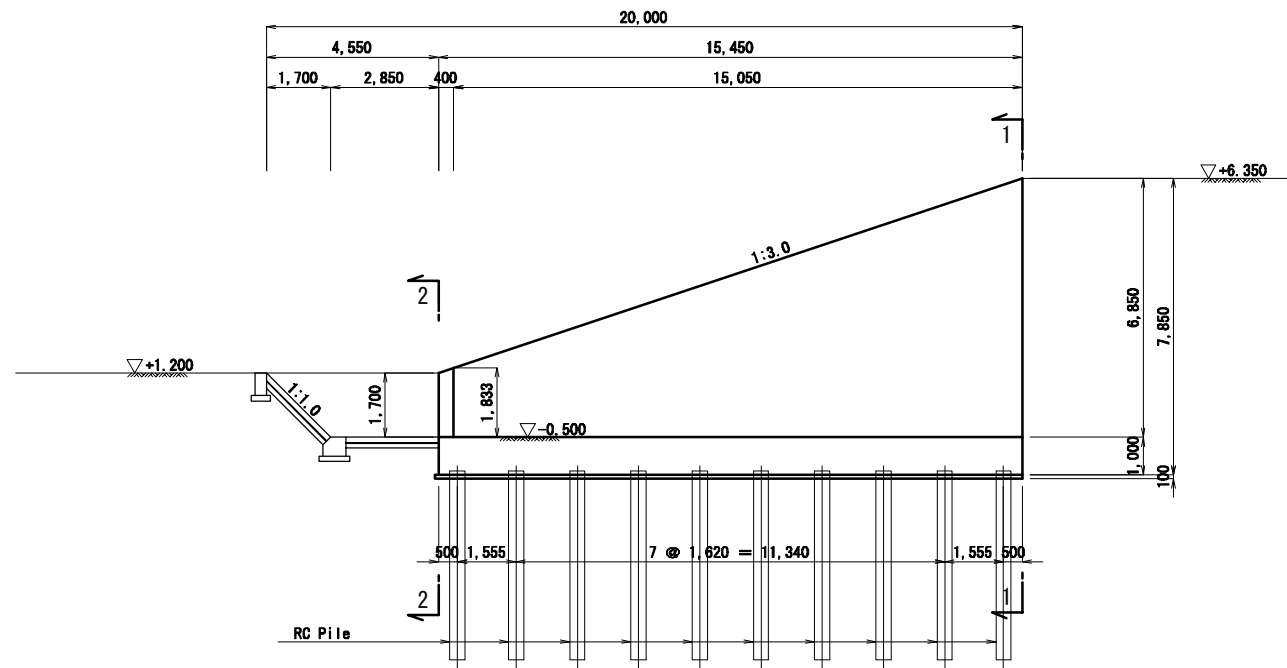


Basic Design Study on The Project for Improvement of Storm Water Drainage System in Dhaka City (Phase II)  
CTI Engineering International Co., Ltd

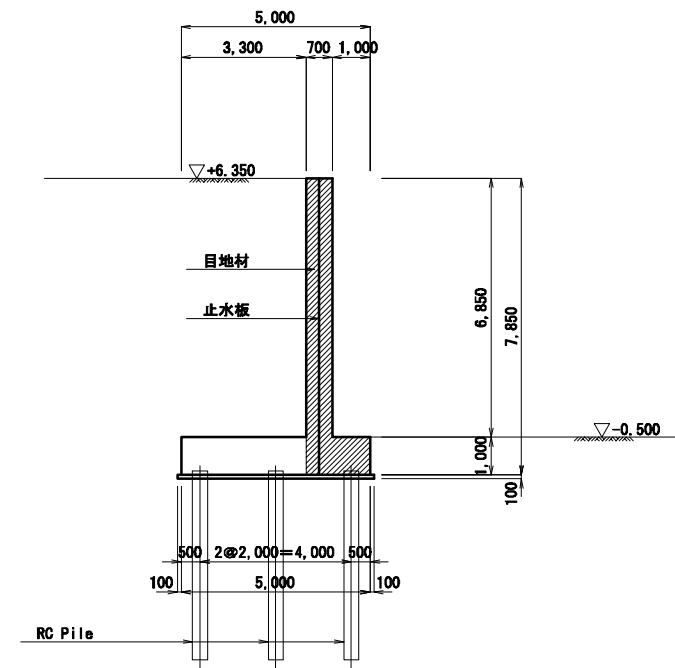
Drawing No.  
SURGE TANK

图3.14 吐出水槽构造图

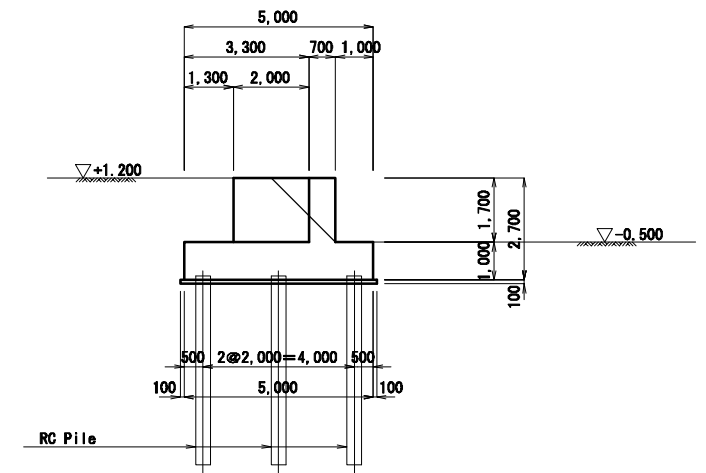
**Longitudinal Profile**



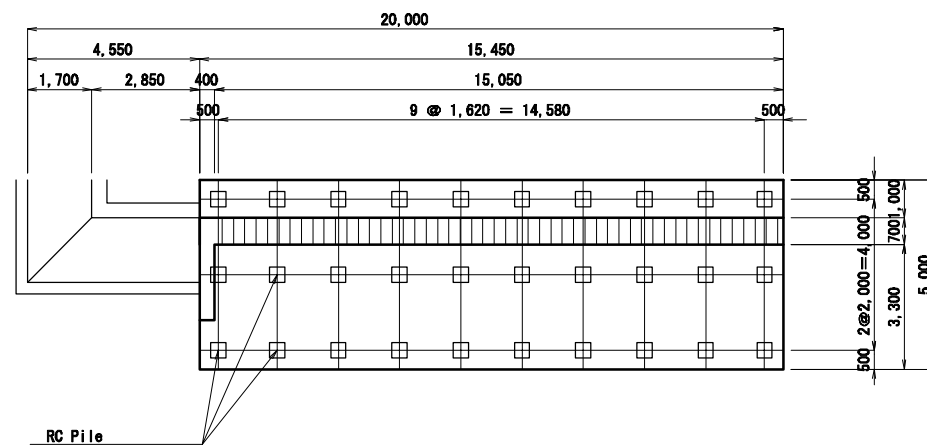
**1-1**



**2-2**



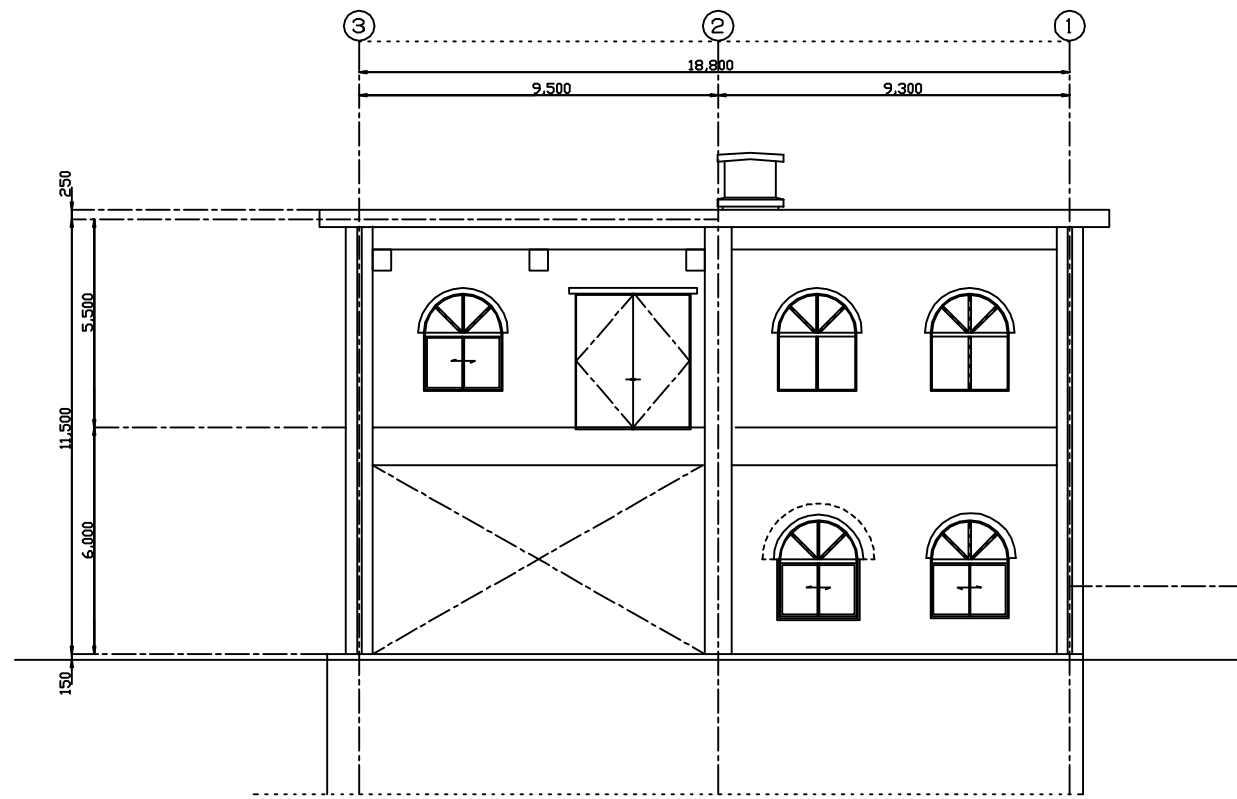
**Plan**



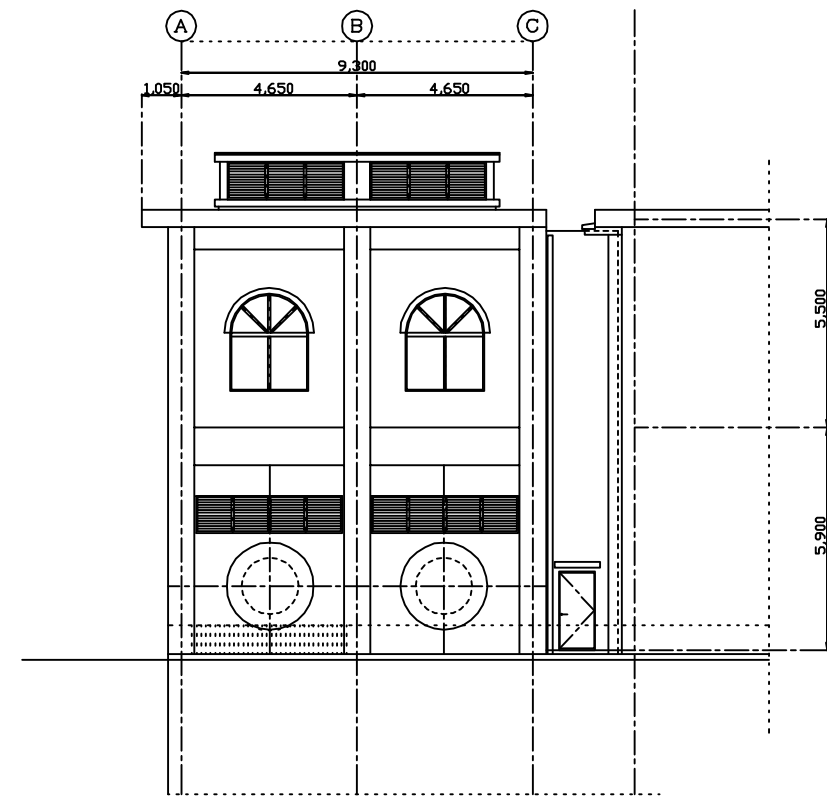
Basic Design Study on The Project for Improvement of Storm Water Drainage System in Dhaka City (Phase II)  
CTI Engineering International Co., Ltd

Drawing No.  
**RETAINING WALL**

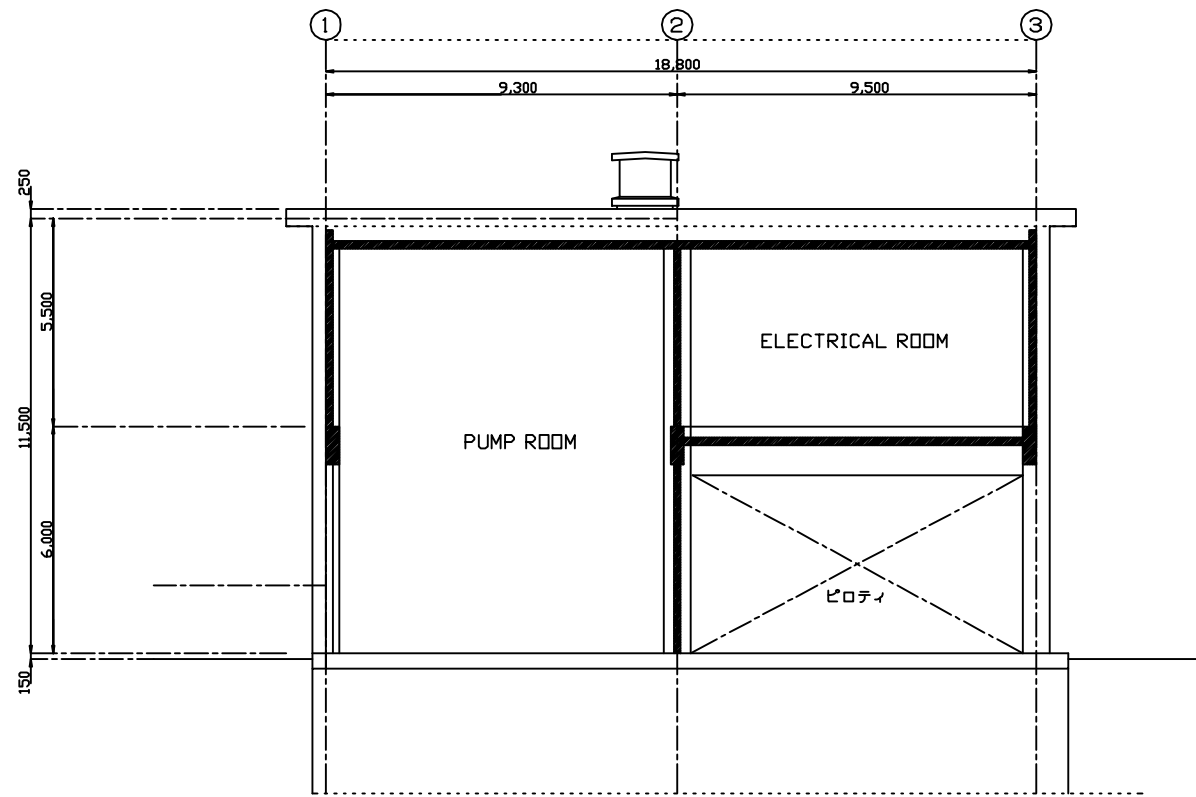
図3.15 擁壁構造図



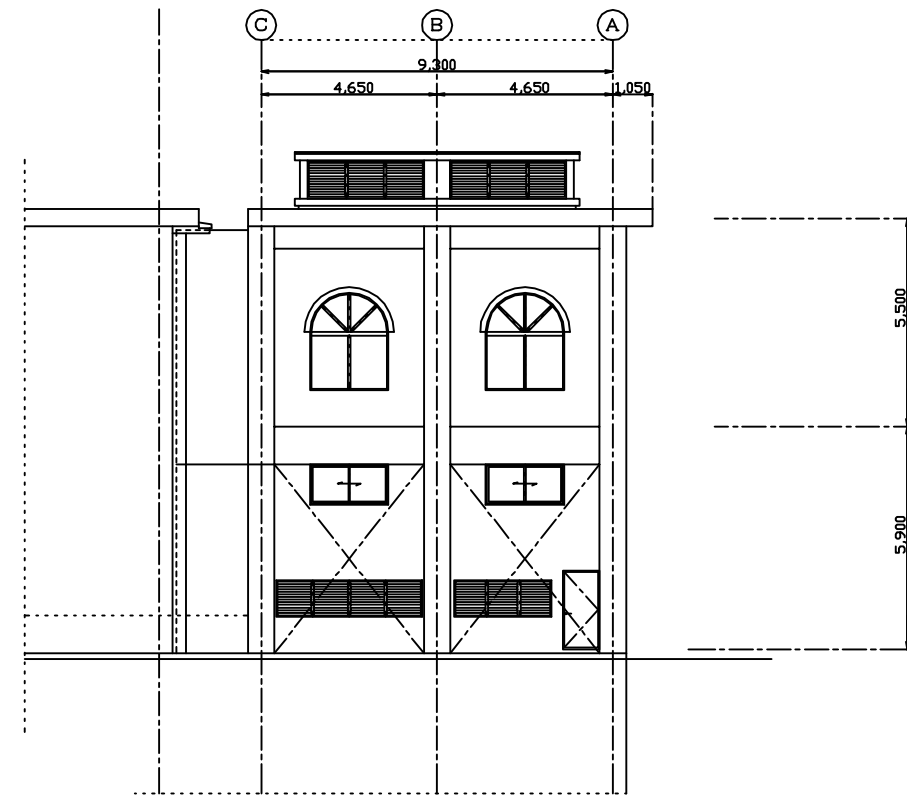
ELEVATION (North)



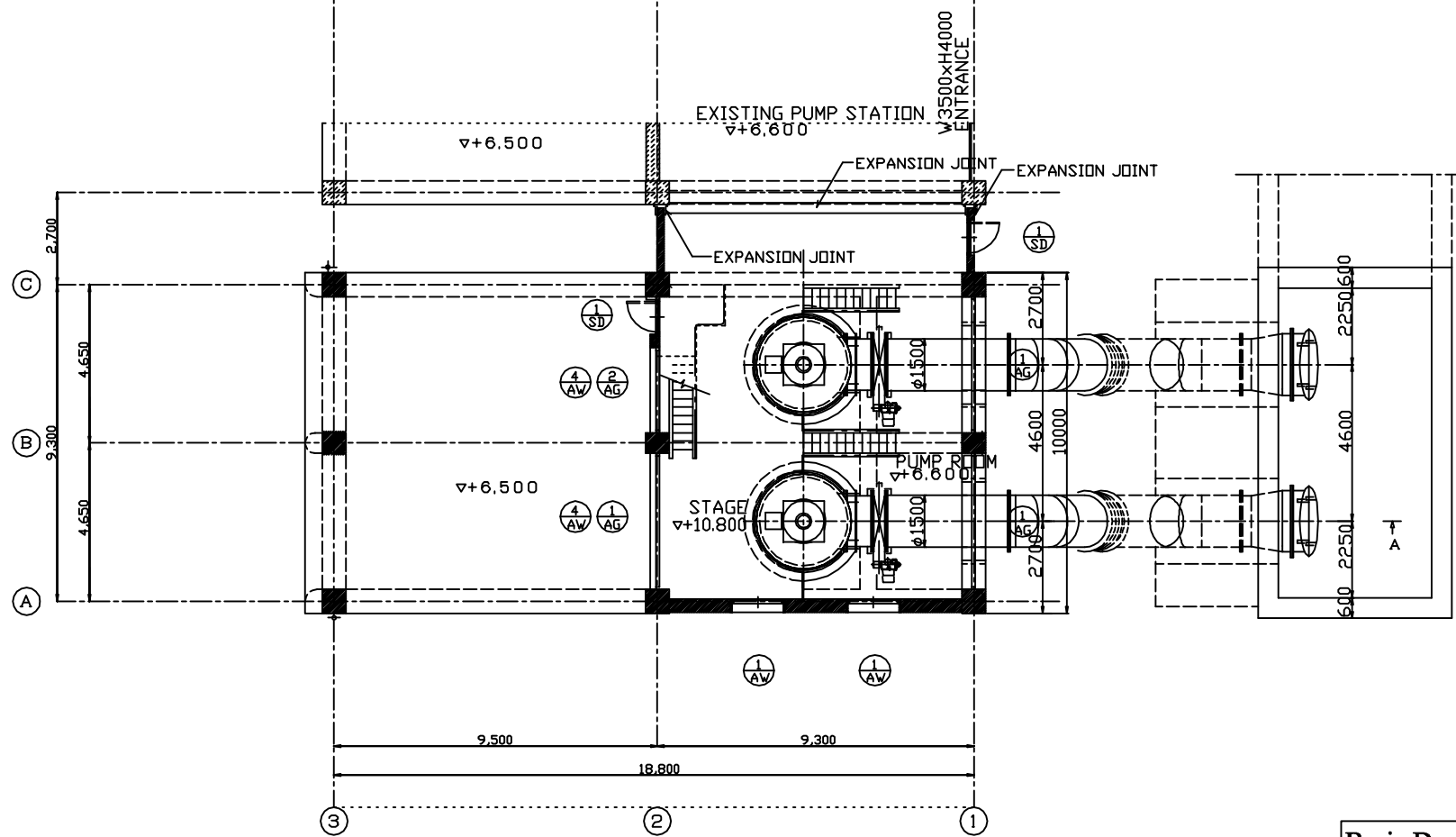
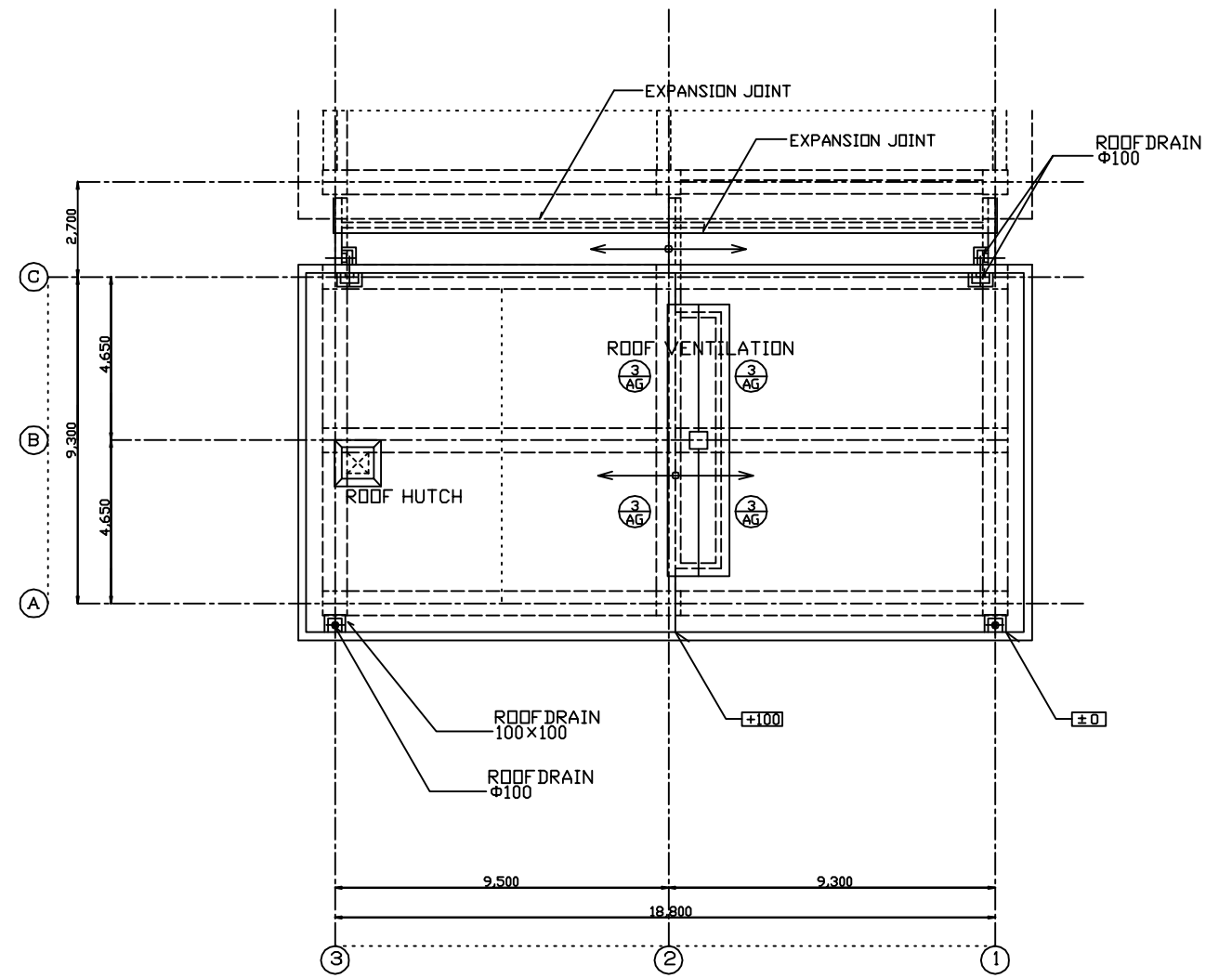
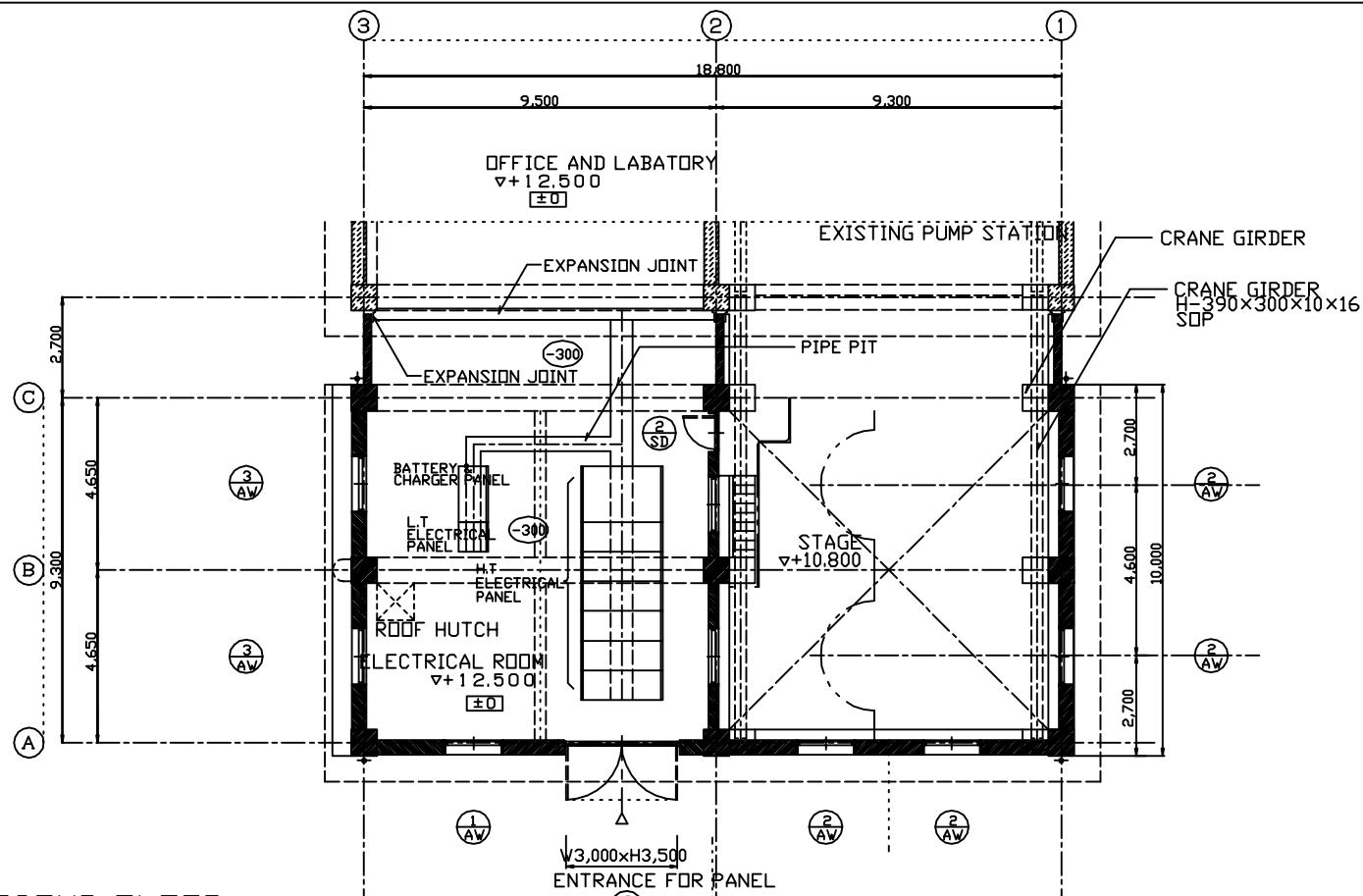
ELEVATION (West)



ELEVATION (Existing) (South)



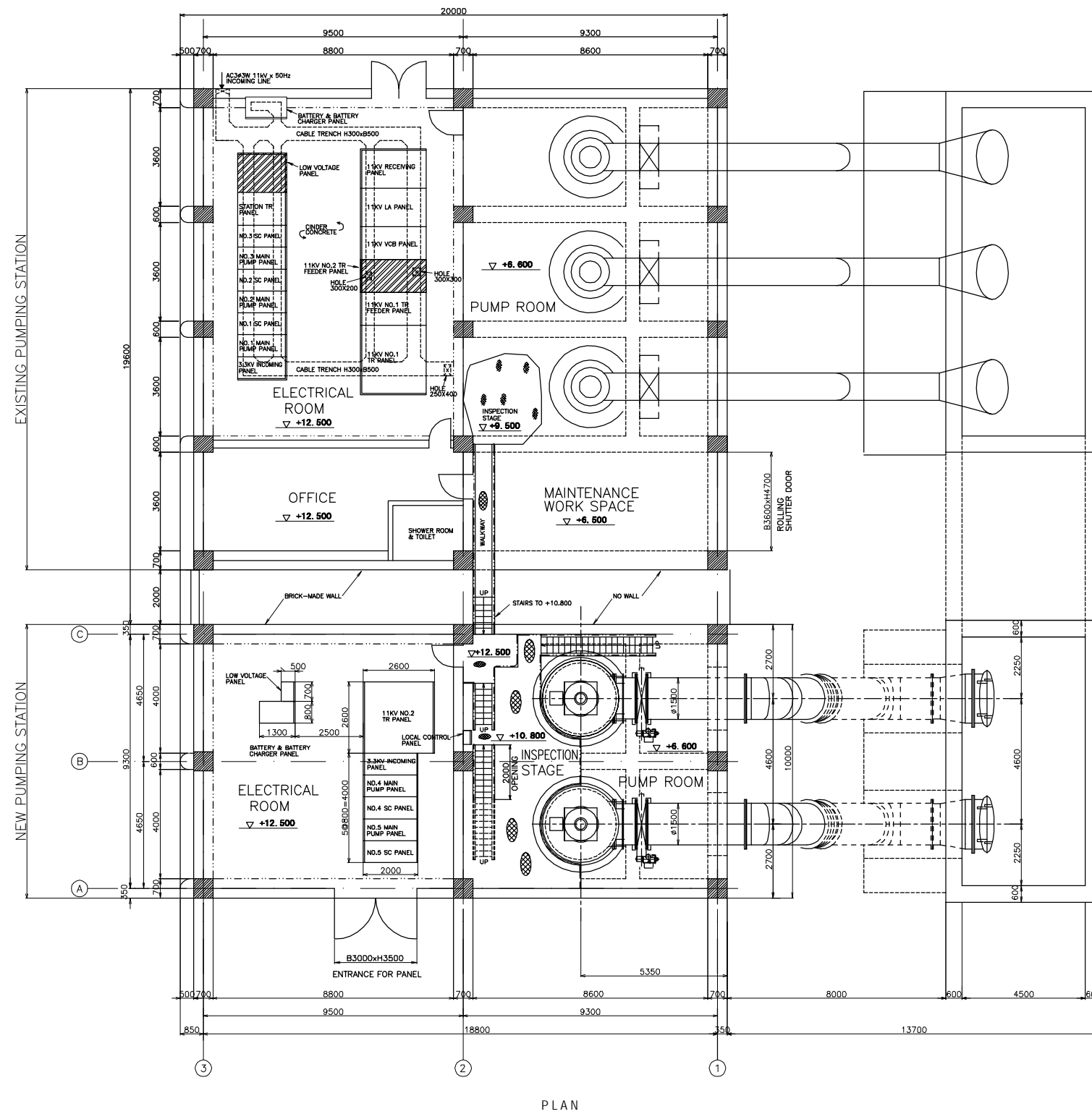
ELEVATION (East)



Basic Design Study on The Project for Improvement of Storm Water Drainage System in Dhaka City (Phase II)  
CTI Engineering International Co., Ltd

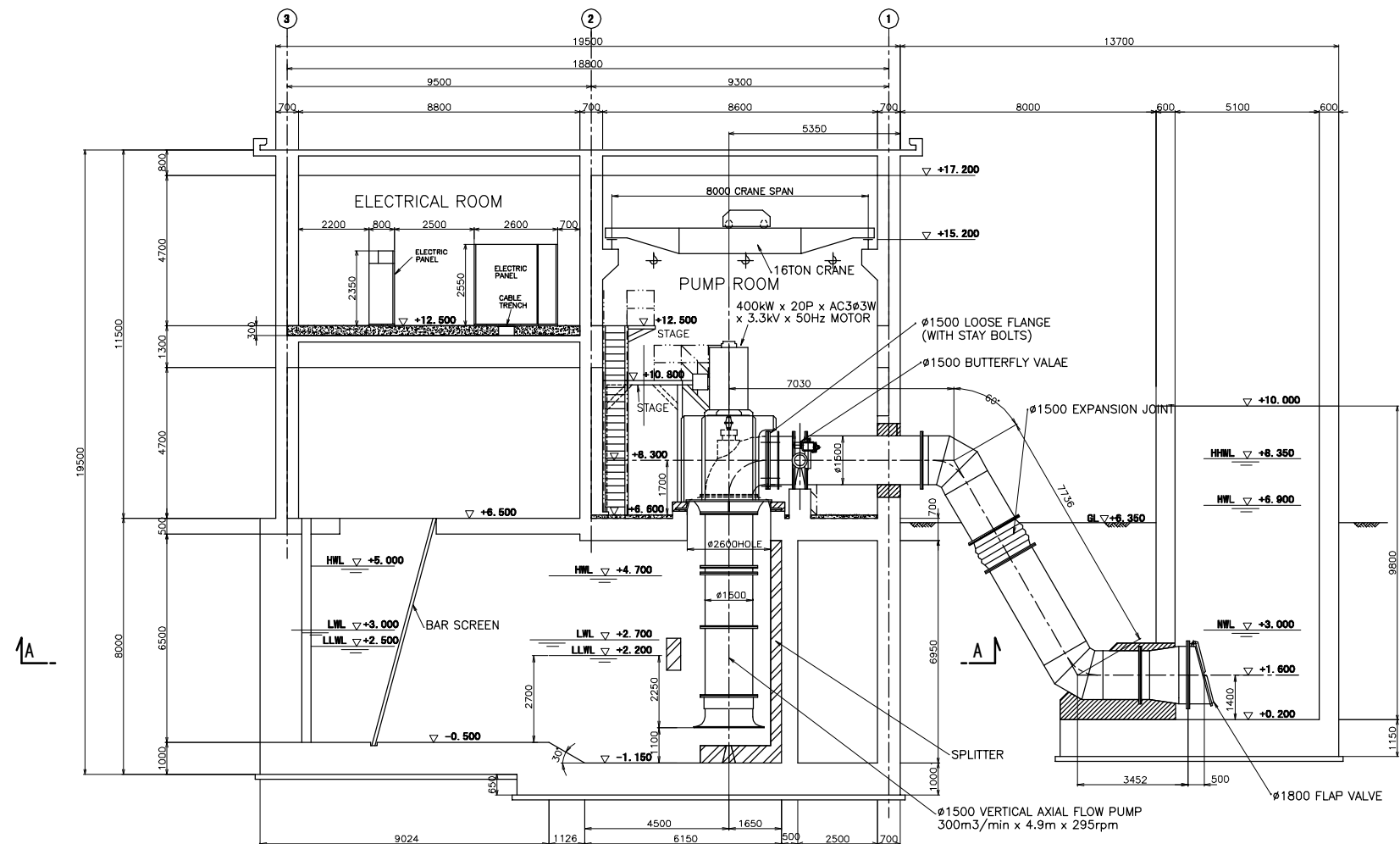
Drawing No.  
DETAIL OF FLOORS

图3.17 建築平面图

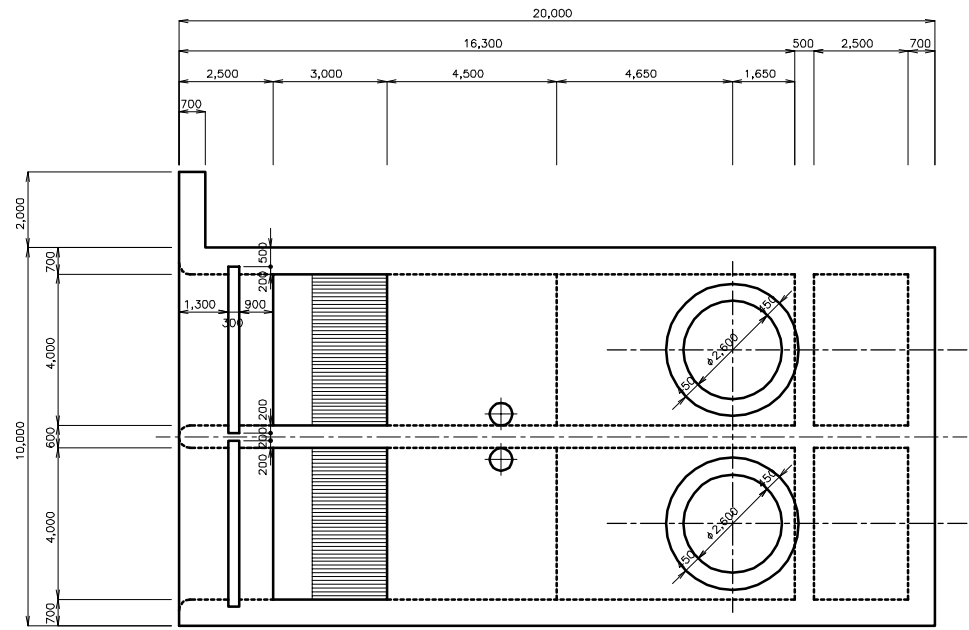


Basic Design Study on The Project for Improvement of Storm Water Drainage System in Dhaka City (Phase II)  
 CTI Engineering International Co., Ltd

Drawing No.  
 PLAN OF FACILITY AND EQUIPMENT OF PUMPING STATION 図3.18 施設配置平面図



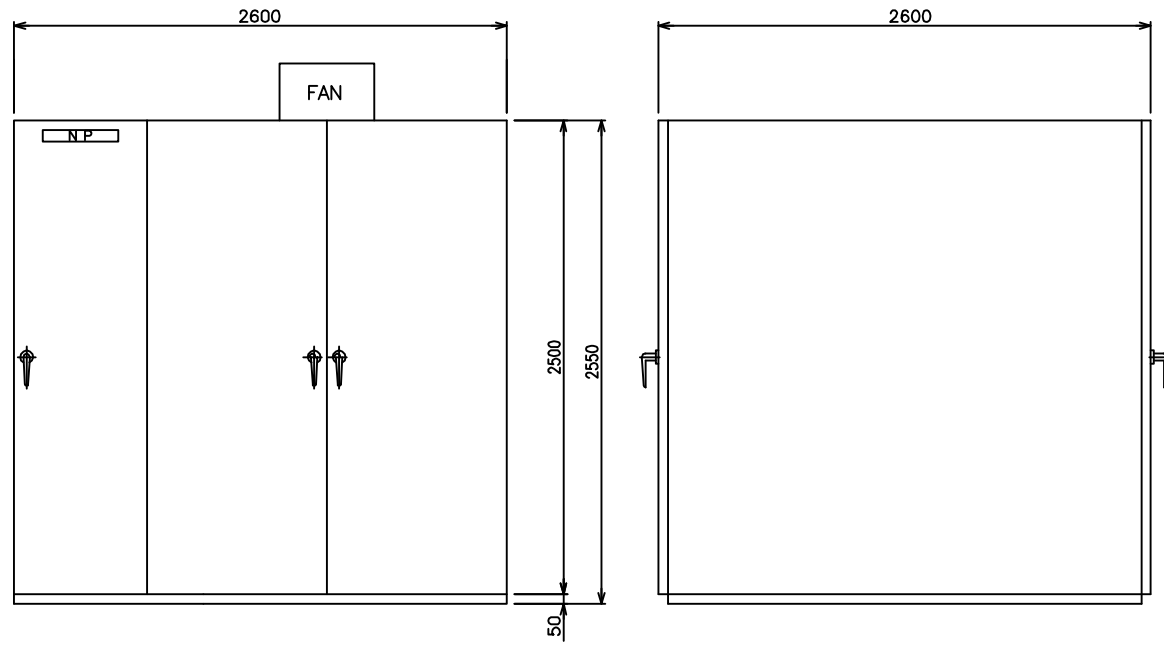
SECTION VIEW OF NEW PUMPING STATION



SECTION A-A

Basic Design Study on The Project for Improvement of Storm Water Drainage System in Dhaka City (Phase II)  
 CTI Engineering International Co., Ltd

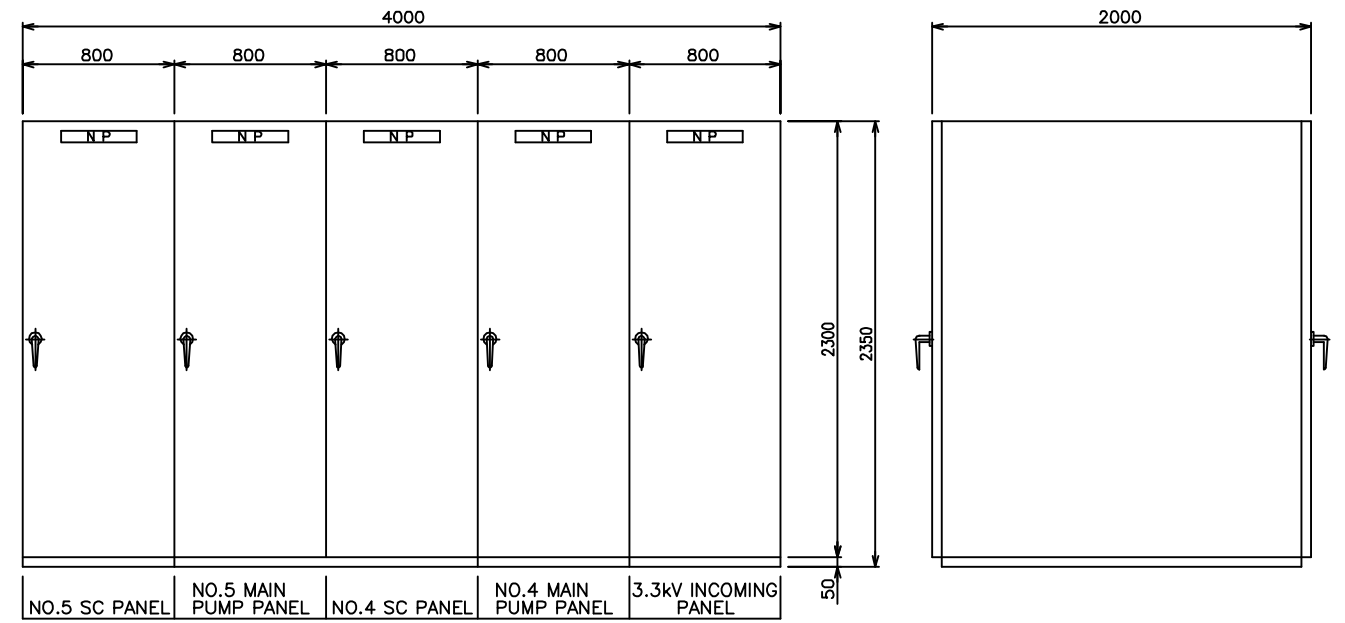
Drawing No. ELEVATION OF FACILITY AND EQUIPMENT OF PUMPING STATION 図3.19 施設配置断面図



FRONT VIEW

SIDE VIEW

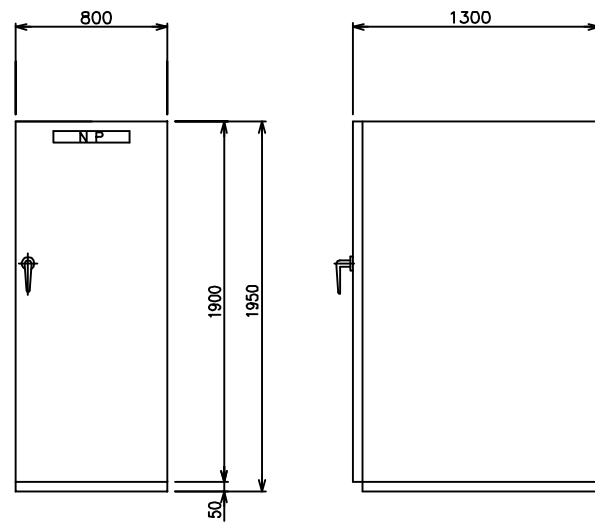
11kV NO.2 TR PANEL  
S=1/20



FRONT VIEW

SIDE VIEW

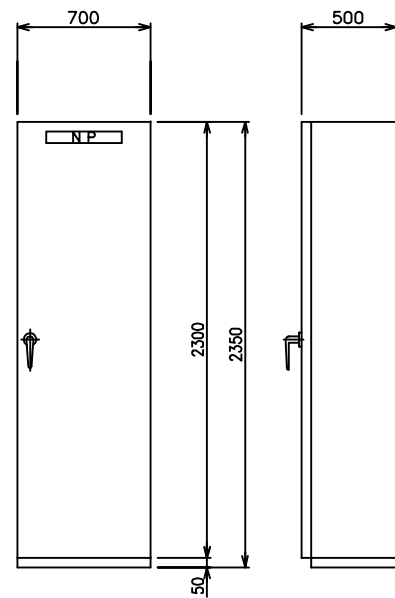
3.3kV INCOMING, MAIN PUMP PANEL  
S=1/20



FRONT VIEW

SIDE VIEW

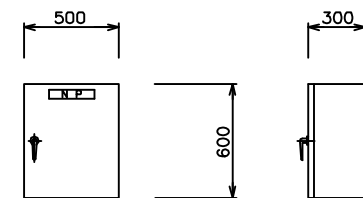
BATTERY & BATTERY CHARGER PANEL  
S=1/20



FRONT VIEW

SIDE VIEW

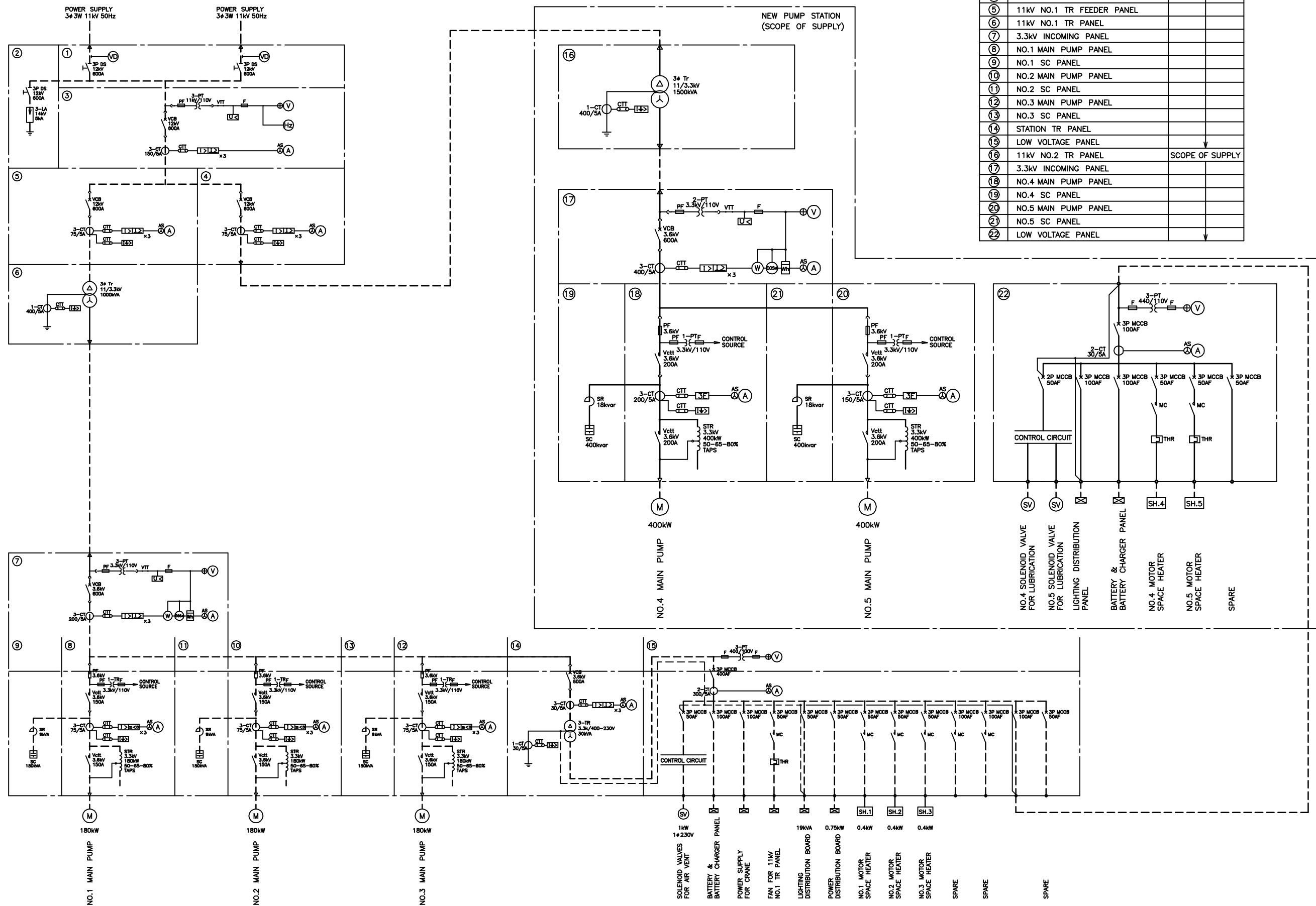
LOW VOLTAGE PANEL  
S=1/20



FRONT VIEW

SIDE VIEW

LOCAL CONTROL PANEL FOR MAIN PUMP  
S=1/20



NO.	PANEL NAME	REMARKS
①	11kV RECEIVING PANEL	EXISTING
②	11kV LA PANEL	
③	11kV VCB PANEL	
④	11kV NO.2 TR FEEDER PANEL	
⑤	11kV NO.1 TR FEEDER PANEL	
⑥	11kV NO.1 TR PANEL	
⑦	3.3kV INCOMING PANEL	
⑧	NO.1 MAIN PUMP PANEL	
⑨	NO.1 SC PANEL	
⑩	NO.2 MAIN PUMP PANEL	
⑪	NO.2 SC PANEL	
⑫	NO.3 MAIN PUMP PANEL	
⑬	NO.3 SC PANEL	
⑭	STATION TR PANEL	
⑮	LOW VOLTAGE PANEL	
⑯	11kV NO.2 TR PANEL	SCOPE OF SUPPLY
⑰	3.3kV INCOMING PANEL	
⑱	NO.4 MAIN PUMP PANEL	
⑲	NO.4 SC PANEL	
⑳	NO.5 MAIN PUMP PANEL	
㉑	NO.5 SC PANEL	
㉒	LOW VOLTAGE PANEL	

Basic Design Study on The Project for Improvement of Storm Water Drainage System in Dhaka City (Phase II)  
 CTI Engineering International Co., Ltd

Drawing No.  
 SINGLE LINE DIAGRAM  
 図3.21 配線図



### 3.2.4 カラヤンプールポンプ場増設工事の施工計画／調達計画

#### 3.2.4.1 施工／調達方針

本プロジェクトは、日本国政府の閣議決定を経て、両国政府間で交換公文が締結された後、日本国政府の無償資金協力により実施される予定である。本無償資金協力事業の施設建設に係る基本的事項は以下のとおりである。

##### (1) 工期

本プロジェクトの対象となる主な工事内容は、ポンプ場（吸水槽・吐出水槽・連絡管渠・建築施設：ポンプ室・電気操作室）の建設工事である。工事内容や規模、および建設予定地の現況や建設資材を調達状況する等の条件を考慮すると必要な工期は建設工事17ヶ月と見込まれる。また、本無償資金協力事業は本年度（平成18年度）10月閣議による実施設計、来年度（平成19年度）4月閣議における本体工事のA型国債案件となる予定である。（本体工事は平成21年3月完工の予定）

##### (2) 発注方式

プロジェクトの発注に際して、建設工事に関しては一定の資格を有する日本法人である建設会社を基本的な対象とし、ポンプ機器メーカーも建設会社とのコンソーシアムでの参加も可能とする入札参加資格制限付き競争入札にて選定する。また浚渫機材調達は1億円以下になるため、一入札で可能となる。

##### (3) プロジェクト実施体制

本プロジェクトは地方自治・農村開発・組合省（LGRD）の地方自治局（LGD）の管轄下で実施され、ダッカ市上下水道公社（DWASA）がプロジェクト実施機関となる。本プロジェクトの実施に係るコンサルタント契約、工事契約、銀行取極などの諸契約手続きについては、実施機関のみで完結するものは少なく、多くは担当省庁を通じて財務省等の関係機関の承認を要する事に留意する。

##### (4) 資機材の調達方針

「2.1.1 (4) 設計方針」の項で前述したように、使用する資機材は基本的に現地調達による事とする。ただし、現地において入手する事が難しい特殊機械は必要最小限の期間のみ日本及び第三国調達を検討する。ポンプ機電設備に関しては、据付時及び施設完成後の緊急時（故障時等）に対応できるように設備全体（機械部品・電気部品）を総合的にシステム供給できる製造業者等からの調達とする。

また、プレキャストコンクリート杭等を製造するコンクリート二次製品を製作する業者が現地にはあるが、品質・強度上の保証に乏しい。従って、本協力事業での基礎工設計諸元等を満足するよう、現場製作で対応する方向とする。

### 3.2.4.2 施工上／調達上の留意事項

本件における施工上の留意事項は以下に挙げるとおりである。

- (1) 本案件の建設工事は現地では調達できない資機材を日本及び第三国から調達し建設する必要がある。よって機材の据付スケジュール及び配置計画を十分確認した上で施工計画を立案する必要がある。
- (2) 「バ」国における免税手続きは複雑であり、従って通関手続きの遅れにより工期に遅れが生じる事の無いように先方実施機関と連携した調達監理を行う事が重要である。
- (3) ポンプ場の吸水槽等の地下構造物はできるだけ水位の低い乾季に行うように配慮する

### 3.2.4.3 施工／調達・据付区分

カラヤンプルの増設工事に伴う、吸水槽・吐出し水槽・連絡管渠・ポンプ施設（ポンプ・モーター・操作台等）およびポンプ室と操作室等の主な工事と据付は本邦負担となる。相手側負担行為としては、建設前の場内整理（樹木の撤去・擁壁の取り壊し）が必要となる。また、通常のポンプ場建設に相手側が負担する事となっている変電設備等は既設ポンプ場建設時に設置した設備で対応が可能のため、今回の負担行為とはならない。（3.4 項参照）

表 3.27 カラヤンプルポンプ場増設工事に係る施工／調達・据付区分

本邦負担事項	相手国側負担事項
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ポンプ場土木施設（吸水槽・吐出水槽・連絡管渠・擁壁等）の建設</li> <li>■ ポンプ場建屋（ポンプ室・電気室）の建設</li> <li>■ ポンプ機電設備（排水能力 10m<sup>3</sup>/s）の調達・据付</li> <li>■ ポンプ場機電設備の初期操作指導</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 建設前の場内整理</li> </ul>

### 3.2.4.4 品質管理計画

本工事における品質管理及び試験項目・頻度を以下に示す。尚、ポンプ機材は汚泥浚渫機材と合わせて、3.2.5.4 に示す。

#### (1) コンクリート

コンクリートはレディーミックスドコンクリート（生コン）を使用する。生コンの受け入れ時に以下の検査を行う。

表 3.28 コンクリート受入時検査

項 目	試験方法	頻度	試験回数
①圧縮強度試験	JIS A 1108	1回/50m <sup>3</sup> 又は 1回/打設回数	40回
②スランプ試験	JIS A 1101		40回
③空気量	JIS A 1116		40回
④温度	温度計		40回
⑤塩化物イオン量	カンパ <sup>®</sup> (1回3枚)		40回

(2) 土工事

本工事においては、道路の路盤・路床工事、堤防等の盛土工事は無く、構造物周りの埋め戻しのみとなる。よって、監理者による確認の元仕様書等に基づいて適正な施工が実施される事を条件とする。

3.2.4.5 資機材等調達計画

(1) 調達計画

「3.2.4.1 施工／調達方針」で示した方針により、カラヤンプルポンプ場建設のための調達計画は以下とする。

a) 現地調達品

土木・建築材料

セメント、鉄筋、レンガ、骨材等の基本的な土木・建築材料については、国産品を調達する。また、鉄筋およびL型鋼等の一般形鋼も国内での調達が可能である。鉄鋼材については、ここ数年来、世界的規模で高騰しており、バングラデシュ国でも直接的な影響を受けている。従って、鉄鋼材については今後も価格動向に注意を払う必要がある。

建築設備品

PVC 管、ガス管、アスファルト防水材、PVC 止水版、ガラス、床タイル、スチール製シャッター、スチール製ドア、屋内配線機器、照明機器、換気扇等の建築設備品については、バングラデシュ国では製造していないが、バングラデシュ国内に市場があるので現地の代理店を通じて輸入品を調達する。

建設機械

現地施工業者からの賃貸とする。しかしながら、現地にて調達が困難な特殊機械については、必要最小限の期間のみ本邦、シンガポールあるいはタイ等の第三国から調達することとする。

## b) 第三国調達

### 土木・建築材料

鉄鋼材のうち、矢板鋼、H型鋼等のリース材については、バングラデシュ国で製造しておらず市場にも恒常的には出回っていない。従って、本邦以外としてはシンガポールあるいはタイ等の近隣製造国からの調達（購入あるいは賃貸）も検討する。

### 建設機械

前述の通り、アースオーガ、バイブロハンマー、油圧圧入引抜機、ウォータージェット等の特殊機械については、本邦、シンガポール等の第三国から調達することとする。

## c) 本邦調達品

### ポンプおよび付帯設備

ポンプおよび付帯設備（立軸軸流ポンプ、立軸かご型誘導電動機、吐出管、吐出弁、フラップ弁、バースクリーンそれぞれ2基、11kV/3.3kV変圧器盤、3.3kV受電盤、直流電源充電器盤、低圧盤、現場盤それぞれ1面、主ポンプ盤、コンデンサ盤それぞれ2面、水位計2基、等）についてはプラント設備と判断し、本邦製造者からの一括調達とする。製造者によっては機材の一部を本邦以外の工場で製造しているため、これについても認める事とする。

尚、上記の結論の主な理由は以下の通りである。

- 1993年に建設された既設カラヤンプルポンプ場の機電設備は、日本製で運転開始後13年を経過した現在までも会社による通常の運転・維持管理の下で大きな故障・修理も無く正常に稼働している事。
- 1996年に完成したオランダ製と中国製のポンプ機電設備を備えたドライカールポンプ場は、起動装置が腐食性ガスにより劣化し度重なる故障を起こし運転に支障をきたしてきた。1号ポンプの装置交換を2005年に行ったが、現在2号ポンプの装置が故障している事。
- 1999年に完成したゴランチャトバリポンプ場は、中国製の機電設備を備えているが、供用開始後5年で主変圧器の遮断設備が劣化し故障した。しかしながら製造者のアフターケアが無いいため根本的な故障原因の特定が成されず、現在変電所からの引込線を直接主変圧器に接続している。この状態は保守や異常時の対応に支障がある事。
- 欧米各国や中国のポンプ製造者は、電動機・電気盤等の付帯設備や据付工事を含めた総合的なエンジニアリングサービスを提供していないので、ポンプ設備をプラントとして取扱った場合、責任の所在が不明瞭になる。この事は、上記したダッカ市内の他排水ポンプ場のように故障時の修理に対する製造者のフォローの無い施設となる事。
- 第一次事業で調達された日本製ポンプ設備は、既に13年以上稼働しているにもかかわらず故障も無く、保守・点検に係る製造者のアフター・サービスが充実し

ている。従って、他国製品と比較して本邦製品に対する公社側の信頼・要望が格別に高い事。

その他

上記の計画によって、現地調達や第三国調達による価格が異常に高い場合、本邦調達の方が輸送費を含めても無償資金協力として経済性に優れているものに関しては本邦調達も考慮する。しかしながら、無償資金協力事業の実施上において、「バ」国では関税は免税ではなく、実施機関が負担し関税当局に支払うため、製品の税関手続きに手間取る事が予想される。よってできるだけ現地で手に入る製品とする。

(2) 調達先リスト

本建設工事に使用する主な資機材の調達先を以下のとおり計画する。

表 3.29 建設資機材の調達先リスト

資材名	現地	日本	第三国	備考
セメント	○			
骨材	○			
鉄筋	○			
一般形鋼(L型鋼)	○			
レンガ	○			
合板(型枠用)	○			
型枠・支保材	○			
燃料	○			
一般的な建機	○			
鋼矢板およびリース鋼材			○	シンガポール
特殊な建機		○		圧入機・アースオーガ等
ポンプ施設機材		○		
ガラス	○			
金属建具	○			
木製建具	○			
塗料	○			
換気扇	○			
支持金物	○			
変圧器	○			
配電盤・分電盤	○			
照明器具	○			
鋼製電線管	○			
ビニル電線管	○			
ボックス類	○			
電線・ケーブル	○			
ハンドホール	○			
エキスパンションジョイント		○		

### 3.2.5 汚泥浚渫機材の調達計画

#### 3.2.5.1 調達方針

「3.2.1.2 (5) 設計方針(調達・輸送計画に対する方針)」の項で前述したように、日本製の他、現地、第三国も含めて検討を行う。開水路及び雨水管に堆積した汚泥浚渫機材である汚泥吸引車、高圧洗浄車及び汚泥運搬車はそれぞれ高圧水噴射能力、ブロワー能力及び水密性に高い性能が要求される。またバングラデシュの交通システムに合わせ右ハンドル車を調達の条件とする。現地関係者に受け入れられ易いものである事を条件とする。

公社職員は基本的に機材の操作自体を承知しており直ぐに習熟可能な機材である。しかしながら、一般的な操作やメンテナンス方法等の初期操作指導は必要であることから、メーカーからの技術者派遣を計画する。

#### 3.2.5.2 調達上の留意事項

海外からの資機材は、主としてシンガポール港にて中継・積替えを行ってバングラデシュ国内のチッタゴン港あるいは第二新港のモングラ港へと海上輸送・荷揚げされる。シンガポール港からの便数が多く、また第三国調達資機材輸入の際の保管期間・手続きの容易さ等の利便性が優位なチッタゴン港を荷揚港として計画を行う。荷揚げされた資機材は一旦保税地区に保管され、通関手続完了後に陸路にてダッカのプロジェクトサイトへ輸送される。国道を利用するとプロジェクトサイトまでの距離はおよそ 270km である。

#### 3.2.5.3 調達・据付区分

浚渫機材については、本計画で提案を行ったラルマティア事務所内の保管施設への納入を実施する。この場合、先方実施機関により機材の設置スペースを予め確保しておく必要がある。また、本計画で提案している機材配置が可能となるよう事前に協議を行い、施工段階においてもスケジュールの調整を行う必要がある。

その他、本プロジェクトでは、機材の調達、各引渡し場所までの輸送費はポンプ場増設工事と同様に無償資金協力で負担する計画とする。なお、機材の引渡し場所については、各サイト（駐車スペースおよび各ポンプ場）とし、試運転・初期操作指導が完結した後に引渡しが行われるよう計画する。浚渫機材の据付に係わる本邦負担事項および先方負担事項は以下のとおりである。

表 3.30 浚渫機材の据付に係る調達・据付区分

本邦負担事項	相手国側負担事項
■ 浚渫機材の調達・据付	□ 機材設置スペースの確保
■ 据付後の調整・試運転	□ 初期操作指導等を受ける適正な技術者の配置
■ 本プロジェクト整備機材の初期操作指導	

#### 3.2.5.4 品質管理計画

カラヤンプールポンプ場のポンプ機電設備を含めて、機材製作前に施工業者と各機材の仕様の詳細と品質管理方法について綿密な打ち合わせを行う。機材は船済み前の工場立会い検査の下、アイテムや数量等の確認を行うと同時に品質・性能等の保証を得る。機材は輸送中に損傷を受けないよう梱包方法等にも注意を払う必要があり、特に現地到着後の内陸輸送については予め業者から輸送方法やスケジュールを提出させる。

機材は高温の炎天下や埃っぽい場所に置かないよう保管場所に配慮し、業者の責任者が常時同行して管理にあたるものとする。また、機材は据付終了後、保守・点検作業と試運転操作が行われるため、不具合が発見された場合はその場で直ちに対応可能な態勢を整えておく必要がある。

#### 3.2.5.5 資機材等調達計画

##### (1) 調達計画

「3.2.5.1 調達方針」で示した方針により、H 排水区の開水路と雨水管内の汚泥浚渫のための無償資金協力による機材調達は以下の理由により原則本邦調達とする。

- 現地に調達機材のシャシーメーカーのディーラーまたは代理店がある事。
- 開水路・雨水管内浚渫作業において通常要求される能力を有している機材である事  
(高圧洗浄車最大吐出圧力 19Mpa、吸引車ブロワー容量 20m<sup>3</sup>/min)
- 現地の比較的狭い道路事情を考慮した中規模クラスの右ハンドル運搬車を調達条件とすること
- 製造業者が日本で三社以上あり競争性が確保できる事
- 先方実施機関の要請が日本製である事

現在公社には ADB が調達したインド製の汚泥吸引車と高圧洗浄車があり、現在も使用されているが、上記の要求最大吐出能力(インド製:15Mpa)とブロワー能力(インド製:7m<sup>3</sup>/min)を大きく下回り、実際の作業時に 4m 以上の深さのマンホールからの吸引ができない事がある、吐出能力が低く管内の汚泥をマンホールまで集められない事がある等の不具合を生じている。

##### (2) 調達先リスト

本案件調達機材の調達先リストを以下のとおり計画する。

表 3.31 浚渫機材の調達先リスト

分類	番号	機材名	現地	日本	第三国
H 排水区汚泥浚渫機材	1	汚泥吸引車：1 台		○	
	2	高压洗浄車：1 台		○	
	3	クレーン付汚泥運搬車：1 台		○	
	4	汚泥運搬車：2 台		○	

### 3.2.5.6 ソフトコンポーネント実施の検討

本無償協力対象事業として実施されるのは、カラヤンプールポンプ場の増設（10m<sup>3</sup>/s）と雨水管路の汚泥浚渫のための機材調達である。本事業では、以下の理由からソフトコンポーネント実施の必要性は無いものと判断される。

- 増設されるポンプ形式は既設のポンプ場と同じ形式を採用する事が提案され、新たに必要となる技術の習得は少ない事
- 既設ポンプ場の操作とこれまでの運営に技術的な問題は無い。ポンプ場の台数が 5 台に増えるが基本的な操作方法に変更がなく、据付時の初期操作指導で運営・維持管理方法が習得できる事
- 汚泥浚渫機材は既に公社の雨水排水部も ADB から調達された機材を使用している。また、操作に特殊な操作が必要な機材ではなく、調達時の初期操作指導で操作が可能となる事
- 既に公社の雨水排水部は現在も雨水管の浚渫作業を実施している。

### 3.2.6 施工／調達監理計画

#### 3.2.6.1 監理計画の基本方針

本プロジェクトは日本国政府の無償資金協力により実施されるもので、「バ」国側はコンサルタントと契約を行い、コンサルタントは実施設計と施工監理業務を行う。施設建設と機材調達は、「バ」国側と契約する日本側の建設工事請負業者が行う。監理計画の基本的方針は次のとおりである。

- 日本政府の無償資金協力の方針、基本設計の内容を踏まえ、機材調達、施工、監理業務を実施する。
- 関係機関や担当者と密接に連絡をとる。
- 公正な立場に立って、施工・調達関係者に対して迅速かつ適切な指導と助言を行う。
- 現場周辺の状況を的確に把握し、安全を最優先に工事を進める。

#### 3.2.6.2 監理体制の留意事項

コンサルタントは業者がポンプ場建設と浚渫機材の調達を実施するにあたり、品質や工程管理が適正に行われているかを監理するとともに、現地に納入された機材の据付と調整について



も正しく行われていることを確認する。

施工／調達監視者は事業を円滑に推進する上で重要な役割を負っており、専門の技術力と冷静な判断力を備えた要員が求められる。また、業務は施設の建設と浚渫機材の調達等多岐にわたるため、実施機関とは常に連絡・調整を保ちつつ作業の進捗を図る必要がある。特に留意すべき事項とその内容は以下のとおりである。

- ① 公社および関係諸機関との協議・打合わせ  
(バ国側負担作業の進捗状況等について工事着手前の確認、進捗状況に合わせた打ち合わせ・報告等)
- ② 相手国負担事業の現場確認
- ③ 施設建設に係る検査・確認  
(各施設の施工段階において工程管理、品質管理、出来高管理および出来形管理に係る検査と確認)
- ④ ポンプ機材の検査、品質管理試験および浚渫機材調達状況の確認  
(製造者の品質保証データまたはマニュアルに基づき実施。施工(調達)業者との協議)
- ⑤ 各機材の通関手続きに係る業務進捗の確認とフォローアップ
- ⑥ 検査の立会い  
(中間時支払い検査の実施と承認手続き、竣工前検査の実施と手直し事項の指示、さらに竣工検査終了時には工事完了手続き、工場・出荷前検査の立会と船積前検査の管理。機材検査および据付工事の検査立会い)
- ⑦ 施設・機材の初期運用操作指導の管理
- ⑧ 証明書の発行  
(施工業者への支払いに係る工事の部分完了証明書および工事完了証明書)
- ⑨ 報告書等の提出  
(工事月報、完成図書等)

### 3.2.6.3 実施設計および施工／調達監視体制

本事業は4ヶ月の実施設計と23ヶ月の入札・本体工事の工期を要し特に施工／調達監視に関しては現場の責任体制の強化が求められる。日本人の常駐監視者を1名配し監視業務に一貫性をもたせる必要がある。現地業務は多岐にわたるため、土木技術者を現地で雇い常駐監視者の支援スタッフとする。さらに工程に沿い、浚渫機材調達を含め、各専門技術者を短期的に現地に派遣し、円滑な業務の遂行に資するものとする。施工監視に携わる技術者の人数および期間は工事内容および工期を考慮して下記のとおり配置する計画とする。

表 3.32 コンサルタントの実施設計監理体制

要 員	月	業 務 内 容
業務主任	3.41	コンサルタント契約調印。現地調査責任者として、実施機関であるダッカ市上下水道公社(DWASA)との技術的内容の打ち合わせ。現地調査結果のとりまとめと公社及び関連機関への説明。
		実施設計のとりまとめと各施設に係る仕様の最終確認。B/D と D/D の比較。入札図書の作成。
		詳細設計・入札図書の現地政府への説明と承認とりつけ。汚泥浚渫機材の技術仕様書の現地政府への説明・協議。
		P/Q 書類作成および公告・書類渡し・評価。入札案内・説明・入札図書渡・質問状に対する回答書の作成
		入札準備・開札・土木建築総合評価、落札者決定・業者契約書締結立会い
土木担当	3.17	ポンプ場の土木施設詳細設計のための現地精査。現地調達土木資機材の再確認。実施機関との打ち合わせ。
		ポンプ場の土木施設詳細設計と「Volume II 土木技術仕様書」の作成。
建築担当	3.17	ポンプ場の建築施設詳細設計のための現地精査。現地調達建築資機材の再確認。実施機関との打ち合わせ。
		ポンプ場の建築施設詳細設計と「Volume II 建築技術仕様書」の作成。
機電設備担当	3.58	ポンプ場の機電設備詳細設計のための現地精査。現地調達機電設備資機材の再確認。実施機関との打ち合わせ。
		ポンプ場の機電設備詳細設計と機電設備技術仕様書の作成。
		ポンプ機電設備詳細設計およびポンプ機電設備技術仕様書の現地政府への説明・協議。
		入札案内・説明・入札図書渡・質問状に対する回答書の作成
機材計画担当	0.50	入札準備・開札・ポンプ機電設備評価・落札者決定・業者契約書締結立会い
		汚泥浚渫用機材調達の「Volume II 汚泥浚渫機材技術仕様書」の編集および「Volume I 入札および契約要件」の機材部分の作成。
積算担当	1.00	詳細設計に伴うポンプ場増設工事費と汚泥浚渫用機材調達費の積算書類の更新および施工計画と施工機械工程の精査。
入札図書担当	1.50	ポンプ場増設工事と汚泥浚渫用機材調達に関する入札図書の「Volume I 入札および契約要件」の作成。
合 計	16.33	

表 3.33 コンサルタントの施工／調達監視体制

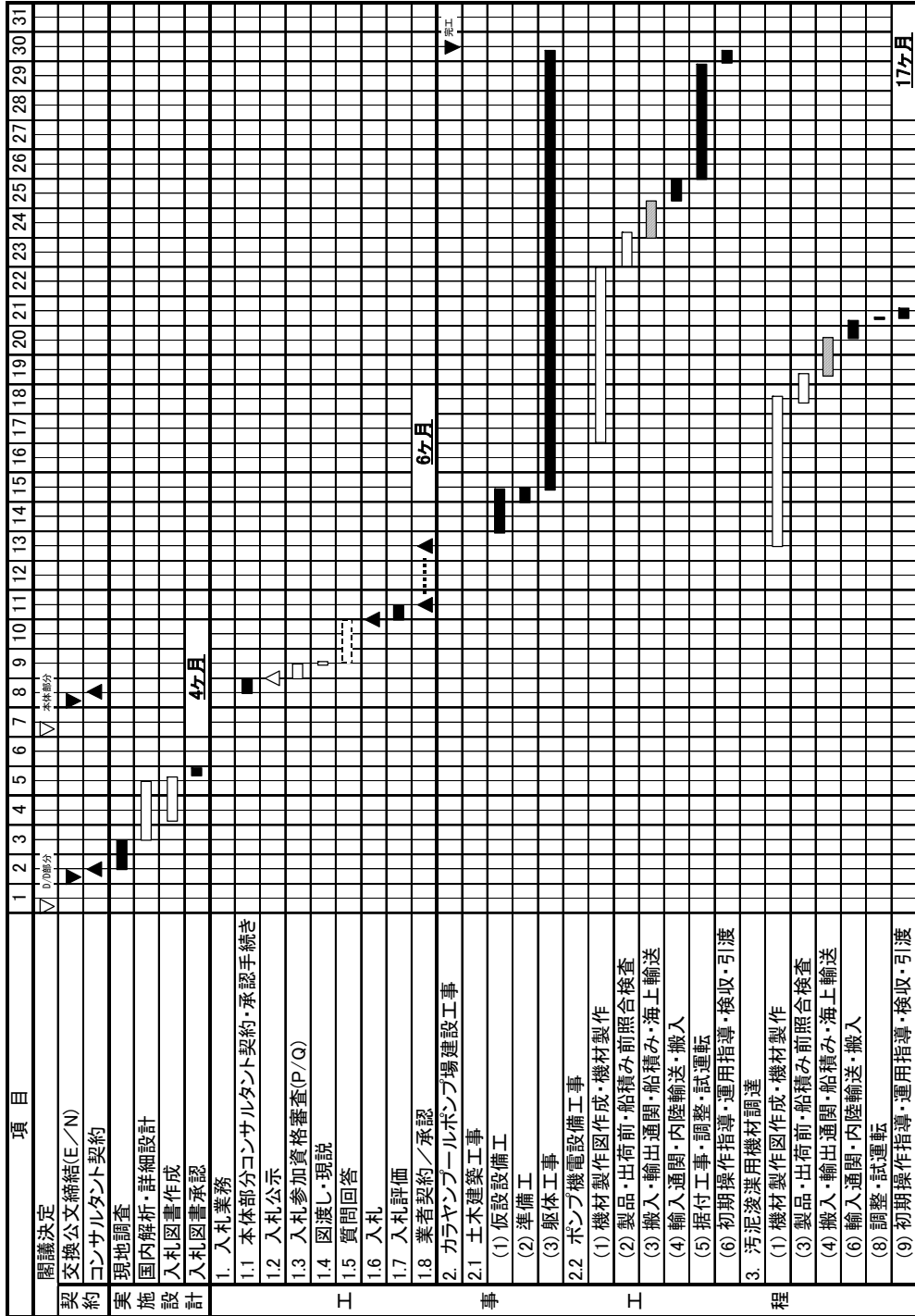
要 員		月	業 務 内 容
日 本 人 技 術 者	施工監理 技術者	1.00	工事着工前の先方政府関係機関を対象にした Kick-off Meeting の開催。3 者協議（施主・コンサルタント・施工業者）による施工計画と安全対策の 打合確認。資機材調達具合と工事進捗効率化の業者助言。 ポンプ試験運転成果確認。工事完了に伴う竣工検査立会い。施主への工 事完了報告・完了証明書発行。運営・維持管理 Meeting の開催。
	完成検査 技術者	0.23	完成検査（2010年3月に実施予定）。
	検査技術者	0.46	汚泥浚渫用機材製造前の機器製作図・関連図書検査・照合(2日)。工場検 査(2日)・出荷前検査(2日)・船積み前検査立会い(1日)の実施。
			ポンプ機電設備の製造前に、機器製作図及び関連図書検査・照合(2日)。 工場検査(2日)・出荷前検査(1日)・船積み前検査立会い(2日)の実施。
	建築担当	1.00	ポンプ棟建屋工事開始時の施主・業者との協議・打合せ・工事管理業務。
	機電設備担当	1.50	ポンプ据付工事開始時の施主・業者との協議・打合せ・工事管理業務。
			ポンプ据付工事指導・監理。機材据付完了の確認・操作指導の監督。保守マニユ アル等の引渡しに係る監理。試験運転の成果確認。
	機材調達担当	0.50	機材到着と同時に現地入り。機材の調達状況管理と共に、調達業者によ る機材の調整・試運転～運用指導の準備と管理を行う。
常駐施工監理者	17.00	品質管理・工程管理・出来形・出来高の管理。工事関係者への安全管理徹 底指導。定期的報告書作成。施主・JICA・大使館進捗状況等報告。設計変 更の必要が生じた場合の施主承認・JICA・大使館確認。	
合 計	21.69		
現 地 備 人	補助土木技術者	10.00	常駐施工監理者と共に工事開始から10ヶ月滞在し、品質管理、工程管 理の他、出来形、出来高管理の補助を行う。
	補助建築技術者	6.50	常駐施工監理者と共にポンプ棟工事の品質管理、工程管理、出来形、出 来高管理の補助を行う他、仕上げ（内装および外装）工事監理と完成検 査立会いと施主への工事完了報告の補助を行う。
	オフィスボーイ	16.50	工事開始から完了時まで滞在し、コンサルタント用監理事務所の雑役を行う。
	合 計	33.00	

### 3.2.7 実施工程

本プロジェクトは、日本政府とバングラデシュ政府の間で交換文書（E/N）が締結された後、日本  
政府の無償資金協力によって実施される。プロジェクトの実施には、機材の調達・据付および施設  
の建設に17ヶ月が見込まれる。事業実施工程表を次ページに添付する。

表 3.34 事業実施工程表

案件名:バンガラデシ国第二次タッカ市雨水排水施設改良計画



■ : 現地業務  
□ : 日本国内業務

### 3.3 相手国側分担事業の概要

#### 3.3.1 バングラデシュ国に求められる措置

本事業実施に際してバングラデシュ側に求められる措置は、インセプションレポート説明時のミニッツで合意された内容を踏まえ以下のとおりとする。

##### 無償事業実施における基本的な措置

- (1) 本施設建設工事及び機材調達案件に関し、必要とされる情報およびデータを提供する。
- (2) 調達機材の港における陸揚げ、輸入通関に係る手続きを速やかに実施する。
- (3) 本機材調達案件に関し、バングラデシュ国にて日本国民に課せられる関税、内国税およびその他税金を免除する。
- (4) 本機材調達案件に関し、日本国民の役務の遂行を円滑にするためバングラデシュ国への入国および滞在に必要な便宜を与える。
- (5) 本件で調達される施設・機材が適性かつ効果的に維持され、使用されるために必要な要員を確保し、無償資金協力でカバーできない全ての経費を負担する。
- (6) 維持管理に必要とされ、本無償資金協力事業には含まれない機材のパーツは不足をきたさないよう適宜調達する。
- (7) 本件で調達される機材はバングラデシュ国より再輸出されてはならない。
- (8) バングラデシュ政府は銀行取極め (B/A) を行い、B/A を締結した銀行に対し、支払い授權書 (A/P) の通知手数料および支払い手数料を負担する。

##### 無償事業実施における基本的な措置

- (9) 既設ポンプ場内敷地内の整備 (伐採、擁壁の撤去)
- (10) 施工時に必要な仮設ヤード確保のための BWDB との交渉結果確認
- (11) 既設ポンプ場管理棟の工事中利用
- (12) 土捨て場の提供
- (13) 堤防道路の補修
- (14) ダッカ電力への送電施設補修の依頼
- (15) 通常の内国税の他、輸入材に掛かる関税の公社での予算化
- (16) 汚泥浚渫機材の駐車スペースの確保

### 3.3.2 バングラデシュ国側分担事業

バングラデシュ側分担事業として特筆すべきは、(1)ポンプ場建設に伴う場内整備、(2)浚渫機材の保管施設の整備、(3)浚渫機材使用のための人員と機械経費の確保及び(4)プロジェクトに掛かる関税経費等の公社予算への措置の4点である。

#### 3.3.2.1 カラヤンプルポンプ場増設工事

通常のポンプ場建設とは異なり、増設ポンプ場は既設のポンプ場に隣接して建設され一体として運営されるため、変圧器の増設、電源の屋内への引き込み、変圧器から配電盤までの配線等は既に設置されている施設を共用するために必要とはしない。しかしながら増設ポンプ場が既設の施設内に建設されるため、バングラデシュ側の分担事業としては、建設工事に先立って既存ポンプ場内のコンクリート擁壁の撤去及び樹木の伐採が必要となる。これらの準備作業に必要な経費は約50万タカ（約100万円）と見積もられる。

なお、工事にあたってのポンプ場南側に隣接するBWDB敷地を仮設ヤードとして無償で利用する許可、資材を運搬するための唯一の道路である堤防道路の補修をダッカ市に或いはポンプ場の電力供給を確実にするための電柱の補修工事をダッカ電力公社に実施してもらう事およびポンプ機電設備や建設に試用される輸入消費材に掛かる関税等に対する予算確保の必要があり、これもバングラデシュ側の分担事業となる。

以上のバングラデシュ側分担の準備工期限は増設ポンプ場建設が予定される2007年8月中旬までとし、維持管理費の増額を見込んだ運営維持管理費の措置は増設ポンプ場完成時の2009年3月からとなる。これらが確実に確保されまた実施される様、随時確認する必要がある。

#### 3.3.2.2 汚泥浚渫用機材

公社は、汚泥浚渫用機材の保管施設としてパグラ(Pagla)中央資材倉庫或いはC排水区とH排水区の間地点に位置するラルマティア(Lalmatia)事務所内の屋根付駐車場を予定していた。今回調達される機材がH排水区内のミルプール水路と雨水管を浚渫する機材のため、対象地域に近いラルマティア事務所内の屋根付駐車場を保管施設とする事が望ましく公社もドラフト説明時に了解した。保管のためのスペースを調達機材のために確保する事、これがバングラデシュ側分担事業である。機材調達時にはこのパーキング・スペースを確保していなければならない。これらのスペースの確保状況は随時確認しておく必要がある。また分担事業と経費についての期限についても適時実施される様注意する必要がある。

#### 3.3.2.3 バングラデシュ側負担事項の整理

本無償資金協力事業における費用を伴う（予算処置が必要な）バングラデシュ側の負担事項は以下の表にまとめると以下のようになる。

表 3.35 バングラデシュ側負担事項

項目	内容	負担事項詳細	備考
カラヤンプルポ ンプ場増設工事	施設整地代	樹木の伐採・コンクリート擁壁の 撤去	DPP の承認
浚渫機材の調達	駐車スペース	調達機材の維持管理に望ましい 場所と保管施設	ラルマティアにおける 整備費
	予算措置	浚渫を実施するための予算確保	DPP の承認
税、その他	関税 (CDST) お よび付加価値税 (VAT)	輸入ポンプ機電設備 (ポンプ、モ ーター等)、輸入建設資材 (鋼矢 板、H 型鋼等)、その他 (建設に 掛かる VAT 等)、輸入浚渫汚泥機 材 (汚泥吸引車、高圧洗浄車、ク レーン付汚泥運搬車、汚泥運搬 車)	DPP の承認
	銀行取極め (B/A) と支払い授權書 (A/P)	申請手数料、支払い手数料の負担	DPP の承認

### 3.4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### 3.4.1 実施体制

第2章「2.1 プロジェクトの実施体制」で詳述したように公社は地方自治・農村開発・組合省(LGRD)の地方自治局(LGD)の傘下であり、総裁(MD)の下に3人の副総裁(DMD)がそれぞれ、(1) 研究・計画・開発局、(2) 運営・維持管理局、(3) 財務・総務局を管理し、総職員3,735人で構成されている。この中で本案件のカウンターパートである雨水排水部(Drainage Circle)が所属するのは研究・計画・開発局となっている。現在の雨水排水部の組織は、担当部長(PDまたはSE)の下に、3人の課長(EE)が配属され、それぞれ市の東部地区を担当する第一課(Division 1)、南部を担当する第二課(Division 2)および西部を担当する第三課(Division 3)をまとめている。本案件の汚泥浚渫検討対象地区であるC排水区(セグンバギチャボックスカルバートと開水路)は第一課の担当で本案件施設建設・機材調達対象地区であるH排水区(カラヤンプルポンプ場とミルプール水路)は第三課の担当である。

#### 3.4.2 施設・機材の運営・維持管理方法

本案件で調達される施設・機材は公社の組織内にある雨水排水部(Drainage Circle)の責任下に置かれる計画となっている。

カラヤンプルポンプ場増設工事は、既設のポンプ場の直ぐ隣に建設され、一体的な運営ができるように建設される。よって施設の運営は、現在の3台のポンプを5台に増やすだけであり現在の体制(1勤務8時間(2人体制×3シフト=6人))で継続的に運営が行うことができる。(図3.2参照)

一方、浚渫機材は公社の施設であるH排水区に近いラルマティア(Lalmatia)事務所内の屋根付駐車場で維持保管される。浚渫機材の修理は、公社の既ルールに従い、オイル交換、簡単な修理等は、公社のミルプール修理工場で行い、大掛かりな修理等の場合は地元の専門業者に委託する。

浚渫作業はミルプール水路延長1.7kmの開水路区間と全長約60kmの雨水管を対象とし、高圧洗浄車、汚泥吸引車、掘削機や複数の汚泥運搬車および浚渫作業員との組み合わせで実施される。雨水排水部の技師が予め機材の配備スケジュールを定め、浚渫機材の運転手に作業準備の指示をすることから始まる。作業中の安全管理、作業後の現場整理等を指示すると共に、使用した機材の整備・点検等のチェックを行うものとする。



表 3.36 汚泥浚渫のための実施体制

対象排水区	対象施設	対象汚泥堆積量	必要資材・人員	必要日数
H排水区	ミルプール開水路	12,000m <sup>3</sup>	油圧ショベル 1 台	約 90 日
			汚泥運搬車 3 台 (*)	
			補助作業員数名	
		3,700m <sup>3</sup>	作業員 100 人	約 50 日
			油圧ショベル 1 台	
			汚泥運搬車 2 台 (*)	
	雨水管 口径>φ800mm	5,680m <sup>3</sup>	作業員 50 人	約 380 日
			クレーン付汚泥運搬車 1 台(*)	
雨水管 口径<φ800mm	1,420 m <sup>3</sup>	汚泥吸引車 1 台(*)	約 95 日	
		高圧洗浄車 1 台(*)		
		水タンク車		
		補助作業員数名		

注) : 上記表中の(\*)が付いた機材が無償資金協力による調達機材

: この表内の数字は必要最低限のもので公社が工期 (3 年) を短縮する場合等は更なる追加体制措置を取る必要がある。

表 3.37 (参考) C排水区汚泥浚渫のための実施体制

対象排水区	対象施設	対象汚泥堆積量	必要資材・人員	必要日数
C排水区	セグンバギチャ開水路	18,500m <sup>3</sup>	浚渫効果が少ないため実施しない事を提案	—
	セグンバギチャボックスカルバート	18,200m <sup>3</sup>	汚泥吸引車 1 台(*4)	304 日
			高圧洗浄車 1 台(*2)	
			水タンク車	
			(クレーン付)汚泥運搬車 2 台(*3)	
		18,200m <sup>3</sup>	補助作業員数名	304 日
			作業員約 100 人	
			クレーン付汚泥運搬車 2 台(*4) H排水区から汚泥運搬車 1 台	
雨水管 口径>φ800mm	11,440m <sup>3</sup>	作業員約 100 人	382 日	
		(クレーン付)汚泥運搬車 2 台(*3)		
雨水管 口径<φ800mm	2,860m <sup>3</sup>	汚泥吸引車 1 台(*3)	143 日	
		高圧洗浄車 1 台(*2)		
		水タンク車		
		補助作業員数名		

注) : (\*2); 工程計画を調整しなくともH排水区と共用が可能な無償資金協力調達機材

(\*3); 工程計画を調整しない場合公社による購入が必要な機材 (調整可能)

(\*4); 工程計画を調整しない場合公社による購入が必要な機材 (調整が難しい機材)

### 3.4.3 施設・機材の運営・維持管理事項

増設ポンプ場の建設後公社はポンプ場の年間維持管理費予算を増額する必要が生じる。2001-05年度のカラヤンプールポンプ場の維持管理費は電気代が年間平均で170万タカ(約300万円)、補修やメンテナンスに年間平均で41万タカ(約70万円)であったが、ポンプを増設する事によって、これらの維持費がそれぞれ、年間平均で100万タカ(約170万円)と30万タカ(約50万円)増額になる事が予想される。したがって、完成後の運営・維持管理予算としては現在の施設に掛かる費用と合わせ年間340万タカ(約580万円)となる。この増額分は、公社が確保する維持管理費とし

て確認されている（「3.5.2 運営維持管理費」参照）。

一方、調達機材を使用するH排水区内にある開水路と雨水管内の汚泥浚渫では作業のために運転手の雇用、機械運転費（燃料代）、整備費及び3年程度で汚泥浚渫を終了するための補助浚渫作業員の確保及び開水路浚渫機材のレンタル料等が必要になる。各々の項目に必要な経費はDPPにおいて計上され承認される。

表 3.38 施設・機材の運営・維持管理項目と費目

項目	内容	負担事項詳細	備考
カラヤンプールポンプ場増設工事	電気代	基本料金の増額に伴う年間電気量の増額と維持水位の変更の増額	維持水位 EL+3.0m
	整備費	ポンプが 5 台になる事による年間維持・補修費の増額	
浚渫機材の調達	維持管理費	整備費等	H 排水区
	機械運転費	機械運転オペレーターの確保	
		燃料費	
		開水路浚渫のための機械レンタルリース代	
浚渫費	補助人件費		

尚、浚渫機材はH排水区のみを対象としているが、C排水区への供用も可能である。C排水区の汚泥浚渫を実施した場合のプロジェクト維持管理費の合計は、全体で9.8百万タカと見積もられる。

### 3.5 プロジェクトの概算事業費

#### 3.5.1 協力対象事業の概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費総額は、14.73 億円となり、先に述べた日本とバングラデシュ国との負担区分に基づく双方の経費内容は、下記に示す積算条件によれば、次のとおりとなる。

##### (1) 日本国側負担経費

本無償資金協力事業の日本側負担経費は以下の表にまとめられる。

表 3.39 日本側負担事項とその経費

概算事業費（日本側）

約 953 百万円

ポンプ場（10m<sup>3</sup>/s）1 箇所の建設と汚泥浚渫用機材（6 台）の調達

費 目			概算事業費（百万円）	
施設	ポンプ場建設工事	吸水槽・吐出し水槽・連絡管渠・擁壁・ポンプ室・操作電気室・ポンプ機械設備・ポンプ電気設備	794	794
機材	堆積汚泥浚渫機材一式		74	74
実施設計・施工／調達監理			85	

注）概算事業費は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(2) バングラデシュ側負担経費

表 3.40 バングラデシュ側負担事項とその経費

		概算事業費 (バングラデシュ側) 約 295.3 百万タカ	
費 目		概算事業費 (百万タカ)	
プロジェクト全体 負担	(1)ポンプ場整備 (伐採・既存施設取壊し)	0.5	1.5
	(2)浚渫機材調達のための駐車スペース	1.0	
	(3)税金分 (VAT、CD 等)	270	270
	(4)B/A と A/P 手数料	10	10
	小 計		281.5
H 排水区の 汚泥浚渫 のための プロジェクト経費	(5)浚渫機材燃料代	2.8	(合計) 13.8
	(6)浚渫機材維持整備費	0.8	
	(7)機械運転オペレーター給料	2.1	
	(8)浚渫作業補助員	5.4	
	(9)開水路浚渫機材のレンタル料	2.7	
	小 計		13.8
総 合 計			295.3

浚渫機材の調達に関しては、H 排水区の雨水管浚渫に対し調達される機材によって約 3 年間で実施する事が妥当であると考えられる。浚渫を実施するための経費としては全体で約 1,380 万タカ (約 2,400 万円)、年間で約 460 万タカ (約 800 万円) の予算措置が必要であると見積もられる。この額はポンプ増設工事に共に同プロジェクトとして DPP に計上し予算を確保する必要がある。一方、C 排水区は公社が独自の予算を今後用意して実施する事となり、C 排水区のみで新たな機材の購入費等を含め約 9,800 万タカ (約 1 億 7,000 万円)、年間で約 3,300 万タカ (約 5,800 万円) の予算措置が必要である。

上記の経費はプロジェクト実施のために必要最低限の経費としてドラフト説明時に「バ」国側も了解した。公社は上記のプロジェクト負担経費に基づきプロジェクト文書 (DPP) を作成し、地方自治・農村開発・組合省 (LGRD) の地方自治局 (LGD) に提出した。(資料 4. 討議議事録参照)

(3) 積算条件

- ①積算時点 平成 18 年 3 月
- ②為替交換レート 1 Tk.= 1.76 円  
1 US\$=117.11 円 1SG\$=70.44 円
- ③施工期間 入札業務等の実施設計、機材調達・据付に係る期間は、実工程に示

したとおりである。

- ④その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力制度に従い、実施されるものとする。

### 3.5.2 運営・維持管理費

#### 3.5.2.1 カラヤンプルポンプ場の維持管理

前項 3.4.3 で述べたとおり、増設ポンプ場の建設後、公社はポンプ場の年間維持管理費予算を増額する必要が生じる。2001-05 年度の既存カラヤンプルポンプ場の維持管理費は電気代が年間平均で 1.7 百万タカ（約 300 万円）、補修やメンテナンスに年間平均で 0.41 百万タカ（約 70 万円）であったが、ポンプを増設することによって、これらの維持費がそれぞれ、年間平均で 1.0 百万タカ（約 170 万円）と 0.3 百万タカ（約 50 万円）増額になることが予想される。したがって、完成後の運営・維持管理予算としては現在の施設に掛かる費用と合わせ年間 3.4 百万タカ（約 600 万円）となるが、この額は公社が年間計上する表 2.1 に示す「B.2 運転維持補修費」の 0.15% であり、負担可能な経費と判断される。また、公社が増設ポンプ場完成後に必要な運営・維持管理費用を確実に確保することを確認している。

#### 3.5.2.2 汚泥浚渫機材の維持管理

汚泥浚渫機材は、3 年間の H 排水区の開水路・雨水管内の汚泥浚渫作業を実施した後、H 排水区および他の排水区の維持管理作業機材として利用することができる。H 排水区の通常の維持管理機材として使用した場合、必要な年間維持管理予算は以下の表 3.41 に示す総額約 1.9 百万タカ（約 330 万円）が必要である。

この額は公社が年間計上する表 2.1 に示す「B.1 給与・賃金」及び「B.2 運転維持補修費」はそれぞれ 0.27% と 0.14%（ポンプ場維持管理費と合わせ 0.29%）であり、十分維持管理の実施が可能と判断される。また、公社がこの維持管理費を確保することを確認している。

表 3.41 バングラデシュ側の概算維持管理費（増分） 約 3.2 百万タカ

費 目		表 2.1 に対応する 費目番号	概算事業費(百万タカ)	
カラヤンプルポンプ 場維持費増分	(1)カラヤンプルポンプ場電気代増分	B.2	1.0	1.3
	(2)カラヤンプルポンプ場整備費増分	B.2	0.3	
汚泥浚渫機材維持 管理費増分 (プロジェクト終了後)	(3)汚泥浚渫機材年間燃料費等	B.2	0.9	1.9
	(4)汚泥浚渫機材年間維持補修費	B.2	0.3	
	(5)汚泥浚渫機材オペレーター年間給料	B.1	0.7	
計			3.2	

公社は、第一次事業が実施されてからのこれまでの 13 年間カラヤンプルポンプ場を問題な

く適正に運営維持管理してきた。一方、汚泥浚渫機材に関しても ADB が調達したインド製の汚泥吸引車と高圧洗浄車を所有しており、現在も使用されている。これらの機材は通常要求される最大吐出能力とブロワー能力を下回り、実際の作業時に 4m 以上の深さのマンホールからの吸引ができないことがある、吐出能力が低く管内の汚泥をマンホールまで集められないことがある等の不具合を生じているものの維持管理は問題なく実施している。以上により公社の技術水準は開発途上国の標準以上であると言える。第一次事業を含む公社が行ってきたこれまでの排水施設の維持管理においては、技術的に妥当な処置が実施されてきた。組織、要員、保有資機材などは実務的で十分機能している。従って、維持管理における技術上の問題はないと判断できる。

### 3.5.2.3 施設と機材の耐用年数

本件で調達される施設及び機材の耐用年数は、施設（コンクリート構造物）で約 30 年、ポンプ施設で約 15～16 年及び車両類で 5～6 年と云われている。但し、公社が現在使用している機材を見ると、既設のカラヤンプルポンプ場の機材は既に 13 年経過しているが全く問題無く稼働している。また浚渫機材に関しても ADB が 1998 年に調達したインド製の高圧洗浄車・汚泥吸引車も能力は低いながら（3.2.5.4「調達計画」参照）現在もまだ使用されている。機材は適正な操作と維持管理を行えば、耐用年数よりも長く機能の低下をきたさず使用が可能である。従って、本件は十分な維持管理が行われることを条件とし、車両類は約 10 年、ポンプは 20 年程度で更新する必要があると思われる。

## 3.6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

協力対象事業の円滑な実施とその後の良好な施設と機材利用の運営を進めるにあたり、直接的な影響を与えると思われる事項は相手国側負担分の事業とプロジェクト運営時の相手国が実施すべき対策であり、特に下記事項は概要説明調査時にミニッツに合意事項として記載されているものの、期限・対策が厳守されるよう、定期的に作業の進捗具合を注意深く見守っていく必要がある。

### 3.6.1 プロジェクトのための ECC 取得と「バ」国が実施する環境配慮対策

「バ」国が実施したプロジェクトのための初期環境調査（IEE）結果では、プロジェクトが環境に与える影響は軽微であり環境影響評価（EIA）は必要無いことが確認され、環境森林省環境局による環境適合証明（ECC）が本年 8 月末に取得された。この ECC の提言・勧告に基づき、工事後の施設運営に際して、公社がカラヤンプルポンプ場からの排水に対する水質モニタリング実施と環境局への報告及び毎年の ECC 取得のための申請手続き等の必要な措置を取ることを確認しているが、更新される ECC や環境局との協議内容を定期的に確認していく必要がある。

### 3.6.2 プロジェクト文書（DPP）の承認について

本無償資金協力事業のスムーズな実施（「バ」国側の予算措置）のために、プロジェクトに対し

E/N（2006年10月）までに「バ」国はプロジェクト文書（DPP）の承認を行う必要がある。公社は既に2006年7月末にDPPを作成し、地方自治・農村開発・組合省（LGRD）の地方自治局（LGD）に提出しているが、図3.4にも示したようにDPP承認には最低でも2~3ヶ月を要するために、無償資金協力のスケジュールに支障を来さないよう十分フォローアップしておく必要がある。

### 3.6.3 先方の予算措置について

上述したように、プロジェクトに必要な先方の予算措置はDPPにおいて「バ」国での承認を受けるが、新たに経常予算で人員配置を行う場合、DPPの承認は人員配置承認を意味しない。例えDPPに経常予算、人数等が記載されている場合であっても、DPP承認後に実施機関が再度人員確保の手続きを行う必要がある（開発予算による人員配置の場合は除く）。本プロジェクトはポンプの運営・維持管理費及びH排水区汚泥浚渫後の機材の維持運営費が開発予算とはならず経常予算により支出される事から今後DPP承認後もポンプ場の建設工事時も含めて実施機関である公社に必要な運営維持費の確実な予算措置が行われる様に働きかけを行う必要がある。

## 第4章 プロジェクトの妥当性の検証

### 4.1 プロジェクトの効果

本プロジェクトによる直接裨益対象の範囲及び規模は、雨水排水施設が改良され、排水機能の回復が図られるとともに雨季における浸水状況の早期改善の恩恵が期待される H 排水区の人口 87 万人（2001 年統計資料による）となる。さらに、間接的に裨益を受ける人口は、主要道路等の冠水被害軽減からダッカ市民約 991 万人と推定される。

本件実施後には、カラヤンプル増設ポンプ場が完成するとともに「バ」国側による機材を利用した開水路および雨水管内の汚泥が浚渫され、ポンプ場の排水効果が最大限に発揮されるようになる。これにより、以下のような直接効果を見込むことができる。

[直接効果]

#### カラヤンプルポンプ場の増設

- (1) ポンプ容量と調整池の容量が計画どおり（ $20\text{m}^3/\text{s}$  と  $2,000,000\text{m}^3$ ）に維持できるため、5 年以下の確率降雨に対して、洪水被害を起こさない（排水路の未整備による洪水を除く）
- (2) 5 年確率以上の大雨が降った場合でも、調整池の水位・排水施設（開水路・雨水管）の水位を家屋が浸水しない水位に下げると、現況の約半分の日数で済むようになる  
（2004 年洪水時に最大水位高（+5.8m）から家屋が浸水しない水位高（+5.0m）下げるまでに要した時間 6 日が増設ポンプ場完成後、3 日間に減少する）

#### 開水路・雨水管内の汚泥浚渫（H 排水区）

- (3) 排水路の詰まりがとれ、流下能力が 100% 発揮されることにより、域内で毎年発生する浸水時間が減少する（現在：平均 7 日間→4～5 日間）
- (4) 排水路の詰まりがとれ、流下能力が 100% 発揮されることにより、調整池への雨水排水が促進され、ポンプによる排水の効果を計画どおり実現できる



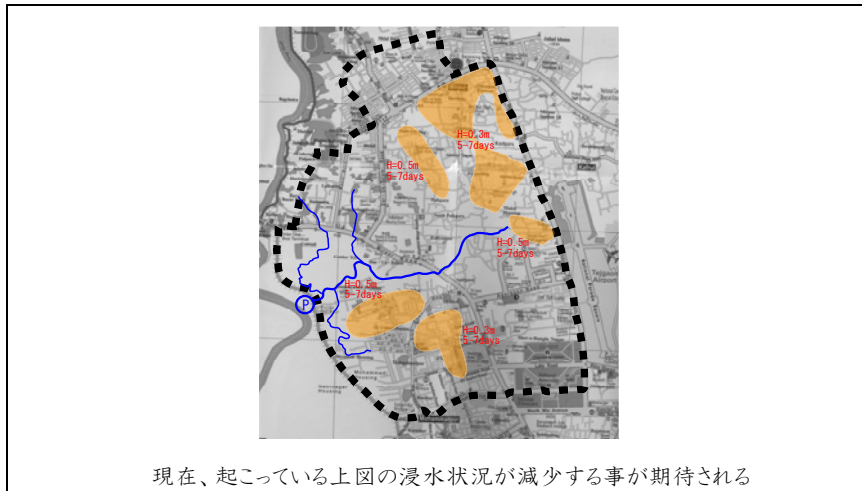


図 4.1 毎年起こる対象地域の浸水図

さらに、プロジェクト実施により期待される間接的効果は、以下に示すとおり H 排水区の洪水被害が減る事による効果が H 排水区内環境改善に起因するダッカ市民全体に波及することである。

[間接効果]

- (1) 冠水による交通障害が軽減される
- (2) 排水区内洪水時の衛生状況が改善され、水因性疾病の蔓延が防止される
- (3) 洪水被害による経済的な被害が軽減する
- (4) 作業の安全が確保され、事故が防止される

以上、H 排水区内に降る雨のよりスムーズな排水によってダッカ市の洪水に対してより安心で衛生的な環境を創出する事が可能となる。

事業効果の発現は、ポンプ場の増設については完成直後から汚泥浚渫機材の調達については「バ」国側が機材を利用して実施する浚渫作業が完工する 2010 年からとなる。また発現効果の確認は、その後の雨季を通して現状洪水被害の軽減確認、ポンプ場調節池の水位観測結果と雨量観測及び開水路と雨水管内汚泥堆積測量を成果指標として用いる。

以上に基づき、現状と課題およびプロジェクトの効果は、以下のように整理される。

表 4.1 計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策（協力対象事業）	計画の効果・改善程度
1. ダッカ市の H 排水区は低い地盤、雨季の河川水位の上昇と多量の雨及び調整池の調整容量減少により雨季の恒常的な且つ長期の浸水・湛水被害被害を被っている。その要因は現在のポンプ排水能力は近年の都市化の進行に見	・ H 排水区下流端のカラヤンプルポンプ場の排水能力を近年の急激な都市化に見合った計画(5 年確率規模)に合わせ倍増 (10m <sup>3</sup> /s の増設) する。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カラヤンプルポンプ場の排水能力が高められ、排水機能が改善する。(5 年確率以下の洪水に対し、調整池水位を 5m 以下に維持できる。)</li> <li>・豪雨時の長期湛水が半減する。(5 年確率以上の降雨時の浸水期間が 50% になる)</li> </ul>

<p>合った排水能力を備えていない事が根本的な原因である。</p>		
<p>2. 市内（H排水区）のいたる箇所で浸水被害を生じている原因はポンプ排水能力不足に加え、開水路及び雨水管に堆積した大量の汚泥等の堆積で流下能力が低下している事による。また機材の不足から汚泥浚渫に時間を要し城内の十分な維持管理業務が実施できない。</p>	<p>・開水路及び雨水管に堆積した汚泥を浚渫するための最適な汚泥浚渫機材を調達する。</p>	<p>・排水路の詰まりがとれ、流下能力が100%発揮されることにより、域内で毎年発生する浸水時間が減少する（現在：平均7日間→4～5日間）</p> <p>・排水路の詰まりがとれ、流下能力が100%発揮されることにより、調整池への雨水排水が促進され、ポンプによる排水の効果を計画どおり実現できる</p> <p>（・H排水区の汚泥浚渫の完了後は他のダッカ市内の排水区に対して機材を利用して汚泥浚渫が実施される）</p>

## 4.2 課題・提言

本プロジェクトの効果を発現し持続させるために、「バ」国側が取り組むべき課題は、先方負担事項として挙げらる①ポンプ場、汚泥浚渫機材の維持管理に必要な経費の継続的な確保、②スタッフ（機材の運転手）の新規雇用と継続的な確保、が挙げられる。これらの事項はこれまでの協議および M/D の中で十分に確認されているため、確実に確保されれば、運営・維持管理についても問題は無いと考えられる。

また、「バ」国側は本案件に係るプロジェクト費 295.3 百万タカ（表 3.40 参照）およびプロジェクト費に計上されない増設ポンプ場完成後と H排水区の汚泥浚渫作業終了後から発生する通常増額維持管理経費年間 3.2 百万タカを確実に確保する必要がある。これらの事項もこれまでの協議及び M/D の中で十分に確認されている。しかしながら、これらの施設や機材に対し通常施設更新費以外に想定外の故障や大規模な施設更新費が発生する可能性もある。このような場合、公社はこれまで表 2.2 で示したように中央政府からの補助金により対処してきた。本無償資金協力によるポンプ場や機材に対しても大きな故障が起こった場合は、このような継続的な省を挙げてのバックアップ体制が求められる。

更に、本無償資金協力による事業が「バ」国側によって有効に、かつ持続的に継続されていることの証として、建設されるポンプ場および調達される汚泥浚渫機材の使用状況やメンテナンス情報について、公社による定期的な日本側（JICA・大使館等）への報告を義務付けることが望ましい。

公社は、本無償資金協力で対象とした H排水区以外にも東側の開発に伴う新たな排水施設の追加・改善を世銀の協力により計画之中である。本プロジェクトで得られたポンプ施設や汚泥浚渫機材利用に当たってのノウハウは公社で蓄積され有効に他の排水区でも活用する事も望まれる。

開水路及び雨水管内の汚泥には家庭・商店・市場・工場等から排出される固形廃棄物が多く含まれており深く関わりがある。このため『市民が排水路施設にゴミを投棄しない』ような住民参加型の啓

蒙キャンペーンを含めて JICA 社会開発調査「ダッカ市廃棄物管理計画調査」での成果と合わせセクター、実施機関を超えた連携をする事が効果的である。例えばダッカ市が主催するゴミ不法投棄啓蒙キャンペーンに公社は自ら積極的に参加し、公社の排水施設の維持管理業務に関する機能と役割を周知させ住民の環境への意識向上を図る事は将来の汚泥量削減、ひいては維持管理予算の削減に非常に有効である。

ダッカ市は「バ」国の自助努力、各国各ドナーの協力の下に様々な洪水対策が進められてきており、今後もその対策は継続される事が予想される。しかしながら第一章及び第二章で述べてきたようにその地形的・気候的条件から今後も洪水被害は各所で頻発する事が想定される。今回の無償資金協力による施設と機材調達の直接的・間接的な効果及び成果を確認し、他排水区を含めた都市洪水対策への継続的な技術支援が必要である。

### 4.3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは、H 排水区の排水施設の改善を目指すものであり、直接的に H 排水区の人口約 87 万人に、間接的にはダッカ市民約 991 万人に裨益をもたらすものである。本プロジェクトを含むダッカ首都圏の洪水防御・雨水排水計画は 2015 年を目標年としたダッカ首都圏開発計画において優先度の高い事業として実施する事が位置付けされている。また、環境面では JICA「環境配慮ガイドライン」に基づきカテゴリー B に分類されているが本プロジェクトの環境適合証明（ECC）が環境森林資源省から 2006 年 8 月に取得されたこと、IEE・ECC レポートにおいて環境や社会への望ましくない影響が小さく限定される事、「バ」国によって工事中の環境対策を確実に実施することが確認されている。

本プロジェクトに必要な施設と機材の計画及び選定にあたっては、「バ」国の自然・社会条件、現況および実施機関の維持管理組織・能力並びに技術力を勘案した上で適正な規模と仕様を設定しており、初期操作指導を行えば何等問題無しに運用が可能なものとなっている。また、予算・財務面についても、プロジェクト経費及び維持管理費がプロジェクト提案文書（DPP）において確保されること、また維持管理費が公社の財務状況に大きな影響を与えない範囲である事から、十分な措置がとられると判断される。

以上から、本プロジェクトは我が国の無償資金協力により実施することが妥当と判断する。

### 4.4 結論

本プロジェクトは、前述のように洪水被害軽減に多大な効果が期待されると同時に、広く地域の衛生環境改善に寄与するものであることから、協力対象事業の一部に対して我が国の無償資金協力を実施することの意義は大きいと判断される。但し、本プロジェクトの実施には以下の点が確実に遂行される必要があり、これらが行われない場合は、本プロジェクトの円滑な運営が困難であると判断される。

(a) 本プロジェクト実施のための DPP が本年 10 月まで「バ」国内において承認される事。

- (b) 本プロジェクトを実施する組織として公社の雨水排水部が担当する事になるが、組織内に承認される DPP を基に、必要なスタッフが遅滞なく配置されること。
- (c) 「バ」国側が承認される DPP を基に分担作業（ポンプ場敷地の工事前準備、ラルマティア駐車スペースの整備）及び輸入材等に係る関税、VAT 負担、A/P・B/A 手数料分の準備を予定工事開始前（2007 年 8 月）までに完了すること。
- (d) 承認される DPP を基に機材調達後の「バ」国側分担作業である H 排水区の浚渫プロジェクトを実施すること。
- (e) ECC の勧告に基づき公社はカラヤンプルポンプ場からの排水に対する水質モニタリング実施と環境局への報告及び毎年の ECC 取得のための申請手続き等の必要な措置を施設完成後も実施していくこと。

資 料

## [資料]

### 1. 調査団員・氏名

#### (1) 基本設計調査時

氏名	担当	所属	現地調査期間
新井 明男	総括	独立行政法人国際協力機構 Bangladesh 事務所 所長	2月13日～ 2月21日
鎌田 寛子	雨水排水対策	独立行政法人国際協力機構 国際協力総合研修所 国際協力専門員	2月13日～ 2月21日
岩本 園子	計画管理	独立行政法人国際協力機構 無償資金協力部 業務第1G 情報通信・ガバナンスチーム T	2月13日～ 2月21日
徳升 敏昭	業務主任/機材計画/運 営維持管理計画	株式会社 建設技研インターナショナル	2月10日～ 3月14日
鈴木 和人	雨水排水計画/ 施設設計	株式会社 建設技研インターナショナル	2月10日～ 3月14日
高樋 直人	設備設計	株式会社 東京設計事務所	2月12日～ 3月14日
伊藤 毅	環境評価支援	株式会社 建設技研インターナショナル	2月28日～ 3月14日
石井 昌樹	積算/施工・ 調達計画	株式会社 建設技研インターナショナル	2月12日～ 3月14日

(2) ドラフト説明時

氏名	担当	所属	現地調査期間
長 英一郎	総括	独立行政法人国際協力機構 Bangladesh 事務所次長	7月8日～ 7月13日
武士俣 明子	計画監理	独立行政法人国際協力機構 JICA Bangladesh 事務所	7月8日～ 7月13日
徳升 敏昭	業務主任/機材計画/運 営維持管理計画	株式会社 建設技研インターナショナル	7月7日～ 7月18日
鈴木 和人	雨水排水計画/ 施設設計	株式会社 建設技研インターナショナル	7月7日～ 7月18日

## 2. 調査日程

### (1) 基本設計調査時

No.	Date		総括	雨水排水対策	計画管理	業務主任/機材計画/ 運営維持管理計画	雨水排水計画/施設 設計	設備設計	積算/施工・調達計画	環境支援評価	
			新井 明男	鎌田 寛子	岩本 園子	徳升 敏昭	鈴木 和人	高橋 直人	石井 昌樹	伊藤 毅	
1	2月10日	金				移動(東京~バンコク~ダッカ) Tokyo (JAL717/10:55) ⇒ (15:55)Bangkok (TG321/10:30) ⇒ Dhaka (12:00)					
2	2月11日	土									
3	2月12日	日	JICA 事務所			JICA事務所表敬訪問 DWASA表敬訪問		移動(東京~バンコク~ダッカ) Tokyo (JAL717/10:55) ⇒ (15:55)Bangkok (TG321/10:30) ⇒ Dhaka (12:00)			
4	2月13日	月	ditto	移動(東京~シンガポール~ ダッカ)		現地再委託調査準備					
5	2月14日	火	JICA 事務所訪問、大使館表敬、財務省経済関係局表敬、地方自治・農村開発・協同組合省表敬(代理対応) ダッカ市上下水道公社(DWASA)表敬(キックオフミーティング)								
6	2月15日	水	団内協議								
7	2月16日	木	DWASA協議、団内協議、ミニッツ作成 現場視察(カラヤンプールポンプ場他)			DWASA協議、団内協議、現地再委託準備 現場視察(カラヤンプールポンプ場他)					
8	2月17日	金	現地視察(セグンバギチャ排水路、浚渫機材用ガレージ、世界銀行プロジェクトのポンプ場、ADBプロジェクトポンプ場)								
9	2月18日	土	DWASA協議、ミニッツ協議				データ収集	データ収集	データ収集		
10	2月19日	日	DWASA協議、ミニッツ協議				データ収集	データ収集	データ収集		
			地方自治・農村開発・協同組合省表敬		データ収集	データ収集	データ収集	データ収集			
11	2月20日	月	JICA事務所報告、協議議事録(ミニッツ)署名								
12	2月21日	火	大使館報告				データ収集				
13	2月22日	水	JICA 事務所	◆ Dhaka ⇒ Bangkok ⇒Tokyo		データ収集	資料整理	資料整理	資料整理	資料整理	
14	2月23日	木	ditto			データ収集	データ収集	資料整理	資料整理		
15	2月24日	金	資料整理、サイト調査								
16	2月25日	土	ditto			資料整理	資料整理	資料整理	資料整理		
17	2月26日	日	ditto			資料整理	データ収集	サイト調査	データ収集		
18	2月27日	月	ditto			JICA打合せ 資料整理	JICA打合せ 資料整理	サイト調査	データ収集		
19	2月28日	火	ditto			資料収集 DWASA打合せ	資料収集 DWASA打合せ	サイト調査	データ収集	移動(東京~バン コク~ダッカ)	
20	3月1日	水	ditto			資料整理	資料整理	資料整理	資料整理		
21	3月2日	木	ditto			資料収集 DWASA打合せ	データ収集	サイト調査	データ収集	資料収集	
22	3月3日	金				資料整理	資料整理	資料整理	資料整理	資料整理	
23	3月4日	土	ditto			資料収集 DWASA打合せ	データ解析 取りまとめ	資料整理	データ収集	資料収集	
24	3月5日	日	ditto			資料整理 DWASA打合せ	データ収集 汚泥堆積調査	資料収集 DWASA打合せ	サイト現場踏査	サイト現場踏査 BUET打ち合わせ	
25	3月6日	月	ditto			資料整理 DWASA打合せ	データ収集 汚泥堆積調査	資料収集 DWASA打合せ	サイト現場踏査	サイト現場踏査	
26	3月7日	火	ditto			資料整理 DWASA打合せ	JICA打合せ 資料整理	資料収集 DWASA打合せ	資料収集	資料整理	
27	3月8日	水	ditto			資料整理 DWASA打合せ	資料収集	資料収集 DWASA打合せ	資料収集	資料整理	
28	3月9日	木	ditto			資料整理 DWASA打合せ	資料収集 資料整理	資料収集 DWASA打合せ	資料整理	環境省打合せ	
29	3月10日	金				資料整理	資料整理	資料整理	資料整理	資料整理	
30	3月11日	土	ditto			DWASAテクニカルノート打ち合わせ DWASAテクニカルノートサイン					
31	3月12日	日	ditto			DWASA、世銀	DWASA打合せ	DWASA打合せ	資料収集	BUET打ち合わせ	
32	3月13日	月	ditto			大使館報告 団内打合せ					
33	3月14日	火	ditto			● Dhaka ⇒ Bangkok ⇒Tokyo					



(2) ドラフト説明時

No.	月日		総括	業務管理	業務主任/機材計画/運営維持管理計画	雨水排水計画/施設設計
			長 英一郎	武士俣 明子	徳升 敏昭	鈴木 和人
1	7月7日	金			移動(東京~バンコク~ダッカ) Tokyo (JAL717/10:35) ⇒ (15:55)Bangkok (TG321/10:30) ⇒ Dhaka (12:00)	
2	7月8日	土				
3	7月9日	日	午前: JICA事務所、日本大使館表敬訪問 午後: 財務省経済局(ERD)表敬訪問			
4	7月10日	月	午前: ダッカ上下水道公社(DWASA)表敬、基本設計概要書説明会 午後: 地方自治・農村開発・協力省、地方自治局(LGD、LGRD&C)表敬訪問			
5	7月11日	火	午前: JICA事務所でM/D(案)打合せ、DWASAとM/D協議 午後: DWASAとM/D協議			
6	7月12日	水	午前: 環境・森林省、環境局に表敬訪問 午後: DWASAとDPP協議			
7	7月13日	木	午前: ERDにてM/D調印(DWASA,LGD,LGRD&Cが同席) 午後: JICA/バングラ事務所、日本大使館へのDBD結果報告			
8	7月14日	金			資料整理	資料整理
9	7月15日	土	/	/	DWASAとDPP作成業務	
10	7月16日	日			DWASAとDPP作成業務	
11	7月17日	月			移動(ダッカ~バンコク~東京) Dhaka (TG322/13:10) ⇒ (16:30)Bangkok (JL708/8:10) ⇒ Tokyo (15:40)	
12	7月18日	火				

### 3. 関係者・面会者リスト

機関名（所属） / 氏名 役職

#### **Economic Relations Division, Ministry of Finance**

Mr. M. Emdadul Haque	Deputy Secretary
Mr. Krishna Gayen	Senior Assistant Chief
Mr. Sirajul Haq Talukder	Senior Assistant Chief

#### **Local Government Division, Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperation**

Mr. Md. Talebar Rahman	Director General
Mr. Syed Mamunul Alam	Senior Assistant Chief
Mr. Md. Azizur Rahman Siddique	Project Manager, Sirajganj Local Governance Development Fund Project
Mr. Md. Tasharuf Hossain Farazi	Senior Assistant Chief
Dr. Mohammad Jahirul Islam	Deputy Chief

#### **Dhaka Water Supply & Sewerage Authority (DWASA)**

Mr. Kazi Ali Azam	Managing Director
Mr. Hedayetullah Al-Mamoon	Joint Secretary, Managing Director (In-Charge)
Mr. Shahidur Rahman Prodhan	Deputy Managing Director
Mr. Md. Zaki Mostafa Chowdhury	Staff Officer & Executive Engineer
Mr. M.A. Jalil	Deputy Chief (Planning), Planning & Monitoring Division
Mr. Md. Shamsul Alam	Assistant Chief
Mr. Ramjan Ali	Superintending Engineer
Mr. Zahurul Alam	Project Director (SE), Drainage Circle
Mr. Quamrul Alam Chowdhury	Project Director (Preservation of Kallyanpur Retarding Pond Project)
Mr. Mossaraf Hossain Furuque	Executive Engineer, Pagla Central Storage Yard
Mr. Saidul Islam	Executive Engineer, MODS Zone-3
Mr. Bahrul Islam	Executive Engineer, Mirpur Workshop
Mr. Shausul Alam	Executive Engineer, Drainage Circle (Division III)
Mr. Md. Nurul Haque	Chief Engineer
Mr. Kazi Habib Ullah	Assistant Engineer, Drainage Circle
Mr. Mieza Golam Kibria	Assistant Engineer, Drainage Circle (Electrical & Electronic Engineer)
Mr. Momin Sarker	Assistant Engineer, Drainage Circle
Mr. Mukhlesur Rahman	Sub-assistant Engineer, Drainage Circle
Mr. A. Mannan	Sub-assistant Engineer, Drainage Circle
Mr. Saiful Islam	Sub-assistant Engineer, MODS Zone-6

#### **Department of Environment, Ministry of Environment & Forest**

Mr. Mohammad Reazuddin	Director (Technical)
Mr. Mohamood Hasan Khan	Deputy Director (Technical)
Mr. Md. Shaljahan	Deputy Director (Environmental Clearance)
Mr. Mozaharal Alam	Research Fellow, Bangladesh Centre for Advanced Studies (BCAS)
Mr. Mirza Shawhat Ali	Deputy Director (Research)

**在 Bangladesh 日本国大使館**

堀口 松城	特命全権大使
紀谷 昌彦	参事官
新田 康二	一等書記官
鶴田 晋也	二等書記官

**JICA Bangladesh 事務所**

永友 紀章	JICA 事務所次長
菅原 卓也	JICA 事務所所員
Ms. Sonia Tahera Kabir	JICA 事務所ローカルスタッフ

**Bangladesh University of Engineering & Technology**

Prof. Dr. Md. Mujibur Rahman	Professor of Civil Engineering, Environmental Engineering Division
------------------------------	--

**Bangladesh Water Development Board**

Engr. Md. Salim Bhuiyan	Executive Engineer (Flood Forecasting & Warning Centre)
Mr. Mohiuddin Ahmed	System Analyst, Processing & Flood Forecasting Circle

**Bangladesh Meteorological Department**

Mr. Md. Shah Alam	Deputy Director
-------------------	-----------------

**その他**

中川 勝登	JICA Expert, Survey of Bangladesh
Dr. Md. Masudur Rahman	日本人学校校医
Mr. Muhammad Suidur Rahman	Director, Bangladesh Disaster Preparedness Centre
Mr. Sukharanjan Suter	President, Techno Consultant
Dr. Md. Lutfur Rahman	Adviser, Uniconsult International Ltd.
Mr. Javed Hossain	Sr. Manager, Uniconsult International Ltd.
Engr. Monjurul Hoque	Deputy Manager, Dhaka Electric Supply Company Limited
Md. Jahangir Hossain	Executive Engineer, Dhaka Electric Supply Authority (DESA)