography of Chittagong City Guide を入手し、至急に C/P とリハビリテーション事業を実施する対象地域と管路データをラップさせる。(露木) ・ GIS 課に対して 1997 年に作成し 2005 年に再編集した GIS データの状況の再確認を行う。(部長) ・ 配水管網計画は 2011 年度の 3 大事業をラップさせ作成する必要がある。(部長) ・ CWASA は配水管路の小規模な修理を除くリハビリ事業はこれまで実施していない。(部長) ・ 維持管理体制の確認(請負ベースでの管理と直接管理) ① 配水管路は施工業者に維持管理(修理工事)を毎年入札にて単価契約を行い、出来高に応じて支払っている。 ② 給水管(サービス管)は必要資材費用を土地所有者に負担させて、CWASA (MOD-1、MOD-2)が工事を直接実施している。 2)　Shafiqul Islam　技師長 ・ リハビリテーション事業要請の趣旨説明と確認事項:CWASA の給水総需要量は 490,000 m3/day (2007) 不足量は 328,000m m3/day で、カルナフリ浄水場整備事など 2011 年を目処の大型 3 事業が実施される。一方で、旧市街地の給水事情は改善されないまま、水圧増加で漏水箇所の増加が懸念される。この状況を放置すると、市民への給水サービスの低下が懸念される。よりよい品質で給水量に適合したサイズの配水管路網を 2011 年以前に緊急整備をする必要がある。世銀も CWASA の構造改革推進と抱き合わせでこの配水管路網の整備に予算措置を計画していたが、日本から永年に亘って支援を受けており、この問題をリハビリテーション事業として要請を行った。(技師長)

	① 水圧増加による給水ネットワーク全体の漏水防止対策 ② 配水管路（φ350−φ600mm）の品質と適正サイズへの交換 ③ 老朽化したアスベスト管（φ300−φ100mm）の材質交換 ・ JBIC 事業で行なう配水管網水理解析の結果を受けてサイズを適正なものにする必要がある（技師長） ・ 今回要請した内容はあくまで概要でありとらわれない。（技師長） ① 既存アスベスト配水管のリプレイスは 129km 以下でもよい。 ② サービスコネクション資材（63km）は援助の範囲と費用を考慮し再度検討する。 ③ 露出管路リプレイス ④ ポンプ場改修は既存の老朽化した小規模のものが対象であり、カルナフリ事業が進捗すれば不要になるため援助要請対象から除外し、管路の布設替えを優先する。 ・ 事業費は今回の調査で内容が明らかになった内容で積算する。（技師長） ・ 無償資金協力案件としてのモデル地域検討：技プロ「能力強化プロジェクト」では、南部地域を対象とした無収水削減のための給水区域のゾーニング（含 Sub-Zoning）を 2008 年までに実施する計画であり、無償案件でその 5Sub-Zones の一部をパイロットプロジェクトの対象として連携できないかの検討をおこないたい。（調査団） ・ 例えば、旧市街地の貧困層密集地域の配水管路を対象として運転維持管理指導と水質分析指導を技プロで行い、無償案件では配水管路の布設替え工事実施を提案する。（技師長） ・ 漏水対策のためのサービスコネクションの扱いと範囲（取り付けサドル、パイプ、メータ、工事負担）について。全てを援助対象とすることは難しい。（調査団） ・ 給水量の把握は料金徴収額とサービスコネクション数から想定している。実際に接続されていないコネクション数はユーザ登録数の 15%程度で、無収水率は 30%である ・ 施工計画では、送配水管の布設替え工法の検討（交通渋滞地域、狭道路のガス・電気・電話・下水管路等埋設物の扱い）、施工基準（案）、標準図の検討、サービス管路の深度の検討をして欲しい。（技師長） 3) Makusumul Hakim Chaudhury議長表敬 ・ CWASA の要請の背景と日本側（JICA、大使館、JBIC）などの協議の経緯（議長） ・ 日本政府の「無償資金協力案件」の枠組みの説明と要請内容の趣旨の確認（木口） ・ BHN と持続的事業推進の趣旨に照らし、リハビリテーション事業を構築することが望ましい。（木口） ・ 旧市街地での配水管の布設替え工事は工期と予算が必要になり、CWASA の C/P 全員と現地業者との連携が必要である。（露木） ・ 単なる施工工事においても日本の施工業者による土木技術と監理手法の移転は、過去に経験がなく CWASA にとって大きな効果がある。（議長） 13:30 以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 7 月 25 日(月)15:30－18:30
場所	CWASA　調査団仮事務所
参加者	Mostaque Uddin Akhter 部長(P&C circle)、Md. Shahiur Kabir Pabel 技師補(電気)、Md. Sadek Uddin Chaudhury 技師補(土木)、Topan Das 主任技師(MOD－I、南部地区)、Abdul Karim Chowdhury 主任技師(MOD－II、北部地区), Salim Newaz 技手(ドラフトマン、Design Div.) 調査団(木口、露木)
概　要	15:30 ワークショップでアスベスト管路網図を参考にしながら次の問題点を確認した。 1)　アスベスト 100mm-600mm 管の埋設箇所と維持管理状況の確認 ・　CWASA は管路関係について以下のとおり維持管理を行っている。 【送配水管路】 ①　配水管(100mm 以上)は、業者が委託管理(修理工事)を単価契約(出来高で支払う)で一括して任されており、契約期間は 1 年間 ②　資材調達は CWASA 資材倉庫に在庫があれば CWASA が供与、なければ業者が調達する(工事記録、調達記録台帳) ③　CWASA の資材倉庫に一括購入資材が保管されているが、量的なコントロールが不十分である。 ④　施工監理は CWASA の MOD－I、MOD－II が担当する。 ⑤　大規模機材は保有していなく、業者登録や工事参加資格制度もないが、入札時に審査する。 【サービス管】 ①　サービス管(20mm-50mm、利用者に接続)は CWASA の Sales Div.が直接に工事をする。 ②　資材は利用者が市場から購入する。 ③　CWASA はサービス管関係の資材の在庫をしていない。 ④　大規模機材は保有しておらず、スパナ、カッター、シャベル類を個々の作業員が管理しているのみ。 ⑤　MOD－I、MOD－II はサービス管の維持管理(利用者の苦情対応)も行っている。 【検針メータ】 ①　検針メータについては CWASA の Revenue Div.が一括管理し、検針、維持管理,交換作業まで行う。 ②　検針メータは、利用者が CWASA から購入するが中国製が多い。 ③　メータ取り付け作業は、MOD－I と MOD-II は担当しておらず、Sales Div.がサービス管敷設とともに作業を行っている。

	2） アスベスト管および管理の実態 【管路状況】 ・ 大口径（500mm-600mm）管の漏水はあまり見られない。 ・ MOD－I、MOD－II が担当するサービス管（25mm-50mm）の不具合が多く漏水が多い（ユーザからのクレーム処理台帳） ・ ユーザからのクレームで多いのが断水、漏水、圧力低下、水質問題である（修理記録）特に MOD-I が多い。 ・ 旧市街地の密集地域では、アスベスト管、PVC 管からの盗水も多く、配水管路の圧力低下の原因となっている。（真偽不明-調査団） ・ 登録ユーザはブースターポンプを設置して吸引して水を確保している例が多い。 【アスベスト管路網図上でパイロット地域の確認】 ・ 北部地区を対象に最も漏水の激しい地域（工業団地など） ・ 給水施設改善が直ちに必要な地域（商業地域中心部） ・ アスベスト管の布設替えの比較的容易な地域（幹線道路沿い） ・ 公共水栓が多く、NRW が多く収益の上がらない地域 ・ 特殊工法（推進工法、アスベスト管処理工法）の説明 【その他】 次の作業を明日より P&D、DOM-I,MOD-II の C/P を共同作業で実施する ・ 資材倉庫の調査日程の調整 ・ 維持管理工事作業現場の調査 ・ パイロット選定地区の状況調査 ・ 施工業者の規模と能力調査 以上 -18:30

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 7 月 26 日(木)9:45－
場所	CWASA　調査団仮事務室
参加者	Eng.. Mostaque Uddin Akhter 部長(P&C circle)、Md. Shahiur Kabir Pabel 技師補(電気)、Md. Sadek Uddin Chaudhury 技師補(土木)、Mr. Salim Newaz (Drafts man) 調査団(木口、露木)
概　要	9:45 地区別アスベスト管路調査作業 ・　対象地域選定資料作成(Screening sheet-1,-2,-3) ・　数量調書、概算事業費、工事工期の検討 【コメント】 NRW 削減を主目的とした AC 管敷設替事業(技プロとの協働)ができないか念頭に置き、昨日、MOD-I、-II の技術者と共に検討したパイトット地区の特質は以下のとおり。 ・　過密地区を避け、比較的小区域なため、アスベスト管の総延長が少ない。 ・　Ward 毎を対象にしたパイトット地区の再検討 ・　維持管理状況調査　Mr. Md. Rafigul Isalim (Sub-Asst. Engr.) 以上 -18:30

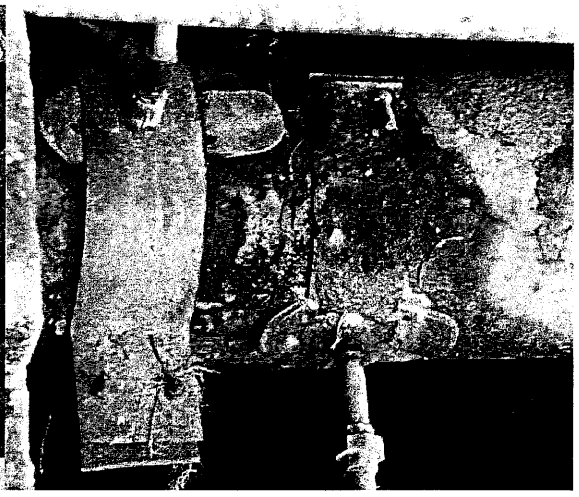
現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 7 月 27 日(金)9:30-
場所	サイト調査
参加者	Md. Sadek Uddin Chaudhury 技師補(土木) 調査団(木口、露木)
概　要	9:45 【CWASA の既存上水設備の状況調査】 (1)モハラ浄水場(WTP)の調査 現在の施設は、IDA の資金援助で 1988 年に建設され 90,900m3/day (20MGD)を生産し、カルナフリ川支流のハルダ川(Halda River)の河川水を取水している。 ・ 浄水施設:浄水法は高速凝集沈殿ろ過方式を採用し、取水ポンプ場、前沈殿池、凝集沈殿池、ろ過池、消毒設備、送水ポンプ施設、管理施設からなる。 ・ 機材の多くは耐用年数を経過しており、取水・送水ポンプ等に故障が頻発しており、部品を取り寄せ修理したり、インド製機材(1 台)を独自購入し交換したりしている。 ・ 施設の状態として前沈殿池は漏水箇所が見られる。 ・ 2010 年までに CWASA はモハラ浄水場第 2 期工事を計画し、その詳細は SAPROF 報告書に述べるとおりである。 (2)水質分析室(モハラ浄水場内)の視察 ・ 作業内容:原水および処理水に対してバングラデシュ飲料水水質基準に従って水質分析を行っている。また、維持管理セクションからの月 1 回の水質検査のサンプル分析を実施している。 ・ 分析機器:JICA－ODA マークの貼付されたもの(分光光度計 Spectrophotometer) を含め種々の分析機器が設置されているが既に更新時期を過ぎているものが大多数と見受けられた。 ・ 作業担当:検査技師1名を含め3名である。 (3)カルルガット鉄除去施設(IRP)/送水ポンプ施設(BPS)の視察 ・ MOD-II 地域一帯の小規模井戸の揚水は鉄分を多く含有するため、カルルガットIRPへ送水され、その酸化除去処理を行っている。 ・ 1977 年に建設されたIRPとBPSは現在15MGDの能力を有し、MOD-II地域内の 27 箇所の深井戸から汲み上げられた地下水の鉄分をこの施設で処理している。 ・ この施設で処理された水は、現在はモハラ浄水場から送水されているφ900mmの配水管に接続して、直接旧市街地一帯へ配水されている。 ・ 旧施設は曝気塔により自然曝気され、沈殿処理後砂ろ過されている。一方、新ろ過施設は井戸揚水が直接送水され、流入部の 50cm 程度の段差による自然曝気のみで、旧施設にある沈殿池設備もなく、砂ろ過処理されている。このため鉄分の酸化除去効果は悪く、モハラ浄水場からの水と混合することにより給水水質を保っている状態である。 ・ 視察時に新ろ過施設の逆洗直後のろ床を視認したが、その状況は悪い。

【旧市街地の密集地域の調査】

- アスベスト管の布設替え対象候補地区(W-28:Pathantuli、W-29:West Madrabari、W-30:East Madrabari、W-31:Alkaran、W-33:Fringe Bazar、W-34:Pasaraghata の現状調査を実施した。
- 調査内容は、既存アスベスト管路、サービスコネクションの状況、ガス管、排水管、電気、電話栓の状況、共同給水栓、および道路幅員、露出水道管路など
- 200mmPVC 管への敷設替えに伴うサービスコネクションの切り替え工事状況を確認したが、サドルは廃品利用の 1mm 厚程度の軟鉄板を加工し取出用のニップルを溶接したものを使っており、ガスケットはビーチサンダルの底を切り取ったものを使用し、PVC 管の場合はニップル内径と同径の木棒を焼いて押し付けて削孔するということである。

(視察時工事状況)



(既存露出管の状況)

- 一連の拡張工事後には水圧も確保されることから、このような工事箇所からの漏水は必至と思われ、サービスコネクションの使用資材と工事の質の改善は急務であると実感された。なお、切り取られたサービス管(20mm 亜鉛引き鋼管)は比較的新しく、錆による断面の閉塞はなかったが、鉄分を多く含む厚さ1－2mm ほどのスライム状の泥の付着が内面に見られ、給水水質の悪さが推察された。
- 旧市街地には小水路が多く、それらの横断部は鋼管が露出配管されているが、その腐食程度は相当に進んでいる。また、豊水時には流水断面を横断することになるものも散見された。
- サービスコネクションも水路を露出配管で横断している。このため、亜鉛引き鋼管が用いられている。

以上

-16:30

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 7 月 28 日(土)9:45-16:30
場所	サイト調査
参加者	Md. Shahiur Kabir Pabel 技師補(電気)、調査団(木口、露木)
概　要	9:45 【資材の調達関連】 ・ 旧市街地の資材販売店で聞き取り調査を行った。 ・ チッタゴン市中では「BS3505 基準」による給水管材(PVC管)および鋼管が店頭販売されている。これらの製品はダッカ市内で生産されたものである。 ・ 構造用を除くコンクリート用骨材は、砕いたレンガを使用するのが一般的である。 ・ チッタゴン市の(City Corporation)からこれらの単価情報の入手が可能である。 ・ メータはCWASAが一括調達した製品(ほとんどが中国製)をユーザに販売している。 【メータ・ワークショップ調査】 ○Chittagong 3rd interim water supply project 事務所 ・ 敷地内の建屋の 1 階がメータ・ワークショップ、2 階が「Chittagong 3rd interim water supply project 事務所」(Project Director, Nurul Haque Patwari 主任技師)であり、同事務所で旧市街地の給水施設状況の聴き取りを実施した。このプロジェクトは不足している水供給能力のうち 90,000m3/dayを生産するために 40 箇所(さらに 50 箇所に変更予定)の深井戸を建設するものである。事業計画書は確認できたものの、進捗状況については既に 40 井を建設したということがあるが、その他の詳細は集計しておらず定かではなかった。また、Project のスケジュールも明確に示されなかった。 ・ 管敷設工事で仮復旧後は道路復旧費用を City Corporation に支払い工事を任せる。 ・ 市の道路拡張計画の情報は City Development Authority (CDA)から入手可能。 ・ 都市ガスの配管状況は Bakhreabard Gas System Limited (BGSL)から情報入手可能である。 ・ CWASA の配水管工事を実施する場合、交通警察(Metropolitan Department Office)との協議が必要 ・ 露出管の状況と詳細は CWASA Planning &Design Division が施工図を持っている。 ○水道メータ・ワークショップ(Meter Workshop) ・ ユーザからの修理依頼されたメータは、CWASA Revenue Dept.から、ワークショップに送られてくる。 ・ この点検と修理作業には一ヶ月ほどかかり、その間の水道料は推定使用量の定額制で徴収される。 ・ 実態は不明であるが点検作業の記録は少ない。 ・ 設置メータを定期的に点検整備することはしていない。これはメータ自体がユーザの所有物であることも関係していると思われる。 ・ ワークショップ作業担当者の不足(現在 2 名在籍)と機材の老朽化の問題がある。

	【MOD-1 維持管理事務所 Mr. Topan Das、 Executive Engr.】 ・ CWASA 管内の配水管はMOD－1 および MOD－2 に区分され、さらにそれぞれ 2 分区に分かれており、合計 4 分区に分けて管理されている。MOD－1 事務所は Agrabad、MOD-2 事務所は CWASA 本部内にある。 ・ 維持管理用の作業車両（小型三輪車、タクシーと呼ばれる）が MOD-1,-2 に 10 台配備されており、そのうち 2 台がこの事務所に供給停止のための作業車両として配備されている。 ・ また、CWASA は MOD の監理技術者に業務用、通勤用に供されるバイク購入資金の貸し出しと燃料の一部を負担している。 ・ 今後、配水施設が整備充実されるにつれて、ユーザに対するサービスの充実のため維持管理用機器の整備も重要と思われる。 ・ MOD-1 事務所には資材倉庫があるが、水中ポンプが数台保管されているものの、ほとんど空の状態であった。 【CWASA Halishahar 資材置き場】 ・ 敷地内は、配管資材等の置き場、配水用高架水槽、資材倉庫でほとんど占められている。 ・ 資材置き場はバルブ、パイプ等の配管資材が積まれており、プロジェクト実施時の工事事務所や資材置き場に使えるだけの余地はない。 ・ 保管資材のうち、直管を除く多くの資材は一度使用し掘り上げたものや劣化状態がひどいものであり、直管についても劣化しているものも多い。 ・ 調達された水道メータ（中国製）はその他の多くの資材とともに倉庫内に保管されていた。 ・ 在庫管理は入りと出の管理をBin Cardで行っているということであるが、棚卸しを定期的に行い、在庫数量を確認するようなことはしていないということであった。倉庫の扉の鍵は盗難防止のために封印をしてあった。 【CWASA Nasirabad 資材置き場】 ・ 現在は、大口径の鋳鉄管（中国製のφ800-600mm 程度の直管、2nd Interim Project の残材）が 2-300 本程度、保管されているだけで空き地となっている。倉庫もあるが在庫はないということである。 ・ 今後、プロジェクトが本格化すれば、建設業者の資材置き場、ワークショップ、事務所など多目的に利用可能である。 【CWASA Patenga Booster Pump Station】 ・ CSAWA では 2 箇所の Booster Pump Station（他の一箇所は Dhaka Trunk Road） が稼動している。この施設は Chittagong Export Processing Zone を含む Middle と South Halishahar に送水を行っているが十分でない。 -16:30 以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ国「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 7 月 29 日(日)9:00－13:30
場所	CWASA　調査団事務室
参加者	Md. Shahiur Kabir Pabel 技師補(電気)、 Md.　Sadek Uddin Chaudhury 技師補(土木)、 調査団(木口、露木)

概要

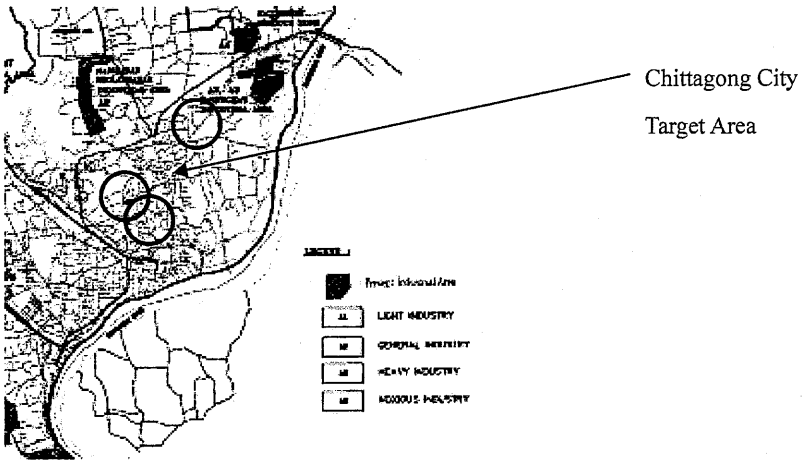
9:00

1)プロジェクト対象地域の検討

【代替案 I の検討】

検討地区	検討内容	アスベスト管の布設状況	アスベスト管の詳細とその他	推定する直接工事費
南部旧市街地 Zakir Hossain Road TW along or Nizam road、 W-14(Baghbona)、 Old Chandgaon	・古い AC 管(30 年以上) ・交通量が多い ・住居密集	φ100-200mm 5.0km φ600mm 2.1km	サービスコネクション数 500	About ￥20.0M

・　アスベスト管の布設替え工事量が少なく、地域的に離れている。また、モデル地区として漏水箇所がφ600mm の配水管路のみで、工事費も大幅に少ない



【代替案 II の検討】

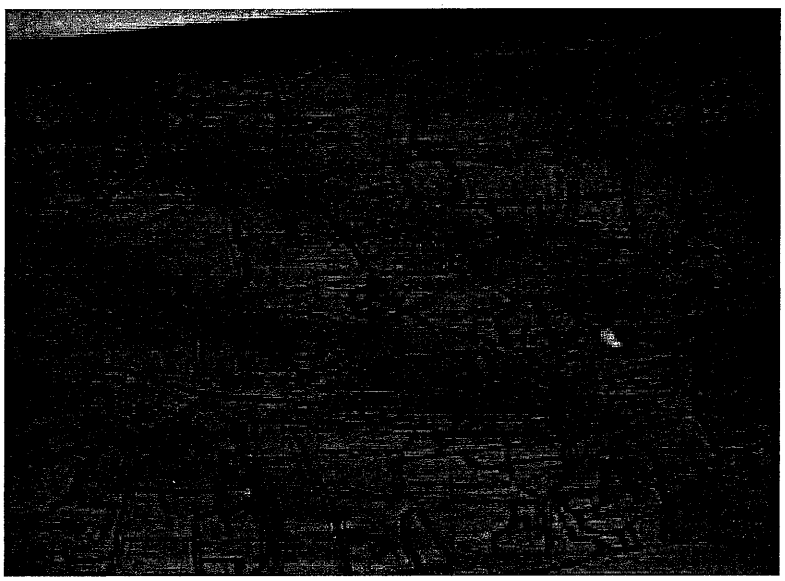
検討地区	検討内容	アスベスト管の布設状況	アスベスト管の詳細とその他	推定する直接工事費
W-29(West Madarabari) W-30(East　Madarabari) W-31(Alkaran) W-33(Flinghee Bazar), W-34(Patharghata)	・漏水箇所が多い 古い AC 管(30年以上) ・交通量が多	φ100－φ450 mm で総延長 27.8km	サービスコネクション数は 2000 箇所以上 露出管延長は 500m 程度	約 10 億円程度

	い ・住居密集			

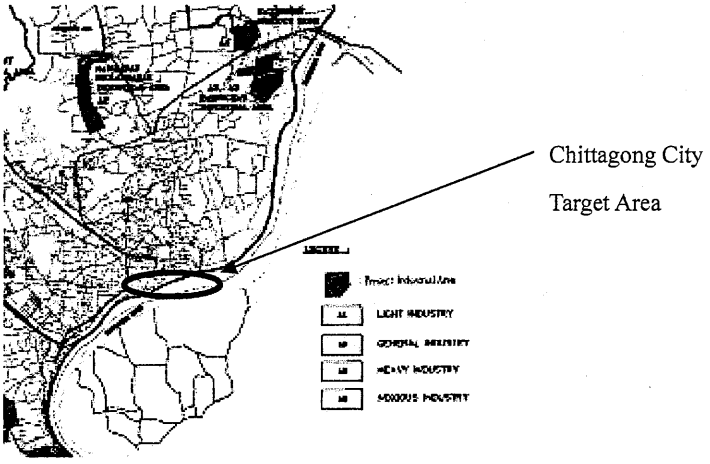
・チッタゴン駅と港に挟まれた住宅地区と商業地区が混在し、1980 年代に埋設されたアスベスト管布設量も多く、チッタゴン市当局が一部で道路拡張計画を実施している。また、ガス管、電話、電気などの公共設備も埋設されている。

・ 周辺地域は、大型車の出入りが多い割に、道路幅員が狭く、また交通量も多いことから、人力と機械土工を併用することで(我が国で採用されている住宅地区での配管工事の小型掘削ショベルを採用)工期の短縮が図れる。

図－1 ダクタイル管埋設工事の竣工図面 縮尺 1/1000

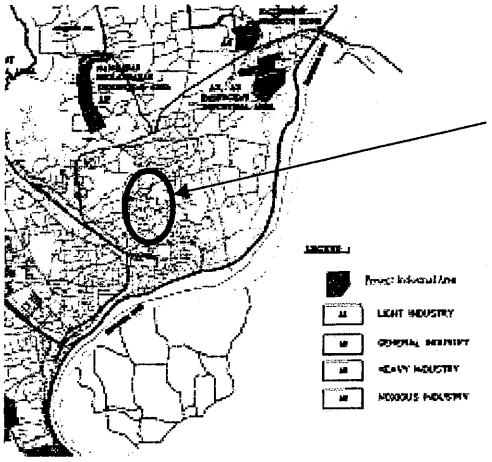


出典:P&D Office

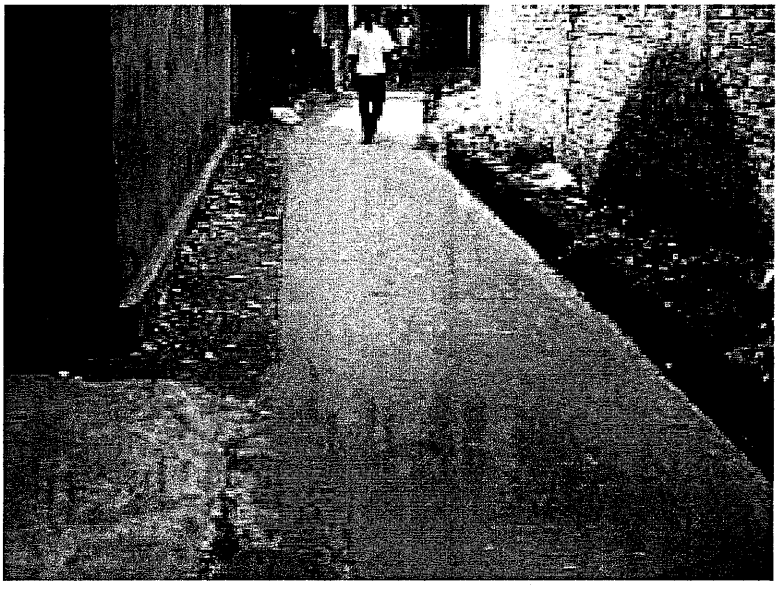


【代替案 III の検討】

検討地区	検討内容	アスベスト管の布設状況	アスベスト管の詳細とその他	推定する直接工事費
Dampara 地区 W-15(Bagmaniram), W-16(Chawk Bazar)	検討中			



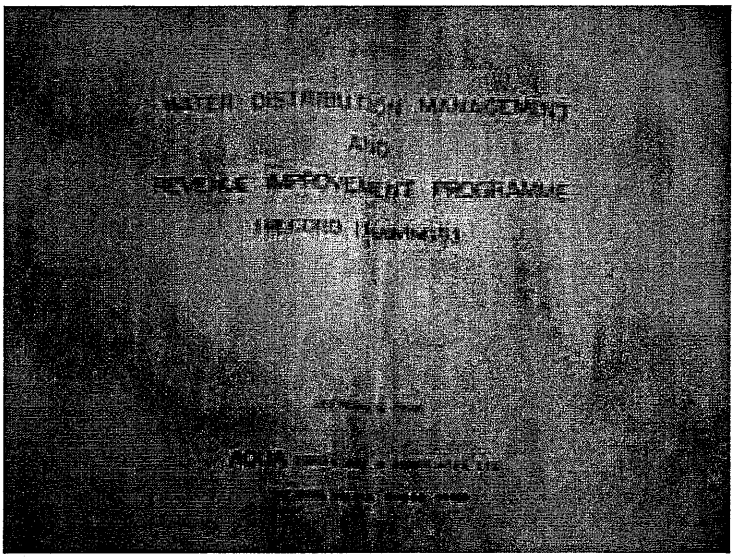
- 時間給水が実施され 1 日に 1-2 時間の給水が行われている。
- 道路幅員は狭く 2m程度しかない。比較的貧困層が住むと見受けられた。

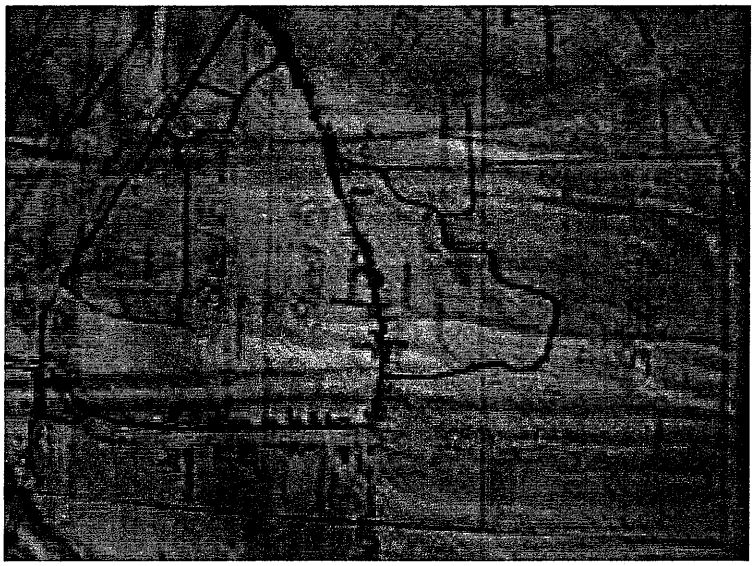


出典:P&D Office

以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ国「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 7 月 30 日(月)8:30－18:30
場所	CWASA 事務所
参加者	Md. Shahiur Kabir Pabel 技師補 (電気)、 Md. Sadek Uddin Chonrhuoy 技師補 (土木) 調査団(木口(給水計画)、露木(設備計画))
概　要	9:10－10:30 サイト調査(Dampara 地区)の踏査 CWASA からの 3 回目の提案 Dampara 地区の現地調査を実施した。 この地区は 1980 年ごろに民間コンサルタントの手で料金徴収のための給水管と接続箇所調査を実施したパイロット地区である。 準備段階で事業は中止されたが詳細な配管図が作成され保管されている。 ・ この地域は時間給水が実施されており 1 日 30 分しか給水がされない。 ・ 公共水栓は 5 箇所の内、1 箇所が使用され、後は廃止されていた。 ・ 給水管は狭い道路(2m 程度の幅員)の中央に設置されている。 ・ この地区はメータが撤去されている。(CWASA がメータ 15,000 個の付け替えを計画中で、その中で対応する:Shafiqul Islam 技師長) ・ 唯一、1/1000 縮尺図の存在する地域である。 Dampara パイロット地区給水管路図 



出典:CWASA P&D Office

2) Shafiqul Islam 技師長

・調査団のダッカでの報告会(7 月 31 日より 3 日間)の事前に、無償案件対象モデル地区選定(案)の進捗状況につき、CWASA MOD-1、MOD-2(維持管理課)、REVENUE SECTION(料金徴収課)の担当者を交えたワークショップ開催が提案され、7 月 31 日 2:30 から実施することを提案、案内を回した。

参加予定:

Plannig & Design Section Mr. Mostaque Uddin Akhter (XEN(Executive Engineer))

MOD-1 Mr. Tapan Das (XEN)

MOD-2 Mr. Karim (XEN)

Service Section Mr. Mukus (XEN Sales)

3) 報告書の作成作業

以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ国「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 7 月 31 日(水)14:30－16:00
場所	CWASA 本部会議室
参加者	CWASA の参加技術者は、別添のとおり 調査団：木口(給水計画)、露木(設備計画)
概　要	9:30- 【調査中間報告会】(CWASA、JICA 調査団) (1)調査業務の説明(木口) 調査の目的と内容および方針の説明 (2)無償対象地区の選定業務の進捗説明(露木、Mr. Pabel) 地区選定に当っては、選定条件(基準)に基づいて CWASA の技術者から助言をもらい、現地踏査を実施した。また、P&D Circle の保管するアスベスト管布設図面から布設替え工事延長を算定し、概算工事費などを中間報告した。 【代替案1：】 Zakir Hossain road Tw along OR Nizam road 他

Ward	Description	Length (m)	Unit
Zakir Hossain road Tw along OR Nizam road			
	Temporary work	3,450	m
	A/C 100mm replace	1,930	m
	A/C 200mm replace	1,520	m
	Service connection	300	m
	Exposed pipe replace		pcs.
Old Chandraon P.S (pop. 94,700)			
	Temporary work	2,620	m
	A/C 600mm replace	2,620	m
	Service connection		m
	Exposed pipe replace		pcs.
Baghbona (pop. 72,600)			
	Temporary work	980	m
	A/C 100mm replace	180	m
	A/C 150mm replace	800	m
	Service connection	100	m
	Exposed pipe replace		pcs.
Enayat Bazar			
	Temporary work	790	m
	A/C 100mm replace	790	m
	Service connection	100	m
	Exposed pipe replace		pcs.

Rehabilitation Cost	Unit Yen	
I. Direct cost		
1.A/C pipe replacement	234,935,330	
2.Service connection	5,625,000	
3.Exposed pipe replacement	0	
	Sub-total	240,560,330
II. Indirect Cost		
4.Site management cost	50%	120,280,165
	Sub-total	360,840,494
5.General Expense	25%	90,210,124
	Sub-total	451,050,618
III. Engineering Cost	10%	45,105,062
	Project Cost	**496,155,680**

【代替案2:】

Alkaran to Patharghata, S. east side of station 他

Ward	Description	Length (m)	Unit
Alkaran to Patharghata, S. east side of station			
	Temporary work	5,310	m
	A/C 100mm replace	1,615	m
	A/C 150mm replace	915	m
	A/C 200mm replace	2,680	m
	A/C 450mm replace	2,745	m
	Service connection	600	m
	Exposed pipe replace	148	pcs.
Agrabad Commercial Zone south west side of Station			
	Temporary work	12,770	m
	A/C 100mm replace	3,300	m
	A/C 150mm replace	1,650	m
	A/C 200mm replace	2,920	m
	A/C 300mm replace	4,900	m
	Service connection	700	pcs.
	Exposed pipe replace	90	m
Madarbari area south side of station			
	Temporary work	8,750	m
	A/C 100mm replace	1,800	m
	A/C 150mm replace	1,000	m
	A/C 200mm replace	2,950	m
	A/C 400mm replace	3,000	m
	Service connection	700	pcs.
	Exposed pipe replace	217	m

Rehabilitation Cost	Unit Yen	
I. Direct cost		
1.A/C pipe replacement	417,240,130	
2.Service connection	24,300,000	
3.Exposed pipe replacement	4,660,132	
	sub-total	446,200,262
II. Indirect Cost		
4. Site Management Cost	50%	223,100,131
	sub-total	669,300,393
5. General Expanses	25%	167,325,098
	sub-total	836,625,492

III. Engineering Cost	10%	83,662,549
	Project cost	**920,288,041**

算定根拠:直接工事の算定根拠は①CWASA の P&D の保管する地区毎の施工図面のアスベスト管の工事数量、②2005 年度 SAPROF に採用した工事単価、などを参考としている。また、間接工事費と一般管理費は、無償資金案件の積算例を参考とした。

(3)CWASA からの提案

無償対象地域については、対象全地区に対し優先順位を付し、工事量、工事金額を算定し、無償の枠内で可能な範囲を絞り込むこと。また、無償範囲で全体の工事が不可能な場合には他のドナーからの協力を模索する可能性あり。(技師長)

(4)今後の共同作業内容の確認

CWASA は全部署の協力を仰ぐ体制を造り、無償対象地区の絞込み、概算事業費の積算作業を進める。

-16:00

以上

List of Participant to the Meeting with the Project Formulation Mission for Chittagong Water Supply Sector

Date and Time: 31 July August, 14:30 – 16:00

Venue: Conference Room, CWASA

Participants:

Mr. Md. Shafiqul Islam	Chief Engineer
Mr. Mostaque Uddin Akther	Superintendent Engineer, P&C
Mr. Md. Nurul Absar	Executive Engineer, Design
Mr. Ejaz Rasul P.	Executive Engineer-1, Mohara Project
Mr. Topan Das	Executive Engineer, MOD-I
Mr. Makohud Alam	Assistant Engineer, MOD-I
Mr. Hanun Un Rashid	Sub-Assistant Engineer, MOD-I
Mr. Mohd. Abdul Karim Chy.	Executive Engineer, MOD-II
Mr. Nazral Islam	Commercial Manager, A/C
Mr. Mkhlesur Rahman	Executive Engineer, Sales
Mr. Md. Shahinur Kabir Pavel	Assistant Engineer, KWSP
Mr. Sadek Uddin Chaudhury	Assistant Engineer

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ国「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 8 月 1 日(水)9:30－16:00
場所	DFID、KOICA、ADB、WBの在ダッカ現地事務所
参加者	DFID: Ms. Jane A. Crowder, Infrastructure Advisor KOICA: Ms. Kim Myongjin, Deputy Resident Representative ADB: Mr. Md. Rafiqul Islam, Project Implementation Officer WB: Mr. Arif Ahamed; Project Analyst Energy and Infra. Sector, South Asia Region Mr. Fook Chuan Eng, Sr. Financial Analyst, water and Urban, South Asia Region 調査団(JICA:武士俣(DFID, KOICA のみ)、調査団:木口(給水計画)、露木(設備計画))
概　要	9:30- 【DFID】 (1) スラム地域での支援活動について ・ 内容と支援金額など:英国政府資金(15.5million＄の事業費)をNGOに提供しスラム改善事業に対する活動をしている。17 地域あるが Majority はダッカ、チッタゴン、クルナである。チッタゴン地域における活動の詳細は提携 NGO の DSK と Water Aide に聞いいたほうがよい。DSK は少し Political なところがあるから Water Aide がよい。 ・ 貧困対策の対象地域は、収入もなく、公共ザービスを受けられずにいる不法居住者集落であり、DWASA は当初スラムに対してサービス対象外としていたが、DFID の働きかけにより NGO を対象窓口としてスラムに対応することとなった。DWASA のコネクション Fee が 10000 タカであったが交渉の結果 1000 タカに下げた。 ・ 給水施設建設の方法と維持管理、使用料について:地区で井戸建設を行い、NGOが管理組織として使用料を管理する。収益が十分上がっている。公共水栓から水を取ってそれを高く売りつける例があるから注意が必要であり、そのためにコミュニティの全員に何らかの出資をさせて、全員に水利用の権利を与えている。 ・ プロジェクトの進捗:2 つ事業があり、1つはNGOの手で実施されている 【KOICA】 (2) チッタゴン市の上下水道事業のマスタープランに関する情報など ・ M/P の作業実施予定の確認:バングラデシュ政府との E/N が 7 月 26 日に締結されており、8 月 11 日に韓国コンサルタントとの契約を締結し、8 月中には現地調査を開始する予定である。 ・ 調査対象地区は CDA の管轄区域であるカルナフリ川の両岸の 550km^2 である。 ・ 報告書の提出される時期の確認:調査期間は全体で 15 ヶ月であるが、調査開始後 6 ヵ月目に中間報告書(2011 年を目処とした Immediate Plan)、12 ヵ月後に基本計画案(2031 年目標年次の Master Plan)が提出される予定。このほかに 2021 年を目標年次とした Medium Master Plan を策定する。2011 年を目処とした Immediate Plan の事業、特に下水道事業並びにカルナフリ河左岸の上水道事業について F/S を行う。 ・ 韓国人専門家は53MM、その他に現地専門家を投入。

	・ 上水道下水道それぞれの現地技術者を各々3 人、1 ケ月間の韓国での研修。 ・ 調査費用は韓国政府負担分が 1,475,000 ドル、バングラデシュ政府負担分が 25,000 ドル 【ADB】 (3)ADB の支援する DWASA への上水道施設整備事業について ・ ダッカ市は人口が 1400 万人を抱える都市で、上水道整備が重要であり DWASA への事業支援として 200 億ドルを予定している。 ・ チッタゴン市に対しては、日本、イタリア、韓国が支援をしており、支援ドナー6 者会議(September に調印予定)でも、互いに支援分野の範囲は確認されている。 ・ ADB はダッカの市のほかに、地下水(砒素、塩分などの問題があり)ではなく、河川水を利用した上水道整備事業を地方16 小都市に展開する計画である。 ・ DWASA に ADB は前述したダクタイル管布設替の整備事業を支援しており、デンマークのコンサルタントが作成した F/S 報告書(ADB 援助)も出来ている(報告書を読ませてもらうことをお願いした)。今後、D/D、C/S と事業が進められていく。 【WB】 (4)チッタゴン市への汚水・下水分野の事業内容について ・ WB は過去に 2 回のミッションを CWASA に派遣しているが、現在、特に事業の支援計画はなく、JIBIC が組織強化のプロジェクトを実施していると聞いている。 ・ MOU の協議を重ねており、それに従うが、基本的に Open(要請があれば拒まない)である。 ・ 現在は、チッタゴンでの事業については KOICA の M/P の成果を期待している状況である。 以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 8 月 5 日(日)15:45－17:00
場所	CWASA　調査団仮事務所
参加者	(打合せ先: CCC.) Mr. A.K.M. Rezaul Karim: Architect Dept. of Architecture & City Planning, CCC. Mr. M. Shahidul Haque: Architect Dept. of Architecture & City Planning, CCC. (打合せ先: CDA) Mr. Mohsin Bhuiyan: Preparation of Derailed Area Plan, CDA 調査団(露木、Md. Shahiur Kabir Pabel 技師補(電気)、Md. Sadek Uddin Chaudhury 技師補(土木)、Mr. Salim Newaz (Draftsman)、)
概　要	15:45 【CCC】Mr. A.K.M. Rezaul Karim、Mr. M. Shahidul Haque: Architect Dept. of Architecture & City Planning, CCC (1) チッタゴン市における道路埋設物の計画から施工まで ・市内の公共埋設物の計画設計施工は各実施機関（バクラバッドガス会社(BGSL)、電力公社(PDB)、バングラデシュ電話・電報公社（BTTB)、チッタゴン上下水道公社（CWASA)）などが独自で行う。 ・埋設工事の事前に CCC に「道路埋設許可申請」を提出し、「期限(6 ヶ月)無し特別許可書」を交付し工事が可能。 ・道路内工事は掘削、管埋設、埋め戻しまでを実施機関が行う。 ・表層舗装は、施工費(m当たりの単価換算)を徴収し CCC に支払、CCC が実施する(無償案件の場合は、施工業者(あるいは CWASA)が CCC に支払うことになる)。 ・CCC は工事中の交通指導(迂回路指示、安全対策)などの支援をする。 (2) 旧市街地 AC 管整備への期待 ・旧市街地には貧困層が多く、水道料金すら払えない世帯は、公共給水栓や井戸水を利用している現状で、特に駅周辺から港までの地区は、1970 年頃から市街が形成され、当時は小池(養魚池)や浅井戸があり、生活用水確保には問題がなかった。現在では人口が急増し、地下水の汲み揚げ量も多くなり、水質悪化と枯渇(地下水面低下)により CWASA の上水道を利用する住民が多くなっている。一方、北西部地区の新興住宅地の住民は水道水で庭へ散水や車の洗車をしている。旧市街地では生活用水の確保が困難な状況で給水管整備事業に期待する。(Architecture & City Planning 担当) ・チッタゴン一帯では地震(震度 3 程度が年 3-4 回程度)があり津波の恐怖を持っているが、道路が狭いために火災発生時の消火活動、救急車の進入も不可能な地区が多く、災害時に大きな被害が想定される地域が東部地区の一帯である。現在、CCC と CDA は、旧市街地を最重点対象として本年 9 月完了を目処に都市再開発計画を策定中である。 (Architecture & City Planning 副担当) (3) その他 ・人口統計に関しては、チッタゴン大学と CCC が共同で 2001 年に社会実態調査を実施し、

	その結果では市内の人口は急増している。この統計データは 1 家族あたりの人数調査を客観的に調べてあり、2001 年のセンサスより信頼できる数値であると確信する。 (Architecture & City Planning 担当) ・環境対策でアスベストの法規制はない。 【CDA】Mr. Mohsin Bhuiyan: Preparation of Derailed Area Plan, CDA ・CDA は、旧市街地に対し基盤整備事業を計画しており、2007 年 9 月を目処に公表され、CWASA の事業でも情報は共有可能である。 ・旧市内の道路幅員拡張事業では、商業地域の道路を幅 40ft～60ft に拡幅する計画である。しかし、拡幅部分の土地所有者の変更がないため公共物埋設時には土地所有者の同意を得る必要がある。 ・CWASA の AC 管布設替え計画が具体化した場合、CDA に計画案を提出してもらい内容の協議を行う必要がある。 ・CDA の基盤整備事業は「GIS マップ」を活用しており、CWASA から GIS 図面の利用申請が来ており利用可能である。 以上 -17:00

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 8 月 6 日(月)10:15－13:30
場所	Baghdabad Gas Systems Ltd、Bangladesh T and T Board
参加者	(打合せ先:BGSL) Mr. Firoz Mlam Dy., General Manager, Distributions (打合せ先:BTT) Mr. A.M.M. Mahbubul Islam, Director, Telecom-1 Mr. Md. Mizanur Rahman, Director,Telecom-2 調査団(露木、Md. Shahiur Kabir Pabel　技師補(電気)、Md. Sadek Uddin Chaudhury　技師補(土木))
概　要	10:15 BGSL:　Mr. Firoz Mlam Dy., General Manager, Distributions ・　水道管とガス管(GI-150mm、-100mm、-75mm、-50mm)の埋設方法(位置、サイド、深度)は殆ど CWASA と変わらなく、現在も施工基準がない。 ・　ガス管は供給ラインごとにバルブが設置され、このバルブ位置は明らかである。 ・　工事の際には、区間ごとに水道管とガス管の状況を確認し、一時ガス供給を停止して事故防止に努めなくてはならない。 ・　特に、狭い道路では中心線上に水道管が埋設され、サイドにガス管が埋設されている状況で、正確な位置はわからない。(CWASA と同じくアセットマネジメントの感覚に乏しい) ・　料金システムは、CWASA と似ており、料金徴収部門がユーザサービスを担当する。 ・　料金は、定額制とメータ制の 2 種類があり、一般家庭用はガスコンロ 1 台当り Tk400 を基準としているが、工業用や商業用はメータ制で供給している。 ・　料金徴収は請求書の配布は行わず、ユーザが指定銀行に振り込みする。BGSL は料金延滞や不払いが 10 ヶ月後に明らかになり、3 ヵ月間督促をし、その後供給停止措置をとる。今後、コンピュタシステムを採用すれば、さらに管理体制が向上し、短期間に処理が可能になるという。 ・　工業用に用いられている検針メータは 2 種類あり圧力、負荷、供給量で区別して使用している。

種類	供給圧力	供給先/状況
I タイプ	4br.	一般家庭用、商業用として GI-50mm～GI-75mm で供給する。 コンロ数による定額制/メータ制を採用
II タイプ	10br.	GI-150mm～GI-100mm 管で工業用に供給する。メータ制を採用。
III タイプ (MDP)	1br.	GI-50mm で一般家庭用として供給する。 コンロ数による定額制を採用する。

	・ 維持管理システムは、CWASA と同様に、接続工事と管と施設の補修を本部直属で管理している。 ・ CWASA と同様に、維持管理部により供給ガスの圧力別(4 種類)に 1 年間ごとの契約で民間委託をしている。また、自社による管理は帳簿上だけで、実際のアセットの状況は不明確である。 BTT: Mr. A.M.M. Mahbubul Islam, Director , Telecom-1 Mr. Md. Mizanur Rahman, Director, Telecom-2 ・ チッタゴン全体を 2 区域に分けており、対象となる東部地域は本部直属の Telecom-2 が維持管理を行っている。 ・ 電話線は架空(サービス線)よりも地中線(幹線ケーブル)の埋設が多いため、埋設工事上での事故が多く作業は困難となる。特に狭い道路内では、機械土工よりむしろ人力施工が適しているとの助言。(Director (Telecom-2)) ・ 実施計画が明らかになれば、作業箇所とルートをお互いに連携しながら事故防止に努める。また、工事中で危険なルートには技術者を待機させることも可能である。 連絡先は Division Engineer Service Office 13:30 以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 8 月 7 日(火)16:15－17:40
場所	Baghdabad Gas Systems Ltd、Bangladesh T and T Board
参加者	(打合せ先 BPDB:) Mr. Md. Gias Uddin Superintending Engineer O&M Circle 調査団(露木、Md. Sadek Uddin Chaudhury 技師補(土木))
概　要	16:15 Mr. Md. Gias Uddin, Superintending Engineer, O&M Circle ・ 送電、供給線は大部分が架空に設置されており、地下埋設は数箇所しかない。将来的には増える可能性があるが、Sub-Station への引き込みライン(35KV,11kv)だけを考えている。 ・ チッタゴン市内では給水管路との競合はないが、CWASA の AC 管路布設替え計画が出来たときは、双方での打合せと必要に応じ「供給サービス(区間)一時停止申請」を行うこと。 ・ 既存 11kv送電線地下埋設箇所は「スタジアム地区」、「カルルガット地区」、「マザリバリ地区」にあるとのこと。 17:40 以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ国「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 8 月 12 日(月)
場所	CWASA チーフエンジニア事務所
参加者	JICA:武士俣明子(案件担当)　調査団:全団員 CWASA CE: MD. Shafiqul Islam ほか
概　要	10:30-12:00 CWASA チーフエンジニア　と面会の上、調査団官団員の紹介、調査団の目的を説明の上、配水管網のリハビリ支援について意見交換。以下先方見解、説明の要点。 • 2011 年頃の三大給水事業完了までに、配水管網のリハビリを行うことが緊急の課題と認識。 • カルナフリ事業のコンサルタント業務の一環として、配水管網の水理解析が含まれている。また、NRW 削減のためのゾーニング、サブゾーニングを実施する予定(カルナフリの配水域に限られず、CWASA 所管域全体)。5 箇所のサブゾーンで NRW 削減に係るトレーニングを実施することとなっている。管網水理解析は 10 月頃に開始し、来年4月には完了する見込み。サブゾーンレベルでの対策もコンサルの TOR には含まれる。但し、JICA 技術協力によりカバーされる業務はカルナフリ事業のコンサルタント業務からは削除(減額)する予定だが詳細は未定。 • 配水管網水理解析の結果を踏まえ、無償で更新する配水管の口径を変更することは可能か。 →(調査団回答)配水管網水理解析が行われた後に無償の B/D が行われるスケジュールになるので、B/D 時の対応が可能と考える。 • JICA 技術協力に期待するのは、サブゾーンレベルでの研修。また、日常管理強化を期待。 • 配水管網のリハビリについて、これまでの検討で挙げられた4つのゾーンについて、チーフエンジニアが考慮すべきと考える条件は以下のとおり。 　o AC 管が多く敷設されている地域。 　o AC 管が特に古い地域。 　o サービスコネクション数が多い地域。 　o 人口密度(Population density)が高いところ。 　o モハラ浄水場の給水域。(ただし、カルナフリのフェーズ2の後にはその配水域になる可能性有り。) • 今回挙げた4つのゾーンについては、特に貧困層が居住しており、給水時間が短く配水設備も貧弱であるため、リハビリを進める必要があると認識。 • CWASA としては、今回調査団においては、特に検討されている4ゾーンにかかわらず、これ以外の地域についても日本側からの支援、提言を期待する。 • これまで GoB 資金で実施を進めてきたモハラ拡張事業については、現在世銀への支援を要請することを検討中。CWASA としては既に中央政府側に承認の打診をし

	ている。事業対象は浄水場の拡張・リハビリに加え、パテンガポンプ場の改修ならびに右ポンプ場とモハラ浄水場を結ぶ送水管の敷設。世銀への支援要請を検討している理由は、事業のスムーズな実施上のため、インターナショナルコンサルタントの投入が必要と考えており、外貨の資金を調達する必要があるため。 以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ国「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 8 月 12 日(月)
場所	配水管網リハビリ支援要請地域
参加者	JICA:武士俣(案件担当)　調査団:大村(総括)、浅井(協力計画)、亀井(プログラム計画)、CWASA スタッフ
概　要	14:15-17:30 今回無償配水管網リハビリ要請地域のうち、プライオリティが高いとされたゾーン1、4のサイトを視察。 【ゾーン2:Goalpra】 • 当該地域は家畜の飼育を生業としてきたヒンズー教徒が居住するエリア。民家が密集しており、道路は狭隘(1m〜2m 程度)。 • 公共水栓有り。ただし、給水は朝・夕各 2 時間。 • サービスコネクションが多数引かれていることが確認できる。 【ゾーン 4:　Siraj-ud. Dowla Road】 • CCC のスラム指定地域。ただし、CWASA が所轄する公共水栓が設置されている。 • 公共水栓にはメーターがついているが、(確認した 2 カ所のいずれも)ブロックの下で物理的に確認できない、もしくは泥の下に埋まっているなど、確認されている形跡はない。 • 公共水栓からは 18 時間の給水があり、水量も豊富である。 • 同地域近くの道路には支援対象となる AC 管が敷設されている。 【ゾーン外:Monhar Khali, IQBN Fishery Ghat, Ward 34】 • ヒンズー教徒の漁民を中心としたコミュニティ。200 年前からの不法居住者のステータスのまま、生活しており、CCC のスラム指定地。ただし、住民は CCC に税金を納めている。 • 当該地域は CCC からスラムとの指定を受けているため、給水のサービスは受けておらず、支援対象となる事業の裨益地域ではない。 • Water Aid Bangladesh が、UNDP 支援のプロジェクト PSTC と実施した井戸による公共水栓あり。1 カ所で 500-600 世帯程度が利用。利用者から集金し、月 460 タカを利用者委員会名義の銀行口座にデポジットしている。 • 海岸線に近い地域であり、満潮時や多量の降雨時、住居内への浸水が見られる。(実際訪問した日の朝には、浸水があった由。) • チッタゴン市内には約 800 カ所のスラムがある由。(1ward あたり 20 程度のスラム *41ward) 以上

現地調査・議事メモ

件　名	バングラデシュ国「チッタゴン上水道セクタープロジェクト形成調査」 Project Formation Mission for Chittagong Water Supply Sector
日時	2007 年 8 月 13 日(火)
場所	配水管網リハビリ支援要請地域、モハラ浄水場、カルルガット浄水場
参加者	JICA:武士俣(案件担当)　調査団:大村(総括)、木口(給水計画:浄水場のみ)、露木(給水施設:リハビリ地域のみ)、浅井(協力計画)、亀井(プログラム計画)、CWASA スタッフ
概　要	9:00-14:00 【CWASA 本部裏の支援要請地域サイト視察】 • 1990 年に作成された管網図に沿って、AC 管(150mm 径)が埋設されているところを踏査。なお、当該管網図は作成以来、更新されていない。 • 道路は 2m 弱幅。左右、もしくは中央に水道かガス管を工事した跡と思われる跡があり。工事後、最終的な舗装は未了。 • 管網図にある公共水栓が機能していない場所が 2 カ所あり。 • 一方、地元の名士が井戸水による公共水栓を設置している箇所が 1 カ所。 • バルブの設置場所にマーキング(CWASA と書いてある金属片)有り。 【モハラ浄水場およびカルルガット浄水場】 • 取水口から配水管までの流れに沿って施設を視察。現況については、7/27 現地調査を参照。 以上