

バングラデシュ国

バングラデシュ漁業開発公社

バングラデシュ国  
コックスバザールにおける  
バングラデシュ漁業開発公社  
水産センター整備計画  
準備調査報告書  
(先行公開版)

2023年 7 月

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

水産エンジニアリング株式会社

経開

JR(P)

23-074

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、バングラデシュ人民共和国のバングラデシュ漁業開発公社水産センター整備計画に係る協力準備調査を実施することを決定し、同調査を水産エンジニアリング株式会社に委託しました。

調査団は、令和4年7月から令和5年5月までバングラデシュの政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地踏査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、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。

令和5年7月

独立行政法人国際協力機構  
経済開発部  
部長 下川 貴生

## 要 約

### ① 国の概要

バングラデシュ（以下、「バ」国という）は、南アジアに位置し、西及び北はインド、東はミャンマー、南は広大なベンガル湾に囲まれた沿岸国である。「バ」国の陸地面積 148,460 平方 km<sup>2</sup> に対し、海岸線の長さは 710km であり、海洋の排他的経済水域 164,400km<sup>2</sup> のうち約 66,440km<sup>2</sup> が大陸棚とされている。その沿岸部は浅く、水深 10m 以下の海域が 24,440km<sup>2</sup> を占めている。(Shahriar Nazrul et al., 2018)。

「バ」国の GDP は 2010 年以来平均年率 6.5% と順調な成長を続けてきており、貧困ライン (<US\$1.9) 以下の世帯比率も 2016 年には 13.8% と大きく減少してきた。2010 年以降の年平均成長率は農林水産セクターの中で漁業が 6.2% と農業の 2.7% を大きく上回っており、2019-20 年度の漁業セクターの GDP 貢献度は 3.57%、農林水産セクター GDP の 26.50% を占めている (DoF, 2021)。魚類輸出額は国の輸出収入の 1.24% (EPB, 2021) と衣類輸出額に次ぐ外貨獲得源となり、国民経済で重要なセクターとなっている。また、漁業分野の様々な活動に人口の 12% 以上、約 1,651 万人 (BBS, 2022) が直接的・間接的に従事し、生計を立てている (DoF, 2021)。しかし、これまで漁業セクターの成長を牽引してきた内水面漁業・養殖の成長に頭打ちの恐れが出てきており、「バ」国政府は海面漁業を次の成長の源として期待し、沿岸海洋資源の保護、保全、多様性の確保を最優先課題としている。

「バ」国の漁業生産量は 2020 年には内水面漁業では世界の約 11% を占め、世界第 3 位、養殖生産量では世界第 5 位となっている (SOFIA, 2022)。しかし、漁業全体としての成長にもかかわらず、漁民の 23.9% は貧困ライン以下に、13.2% は極度の貧困になっている。

「バ」国の漁業生産量の太宗は国内消費にむけられている。「バ」国は漁業生産物に関しては自給国となり、魚類は全国民の動物タンパク摂取源の 60% を占め、一人一日当たりの魚類摂取量は 20-25kg/年/人と世界有数の魚食国家となっている。「バ」国の 2020-21 年の総漁業生産量 462 万 1 千トンのうち、海面漁業生産量は約 15% に相当する 608 万 1 千トンとなっており、更に海面漁業に占める零細漁業の割合は約 83% で 50 万 2 千トンを占めている。

### ② 背景、経緯及び概要

本プロジェクトサイトのある「バ」国チョットグラム管区コックスバザール県コックスバザールシヨドール郡は観光業と海面漁業が盛んな地域であり、郡 (ウパジラ: Upazila) の面積は 228.23km<sup>2</sup> を占める。チョットグラムの南 150km に位置し、地域の北東をバッカリ川が流れこむモヘシュカリ水路、西側をベンガル湾に囲まれている。沿岸地域の中でも、コックスバザール県は養殖漁業 (海面及び内水面) と漁獲漁業 (海面及び内水面) の両方が営まれており、特に海面漁獲漁業においては全国漁獲量約 68 万トン (2020-2021) のおよそ 20% を占めている。

「バ」国主要 4 漁場の内、南海溝 (South Patch) はコックスバザール県西部にある小海溝であり、最も豊かな漁場とされている距岸 10km から始まる 3,400 平方 km の海域である。また、コックスバザール県南部テクナフ郡 (Teknaf) 南方には南海溝南方海区 (South of

South Patch) があり、両漁場ともコックスバザールやテクナフからきわめて近距離にあり、零細漁船にとって重要な漁場になっている。

コックスバザール県の零細漁民数は全国の 39.3%にあたる 356,601 人であり、零細漁業で重要な漁具である河口用袋待ち網 21,372 統 (40%)、刺し網 28,018 枚 (29.3%) 等の漁業生産資本も集中しており、零細漁業水揚量は「バ」国一である。

「バ」国の南東部沿岸での海面漁業において、漁獲物の多くはコックスバザール地域で水揚げされ、国内各地に流通するほか、輸出向けにも出荷されている。しかし水産インフラ未整備により流通時の適切な品質保持ができず、水産物の水揚げ後損失は多く、漁獲物の約 30～33%が食用に適さないとされている。(Rabbani,2017)

本プロジェクトの対象となるバングラデシュ漁業開発公社 (Bangladesh Fisheries Development Corporation。以下「BFDC」という) のコックスバザール水産センター (BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar。以下、CXB FLC という) は、同県内の年間漁獲量の約 85%を占めるコックスバザールショードール郡に位置する水揚げ・流通拠点であるが、河岸侵食の進行により 2012 年頃より栈橋、荷捌所および岸壁一部が崩壊し、現在も岸壁基礎部分の崩落が進行している。このため、現在水揚げ作業は既存浮栈橋 1 基及び緩傾斜護岸を経由して、崩壊していない荷捌所に運ばれ行われており、人、漁獲物、車両などの動線が錯綜し、非効率で不衛生な水揚げ作業を強いられている。さらに設備の老朽化に伴う製氷能力の低下により、漁船が必要とする氷を量、質とも満足に供給できない状況にある。結果として、水揚げ鮮魚の品質保持ができない状況となっている。

また、特に 2017 年 8 月以降増加した、隣国ミャンマーからコックスバザール県への避難民の流入による影響により、住民の労働機会の減少や賃金の低下が生じており、零細漁業従事者を含む避難民受け入れ地域住民 (ホストコミュニティ) への貧困削減対策のニーズが高まっている。

### ③ 調査結果の概要と本プロジェクトの概要 (概略設計、施設計画・機材計画の概略)

上記の経緯を踏まえ、日本政府は準備調査の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構 (Japan International Cooperation Agency。以下「JICA」という) は、2022 年 7 月 16 日から 9 月 2 日まで現地調査団を「バ」国に派遣した。調査団は、実施機関である BFDC 及び責任機関である漁業畜産省 (Ministry of Fisheries and Livestock。以下「MoFL」という) と協議を行うとともに、CXB FLC において現地調査を実施した。

本プロジェクトでは、次に示す土木施設、陸上施設の建設、及び水揚げ・荷捌き用機材の整備を行う計画とする。事業コンポーネントは次のとおりである。

項目	概要
ア) 施設、機材等の内容	
土木施設	護岸、浮栈橋、連絡橋等
陸上施設	鮮魚荷捌所、洗浄・取引・取扱いエリア、砕氷エリア等、施設管理室等、トレーダー事務所、女性用トイレ、公衆トイレ、食堂・売店、職員住宅 (2 階建) 等

項目	概要
機材	鮮魚取扱い機材（鮮魚洗浄槽、洗浄・運搬バスケット、パレット等）
イ) コンサルティング・サービス、ソフトコンポーネントの内容	
コンサルティング・サービス	詳細設計、入札補助、施工監理
ソフトコンポーネント	鮮魚取扱い研修指導、衛生管理研修指導

#### ④ プロジェクトの工期及び概略事業費

施工・調達業者契約認証まで非公表

#### ⑤ プロジェクトの評価

CXB FLC では 1 日約 40 隻の漁船が水揚げを行うが、既存浮棧橋は 1 基のみで同時に 1～2 隻の漁船しか接岸できない。そのため、多くの漁船は前面河川に停泊し、小舟（現地で Dingi と呼ばれる。以下小舟という。）で鮮魚を運ぶといった非常に非効率な水揚を行っている。

CXB FLC の既存荷捌所は老朽化し、また一部は崩壊が進行していることから、荷捌所面積が不足し、魚・人・氷・車両の動線が交錯して、非常に混雑している。また荷捌所に運ばれた鮮魚は、人が土足で行き来する荷捌所の土間に直接置かれ汚染されており、さらに砂を落とす意図からか、生活排水等で汚染された河川水を掛けるなど、水揚げ・荷捌きの効率面と鮮魚取扱いの衛生面で大きな問題がある。

本プロジェクトの実施により、新たな棧橋施設が整備されることで、接岸可能漁船数の増加と水揚げ作業の効率化が期待される他、新たな深井戸の整備による衛生的な清水の供給、鮮魚の一時保冷設備、鮮魚取扱い機材の整備、さらに魚・人・氷・車両の動線に配慮した配置計画に基づいた荷捌所棟の整備により、水揚げされる漁獲物の衛生的な取扱いが可能となることにより、流通時の水産物の品質が向上し、消費者に安全で安心な魚類を供給することが期待される。

また、CXB FLC を利用する漁船の多くは、隣国からの避難民を受け入れているホストコミュニティのある郡に船籍を置いている。ホストコミュニティの住民は、零細漁船の乗組員や漁業関係者として CXB FLC を利用しており、CXB FLC の整備により、漁船の水揚げ待ち時間の減少及び水揚げ・荷捌時間の短縮による労働環境の改善を実現することでホストコミュニティ住民支援の効果も期待される。よって本プロジェクトを我が国の無償資金協力により実施する妥当性は高いと判断される。

本プロジェクトの直接裨益者は、CXB FLC を利用する船主、漁民、流通業者、各作業労働者等 1 日当たり約 2,000 人である。

間接受益者は、CXB FLC から出荷される鮮魚の購入者、消費者でコックスバザール県住

民、チョットグラム及びダッカ市場の利用者、約 20 万人と見積もられる。

■ 定量的効果

指標名	基準値 (2022 年実績値)	目標値 2030 年 (事業完成 3 年後)
水揚漁船接岸能力 (隻/日)	20	60
漁獲物の水揚場滞留時間 (時間)	4	2
鮮魚洗浄利用水の大腸菌群数 (Total Coliform CFU/100ml)	河川水 : 88	深井戸の水 : 0

■ 定性的効果

- 1) 漁船の水揚げ待ち時間の減少及び水揚げ・荷捌時間の短縮による施設利用水産従事者および零細漁民の労働環境の改善 (CXB FLC 利用漁船全体の約 8 割が船籍をホストコミュニティが存する郡に置いており、多くのホストコミュニティ住民が漁民や漁業関係者として CXB FLC を利用する)
- 2) CXB FLC を利用する漁船のチョットグラム等の代替水揚地の利用頻度の減少
- 3) 水産物の品質の向上および流通水産物の損失減少
- 4) コックスバザール県の水産業従事者の生産性向上

# 目 次

序文	
要約	
目次	
位置図／完成予想図／写真	
図表リスト／略語集	
主要魚種リスト	
<b>第1章 プロジェクトの背景・経緯</b>	<b>1-1</b>
1-1 当該セクターの現状と課題	1-1
1-1-1 現状と課題	1-1
1-1-2 開発計画	1-31
1-1-3 社会経済状況	1-32
1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要	1-34
1-2-1 要請の背景・経緯	1-34
1-2-2 施設・機材の要望内容の整理と検討結果	1-35
1-3 我が国の援助動向	1-38
1-4 他ドナーの援助動向	1-39
<b>第2章 プロジェクトを取り巻く状況</b>	<b>2-1</b>
2-1 プロジェクトの実施体制	2-1
2-1-1 組織・人員	2-1
2-1-2 財政・予算	2-4
2-1-3 技術水準	2-5
2-1-4 既存施設・機材	2-6
2-2 プロジェクトサイトおよび周辺の状況	2-13
2-2-1 関連インフラの整備状況	2-13
2-2-2 自然条件	2-14
2-2-3 環境社会配慮	2-26
2-3 当該国における無償資金協力事業実施上の留意点	2-58
2-4 その他（グローバルイシュー等）	2-58
2-4-1 気候変動	2-58
<b>第3章 プロジェクトの内容</b>	<b>3-1</b>
3-1 プロジェクトの概要	3-1
3-1-1 上位目標	3-1
3-1-2 プロジェクト目標	3-1

3-1-3 プロジェクトの成果.....	3-1
3-1-4 投入効果（指標）.....	3-1
3-2 協力対象事業の概略設計.....	3-2
3-2-1 設計方針.....	3-2
3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）.....	3-6
3-2-3 概略設計図.....	3-53
3-2-4 施工計画／調達計画.....	3-71
3-2-5 安全対策計画.....	3-94
3-3 相手国側分担事業の概要.....	3-98
3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画.....	3-100
3-4-1 維持管理・運営主体.....	3-100
3-4-2 運営計画.....	3-100
3-5 プロジェクトの概略事業費.....	3-102
3-5-1 協力対象事業の概略事業費.....	3-102
3-5-2 運営・維持管理費.....	3-103

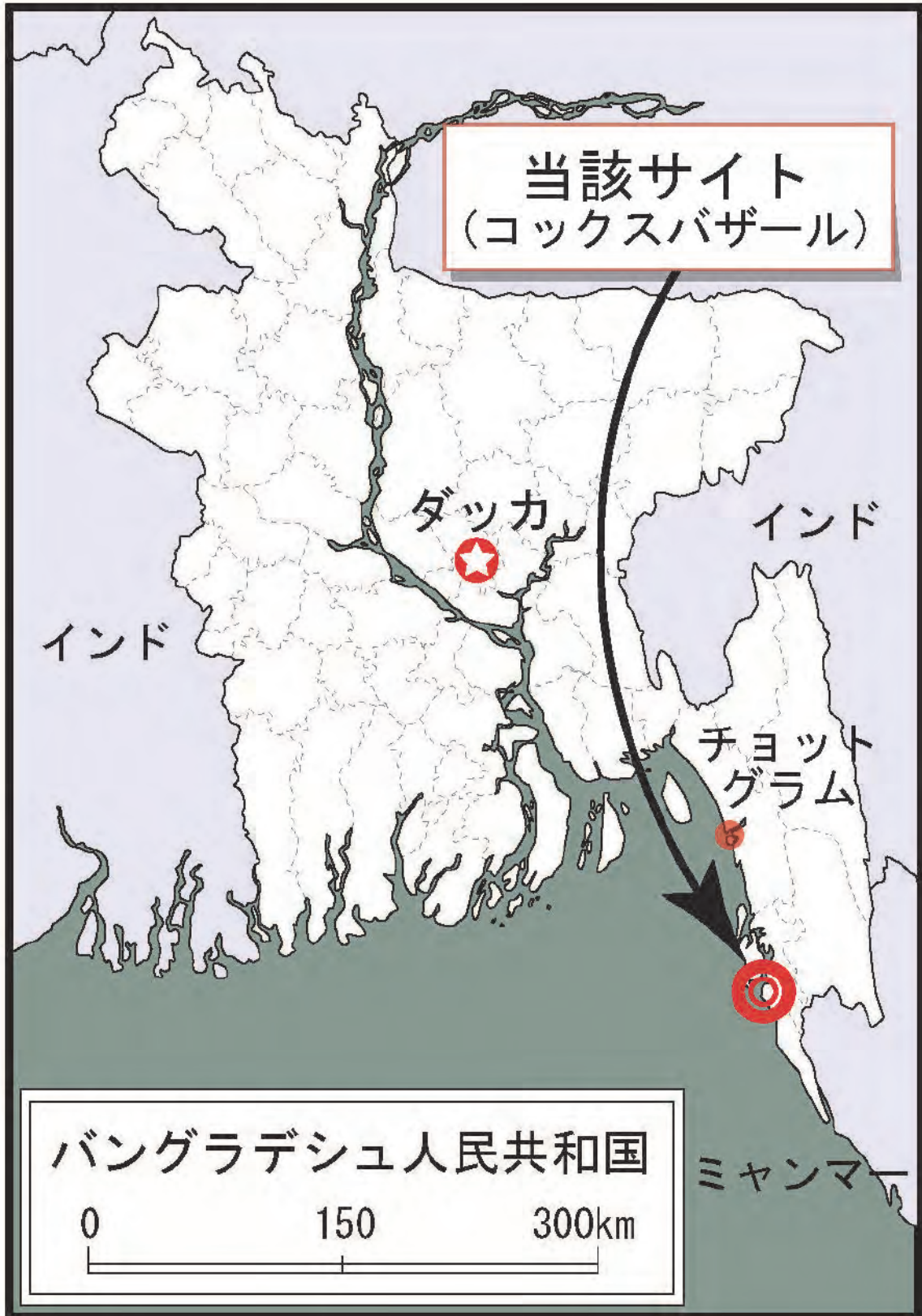
#### 第4章 プロジェクトの評価..... 4-1

4-1 事業実施のための前提条件.....	4-1
4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項.....	4-1
4-3 外部条件.....	4-1
4-4 プロジェクトの評価.....	4-2
4-4-1 妥当性.....	4-2
4-4-2 有効性.....	4-3

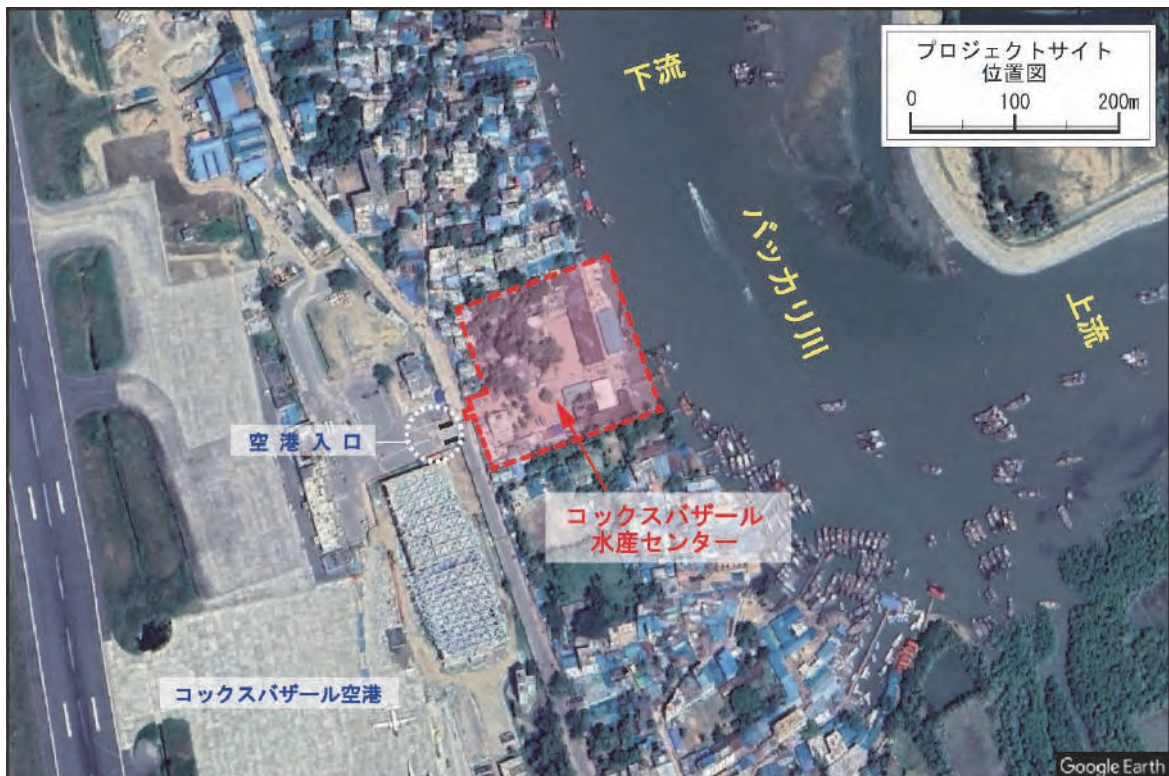
#### [資料]

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 協議議事録（M/D）
5. ソフトコンポーネント計画書
6. 自然条件調査結果





バングラデシュ国位置図



サイト位置図



コックスバサル水産センター 俯瞰図（計画施設、既存施設含む）



(計画) 鮮魚荷捌所内観 1



(計画) 鮮魚荷捌所内観 2



サイト周辺

サイトはコックスバザール空港正面とバックリ川に挟まれた狭隘な敷地。



被災前後の荷捌所

荷捌所は河川侵食で被災。当初の荷捌所棟（上の写真）は取り壊され、上流側半分（左側）に屋根をかけて利用。下流側は崩落が進行中。



バックリ川から見たセンター河川侵食対策として応急的にコンクリートガラが投入されている。上流側（左側）には鋼製浮棧橋1基と緩傾斜護岸がある。



被災箇所の状況①

下流側は床面の崩落が現在も進行中。



被災箇所の状況②

荷捌所は、残った上流側の柱に屋根を載せた簡易な作りとなっている。



水揚げ施設（上：利用時、左下：干潮、右下：満潮）

水揚げ施設は鋼製のポンツーン1基と緩傾斜護岸、と利用時は漁船および施設利用者で混雑する。大潮時の干満差は3m以上となる。



荷捌所の内部①

鮮魚の取引時には鮮魚が荷捌所内床に直接置かれ、洗浄には川の水が使われる。



荷捌所の内部②

鮮魚の多くはトラック（右側）でダッカやチッタゴン等へ出荷される。



駐車場での水揚げ鮮魚の荷捌  
鮮魚取扱いが荷捌場内に収まりきらず駐車場でも鮮魚が取り扱われる。



駐車場での碎氷作業  
氷の碎氷作業は駐車場でも行われる。

## 図表リスト

表 1-1 : CXB FLC の施設利用者数 .....	1-11
表 1-2 : 水質検査結果 (大腸菌) .....	1-12
表 1-3 : 過去 3 年間 (2019-2021) の日平均水揚量 .....	1-14
表 1-4 : CXB FLC 利用漁船のサイズ別隻数【2022.7-8】 .....	1-16
表 1-5 : CXB FLC の利用漁船隻数【2022.7-8】 .....	1-16
表 1-6 : CXB FLC の水揚方法別水揚量【2022.7-8】 .....	1-17
表 1-7 : 登録零細漁船サイズ .....	1-18
表 1-8 : 2020-2021 年度の月別氷売上額 .....	1-21
表 1-9 : CXB FLC 近隣の民間製氷工場概況 .....	1-22
表 1-10 : CXB FLC 近隣の民間製氷工場規模 .....	1-22
表 1-11 : CXB FLC の既存施設の現状 .....	1-25
表 1-12 : 協力対象としての適否検討結果 .....	1-35
表 1-13 : 我が国の対「バ」国援助形態実績 (年度別) .....	1-38
表 1-14 : 水産分野の無償資金協力実績 .....	1-38
表 1-15 : 水産分野の有償資金協力実績 .....	1-38
表 1-16 : 他ドナーによる水産関連の支援 .....	1-39
表 2-1 : BFDC 本部直営事業所 .....	2-2
表 2-2 : CXB FLC の職員数詳細 .....	2-3
表 2-3 : MoFL の年間予算実績 (2017-18~2021-22 年度) .....	2-4
表 2-4 : BFDC 本部の年間予算実績 (2017-18~2021-22 年度) .....	2-5
表 2-5 : CXB FLC の年間予算実績 (2017 年度~2021 年度) .....	2-5
表 2-6 : CXB FLC の既存施設の現状 .....	2-6
表 2-7 : CXB FLC の既存機材の現状 .....	2-11
表 2-8 : CXB FLC の既存施設及び既存機材の課題 .....	2-12
表 2-9 : コックスバザールの卓越風向 .....	2-16
表 2-10 : 自然条件調査の項目・方法 .....	2-16
表 2-11 : 測量基準点の情報 .....	2-19
表 2-12 : 水質調査結果 .....	2-22
表 2-13 : 前面河川水の電気伝導率と塩分濃度 .....	2-23
表 2-14 : 底質 (河床材料) 調査結果 .....	2-26
表 2-15 : 「バ」国 7 グループの IUCN カテゴリー分類 .....	2-27
表 2-16 : コックスバザールショドール郡の人口 (2011) .....	2-28
表 2-17 : 宗教別人口 (2011) .....	2-29
表 2-18 : ECC 申請書に添付する書類 (概要) .....	2-32
表 2-19 : カテゴリー別 ECC 申請 .....	2-33
表 2-20 : 申請から ECC 発行までの一般的な手順 .....	2-33

表 2-21 : カテゴリーごとの申請から承認までの期間 .....	2-34
表 2-22 : ECC 申請費用と更新費用 .....	2-34
表 2-23 : EIA に関するギャップ分析表 .....	2-36
表 2-24 : スコーピング案 .....	2-42
表 2-25 : 環境社会配慮調査の TOR .....	2-45
表 2-26 : 環境社会配慮調査の結果 .....	2-46
表 2-27 : 影響評価 .....	2-48
表 2-28 : 緩和策案 .....	2-52
表 2-29 : モニタリング計画 .....	2-53
表 2-30 : ステークホルダー会議の実施状況 (2022.7-8) .....	2-55
表 2-31 : ステークホルダーの要望とフィードバック .....	2-56
表 2-32 : 危険状態におかれるプロジェクト構成要素 .....	2-59
表 2-33 : 影響を与えうる気象・海象現象 .....	2-60
表 2-34 : 各 RCP シナリオにおける気温上昇量 .....	2-60
表 2-35 : 再現確率年数毎の確率高水位 .....	2-62
表 2-36 : サイクロン及び大型低気圧来襲シナリオ毎の前面河川流況分析結果 .....	2-63
表 2-37 : コックスバザールの月別年間雨量 .....	2-64
表 2-38 : 各シナリオでのコックスバザールの年間降雨量予測結果 .....	2-65
表 2-39 : 各シナリオでのコックスバザールの 7~9 月の降雨量増減 .....	2-66
表 2-40 : 影響を与えうる気象・海象現象 .....	2-66
表 2-41 : 現状頻度の評価指標 .....	2-67
表 2-42 : 影響レベルの評価指標 .....	2-67
表 2-43 : 気候リスクと脆弱性 .....	2-68
表 2-44 : 気候リスクに対する適応オプション .....	2-68
表 2-45 : 適応オプションの評価指標 .....	2-69
表 2-46 : 不採用とした適応オプション詳細 .....	2-70
表 2-47 : 採用とした適応オプション詳細 .....	2-70
表 3-1 : 衛生管理レベル 1 達成に向けたチェック項目 .....	3-2
表 3-2 : 建築施設の整備の基本方針 .....	3-9
表 3-3 : 各室の面積・算定理由 .....	3-11
表 3-4 : 室内計画照度 .....	3-23
表 3-5 : 外部仕上資材 .....	3-26
表 3-6 : 内部仕上資材 .....	3-27
表 3-7 : 栈橋形式の比較 .....	3-31
表 3-8 : 係留方式の比較 .....	3-35
表 3-9 : CXB FLC を利用する動力漁船のサイズ別一覧 .....	3-37
表 3-10 : BIWTA 潮位観測所での直近 3 カ年の年最高・最低水位 .....	3-39
表 3-11 : 突風率の観測事例 .....	3-41
表 3-12 : サイクロン及び大型低気圧来襲シナリオ毎の前面河川流況分析結果 .....	3-41



表 3-13：上載荷重（常時、ただし雪荷重を除く） .....	3-46
表 3-14：連絡橋の上載荷重.....	3-47
表 3-15：材料の単位体積重量.....	3-47
表 3-16：コンクリートの設計基準強度.....	3-47
表 3-17：鋼材の許容応力度.....	3-47
表 3-18：係留チェーンの切断試験荷重.....	3-47
表 3-19：鋼材の平均腐食速度（片面） .....	3-48
表 3-20：計画機材の内容 .....	3-52
表 3-21：日本側と「バ」国側の負担事項区分 .....	3-73
表 3-22：場所打ちコンクリート杭の品質管理項目 .....	3-77
表 3-23：コンクリートの品質管理項目 .....	3-77
表 3-24：主要資材の調達区分 .....	3-78
表 3-25：主要工事用機械調達区分 .....	3-79
表 3-26：機材の調達先.....	3-80
表 3-27：ソフトコンポーネントの成果.....	3-86
表 3-28：成果 1～4 のターゲットグループ .....	3-87
表 3-29：ソフトコンポーネントの活動（投入計画） .....	3-88
表 3-30：ソフトコンポーネントの実施工程案 .....	3-91
表 3-31：整備後施設運営のための職員詳細.....	3-101
表 3-32：日本側負担経費 .....	3-102
表 3-33：「バ」国側の負担経費 .....	3-102
表 3-34：既存施設の年間収入実績.....	3-104
表 3-35：既存施設の年間支出.....	3-105
表 3-36：整備後施設の年間収支 .....	3-107
図 1-1：鮮魚の水揚げ・出荷動線.....	1-4
図 1-2：荷捌所への鮮魚搬入時間帯（2022.7-8） .....	1-5
図 1-3：鮮魚搬入・搬出量（2022.7-8） .....	1-9
図 1-4：氷の動線.....	1-9
図 1-5：CXB FLC 内滞在利用者人数の経時変化（2022.7-8） .....	1-12
図 1-6：CXB FLC における水揚量の推移（2019.7-2022.6） .....	1-13
図 1-7：過去 5 年間（2017-2022）の魚種別水揚量.....	1-14
図 1-8：魚種別水揚量（2022 年 7 月～8 月） .....	1-15
図 1-9：水揚魚種の構成（2022.7-8） .....	1-15
図 1-10：CXB FLC 利用漁船の所属郡.....	1-17
図 1-11：利用漁船の船籍地域別内訳と位置図 .....	1-18
図 1-12：利用漁船のサイズ別隻数割合【2022.7～8】 .....	1-19
図 1-13：利用漁船のサイズ別浮棧橋占有率【2022.7-8】 .....	1-19

図 1-14 : 浮棧橋接岸漁船数の経時変化.....	1-20
図 1-15 : 小舟隻数の経時変化.....	1-20
図 1-16 : CXB FLC の現況施設配置図.....	1-24
図 1-17 : みお筋の形成と水衝部.....	1-29
図 1-18 : 川側の荷捌所基礎部分の状況.....	1-29
図 1-19 : 既存荷捌所の現況断面 (※比較的健全なヶ所@測線 SP.6) .....	1-30
図 1-20 : 測線 SP.1 付近の断面.....	1-31
図 1-21 : Population by Upazila in Cox's Bazar District (2011) .....	1-32
図 2-1 : MoFL の組織図.....	2-1
図 2-2 : BFDC 本部組織図.....	2-2
図 2-3 : コックスバザール水産センターの組織図.....	2-3
図 2-4 : 「バ」国の地勢とモンスーン、サイクロンの進路.....	2-14
図 2-5 : 降水量・気温・風系の分布図.....	2-15
図 2-6 : コックスバザールの月別降雨量 (2013~2022 年) .....	2-15
図 2-7 : コックスバザールの月別平均風速.....	2-16
図 2-8 : 自然条件調査位置図とサイト内の基準点.....	2-18
図 2-9 : 河床部の 3D 地形モデル (左図) と 2D 段彩図 (右図).....	2-20
図 2-10 : 潮位と潮位と断面平均流速の関係.....	2-21
図 2-11 : サイト前測線における下げ潮時の流向ベクトル図 (上)、流況断面分布図 (下) .....	2-21
図 2-12 : 地盤調査位置図と数量.....	2-24
図 2-13 : プロジェクトサイト位置図.....	2-59
図 2-14 : 各シナリオにおけるベンガル湾の海面上昇シミュレーション.....	2-61
図 2-15 : 前面河川の河床地形.....	2-62
図 2-16 : 2010 年の低気圧襲来時の前面河川の流況.....	2-63
図 2-17 : 各シナリオでのコックスバザールの年間降雨量の推移.....	2-65
図 2-18 : 各 RCP シナリオでのコックスバザールの降雨量の月別増減.....	2-66
図 2-19 : 曝露に対する気候ハザードの影響マトリクス.....	2-67
図 2-20 : 適応オプションの優先度整理.....	2-69
図 2-21 : 気候リスクツリー.....	2-71
図 3-1 : 計画施設の部門構成.....	3-7
図 3-2 : 計画施設の動線.....	3-8
図 3-3 : 所長室の平面と計画内容.....	3-15
図 3-4 : BFDC 管理事務室の平面と計画内容.....	3-15
図 3-5 : トレーダー事務所の平面と計画内容.....	3-16
図 3-6 : 観光客用フードコート of 平面と計画内容.....	3-16
図 3-7 : 会議室の平面と計画内容.....	3-17
図 3-8 : 研修室の平面と計画内容.....	3-17
図 3-9 : トレーダー事務所の平面と計画内容.....	3-18


















図 3-10 : 鮮魚荷捌所棟の断面図 .....	3-20
図 3-11 : ボーリング調査および平板載荷試験結果 (付属資料抜粋) .....	3-22
図 3-12 : 給水設備の概念図 (1) .....	3-25
図 3-13 : 給水設備の概念図 (2) .....	3-25
図 3-14 : 係留索の展張と浮棧橋の長さ .....	3-33
図 3-15 : 中間橋台と連絡橋 (固定) のイメージ .....	3-34
図 3-16 : 護岸・係留施設の配置 .....	3-36
図 3-17 : 設計潮位 .....	3-38
図 3-18 : BIWTA の潮位観測所と CXB FLC の位置 .....	3-39
図 3-19 : 「バ」 国基準風速 ( $V, m/s$ ) .....	3-40
図 3-20 : 再現シミュレーション結果 (流速・流向) ケース① 1990 年 Chittagong Cyclone .....	3-42
図 3-21 : 再現シミュレーション結果 (流速・流向) ケース② 2010 Monsoon Depression .....	3-42
図 3-22 : 地域別の地震係数分布 .....	3-43
図 3-23 : ボーリング位置図 .....	3-45
図 3-24 : 地層推定断面図 (測線①) .....	3-46
図 3-25 : 荷捌所内での機器材の配置イメージ .....	3-51
図 3-26 : 「バ」 国側による既存施設・工作物の撤去範囲図 .....	3-74
図 3-27 : CXB FLC 及び仮設ヤード候補地の場所と輸送ルート .....	3-82
図 3-28 : CXB FLC とアンカーブロック製作ヤードの場所と運搬ルート .....	3-83
図 3-29 : 事業実施工程表 .....	3-94
図 3-30 : 仮設計画 (1) 及び (2) .....	3-95
図 3-31 : 仮設計画 (3) 及び (4) .....	3-96
図 3-32 : 仮設計画 (5) 及び (6) .....	3-97
図 3-33 : 整備後施設運営のための人員体制案 .....	3-101
図 3-34 : 既存施設運営における収入内訳 .....	3-104
図 3-35 : 既存施設運営における支出内訳 .....	3-105

## 略語集

略語	正式名	和名
ADCP	Acoustic Doppler Current Profiler	超音波流速計
AIDS	Acquired Immunodeficiency Syndrome	後天性免疫不全症候群
BBS	Bangladesh Bureau of Statistics	バングラデシュ統計局
BDT	Bangladesh Taka	バングラデシュタカ (通貨)
BECA	Bangladesh Environmental Conservation Act	バングラデシュ環境保全法
BECR	Bangladesh Environmental Conservation Rules	バングラデシュ環境保全規則
BFDC	Bangladesh Fisheries Development Corporation	バングラデシュ漁業開発公社
BIWTA	Bangladesh Inland Water Transport Authority	バングラデシュ内陸水運局
BM	Bench Mark	ベンチマーク
BNBC	Bangladesh National Building Code	バングラデシュ建築基準法
BPDP	Bangladesh Power Development Board	バングラデシュ電力開発公社
BUET	Bangladesh University of Engineering and Technology	バングラデシュ工科大学
BWDB	Bangladesh Water Development Board	バングラデシュ水資源開発局
CCSM4	Community Climate System Model 4	コミュニティ気候システムモデル4
C.D	Chart Datum	潮位基準面
CDA	Cox's Bazar Development Authority	コックスバザール開発局
COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
CXB FLC	BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	コックスバザール水産センター
DPP	Development Project Proposal	開発事業提案書
DoF	Department of Fisheries	水産局
ECA	Ecological Critical Area	生態学的重要地域
ECAMR	Ecologically Critical Area Management Rules	生態学的に重要な地域管理規則
ECC	Environmental Clearance Certificate	環境許認可
ECNEC	Executive Committee of the National Economic Council	国家経済会議理事会
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EMP	Environmental Management Plan	環境管理計画
EPB	Export Promotion Bureau	輸出振興局
GDP	Gross Domestic Product	国民総生産
HIC	High-Income Country	高所得国
HIV	Human Immunodeficiency Virus	ヒト免疫不全ウイルス
H.W.L	High water level	計画高水位
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
IWFM	Institute of Water and Flood Management	水・洪水管理研究所
LGED	Local Government Engineering Department	地方行政技術局
L.W.L	Low water level	計画低水位
M/D	Minute of Discussion	協議議事録

略語	正式名	和名
MoFL	Ministry of Fisheries and Livestock	漁業畜産省
MSBN	Marine Set Bagnet	海洋用袋待網
MSL	Mean Sea Level	平均海面
NCAR	National Center for Atmospheric Research	アメリカ国立大気研究センター
pH	potential of hydrogen	水素イオン濃度
PWD	Public Works Datum	公共事業局の定める基準面
RCP	Representative Concentration Pathway	代表濃度経路シナリオ
SoB	Survey of Bangladesh	バングラデシュ測量局
SOFIA	The State of World Fisheries and Aquaculture	世界漁業・養殖業白書
SS	suspended solids	浮遊物質
TOR	Term of Reference	業務指示書
T-P	Total Phosphorus	全りん
UNIC	Upper Middle-Income Country	高中所得国

## 主要魚種リスト

1,Japanese Name 2,English Name 3,Local Name 4, <i>Scientific Name</i>	Image	1,Japanese Name 2,English Name 3,Local Name 4, <i>Scientific Name</i>	Image
1,ヒルサ 2,Hilsa Shad 3,Hilsa 4, <i>Tenualosa ilisha</i>		1,ハマギギ 2,Sea catfish 3,Sea catfish 4, <i>Plicofollis dussumieri</i>	
1,シナマナガツオ 2,Chinese Pomfret 3,Chinese Pomfret 4, <i>Stromateus chinensis</i>		1,クロアジモドキ 2,Black Pomfret 3,Black Pomfret 4, <i>Parastromateus niger</i>	
1,タチウオ 2,Scabbard fish 3,Ribbon fish 4, <i>Lepturacanthus savala</i>		1,ニベ 2,Less Tiger-tooth Crocker 3,Poa 4, <i>Otolithes ruber</i>	
1,ミナミコノシロ 2,Indian Salmon 3,Indian Salmon 4, <i>Eleutheronema tetradactylum</i>		1,ニシン 2,White sardine 3,Sardine 4, <i>Escualosa thoracata</i>	
1,グルクマ 2,Indian mackerel 3,Mackerel 4, <i>Rastrelliger kanagurta</i>		1,エツ 2,Goldspotted grenadier anchovy 3,Anchovy 4, <i>Coilla dussumieri</i>	
1,グチ 2,Croakers 3,Jewfish 4, <i>Johnius argentatus</i>		1,テナガミズテング 2,Bombay duck 3,Bombay duck 4, <i>Harpadon nehereus</i>	
1,バラマンディ (アカメ) 2,Sea Bass 3,Koral 4, <i>Lates calcarifer</i>		1,ツバメコノシロ 2,Paradise threadfin 3,Tapasi 4, <i>Polynemus paradiseus</i>	
1,エビ (ウシエビ) 2,Giant tiger prawn 3,Shrimp (Tiger shrimp) 4, <i>Penaeus monodon</i>		1,カツオ 2,Tuna 3,Tuna 4, <i>Katsuwonus pelamis</i>	
1,エビ (インドエビ) 2,Indian white prawn 3,Prawn (Indian white prawn) 4, <i>Penaeus indicus</i>			

出典：Fish Base

# 第1章 プロジェクトの背景・経緯

## 1-1 当該セクターの現状と課題

### 1-1-1 現状と課題

#### 1-1-1-1 バングラデシュ国水産分野の概要

バングラデシュ（以下、「バ」国という）は、南アジアに位置し、西及び北はインド、東はミャンマー、南は広大なベンガル湾に囲まれた沿岸国である。「バ」国の陸地面積 148,460 平方 km<sup>2</sup> に対し、海岸線の長さは 710km であり、海洋の排他的経済水域 164,400km<sup>2</sup> のうち約 66,440km<sup>2</sup> が大陸棚とされている。その沿岸部は浅く、水深 10m 以下の海域が 24,440km<sup>2</sup> を占めている。(Shahriar Nazrul et al., 2018)。

「バ」国の GDP は 2010 年以来平均年率 6.5%と順調な成長を続けてきており、貧困ライン (<US\$1.9) 以下の世帯比率も 2016 年には 13.8%と大きく減少してきた。2010 年以来的年平均成長率は農林水産セクターの中で漁業が 6.2%と農業の 2.7%を大きく上回っており、2019-20 年度の漁業セクターの GDP 貢献度は 3.57%、農林水産セクターGDP の 26.50%を占めている (DoF, 2021)。魚類輸出額は国の輸出収入の 1.24% (EPB 2021) と衣類輸出額に次ぐ外貨獲得源となり、国民経済で重要なセクターとなっている。また、漁業分野の様々な活動に人口の 12%以上、約 1,651 万人 (BBS, 2022) が直接的・間接的に従事し、生計を立てている (DoF, 2021)。しかし、これまで漁業セクターの成長を牽引してきた内水面漁業・養殖の成長に頭打ちの恐れが出てきており、「バ」国政府は海面漁業を次の成長の源として期待し、沿岸海洋資源の保護、保全、多様性の確保を最優先課題としている。

「バ」国の漁業生産量は 2020 年には内水面漁業では世界の約 11%を占め、世界第 3 位、養殖生産量では世界第 5 位となっている (SOFIA, 2022)。しかし、漁業全体としての成長にもかかわらず、漁民の 23.9%は貧困ライン以下に、13.2%は極度の貧困になっている。

「バ」国の漁業生産量の太宗は国内消費にむけられている。「バ」国は漁業生産物に関しては自給国となり、魚類は全国民の動物タンパク摂取源の 60%を占め、一人一日当たりの魚類摂取量は 20-25kg/年/人と世界有数の魚食国家となっている。「バ」国の 2020-21 年の総漁業生産量 462 万 1 千トンのうち、海面漁業生産量は約 15%に相当する 608 万 1 千トンとなっており、更に海面漁業に占める零細漁業の割合は約 83%で 50 万 2 千トンを占めている。

#### 1-1-1-2 コックスバザール県における零細漁業の概要

本プロジェクトサイトのある「バ」国チョットグラム管区コックスバザール県コックスバザールショードール郡は観光業と海面漁業が盛んな地域であり、郡（ウパジラ：Upazila）の面積は 228.23km<sup>2</sup> を占める。チョットグラムの南 150km に位置し、地域の北東をバックリ川が流れこむモヘシュカリ水路、西側をベンガル湾に囲まれている。沿岸地域の中でも、コックスバザール県は養殖漁業（海面及び内水面）と漁獲漁業（海面及び内水面）の両方が営まれており、特に海面漁獲漁業においては全国漁獲量約 68 万トン（2020-2021）のおよそ 20%を占めている。

「バ」国主要4漁場の内、南海溝（South Patch）はコックスバザール県西部にある小海溝であ

り、最も豊かな漁場とされている距岸10kmから始まる3,400平方kmの海域である<sup>1</sup>。また、コックスバザール県南部テクナフ郡 (Teknaf) 南方には南海溝南方海区 (South of South Patch) があり、両漁場ともコックスバザールやテクナフからきわめて近距離にあり、零細漁船にとって重要な漁場になっている。

コックスバザール県の零細漁民数は全国の 39.3%にあたる 356,601 人であり、零細漁業で重要な漁具である河口用袋待ち網 21,372 統 (40%)、刺し網 28,018 枚 (29.3%) 等の漁業生産資本も集中しており、零細漁業水揚量は「バ」国一である。

「バ」国の南東部沿岸での海面漁業において、漁獲物の多くはコックスバザール地域で水揚げされ、国内各地に流通するほか、輸出向けにも出荷されている。しかし水産インフラ未整備により流通時の適切な品質保持ができず、水産物の水揚げ後損失は多く、漁獲物の約 30~33%が食用に適さないとされている<sup>2</sup>。

### 1-1-1-3 コックスバザール水産センターの現状と課題

#### (1) プロジェクトサイト周辺の開発状況と本プロジェクトの位置づけ

本プロジェクトサイトと道路を挟んでベンガル湾側に位置するコックスバザール空港は、「バ」国政府の国際空港とする計画のもと、滑走路拡張及び空港施設が建設中である。またバックリ川を挟んで CXB FLC の対岸に位置するクルシュクル地区は、「バ」国政府により干魚加工場及びサイクロン被害世帯への住宅建設、バックリ川の護岸整備が実施されている。このほか CXB FLC から約 1km 上流では、地方行政技術局 (Local Government Engineering Department : LGED) により、クルシュクル地区に接続するバックリ橋の建設工事が行われている。

本プロジェクトの実施機関であるバングラデシュ漁業開発公社 (Bangladesh Fisheries Development Corporation。以下「BFDC」という) は、上記クルシュクル地区の干魚加工場地の運営・管理を計画しているほか、同じくバックリ川上流のテクパラ地区に鮮魚冷凍施設を保有している。

周辺地域の開発状況と本プロジェクトとの関連性については、以下の様に整理される。

- コックスバザール空港の拡張は、将来的な観光客増加が見込まれるため、本プロジェクトの広報効果促進が期待できる。
- BFDC が運営・管理予定のクルシュクル地区の干魚加工場で扱う原魚は、コックスバザール水産センター (BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar。以下、CXB FLC という) で取扱う水揚鮮魚と異なり干魚加工向けに特化したものとなる。水揚魚の利用用途が異なるため本プロジェクトへの影響はない。
- BFDC が保有するテクパラの鮮魚冷凍施設は、CXB FLC から 4 km 弱の距離に位置しアクセスがよいことから、鮮魚の調達先として CXB FLC が効果的に活用されれば相乗効果が期待される。

<sup>1</sup> A Background Paper for Bangladesh Fisheries Value Chain Study, MD. Alam Mar. 2011

<sup>2</sup> Rabbani, 2017 Marine Fish Marketing and Prices Changes in Different Levels of Market in Bangladesh: An Empirical Study Using Primary Data



## (2) コックスバザール水産センターの活動概要

本プロジェクトサイトである CXB FLC は BFDC の傘下にある国内 12 か所の水産センターのうちの 1 つであり、コックスバザール県コックスバザールシヨドール郡の主要な水揚拠点となっている。

主な収入源は、CXB FLC から出荷される水揚鮮魚の梱包出荷数に課金する料金収入と、製氷棟で生産されている角氷の販売収入、CXB FLC 内施設の賃貸収入である。

現在、CXB FLC は次の機能を有しており、多目的に活用されている。

- 1) コックスバザール県外（ダッカやチョットグラムなど）に出荷するヒルサなどの鮮魚の水揚げ・取引・梱包・出荷の機能
- 2) コックスバザール県内に出荷する鮮魚の水揚げ・取引・梱包・出荷の機能
- 3) CXB FLC 内での鮮魚小売り

CXB FLC は、河岸侵食の進行により 2012 年頃より階段式栈橋、荷捌所および岸壁一部が崩壊して以降、護岸やその上部に建設された荷捌所の基礎の崩壊が継続している。CXB FLC で現在機能している係留施設は浮栈橋 1 基のみであり、また荷捌所の床面の崩壊により荷捌所面積が減少して取引・梱包スペースが制限されているうえ、CXB FLC 内での各作業が細かく分業されていることから、水揚げ・取引・計量・梱包・出荷の作業動線が錯綜し、混雑が著しい。

漁船から水揚げされた鮮魚は、各作業労働者が土足のまま歩く荷捌所の作業動線上に直接置かれ、取引されている。荷捌所の表面からは大腸菌が検出され、また漁獲物洗浄や場内清掃に用いられる河川水や井戸水（浅井戸）も、水質検査の結果、汚染されていることが確認された。このような現状では、漁獲物の汚染が一層進行し、品質維持が困難な状況となっている。また、鮮魚を保冷する設備が未整備であり、一部の水揚げ鮮魚は施氷されず屋外で直射日光にさらされているなど、鮮度維持が困難な状況である。

BFDC 本部との協議の結果、工事期間中も、CXB FLC から他の代替地へ一時移転はせず、サイト内で水揚げ活動を継続しながら計画施設の建替工事をする方針が確認された。また、CXB FLC 施設利用者からも他の代替地への一時移転をせず、CXB FLC サイト内で作業スペースを変更し、水揚げ・出荷作業を継続したい意向が示され、工事期間中に利用できる仮設作業スペース、仮設モスク等の確保が要望された。これらの仮設スペースは、BFDC が確保する旨ミニッツで確認されており、工事期間中、CXB FLC 内を工事エリア（北側）と水揚活動エリア（南側）に分けるゾーニングが計画される。

## (3) CXB FLC における水揚活動の現状と課題

### 1) 水揚鮮魚の動線

CXB FLC の水揚鮮魚の水揚げ時と出荷時の動線、および場内で利用される鮮魚の動線を次に示す。

漁船が水揚げできる場所は既存浮栈橋 1 基および緩傾斜護岸であり、鮮魚はそのいずれかを經由して荷捌所内に持ち込まれ、取引・梱包される（黄色及びオレンジ色矢印）。一方出荷の際は、

遠方出荷用の大型トラック、近隣流通用のオート三輪やピックアップトラックなどが用いられ、その荷役場所は陸側荷捌所の東側の駐車エリア、荷捌所 C の北側など広範囲にわたる（赤色矢印）。

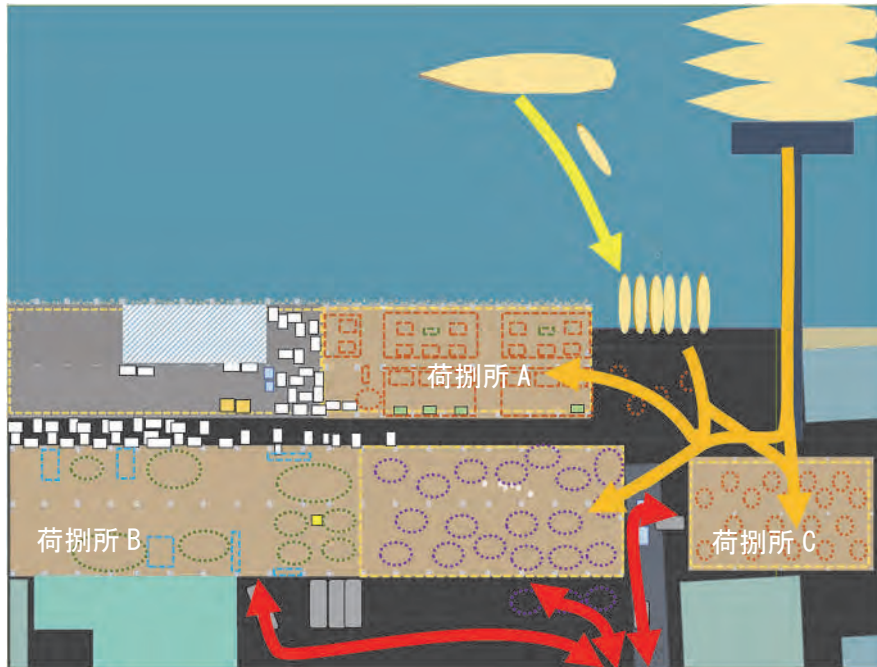


図 1-1：鮮魚の水揚げ・出荷動線

出典：現地調査により調査団作成

CXB FLC における鮮魚の取扱い工程には、水揚げ、取引、選別・計量・施氷・梱包、出荷（トラックへの積み込み）などがある。各工程と写真を以下に示す。

## 2) 水揚げ

CXB FLC における漁船の水揚げ方法は、既存浮棧橋を用いる方法と浮棧橋に接岸できない漁船が小舟に積み替えて水揚げする方法の 2 通りがある。



		
<p>緩傾斜護岸に集まった小舟。漁船から小舟に直接水揚げ鮮魚が積み替えられ、小舟からは、竹かごに移され、荷下ろしされる。</p>	<p>既存浮棧橋の荷下ろし状況。漁船から竹かごに水揚げ鮮魚を移し替え、荷捌所へ運搬する。</p>	<p>既存浮棧橋の荷下ろし状況。漁船からハーフドラム（プラスチック製）に入った水揚げ鮮魚を荷捌所へ運搬する。</p>

漁船から水揚げされる鮮魚が CXB FLC へ運び込まれる時間帯は午前 6 時ごろから 12 時前までで、うち 7 時過ぎから 10 時過ぎまでの 3 時間が最も活発であり、1 時間当たり約 20 トンのペースで荷捌所に運び込まれている。

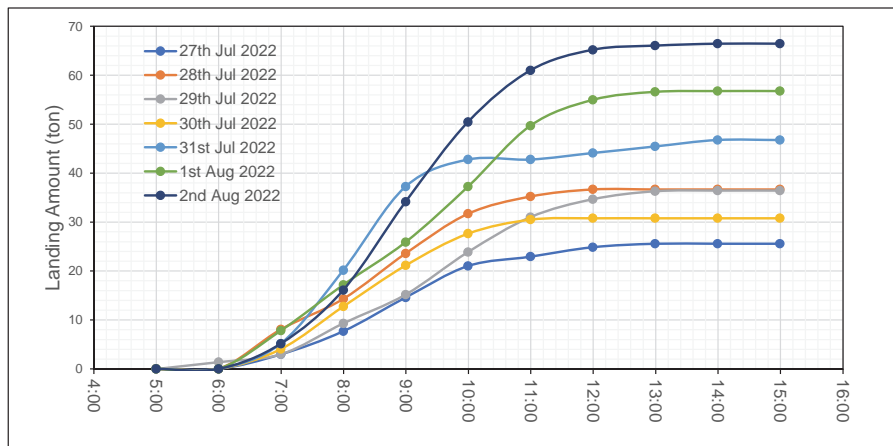


図 1-2：荷捌所への鮮魚搬入時間帯（2022.7-8）

出典：現地調査結果より調査団作成

漁船の平均水揚量は、調査期間中（2022.7.27～8.2 の 7 日間）は 1 隻あたり約 1.5 トン程度であり、直接水揚げにかかる平均時間は、浮棧橋利用では 1 隻あたり 1 時間強、小舟利用では 1 隻あたり 1.5 時間程度であった。

### 3) 荷捌所への運搬

既存浮棧橋や緩傾斜護岸に荷揚げされた竹かごは、2 人 1 組の運搬人により荷捌所へ運ばれる。



漁船から荷下ろしされた竹かごを 2 人 1 組で荷捌所へ運搬する。



漁船から荷下ろしされたプラスチック樽等も 2 人 1 組で荷捌所へ運搬する。

#### 4) 取引

運搬された水揚鮮魚は荷捌所床に直接降ろされ、選別、格付けされた後、競売により船主等から流通業者（卸売業者、仲卸業者、輸出業者、金融業等）が買い取った後、梱包されトラックにより遠方の市場へ陸路で輸送されている。また、鮮魚を自前の保冷箱等に保管し、地元のホテルやレストランへ供給したり、冷凍加工して輸出市場へ発送している。



荷捌所内での鮮魚取引状況。水揚鮮魚は、竹かごやプラスチック樽から直接荷捌所に置かれる。既存浮棧橋や緩傾斜護岸に近い荷捌所（南側）で取引が行われる。水揚鮮魚と人の動線が荷捌所内で錯綜している。



荷捌所に入りきれず、駐車エリアでも荷捌き・取引が行われている。



買い手が決まった水揚鮮魚は金たらいに移される。



荷捌所中央にある計量場所へ金たらいに入れた水揚鮮魚を運搬する。

#### 5) 計量

金たらいにいれた水揚鮮魚の計量を行う。



6) 洗浄・計量・施氷・梱包

出荷される鮮魚のうち、ダッカやチョットグラム等の遠方へ輸送される鮮魚（特にヒルサ）は、発泡スチロール箱に施氷・梱包されることが多い。一方、近隣市場への輸送には、プラスチック製のハーフサイズドラム／フルサイズドラム、竹かごなどが使用されている。



洗浄・計量・施氷・梱包。



荷捌所（北側）で洗浄・計量・梱包作業が行われ、発泡スチロール箱が積みあがる。



近隣市場等への出荷・梱包。プラスチックカゴにビニールを敷き、鮮魚に施氷する。

近隣市場等への洗浄・梱包・出荷状況。

## 7) 積み込み

発砲スチロールやプラスチック樽に梱包された水揚鮮魚は、大型トラックに積み込まれる。

	
<p>荷捌所からトラックへ積み込む。</p>	<p>複数の業者がトラックを共有し、ダッカ等へ輸送する。</p>
	
<p>近隣市場へ輸送する。</p>	<p>近隣の市場や加工場へ輸送する。</p>

出荷用トラックは、鮮魚を梱包した流通業者の要請によりトラック組合が配車をする。トラックは荷物量により大型（7トン）、中型（5トン）、小型（3トン）のトラックを使い分けている。

遠方に出荷される鮮魚量は水揚鮮魚量の半分以上を占め、出荷トラック台数は調査期間中では最大で一日あたり10台であった。一台当たりの平均積載鮮魚重量は3トンから5.5トンであり、1個あたり25kgの鮮魚が入った発砲スチロール箱の一日あたりの総出荷個数は最大で1,500個以上に達する。トラックの荷台は複数の業者が共同利用しており、一日あたりのトラック利用業者数は多い時には50業者ほどが確認された。出荷魚種は、調査期間中がヒルサの豊漁期であったこともあり、ほとんどがヒルサであり、CXB FLCで水揚げされたヒルサの8割以上が遠方に出荷されていた。なお、ヒルサの関漁期にはマナガツオ（Pomfret）などの高級魚種が遠方出荷される。また、一部の鮮魚は輸出用の冷凍工場等に運搬されている。

CXB FLCに出入りする出荷用トラックの1日あたりの平均台数は、大型トラック約5台、中型トラック約4台、大型ピックアップ約4台、小型ピックアップ約4台、バイク約20台である。

	合計水揚げ (ton)	地方出荷 (ton)	トラック台数	トラック 利用者数	1台の 平均積載量 (kg/台)	総出荷箱数	Hilsa 総積載量 (kg)	Hilsa積載量/ 地方出荷量	Hilsa積載量 /Hilsa水揚量
2022/7/26	32,271	19,250	4	25	4,813	759	17,000	88%	83%
2022/7/27	26,576	16,766	3	28	5,589	593	12,800	76%	76%
2022/7/28	32,848	19,025	4	30	4,756	755	15,250	80%	62%
2022/7/29	28,048	17,710	4	27	4,428	700	14,810	84%	65%
2022/7/30	41,267	28,586	6	41	4,764	1,128	23,970	84%	73%
2022/7/31	43,595	28,450	6	37	4,742	1,117	25,260	89%	70%
2022/8/1	58,431	30,801	10	48	4,138	1,546	34,830	93%	79%
2022/8/2	46,843	31,133	8	46	4,452	1,327	28,197	79%	78%
2022/8/26	13,156	6,620	2	15	3,310	262	5,310	80%	74%
2022/8/27	17,359	9,231	3	24	3,077	369	5,400	58%	80%

図 1-3：鮮魚搬入・搬出量（2022.7-8）

出典：現地調査結果より調査団作成

#### 8) 氷の動線

CXB FLC の氷の動線は、製氷棟から供給される角氷と民間製氷棟から搬入される角氷がある。漁船に積まれるものは既存浮棧橋を經由して漁船へ、荷捌所内で鮮魚の施氷に利用されるものは、場内 2ヶ所の砕氷機設置場所へ配達され、砕氷後、荷捌所内の梱包時に利用されている。



図 1-4：氷の動線

出典：現地調査により調査団作成

	
<p>BFDC 製氷棟から氷を運搬する。</p>	<p>製氷棟から既存浮棧橋に係留中の漁船へ角氷を運ぶ。</p>
	
<p>近隣製氷所からも氷が運ばれる。</p>	<p>砕氷業者により砕氷される。</p>
	
<p>角氷は砕氷されるまで荷捌所床など作業動線上に直接置かれる。</p>	<p>砕氷後、荷捌所内へ運ばれる。</p>

### 9) 施設利用者

CXB FLC では 19 人の職員が施設の管理や製氷事業に従事しているほか、関連組合として水揚場取引業者組合 3 団体、船主組合、水揚げ作業員組合等が活動している。

職員の主な業務は、施設内から搬出される鮮魚に対する料金徴収、製氷・販売事業及び施設内の清掃の 3 つである。それ以外の水揚げ、搬入、計量、洗浄、競り、梱包、出荷等の一連の魚市場機能は施設内で活動している流通業者等が仕切っている。現地調査時に営業中の事務所、店舗の現状を次に示す。

名称	業務内容
流通業者（卸売業者） （19 軒）	CXB FLC のような卸売市場で重要な役割を果たす。水揚鮮魚を購入し、梱包して「バ」国各地に配送する。
流通業者（輸出業者） （2 軒）	水揚鮮魚を購入し、仕向け地に合わせ鮮魚または冷凍処理して海外に輸出する。多くは首都ダッカに支店を構えている。輸出業者として国の認可が必要である。



名称	業務内容
流通業者（金融業） （11 軒）	水産物バリューチェーンの中で最も重要な役割を果たしている職種である。基本的には金融業であり漁船オーナーに融資をおこなうことで、水揚漁獲物の優先販売権を得ることができ、販売相手先の選定や競り価格の設定などにより競売を仕切る。水揚げ鮮魚売上金額（競り販売売上金額）の5%をコミッションとして得る。
流通機材販売店 （2 軒）	流通業者が購入した鮮魚の輸送に必要な発泡スチロール箱、運搬バスケット、保存用塩等を販売している。
トラック輸送組合事務所 （1 軒）	水揚鮮魚を輸送するトラック所有者の組合。流通業者がトラック組合に必要車両を依頼し、当組合が実際の配車を手配する。
トレーダー組合 （1 軒）	小規模な流通業者（Faria）から構成される組合であり、300 人の組合員がいる。

CXB FLC 施設利用者は、水揚げから出荷までの各作業従事者の他、BFDC 職員、職員の家族（職員住宅棟で生活）、観光客を含めた訪問客、近隣住民（モスク利用者）等である。

水揚作業から出荷作業までの過程は細かく分業化され、職種の例としては、水揚げ時の鮮魚運搬のみや、荷捌所内で砕氷した氷の運搬のみなど、職種は多岐にわたる。鮮魚の洗浄、分別、販売、氷詰め等に直接水揚げ作業に従事する関係者が 600-700 人いるほか、出荷時の大型トラックやオートリキシャの運転手、民間製氷所の氷を運搬する 3 輪バイクの運転手などの間接的な関係者、また流通業者や漁民に資金を貸すことで鮮魚流通に関与する金融業者などが従事している。

一般客のうち、コックスバザールに来る国内観光客が年間 500 人程度いる。また鮮魚購入のために訪れる近隣の一般客や、大学生や研究者なども見学や調査に多く来ている。

関係者からの聞き取り結果に基づく施設利用関係者の人数内訳、および施設内での一日あたりの利用者人数と計時変化を次に示す。一日あたり 1,500 人以上が施設を利用しており、水揚量の多い日の午前 10 時前後には入場者は 2,000 人以上に及んでいる。

表 1-1 : CXB FLC の施設利用者数

利用者の種類	一日あたりの人数
小舟での水揚げ物運搬人	200
水揚鮮魚運搬人	200
場内での取引鮮魚運搬人	30
BFDC 製氷用オペレーター	10
民間製氷所からの氷運搬人	20
砕氷業者	40
場内での氷輸送人	15
鮮魚選別人	130
計量業者	6
梱包出荷作業人	120
小売り鮮魚の梱包作業人	30
鮮魚一次処理作業人	4
清掃人	2
漁民	400
流通業者	50

利用者の種類	一日あたりの人数
小売人	20
場内訪問者	10
一般客	200
合計	約 1,500

出典：現地調査結果より調査団作成

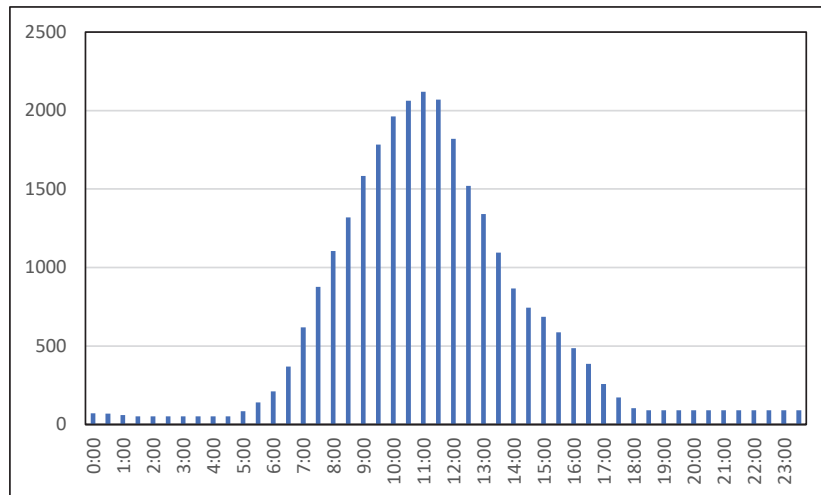


図 1-5 : CXB FLC 内滞在利用者人数の経時変化 (2022.7-8)

出典：調査団作成

#### 10) 水揚鮮魚の取扱いの課題

CXB FLC における鮮魚取扱い工程で最も改善が必要な課題は、鮮魚の衛生的な取扱いである。現状では、水揚鮮魚は、水揚げ後に荷捌所へ運ばれた後、荷捌所床、時には屋根のない駐車場スペースにまで直置きされて取引される。しかし、次表に示すように、鮮魚が置かれる荷捌所床は、各作業員や入場者の動線上ともなっており、土足で歩いた荷捌所床面の大腸菌数は、現地調査時の検査結果では 200CFU/100ml と非常に高く、食品としての鮮魚を取り扱う場所として論外の数値となってしまう。また、出荷前の鮮魚の洗浄は荷捌所に供給されている井戸水容量が少ないこともあり、多くの場合、前面のバツカリ川の河川水が使用されている。バツカリ川は川沿いの住居の生活排水やゴミ投棄による汚染が進み大腸菌も検出されていることから、洗浄水に適していない。現地調査期間中にサンプル採取した荷捌所床面表面水、バツカリ川河川水、CXB FLC 内井戸水 3 カ所の大腸菌検査結果は次のとおりである。

表 1-2 : 水質検査結果 (大腸菌)

検査項目	単位	荷捌所表面水	バツカリ川河川水	荷捌所用井戸水	職員住宅用井戸水	製水用井戸水
Total Coliform	CFU/100ml	700	88	0	0	11
Fecal Coliform	CFU/100ml	500	18	0	0	4
E-Coliform	CFU/100ml	200	9	0	0	0

水揚鮮魚が直接床面に置かれていること、また河川水で洗浄されていることで、汚染された状態の鮮魚が出荷されている状況となっている。

#### (4) CXB FLC を利用する零細漁船による水揚げの現状と課題

##### 1) CXB FLC における水揚量

コックスバザール県内の水揚地の中で、CXB FLC が水揚げ漁船数、利用する漁船が保有する漁具数ともに最も多い。県内の海面漁業水揚量は 14 万トンとされるが<sup>3</sup>、CXB FLC は県内の他の水揚場とは異なり、大型木造漁船が水揚げ可能な唯一のインフラが整備された水揚場として機能しており、年間水揚量は変動があるもののおよそ 1 万トンである。

CXB FLC における月別水揚日数と水揚量の関係について、過去 3 年間（2019.7-2022.6）の CXB FLC における水揚量を、鮮魚出荷に対して徴収する料金集計データから推定算出したグラフを次に示す。過去 3 年間で月別水揚量にはかなり変動がみられ、禁漁期も要因のひとつとなっている。禁漁期は、1) 海面漁業全体を対象とする 5 月 20 日から 7 月 23 日までの 65 日間、及び 2) ヒルサを対象とする 10 月 3 日から 10 月 25 日までの 23 日間が設けられており、該当月の漁獲量は減少する。この他、天候不順による不漁や出漁できない荒天日が多い月も漁獲量が減少している。

水揚量が多い時期は、8 月-10 月および 12 月-2 月頃の 2 回あり、前者はヒルサの豊漁期に、後者はエビを含むヒルサ以外の魚種の豊漁期にあたる。

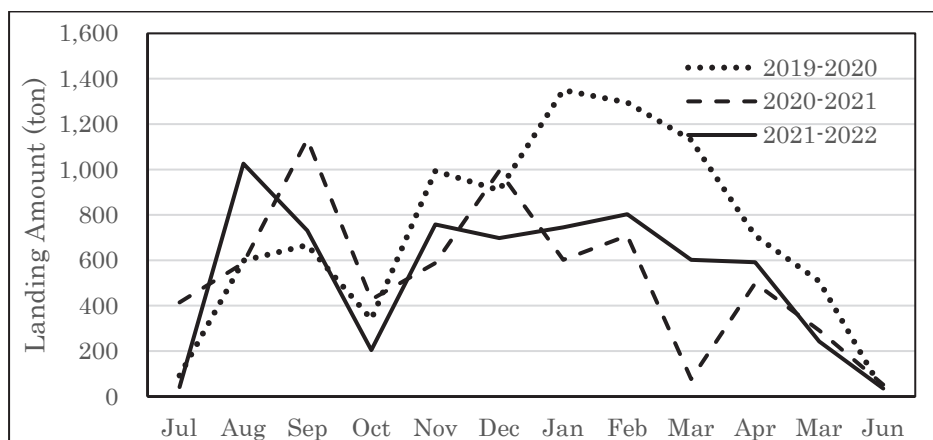


図 1-6 : CXB FLC における水揚量の推移 (2019.7-2022.6)

出典：CXB FLC 料金徴収記録より調査団作成

次に、月別の日平均水揚量を示す。前述の禁漁期間を考慮した操業日数および過去 3 年間（2019.7-2022.6）の月別水揚量をもとに算出した日平均水揚量と、CXB FLC を利用する漁民や流通業者からの聞き取りに基づく各月の一日当たりの最大水揚量を算出した。

一日あたりの平均水揚量は 10 月が最も多く 40 トン/日となっており、禁漁期を除いて最も少

<sup>3</sup> Strengthening resilience of coastal fisher communities in Cox's Bazar for improving livelihood ecologically and economically (World Fish)

ない時期は5月の18トン/日である。

一方、日最大水揚量については、9月と10月が最も多く100トン/日となった。また8月から12月までの5か月間においては65トン/日以上の水揚げがあった。

表 1-3：過去3年間（2019-2021）の日平均水揚量

月	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
操業日数	5	31	30	8	30	31	30	28	31	30	19	0
過去3年間ベース 平均水揚量 (トン/日)	36	24	28	40	26	28	30	33	19	20	18	0
利用者開取ベース 最大水揚量 (トン/日)	50	65	100	100	80	75	35	40	45	50	55	0

出典：現地調査結果より調査団作成

次に、過去5年間の魚種別水揚量を次図に示す。最も多い魚種はヒルサ（Hilsa）であり全体の半分を占める。その他魚種（Mixed fish）とは、CXB FLCでの料金徴収システム上の分類であるが、その中にはタチウオ（Ribbon Fish）、エビ（Shrimp）、テナガミズテング（Bombay Duck）、カツオ（Tuna）、エツ（Anchovy）等が含まれる。

	Hilsa	Pomfret	Mackerel	Cat fish	Mixed fish	Total
2017-18	5,457.3	153.5	136.0	99.2	5,222.3	11,068.0
2018-19	3,653.4	123.7	166.1	83.0	5,697.4	9,606.0
2019-20	4,286.2	154.2	54.8	116.3	6,365.9	10,977.4
2020-21	2,988.8	183.3	167.9	380.5	3,490.6	7,211.0
2021-22	3,075.7	102.5	380.5	309.3	2,867.7	6,611.3
平均	4,159.7	164.4	212.4	218.0	5,662.0	10,368.1

図 1-7：過去5年間（2017-2022）の魚種別水揚量

出典：現地調査結果より調査団作成

各魚種の漁期は異なるため、魚種別漁獲量は時期により変動する。現地調査を実施した7月・8月はヒルサの豊漁期となっており、CXB FLCの記録に基づく魚種構成でもヒルサが全体の約75%を占めた。

	Hilsa	Pomfret	Mackerel	Cat fish	Mixed fish	Total
2022/7/26	20,370	620	610	127	10,544	32,271.0
2022/7/27	16,866	724	280	670	8,036	26,576.0
2022/7/28	24,581	947	845	420	6,055	32,848.0
2022/7/29	22,961	300	222	480	4,085	28,048.0
2022/7/30	32,737	150	240	480	7,660	41,267.0
2022/7/31	35,935	260	120	540	6,740	43,595.0
2022/8/1	44,339	550	200	240	13,102	58,431.0
2022/8/2	36,269	210	262	1,005	9,097	46,843.0
平均	29,257.3	470.1	347.4	495.3	8,164.9	38,734.9

図 1-8 : 魚種別水揚量 (2022 年 7 月～8 月)

出典 : CXB FLC 記録より調査団作成

同じく現地調査時に水揚を行う全漁船を対象に実施した聞き取り調査結果から、魚種構成は次の通りであった。その他魚種 (Mixed Fish) は、タチウオ (Ribbon Fish)、エビ (Shrimp)、テナガミズテング (Bombay Duck) などである。

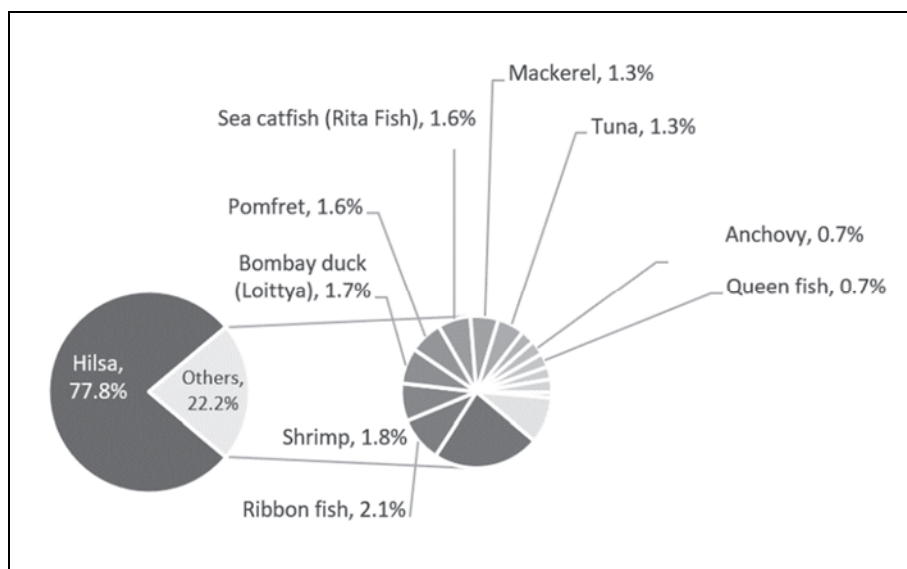


図 1-9 : 水揚魚種の構成 (2022.7-8)

出典 : 現地調査結果より調査団作成

## 2) CXB FLC を利用する零細漁船の現状

### 2) -1. 漁船数と水揚げの方法

コックスバザール県に登録されている漁船数は水産局によると約 500 隻とされている。また、県外からの漁船も CXB FLC を利用している。

コックスバザール空港の西側に位置するナジラテックでは加工原魚の水揚げが盛んに行われているが、ナジラテックを利用する漁船は海洋用袋待網 (MSBN) という漁法で加工原魚を漁獲し水揚げしている。一方、CXB FLC を利用する漁船は鮮魚流通を目的に主に刺網で漁獲している。ナジラテックへ水揚げ予定の漁船が CXB FLC に水揚げすることはない。

現地調査期間中に CXB FLC を利用した漁船のサイズ別隻数を表 1-4 に示す。中型船が最も多く 52% を占め、次いで小型船が 25%、大型船及び特大船を合わせて 23% となっている。

表 1-4 : CXB FLC 利用漁船のサイズ別隻数 【2022.7-8】

サイズ	利用隻数	割合 (%)
小型船 (14m未満)	29隻	25%
中型船 (14m以上 17m未満)	61隻	52%
大型船 (17m以上 18.7m未満)	22隻	19%
特大船 (18.7m以上)	5隻	4%
計	117隻	100%

出典：水産局資料より調査団作成

漁船の平均操業日数は 11 日、月平均 2 回の出漁、年間約 20 回の出漁とされ、CXB FLC を利用する漁船乗組員数は最盛期で 1 日約 1,200 人である。

現地調査期間のうち連続 7 日間 (2022 年 7 月 27 日より 1 週間) 漁船調査を実施した。この時期はヒルサの漁期である。調査期間中 1 日に 16~38 隻の漁船 (表 1-5) がそれぞれ約 30~60 トンの漁獲物を水揚げしており (表 1-6)、1 日の最低水揚量は 27.1 トン、最高水揚量は 61.6 トンであった。1 日平均 26 隻が帰漁し、約 42.9 トンの魚が水揚げされていることになる。

CXB FLC における漁船の現在の水揚げ方法は、既存浮棧橋を用いる方法と浮棧橋に接岸できない漁船が前面河川に停泊し、小舟に積み替えて水揚げする方法の 2 通りがある。浮棧橋を利用して水揚げを行う一日あたりの漁船数は 7 隻から 12 隻であったが、小舟を利用する漁船数は 6 隻から 38 隻と日々の変動が激しく、また多い時は浮棧橋を利用する漁船数の 3 倍以上に及ぶ。CXB FLC を利用する漁船数が多い日は、小舟を利用した水揚げが主流となっていると言える。

表 1-5 : CXB FLC の利用漁船隻数 【2022.7-8】

	7/27 (水)	7/28 (木) (新月)	7/29 (金)	7/30 (土)	7/31 (日)	8/1 (月)	8/2 (火)	週計
浮棧橋利用 (隻)	10	12	9	7	11	9	10	68
小舟利用 (隻)	6	12	8	15	18	28	28	115
計 (隻)	16	24	17	22	29	37	38	183

出典：現地調査結果より調査団作成

水揚量を浮棧橋と小舟の利用に分けて比較した結果からも、浮棧橋による水揚量は多くとも一日あたり 20 トン弱であるのに対し、小舟での水揚量は 40 トン以上となっており、CXB FLC での水揚量の大部分が小舟を利用した水揚げによるものであることが分かる。

表 1-6 : CXB FLC の水揚方法別水揚量 【2022.7-8】

	7/27 (水)	7/28 (木) (新月)	7/29 (金)	7/30 (土)	7/31 (日)	8/1 (月)	8/2 (火)	週計
浮棧橋利用 (ton)	17.7	21.2	15.9	12.4	19.4	15.9	17.7	120.1
小舟利用 (ton)	9.4	18.8	12.6	23.5	28.3	44.0	44.0	180.5
計 (ton)	27.1	40.0	28.4	35.9	47.7	59.8	61.6	300.6

出典：現地調査結果より調査団作成

2) -2. 利用漁船の船籍

コックスバザール県内の各郡に船籍登録している漁船のうち、コックスバザールショードール郡の登録漁船の割合が 58%と最も多く、次いでモヘシュカリ (Moheshkhali) 20%、クトゥブディア (Kutubdia) 7%である (図 1-10)。他地域を拠点とする漁船ではチョットグラム (Chattogram) が 10%を占める。なお、コックスバザールショードール郡内の拠点は、CXB FLC 近辺のバックリ川沿い、モヘシュカリ内の拠点としては、ゴロカタ (Gorokghata) での登録漁船数が多く、80%近くの漁船が利用していることが明らかとなった。

コックスバザール県以外の拠点としてはハティア (Hatia)、ノアカリ (Noakhali)、ボーラ (Bhola) が確認され、県外遠方からの漁船も CXB FLC に水揚げに来ている (図 1-11)。このように遠方から漁船が CXB FLC を水揚げ先に選択する理由には、コックスバザール県沖の好漁場へのアクセスが良い点や、悪天候により操業を切り上げた場合に水揚げと退避ができることが挙げられる。

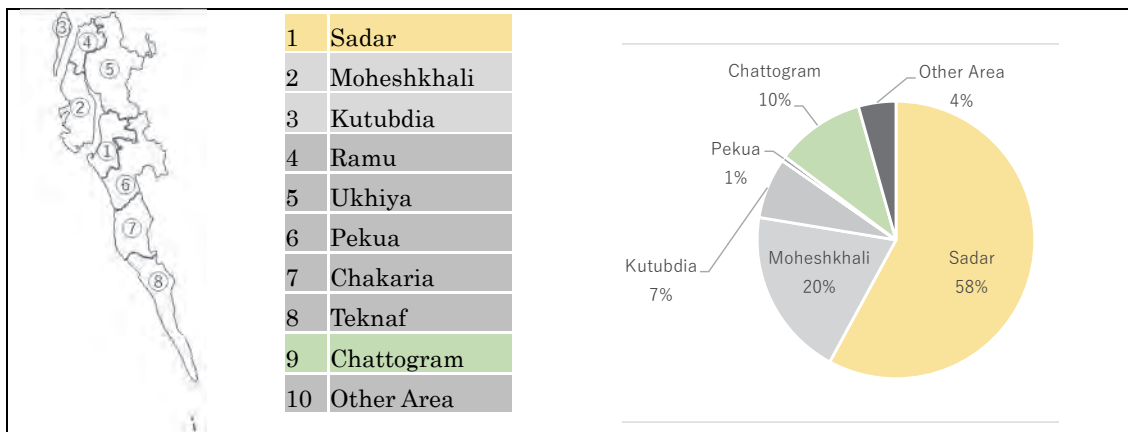


図 1-10 : CXB FLC 利用漁船の所属郡

出典：現地調査結果より調査団作成

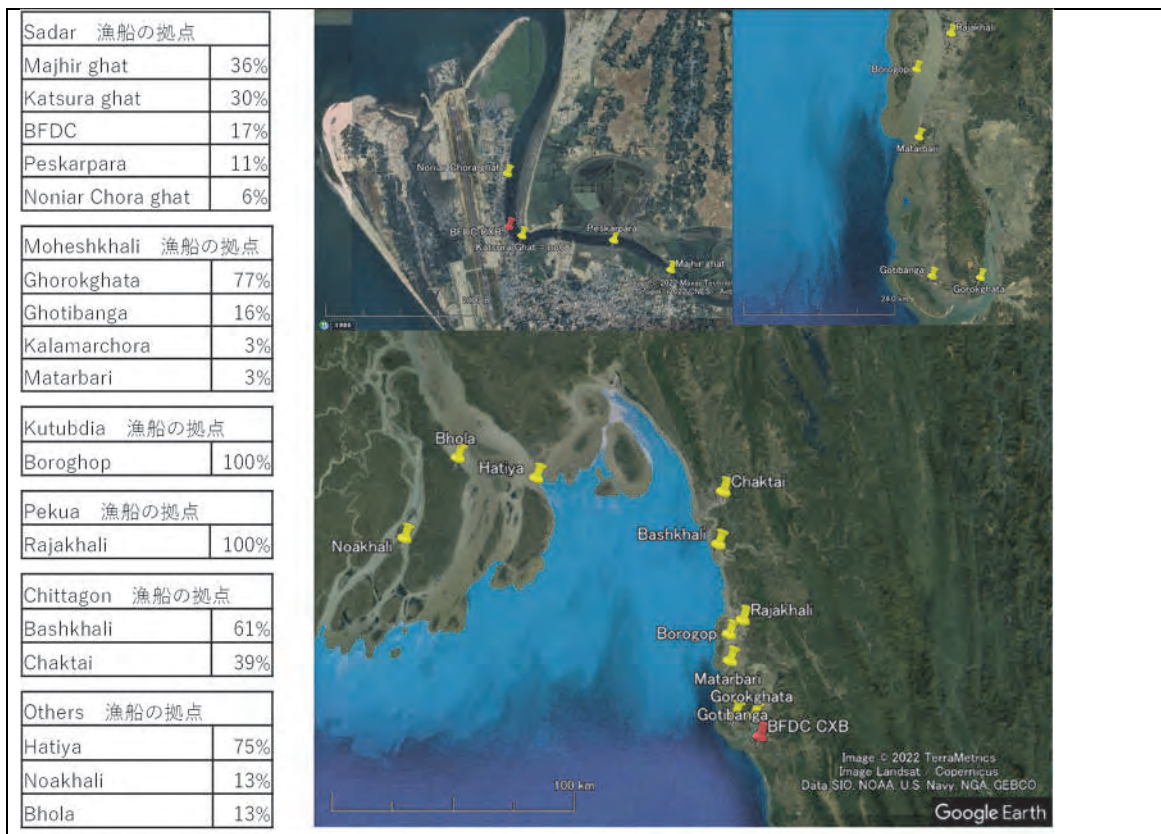


図 1-11：利用漁船の船籍地域別内訳と位置図

出典：調査団作成

2) -3. 利用漁船のサイズと水揚げ方法

水産局によれば登録零細漁船（木造）のサイズは次のように分類される。

表 1-7：登録零細漁船サイズ

名称	全長区分	平均船長 (m)
小型船	14m 未満	12m
中型船	14m 以上 17m 未満	16m
大型船	17m 以上 18.7m 未満	17.6m
特大船	18.7m 以上	19m

出典：水産局資料

調査期間中に CXB FLC にて水揚げを行った漁船 117 隻（表 1-4）へのアンケート調査に基づく、浮棧橋利用漁船のサイズ別隻数割合、および浮棧橋と小舟利用を利用した漁船のサイズ別隻数割合を次図に示す。いずれにおいても中型船の隻数が最も多く全体の約 5 割を、次いで小型船が全体の 3 割を占めた。小型船と中型船を合わせると 8 割程度、大型船までを含めるとおよそ 95%を占め、特大船はほとんど確認されなかった。なお、これら漁船の各平均船長は表 1-7 と合致している。



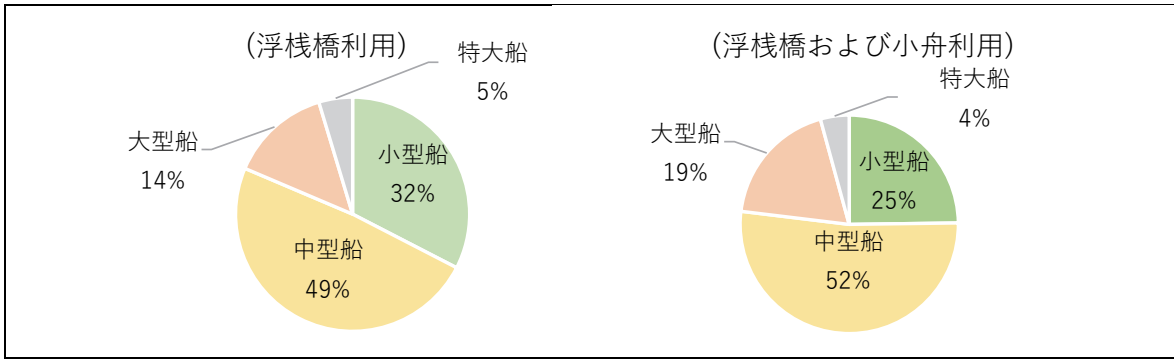


図 1-12：利用漁船のサイズ別隻数割合【2022.7～8】

出典：現地調査結果より調査団作成

次図は 7 月 27 日～8 月 2 日の計 7 日間にわたり、既存浮棧橋 1 基に接岸する漁船のサイズ別分類を録画記録より分析した結果である。小型、中型、大型がそれぞれ 24%、58%、18%を占め、上記の調査結果とも傾向が一致する。

既存浮棧橋に接岸する漁船数の経時変化調査では、漁船数は夜中から接岸しはじめ、午前 6 時～9 時にかけて最も隻数が増え、浮棧橋正面には漁船が多重係留されるほか、浮棧橋の短辺（上流・下流側とも）にも漁船が係留されることが確認された。なお夕方・夜間は水揚活動が行われていないものの、浮棧橋には漁船が係留され、氷の積み込みや出漁前の乗船場所などとしても利用されている。

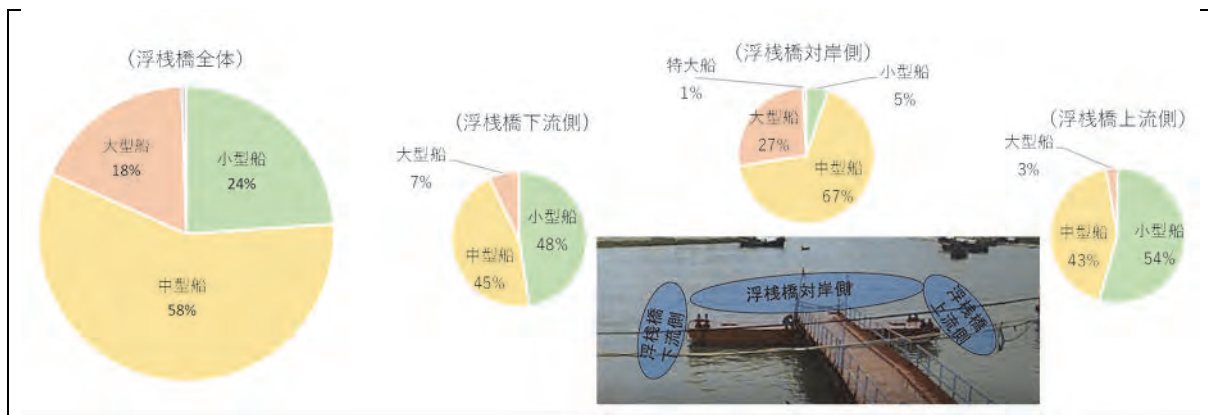


図 1-13：利用漁船のサイズ別浮棧橋占有率【2022.7-8】

出典：現地調査結果より調査団作成

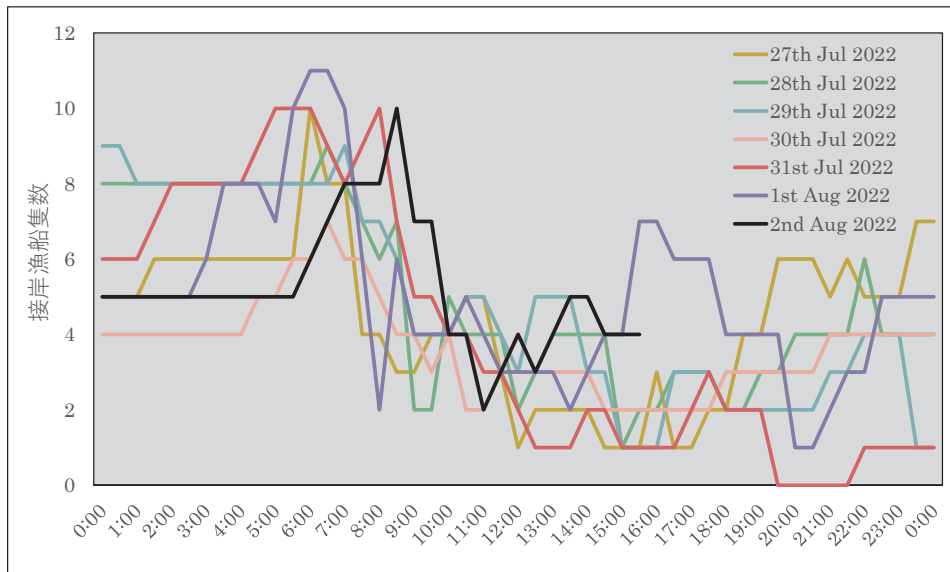


図 1-14：浮棧橋接岸漁船数の経時変化

出典：現地調査結果より調査団作成

既存浮棧橋を利用できない漁船の水揚げに用いられる小舟の隻数の経時変化をみると、小舟は午前 6 時頃から 15 時頃までの時間帯に水揚場に集まってきており、午前 7 時から 14 時頃までは常時 20 隻を超え、午前 10 時～13 時頃の隻数が多い時で 30 隻を超えることが明らかとなった。聞取りによると、漁獲物の運搬は漁船 1 隻に対して小舟 3 隻にて行われている。

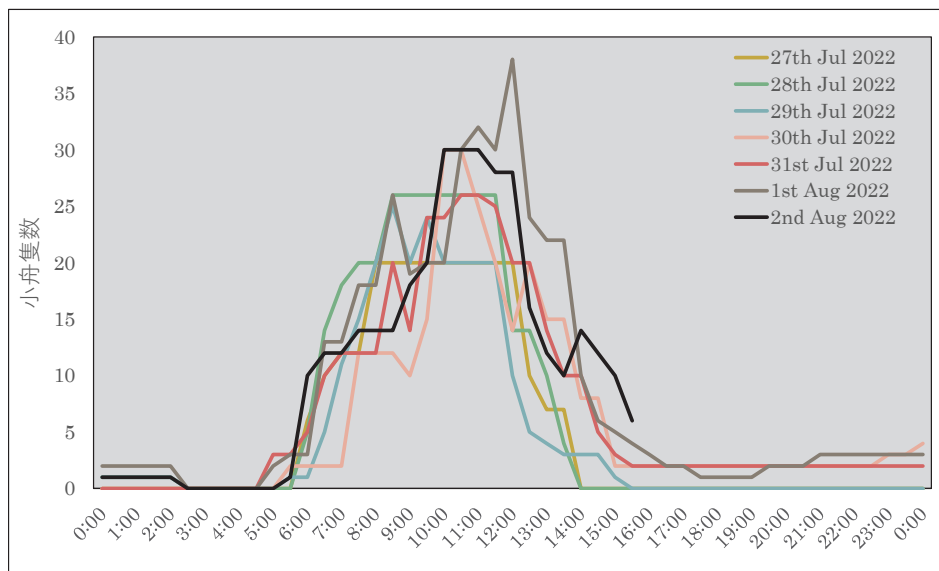


図 1-15：小舟隻数の経時変化

出典：現地調査結果より調査団作成

### 3) 零細漁船による水揚活動の課題

既存係留施設は浮棧橋が 1 基であることから、盛漁期は棧橋付近が水揚げ待ちの漁船で大変混雑する。また水揚のために浮棧橋を利用できる漁船数は限られており、長い水揚げ待ち時間も発生しているほか、多くの漁船は小舟を用いた水揚に頼らざるを得ない状況となっており、非効率

な水揚げがなされている。

さらに CXB FLC が混雑することから、チョットグラムなどの水揚地にやむなく水揚する漁船も確認されていることから、漁船漁民が労働時間の増大や代替水揚地までの燃油代の増加にもつながっている。

## (5) 製氷事業の現状と課題

### 1) CXB FLC における氷販売の現状

CXB FLC における 2020 年 7 月から 2021 年 6 月までの過去 1 年間の製氷事業での月別氷売上額を次に示す (表 1-8)。氷の販売単価は製氷組合で価格設定するため、実際は時期によって変動するが、現地調査時の実績値である 100BDT/個と仮定し、また禁漁期も、養殖場等、漁船以外へ氷を販売すると仮定して、月ごとの日別の氷販売額および製造個数を推算したのも併せて示した。

月別の製氷事業売上は 9 月が最も多く、6 月が最も少ない結果となった。この傾向は、CXB FLC が施設からの水揚鮮魚出荷の際に徴収する料金収入とも一致していることから、水揚鮮魚量とも相関がある。なお、製氷事業での月別売り上げ額は鮮魚出荷の際の料金徴収額と同程度であり、双方が BFDC の収入源として同等の貢献をしている。

表 1-8 : 2020-2021 年度の月別氷売上額

月	月間氷販売額 (BDT)	日平均氷販売額 (BDT)	日平均角氷製造量 (個)	およその月間鮮魚出荷料金収入 (BDT)
Jul	509,448	16,430	164	413,695
Aug	794,008	25,610	256	587,805
Sep	1,044,406	34,810	348	1,133,860
Oct	821,294	26,490	265	426,690
Nov	469,158	15,640	156	587,965
Dec	610,420	19,690	197	993,365
Jan	588,616	19,620	196	601,875
Feb	569,480	20,340	203	708,315
Mar	623,116	20,100	201	76,090
Apr	566,536	18,880	189	498,960
May	291,732	9,410	94	291,245
Jun	79,304	2,640	26	52,135

出典：調査団作成

### 2) CXB FLC 近隣の民間製氷工場の現状

CXB FLC は公称日産能力 30 トンの製氷工場を有しているが、多数の出漁漁船や鮮魚発送業者の旺盛な氷需要に盛漁期はもとより、閑漁期にも応じられていない。氷の多くは近隣の製氷工場 19 カ所から供給されている。場内への氷運搬には 1 日大型トラック約 4 台、小型ピックアップ約 10 台、バイク/リキシャ約 150 台が使われており、約 400 人が従事している。次表に民間製氷工場の概況を示す。

表 1-9 : CXB FLC 近隣の民間製氷工場概況

製氷工場位置	製氷装置数	設置年	CXB FLC からの距離
Ghat No. 6, Airport Road	4	2 基 1980 年 2 基 2008 年	400 m 以内
Notunpara	3	1980-2000 年	250 m 以内
Middle Nuniachora	6	2010 年以降	0.50 km
South Nuniachora	4	2010 年以降	0.60 - 1.5 km
Majhir Ghat	2	1980 年代	1 - 1.5 km
BFDC premises	1	2000 年	0km
製氷装置合計	20		

出典：現地調査結果より調査団作成

次に製氷工場の規模について調査した結果を次表に示す。なお CXB FLC は製氷能力の最も低い Type1 に分類される。

表 1-10 : CXB FLC 近隣の民間製氷工場規模

Type	製氷能力 (結氷缶数)	製氷公称 能力 (ton/日)	製氷装置数	合計結氷缶 数	日合計製氷公称能力 (C) 及び 日合計製氷実績 (AP) (トン)
1	<600	約 24	8		
2	600=< <1,000	約 40	4		
3	1,000=< <1500	約 71	6		
4	1500=<	約 130	2		
計			20	17,481	C=1077 & AP=753.20

製氷工場の多くは、縦 70cm x 横 48cm x 高さ 22cm の結氷缶サイズを使用し、1 個の氷ブロックの平均重量は約 60kg である。この重量・サイズは持ち運びや取扱いが容易で、コックスバザールでは標準とされており、CXB FLC も加入している製氷組合による統一価格で販売されている。盛漁期には価格上昇もあるが、本調査時点では 1 ブロック氷：100BDT (146 円) / 60 kg) であった。CXB FLC の製氷工場は、縦 110cm x 横 56cm x 高さ 25cm の 100kg 用の氷缶を使用しているが、結氷缶に入れる水を調整して 60kg の氷を製造し、顧客の要望と統一価格の元での民間事業者との競合に対応している。

製氷工場の操業は漁期によって左右される。ほとんどの製氷所は、禁漁期間中の約 3 ヶ月間は休業しており、ごく一部の製氷所だけが、淡水・汽水養殖魚用途の需要を満たすために、水産局の事前許可を得て、部分的に操業している。ブロック氷の平均販売価格は 100BDT 程度であるが、漁期における水揚量により、1 ブロックあたり 80BDT から 200BDT の間で変動する。また、1 日の販売量は、ピーク時には最大 16,000 ブロック (960MT) に上り、オフピーク時には 4,317 ブロック (259MT) まで下がるとのことであった。

地域全体の 1 日当たりの平均氷生産量は 753.2 トンと推定される。また、CXB FLC の製氷施

設における生産量は全体の2%程度を占めるに過ぎないが、CXB FLC内から搬出する魚類の梱包保冷剤としての需要が大きい。その他の民間製氷工場の内10社は漁船に直接氷を積めるように係船設備を所有し、係船設備を所有しない9製氷所では、CXB FLCに氷を運ぶための車両を所有し、陸路で持ち運び、主に漁船へ供給している。

民間製氷所で自家発電機を持っているのは2工場のみであるが、発電機は氷の生産には使用されておらず、オフィスや住居にのみ使用されている。これらの製氷所では、合計280人の従業員が働いている。製氷工場の従業員は平均15名で、そのうち常雇は9名である。

電力を消費し、操業コストが高くなるとして貯氷庫は所有せず、売れ残った氷ブロックは、製氷槽で保存している。

現地調査時に実施した周辺製氷所への聞き取り結果によると、同時期の日当たりの総製氷量約410トンのうち利用用途として最も多いのは、同地域の漁船向けの需要で約89%(約370トン)となっており、次いで水揚鮮魚の遠方出荷用が約4.3%(約18トン)となっている。

そのほかの利用用途としては、水揚後の荷捌所での地元業者、地元の魚仲買商、地元の小売店による氷の利用はそれぞれ約3.4%(約14トン)、1.4%(6.4トン)、1.2%(5.8トン)であり、地元購買客などが、魚を冷やして持ち帰るための氷も、0.10トン程度確認された。

### 3) CXB FLCにおける製氷施設の課題

既存製氷施設は老朽化しており、製氷能力の低下や故障により製氷ができない事態が発生している。また人力での取扱いが容易で、現地で広く流通する角氷が60kgサイズであるのに対し、CXB FLCの製氷設備は100kgの角氷を製造する結氷缶・製氷槽として設計されており、非効率な方法で60kg相当の角氷を製造せざるを得ない状況である。さらにコンプレッサーは1基しか設置されておらず、点検や修理の期間中は製氷設備が稼働できないという問題も抱えている。

### (6) 既存荷捌所の基礎の崩壊の現状と考察

次図にCXB FLCの現況施設配置図を示す。CXB FLC内の既存施設には、浮棧橋1基および連絡橋の陸上側接続部分周辺に緩傾斜護岸があり、鮮魚の水揚げはそれらを経由して行われている。水揚鮮魚は、CXB FLC内の3カ所の荷捌所(次図鮮魚荷捌所(A)、(B)、(C))にて取引・梱包・出荷されるが、鮮魚荷捌所(A)の北側は河川侵食により崩壊が進んでいる。

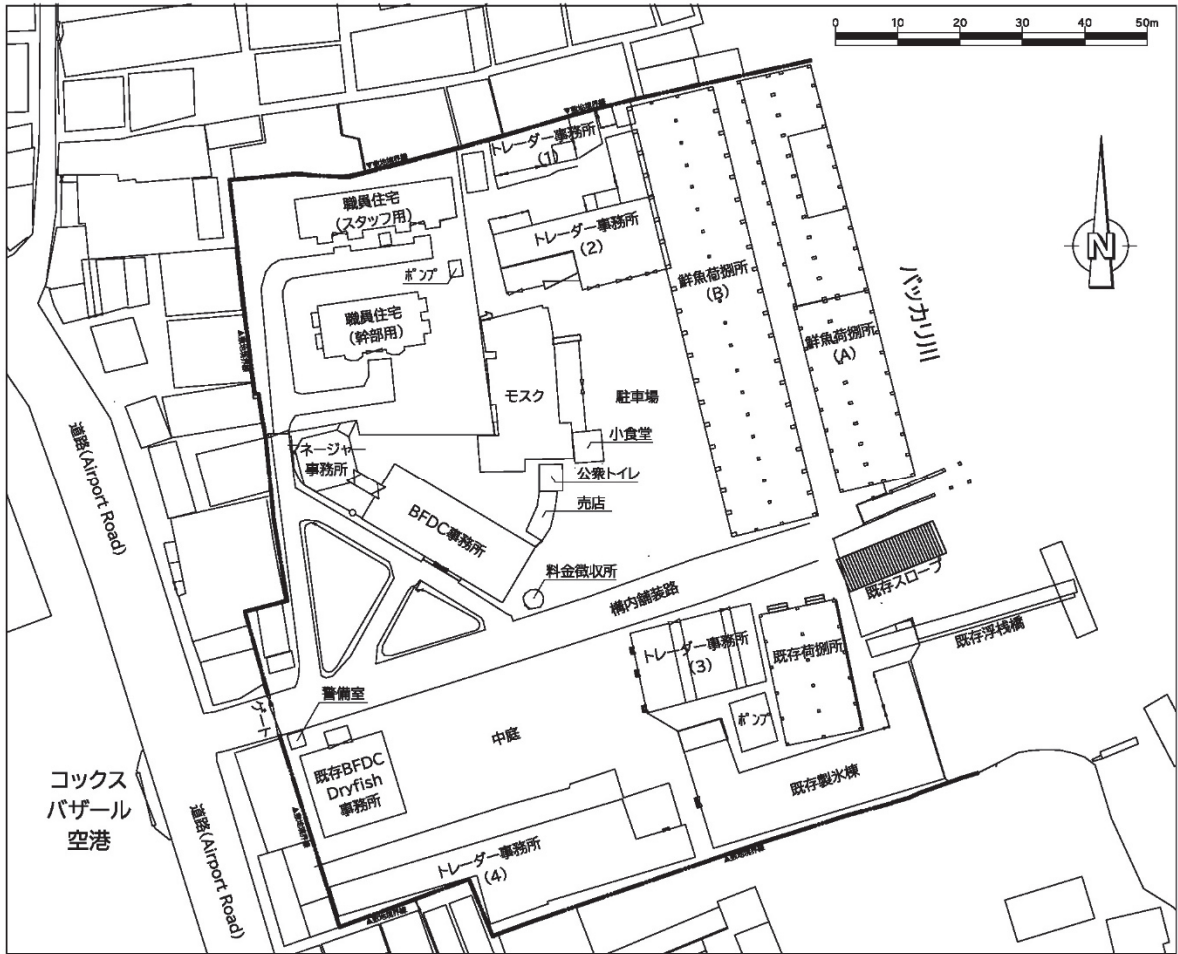


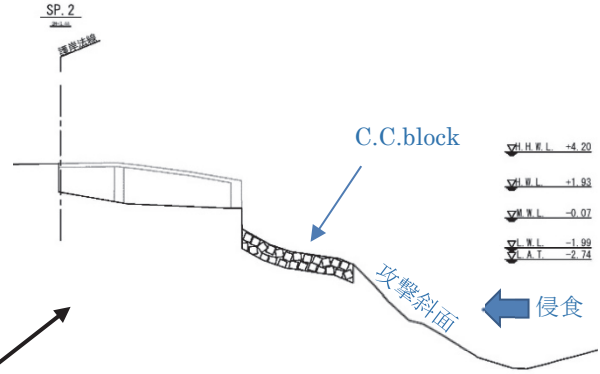
図 1-16 : CXB FLC の現況施設配置図

各既存施設の概要を次表に示す。

表 1-11 : CXB FLC の既存施設の現状

【土木施設】

1) 護岸 (川側より撮影)



護岸の総延長 約 70m

護岸は基本的に天然護岸 (河岸) で、護岸上には一部が崩壊した荷捌所の基礎床面が存在する (左下写真)。

基礎床面下面の護岸法肩部には、レンガブロックによる土留め壁が設けられている。

また基礎部分の前面には、崩壊後に侵食を防止するため、応急的にコンクリートガラが投入されているが、抜本的な解決には至っていない。

2) 緩傾斜護岸



延長約 20m

表面：コンクリートブロック張り構造

一部斜面は階段状にブロックが設置

係留施設が不足しているため、接岸できない漁船は前面河川などに係留し、漁獲物を小舟に積み替え、緩傾斜護岸で荷揚げを行う。

・基礎部分の桁下空間は満潮時において河川の流下断面として機能している (写真下)。



### 【既存荷捌所の基礎の崩壊原因の考察】

BFDC 本部及び CXB FLC 利用者からの聞き取りによると、1966 年に開業した CXB FLC の既存荷捌所（前図 1-16 中の荷捌所（A））は当初 2 階建てであり、川側に階段式棧橋も整備されていた。次に写真を示す。

一方、河岸侵食の進行により 2012 年頃より階段式棧橋、荷捌所および岸壁一部が崩落し、BFDC 本部の記録によると、2014 年～2015 年頃にバングラデシュ水資源開発局（以下、BWDB という）により護岸部分にコンクリートブロックが投入されているが、本準備調査時（2022 年）も荷捌所基礎部分の崩落は継続・進行していた。BFDC は、岸壁一部が崩壊した後、荷捌所の基礎床面の持ち上げ・修復を試みたが困難であったため、建屋 2 階部分のすべてと 1 階の北側半分を取り壊し、残った 1 階の柱に新たに屋根をかけて平屋とし、利用を継続している。



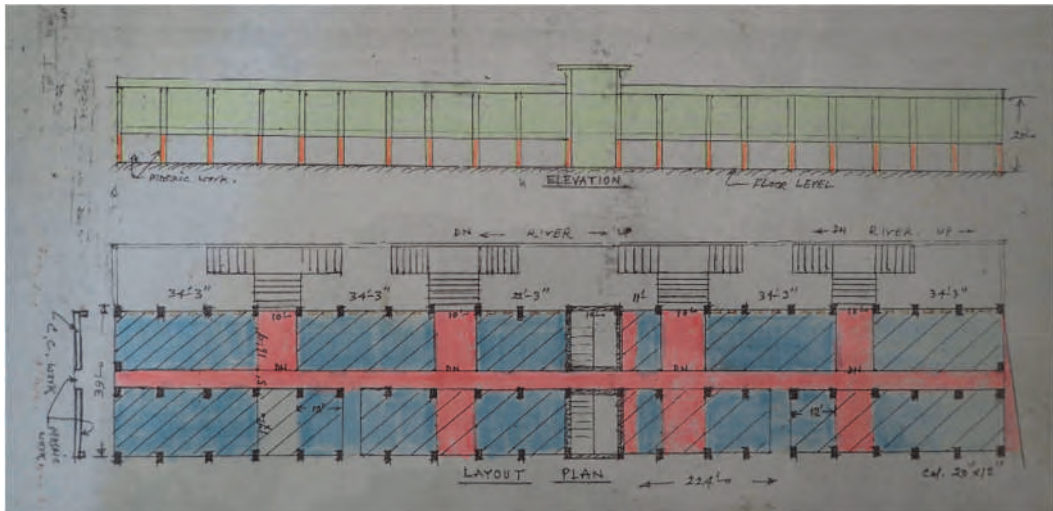


写真 1-1：既存荷捌棟（崩壊前）レイアウト図（出典：CXB FLC 資料）



写真 1-2：既存荷捌棟（崩壊前）外観（出典：Flickr.com Author: rony\_crp）



写真 1-3：既存荷捌棟前の階段式棧橋（崩壊前）外観

（出典：Youtube <https://www.youtube.com/watch?v=kzkQKgcB58k>）

現地調査時（2022年）の、図 1-16 中の荷捌所（A）及び（B）の柱上部及び階段式棧橋があった各荷捌所（A）の川側前面の写真を次に示す。各荷捌所の柱上部は、1 階の柱の上に屋根下

地材を載せている状況が確認できた。荷捌所前面は、満潮時でも漁船が直接荷捌所横に係留・水揚げする状況は確認されず、既存浮棧橋1基が漁船の係留に利用されている。



写真 1-4：荷捌所 (A) の柱上部



写真 1-5：荷捌所 (B) の柱上部



写真 1-6：荷捌所 前面 (満潮時)



写真 1-7：荷捌所 (A) 前面 (大潮干潮時)



写真 1-8：既存浮棧橋の使用状況

次に、荷捌所基礎が崩壊に至った原因について現地で実施した自然条件調査結果を踏まえて考察する。

次図 1-17 は、バッカリ川の河床高を示した等深線図である。図中の黄色の矢印で示したとおり、河川湾曲部において滞 (みお) 筋が形成されていることが分かる。そのみお筋は CXB FLC の前面河岸に衝突する形で形成され、サイト前面付近で深掘れしており、最深河床高は-9.96m に達している。

こうした河床地形の特徴から、CXB FLC の前面水衝部では、河岸侵食が進み、攻撃斜面が形

成されていると判断される。

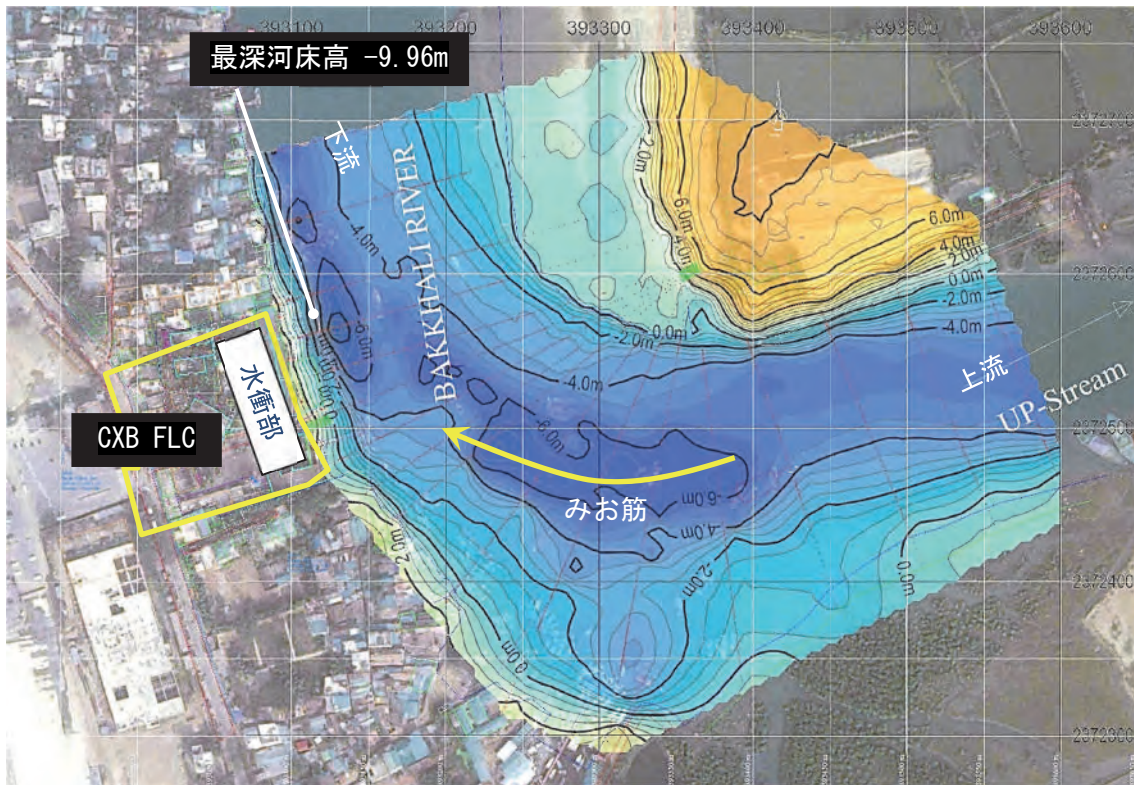


図 1-17 : みお筋の形成と水衝部

次図 1-18 に横断測量の測線 SP.1 付近、および SP.6 付近の基礎部分写真と各測線の位置図を示す。前述のような河岸侵食により、最も深掘れしている測線 SP.1 付近（荷捌所北側）の基礎部分は崩壊に至ったものと推察される。一方、測線 SP.6 付近（荷捌所南側）は SP.1 ほど侵食が進んでおらず、変状は生じているものの現時点で基礎部分の崩壊には至っていない。

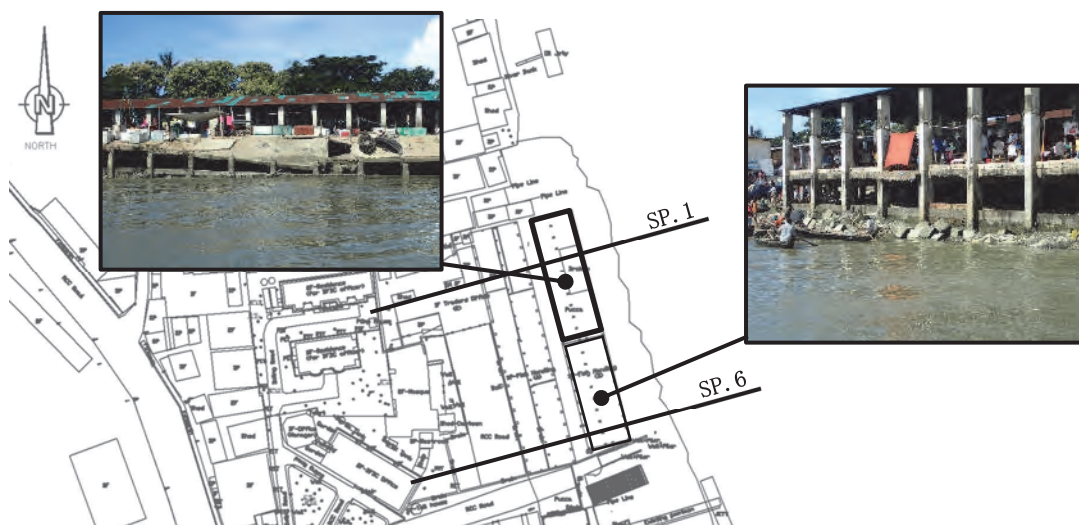


図 1-18 : 川側の荷捌所基礎部分の状況

次図 1-19 に、崩壊に至っていない測線 SP.6 付近の横断測量結果に基礎（構造は建設当時の設

計図面に基づく)を重ね合わせたものを示す。なお杭基礎ではなく、根入れの浅い直接基礎である。基礎の直下には1.0m程度の敷砂が投入されている。また、コンクリート方塊ブロック(寸法0.55×0.55×0.55mの立方体の侵食防止用の被覆コンクリートブロック。以下、C.C.blockという。)は少なくとも2層厚程度投入されていることが確認できたため、層厚1.10mと想定して図示している。BFDC本部の記録によるとC.C.blockの投入時期は2014～2015年である。

この図より判断すると、測線SP.6ではC.C.block投入前においても、かろうじて基礎となる敷砂が吸い出されていないことが分かる。

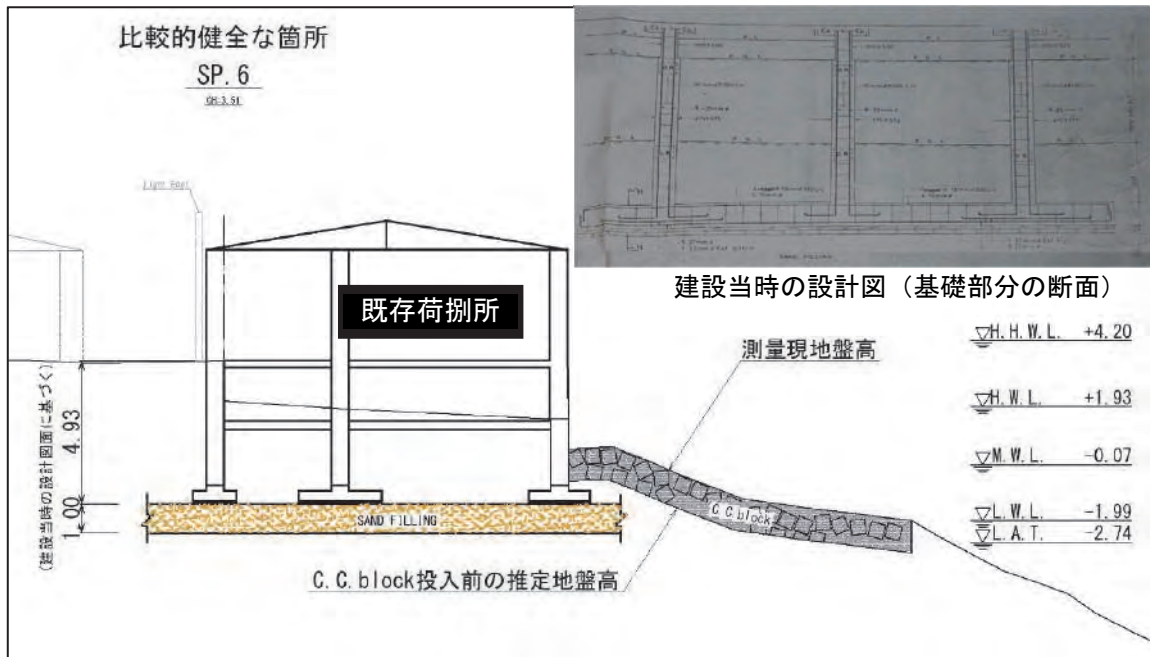


図 1-19 : 既存荷捌所の現況断面 (※比較的健全なヶ所@測線 SP.6)

一方、崩壊に至った測線 SP.1 付近の横断測量結果は次図 1-20 に示すとおりである。測線 SP.6 に比べると、河岸侵食が進行していることが分かる。

また、C.C.block 投入前の地盤高から推定すると、すでに基礎直下の敷砂が吸い出されていてもおかしくない状況であったと考えられる。この河岸侵食に伴う敷砂の吸出しにより最前列の柱が川側に傾くとともに沈下し、それに基礎部分床面が引き込まれるようにして崩壊に至ったと考察される。この考察は現地の状況ともよく一致する。

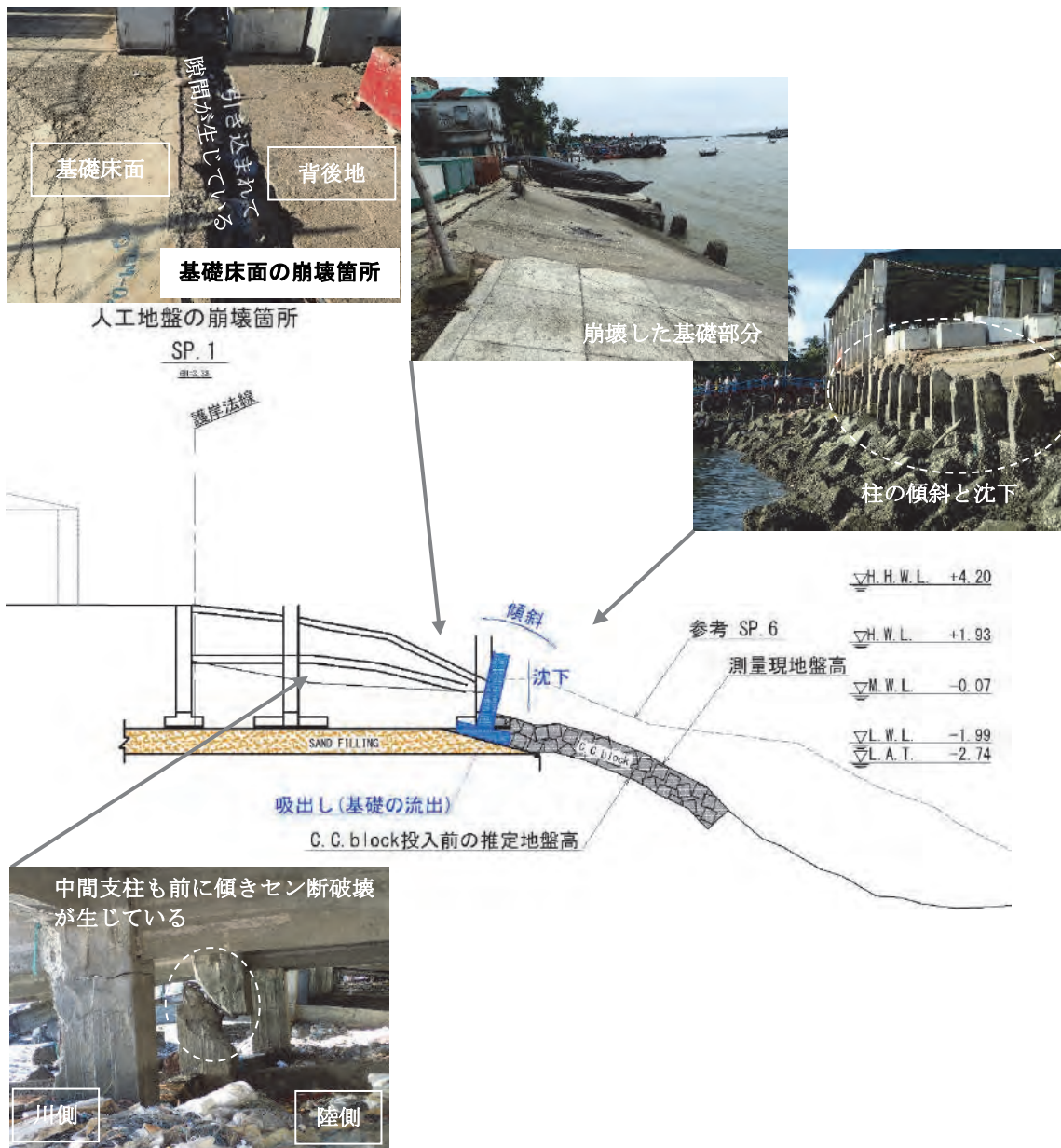


図 1-20 : 測線 SP.1 付近の断面

### 1-1-2 開発計画

「バ」国の長期開発計画である Vision 2021 では食料自給の達成を目標とし、食の安全に力を注いできている。水産セクターは国家経済の成長を推進する可能性を多大に有するセクターとして位置づけられ、近い将来には魚類の国内自給体制を作るという長期政策をとってきている。さらに Vision 2041 では 2031 年までに最貧困を撲滅し、高中所得国（Upper Middle-Income Country : UNIC）を、2041 年までに貧困を根絶し、高所得国（High-Income Country : HIC）を目指すとしており、その中で水産セクターが「バ」国で最も生産的でダイナミックなセクターの一つとして国民経済の成長と雇用に貢献してきたことに鑑み、環境に優しい漁業技術への改革と普及により持続的漁業管理を行うための計画を実施していくとしている。さらに、付加価値の高い製品の開発、漁獲後損失の削減、海面漁業の最大経済生産量追求などを長期戦略に含めるとしている。

### 1-1-3 社会経済状況

#### (1) チョットグラム管区及びコックスバザール県の概況

計画対象地が位置するチョットグラム管区は、チョットグラム県、コックスバザール県、コミラ県など 11 の県により構成されており、このうちコックスバザール県とチョットグラム県のみベンガル湾を臨むことから、海運・海面漁業が発展している。「バ」国の輸出入額の 90%以上、GDP の約 30%に相当する輸出貨物を扱う国内最大の商港であるチョットグラム港を擁するチョットグラム市は、首都ダッカに次ぐ国内第 2 の大都市となっている。一方コックスバザール県の面積は国土の 1.7%で、「バ」国内で面積の少ない県の一つであるが、「バ」国内有数のリゾート地であるコックスバザール市を有し、国内外から毎年多数の観光客が訪れる他、零細漁業の主要水揚げ・干魚加工・流通拠点としても重要な地域である。

チョットグラム管区内の人口は約 2,840 万人（2011 年）となっており、国内全人口の約 20%と首都ダッカを含むダッカ管区の約 30%に次いで人口の多い管区である。県別の人口はチョットグラム県が約 760 万人、コックスバザール県が約 230 万人の順で、コックスバザール県内人口は管区内の約 8%を占める<sup>4</sup>。また、コックスバザール県の人口増加率は年率 2.55%で「バ」国平均の 1.47%を大きく上回っている<sup>5</sup>。チョットグラム管区の県別人口を以下に示す。

コックスバザール県内の郡別人口はチャカリア郡（Chakaria）とコックスバザールショドール郡（Cox's Bazar Sadar）が同程度となっており県内で最も多いが、人口密度に関してはコックスバザールショドール郡が 2,013 人/km<sup>2</sup>と県内で最も多く、チャカリア郡の 3 倍近い。コックスバザール県の郡別の面積、人口、人口密度を次図に示す。

	Upazila	Area (km <sup>2</sup> )	Population	Density (per km <sup>2</sup> )
①	Cox's Bazar Sadar	228	459,082	2,013
②	Pekua	140	171,538	1,225
③	Moheshkhali	362	321,218	887
④	Ukhia	262	207,379	791
⑤	Chakaria	643	474,465	737
⑥	Ramu	392	266,640	680
⑦	Teknaf	389	264,389	679
⑧	Kutubdia	216	125,279	579
	Total	2,492	2,289,990	918

図 1-21 : Population by Upazila in Cox's Bazar District (2011)

Source: Population & Housing Census-2011,2001

<sup>4</sup> Statistical Yearbook of Bangladesh 2020

<sup>5</sup> UNDP 2018

## (2) 零細漁民の社会・経済状況

コックスバザール県は零細漁業の主要水揚げ・干魚加工・流通拠点として重要な地域であるが、「バ」国の零細漁業セクターは、漁民の44.3%は漁船を、また30%は漁具さえ所有しておらず、金貸し所有の漁船に労働者として乗船し、漁労に従事している<sup>6</sup>など、特に生産資本を持たない漁民と動力船を所有する漁民との不均衡は大きく、コックスバザールの漁民にもこの特徴は当てはまる。

漁船漁民以外の零細漁業関係者も、その多くが水揚げ地や加工場で低賃金で働く労働者であり、それら職種が定職でなく収入源としても不安定なことから、経済的弱者から抜け出せず、雇用主やローン貸し主との不利な上下関係を継続せざるを得ない状況に陥っており、一部の職種の漁業関係者にのみ利益が集中している。

また毎年多くの人々が、特にサイクロンや河岸侵食などの自然災害の後に、生計を全く無から始める必要から漁業に参入してきており、零細漁業は貧困層の人々にとって最後の命綱となっている。その結果、河川・沿岸漁民は昔から貧乏で、ほとんどが文盲であり、その成り立ちから土地を所有しておらず、資本と漁業資材をほとんど持たずに生存するための資源に頼らざるを得ない<sup>7</sup>状態であるとされ、零細漁民の大部分は社会的、経済的、政治的に不利な立場に置かれている<sup>8</sup>。このように零細漁民の不安定な生計と貧困は低所得と乏しい資産だけでなく、土地所有や借財、保健や教育、金融手段へのアクセスなどから政治的、地理的に疎外されていることにより生じている。

一般に漁民の文盲率は全体に高く（37%）、平均家族構成は6人で全国平均の4.6人より多い。

国内の郡レベルの貧困レベルを分析したレポート<sup>9</sup>において、コックスバザール県は貧困度が高いとされており、また貧困の一つの指標とされる識字率についても、コックスバザール県全体の識字率は39.3%と、「バ」国平均の47.7%を下回っている。

## (3) 隣国からの避難民の流入

隣国から「バ」国へと避難民が流入する動きは1978年から確認されており、1991年時点で約27万人がコックスバザール県やバンボルドン県内の難民キャンプに収容された。当時の避難民の中にはそのまま「バ」国に残った人数も相当数いるとされている。避難民の「バ」国への流入が顕著になったのは2010年台からで、2017年には半年で約70万人もが流入し、2018年1月には難民キャンプで暮らす難民登録者数は100万人を超えた。「バ」国政府は、国際的な注目を浴びるミャンマーからの避難民流入の急激な拡大に対応するため、政府は2017年9月ごろから徐々に国際機関やNGOによる避難民への支援を拡大し、現在に至っている。

現在140万人いるとされる避難民の大半は、コックスバザール県の難民キャンプやコミュニティ内で生活しており、その大部分はウキア郡とテクナフ郡の難民キャンプなどで生活している他、近隣のコミュニティ内でも生活している。ホストコミュニティの住民は、急増する避難民の増加

---

<sup>6</sup> Ali, 2014

<sup>7</sup> Rahman et al. 2002, Jentoft et al. 2010, Islam 2011

<sup>8</sup> Rahman et al. 2002, Islam, 2011

<sup>9</sup> POVERTY MAPS OF BANGLADESH KEY FINDINGS 2016 (Bangladesh Bureau of Statistics, World Food Programme) 2020

により、住民の雇用機会の減少、労働賃金の低下や生活品の価格上昇などの負の影響を被っているとされる<sup>10</sup>。

難民登録者数は、ウキア郡で約 94.5 万人、テクナフ郡で約 44.1 万人となっており、合計で約 135.7 万人もの避難民が両郡で生活している。これに対し、2011 年の統計ではあるが住民人口はウキア郡 207,379 人、テクナフ郡は 264,389 人に過ぎず、ウキア郡で住民の 455%、テクナフ郡では 155%の避難民を受け入れている。

## 1-2 無償資金協力の背景・経緯及び概要

### 1-2-1 要請の背景・経緯

本プロジェクトサイトは、チョットグラム管区コックスバザール県コックスバザールショードール郡に位置する。コックスバザール県の零細漁民数は全国の 39.3%にあたる 356,601 人であり、零細漁業で重要な漁具である河口用袋待ち網 21,372 統（40%）、刺し網 28,018 枚（29.3%）等の漁業生産資本も集中しており、零細漁業水揚量は「バ」国一である。

「バ」国の南東部沿岸での海面漁業において、漁獲物の多くはコックスバザール地域で水揚げされ、国内各地に流通するほか、輸出向けにも出荷されている。しかし水産インフラの未整備により流通時の適切な品質保持ができず、水産物の水揚げ後損失は多く、漁獲物の約 30～33%が食用に適さないとされている。（Rabbani,2017）

本プロジェクトの対象となる CXB FLC は、BFDC が運営する水産センターの一つであり、県内の年間漁獲量の約 85%を占めるコックスバザールショードール郡に位置する水揚げ・流通拠点である。しかし、CXB FLC は、河岸侵食の進行により 2012 年頃より栈橋、荷捌所および岸壁一部が崩壊し、現在も岸壁基礎部分の崩落が進行している。このため、現在水揚げ作業は、既存浮栈橋 1 基及び緩傾斜護岸を経由して、崩壊していない荷捌所を利用して行われており、人、漁獲物、車両などの動線が錯綜し、非効率で不衛生な水揚げ作業を強いられている。さらに設備の老朽化に伴う製氷能力の低下により、漁船が必要とする氷を量、質とも満足に供給できない状況にある。結果として、水揚げ鮮魚の品質保持ができない状況となっている。

また、特に 2017 年 8 月以降増加した、隣国ミャンマーからコックスバザール県への避難民の流入による影響により、住民の労働機会の減少や賃金の低下が生じており、零細漁業従事者を含む避難民受け入れ地域住民（ホストコミュニティ）への貧困削減対策のニーズが高まっている。

上記の経緯を踏まえ、日本政府は協力準備調査の実施を決定し、独立行政法人国際協力機構（Japan International Cooperation Agency。以下「JICA」という）は、2022 年 7 月 16 日から 9 月 2 日まで現地調査団を「バ」国に派遣した。調査団は、実施機関である BFDC 及び責任機関である漁業畜産省（Ministry of Fisheries and Livestock。以下「MoFL」という）と協議を行うとともに、CXB FLC において現地調査を実施した。

---

<sup>10</sup> ロヒンギャ問題とは何か（明石書店,2019）



## 1-2-2 施設・機材の要望内容の整理と検討結果

「バ」国側によるプロジェクトの土木施設、建築施設及び機材の要請コンポーネントおよび協力対象としての適否の検討結果を次表に示す。

表 1-12：協力対象としての適否検討結果

要請コンポーネント	優先度	協力対象としての適否検討結果	
<b>1. 土木施設</b>			
1-1. 護岸	A	○	既存護岸は洗堀を受け一部が崩壊・変状し、危険な状態にあるため、整備の必要がある。
1-2. 浮棧橋	A	○	既存施設を利用する零細漁船（大型漁船の平均船長は17.6m）が水揚げのために接岸可能な棧橋は現状1基のみであり、水揚活動が滞っているため、浮棧橋増設の必要がある。
1-3 連絡橋	A	○	増設予定の浮棧橋から荷捌所エプロン部へ水揚鮮魚を運搬するため整備の必要がある。
1-4 構内排水	B	○	構内排水のため整備の必要がある。
駐車場	B	○	場内利用車両用の駐車場の整備が必要である。
構内舗道	C	○	車両および施設利用者のアクセス面を考慮した構内舗道の整備が必要である。
外灯	C	○	日没時及び夜間の構内安全のため整備が必要である。
<b>2. 建築施設</b>			
2-1. 荷捌所	A	○	老朽化及び一部崩壊により機能面に支障をきたしている荷捌所を、効率的かつ衛生的鮮魚取扱いが可能な荷捌所に再整備の必要がある。
2-2. BFDC 管理事務所	C	○	建設工事用地確保のため取り壊しする必要がある。CXB FLC 管理のため再整備の必要がある。
2-3. トレーダー事務所	A	○	建設工事用地確保のため取り壊しする必要がある。CXB FLC 内での鮮魚取引のため、荷捌所と近接した位置が望ましいことから荷捌所と一体で整備の必要がある。
2-4. セリ人事務所	A	○	上記、トレーダー事務所と同様とする。 なお、計画施設ではトレーダー事務所と称する。
2-5. 会議室	C	○	現在、会議室が整備されておらず、職員はマネージャー室を利用しており、利用時間が限られていることや、大人数での利用ができないため、不自由な状況である。部署間をまたぐような会議や外部組織とのコミュニケーション、職員や施設利用者の研修などフレキシブルに利用できる小規模の会議室の要望があり、整備が必要である。
2-6. 非常用倉庫	B	○	災害時には荷捌所の上階にはサイクロンシェルターとしての機能を持たせることから、非常時の物資を保管するための倉庫の整備が必要である。
2-7. モスク	A	×	建設工事用地確保のため取り壊しする必要がある。サイト内のモスクは漁業施設利用者のみならず、数多くの地域住民にも利用されている。代替モスクは、バングラデシュ側負担にて整備する
2-8. 職員住宅（BFDC 役員及びスタッフ）	A	△	建設工事用地確保のため取り壊しする必要がある。既存の職員住宅は、外壁や建具の老朽化が激しい。また1階床面の高さが地盤面から60cm程度と低く、浸水対策としては床高を上げて整備の必要がある。本計画では職員住宅（2階建）1棟を計画にて整備し、それ以外はバングラデ

要請コンポーネント	優先度	協力対象としての適否検討結果		
			シユ側負担にて再整備する。以下、本計画に含まれる職員住宅は、職員住宅（2階建）という。	
2-9.	公衆トイレ	A	○	建設工事用地確保のため取り壊しする必要がある。施設利用者の数に対し、トイレの数が著しく不足している。川や建屋の影で用を足す者も多く、衛生上の面からも再整備が必要である。
2-10.	食堂	B	○	建設工事用地確保のため取り壊しする必要がある。施設利用者の食事、憩いの場として再整備が必要である。
2-11.	売店	C	○	上記、食堂と同様とする。
2-12.	観光客用フードコート	A	○	計画施設は空港からのアクセスが良いことから多くの観光客の訪問が期待できる。
2-13.	観光客用見学路	C	○	上記、観光客用フードコートと同様とする。
2-14	電気室	C	○	施設内にある既存の受電設備は老朽化しており、本プロジェクトにより電源需要が高まることから一体的に再整備するのが妥当である。
2-15.	排水処理施設	C	○	公共下水道は整備されていないため、荷捌所の一次処理などの排水に対し、排水処理施設が必要である。
2-16.	深井戸	A	○	公共水道は整備されていない。水質調査の結果、既存の浅井戸は <b>BOD</b> および <b>COD</b> が基準値を超えている他、一部の井戸水からは大腸菌群が検出されていることもあり、飲料水としては不適である。本プロジェクトにおいて汚染のない水源からの水を確保するため、深井戸の整備が必要である。
<b>3.機材</b>				
3-1.	温度・衛生管理機器材	A	○	<p>現状では、汚染された河川水による洗浄、荷捌所内での汚染された床へへの直置きにより水揚げ魚の汚染が進んでいる。</p> <p>計画施設において水揚鮮魚とそれら汚染源との接触を防ぐためには、清浄な井戸水利用による鮮魚洗浄、床への直置きを防ぐ、荷捌所での鮮魚取扱用パレットおよび容器の活用が必要である。</p> <p><b>BFDC</b> も鮮魚汚染の現状と鮮魚取扱い機材の不備による品質劣化については理解しており、水揚鮮魚の食品としての安全性を確保するために、<b>CXB FLC</b> 内での鮮魚洗浄、鮮魚取扱い、汚染防止を監視・管理する体制をとり、状況を改善するために必要な措置を講じることに合意している。</p> <p>ソフトコンポーネントにおいても、施設を利用する関係者が計画施設において適切な鮮魚取扱い・荷捌所内の衛生管理ができるように水揚鮮魚の鮮度管理・品質管理の基礎知識の研修と水産物取扱い、場内衛生管理の実習訓練を計画している。</p> <p>具体的には以下の機材が必要となる。</p> <p>鮮魚洗浄槽、鮮魚洗浄・運搬バスケット、選別トレー、パレット、コンテナ、クーラーボックス、吊ばかり、プレハブ冷蔵庫、高圧洗浄機、ハンドリフト</p>
3-2.	製氷施設			

要請コンポーネント	優先度	協力対象としての適否検討結果	
3-2-1 結氷缶	B	×	現状は 100 kgサイズの結氷缶を用いて、利用者が扱いやすいおおよそ 60 kgサイズの角氷を製氷しているが、効率的な製氷のために、小型の結氷缶の整備が必要である。
3-2-2 コンプレッサー	A	×	現在コンプレッサーは、老朽化のために能力が落ちている上、1 基のみであり点検時・修理時には製氷ができない状況にある。点検・修理中も製氷が継続可能なよう、コンプレッサーを追加で 1 基整備し、予備を準備する必要がある。
3-2-3 製氷槽	A	×	現状の製氷槽は老朽化しており、また 100 kgサイズの結氷缶に対応したものとなっているが、60kg サイズに小型化した結氷缶に応じた設計の製氷槽を整備する必要がある。
3-2-4 冷却コイル	A	×	老朽化により製氷機能が低下しているため、整備する必要がある。
3-2-5 コンデンサー	A	×	老朽化により製氷機能が低下しているため、整備する必要がある。
3-2-6 製氷棟	C	×	外壁の塗り替えなどで応急処置は可能なことから、建て替えの優先度は低いと考える。
3-2-7 アイスシュート	B	×	既存浮棧橋では漁船への角氷の積み込みに利用されているが、多くの漁船には BFDC のみでなく民間製氷所から直接積み込みされる角氷もあるので、BFDC 製氷棟から直結するアイスシュートの優先度は低い。新設の連絡橋には整備しない計画とする。
3-3 太陽光発電システム	A	○	計画施設内では太陽光発電パネル設置面積が限られている上、「バ」国では太陽光発電の発電量に制限が設けられているため、太陽光発電装置の寿命に対し、その費用を償却するに十分な発電量が見込めない。したがってソーラーバッテリー方式の外灯など発電力が少ない設備に限定しての整備を検討する。
3-4 入退場ゲート	B	○	場内への車両の入場退場をコントロールするため、機械式のゲートも設置が必要である。
<b>4. ソフトコンポーネント</b>			
4-1. 鮮魚取扱い指導・訓練	A	○	施設利用者及び BFDC 職員が、計画施設・機材を適切に利用・管理するために必要である。
4-2. 魚市場衛生管理	A	○	施設利用者及び BFDC 職員が、鮮魚取扱い・鮮度維持・衛生管理について正しい知識を習得し、荷捌所内での衛生管理の改善を図るために必要である。

※優先度 A：不可欠であり最優先コンポーネントである。

※優先度 B：第 2 の優先順であり必要性が高いコンポーネントである。

※優先度 C：本プロジェクトによる優先度は低い。事業の対象外とすることを含め今後検討が必要である。

製氷設備、代替モスク及び職員住宅は優先度 A と確認されたものの、プロジェクト予算の理由で対象外とした。なお職員住宅 1 棟（2 階建）は本計画に含める。代替モスク及び職員住宅（本計画に含まれない棟）は、バングラデシュ側の負担にて整備する。老朽化した製氷機のリハビリ、及び取扱いが容易で現地で流通する 60 kg 相当の角氷を製造可能な仕様への製氷設備の改修、またコンプレッサーの点検・修理中でも製氷を可能とするコンプレッサーの予備を備えることを推奨する。

### 1-3 我が国の援助動向

次表に示すとおり、円借款、無償資金協力及び技術協力の形態別援助実績は円借款が最も多いが、無償資金協力と技術協力も実施されている。

表 1-13：我が国の対「バ」国援助形態実績（年度別）

（単位：億円）

年度	無償資金協力	技術協力	円借款
2016年度	35.77	41.55	1,735.38
2017年度	45.23	46.11	1,782.23
2018年度	54.21	41.89	2,003.71
2019年度	34.74	32.58	2,757.86
2020年度	41.34	26.24	3,732.47

#### (1) 無償資金協力（水産分野）

無償資金協力（水産分野）案件は、1992年が直近の実施案件となっている。

表 1-14：水産分野の無償資金協力実績

年	案件名	供与額	実施機関	案件概要
1978年	漁業調査船供与	5億円	漁業局	漁業調査船供与
1979年	沿岸動力化計画	6億円	BFDC	漁船エンジン 500 台、漁網・漁網資材 対象：バリサル
1983年	漁網製造機材供給計画	2.1億円	BFDC	漁網製造機械及び漁網資材 対象：チョットグラム
1988年	バングラデシュ漁業開発公社魚加工冷凍施設等整備計画	1.54億円	BFDC	対象：ダッカ
1991年	モノハカリ水揚・貯蔵施設建設計画	6.52億円	BFDC	チッタゴン・モノハカリ漁港（1） 対象：チョットグラム
1992年	モノハカリ水揚・貯蔵施設建設計画	6.92億円	BFDC	チッタゴン・モノハカリ漁港（2） 対象：チョットグラム
1992年	船員訓練養成学校整備計画	6.43億円	海運局	対象：チョットグラム

#### (2) 有償資金協力（水産分野）

表 1-15：水産分野の有償資金協力実績

年度	案件名	借款金額	事業内容
2007年～2016年	小規模水資源開発事業	53.13億円	マイメンシン、シレット、フォリドプール管区にて水管理組合による農漁業活動に関する能力強化
2017年～2024年（予定）	小規模水資源開発事業（フェーズ2）	118.53億円	ダッカ、マイメンシン、シレット、ロングプール管区にて水管理組合による農漁業活動に関する能力強化
2017年～	ハオール地域洪水対	152.7	ハオール地域において、洪水対策施設

年度	案件名	借入金額	事業内容
2023年 (予定)	策・生計向上事業	億円	および農村インフラの修復・建設並びに農漁業振興活動等を行うことを通じた農漁業生産性向上

#### 1-4 他ドナーの援助動向

他ドナーによる「バ」国の水産セクターへの支援は多く、その支援内容も多岐に亘る。近年の沿岸零細漁業を対象としたプロジェクトとしては USAID/WorldFish による ECOFISH I, II や World Bank による Sustainable Coastal and Marine Fisheries Project が挙げられる。以下に他ドナーによる支援内容を示す。

表 1-16：他ドナーによる水産関連の支援

ドナー	プロジェクト	方針	概要
USAID/ WorldFish	ECOFISH I II	沿岸漁業コミュニティに対して代替収入獲得活動としての生計支援、メグナ川流域に沿った地域における貧困漁業者に向けて河川共同管理システムを導入。	ECOFISH I はヒルサに関する漁業管理を、科学的基盤に基づいた計画と政府による漁民への補償提供によりアプローチすることで実施し、持続的漁業の実現と漁業者の生計向上を試みたプロジェクト。 ECOFISH II はメグナ川流域のみでなく、コックスバザール沿岸における持続的漁業の実現と零細漁民の生計向上をコミュニティ支援や女性のエンパワーメントを目的としたプロジェクト。 2022年6月に終了している。
World Bank	Sustainable Coastal and Marine Fisheries Project	沿岸地域の零細漁業の経済、貧困削減、環境保全への更なる貢献を目的とする	沿岸地域の海面漁業及び水産養殖の管理改善に重点を置いており、持続可能な漁業セクターの投資と成長のための支援活動/インフラ改善と生産能力改善/コミュニティのエンパワーメントと生計向上/プロジェクトマネジメントとモニタリングの4つのコンポーネントで構成されたサブプロジェクトからなるプロジェクト。 2018-2023の5年間で実施中または計画されている。
FAO	Community-based Climate Resilient Fisheries and Aquaculture Development in Bangladesh 2016-2020	「バ」国におけるコミュニティベースの気候変動に強い漁業および水産養殖開発	海面上昇、塩水浸入、高潮の影響を受けている南西部沿岸地域および、洪水、豪雨、干ばつ等の影響が深刻な北東部ハオール湿地帯の零細漁業・養殖において、政策的改革、コミュニティ能力開発、気候変動に強い漁業と養殖の技術開発を通じて、脆弱な漁業・養殖業コミュニティの気候変動適応能力の向上を目的としたプロジェクト。

CXB FLC においては、USAID が実施している ECOFISH II 以外の協力はないことを確認した。ECOFISH II の BFDC センターへの協力内容は、週 2 回の清掃作業員の賃金負担であり、

本件無償資金協力で実施を想定するソフトコンポーネントとの重複はない。

EcoFish II は 2022 年の 6 月 24 日に終了しており、その後のプロジェクト継続については未定である。

World Bank による水揚げインフラ開発サブプロジェクトはコックスバザールも零細漁業水揚げ地整備計画の対象エリアに含まれていたが、まだサイトは絞られていない。

FAO による昨年プロジェクトではバハチャラバザールの干魚加工人、小売人などに対して保冷箱合計 100 個程度を提供している。

## 第2章 プロジェクトを取り巻く状況

### 2-1 プロジェクトの実施体制

#### 2-1-1 組織・人員

##### (1) 主管官庁

主管官庁は漁業畜産省（MoFL）であり、MoFL の組織図は次のとおりである。

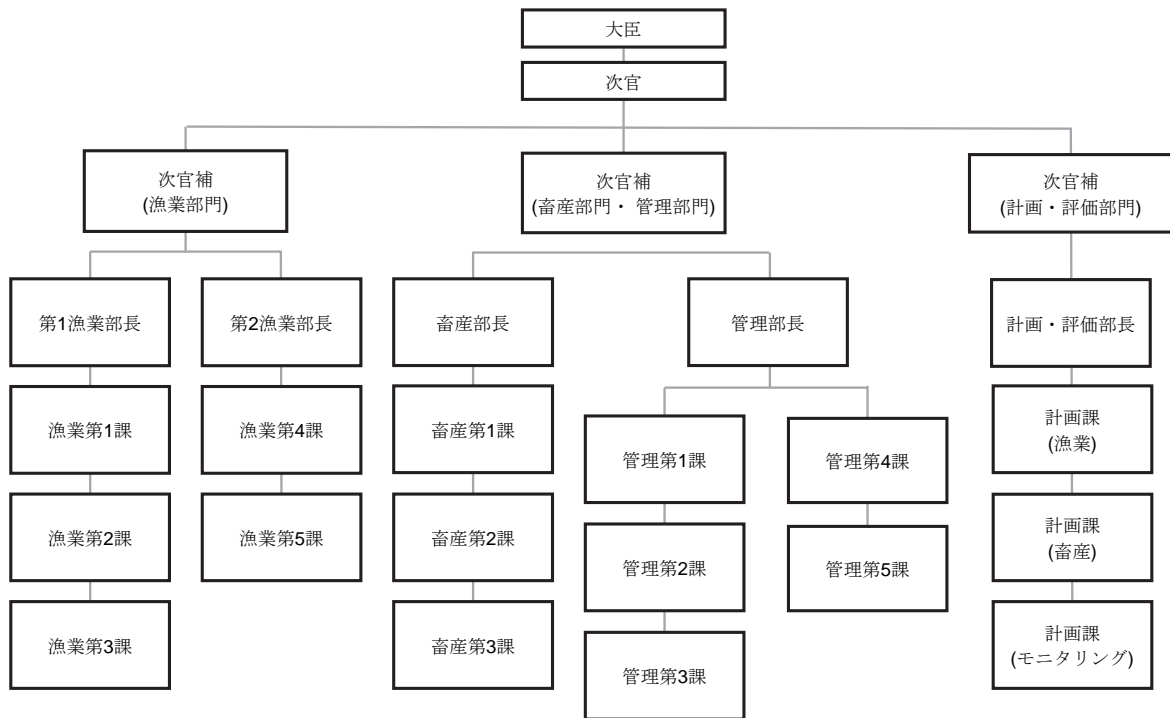


図 2-1 : MoFL の組織図

##### (2) 実施機関

実施機関は BFDC（Bangladesh Fisheries Development Corporation）である。

BFDC は、1964 年東パキスタン条例第 4 号に基づき、東パキスタン水産開発公社として設立され、「バ」国独立後は 1973 年に BFDC に改編され、MoFL の傘下にて、漁業部門の発展を目的とした独立行政法人として、全国で水産施設を漁業関係者に提供している。漁業事業に関わる経営や漁業振興に対する幅広い権限を有し、全国で河川、カプタイ湖、氾濫原、沿岸地域の漁業資源の開発、魚や魚製品の輸送、マーケティング、加工、貯蔵施設開発など、水産セクターの幅広い分野において事業を行っており、水産資源の開発、ポストハーベストロス改善、水産物輸送能力開発に関する研修などの実施、またトロール船の修理、運営、小型船の建造、水産物の輸出促進をしている。BFDC は「バ」国全体で表 2-1 に示す、水産センター12カ所とトロール漁船用漁港、造船所、ダッカ魚市場、コックスバザール加工マーケティングセンター等の 9 事業所を運営している。

BFDC 本部の組織図、及び事業所の名称を次に示す。

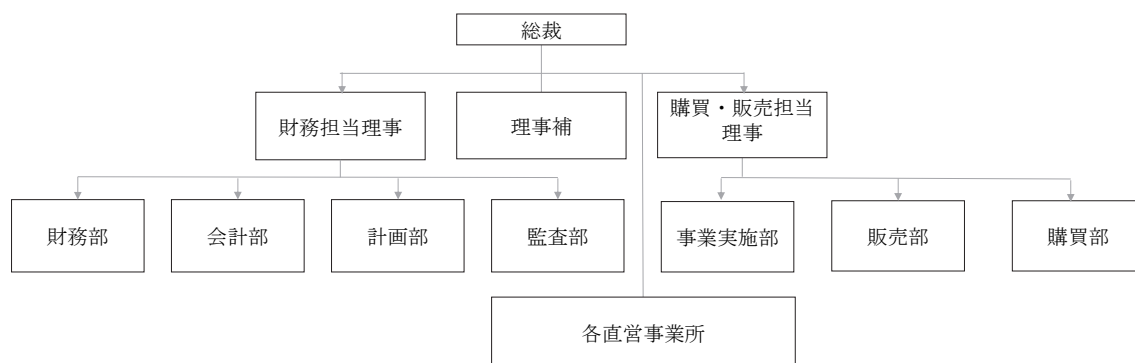


図 2-2 : BFDC 本部組織図

出典 : BFDC 資料より調査団作成

表 2-1 : BFDC 本部直営事業所

	施設名	管区
水産センター	1 チョットグラム漁港 Trawler Fleet Center, Fish harbour, Chattogram	Chattogram
	2 コックスバザール水産センター Fish Landing and Wholesale Fish market, Cox's bazar.	Cox's Bazar
	3 クルナ水産センター Fish Landing and Wholesale Fish market, Khulna	Khulna
	4 バリサル水産センター Fish Landing and Wholesale Fish market, Barishal	Barisal
	5 パタルガ水産センター Fish Landing and Wholesale Fish market, Patharghata, Barguna	Barisal
	6 アリプル水産センター Alipur Fish Landing Center, Patuakhali	Barisal
	7 モヒプール水産センター Mohipur Fish Landing Center, Patuakhali	Barisal
	8 ラムガティ水産センター Ramgati Fish Landing Center, Lakshmipur	Chattogram
	9 パレラト水産センター Parerhat Fish Landing Center, Pirojpur	Barisal
	10 ネットロコナ水産センター Mohanganj Fish Landing Center, Netrokona	Mymensingh
	11 キシヨレガニ水産センター Bhairab Fish Landing Center, Kishoreganj	Dhaka
	12 スナムガニ水産センター Sunamganj Fish Landing Center, Sunamganj	Sylhet
その他の施設	1 チョットグラム造船所 Multichannel Slipway Dockyard Center, Fish harbor, Chattogram	Chattogram
	2 チョットグラム漁港 Chattogram Fish Harbour, Chattogram.	Chattogram
	3 モノハカリ水産加工センター Fish Landing, Preservation and Distribution Center, Monuharkhali, Chattogram.	Chattogram
	4 カプタイ湖水揚げセンター Kaptai Lake Fisheries Development and Marketing Center, Rangamati.	Chattogram
	5 ダッカジャトラバリ魚市場	Dhaka



	施設名	管区
	Dhaka Metropolitan Modern Fish Marketing Center, Jatrabari, Dhaka	
6	コックスバザール水産加工センター Fish Processing and Marketing Center, Cox's bazaar.	Chattogram
7	モングラ水産加工センター Fish Processing and Marketing Center, Mongla, Bagerhat.	Khulna
8	ナラヤンガンジ水産加工センター Fish Processing and Marketing Center, Pagla, Narayanganj.	Dhaka
9	チョットグラム造船所 Multichannel Slipway Dockyard Center, Fish harbor, Chattogram	Chattogram

出典：BFDC 入手資料より調査団作成

BFDC 全体の職員数は、本部および全国に有する施設定員数を合せて 731 名となっているが、慢性的な人員不足により、実際に充足され勤務する職員数合計は 305 人となっている。

CXB FLC の組織図、及び人員数詳細を示す。

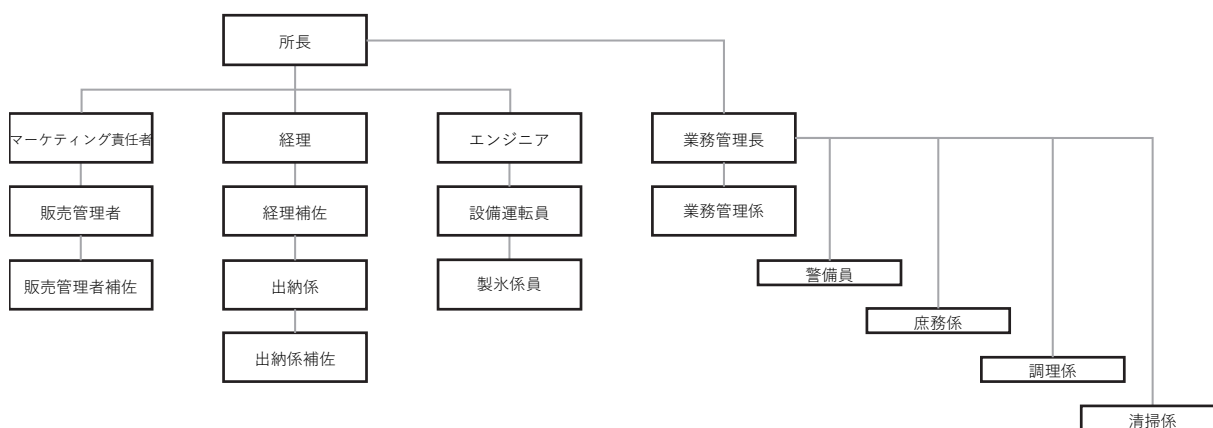


図 2-3：コックスバザール水産センターの組織図

表 2-2：CXB FLC の職員数詳細

	定員	正規社員	臨時職員	合計	不足人数
所長	1	1	-	1	-
マーケティング責任者	1	1	-	1	-
販売管理者	3	1	2	3	-
販売管理係補佐	2	1	-	1	1
経理	1	1	-	1	-
経理補佐	1	0	-	0	1
出納係	1	0	-	0	1
出納係補佐	1	0	-	0	1
エンジニア	1	1	-	1	-
施設運転員	3	2	-	2	1
製氷係員	9	1	-	1	8
業務管理長	1	1	-	1	-
業務管理係	1	0	1	1	-

	定員	正規社員	臨時職員	合計	不足人数
警備員	3	1	1	2	1
雑務係	1	0	-	0	1
調理係	1	0	1	1	-
清掃係	1	0	3	3	-
合計	32	11	8	19	15

職員定員数 32 名に対し、現状は正規社員 11 名と臨時職員 8 名の 19 名のみが配置されており、定員数の約 3 分の 1 が欠員となっており業務の遂行に支障をきたしている。

なお計画施設では水揚鮮魚の衛生管理・取扱い、汚染防止の監視・管理のための BFDC 職員が新たに追加されることを、準備調査時に BFDC 本部と合意している。

## 2-1-2 財政・予算

### (1) 主管機関予算

MoFL の年間予算実績は下表の通りである。

2021-22 年度の歳出はおよそ 320 億 BDT となっている。直近 5 年間では 2020-21 年度がおおよそ 353 億 BDT と最も多く、2017-18 年度の 176 億 BDT が最も少ない。

一方歳入は過去 5 年で 6.36 億 BDT から 8.05 億 BDT となっており歳出ほどの変動はない。

表 2-3 : MoFL の年間予算実績 (2017-18~2021-22 年度)

(単位 : 千 BDT)

会計年度	歳出	予算
2017-18	17,615,405	636,440
2018-19	17,824,828	703,974
2019-20	25,312,474	695,426
2020-21	35,254,221	686,947
2021-22	31,962,036	804,697

### (2) 実施機関予算

BFDC 本部の年間予算実績は下表の通りである。

2021-22 年度の収入は 5.08 億 BDT と直近 5 年間で最も多く、次いで 2019-20、2020-21 年度となっている。2017-18 年度実績の 3.25 億 BDT が最も少ないことから、直近 5 年間では収入が増加傾向にある。

支出は直近 5 年では増加傾向にあるものの、いずれの年度も収支はプラスとなっており、営業利益率は 2017-18 年度を除いて 15%~20%強となっている。

表 2-4 : BFDC 本部の年間予算実績 (2017-18~2021-22 年度)

(単位 : 千 BDT)

年度	収入	支出	営業利益 (利益率)
2017-2018	324,991	312,367	12,624 (3.9%)
2018-2019	389,330	302,080	87,250 (22.4%)
2019-2020	451,060	350,004	101,056 (22.4%)
2020-2021	450,505	381,906	68,599 (15.2%)
2021-2022	508,310	394,745	113,565 (22.3%)

CXB FLC の年間収支実績は下表の通りである。

収入については 2019-20 年度がおおよそ 1,780 万 BDT と直近 5 年間で最も多く、次いで 2020-21 年度となっている。2017-18 年度のおおよそ 1,230 万 BDT が最も少ない。

収入と比較して支出は、直近 5 年間での変動は少なく 1080 万-1160 万 BDT 程度である。

いずれの年度も営業収支はプラスとなっており、営業利益率は 6.4%から 37%と年度により変動が認められる。

表 2-5 : CXB FLC の年間予算実績 (2017 年度~2021 年度)

(単位 : 千 BDT)

年度	収入	支出	営業利益 (利益率)
2017-2018	12,353	11,559	794 (6.4%)
2018-2019	12,671	10,817	1,854 (14.6%)
2019-2020	17,819	11,197	6,622 (37.2%)
2020-2021	17,014	11,304	5,710 (33.6%)
2021-2022	15,175	11,645	3,530 (23.3%)

出典 : BFDC 資料より調査団作成

### 2-1-3 技術水準

既存施設のメンテナンスに関しては水産センターのエンジニア部門の職員が担当するが、BFDC 本部のエンジニアと連携した体制となっており、敷地内での新たな施設建設や設備の設置については都度 BFDC 本部の承認が必要になる。

浮棧橋および連絡橋については BFDC の直営事業所であるチョットグラム造船所で 2018 年頃に建造された。それらの日常的なメンテナンスとして、塗装を 6 ヶ月に 1 回程度水産センター職員が実施している。なお連絡橋の腐食孔については、当て板補修を行ったうえで塗装を行っている。

製氷施設の保守管理については、特殊な工具やパーツなどを必要としない日常的な点検や軽微な修理等はコックスバザールの民間技術サービス会社に委託して実施し、オーバーホールや大掛かりな修理などの特殊な工具やパーツ、また高い技術を要する作業はチョットグラムに拠点を置く規模の大きい民間技術サービス会社に委託して実施している。

一方前面河川の侵食を受け崩落した元荷捌棟の基礎部分については、侵食当時にBFDC本部が復旧を試みたが、侵食の進行を食い止めることができず、現在も被災したままの状態となっている。

大規模あるいは難易度の高い建設工事や修繕工事は難しいと思われるが、通常の営繕工事は十分な能力を有し、一定の日常整備は行き届いていると考えられる。

## 2-1-4 既存施設・機材

### 2-1-4-1 既存施設の現状

CXB FLC は、ベンガル湾からモヘシユカリ水路を経てバッカリ川へ入り、上流約 3km に位置する。入口（西側）は道路をはさんでコックスバザール空港の入口、東側はバッカリ川に面する。サイトの南北は境界塀で囲まれている。

CXB FLC の土地所有権は BFDC が有し、郡土地事務所（コックスバザール本部）が所有する地租地図（mouza map：モウザマップ）と土地の占有状況を記録した権利台帳（Khatian：コティアン）よれば合計 3.7 エーカーとなっている。CXB FLC と隣接地の境界は、郡土地事務所の測量担当と CXB FLC 職員の立ち合いにより確認を行った。

CXB FLC には、水揚鮮魚の取引を行う流通業者が拠点として利用するスペースがあるほか、付帯施設として CXB FLC 施設利用者・近隣住人が利用するモスク、BFDC 職員住宅棟、公衆トイレ、売店などがある。CXB FLC 南側に製氷棟がある。また、BFDC が別事業としてバッカリ川の対岸で建設中の水産加工団地建設の工事事務所が 2023 年 2 月に完成している。

各既存施設の概要を次表に示す。

表 2-6：CXB FLC の既存施設の現状

#### 【土木施設】

建物名・室名	状態
1) 護岸	表 1-11 参照。 護岸の総延長 約 70m 護岸は基本的に天然護岸（河岸）で、護岸上には一部が崩壊した荷捌所の基礎床面が存在する。 基礎床面下面の護岸法肩部には、レンガブロックによる土留め壁が設けられている。 また基礎部分の前面には、崩壊後に侵食を防止するため、応急的にコンクリートガラが投入されているが、抜本的な解決には至っていない。
2) 緩傾斜護岸	表 1-11 参照。 延長約 20m 表面：コンクリートブロック張り構造 一部斜面は階段状にブロックが設置。 基礎部分の桁下空間は満潮時において河川の流下断面として機能している。
3) 浮棧橋	2018 年建造 寸法 15.2m L×3.7m W×1.2mD （乾舷 0.8m、喫水 0.4m）

建物名・室名	状態
	係留用のチェーンはφ25mm 径 連絡橋： 幅員 2.7m (この内 0.5m はブロック氷の搬送路として利用) 約 6 か月間隔で塗装メンテナンスを実施。 建設後、被災履歴はない。

### 【建築施設】

建物名・室名	面積	活用状況	状態
<b>1) 荷捌き棟</b>	<b>1644 m<sup>2</sup></b>		
- 荷捌所 (A)	372 m <sup>2</sup>  (約 450 m <sup>2</sup> が崩落)	鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨造)、1 階建てである。水揚鮮魚を運び込み選別、計量、販売、梱包が行われている。屋根がないスペース (崩壊による解体部分) に保冷箱を置き、売れ残った漁獲物の保管をしている。	1966 年に 2 階建ての建物として建設されたが、基礎下の洗堀により約半分のスラブが傾斜した)。そのため 2 階部分の全てと一部の 1 階柱を解体し、残る柱に屋根をかけ使用している。 本調査期間中も一部が崩落し危険な状態である。水道はない。
- 荷捌所 (B)	1008 m <sup>2</sup>	水揚鮮魚を運び込み選別、計量、販売、梱包が行われている。混雑時以外は漁網を広げてメンテナンスをしている。漁獲物の小売り (卸売り以外) はこの荷捌所で取引されている。	鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨)、1 階建て。水道 (蛇口) が少なく、清掃がしづらい状況にある。
- 荷捌所 (C)	264 m <sup>2</sup>	2021 年、新しく建てられた荷捌所。浸水対策として、他の荷捌所よりも床の高さを上げている。	鉄筋コンクリート造 (一部鉄骨)、1 階建て。水道 (蛇口) が少ないため、清掃がしづらい状況にある。
<b>2) トレーダー事務所棟</b>	<b>800 m<sup>2</sup></b>	サイト内各所に分散して配置されている。	※1 参照。
- トレーダー事務所	800 m <sup>2</sup>	流通業者の事務作業の他、魚の移動に使用するカゴや発泡スチロール箱の販売、販売用の魚の保管、梱包を行っている。大きなトレーダー事務所 (4 社) は輸出用の魚を扱うこともあり出荷量が多く、荷捌所 B に隣接した位置に事務所を設けている。	建設時期や利用状況は様々であるが、どれも老朽化が激しい。トイレがないため非常に不便である。
<b>3) 管理事務所棟</b>	<b>584 m<sup>2</sup></b>	RC 造 2 階建て。1 階 (地上階) を事務所エリア、2 階を宿泊室エリアに分けている。	
- マネージャー室	62 m <sup>2</sup>	当施設のマネージャー用の	窓ガラスの破損や鋼製

建物名・室名	面積	活用状況	状態
		事務室。職員や来訪者との会議はこの部屋で行われている。	の面格子の老朽化が激しい。停電が頻繁に起こり、内部は暗い。
- 事務室	131 m <sup>2</sup>	各室 1 名～3 名の職員が事務作業に使用している。	マネージャー室同様、開口部の老朽化が激しい。
- 倉庫	25 m <sup>2</sup>	書類、備品等の保管に使用されている。	十分なスペースが確保されている。
- トイレ	10 m <sup>2</sup>	BFDC 職員が使用している	スペースは広いが男女兼用で1人のみ使用可である。
- ダイニングルーム	25 m <sup>2</sup>	宿泊室利用者のための食堂として利用されている。	給湯・調理にはプロパンガスを使用。室内は清潔に保たれているが壁面の塗料の剥離が目立っている。
- キッチン	10 m <sup>2</sup>	管理事務所の給湯室および宿泊室利用者のキッチンとして利用されている。給湯にはプロパンガスおよびコンロを使用している。	壁面・床面の老朽化が激しい。
- 宿泊室 (4 室)	63 m <sup>2</sup>	3 室が職員用に、1 室が出張者用に使用されている。	単身での利用であり、十分なスペースが確保されている。
- リビングルーム (マネージャー用・ゲスト用)	76 m <sup>2</sup>	マネージャーの休憩室として使用されている。	建具の建てつけが悪い。
- 多目的室	10 m <sup>2</sup>	備品の保管や職員の休憩等に使用されている。	きれいに管理されており問題はない。
- その他 (廊下、ホール)	172 m <sup>2</sup>	エントランスホールに職員のバイクやセメント等の建材を保管している。廊下は中廊下式で暗い。	同上
<b>4) 職員住宅棟 (2 棟)</b>	<b>516 m<sup>2</sup></b>	サイトの北西部の角に建設されている。賑やかな荷捌き棟から最も離れた位置であり、内扉で囲まれており落ち着いた雰囲気である。	
- 職員住宅 (幹部用)	236 m <sup>2</sup> (59 m <sup>2</sup> x 4 室)	BFDC の幹部職員とその家族が利用。設備は電気とガス (プロパン) を使用。水道は井戸を利用している。下水は浄化槽があるものの浄化せずに川へ排水している。	外壁が変色、開口部のガラスが破損していたり、防犯格子が錆びていたり老朽化が激しい。激しい風雨による影響と思われる。
- 職員住宅 (スタッフ用)	280 m <sup>2</sup> (35 m <sup>2</sup> x 8 室)	BFDC のスタッフとその家族や BFDC のゲストが利用。設備については同上。	同上
<b>5) モスク</b>	<b>356 m<sup>2</sup></b>	モスクは CXB FLC の利用者 (特に流通業者) の寄付により建設された。RC 造 2 階建。	

建物名・室名	面積	活用状況	状態
- 礼拝室	194 m <sup>2</sup>	CXB FLC の利用者だけでなく近隣住民も毎日の礼拝に利用している。床はタイル貼り仕上げであり、礼拝時に足を置く位置は異なる色のタイルが使われている。設備は電気、エアコン、天井扇、放送設備（スピーカー）	礼拝回数は1日に5回で、時間は各回30分程度行われている。金曜日の午後の礼拝は通常よりも長く、1時間以上を要するが、多くの人が集まるため、現状の施設では収容能力が不足しており、礼拝室に入れない人が多くみられる。
- 足洗い場	47 m <sup>2</sup>	礼拝室への入室前に手、頭、顔、首、足などを洗浄する。洗い場には固定式の椅子があり、これに座って洗うスタイル。外部にも8つの蛇口が用意されている。	礼拝室の左右に配置されている。各37席あり、曜日・時間により使用者数は異なるが、内部の洗い場は出入口が狭く、ピーク時は人が出入りしづらい状況にある。
- トイレ	16 m <sup>2</sup>	男性用のみである。	きれいに管理されているが、床面が滑りやすく、特に混雑時は危険である。礼拝室の利用者数の割にトイレが少ない。
- 宿泊室（4室）	72 m <sup>2</sup>	宗教指導者や修行中の関係者が利用している。	窓がないため暗く、風通しの少ない室内である。
- 宗教指導者用トイレ	3 m <sup>2</sup>	宗教指導者や修行中の関係者が利用している。	出入り口の扉の建付けが悪く開閉が困難である。
- 小食堂	24 m <sup>2</sup>	礼拝室の階段下を利用した食堂。CXB FLC 利用者の憩いの場として利用されている。	24席程度であり、施設利用者の人数と比較すると手狭である。
<b>6) 製氷棟</b>	<b>568 m<sup>2</sup></b>	<b>RC造1階建</b>	
- 製氷室	267 m <sup>2</sup>	出港前の漁船や荷捌棟へ氷を供給している。天井クレーンを備え、製氷槽からの氷の搬出入に使用している。水源は製氷棟外部にポンプを置き、地下水を汲み上げている。60kgは24時間、100kgは48時間で製氷可能。	製氷施設は設置から約20年が経過しており、壁床天井とも経年劣化が激しい。十分なメンテナンスがなされていない。
- 製氷槽	150 m <sup>2</sup>	コンクリート製の製氷槽は8.4m x 17.8m x 1.2mの容量でここに300本程度の結氷缶を収納している。結氷缶の寸法は0.49m x 0.23m	製氷槽では配管パイプに錆が目立ち、冷媒のアンモニアが漏れているなど、器具のメンテナンスが充分になされ

建物名・室名	面積	活用状況	状態
		x 1.20m (高さ)) 程度であり、1 日当たりの製氷公称能力は最大で30トンとされている。	ておらず、本来の製氷能力が発揮されていない。サージドラムの配置が悪く、製氷槽内部の温度にムラがあり、製氷効率が落ちている (現在、製氷槽の角にサージドラムがある。通常は中央部)。曲管部は通常エルボを使用して配管するが、ここでは溶接で直角に接続しており冷媒の流れが悪くなっている。
- コンデンサー	48 m <sup>2</sup>	製氷棟の外部にコンデンサーを配置している。現地では一般的な大気式のものである。	コンデンサーは汚れがひどく、効率が落ちている。
- 事務・機械室	253 m <sup>2</sup>	製氷棟の管理事務室として使用されているが、コンプレッサーやポンプを据えている。一部のスペースはトレーダー事務所として利用されている。	十分なスペースがあり、特に問題はない。
<b>7) 付帯施設</b>	<b>222 m<sup>2</sup></b>		
- 売店	21 m <sup>2</sup>	飲料や軽食を販売している。	屋外の飲食スペースは毎日、閉店後に清掃されており、清潔に保たれている。多くの人に利用され、ピーク時はキャパシティが不足している。
- 公衆トイレ	16 m <sup>2</sup>	東洋式便器が 3 室、小便器 1、シャワールーム 2 室ある。大きなバケツに溜めた水を利用者が個室に持っていくスタイルである。管理室が 1 室ある。	トイレの管理者が常駐しており、清掃しているため清潔に保たれている。
- 別事業管理事務所棟	185 m <sup>2</sup>	BFDC が別事業としてバツカリ川の対岸で建設中の水産加工団地建設の工事事務所。RC 造 3 階建て。	2023 年 2 月に完成した。

※1：現地調査時に判明した CXB FLC 施設内にあるトレーダー事務所棟は 3 種類に分類される。CXB FLC が開設された 1966 年頃の登録内容に基づく施設の分類は次のとおりである。

- ① Adat ghar (20 区画)：“ghadigal” の略語で「卸売業」を意味する。現在も卸売業者または「バ」国特有の漁船や船主へ金貸しを行う金融業者 (ダドンダ：Dadondar) の事務所として使われている。
- ② Dep ghar (9 区画)：CXB FLC 設立当初には氷の貯蔵スペースを意味していた。現在氷は漁船または流通業者に直接届けられるため、氷の貯蔵スペースは輸出業者や流通業者の事務所



として改装し使われている。

- ③ Shop ghar (16 区画) : CXB FLC 設立当初は水産物の輸送用梱包資材や塩を販売する店舗を意味していた。現在は数か所のみで残りは事務所等に変更されている。
- ④ 倉庫、未使用 (13 軒) : 上述した流通業者が作業所または倉庫として部屋を借りているほか、現在使用されていない区画も存在する。

#### 2-1-4-2 既存機材の現状

CXB FLC 内で施設利用者が所有している水揚げ・荷捌き作業用機材を次に示す。

表 2-7 : CXB FLC の既存機材の現状

機材	概要
	<p>竹かご 漁船からの水揚げ時に用いる。鮮魚運搬を職業とする各グループが所有している。サイズは直径 540mm 高さ 360mm で中に入る鮮魚は 40Kg 程度であり、運搬の際は竹竿を利用して 2 名で竹かご 2 個を一度に運ぶ。</p>
	<p>金たらい 荷捌所で取引された後の鮮魚を梱包エリアに運搬する際に用いられる。計量を職業にする施設利用者が所有する。 運搬中に鮮魚重量が測定されるが、その際は金たらいのまま天秤ばかりに掛け、計量される。 (サイズ : 直径 650mm 高さ 200mm)。</p>
	<p>ハーフサイズプラスチックドラム 現地で広く用いられるプラスチックドラムの半分にカットしたもの。砕氷した氷の運搬やサイズの小さな鮮魚の水揚げ、出荷の際などに利用される。所有者は各ユーザーである。 (サイズ : 直径 560mm 高さ 500mm)</p>
	<p>発泡スチロール箱 大口での鮮魚出荷の際に用いられる。大口で出荷する流通業者が購入し利用する。地方出荷量が多い日は 1,500 個以上が利用される。 (サイズ 小型 : 幅 300mm 奥行 500mm 高さ 280mm 大型 : 幅 400mm 奥行 580mm 高さ 280mm)</p>
	<p>天秤ばかり 金たらいに入った鮮魚の計量に利用される。荷捌所内に 6 基設置されており、計量を職業とする施設利用者が所有する。</p>

機材	概要
	<p>デジタル台秤 取引後の鮮魚の梱包の際に使われる。各流通業者が所有する。</p>
	<p>保管箱 川側荷捌所北隣の基礎崩落個所に置かれ、小売人や流通業者が所有・利用する。水揚量が多い日に購入した鮮魚を、翌日以降の販売のため氷と共に保管する際利用する。大きさは様々で、114個確認された。</p>
	<p>砕氷機 砕氷を職業とする業者が所有するエンジン式の砕氷機。砕氷機設置場所は既存荷捌所周辺の2ヶ所、場内には合計10台確認された。 エンジン音が大きく、騒音が問題とされている。</p>
	<p>チェストフリーザー 冷却機能を持つチェストフリーザーで流通業者が所有、リーススペース内に複数設置し使用している。</p>

出典：現地調査結果より調査団作成

### 2-1-4-3 既存施設及び機材の課題

以上の CXB FLC の現状から、既存施設及び既存機材の課題を次表に示す。

表 2-8：CXB FLC の既存施設及び既存機材の課題

施設区分	名称	課題
土木施設	護岸	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河岸侵食： 護岸位置は、河川流況調査と地形測量の結果より、河川の湾曲部に位置する水衝部に在り、激しい河岸侵食に晒される攻撃斜面が形成されている。</li> <li>・既存荷捌所の崩壊： 荷捌所は水衝部に在る河岸から更に河側に張り出すように直接基礎で支持された構造で、基礎部が河岸侵食を受けた結果、基礎地盤の吸い出しにより、現在、荷捌所の下流側はほぼ崩壊し、上流側も沈下や基礎コンクリートのクラック等の変状が起きており、大変危険な状態にある。</li> <li>・水資源開発局（BWDB）は、河岸侵食から防護する為の応急対策として河岸法面の一部に C.C.block を投入しているが、河岸法尻近傍の激しく局所洗掘された最深河床までは投入されておらず、河岸法面の侵食を完全に食い止める洗掘対策としては不十分な状態にある。</li> </ul>

施設区分	名称	課題
	係留施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・河岸侵食により荷捌所前にあった階段式棧橋が崩落した為、現在では小規模な浮棧橋 1 基（全長 15.2m）が漁船を係留し漁獲物の陸揚げ施設として機能するのみとなっている。係留施設の不足により非効率な漁獲物の荷役作業を強いられている。</li> <li>・CXB FLC は、バッカリ川の河口部にあり潮汐の干満の影響を大きく受けており大潮期の潮位差は約 4m と非常に大きい。更に干満により上げ潮、下げ潮の流向が反転し、その潮流が常に発生している厳しい河川流況にある。</li> </ul>
建築施設	陸上施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CXB FLC の施設は、必要に応じてその都度建設されてきているため、施設の配置がばらばらとなった結果、作業動線の錯綜や、利用者にとって使いにくい状況を生み出している。作業動線に配慮した施設配置計画が必要である。</li> <li>・鮮魚を取り扱う荷捌所も作業者の動線上となっており、調査の結果、荷捌所床面は大腸菌で汚染されていることが確認された。鮮魚の品質維持が困難である。</li> <li>・鮮魚の洗浄等に適した水量と水質が確保されておらず、鮮魚の品質維持が困難である。</li> <li>・土木施設（護岸）の崩壊や変状に伴い、荷捌所の床面の崩壊や柱の傾斜が確認され、危険な状態にある。</li> <li>・製氷設備が老朽化し、利用者への氷の供給に支障が出ている。</li> <li>・各施設の老朽化が著しい。</li> </ul>
機材		<ul style="list-style-type: none"> <li>・衛生的な漁獲物の取扱いを行うに十分な市場用の機材が不足しており、また鮮度を維持した状態での鮮魚の一次保管ができていない。</li> </ul>

## 2-2 プロジェクトサイトおよび周辺の状況

### 2-2-1 関連インフラの整備状況

#### 1) 電気

「バ」国の供給電気方式は単相 230V/50Hz、三相 400V/50Hz である。本プロジェクトサイトの電力インフラの状況は、サイトの西側道路（Airport Road）に沿って高圧線（11,000V）が架空配線されている。本プロジェクト施設への給電は、この高圧線から 2 系統が降圧されて受電されている。第 1 系統は 250kVA の柱上トランスから製氷棟に直に引き込まれており、第 2 系統は入口道路脇に設置された柱上トランスから内部の諸施設に架空配線され施設毎に給電されている。施設エンジニアによればこの第 2 系統のトランスは、容量が足りないか、または老朽化による不具合があるとのことであり、頻繁に停電が発生している。

#### 2) 給水設備

サイトには公共上水道がなく、井戸により水の供給が行われている。サイト内には製氷棟周辺および職員住宅棟周辺を中心に 7 箇所の井戸があり、深度は 9m（30 フィート）および 5m（18 フィート）程度の浅井戸であり、いずれも現地調査時の水質検査では BOD および COD が基準値を超えている他、一部の井戸水からは大腸菌群が検出されている。

### 3) 排水設備

サイトでは下水道網が整備されておらず、未処理の水をバツカリ川へ排水している。

### 4) 情報通信設備

現状は BFDC 事務所内にインターネットを引き込み無線 WIFI で利用している。

## 2-2-2 自然条件

### 2-2-2-1 気象

#### (1) 気候

「バ」国は、熱帯モンスーン気候に属し、年間を通して 3 つの明確な季節がある。3 月～5 月は、暑い「夏」の季節であり、「プレ・モンスーン」とも呼ばれる。5 月中旬～10 月中旬は、高温多湿で、年間降水量の最も多い「モンスーン」、11 月～2 月は温暖で涼しく乾燥した「冬」の季節である。「バ」国のこの気象特性は、北にヒマラヤ山脈、南にベンガル湾やインド洋、東西を雄大な広陵地帯に囲まれた平原地帯であることに大きく起因している。偏西風はチベット高原・ヒマラヤ山脈の地形により蛇行することによって、モンスーン収束帯の動向やモンスーンシーズンの前後を通して来襲するサイクロンに影響を与える。右図には地勢とモンスーン、サイクロンの進路を示す。



図 2-4 : 「バ」国の地勢とモンスーン、サイクロンの進路

年間平均気温は約 25 °C で、年間の最高気温はモンスーン前の 5 月頃に記録している。

国内の年間降水量（平均）は、北東部から西へ行くほど少なくなるが、北東部は年間降雨量が 4000mm 以上となる。

風はモンスーン期に南西～南の風が卓越し、冬には主に北東～北西の風が卓越する。

右図には降雨量、気温、風系の分布を示す。

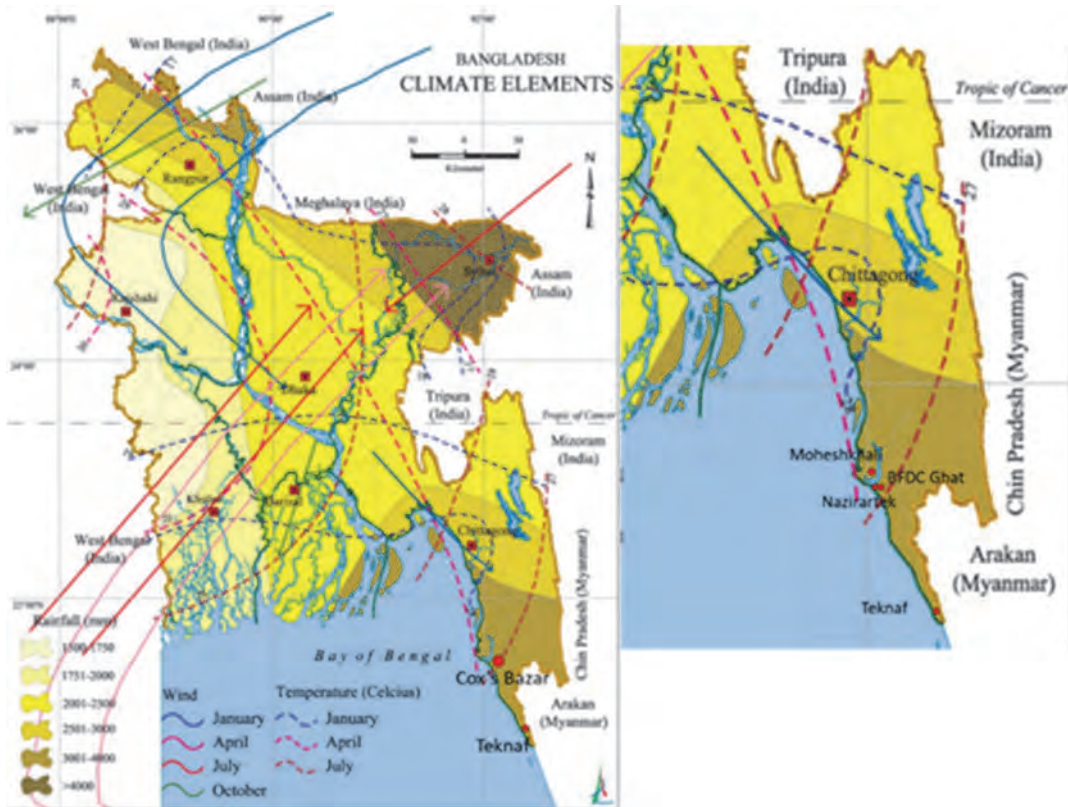


図 2-5：降水量・気温・風系の分布図

## (2) コックスバザールの降水量

コックスバザールは国内でも降雨量の多い地域に区分される。月別降雨量では、雨季にあたる5月中旬～10月中旬のうちの6月～8月の3か月間が最も多い。ただし雨季の雨量は年により異なり、雨季の雨量が少ない年の年間降水量は2,000mm程度と低い。

以下には気象庁にて入手した過去10年のコックスバザールの月別降雨量を示す。

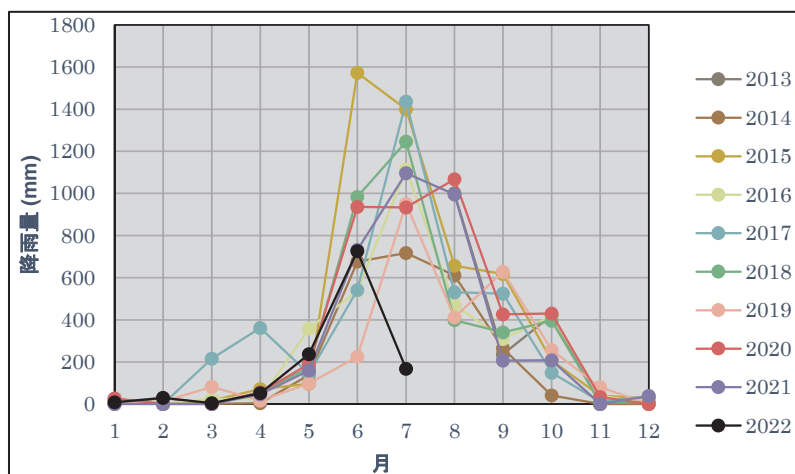


図 2-6：コックスバザールの月別降雨量（2013～2022年）

## (3) コックスバザールの卓越風向・平均風速

「バ」国気象局の卓越風速・風向の観測データによると、6～7月に南風、12～1月に北風が卓越する。この傾向は「バ」国の一般的な気象特性と整合している。

表 2-9：コックスバザールの卓越風向

卓越風向 (8方位)	年間	12月-1月	6月-7月
N	18.3%	58%	0%
NE	3.0%	5%	1%
E	1.4%	0%	3%
SE	22.9%	2%	37%
S	30.8%	2%	54%
SW	8.3%	2%	5%
W	2.6%	2%	0%
NW	12.7%	29%	1%

月別の平均風速は、0.8m/s から 1.6m/s 程度の平均風速で推移している。コックスバザール空港での 2017-2021 年の卓越風向・平均風速を次に示す。

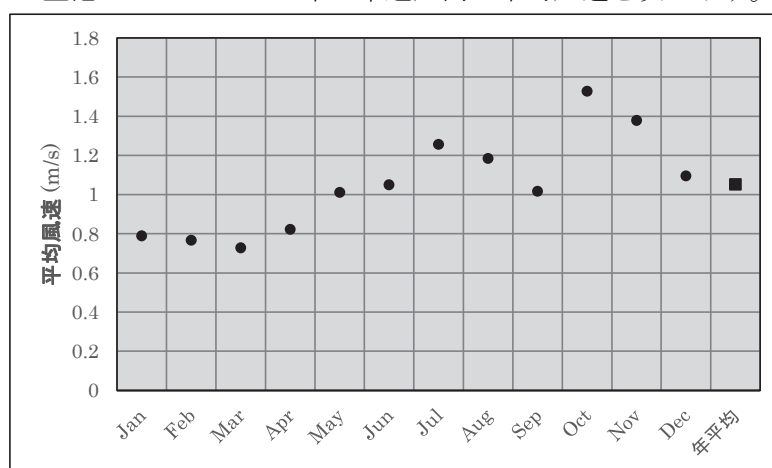


図 2-7：コックスバザールの月別平均風速

### 2-2-2-2 現地再委託による自然条件調査

現地再委託による自然条件調査の項目・方法を下表に示す。

表 2-10：自然条件調査の項目・方法

No.	調査種類	調査項目	調査方法
1.	測量調査		
1-1	陸上地形測量 (面積 1.85 ha)	調査目的	施設・設備計画及び積算(土量等)に必要な施設予定サイト及び隣接地の地形、境界、既存施設の調査
調査位置		陸上敷地全域+縁辺 10m程度、前面道路含む、面積 約 1.85 ha	
調査内容		TS(トータルステーション)測量および RTK-GNSS 測量、既存物位置、高低差、境界点、地盤調査位置の測量、地籍局の境界確認、SoB 水準・基準点のサイト内導入	
成果品		詳細地形図	
1-2	河岸詳細測量 (面積 1.22 ha)	調査目的	前面河川の河岸・河床を含む地形断面を調査
調査位置		陸上敷地前とその上流・下流の河岸 100m、面積約 1.22 ha	
調査内容		TS(トータルステーション)及び RTK-GNSS 測量	
成果品		詳細地形図、断面図	

No.	調査種類	調査項目	調査方法
1-3	河川横断測量	調査目的	前面河川の湾曲部における地形断面を調査
		調査位置	サイトの下流 100m～上流までの 400m 区間で 50m 毎の横断測量 17 測線@400m、面積 約 11.50 ha
		調査内容	RTK-GNSS+シングル・ビーム測量
		成果品	等深線図、河川横断面図(河岸部を接続すること)
2.	河川流況調査		
2-1	流況調査	調査目的	大潮期の上げ潮、下げ潮の最大流速時の流況断面分布の把握
		調査位置	上流@屈曲部前、上流、敷地前、下流 4 測線(各 10 回計測)
		調査内容	ADCP(超音波ドップラー多層流向流速計)による河川断面流向流速分布
		成果品	調査報告書(測線位置図、流速断面分布図、流向流速ベクトル図)
3.	水質調査		
3-1	水質分析	調査目的	前面河川および既存井戸、製氷用水の水質および有害物質の有無の確認
		調査位置	前面河川およびサイト内井戸、既存製氷会社の使用水
		調査内容	水質分析(BOD、COD、pH、リン、大腸菌群数、ヒ素等) 河川水の電気伝導率(サイト前、HW 潮止り、LW 潮止り)
		成果品	分析報告書
4.	地盤調査		
4-1	陸上地盤	調査目的	サイト内の地盤調査
		調査位置	サイト内 9箇所(計画建物の四隅+中央)
		調査内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ボーリング:8～15m x 4 本</li> <li>・原位置試験: 標準貫入試験(1m毎) ・試料採取: 148 試料 ベーンせん断試験(1 回)</li> <li>・動的貫入試験: 9～15m x 9 本</li> <li>・平板載荷試験: 3 地点(G.L.-1.0m)</li> <li>・室内土質試験: 78 試料(粒度、土粒子密度、単位体積重量、土の含水比、アッターヘルグ限界)</li> </ul>
		成果品	ボーリングログ、推定土層図、室内試験結果報告書
4-2	河岸・河床地盤	調査目的	サイト前面河川の河床の地盤調査
		調査位置	前面河川 ボーリング 4 箇所程度+補完 2 箇所※動的貫入試験
		調査内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ボーリング:8～15mx4 本 ※護岸(2 本)、浮棧橋周辺(2 本)</li> <li>・原位置試験: 標準貫入試験(1m毎) ・試料採取: 48 試料</li> <li>・動的貫入試験: 15mx1 本 ※浮棧橋周辺上記の中間箇所)</li> <li>・室内土質試験: 39 試料(粒度、土粒子密度、単位体積重量、土の含水比、アッターヘルグ限界)</li> <li>・その他: 河床土の採取と室内分析(4 試料)粒度・比重</li> </ul>
		成果品	調査報告書(ボーリングログ、地層推定図、室内試験結果等)

※上記調査の主要成果品は付属資料 6 を参照。

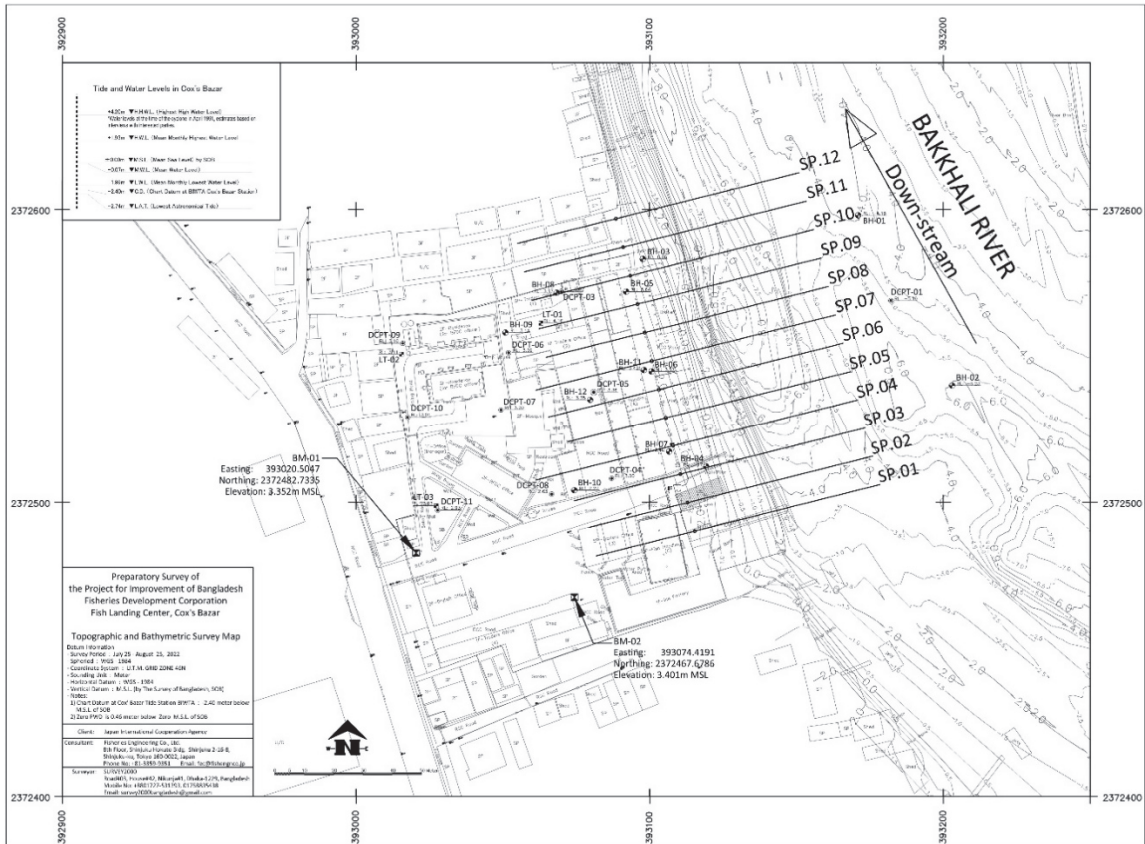
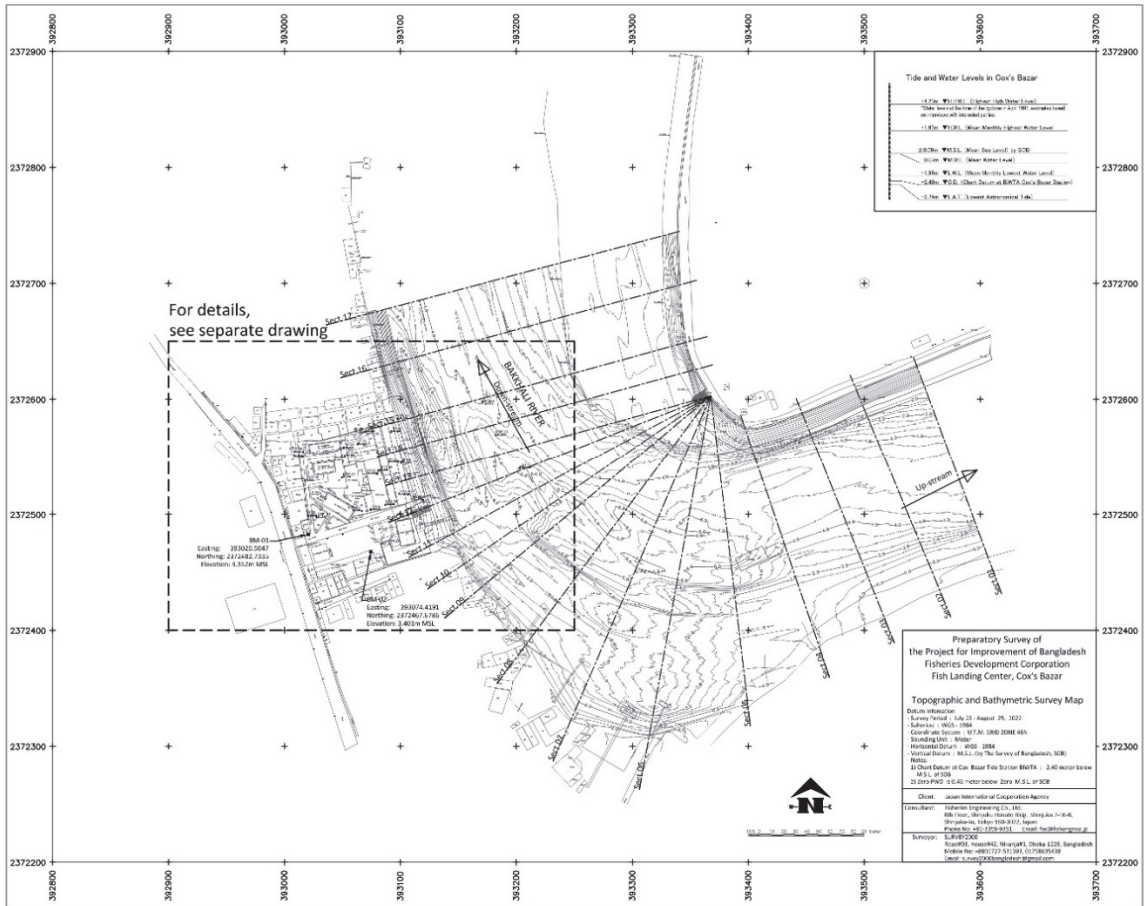


図 2-8：自然条件調査位置図とサイト内の基準点



## (1) 測量調査

### 1) 陸上地形・河岸詳細測量

既存サイト及び周辺を対象とした地形測量を実施し 1/500 測量図を作成した。測量図には、解体予定の既存施設、敷地境界となる塀、隣接する道路、河岸の状況を示した。

■基本水準面について： 「バ」国における標高の基本水準面については、下記の定義の異なるふたつの平均水面（M.S.L. Mean Sea Level）が存在することに注意を要する。

- |  |
|--|
| ① 公共事業局 PWD（Public Works Datum）        |
| ② バングラデシュ測量局 SOB（Survey of Bangladesh） |

本調査は、2019 年以降、「バ」国の河川管理、灌漑。水利施設の計画管理に標準的に用いられている②SOB（Survey of Bangladesh）の M.S.L.を基本水準面として適用する。

■サイト内ベンチマークの設標： 現場測量に先立ちサイト近郊 BIWTA 潮位観測施設（CXB FLC の約 2km 北の河岸）の近傍にある SOB 水準点「GPS 288A」よりサイト内まで直接水準測量を往復観測を実施してサイト内に 2 箇所のベンチマーク（BM-01、BM-02）を設標し、水平位置を GNSS 測量を実施して求めた。

表 2-11：測量基準点の情報

基準点名称	Easting (m)	Northing (m)	SOB 平均水面 M.S.L からの高さ (m)	備考
SOB GPS 288A	392912.6897	2373523.362	+2.44051	WGS84 UTM Zone 46Q
サイト内基準点 BM-01	393020.5047	2372482.7335	+3.352	同上
サイト内基準点 BM-02	393074.4191	2372467.6786	+3.4010	同上

### 2) 河川横断測量

サイト前面に位置するバッカリ川の断面地形を連続的に把握するため、RTK-GNSS+シングルビーム音響測深器による深淺測量を行った。

深淺測量は、河川の湾曲区間を含む全 17 測線とし、対岸までの河床地形を計測することで、河岸の侵食・堆積状況、みお筋、最深河床高、係留施設計画位置の河床地形などの把握するための基礎資料として用いる。

#### ■河川地形の特徴：

以下に河川横断測量結果から作成した等深線図、デジタルコンター図を示す。

- サイトは河川湾曲部の水衝部にあり、河央部は最深部－7.5m、さらにサイト前河岸と河岸法尻に沿った河床は、河岸侵食により攻撃斜面が形成されこの区間で最深となる一

9.96m まで侵食されている。

- サイト前面は、右岸側（対岸側）に砂州が形成されている。
- サイトの陸上地盤高は概ね標高+3.20～+3.50m の平坦地である。

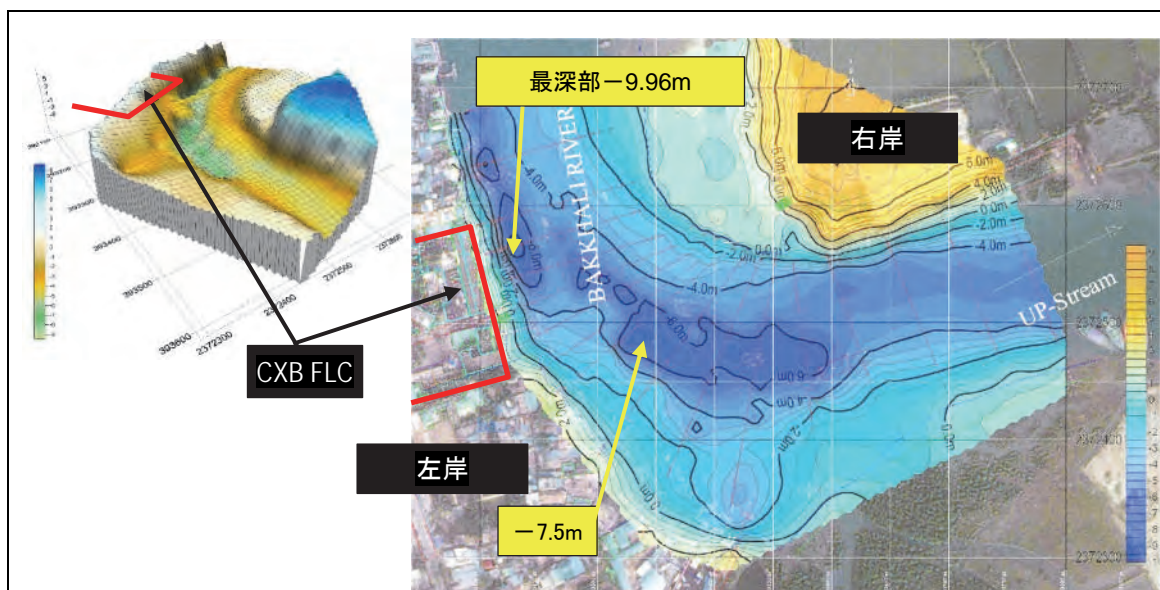


図 2-9：河床部の 3D 地形モデル（左図）と 2D 段彩図（右図）

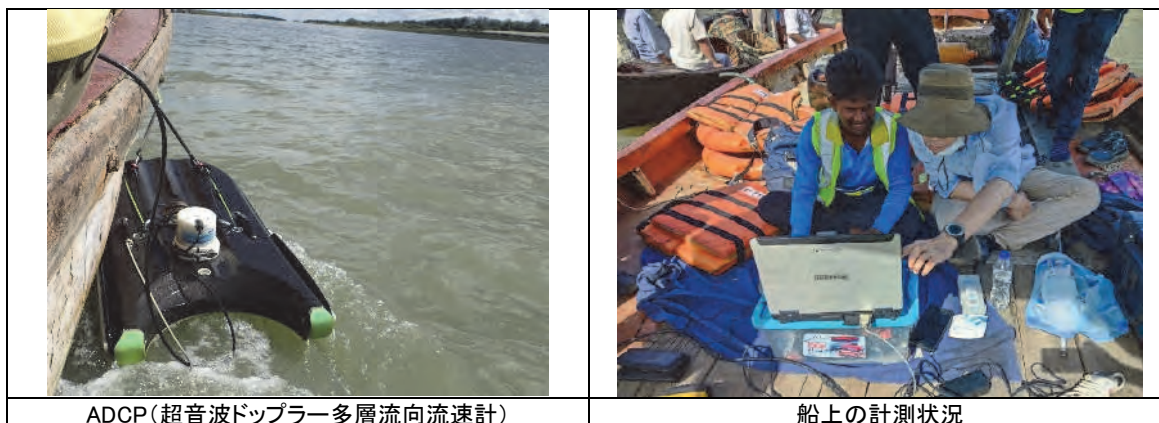
## (2) 河川流況調査

### 1) 流況調査

計画サイトは、河口より約 3km 上流の汽水域に位置し、潮汐の干満差が大きいことから、潮流の影響を大きく受ける。また、河川が湾曲した水衝部に位置することから、比較的複雑な流況であることが想定される。

現地調査では、大潮の上げ潮、下げ潮時の流況断面分布を把握するため、ADPC（超音波ドップラー多層流向流速計）による調査を行った。

調査はサイトの下流、上流の湾曲部を含む計 4 測線で実施し、各測線ともに 12 時間で計 10 回計測した。



ADCP(超音波ドップラー多層流向流速計)

船上の計測状況

写真 2-1：ADCP による流況調査状況

■流況の特徴：

下図にサイト前面の測線（Transect-02）における下げ潮時の流向ベクトル図、流況断面分布図、潮位と断面平均流速の関係を示したグラフを示す。

- 下げ潮時の断面平均流速は、潮位が満潮と干潮の間となる平均水位付近で発生し、その流速は  $0.54\text{m/s}$  を記録した。
- 洪水時のみならず常時においても潮位の影響により常に河川の往復流が発生しているため、計画構造物は潮流にも配慮した計画が求められる。

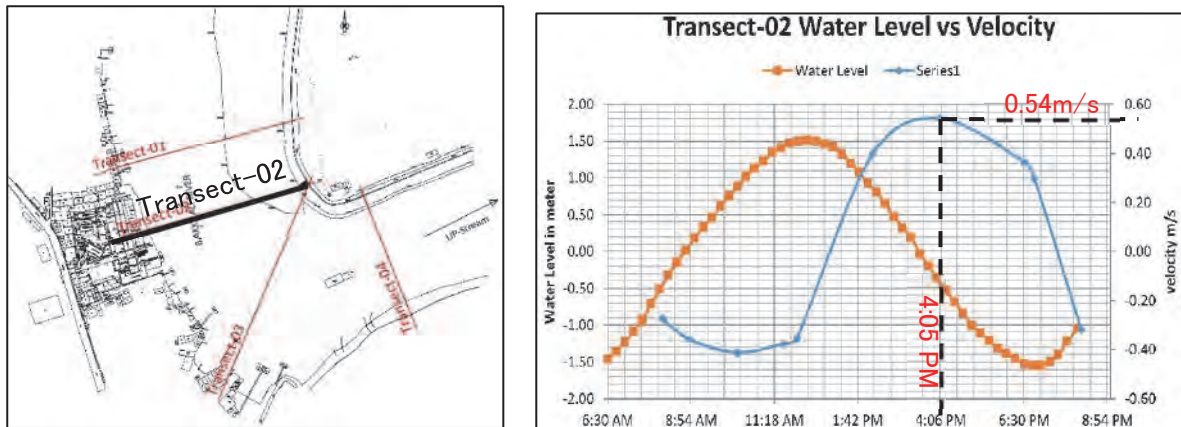


図 2-10：潮位と潮位と断面平均流速の関係

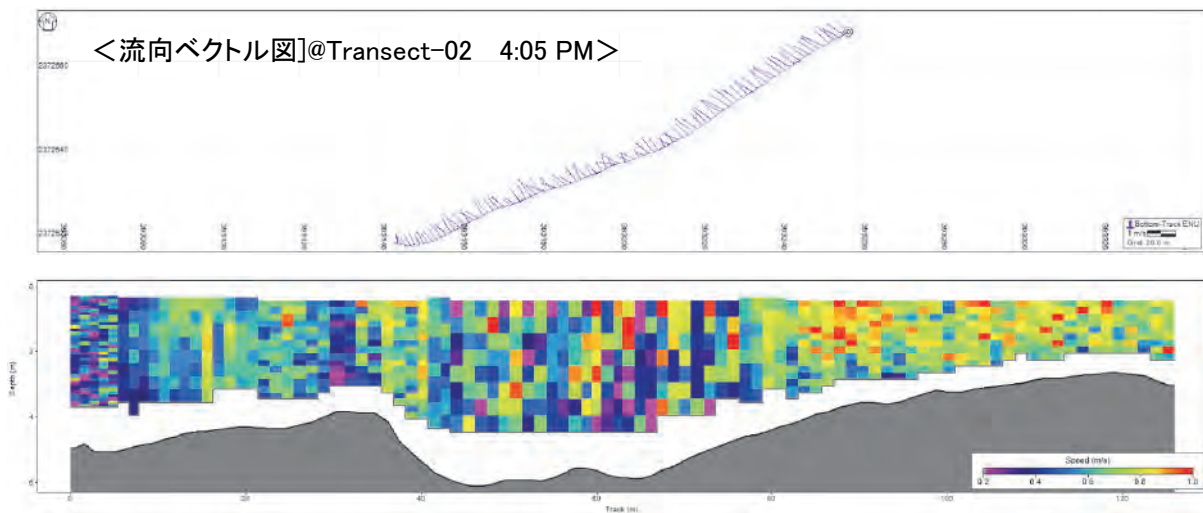


図 2-11：サイト前測線における下げ潮時の流向ベクトル図（上）、流況断面分布図（下）

(3) 水質調査

コックスバザールショードール郡では公共水道が整備されていないため、地域の住民や施設では井戸水を利用している。本プロジェクトにおいては漁獲物の品質向上のため、十分な量の良質の水を供給することが必要である。

### 1) 生化学的汚染度に関する水質項目 (COD, BOD,大腸菌群数等)

試料は、①サイト内の3ヶ所の井戸、②近隣の製氷所の井戸水、③前面河川で採水し水質分析を行った結果、下表に示すとおり全てのサンプルでCOD、BODが基準値を超え、一部の井戸からは大腸菌群が検出されるなど、いずれの水も飲料に不適という結果を得た。

表 2-12：水質調査結果

	パ国環境基準 (飲料水)	単位	W-1	W-2	W-3	W-4	W-5
採取場所			BFDC 住宅前の井戸	BFDC 施設用の井戸	BFDC 製氷用の井戸	近隣製氷所の 井戸水	前面河川
用途			生活用水	清掃・手洗い	製氷用水	製氷用水	-
深度			30ft	30ft	30ft	500ft	-
COD	≤ 4	mg/L	5	14	3	42	121
BOD	≤ 0.2	mg/L	0.2	1.07	1.94	3.3	2.66
大腸菌群数 Total Coliform	0	CFU/100mL	0	0	11	5	88
糞便性大腸菌群 Fecal Coliform	0	CFU/100mL	0	0	4	0	18
大腸菌 E-Coli	0	CFU/100mL	0	0	0	0	9

※ハイライト部分が基準値を超えている。

### 1) 塩分濃度・電気伝導率

河川水が構造物に与える塩害、腐食のリスクを検討する為に計画サイト前面河川水の電気伝導率と塩分濃度を計測した。河川水は、大潮時と小潮時のそれぞれにおいて、表層、中層、下層の3つの水深の試料を採取した。

試験の結果、標準的な海水の電気伝導率 40mS/cm、塩分濃度 35‰に対して、大潮の干潮時は真水に近い値を示すが、それ以外は汽水または海水に近い値を示していることから、特に鋼製浮棧橋や連絡橋と橋台などの構造物については適切な塩害対策が必要と判断する。

表 2-13：前面河川水の電気伝導率と塩分濃度

SL. No:	Sample Name	Sample ID	Sample Depth	Tide Condition	Location	Date Of Sample Collection	Temp. °C	Electrical Conductivity (mS/cm)	Salinity (‰)
01	Spring Tide - High Tide River Water	ST-HT-01	Top (0.5m)	High Tide	X=393151 Y=2372558	12-08-2022 9.40 AM	29.5°C	48.39	25
02	Spring Tide - High Tide River Water	ST-HT-02	Middle (5.0m)	High Tide	X=393151 Y=2372558	12-08-2022 9.45 AM	29.5°C	49.77	25
03	Spring Tide - High Tide River Water	ST-HT-03	Bottom (10.0m)	High Tide	X=393151 Y=2372558	12-08-2022 9.50 AM	29.2°C	48.84	25
04	Spring Tide - Low Tide River Water	ST-LT-01	Top (0.5m)	Low Tide	X=393152 Y=2372568	12-08-2022 4.30 PM	30.4°C	4.32	0
05	Spring Tide - Low Tide River Water	ST-LT-02	Middle (3.75m)	Low Tide	X=393152 Y=2372568	12-08-2022 4.35 PM	30.4°C	4.45	0
06	Spring Tide - Low Tide River Water	ST-LT-03	Bottom (7.5m)	Low Tide	X=393152 Y=2372568	12-08-2022 4.40 PM	30.4°C	4.75	0
07	Neap Tide - High Tide River Water	NT-HT-01	Top (0.5m)	High Tide	X=393149 Y=2372526	20-08-2022 10.00 AM	29.4°C	31.14	15
08	Neap Tide - High Tide River Water	NT-HT-02	Middle (4.5m)	High Tide	X=393149 Y=2372526	20-08-2022 10.05 AM	29.5°C	32.76	15
09	Neap Tide - High Tide River Water	NT-HT-03	Bottom (9.0m)	High Tide	X=393149 Y=2372526	20-08-2022 10.10 AM	29.4°C	32.91	15
10	Neap Tide - Low Tide River Water	NT-LT-01	Top (0.5m)	Low Tide	X=393156 Y=2372549	20-08-2022 3.45 PM	29.3°C	21.39	10
11	Neap Tide - Low Tide River Water	NT-LT-02	Middle (3.75m)	Low Tide	X=393156 Y=2372549	20-08-2022 3.50 PM	29.3°C	22.86	10
12	Neap Tide - Low Tide River Water	NT-LT-03	Bottom (7.50m)	Low Tide	X=393156 Y=2372549	20-08-2022 3.55 PM	29.4°C	24.57	15

#### (4) 地盤調査

##### 1) 調査位置

地盤調査の位置図を次図に示す。

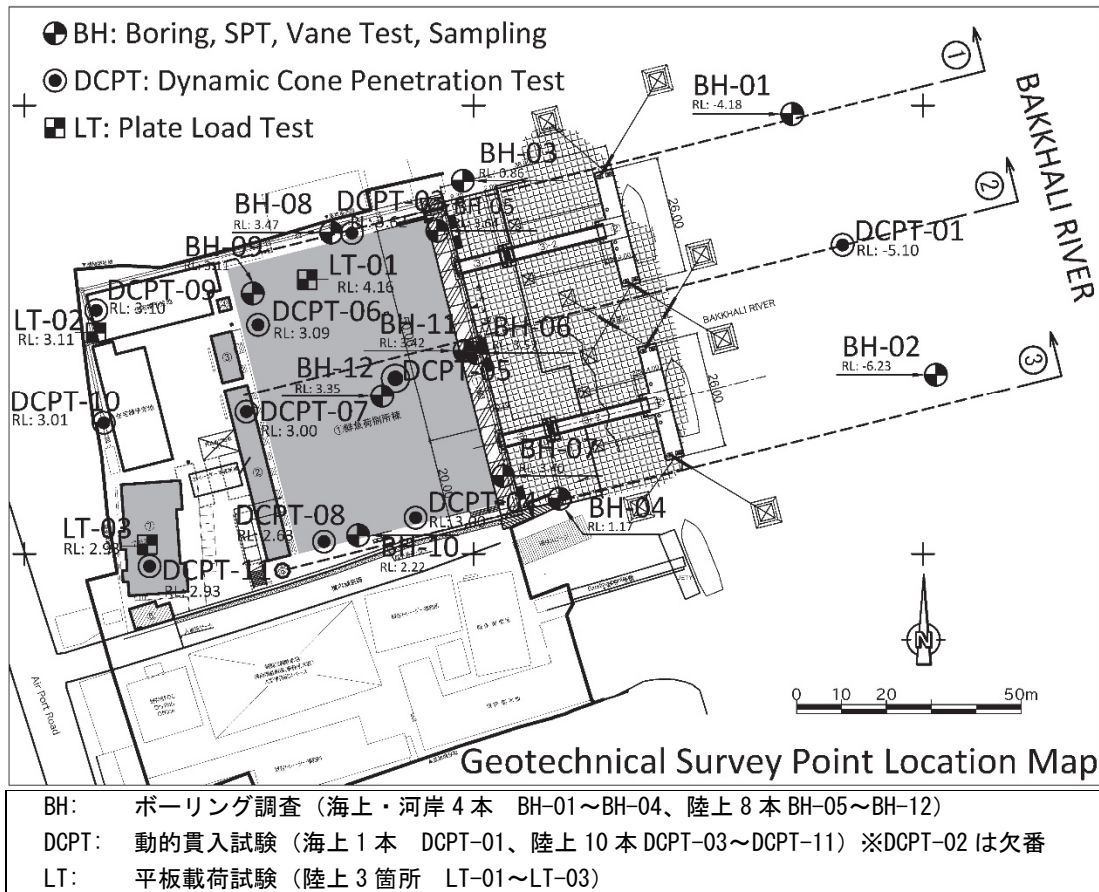


図 2-12 : 地盤調査位置図と数量

## 2) 陸上・河岸地盤調査

陸上部 12~30m x 8 本、河岸・河岸部 8~15m x 4 本のボーリング調査を実施した。調査深度は、堅硬層の確認の為 N 値 50 以上を数 m 確認することを基本としたが、敷地中央部付近の 2 本については下部に再び軟弱層などが出現しないことを確かめるため、30m までボーリングを行い性状に変化がないことを確認した。

調査ボーリングは、パーカッション式とロータリー式を使い分け、河岸については台船を足場として行った。また、ボーリングの補足として動的貫入試験、ベーンせん断試験を実施した。



写真 2-2：陸上・河岸でのボーリング調査状況

■調査結果の概要：

- 地層は沖積の砂質土層（細砂）が主体で、部分的に比較的締まった粘性土が堆積している。
- 陸上の一部箇所では、表層より 1～3m の深度までゴミが堆積していることが確認した。
- 地盤は、比較的良質で表層より 4m で N 値 10 以上を確認した。
- 位置によりばらつきはあるものの地盤面から 7.0m～11.0m で N 値 50 以上の地層となる。
- 直接基礎を採用する構造物の圧密沈下や滑り破壊については特別な対策は必要ないと判断する。
- 市場棟に杭基礎を採用する場合は、N 値 50 以上の地層が比較的浅くに出現するため、根入れを深くとる必要がある場合は打設困難とならないように注意が必要となる。

### 3) 地耐力

2021 年に実施された JICA「南部チョットグラム地域における水産バリューチェーンインフラ開発に係る情報収集・確認調査」にて低層建物で直接基礎の計画を見込んでいた位置（3 ヶ所）において、表層の地耐力を確認するため、GL-1m の位置で平板載荷試験（LT）を行った。

■調査結果の概要：

LT No.1（敷地北側の中央部）における支持力（極限支持力の 1/3）は 84kN/m<sup>2</sup> と小さく、これは表層部で確認された埋戻し土によるものと考えられる。直接基礎の計画においては現状地盤から 2～3m 程度の位置での検討が必要である。LT No. 2 および LT No.3（陸上側）においては 143～153 kN/m<sup>2</sup> と良好な結果が得られている。

### 4) 底質調査

サイト前面の河床で採取した計 4 地点の室内試験結果を以下に示す。

比重は、一般的な砂質土粒子の値と一致する。粒度は、中央粒径 D<sub>50</sub> で 0.20mm 程度であり、分類としては細砂に該当する。

表 2-14：底質（河床材料）調査結果

試料名	RBSS-1	RBSS-2	RBSS-3	RBSS-4	平均	
土粒子の比重 (g/cm <sup>3</sup> )	2.65	2.65	2.66	2.65	2.65	
粒 径 分 布 (mm)	D <sub>10</sub>	0.160	0.160	0.130	0.150	0.15
	D <sub>30</sub>	0.180	0.190	0.180	0.190	0.19
	D <sub>50</sub>	0.205	0.210	0.200	0.202	0.20
	D <sub>60</sub>	0.210	0.220	0.210	0.210	0.21

## 5) 調査結果

巻末の[資料] 6 自然条件調査結果に、現地再委託調査結果の成果品および結果概要を示す。

### 2-2-3 環境社会配慮

#### 2-2-3-1 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

本プロジェクトでは、土木施設（護岸、浮桟橋等）と建築施設（陸上施設）の2つの環境・社会に影響を与える事業コンポーネントを含む。

BFDC との協議の結果、工事期間中に CXB FLC から他の代替地へ一時移転はせず、サイト内で水揚げ活動を継続しながら計画施設の建替工事をする方針が確認された。用地取得・住民移転は発生しない。工事期間中、CXB FLC 内を工事エリアと水揚エリアに分け、水揚エリア側に仮設作業スペースを設けて水揚活動を継続しながら、工事エリアで工事を行う計画となる。工事期間中、CXB FLC 施設利用者の仮設作業スペース等の確保は、BFDC が責任を持つ旨、M/D で確認された。供用後は本計画及び「バ」国負担による再整備により、代替施設が確保される計画となる。

#### 2-2-3-2 ベースとなる環境及び社会の状況

##### (1) 自然環境

###### 1) プロジェクトサイトの周辺環境

CXB FLC は既成市街地に位置し、入口は道路を挟んでコックスバザール空港入口に隣接し、近隣には商店、宅地、民間製氷所等が立地している。

コックスバザール空港は、「バ」国政府の計画のもと、滑走路拡張及び空港施設が建設中である。また、バックリ川を挟んで CXB FLC の対岸に位置するクルシユクル地区は、「バ」国政府により水産加工場及びサイクロン被害世帯への住宅建設、バックリ川の護岸整備が実施されている。このほか CXB FLC から約 1km 上流では、地方行政技術局（Local Government Engineering Department : LGED）により、クルシユクル地区に接続するバックリ橋の建設工事が行われている。

###### 2) 生態学的に重要な地域（Ecologically Critical Area）

本プロジェクトサイトである CXB FLC を含む近隣地域は、「バ」国環境保全法により生態学的に重要な地域（ECA）に指定されているが、BFDC 本部からの聞き取りにより、CXB FLC の活動は、「生態学的に重要な地域管理規則」に規定されている ECA での禁止活動に該当しないこ



とから、本プロジェクトの実施にあたり、ECA にかかる環境局の許可を別途取得する必要ないことが確認されている。

なお、CXB FLC から約 3km 離れたバッカリ川河口部 (Naniar Char 地区) にマングローブ植生は存在する。

「バ」国内では、環境保全法に基づき 13 の地域が ECA として宣言され、コックスバザール県内では、コックスバザール-テクナフ・シー・ビーチ (Cox's Bazar - Teknaf Sea Beach) と呼ばれるコックスバザールシヨドール郡から南端部テクナフ郡に続く砂浜 (約 120km にも及ぶ世界最長の天然の砂浜) が 1999 年に「バ」国政府が ECA として宣言されている。このほかコックスバザール県内では、北部のモヘシュカリ郡のソナディア島 (Sonadia Island)、同国最南部のテクナフ郡のセントマーティン島 (St Martin's Island) が ECA として宣言されている。

### 3) 「バ」国の生物多様性とコックスバザール県の国立公園等

「バ」国にて報告されている 7 グループの種数 (IUCN,2015) は、哺乳類 138 種、鳥類 566 種、爬虫類 167 種、両生類 49 種、淡水魚 253 種、甲殻類 141 種、蝶類 305 種の合計 1,619 種であり、IUCN カテゴリー分類は次表のとおりである<sup>11</sup>。

表 2-15 : 「バ」国 7 グループの IUCN カテゴリー分類

カテゴリー	哺乳類		鳥類		甲殻類		爬虫類		両生類		淡水魚		蝶類		計	
	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%	数	%
EX	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RE	11	0.7	19	1.2	0	0	1	0.06	0	0	0	0	0	0	31	2
CR	17	1	10	0.6	0	0	17	1	2	0.02	9	0.56	1	0.06	56	3.46
EN	12	0.75	12	0.75	2	0.02	10	0.6	3	0.03	30	1.85	112	6.91	181	11.18
VU	9	0.56	17	1	11	0.7	11	0.7	5	0.3	25	1.5	75	4.63	153	9.46
NT	9	0.56	29	1.8	1	0.06	18	1.17	6	0.37	27	1.67	0	0	90	5.56
LC	34	2.1	424	26.8	47	2.9	63	3.89	27	1.67	122	7.54	85	5.25	802	49.53
DD	39	2.4	55	3.4	79	4.88	27	1.4	6	0.37	40	2.47	32	1.97	278	17.17
NE	7	0.43	0	0	1	0.06	20	1.23	0	0	0	0	0	0	28	1.72
計	138	8.52	566	34.94	141	8.7	167	10.31	49	3.02	253	15.62	305	18.83	1619	100

EX : Extinct (絶滅)、EW : Extinct in the Wild (野生絶滅)、RE : Regionally Extinct (地域絶滅)、CR : Critically Endangered (深刻な危機)、EN : Endangered (危機)、VU ; Vulnerable (危急)、NT : Near Threatened (準絶滅危惧)、LC : Least Concern (低懸念)、DD : Data Deficient (データ不足)、NE : Not Evaluated (未評価)

出典 : Red List of Bangladesh Volume 1: Summary, IUCN, 2015

コックスバザール県の国立公園は複数あり、CXB FLC から約 10km 南東部からヒムチャリ国立公園 (Himchari National Park) が広がる。同国立公園には 55 種の哺乳類、13 種の両生類、56 種の爬虫類、117 種の植物、286 種の鳥類が生息する<sup>12</sup>。ヒムチャリ国立公園南部には、イナニ国立公園 (Sheikh Jamal Inani National Park) とテクナフ野生動物保護区 (Teknaf Wildlife

<sup>11</sup> Red List of Bangladesh Volume 1: Summary, IUCN, 2015

<sup>12</sup> <https://beautifulbangladesh.gov.bd/cat/green-zone/17>, Bangladesh Tourism Board, Ministry of Civil Aviation and Tourism

Sanctuary) が続き、野生のアジア象が生息するなど生物多様性の高い地域となっている<sup>13</sup>。また、ベンガル湾沿いのラム (Ramu) 郡に Reju-Cox's Bazar Reserve Forest、ウキア (Ukhia) 郡に Ukhiaghat Protected Forest といった保護林が続いている。

#### 4) 近隣国との国境

コックスバザール県は、隣国ミャンマーとの国境に接しているが、本プロジェクトサイトのあるコックスバザールショドール郡は国境には隣接しない。

#### 5) 国際条約

「バ」国が署名している国際条約には、国際鳥類保護条約 (International Convention on the Protection of Birds) (1950)、国際気候変動条約 (International convention on Climate changes) (1997) などがある。

## (2) 社会環境

### 1) 計画対象地コックスバザールショドール郡の現状

#### a) 人口

CXB FLC が位置するコックスバザールショドール郡の人口 (2011) は 459,082 人で 36.5% がコックスバザールショドール郡都市部 (ポルショバ: Paurashava) に集中している。

表 2-16 : コックスバザールショドール郡の人口 (2011)

項目	総世帯数	総人口	人口 (男性)	人口 (女性)
コックスバザール県	415,954	2,289,990	1,169,604	1,120,386
コックスバザールショドール郡 (合計)	82,683	459,082	241,637	217,445
コックスバザールショドール郡 (都市部)	31,431	167,477 (36.5%)	94,279	73,198
コックスバザールショドール郡 (郊外)	41,166	235,560	119,003	116,557
コックスバザールショドール郡 (他)	10,086	56,045	28,355	27,690

(注) 都市部 (Urban) = Paurashava

出典 : Population & Housing Census - 2011 (Community report: Cox's Bazar) Nov.2014

#### b) 民族及び言語

「バ」国ではベンガル族が大半を占める一方、27 の公式に認められた少数民族があり<sup>14</sup>、「バ」国総人口 (2011) の 1.1% (約 158.6 万人) となっている<sup>15</sup>。コックスバザール県の少数民族総人口は 14,551 人 (2011) で県総人口の約 0.63% にあたる。「バ」国の使用言語 (国語) はベンガル語となっている。なお、計画対象地に少数民族は居住していない。

<sup>13</sup> Ecological Assessment of Some Selected Sites in Ukhiya and Teknaf, Cox's Bazar, Bangladesh, 2019, [https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/52174/52174-001-emr-en\\_3.pdf](https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/52174/52174-001-emr-en_3.pdf)

<sup>14</sup> THE CHALLENGES FACING PLAINLAND ETHNIC GROUPS IN BANGLADESH, International Republican Institute, 2020

<sup>15</sup> Statistical Yearbook Bangladesh 2021, Bangladesh Bureau Statistics, 2022

c) 宗教

コックスバザールショードール郡における宗教別人口（2011）を次に示す。イスラム教が約92%、ヒンズー教及び仏教等で約8%を占めている。

表 2-17：宗教別人口（2011）

（総人口）	コックスバザール県	（%）	コックスバザール ショードール郡	（%）
イスラム教	2,151,958	93.97	423,142	92.17
ヒンドゥー教	97,648	4.26	29,522	6.43
仏教徒	37,822	1.65	5,781	1.26
キリスト教	1,503	0.07	140	0.03
他	1,059	0.05	497	0.11
合計	2,289,990		459,082	

出典：Population & Housing Census - 2011（Community report: Cox's Bazar） Nov.2014

d) 識字率

コックスバザール都市部の識字率は男性が56.7%、女性が52.3%となり、コックスバザール県の平均39.3%及びコックスバザールショードール郡の平均49.2%を上回っている<sup>16</sup>。

e) 生活インフラ

・飲料水

「バ」国では井戸を飲料水源とすることが依然として多く、都市部でも2016年時点で60.18%が井戸を利用している。コックスバザールショードール郡においても飲料水の水源は地下水が主である。

・トイレ設備

「バ」国のトイレ整備状況は、2016年時点で都市部では8割が屋根や壁が固定された建物となっているが、郊外（地方や農村部）では約5割にとどまっている。コックスバザールショードール郡では、27%が水洗トイレ、73%が非水洗トイレを利用している。

・固形廃棄物

コックスバザールショードール郡では、固形廃棄物の回収は市役所保全課が担当する。政府組織のごみ回収は市長に申請する。

・浄化槽清掃

市役所保全課が担当し、4台のバキュームカーを所有している。浄化槽清掃には、浄化槽ごとに市長の許可を申請する。

2) CXB FLC 利用者の社会状況

CXB FLC を利用する漁船の船主は1,376人で漁業を専業とする割合は全体の25%となってお

<sup>16</sup> Population & Housing Census - 2011（Community report: Cox's Bazar） Nov.2014

り、他のコックスバザール県内の水揚場（モヘシュカリ（75%）、ナジラテック（60%）、テクナフ（90%）など）と比較して少ない<sup>17</sup>。船主（ボートオーナー）は、漁業者（船長、乗組員）を雇用し、その雇用費や漁船の運航費を負担して漁業を行っており、船主かつ船長として操業する漁業者は少ない。多くの漁業者は、船主とは雇用主と労働者の関係となるが、多くの漁業者は生計維持のために、船主等との間にダドン（dadon）とよばれる個人間の融資システム（利子付き）により借金をしているケースが多く、船主との間に前払制の雇用契約のような関係が形成されている<sup>18</sup>。また船主等が流通業者との間で同様の融資関係にあることも多く、このような点でもつながりが強い。このような資金調達方法は、コックスバザールの海面漁業分野のみならず、「バ」国農村部でも浸透している<sup>19</sup>。

CXB FLC を利用する船主の月収は 60,420～78,900BDT であり、漁業者（船長、乗組員）への貸付金額は 10～40 万 BDT、40 万 BDT 以上と様々である。一方、漁業者の月収は 1～2 万 BDT 未満であり、船主からの借入高は 5 万 BDT 未満または 5 万～10 万 BDT となっている<sup>20</sup>。

### 2-2-3-3 相手国の環境社会配慮制度・組織

#### (1) 環境分野の政策及び国家計画

##### 1) 国家環境政策（National Environmental Policy）

「バ」国の国家環境政策（Environmental Policy 1992）は、環境の保護と持続可能な管理を目的として策定され、15 分野にわたる政策がまとめられた。また、環境に影響を与える全ての事業に、プロジェクトを開始する前に IEE（Initial Environmental Evaluation）／ESIA（Environmental and Social Impact Assessment）の実施を定めた。主な目的は次のとおり。

- 環境の保護と改善を通じて、生態系のバランスを維持し、国の全体的な進歩と発展を図る。
- 自然災害から国家を保護する。
- 環境を汚染、悪化させるあらゆる種類の活動を特定し、規制する。
- すべての天然資源の持続可能な利用を確保する。
- 環境に関連するすべての国際的なイニシアティブに積極的に参加する。

2018 年に「National Environmental Policy 2018」が策定され、土地・水資源開発、農業、漁業、林業、畜産、災害管理など 24 分野の行動指針と環境行動の基本的な枠組みが定められ、主な目的に次が追加された。

- 関連する開発の調査と活動に対して EIA と戦略的環境アセスメント（Strategic Environmental Assessment : SEA）を実施する。

---

<sup>17</sup> Fish landing sites survey for the study of information, facts and data for infrastructure development in the fisheries value chains in Cox's Bazar (2021)

<sup>18</sup> バングラデシュ国南部チョットグラム地域における水産バリューチェーンインフラ開発に係る情報収集・確認調査ファイナルレポート（JICA, 2021）

<sup>19</sup> Nature of Dadon and Its Effect on Livelihood Status of Two Fishing Communities in Kishoreganj Haor of Bangladesh, 2021

<sup>20</sup> Fish landing sites survey for the study of information, facts and data for infrastructure development in the fisheries value chains in Cox's Bazar (2021)

- 必要な措置を拡大することにより、気候変動による問題に対処する。
- 環境に関する法律や規則を遵守するための監督を強化する。

## 2) 国家環境保全戦略 (National Conservation Strategy)

「バ」国政府は、1992年に国家環境保全戦略 (National Conservation Strategy : NCS) の草案を作成し、開発行為に対する EIA の義務化を提言した。1993年以降この草案は複数回改訂された後、内閣が草案に含めるよう指示した修正、更新を行うための研究プロジェクトが策定され、IUCN バングラデシュ事務所の支援を受け、2016年9月に国家環境保全戦略 2016-2031 (National Conservation Strategy 2016-2031) が作成されている。

## 3) 国家環境管理行動計画 (National Environmental Management Action Plan )

国家環境管理行動計画 (National Environmental Management Action Plan : NEMAP) は、国家環境政策 (NEP) に基づく広範囲かつ多面的な計画である。NEMAP は、1995年から2005年の間に発生した問題と管理要件に対処するために作成され、国家保全戦略の勧告を実施するための枠組みを定めている。NEMAP は主な目標は次のとおり。

- 「バ」国に影響を与える主要な環境問題の特定
- 環境悪化の速度を低減するために必要な行動の特定
- 自然の水資源と環境構築の改善
- 生息地と生物多様性の保全
- 持続可能な開発の推進
- 人々の生活の質の向上

## (2) 環境基本法及び関連法令

### 1) バングラデシュ環境保全法 (Bangladesh Environmental Conservation Act : BECA)

バングラデシュ環境保全法 (BECA,1995) は環境保全、環境基準の策定、環境汚染の防止と軽減を目的とする。BECA 第12条では、「全ての工場及びプロジェクトは、環境森林・気候変動省環境局局長から発行される環境許認可 (Environmental Clearance Certificate: ECC) の取得する」ことを規定している。また、BECA 第5条では、「バ」国政府は、生態学的重要地域 (Ecological Critical Area : ECA) を宣言する権限を持ち、環境・森林・気候変動省に宣言する地域を決定する権限を与えている。

### 2) バングラデシュ環境保全規則 (Bangladesh Environmental Conservation Rules : BECR)

バングラデシュ環境保全規則 (BECR, 1997) は (BECA) の主要な補助法令であり、(i) 大気、水質 (飲料水／表層水)、産業排水、排気ガス、騒音などに関する環境基準、(ii) 環境許認可 (ECC) の要件と取得手続き、(iii) 産業や開発のカテゴリーに応じた IEE/EIA の要件が設定され、BECA の関連規定を遵守するために必要な手続き等の概要を示している。

BECR (1997) の第7条では、BECA 第5条で規定した ECC を取得する手続きを示している

他、環境局は「A Guide to Environmental Clearance Procedure, 2010」<sup>21</sup>を発行している。

また、BECR1997 第 3 条では、「生態学的に重要な地域の宣言」について、「政府は、法律 (ECA 1995) の第 5 条 (1) に従って生態学的に重要な地域と宣言するために、a) 人間の居住地、b) 古代遺跡、c) 考古学的遺跡、d) 森林保護区、e) 国立公園、f) 狩猟保護区、g) 野生動物の生息地、h) 湿地、i) マングローブ、j) 森林地域、k) その地域の生物多様性とその他の関連要素を検討するとしている。

### 3) 生態学的に重要な地域管理規則 (ECA)

「バ」政府はバングラデシュ環境保全法 (1995) 第 5 条において宣言される「生態学的に重要な地域 (ECA)」の管理について、「生態学的に重要な地域 (ECA) 管理規則」を 2016 年に公布し、この中で、ECA 地域の権限の行使、制限、裁量、または意思決定の手順等を示している。

この管理規則によると、ECA における禁止活動は次のとおりである。

- (1) 自然林等の伐採。
- (2) あらゆる種類の野生生物の狩猟。
- (3) カキ、サンゴ、ウミガメおよびその他の野生生物の捕獲または採集。
- (4) 動植物の生息地を破壊する可能性のあるあらゆる種類の活動。
- (5) 土地と水の自然特性を損なう／変える可能性のある活動。
- (6) 土壌、水、空気および音／騒音／汚染物質を生み出す産業または施設の設定。
- (7) 魚類およびその他の水生動物に対するあらゆる種類の有害な活動。

なお、ECA の範囲と制限を変更／拡大する権限は、環境局総局長が持つ、となっている。

### (3) 環境許認可 (ECC) の概要と本プロジェクトに対する EIA の必要性

#### 1) 本プロジェクトの EIA の必要性

本プロジェクトは、環境局 (コックスバザール) に「バ」国環境法令に基づき、EIA の実施は必要ない旨確認した。BFDC 本部にも確認し、同じ回答を得ている。

#### 2) ECC 申請の概要

BECR (1997) の別表 1 (Schedule-1) にて工場 (産業) /プロジェクトを環境への影響の影響程度が低い順に、グリーン、オレンジ A、オレンジ B、レッドという 4 カテゴリーに分類している。各カテゴリーで必要な書類の内容は以下のとおりである。

表 2-18 : ECC 申請書に添付する書類 (概要)

カテゴリー	申請書に添付する書類
グリーン	プロジェクトの一般情報、地方行政 (local authority) からの同意書 (No Objection Certificate) 等
オレンジ A	プロジェクトの一般情報、地方行政 (local authority) からの同意書 (No Objection Certificate)、配置計画 (排水処理施設の配置含む)、移転計画等

<sup>21</sup>[http://doe.portal.gov.bd/sites/default/files/files/doe.portal.gov.bd/page/71a829c3\\_6b74\\_4ee9\\_90a6\\_158e2898b228/Environmental%20Clearance%20Procedure.pdf](http://doe.portal.gov.bd/sites/default/files/files/doe.portal.gov.bd/page/71a829c3_6b74_4ee9_90a6_158e2898b228/Environmental%20Clearance%20Procedure.pdf)

カテゴリー	申請書に添付する書類
オレンジ B	プロジェクトにかかるフィージビリティ調査報告書、プロジェクトの初期環境調査 (Initial Environmental Examination) 環境管理計画 (Environmental Management Plan)、地方行政 (local authority) からの同意書 (No Objection Certificate)、環境に対する悪影響の緊急対応策、汚染の影響に対する緩和策、移転計画等
レッド	プロジェクトにかかるフィージビリティ調査報告書、プロジェクトの初期環境調査 (Initial Environmental Examination)、プロジェクトの環境影響評価 (EIA) の TOR または DoE (環境局) の事前承認を得た TOR に基づく EIA 報告書、環境管理計画 (Environmental Management Plan)、地方行政 (local authority) からの同意書 (No Objection Certificate)、環境に対する悪影響の緊急対応策、汚染の影響に対する緩和策、移転計画等

各カテゴリーによって、立地承認 (Location Clearance Certificate)、初期環境審査 (IEE)、環境影響評価 (EIA) 及び環境管理計画 (EMP) の必要の有無が分かれています。対象事業のカテゴリーが「オレンジ B<sup>22</sup>」、「レッド」の場合は IEE、EIA 及び EMP が必要であり、「グリーン」、「オレンジ A」の場合は、IEE、EIA 及び EMP のいずれも作成はない。

「レッド」カテゴリーに分類されるプロジェクト等では、まず初期環境評価 (IEE) を提出し、IEE に続く EIA のための業務指示書 (TOR) を添付して承認を受けることが要求され、EIA は、環境局の事前承認を得た TOR に基づいて実施される。

表 2-19 : カテゴリー別 ECC 申請

	グリーン	オレンジ A	オレンジ B	レッド
申請書類 (添付書類含む) の提出	必要	必要	必要	必要
Location Clearance Certificate	なし	必要	必要	必要
IEE	なし	なし	必要	必要
EIA	なし	なし	必要*	必要**
EMP (既存事業 / プロジェクト)	なし	なし	必要	必要
Environmental Clearance Certificate	必要	必要	必要	必要

\*環境局が EIA を必要とする場合がある。 \*\*EIA の TOR は環境局の承認が必要となる。

出典 : BECR

申請書提出から ECC 発行までの一般的な手順、ECC の発行までかかる日数、申請費用及び ECC 更新費用は次の通りである。

表 2-20 : 申請から ECC 発行までの一般的な手順

手順	手続き
1	申請書 (Application) と必要資料の提出
2	提出資料の認証手続き (環境局による)
3	提出資料の認証後、権限を持った職員による現地視察 (グリーン、オレンジ A カテゴリーの場合はこの時点で意思決定される)

<sup>22</sup> カテゴリーオレンジ B で、環境局が EIA を必要とする場合がある。

手順	手続き
4	環境許認可委員会 (Environmental Clearance Committee) (オレンジ B、レッドカテゴリーの場合)
5	ECC 発行 決定

出典 : A Guide to Environment Clearance Procedure, 2010, DoE

表 2-21 : カテゴリーごとの申請から承認までの期間

No.	カテゴリー	立地承認期間	ECC 承認期間
1.	グリーン	なし	15 日
2.	オレンジ A	30 日	15 日
3.	オレンジ B	60 日	30 日
4.	レッド	60 日	30 日

出典 : A Guide to Environment Clearance Procedure, 2010, DoE より調査団作成

表 2-22 : ECC 申請費用と更新費用

No.	投資総額 ※プロジェクトコストの総額	申請費用 (BDT)	更新費用 (BDT)
8.	5~10 億 (BDT)	120,000	申請費用の 1/4
9.	10 億~20 億 (BDT)	200,000	申請費用の 1/4
10.	20 億~50 億 (BDT)	300,000	申請費用の 1/4

出典 : A Guide to Environment Clearance Procedure, 2010, DoE

グリーンカテゴリーの場合の ECC の有効期間は発行日から 3 年間、他の 3 カテゴリーは 1 年間となる。

#### (4) 環境基準

環境基準は BECR (1997) 第 12 条 (付属書 2~8) に定められており、環境項目は、主な基準を次に示す。また、WHO 基準を参考値として示す。

##### 1) 飲料水

No	項目	単位	「バ」国基準	WHO 基準
1	アルミニウム	mg/l	0.2	0.2
2	アンモニア (NH3)	mg/l	0.5	
3	ヒ素	mg/l	0.05	0.01
4	バリウム	mg/l	0.01	0.7
5	ベンゼン	mg/l	0.01	0.01
6	生物化学的酸素要求量 BOD 20℃	mg/l	0.2	
7	ホウ素	mg/l	1.0	0.5
8	カドミウム	mg/l	0.005	0.003
9	カルシウム	mg/l	75	
10	塩化物	mg/l	150-600	
11	塩素化アルカン			
	四塩化炭素	mg/l	0.01	0.004
	1.1 ジクロロエチレン	mg/l	0.001	



No	項目	単位	「バ」国基準	WHO 基準
	1.2 ジクロロエチレン	mg/l	0.03	
	テトラクロロエチレン	mg/l	0.03	
	トリクロロエチレン	mg/l	0.09	
12	塩化フェノール	mg/l		
	-ペンタクロロフェノール	mg/l	0.03	
	-2,4,6-トリクロロフェノール	mg/l	0.03	
13	残留塩素	mg/l	0.2	
14	クロロフォルム	mg/l	0.09	0.3
15	六価クロム	mg/l	0.05	
16	クロム (計)	mg/l	0.05	0.05
17	化学的酸素要求量 COD	mg/l	4	
18	糞便性大腸菌	n/100ml	0	
19	大腸菌群	n/100ml	0	
20	色	度	15	
21	銅	mg/l	1	2.0
22	シアン化合物	mg/l	0.1	0.07
23	洗剤	mg/l	0.2	
24	溶存酸素量 DO	mg/l	6	
25	フッ素化合物	mg/l	1	1.5
26	硬度	mg/l	200-500	
27	鉄	mg/l	0.3-1.0	
28	ケルダール窒素	mg/l	1	
29	鉛	mg/l	0.05	0.01
30	マグネシウム	mg/l	30-35	
31	マンガン	mg/l	0.1	0.4
32	メチル水銀	mg/l	0.001	0.006
33	ニッケル	mg/l	0.1	0.07
34	硝酸塩	mg/l	10	50
35	亜硝酸塩	mg/l	<1	3
36	臭気	mg/l	なし	
37	油類	mg/l	0.01	
38	pH	mg/l	6.5-8.5	
39	フェノール化合物	mg/l	0.002	
40	リン酸塩	mg/l	6	
41	リン	mg/l	0	
42	カリウム	mg/l	12	
43	放射性物質 (アルファ)	Bq/l	0.01	
44	放射性物質 (ベータ)	Bq/l	0.1	
45	セレン	mg/l	0.01	0.04
46	銀	mg/l	0.02	
47	ナトリウム	mg/l	200	
48	浮遊粒子状物質	mg/l	10	
49	硫化物	mg/l	0	設定されない
50	硫酸塩	mg/l	400	
51	総溶解固形物	mg/l	1,000	1,000
52	温度	°C	20-30	
53	スズ (錫)	mg/l	2	設定されない
54	濁度	JTU	10	
55	亜鉛	mg/l	5	

## 2) 騒音

No.	エリアカテゴリー	昼間 デシベル (dBA)	夜間 デシベル (dBA)	出典
A	サイレントゾーン	50	40	Noise Pollution

				(Control) Rules 2006
B	居住エリア	55	45	同上
C	混在エリア (居住と商業・工業目的)	60	50	同上
D	商業エリア	70	60	同上
E	工場エリア	75	70	同上
—	WHO 勧告値 (道路交通騒音) 欧州地域向けの環境騒音ガイドライン (Environmental noise guidelines for European region (2018))	53 勧告の強さ： 強い	45 勧告の強さ： 強い	厳しい勧告値として、いずれの国も勧告値をそのまま自国の基準値として採用する動きはなかった (「ちょうせい」第 103号,総務省)。

### (5) JICA ガイドラインと相手国における制度の比較とプロジェクトの方針

JICA 環境社会配慮ガイドライン (2010 年 4 月) 別紙 1 対象プロジェクトに求められる環境社会配慮と、相手国における制度を比較した結果を次表に示す。

表 2-23 : EIA に関するギャップ分析表

対象事項	JICA 環境社会配慮ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無及び対処方針
基本的事項	<p>1.プロジェクトを実施するに当たっては、その計画段階で、プロジェクトがもたらす環境や社会への影響について、できる限り早期から、調査・検討を行い、これを回避・最小化するような代替案や緩和策を検討し、その結果をプロジェクト計画に反映しなければならない。</p> <p>2.このような検討は、環境社会関連の費用・便益のできるだけ定量的な評価に努めるとともに、定性的な評価も加えた形で、プロジェクトの経済的、財政的、制度的、社会的及び技術的分析との密接な調和が図られなければならない。</p> <p>3.このような環境社会配慮の検討の結果は、代替案や緩和策も含め独立の文書あるいは他の文書の一部として表されていなければならない。特に影響が大きいと思われるプロジェクトについては、環境影響評価報告書が作成されなければならない。</p> <p>4.特に影響が重大と思われるプロジェクトや、異論が多いプロジェクトについては、アカウンタビリティを向上させるため、必要に応じ、専門家等からなる委員会を設置し、その意見を求める。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「National Environmental Policy 2018」において 24 分野の行動指針と環境行動の基本的な枠組みが定められ、目的の一つに「関連する開発の調査と活動に対して EIA と戦略的環境アセスメント (Strategic Environmental Assessment : SEA) を実施する。」と掲げられた。</li> <li>・ ECR1997 (環境保全規則 1997) では、影響の規模に応じて 4 つのカテゴリーに工場/プロジェクトを分類している。各カテゴリーに応じて、初期環境調査 (IEE) と環境影響評価 (EIA)、環境管理計画 (EMP) の報告書作成・実施が規定されている。</li> </ul>	<p>顕著な乖離はない。</p>
対策の検討	<p>1.プロジェクトによる望ましくない影響を回避し、最小限に抑え、環境社会配慮上よりよい案を選択するため、複数の代替案が検討されていなければならない。対策の検討にあたっては、まず、影響の回避を優先的に検討し、これが可能でない場合には影響の最小化・軽減措置を検討することとする。代償措置は、回避措</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ IEE 及び EIA の実施については、EIA Guideline for Industries (2021) (環境局発行。以下同様。) に規定されている。調査・検討を行い、影響の回避・最小化・代償の順で検討し、緩和策を検討し、その結果をプロジェクト計画に反映する。</li> <li>・ ECR1997 では、影響の規模に</li> </ul>	<p>顕著な乖離はない。</p>

対象事項	JICA 環境社会配慮ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無及び対処方針
	<p>置や最小化・軽減措置をとってもなお影響が避けられない場合に限り検討が行われるものとする。</p> <p>2.環境管理計画、モニタリング計画など適切なフォローアップの計画や体制、そのための費用及びその調達方法が計画されていなければならない。特に影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、詳細な環境管理のための計画が作成されていなければならない。</p>	<p>応じて 4 つのカテゴリーに事業／プロジェクトを分類しており、事業者はそれをもって環境局へ環境許認可（ECC）の申請を行う。カテゴリーに基づき IEE、EIA、EMP の必要性が規定されている。</p>	
<p>検討する影響のスコープ</p>	<p>1.環境社会配慮に関して調査・検討すべき影響の範囲には、大気、水、土壌、廃棄物、事故、水利用、気候変動、生態系及び生物相等を通じた、人間の健康と安全への影響及び自然環境への影響（越境の又は地球規模の環境影響を含む）並びに以下に列挙するような事項への社会配慮を含む。非自発的住民移転等人口移動、雇用や生計手段等の地域経済、土地利用や地域資源利用、社会関係資本や地域の意思決定機関等社会組織、既存の社会インフラや社会サービス、貧困層や先住民族など社会的に脆弱なグループ、被害と便益の分配や開発プロセスにおける公平性、ジェンダー、子どもの権利、文化遺産、地域における利害の対立、HIV/AIDS等の感染症、労働環境（労働安全含む）。</p> <p>2.調査・検討すべき影響は、プロジェクトの直接的、即時的な影響のみならず、合理的と考えられる範囲内で、派生的・二次的な影響、累積的影響、不可分一体の事業の影響も含む。また、プロジェクトのライフサイクルにわたる影響を考慮することが望ましい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EIA Guideline for Industries (2021) に規定され、「checklists of environmental components (scoping checklist)」が示されている。</li> <li>・ EIA Guideline for Industries (2021) に、直接的、間接的また累積的影響の検討が必要な旨、記載されている。</li> </ul>	<p>顕著な乖離はない。</p>
<p>法令、基準、計画等との整合</p>	<p>1.プロジェクトは、プロジェクトの実施地における政府（中央政府及び地方政府を含む）が定めている環境社会配慮に関する法令、基準を遵守しなければならない。また、実施地における政府が定めた環境社会配慮の政策、計画等に沿ったものでなければならない。</p> <p>2.プロジェクトは、原則として、政府が法令等により自然保護や文化遺産保護のために特に指定した地域の外で実施されねばならない（ただし、プロジェクトが、当該指定地区の保護の増進や回復を主たる目的とする場合はこの限りでない）。また、このような指定地域に重大な影響を及ぼすものであってはならない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ECR1997（環境保全規則 1997）に基づき、カテゴリーに応じて初期環境調査（IEE）と環境影響評価（EIA）の実施が義務付けられ、全ての工場／プロジェクトにおいて環境クリアランス証明書取得が義務付けられている。</li> <li>・ EIA Guideline for Industries (2021) によるサイト適地の選定基準が示されている。</li> </ul>	<p>顕著な乖離はない。</p>
<p>社会的合意</p>	<p>1.プロジェクトは、それが計画されて</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ EIA Guideline for Industries</li> </ul>	<p>顕著な乖離はない。</p>

対象事項	JICA 環境社会配慮ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無 及び対処方針
	<p>いる国、地域において社会的に適切な方法で合意が得られるよう十分な調整が図られていなければならない。特に、環境に与える影響が大きいと考えられるプロジェクトについては、プロジェクト計画の代替案を検討するような早期の段階から、情報が公開された上で、地域住民等のステークホルダーとの十分な協議を経て、その結果がプロジェクト内容に反映されていることが必要である。</p> <p>2.女性、子ども、老人、貧困層、少数民族等社会的な弱者については、一般に様々な環境影響や社会的影響を受けやすい一方で、社会における意思決定プロセスへのアクセスが弱いことに留意し、適切な配慮がなされていないなければならない。</p>	<p>(2021)において、住民協議は、プロジェクトが住民のニーズを満たすために必要な手段であり、EIA プロセスにおける住民協議 (Public Involvement) の実施は事業提案者 (Project Proponent) の責任とされ、住民協議の対象者の選定、協議の実施方法、協議議事録の作成と EIA レポートへの記載概要について記載されている。</p> <p>・ EIA Guideline for Industries (2021) に、住民協議の開始時期はプロジェクトのアイディアの段階から一連の EIA プロセス (スクリーニング、スコーピングなど) において行われる必要性が記載されている。</p>	<p>い。</p>
生態系及び生物相	<p>1.プロジェクトは、重要な自然生息地または重要な森林の著しい転換または著しい劣化を伴うものであってはならない。</p> <p>2.森林の違法伐採は回避しなければならない。違法伐採回避を確実にする一助として、プロジェクト実施主体者による、森林認証の取得が奨励される。</p>	<p>・ EIA Guideline for Industries (2021) によるサイト適地の選定基準が示されている。その中で「生態系：(サイトとして)ユニークな生息地は回避する」とされている。</p>	<p>顕著な乖離はない。</p>
非自発的住民移転及び生計手段の喪失	<p>1.非自発的住民移転及び生計手段の喪失は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補償するために、対象者との合意の上で実効性ある対策が講じられなければならない。</p> <p>2.非自発的住民移転及び生計手段の喪失の影響を受ける者に対しては、相手国等により、十分な補償及び支援が適切な時期に与えられなければならない。補償は、可能な限り再取得価格に基づき、事前に行われなければならない。相手国等は、移転住民が以前の生活水準や収入機会、生産水準において改善又は少なくとも回復できるように努めなければならない。これには、土地や金銭による (土地や資産の損失に対する) 損失補償、持続可能な代替生計手段等の支援、移転に要する費用等の支援、移転先でのコミュニティー再建のための支援等が含まれる。</p> <p>3.非自発的住民移転及び生計手段の喪失に係る対策の立案、実施、モニタリングには、影響を受ける人々やコミュニティーの適切な参加が促進されていないなければならない。また、影</p>	<p>・ EIA Guideline for Industries (2021) の付属チェックリスト (checklist of issues commonly encountered in industry projects) に項目 (Land acquisition, property damage, displacement of homes and livelihood) が含まれている。</p> <p>・ The Acquisition and Requisition of Immovable Property Act,2017 に私有地の取得・補償・支援について規定されている。補償対象者は土地所有者 (登記者) である。</p>	<p>特に顕著な乖離はないが、補償対象者の範囲に差異がある。相手国制度で補償対象者は土地所有者であり、JICAGL では対象範囲に土地所有者以外も含む。なお、本案件では住民移転はないため、該当しない。</p>

対象事項	JICA 環境社会配慮ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無及び対処方針
	<p>響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていない。</p> <p>4.大規模非自発的住民移転が発生するプロジェクトの場合には、住民移転計画が、作成、公開されていなければならない。住民移転計画の作成に当たり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく影響を受ける人々やコミュニティとの協議が行われていなければならない。協議に際しては、影響を受ける人々が理解できる言語と様式による説明が行われていなければならない。住民移転計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.12 Annex A に規定される内容が含まれることが望ましい。</p>		
先住民族	<p>1.プロジェクトが先住民族に及ぼす影響は、あらゆる方法を検討して回避に努めねばならない。このような検討を経ても回避が可能でない場合には、影響を最小化し、損失を補填するために、実効性ある先住民族のための対策が講じられなければならない。</p> <p>2.プロジェクトが先住民族に影響を及ぼす場合、先住民族に関する国際的な宣言や条約（先住民族の権利に関する国際連合宣言を含む）の考え方に沿って、土地及び資源に関する先住民族の諸権利が尊重されるとともに、十分な情報が提供された上での自由な事前の協議を通じて、当該先住民族の合意が得られるよう努めなければならない。</p> <p>3.先住民族のための対策は、プロジェクトが実施される国の関連法令等を踏まえつつ、先住民族計画（他の環境社会配慮に関する文書の一部の場合もある）として、作成、公開されていなければならない。先住民族計画の作成にあたり、事前に十分な情報が公開された上で、これに基づく当該先住民族との協議が行われていなければならない。協議に際しては、当該先住民族が理解できる言語と様式による説明が行われていることが望ましい。先住民族計画には、世界銀行のセーフガードポリシーの OP4.10 Annex B に規定される内容が含まれることが望ましい。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EIA Guideline for Industries (2021) の付属チェックリスト (checklist of issues commonly encountered in industry projects) に項目 (Indigenous people rights and/or minority rights issues) が含まれている。</li> <li>• 先住民の課題については、チッタゴン丘陵地帯協定 (1997) 等の法令がある。</li> </ul>	<p>顕著な乖離はない。</p> <p>なお、本案件では事業対象地に先住民族の居住はなく、該当しない。</p>
モニタリング	<p>1.プロジェクトの実施期間中において、予測が困難であった事態の有無や、事前に計画された緩和策の実施状況及び効果等を把握し、その結果に基づき適切な対策をとらなければ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• EIA Guideline for Industries (2021) において、影響項目の一部について苦情等のモニタリングが必要の旨、記載されている。</li> </ul>	<p>顕著な乖離はない。</p>

対象事項	JICA 環境社会配慮ガイドライン	相手国制度	ギャップの有無 及び対処方針
	<p>ならない。</p> <p>2.効果を把握しつつ緩和策を実施すべきプロジェクトなど、十分なモニタリングが適切な環境社会配慮に不可欠であると考えられる場合は、プロジェクト計画にモニタリング計画が含まれていること、及びその計画の実行可能性を確保しなければならない。</p> <p>3.モニタリング結果を、当該プロジェクトに関わる現地ステークホルダーに公表するよう努めなければならない。</p> <p>4.第三者等から、環境社会配慮が十分でないなどの具体的な指摘があった場合には、当該プロジェクトに関わるステークホルダーが参加して対策を協議・検討するための場が十分な情報公開のもとに設けられ、問題解決に向けた手順が合意されるよう努めなければならない。</p>		
苦情処理	<p>1.環境社会影響を受ける人々やコミュニティからの苦情に対する処理メカニズムが整備されていなければならない。</p> <p>2.苦情処理メカニズムは、影響を受ける人々やコミュニティが容易にアクセス可能である必要がある。相手国等は現地ステークホルダーとの協議等を通じて、苦情処理メカニズムを周知する。苦情を申し立てることで、影響を受ける人々やコミュニティが不利益を被ることがあってはならない。</p> <p>3.受け付けた苦情は迅速に、影響を受ける人々やコミュニティの懸念や要望に配慮して対応されるよう努めなければならない。</p>	<p>・環境保全法（BECA）第 8 条及び環境保全規則（BECR）第 5 条において、影響を受ける人による救済申請が規定されている。</p>	<p>顕著な乖離はない。</p> <p>本件では、実施機関により苦情処理体制を構築する。</p>
情報公開	<p>・環境アセスメント報告書（制度によっては異なる名称の場合もある）は、プロジェクトが実施される国で公用語または広く使用されている言語で書かれていなければならない。また、説明に際しては、地域の人々が理解できる言語と様式による書面が作成されねばならない。</p> <p>・環境アセスメント報告書は、地域住民等も含め、プロジェクトが実施される国において公開されており、地域住民等のステークホルダーがいつでも閲覧可能であり、また、コピーの取得が認められていることが要求される。（JICA ガイドライン、別紙 2）</p>	<p>・情報公開（Information Disclosure and Public Access to EIA Documents）は、EIA Guideline for Industries（2021）に規定されている。</p>	<p>顕著な乖離はない。</p>

## (6) 関係機関の概要

1989年に設立された環境森林・気候変動省 (Ministry of Environment and Forests) は、環境局、森林局、バングラデシュ森林産業開発公社 (Forest Industries Development Corporation : BFIDC)、バングラデシュ森林研究所 (Bangladesh Forest Research Institute : BFRI)、バングラデシュ国立植物園 (Bangladesh National Herbarium : BNH)、バングラデシュ気候変動トラスト (Bangladesh Climate Change Trust : BCCT) により構成される。環境森林省は、環境・生態系管理、環境汚染コントロール、森林保全・森林資源開発、森林製品の品質管理・マーケティング、プランテーション、植物調査、植林、森林研究、保護区による鳥獣保護、諸外国および世界機関との条約および協定に関連する業務などを行う<sup>23</sup>。

環境局 (Department of Environment) は1977年環境汚染防止条例に基づき設立され、1989年の組織編成により、その技術部門として環境森林・気候変動省の傘下となり、環境保全法 (BECA) の実施に法的に責任を持つ<sup>24</sup>。本部と6つの支部 (Dhaka, Chattogram, Khulna, Bogura, Barishal, Sylhet) があり、近年、県 (District) レベルの事務所も21カ所開設され、468の新しい職位を設けた。現在の職員数は735名となっている<sup>25</sup>。

環境局の業務<sup>26</sup>には、公害防止の取り組み、大気・水・騒音・悪臭・排ガス・排水基準などの環境基準の設定、環境汚染者からの補償の決定、環境アセスメント (EIA) 手続きの策定、事業者 (政府、NGOs、個人) により実施されたEIA報告書のレビュー・承認・EIA完了にかかるアドバイス提供、環境許可証 (Environmental Clearance Certificate) の発行、生態系・生物多様性保全等が含まれている。

### 2-2-3-4 代替案 (事業を実施しない案を含む) の比較検討

本プロジェクトでは、工事期間中の代替地への一時移転はしないことがミニッツにて確認された。建替えエリアの工事を行う工事期間中は、CXB FLC 内を工事エリアと水揚エリアに分け、施設利用者は水揚エリアの仮設作業スペースで水揚活動を継続する計画であることから、代替案は、事業を実施しないゼロオプションと、実施する場合の検討とする。

なお、CXB FLC では荷捌所 (北側) の基礎床面の崩落が現在も危険な状態にあり、屋根付き荷捌所の柱にもひびが入り床面も傾斜し、今後の崩落の継続が懸念されている。

#### (1) 本プロジェクトを実施しない場合 (ゼロオプション)

- ・前述のとおり荷捌所の崩壊が進行し、作業環境の安全性が確保できない。また、荷捌スペースが減少し、唯一水揚げインフラを持つ拠点としての機能が更に低下する。
- ・駐車場 (屋根がなく、人、車が錯綜する) が荷捌スペースの一部として利用され、漁獲物の汚染と直射日光による棄損がさらに継続する。
- ・水揚場 (既存浮棧橋と緩傾斜護岸) と荷捌所の位置関係から、現在、人、漁獲物、車の作業動

---

<sup>23</sup> MoEF, [http://old.moef.gov.bd/html/about/about\\_us.html](http://old.moef.gov.bd/html/about/about_us.html)

<sup>24</sup> 同上

<sup>25</sup> DoE, <http://www.doe.gov.bd/site/page/163c417c-db17-4fd6-8814-ece7954cc611/>

<sup>26</sup> DoE, <http://www.doe.gov.bd/site/page/bd7461fd-c27f-4f9d-bc6f-74c518783dbf/>

線が錯綜している。その動線と作業環境は改善されず、漁獲物（食）の安全性は低下する。

- ・排水処理設備（浄化槽）が未設置であり、バッカリ川への排水の課題は解決されない。
- ・CXB FLC を利用する女性が利用できる施設（トイレ等）がなく、女性にとって不便な状況が継続する。
- ・現在の水揚作業スペース（計画の工事エリア）にて、現状のまま利用が継続される。

## (2) 本プロジェクトを実施する場合

- ・水揚浮棧橋の新設と棧橋から直接水揚げできる荷捌所の整備により、作業動線が整理され、水揚時間が短縮し、漁獲物の汚染機会を低減し、漁獲物を直射日光にさらす時間が短縮できる。
- ・崩壊した荷捌所が撤去され、安全で効率的な作業スペースを確保できる。
- ・屋根による日陰スペースを増やすことで、施設利用者の作業環境が改善する。
- ・排水設備の設置により、バッカリ川への排水負荷が低減される。
- ・清水を必要量供給することで、清水による漁獲物の洗浄や作業員の手洗いの機会を増やし、汚染の機会を低減できる。
- ・本プロジェクトでは、工事エリア側にある荷捌所、駐車場、トレーダー事務所、公衆トイレ、売店、モスク、CXB FLC 管理棟及び職員住宅の取り壊しと、一部先方負担となる施設を除き、建替工事が行われる。工事期間中、施設利用者は、BFDC により南側に設けられる水揚エリアにて水揚げ作業等を継続する。供用後は代替施設が新設される。

本プロジェクトを実施しない場合（ゼロオプション）と実施する場合を比較すると、「実施する場合」に CXB FLC の水揚拠点としての機能回復、作業員の安全な作業環境の確保、作業環境の改善による漁獲物の棄損低減など、より望ましい状況に改善されると考えられる。

### 2-2-3-5 スコーピング

「JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年4月）」に基づく本プロジェクトに係る自然・社会環境への影響について、スコーピング案と選定理由を次表に示す。

表 2-24：スコーピング案

分類	No	影響項目	スコーピング時の影響評価		選定理由
			工事前 工事中	供用時	
汚染対策	1	大気汚染	✓	✓	<b>工事中</b> ：建設作業に伴う一時的な粉塵発生が想定される。 <b>供用時</b> ：水揚げの効率化に伴う輸送トラックの台数増加に伴う粉塵の影響が想定される。
	2	水質汚濁	✓	—	<b>工事中</b> ：緩傾斜護岸工事時に河川一部の一時的な濁水の発生が想定される。 <b>供用時</b> ：本プロジェクト実施による水質汚濁は想定されない。



分類	No	影響項目	スコoping時の影響評価		選定理由	
			工事前 工事中	供用時		
	3	廃棄物	✓	✓	<b>工事中</b> ：建設残土や廃材の発生が想定される。 <b>供用時</b> ：施設内で発生する廃棄物の取扱い方法を現地調査にて確認する。	
	4	土壌汚染	—	—	<b>工事中／供用時</b> ：本プロジェクトによる土壌汚染の発生は想定されない。	
	5	騒音・振動	✓	—	<b>工事中</b> ：工事車両による騒音・振動の発生が想定される。 <b>供用時</b> ：本プロジェクトによる負の影響が想定されない。	
	6	地盤沈下	—	—	<b>工事中／供用時</b> ：本プロジェクトにおいて地盤沈下を引き起こすような活動は想定されない。	
	7	悪臭	—	—	<b>工事中／供用時</b> ：本プロジェクトにおいて悪臭の発生源となるような活動は想定されない。（加工関連施設はない）	
	8	底質	—	—	<b>工事中／供用時</b> ：本プロジェクトにおいて底質に影響を及ぼす活動は想定されない。	
	自然環境	9	保護区	✓	—	<b>工事中／供用時</b> ：サイト周辺の ECA ゾーンを現地調査にて確認する。
		10	生態系	✓	—	<b>工事中／供用時</b> ：本プロジェクトによるサイト内の一般樹木の伐採（先方負担）が一部想定される。
11		水象	—	—	<b>工事中／供用時</b> ：本プロジェクトにおいて水象に影響を及ぼす要因は想定されない。	
12		地形・地質	✓	—	<b>工事中</b> ：本プロジェクトの緩傾斜護岸工事において、一部河岸の埋め戻し、形状整備による地形の変更は想定される。 <b>供用時</b> ：本プロジェクトにおいて地形・地質への影響は想定されない。	
社会環境	13	用地取得・住民移転	✓	—	<b>工事前</b> ：もし CXB FLC の外へ仮移転し、移転先が BFDC の所有地でない場合、用地取得が想定される。 <b>供用時</b> ：仮移転はしないことから、本プロジェクトにおいて用地取得や住民移転を引き起こす活動は想定されない。	
	14	貧困層	—	—	<b>工事前／供用時</b> ：本プロジェクトにより、貧困層への負の影響が生じる活動は想定されない。	
	15	少数民族、先住民族	—	—	<b>工事中／供用時</b> ：本プロジェクトによる少数民族・先住民族への影響は想定されない。	
	16	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	<b>工事中／供用時</b> ：本プロジェクトにより、CXB FLC での雇用は継続され、正の影響が想定される。	

分類	No	影響項目	スコoping時の 影響評価		選定理由
			工事前 工事中	供用時	
	17	土地利用や地域資源利用	—	—	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトによる土地利用や地域資源利用への影響は想定されない。
	18	水利用	—	—	<b>工事中／供用時：</b> 本工事による水利用への影響は想定されない。
	19	既存の社会インフラや社会サービス	✓	✓	<b>工事前：</b> 施設利用者の要望により、篤志の寄付を受け建設されたモスクがある。宗教施設であり、毎日利用されていることから取り壊し及び仮設スペースへの変更の可能性を確認する。 <b>供用時：</b> 代替モスクが新設されれば、本プロジェクトによる供用時の影響は想定されないが、現地調査にて確認する。
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関などの社会組織	—	—	<b>工事中／供用時：</b> 社会関係資本や地域の意思決定機関などの社会組織への影響は想定されない。
	21	被害と便益の偏在	—	—	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトは CXB FLC の建替えであり、地域経済に不公平な被害と便益をもたらすことは想定されない。
	22	地域内の利害対立	—	—	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトは、政府が運営する存 CXB FLC の建替えであることから、対象地域での利害対立は想定されない。
	23	文化遺産	—	—	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトによる文化遺産への影響は想定されない。
	24	景観	—	—	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトによる景観への影響は想定されない。
	25	ジェンダー	✓	✓	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトによるジェンダーへの負の影響が想定されないかどうか、現地調査にて確認する。
	26	子どもの権利	—	—	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトによる子供の権利への負の影響は想定されない。
	27	HIV/AIDS などの感染症	✓	—	<b>工事中：</b> 地域外からの工事作業員の流入により、感染症発生の可能性は想定される。 <b>供用時：</b> 本プロジェクトの実施による影響は想定されない。

分類	No	影響項目	スコoping時の影響評価		選定理由
			工事前 工事中	供用時	
	28	労働環境（労働安全を含む）	✓	✓	<b>工事中：</b> 建設作業員の労働環境に配慮する必要が想定される。 <b>供用時：</b> CXB FLC の建替えにより、施設利用者の労働環境は改善する（正の影響がある）と想定される。
その他	29	事故	✓	—	<b>工事中：</b> 工事中の陸上及び河川での事故の可能性は想定される。 <b>供用時：</b> 本プロジェクトによる事故の影響は想定されない。
	30	越境の影響及び気候変動	—	—	<b>工事中／供用時：</b> 越境の影響や気候変動に対する影響は想定されない。

### 2-2-3-6 環境社会配慮調査のTOR

次に、検討した環境社会配慮の TOR を示す。

表 2-25：環境社会配慮調査の TOR

環境項目	調査項目	調査手法
代替案の検討	・ CXB FLC 施設外への仮移転の可能性	・ 実施機関（BFDC 本部）、CXB FLC における協議
大気汚染	・ 環境基準の確認（「バ」国の環境基準等）	・ 既存資料・基準の調査
水質汚濁	・ 河川水質 ・ 井戸水質	・ 既存資料・基準の調査 ・ 水質調査（前面河川、CXB FLC 内の既存の井戸）
廃棄物	・ 廃棄物の処理方法	・ 廃棄物の処理方法・システムの確認
騒音・振動	・ 環境基準の確認（「バ」国の環境基準等）	・ 既存資料・基準の調査
保護区	・ ECA の確認	・ 既存資料調査 ・ 環境局聞き取り
生態系	・ サイト内樹木の確認	・ 現地調査
地形・地質	・ 自然条件調査 ・ 工事中の影響の検討	・ 現地調査
用地取得・住民移転	・ CXB FLC の土地所有状況 ・ 既存施設の利用者の確認 ・ 代替地の可能性の確認	・ 公図等の既存資料収集 ・ 現地調査・現地調査
雇用や生計手段等の地域経済	・ CXB FLC の現状確認	・ 現地調査
既存の社会インフラや社会サービス	・ モスクの利用状況 ・ 既存施設の利用状況 ・ 工事中の水揚活動等のスペースの確保	・ 現地調査 ・ 利用スペースの変更の可能性について、実施機関の意向、ステークホルダー会議やインタビュー調査により利用者の意向を確認する。
ジェンダー	・ CXB FLC の女性の利用状況	・ 現地調査

環境項目	調査項目	調査手法
	の確認	
HIV/AIDS などの感染症	・感染症の現状	・既存資料調査
労働環境（労働安全を含む）	・CXB FLC の労働者の作業環境	・現地調査
事故	・CXB FLC の施設利用状況 ・河川の船舶の往来の状況	・現地調査
ステークホルダー会議	① スコーピング段階 ② ドラフト報告書段階	① グループ・個別インタビュー ② グループインタビュー

### 2-2-3-7 環境社会配慮調査結果

TOR に基づいて実施した環境社会配慮調査の結果を次に示す。

表 2-26：環境社会配慮調査の結果

影響項目	調査結果
代替案の検討	<p>工事中の他水揚地への仮移転は、実施機関（BFDC 本部）、CXB FLC 及び施設利用者の意向により行わない旨、ミニッツに記載された。CXB FLC 内を工事エリアと水揚エリアに分け、工事エリアで工事を行い、水揚げエリアで水揚げ活動を継続する。</p> <p>事業を実施しない場合、北側の荷捌所の崩壊が進行し、危険な状況が継続する。</p>
大気汚染	<p>CXB FLC への大型トラックの入場は、市内への乗り入れ時間の制限（夜 10 時以降に入城できる）や、CXB FLC による入場台数をコントロールにより、トラックが急激に増加する可能性は少ないことが確認された。</p> <p>なお、近隣に商店や住宅があることから、工事中の砂塵の発生が高い工事計画の掲示や緩和策（散水など）が必要と想定される。</p>
水質汚濁	<p>・バツカリ川への市街地からの生活排水、工場排水、ゴミ投棄などによる水質汚染が既存資料により確認された。本プロジェクトにより浄化槽設備を設置する。</p> <p>・工事中は、緩傾斜護岸工事時に一部濁水の発生が想定される。</p>
廃棄物	<p>施設内で発生するゴミは、市役所と連携し、ゴミ処理体制の確立が必要である。</p>
騒音・振動	<p>近隣に商店や住宅があることから、工事中期間中は、工事車両による騒音・振動対策が必要となる。</p>
保護区	<p>・CXB FLC は BECA（環境保全法）により指定されている ECA ゾーン内にあるが、CXB FLC の活動は ECA において禁止されている活動に含まれない。よって環境局から取得が必要な許可はないことが確認された。また、CXB FLC 内及び隣接地に、保護が必要な動物相・植物相・生態系は確認されなかった。</p> <p>・バツカリ川河口（Nanjar Char 地区）のマングローブ植生（主に <i>Avicennia</i> sp.*1）があるが、事業計画サイトから約 3km 離れており、本プロジェクトのために、直接このマングローブ植生の伐採等は必要ないため、著しい影響は及ばないと想定される。</p>
生態系	<p>サイト内の樹木は一般樹木で木陰として利用されている。先方負担にて、工事エリアにある樹木の一部伐採が想定される。</p>
地形・地質	<p>・大規模な盛土や切土は発生せず、著しい地形、地質の変更は発生しない。なお、緩傾斜護岸工事時は、南北の隣地の護岸との形状と合わせた</p>

影響項目	調査結果
	工事とするため、著しくはないものの、一部地形の変更は発生する。
用地取得・住民移転	工事中の他水揚地への仮移転は行わず、CXB FLC 内での建替えとなるため、用地取得は想定されない。サイト内に住民による居住はないことから住民移転は発生しない。
雇用や生計手段等の地域経済	本プロジェクトの工事中、施設利用者は、CXB FLC 内にて水揚げ活動を継続することから雇用は継続される。供用後、本プロジェクトにより新規作業スペースが確保され、地域経済に寄与する。
既存の社会インフラや社会サービス	工事エリアに立地する既存モスクは、CXB FLC の施設利用者（流通業者や船主など）の寄付により建物が建設された。礼拝時間はイスラム教徒にとって重要な生活の一部となっている。モスクの管理コミッティや主要な施設利用者である流通業者を対象に実施されたステークホルダー会議の結果、モスク利用者の強い希望により、工事期間中、仮設モスクをBFDCが確保する旨確認された。日本側工事完了後、CXB FLC 内にバングラデシュ側が代替モスクを整備する。
ジェンダー	CXB FLC では、女性が働くことを想定した施設整備となっておらず、女性用トイレ、礼拝スペース等がない。新規施設計画においてジェンダー配慮が必要である。
HIV/AIDS などの感染症	現状では HIV 感染率は低い状況にあるが、工事期間中の感染症の対策は必要である。地元作業員の活用も検討が必要である。
労働環境（労働安全を含む）	建設作業員の作業環境に配慮が必要である。
事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>・CXB FLC 内に工事エリアと水揚エリアが併存するため、工事エリアに工事関係者以外が立ち入らないよう、物理柵を設け、注意喚起を継続する。</li> <li>・護岸工事時にも、河川で船の往来は継続するため、工事範囲を明確に区分し、事故を防止する。</li> <li>・作業手袋や作業靴、ヘルメット着用など基本的な安全管理を徹底し、作業員の安全を確保する。</li> </ul>

\*1: Temporal and spatial distribution of fish and shrimp assemblage in the Bakkhali river estuary of Bangladesh in relation to some water quality parameters, Md. Rashed-Un-Nabi 他,2011

### 2-2-3-8 影響評価

環境社会配慮調査結果表を次に示す。

表 2-27：影響評価

分類	No	影響項目	スコアリング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前	供用時	工事前	供用時	
			工事中		工事中		
汚染対策	1	大気汚染	✓	✓	B-	D	<p><b>工事中：</b>工事作業や工事車両による粉塵の発生が想定される。</p> <p><b>供用時：</b>水揚げの効率化に伴うトラックの台数増加が想定される。しかし、トラックは市内に入る時間が制限されており（夜 10 時以降に入域可能となる）、BFDC 側で入場台数の管理を行なう場合、大幅な台数増加は見込まれない。</p>
	2	水質汚濁	✓	—	B-	N/A	<p><b>工事中：</b>本プロジェクトの工事内容に河川の護岸工事による一時的な濁水の発生が想定される。</p> <p><b>供用時：</b>これまで直接放流されていた排水は、新規施設に浄化槽設備を設置し、河川へ排水される。</p>
	3	廃棄物	✓	✓	B-	D	<p><b>工事中：</b>建設廃材等の発生が想定される。</p> <p><b>供用時：</b>施設内で発生するごみについて、市役所と連携し、ごみ収集システムを構築する。</p>
	4	土壌汚染	—	—	N/A	N/A	<p><b>工事中／供用時：</b>本プロジェクトによる土壌汚染は想定されない。</p>
	5	騒音・振動	✓	—	B-	D	<p><b>工事中：</b>作業機械の使用や工事車両の往来に伴う騒音の発生が想定される。</p> <p><b>供用時：</b>水揚げの効率化に伴うトラックの台数増加については、トラックは市内に入る時間が制限されている（夜 10 時以降に入域可能となる）。CXB FLC 側でもサイト内へのトラックの入場台数管理を継続する場合、入場する台数の大幅な増加は想定されない。</p>

分類	No	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
	6	地盤沈下	—	—	N/A	N/A	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトによる地盤沈下の発生は想定されない。
	7	悪臭	—	—	N/A	N/A	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトによる悪臭の発生は想定されない。
	8	底質	—	—	N/A	N/A	<b>工事中／供用後：</b> 本プロジェクトによる底質への影響は想定されない。
自然環境	9	保護区	✓	—	D	N/A	<b>工事中／供用時：</b> CXB FLC は ECA ゾーン内にあるが、CXB FLC での活動は ECA 内で禁止されている活動には該当しない。そのため、プロジェクトの実施にあたり、ECA に関連して取得する許可はない。サイト内及び近隣に保護の対象となる生態系等は確認されなかった。 バックリ川河口の Naniar Char のマングローブ植生は ECA に該当するが、事業対象地約 3km 下流であり、本プロジェクトによる影響は直接及ばないと想定される。
	10	生態系	✓	—	D	N/A	<b>工事前：</b> 本プロジェクトによる生態系への影響は想定されないが、工事エリアの安全確保のため、先方負担により一般樹木の一部伐採が必要と想定される。 <b>供用時：</b> 影響は想定されない。
	11	水象	—	—	N/A	N/A	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトにより水象の変化を引き起こす可能性は想定されない。
	12	地形・地質	✓	—	C-	N/A	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトによる大規模な削り取りは想定されないが、緩傾斜護岸整備工事時は、一部地形の変更が発生する。

分類	No	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
社会環境	13	用地取得・住民移転	✓	—	D	N/A	工事前／供用時： 用地取得・住民移転は想定されない。
	14	貧困層	—	—	N/A	N/A	工事前／供用時： 貧困層に負の影響が生じる活動は想定されない。
	15	少数民族、先住民族	—	—	N/A	N/A	工事中／供用時： 少数民族・先住民族に負の影響を与える活動は想定されない。
	16	雇用や生計手段等の地域経済	✓	✓	B+	B+	工事中： 水揚活動は継続することから、CXB FLC 労働者の雇用は維持されると想定される。 供用時： 本プロジェクトの実施により、CXB FLC 労働者の雇用は維持されると想定される。
	17	土地利用や地域資源利用	—	—	N/A	N/A	工事中／供用時： 本プロジェクトは CXB FLC の建替えであり、土地利用や地域資源利用への影響は想定されない。
	18	水利用	—	—	N/A	N/A	工事中／供用時： 本工事による水利用の影響は想定されない。
	19	既存の社会インフラや社会サービス	✓	✓	D	D	工事中： 工事期間中に仮設モスクを BFDC が準備する。 供用時： 日本側工事完了後、CXB FLC 内にバングラデシュ側が代替モスクを整備する。よって影響は想定されない。
	20	社会関係資本や地域の意思決定機関などの社会組織	—	—	N/A	N/A	工事中／供用時： 社会関係資本や地域の意思決定機関などの社会組織への影響は想定されない。



分類	No	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
	21	被害と便益の偏在	—	—	N/A	N/A	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトは、CXB FLCの建替えであり、地域経済に不公平な被害と便益をもたらすことは想定されない。
	22	地域内の利害対立	—	—	N/A	N/A	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトは、CXB FLCの建替えであり、対象地域での利害対立の発生は想定されない。
	23	文化遺産	—	—	N/A	N/A	<b>工事中／供用時：</b> 事業対象地及びその周辺に文化遺産等は存在しない。
	24	景観	—	—	N/A	N/A	<b>工事中／供用時：</b> 本プロジェクトによる景観への影響は想定されない。
	25	ジェンダー	✓	✓	D	B+	<b>工事中：</b> 本プロジェクトによるジェンダーへの負の影響は想定されない。 <b>供用時：</b> 施設設計へのジェンダー配慮により、女性用トイレ等が整備され使いやすい施設となると想定される。
	26	子どもの権利	—	—	N/A	N/A	<b>工事中／供用時：</b> 本対象地では子供の労働はないので、本プロジェクトによる子供の権利への負の影響は想定されない。
	27	HIV/AIDSなどの感染症	✓	—	B-	N/A	<b>工事中：</b> コックスバザール外からの工事作業員の流入により、感染症発生が懸念される。 <b>供用時：</b> 本プロジェクトによる感染症への影響は想定されない。
	28	労働環境（労働安全を含む）	✓	✓	B-	B+	<b>工事中：</b> 建設作業員の労働環境に配慮する必要がある。 <b>供用時：</b> CXB FLCの整備により、水揚げ・梱包作業の作業環境が改善される（正の影響が想定される）。

分類	No	影響項目	スコーピング時の影響評価		調査結果に基づく影響評価		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
その他	29	事故	✓	—	B-	N/A	<b>工事中：</b> サイト内工事および河川工事もある。工事中の事故は想定される。 <b>供用時：</b> 水揚げの効率化に伴うトラックの台数増加が想定されるが、トラックは市内に入る時間が制限されているため（夜10時以降に入域可能となる）、他の車両とは道路の利用時間が異なることから、事故の増加は想定されない。
	30	越境の影響及び気候変動	—	—	N/A	N/A	<b>工事中／供用時：</b> 越境の影響や気候変動に対する影響は想定されない。

A+/-：著しい正／負の影響が見込まれる

B+/-：中程度の影響が見込まれる

C+/-：影響の程度が不明である（要検討。調査の進捗により明らかとなる）

D+/-：ほとんど影響が見込まれない

N/A：スコーピング段階でDに分類されたため、影響評価を行わない。

### 2-2-3-9 緩和策及び緩和策実施のための費用

想定される影響項目について、現地関係機関との協議や資料分析から緩和策を次表のとおり検討した。

表 2-28：緩和策案

No.	影響項目	緩和策	実施機関	責任機関	費用
<b>【工事中】</b>					
1	大気汚染 （一般粉塵）	粉塵対策として散水する。近隣への粉塵の発生の可能性が特に高い取り壊し工事計画を掲示する。	工事請負者	BFDC	CXB FLC の水源を利用する。
2	水質汚濁	汚濁防止膜等の設置により、濁水の拡散防止策をとる。	工事請負者	BFDC	施工費に含む。
3	廃棄物	工事開始前に実施機関が廃棄物の処理方法を明確にする。工事業者は確認された方法に従って廃棄物の処理を行う。	工事請負者	BFDC	施工費に含む。
		施設供用後は、ごみ収集システムを市役所と構築する。	BFDC (CXB FLC)	BFDC	—
4	騒音・振動	工事時間、工事計画を近隣住民に掲示物等にて事前に周知する。周知した時間内での工事計画とする。	工事請負者	BFDC	施工費に含む。
5	地形・地質	汚濁防止膜等の設置により、濁水の拡散防止策をとる。	工事請負者	BFDC	施工費に含む。

No.	影響項目	緩和策	実施機関	責任機関	費用
6	HIV/AIDSなどの感染症	工事関係者に対する啓蒙活動ポスター等を掲示する。	工事請負者	BFDC	施工費に含む。
7	労働環境（労働安全を含む）	工事作業者に対し、適切な労働環境（労働、・休憩時間、休憩場所等）の確保を行う。	工事請負者	BFDC	施工費に含む。
8	事故	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建替えエリアと水揚エリアを、安全上有効な安全鋼板を用いた仮囲いにて明確に区分する。</li> <li>・進入禁止区域の標識や夜間照明を設置する。</li> <li>・工事車両通過時には交通整理要員を配置する。</li> <li>・作業手袋や作業靴、ヘルメット着用など基本的な安全管理を徹底する。</li> <li>・緩傾斜護岸工事範囲に関係者以外の小型船が入らないよう、工事範囲を区分する。</li> </ul>	工事請負者	BFDC	施工費に含む。
<b>【供用時】</b>					
1	水質汚濁	荷捌所からの排水は、排水枒を設け固形物（うろこなど）を除き、川へ排水する。ぶつ切りなどを行う場合は、区画を別に分けて設け、排水は浄化槽にて処理し、川へ排水する。	工事請負者		施工費に含む。

### 2-2-3-10 モニタリング計画

次表にモニタリング計画を示す。

表 2-29：モニタリング計画

項目	項目	地点	頻度 (供用後継続期間)	責任機関	監督機関	費用
<b>【工事中】</b>						
大気汚染	粉塵に対する苦情件数	工事エリア	1回/月	工事請負業者	BFDC	施工費に含む。
水質汚濁	濁水（透視時計による計測）	緩傾斜護岸工事箇所	緩傾斜護岸の工事期間中、1回/月	工事請負業者	BFDC	施工費に含む。
	「バ」国飲料水検査項目内で設定する。	新規井戸掘削箇所	新規掘削時 1回	工事請負業者	BFDC	施工費に含む。
廃棄物	指定場所への持込（目視）	指定場所	1回/月	工事請負業者	BFDC	施工費に含む。
騒音・振	騒音計による計	工事エリ	1回/月	工事請負	BFDC	施工費に

項目	項目	地点	頻度 (供用後継続 期間)	責任機関	監督 機関	費用
動	測、苦情件数の 確認	ア		業者		含む。
HIV / AIDS などの 感染症	体調管理	ー	工事作業前	工事請負 業者	-	施工費に 含む。
労働環境 (労働安全 を含む)	工事作業員の労働 時間管理	ー	工事期間中	工事請負 業者	-	施工費に 含む。
事故	安全装備の点検	ー	工事作業前	工事請負 業者	BFDC	施工費に 含む。
	工事計画の看板 掲示	入口	工事開始前に 設置。	工事請負 業者	BFDC	施工費に 含む。
<b>【供用後】</b>						
水質	河川への排水 ( pH,SS,COD,T-P, No of Coliform)	排水口付 近、上流 1か所	2回/年(雨季 と乾期)(供用 後1年まで)	BFDC (CXB FLC)	BFDC	BFDC 本 部
廃棄物	指定場所へのご み置き	CXB FLC 内指定場 所	1回/月(供用 後6か月ま で)	BFDC (CXB FLC)	BFDC	BFDC 本 部

工事中のモニタリングの実施体制は、工事請負業者が実施し、CXB FLC 及び施工監理コンサルタントが常駐時は現地常駐監理者に報告する。頻度は、モニタリング計画(案)に示した頻度とする。またモニタリング結果に異常がある場合は、月例報告にて報告する。

供用時のモニタリングは、BFDC 本部が費用を負担し、CXB FLC が採水・試験所への持込・結果の受領を行なう。CXB FLC マネージャーは、検査結果を BFDC 本部へ報告する。頻度は、モニタリング計画(案)に示した頻度とする。

### 2-2-3-11 ステークホルダー協議

#### (1) ステークホルダーの特定

本プロジェクトにおけるステークホルダーは、CXB FLC 利用者(漁業者、船主、流通業者、各種業者、公衆トイレ管理者、売店店主、トラックドライバー、モスク管理組合)及び女性の施設利用者が想定された。

#### (2) ステークホルダー会議と個別聞き取り調査の実施

ステークホルダー会議は、1) CXB FLC の工事中の作業スペースや仮設モスクスペース等の利用スペースの変更に関する利害関係者の意向を確認する、2) プロジェクトに対するフィードバックを得ることを目的として、次表のとおり実施された。施設利用者には様々な職種があることから、グループ別に6回のステークホルダー会議を実施した。ステークホルダーへの会議開催

周知は、CXB FLC 内の作業従事者には現地調査員及び CXB FLC 関係者を通して周知した。

表 2-30：ステークホルダー会議の実施状況（2022.7-8）

No	日付	出席者	出席者数
1	7/26	流通業者	8
2	8/1	施設利用者（水揚げ関連作業：荷揚げ、氷運搬、漁獲物運搬、梱包、梱包荷運搬、砕氷、氷運搬など）	15
3	8/2	漁船乗組員	23
4	8/8	船主（ボートオーナー）	5
5	8/9	トラックドライバー組合	14
6	8/11	モスク管理組合、流通業者	14

出席者数は日本側コンサルタント、現地雇用調査要員を除く。

CXB FLC には、既存荷捌所、駐車場、トレーダー事務所、モスク、売店、公衆トイレ、BFDC 管理事務所棟、BFDC 職員住宅等が立地する。トレーダー事務所、売店、公衆トイレがいずれも BFDC と利用者の間で合意された一定の条件に基づいてスペースを割り当てられ、利用料を支払っている。

ステークホルダー会議の実施に加え、CXB FLC からスペースを借りている流通業者や漁業会社、売店、公衆トイレ、女性の施設利用者（小売人や消費者）に対して個別に聞き取り調査を行った。

### (3) 現地ステークホルダーとの協議とフィードバック

ステークホルダー会議及び個別聞き取り調査の結果、各ステークホルダーから、自らの将来の利益と国の発展のために本プロジェクトの実施に賛成し、工事中の作業スペースの変更に同意が示された。本プロジェクトの実施にあたっての要望を含め、各ステークホルダーからのフィードバックを次表に示す。

表 2-31：ステークホルダーの要望とフィードバック

出席者	要望・フィードバック
モスク組合	<ul style="list-style-type: none"> <li>既存モスクが工事エリアに立地するため、工事中にスペースを変更する必要は了解する。工事中も仮設モスクスペースを設けてほしい。</li> <li>新設されるモスクは、独立した施設であることを希望する。</li> </ul>
流通業者	<p>CXB FLC の事務所スペースの大きさが十分でない。少なくとも 12 フィート×12 フィートのスペースが必要である。</p> <p>共有で良いので、漁獲物を一時的に保管する冷蔵庫（個別のスペース）が必要である。</p> <p>飲用、漁獲物洗浄用、施設洗浄用の清水が必要で、ホースが接続できる場所が必要である。</p> <p>消火活動用としても必要である。</p> <p>十分なトイレ・シャワー施設の新設を希望する。</p> <p>作業者の休憩スペースが必要である。</p> <p>工事期間中、水揚げ活動を継続するための仮設作業スペースが必要である。</p>
各種作業員	<p>砕氷機械による腕の切断、ボートからの落下による腰のケガ、漁獲物の荷降ろし時の川への落下など事故が多い。事故防止の作業員向け安全トレーニングが必要である。</p> <p>手袋、長靴、エプロン等を提供してほしい。</p> <p>水揚げ作業員と、氷運搬者それぞれに独立した作業通路の確保が必要である。</p> <p>地方から働きにくる低賃金労働者の生活維持のため、寮を提供してほしい。</p> <p>CXB FLC を利用する作業員リストを作成し、禁漁期に政府からの支援をしてほしい。</p> <p>荷捌所が混雑するため、梱包完了品の盗難が発生する。混雑による盗難を防止するため、梱包スペースを分けてほしい。</p> <p>盗難防止用にカメラを設置してほしい。</p>
漁船乗組員	<p>乗組員が事故の苦情を申し立てる特定の警察署がない。申し出る特定の組織が必要である。</p> <p>乗組員に ID カードやライセンスが必要である。</p> <p>緊急時のボートエンジン／機械修理のための停泊施設が必要である。</p> <p>漁網修理場所が必要である。</p>
トラックドライバー組合	<p>CXB FLC 内に少なくとも 8-10 台駐車できるスペースが必要である。</p> <p>トラックドライバーが休憩できるスペース（トイレ、シャワー付き）が必要である。</p> <p>共有のキャンティーンが必要である。</p>
船主組合	<p>現在の CXB FLC の係留施設が限定的であるため、時間が長くかかり、漁の機会損失となる。係留施設の増設が必要である。</p> <p>海上にいる乗組員同士、船長と乗組員、船長と水揚げ施設との通信手段が必要である（無線通信及びレーダーなど）。</p> <p>計画される CXB FLC の内容に船主組合の事務所が必要である。</p> <p>バックリ川河口の漁船の航路（ラボニ運河～ナジレルテーク運河）の浚渫が必要である。</p>
女性小売人、消費者)	<p>女性が利用できる専用スペース（トイレ、礼拝スペース、休憩所など）が必要である。</p>

#### (4) 現地ステークホルダーのフィードバックに対する実施機関 (BFDC) の対応

ステークホルダー会議において利用者から強く要望されたのは、工事期間中の作業スペース及び仮設モスクスペースの確保であった。BFDC はこれらを BFDC の責任と費用で準備する旨、ミニッツにて確認した。

##### 2-2-3-12 苦情処理メカニズム

CXB FLC においてプロジェクトにかかる苦情を受け付け、BFDC 本部に報告し対応する。

##### 2-2-3-13 環境チェックリスト

環境チェックリストは、概要説明時の付属資料に添付されている。

##### 2-2-3-14 ジェンダー配慮

###### (1) CXB FLC における女性の従事状況

CXB FLC 内の作業概要は次のとおりである。

- 1) ヒルサなど主要魚種（主にダッカ向け）や、加工用原魚（主にチョットグラム向け）の水揚げ・梱包・出荷作業
- 2) コックスバザール県内向けの魚種の水揚げ・梱包・出荷作業
- 3) 地元向け鮮魚販売

現地調査において、1)、3) に従事する女性の存在は確認されなかった。2) については、CXB FLC 内で聞き取り調査を行なった結果、女性の販売人の存在が確認された。2022 年の 7/31~8/4 の 5 日間<sup>27</sup>にわたってインタビューできたのは 4 名であった。内訳は、コックスバザールショードール郡に隣接するラム郡在住で、CXB FLC に水揚げする漁船や CXB FLC 内の店に近隣市場で販売する魚種を仕入れにくる女性が 1 名、クルシュクル在住や沿岸のショミティパラ在住（CXB FLC から約 3km）で少量の鮮魚を戸別訪問販売する女性が 3 名である。この他、CXB FLC 職員からは、週 3 回仕入れにくる女性がもう 1 名いるとの回答であった。2022 年 1 月に BFDC により新設された荷捌所では小型鮮魚を取扱うことが多く、その洗浄や選別を手伝う女性が複数名確認された。

###### (2) CXB FLC に訪れる女性消費者や大学の学生等

CXB FLC に消費者として訪れる女性の数は、平日午前中にゲートで 15 分間カウントしたところ、計 25 名が確認された。徒歩・リキシャで来る購入者がおり、週に 2-3 回の頻度で来ることも確認された。この他、大学の教授や学生（女性含む）の訪問が多いことが明らかとなった。

---

<sup>27</sup> 2022/8/5~8/15 頃までは荒天のため、水揚げがほぼなく、CXB FLC 内での作業はほぼ見られなかった。

### (3) プロジェクト実施におけるジェンダー配慮の留意点

CXB FLC の施設は、基本的に女性が作業員として働くことを想定しておらず、女性のみが利用できるスペースは整備されていない。公衆トイレはあるが、トイレの管理者によれば、男性用なので女性の利用はできない。

現地調査において、女性販売人、女性消費者からの聞き取りにより、女性専用トイレ、礼拝スペース、休憩スペース、女性客向け販売スペースなど、男性とは分けて場所を設けてほしい旨の要望が上がった。理由としてイスラム教では、男女の空間を分けることが規範となっていることが上げられた。コックスバザールショドール郡は人口の 92%がイスラム教徒であり、CXB FLC への訪問者の割合としてイスラム教徒の比率は高いと考えられる。

## 2-3 当該国における無償資金協力事業実施上の留意点

「バ」国で実施される協力案件は担当部局が開発事業提案書（Development Project Proposal : DPP）を作成、上位省庁や計画委員会、財務省などに提出し、国家経済会議理事会（Executive Committee of the National Economic Council : ECNEC）の承認を受ける必要がある。なお、先方側での案件実施のための予算配分、工事契約、免税措置、資機材輸入許可取得等の一切は DPP の承認が条件となる。

本案件では DPP の作成は BFDC HQ が概要説明以降に本格的に実施し、作成後の DPP は BFDC より MoFL へ提出され、その後上位機関による承認プロセスが開始される。

DPP の作成から最終的な ECNEC の承認までに要する期間については、DPP 作成プロセスに 2 ヶ月、DPP 承認プロセスに 6 ヶ月を要するとされている。また BFDC が作成する DPP の内容は、日本の無償資金協力が前提となるため、その作成作業は本準備調査報告書案を参考とせざるを得ないことから、DPP 作成は、概要説明以降にならざるを得ない。

## 2-4 その他（グローバルイシュー等）

### 2-4-1 気候変動

#### 2-4-1-1 当該プロジェクトの概要

事業の目的、期待する事業効果	「3-1 プロジェクトの概要」を参照
事業期間	「3-2-4-9 実施工程」を参照
事業計画のうち、施設、設備等のハード面のコンポーネント	「3-2-2 基本計画」を参照
当該プロジェクトの立地場所	「サイト位置図」を参照
当該プロジェクトの実施体制、運営機関	「3-5 プロジェクトの運営・維持管理計画」を参照

#### 2-4-1-2 当該プロジェクトにおける曝露

当該プロジェクトの曝露として選定したものを下表に示す。なお曝露とは計画コンポーネントのうち、危険状態におかれるプロジェクト構成要素を意味する。



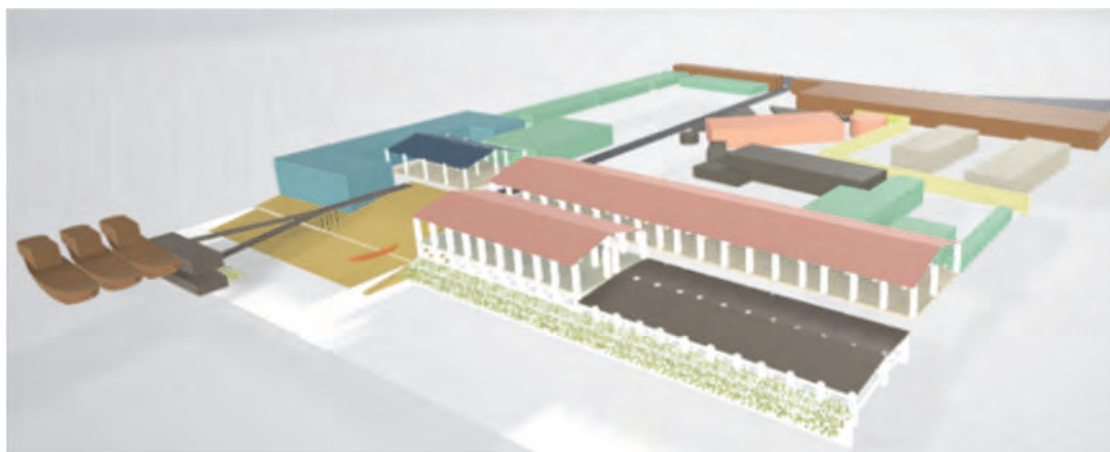
表 2-32：危険状態におかれるプロジェクト構成要素

曝露となりうるもの	選定理由
栈橋施設	河口付近の河川水域に設置されたものであり常に海象の影響を受ける
護岸	河川に接した構造物であり、河川侵食の影響を受けやすい
陸上施設	河川に接した護岸の后背地の施設であり、周辺地域も含めて標高が低い

以下に既存施設の位置を示す。



衛星写真



既存施設外観（河川側より）

図 2-13：プロジェクトサイト位置図

### 2-4-1-3 当該プロジェクトにおけるハザード

当該プロジェクトにおけるハザードとして、当該プロジェクトに影響を与えうる気象・海象現象を下記に示す。なおこれらは気候変動の影響の有無にかかわらず選定した。

表 2-33：影響を与えうる気象・海象現象

ハザード	
H1	気候変動による海面上昇に伴う前面河川水位の上昇
H2	サイクロン襲来時の前面河川の流速の増大
H3	海水温上昇による水蒸気の供給と雨量の増加

なお上記で選定した気象・海象現象が当該プロジェクトに与えうる目標年は、水産施設の耐用年数を 30 年、プロジェクト完成想定年が 2027 年であることを考慮して、2028 年から 2060 年とした。

上記で選定した気象・海象現象の具体的内容については、気候変動データとして公開されているシミュレーション結果、予測値、また過去の記録に基づく解析などから下記のとおり整理した。

#### 1) 気候変動について

将来の気候変動については、2013 年 IPCC 第 5 次気候変動評価報告書にて用いられている RCP (Representative Concentration Pathway) シナリオに沿った予測情報を基本とした。

RCP シナリオは、政策的な温室効果ガスの緩和策を前提として、将来の温室効果ガス安定化レベルとそこに至るまでの経路から代表的なものを選び作成されたシナリオであり、IPCC 第 5 次気候変動評価報告書ではこのシナリオ区分に基づいた気候の予測や影響評価が行われている。

各シナリオの概要および 2100 年時点の気温上昇量は下表の通りである。

表 2-34：各 RCP シナリオにおける気温上昇量

シナリオ名称	概要	気温上昇量*
RCP2.6	低位安定化シナリオ ・ 21 世紀末の放射強制力を $2.6\text{W}/\text{m}^2$ と想定 (2100 年以前に約 $3\text{W}/\text{m}^2$ でピークを迎え、その後減少し、2100 年頃には約 $2.6\text{W}/\text{m}^2$ となる) ・ 気候上昇を工業化以前と比べて $2^\circ\text{C}$ 未満に抑えることを目指す想定	$0.3^\circ\text{C}\sim 1.7^\circ\text{C}$
RCP4.5	中位安定化シナリオ ・ 21 世紀末の放射強制力を $4.5\text{W}/\text{m}^2$ と想定	$1.1^\circ\text{C}\sim 2.6^\circ\text{C}$
RCP6.0	高位安定化シナリオ ・ 21 世紀末の放射強制力を $6.0\text{W}/\text{m}^2$ と想定	$1.4^\circ\text{C}\sim 3.1^\circ\text{C}$
RCP8.5	高位参照シナリオ ・ 政策的な緩和策を行わないことを想定	$2.6^\circ\text{C}\sim 4.8^\circ\text{C}$

※気温上昇量は 2081～2100 年の世界平均地上気温の 1986-2005 年平均に対する上昇

出典: 2013 年 IPCC 第 5 次気候変動評価報告書

## 2) 海面上昇に伴う前面河川水位の上昇

海面上昇は温室効果ガス増加が現在と同等ペースで継続する場合、上記気温上昇に伴う陸上氷河や氷床に貯蔵されていた氷の溶解による海面上昇が加速するとされている。

他方、当該プロジェクトの対象サイトはベンガル湾沿いに位置し、また対象サイト前面河川であるバックリ川はベンガル湾に接続するモヘシュカリ水路に注ぎ、対象サイトはその河口から 3 km上流に位置しており河川水位はベンガル湾潮位の影響を大きく受ける。(サイト位置図 参照)

したがって海面上昇に伴う前面河川水位の上昇の根拠データとしては、ベンガル湾における海面上昇シミュレーション結果と、対象サイトから約 1 km下流に設置されている潮位観測所での過去の潮位データを用いた回帰確率分析による将来の予測水位を用いた。

## 3) ベンガル湾の海面上昇

ベンガル湾での海面上昇については、2013 年 IPCC 第 5 次気候変動評価報告書において、1986 年～2005 年の平均と比較して、2100 年時点で 0.2m から 0.98m 上昇すると予測されている。

当該プロジェクトで加味すべき気候変動の目標年 2060 年では、およそ 0.08m から 0.5m の海面上昇が想定される。下図は 2013 年 IPCC 第 5 次気候変動評価報告書にある様々海域での温室効果ガス排出シナリオ下での海面上昇シミュレーションを示している。

図中では観測値として 1970 年以降のハルディア潮位観測所 (Haldia : 北緯 22.0 度、東経 88.1) の潮位記録を茶色で、1993 年以降の同地点での衛星観測記録を紫色で示す。

また 2006-2100 年期間でのシナリオ別の潮位変動予測値を変動幅の平均値としてそれぞれ RCP2.6 は紺、RCP4.5 は水色、RCP6.0 は黄色、RCP8.5 は赤色で示し、RCP4.5 シナリオにおける変動幅をグレー網掛け部分にて示す。

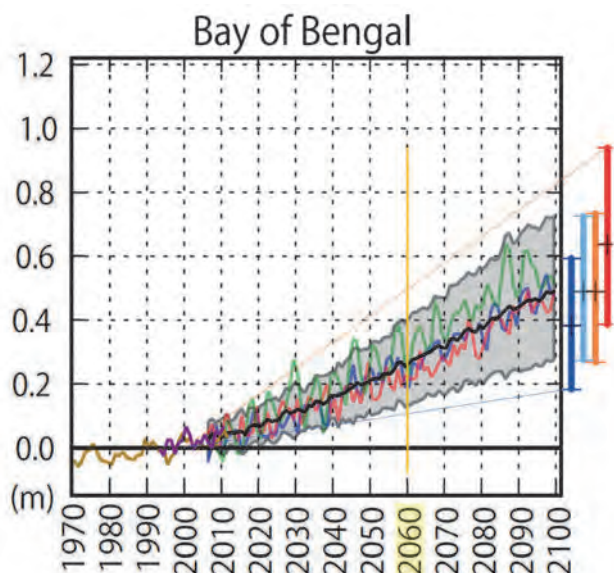


図 2-14 : 各シナリオにおけるベンガル湾の海面上昇シミュレーション

出典: 2013 年 IPCC 第 5 次気候変動評価報告書

## 4) 当該サイト前面河川の最高水位

当該サイト前面河川の最高水位を決定するにあたっては、対象サイトから約 1 km下流の潮位観測

所での 1977 年から 2022 年までの潮位観測所記録をバングラデシュ工科大学 BUET (Bangladesh University of Engineering and Technology) の水・洪水管理研究所 (Institute of Water and Flood Management (IWFM)) が確率分布関数 ((対数ピアソン III 型分布)) を用いて解析した結果を採用した。

下表は BUET が分析した各再現確率年数 (2022 年を基準年とする) における前面河川確率高水位を標高 MSL (m) にて示す。

表 2-35 : 再現確率年数毎の確率高水位

確率分布関数名	各再現確率年数における確率高水位				相関
	20 年	50 年	75 年	100 年	
対数ピアソン III 型分布	2.50m	2.70m	<b>2.79m</b>	2.86m	0.98510

気候リスク評価の目標年は前述の通り 2060 年であることから、上記解析では再現確率年数 50 年が最も近いが、安全面を考慮して再現確率年数 75 年での確率高水位 2.79m を、気候変動を受けない条件での当該サイト前面河川の最高水位とした。

以上より、海面上昇に伴う前面河川水位の上昇は  $0.5\text{m} + 2.79\text{m} = 3.29\text{m}$  とした。

## 5) サイクロン襲来時の前面河川の流速の増大

準備調査時の河川の深浅測量により明らかとした前面河川の河床地形をもとに、過去のサイクロン及び大型低気圧の襲来記録を用いて BUET が 3D 解析による再現シミュレーション (解析ソフト : Delft3D) を行った結果を前面河川の流速・流向として採用した。

次図は前面河川の河床地形を示す。

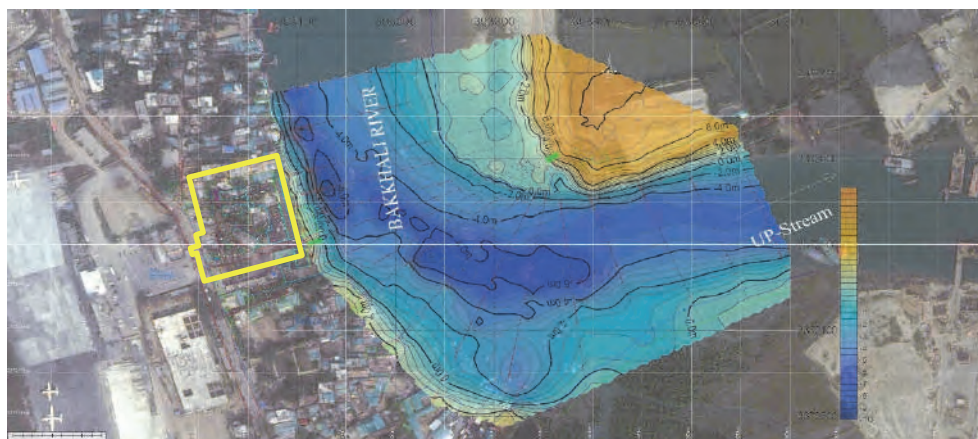


図 2-15 : 前面河川の河床地形

再現シミュレーションのうち、河川流速が最も速かった 2010 年の低気圧襲来時の前面河川の流況を次図示す。低気圧襲来に伴うベンガル湾の潮位上昇により、河川は下流から上流への強い流れとなっている。

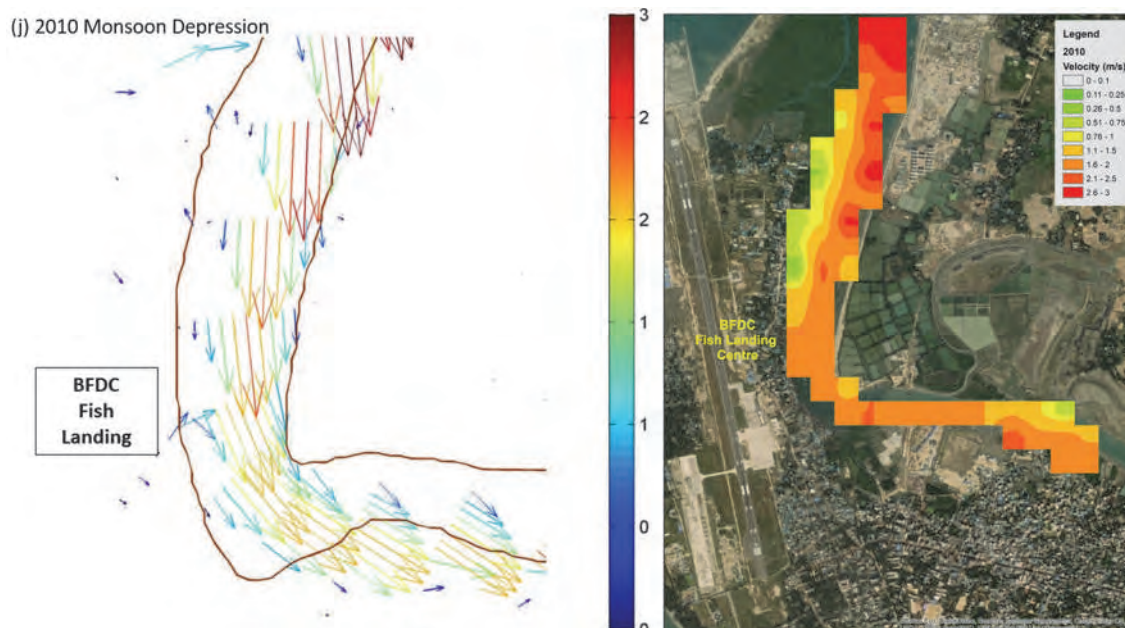


図 2-16 : 2010 年の低気圧襲来時の前面河川の流況

次表は再現シミュレーションにて用いられた過去のサイクロン及び大型低気圧来襲シナリオ毎の前面河川流況分析結果である。

流速は上流から下流への流れに比べ、下流から上流への流れの方が速い。なお各シナリオでの潮汐は来襲時刻が異なるため、前面河川の流向は潮汐に応じたものとなる。

表 2-36 : サイクロン及び大型低気圧来襲シナリオ毎の前面河川流況分析結果

年	期間	事象	河川東岸 流速 (m/s)	河川西岸 流速 (m/s)	河川中央 流速 (m/s)	流向
1989	11/2- 11/16	Monsoon Depression	1.49	1.88	1.30	下流→上流
1990	10/25- 11/8	Cyclone	1.48	1.45	1.40	上流→下流
1991	4/18- 5/2	Chittagong Cyclone	1.85	1.40	1.70	上流→下流
1991	5/5- 5/19	Monsoon Depression	0.75	0.80	0.60	上流→下流
2006	9/28- 10/12	Monsoon Depression	0.50	0.30	0.40	上流→下流
2007	11/4- 11/18	Cyclone SIDR	1.50	1.30	1.30	下流→上流
2008	10/6- 10/20	Cyclone RASHMI	0.50	0.20	0.30	上流→下流
2009	2/19- 3/5	Cyclone BIJLI	0.75	0.25	0.50	上流→下流
2009	5/14- 5/28	Cyclone AILA	0.75	0.25	0.40	上流→下流
2010	9/28- 10/12	Monsoon Depression	2.20	3.00	2.00	下流→上流
2011	1/12- 1/26	Monsoon Depression	0.75	0.60	0.50	上流→下流
2013	4/15- 4/29	Cyclone MOHASSEN	0.75	0.25	0.40	上流→下流

年	期間	事象	河川東岸 流速 (m/s)	河川西岸 流速 (m/s)	河川中央 流速 (m/s)	流向
2014	7/2-7/16	Monsoon Depression	2.10	1.80	2.00	下流→上流
2015	6/28-7/12	Cyclone KOMEN	2.00	2.00	1.50	下流→上流
2016	5/11-5/22	Cyclone ROANU	0.75	0.25	0.50	上流→下流
2017	5/15-5/29	Cyclone MORA	0.75	0.25	0.50	上流→下流
2020	5/10-5/40	Cyclone AMPHAN	2.80	2.50	2.00	下流→上流
2020	8/18-8/25	Monsoon Depression	0.75	0.40	0.40	上流→下流
2021	5/15-5/19	Cyclone YAAS	1.00	0.75	0.50	上流→下流
2022	8/1-8/18	Monsoon Depression	1.30	1.50	0.80	下流→上流

以上の解析結果よりサイクロン襲来時は、前面河川では下流から上流方向で最大 3.0m/s の流速を伴うとした。

なお、IPCC (2013) では、北大西洋域においてのみ、1970 年代以降、大型低気圧の発生数や強度に増加傾向があることについては確信度が高いが、その要因を人為起源とすることについては確信度が低いと評価している。一方、その他の海域においては、大型低気圧の発生数に有意な長期変化傾向は見られず、強度の増加傾向に関しては十分な精度による長期間の観測が不足していることから確信度は低いとしている。したがって気候変動による襲来サイクロンや大型低気圧の強度の増加はないと判断した。

## 6) 降雨量

次表はは気象庁にて入手したコックスバザールの降雨量記録に基づく月別年間雨量 (mm) である。5 月中旬から 10 月中旬は雨季に当たり年間雨量の約 95%がこの 5 カ月間に集中する。

表 2-37 : コックスバザールの月別年間雨量

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
2002	26	0	43	92	494	503	1236	658	316	330	219	1	3918
2003	0	4	68	10	574	1349	896	655	347	207	0	3	4113
2004	0	0	1	204	250	705	751	686	438	247	0	0	3282
2005	6	0	27	113	178	848	608	957	342	257	23	25	3384
平均	8	1	35	105	374	851	873	739	361	260	60.5	7	3674

対象サイトの降雨量予測については、アメリカ国立大気研究センター (NCAR) の Climate Inspector を用いて予測シミュレーションを行った。

次図は前述(表 2-27 参照)の 4 種類のシナリオに対応した 2100 年まで対象サイト近辺での年間降雨量のシミュレーションである。各シナリオ (RCP2.6、4.5、6.0、8.5) 条件でのコミュニティ

気候システムモデル 4(CCSM4)による、対象サイトを含む位置座標（北緯 21.452° 東経 91.984°）での今後 20 年間における年間降雨量推移を 1986 年から 2005 年の降雨量記録の平均値に対する増減として示している。

シミュレーション結果は個別のシナリオ内でも変動範囲が広く、またシナリオ間でも結果が異なる。

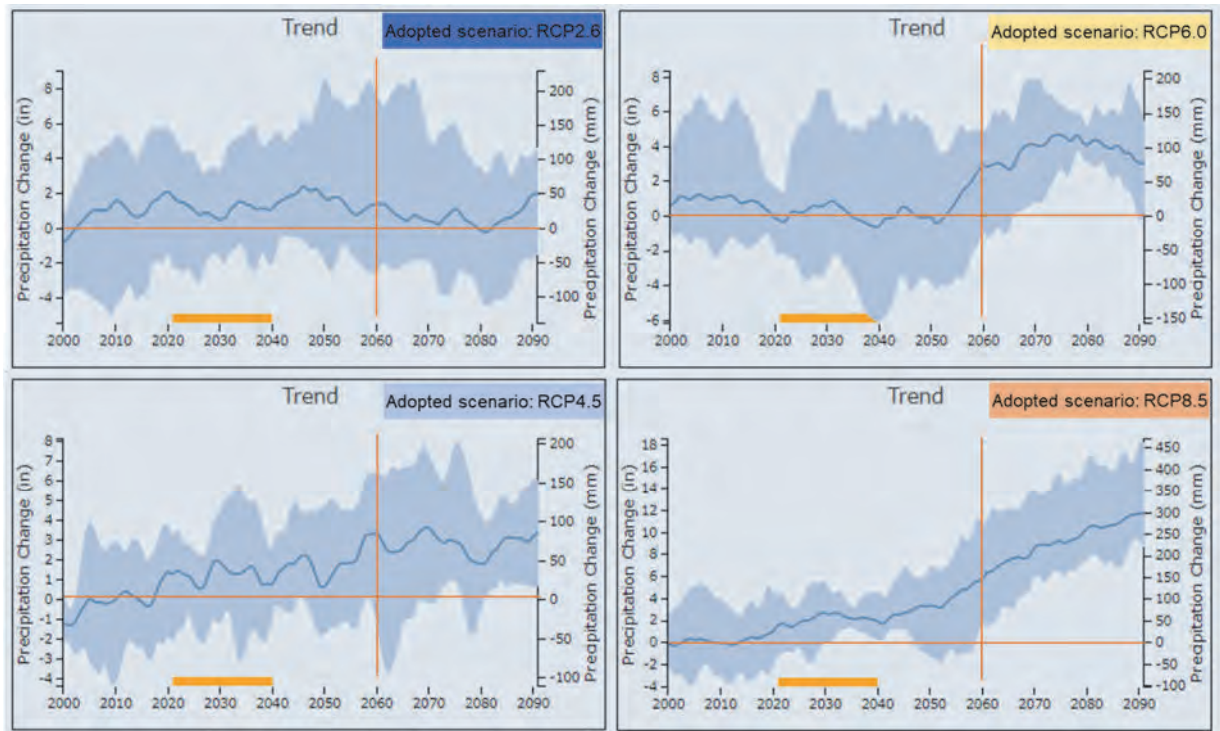


図 2-17：各シナリオでのコックスバザールの年間降雨量の推移

気候変動の目標年である 2060 年の各 RCP シナリオにおける降雨量の増減を以下に示す。なお増減割合を算出するにあたっての比較対象は 2002 年から 2005 年の平均年間降雨量とした。

表 2-38：各シナリオでのコックスバザールの年間降雨量予測結果

シナリオ	2060 年の年間降雨量増減	年間降雨量平均における増減割合
RCP2.6	-63mm～+203mm	-1.8%～+5.5%
RCP4.5	+24mm～+191mm	+0.6%～+5.2%
RCP6.0	+38mm～+131mm	+1.0%～+3.6%
RCP8.5	+38mm～+276mm	+1.0%～+7.5%

次図は各 RCP シナリオ（RCP2.6、4.5、6.0、8.5）条件でのコミュニティ気候システムモデル 4(CCSM4)による、対象サイト近辺での月別降雨量挙動の変化である。過去 20 年間(1986-2005)の平均値を緑色、今後 20 年間(2021-2040)の平均値を青色の実線で示す。

現地の雨季にあたる 7～9 月の 3 ヶ月間にのみ、顕著な降雨量増加が予測されている。

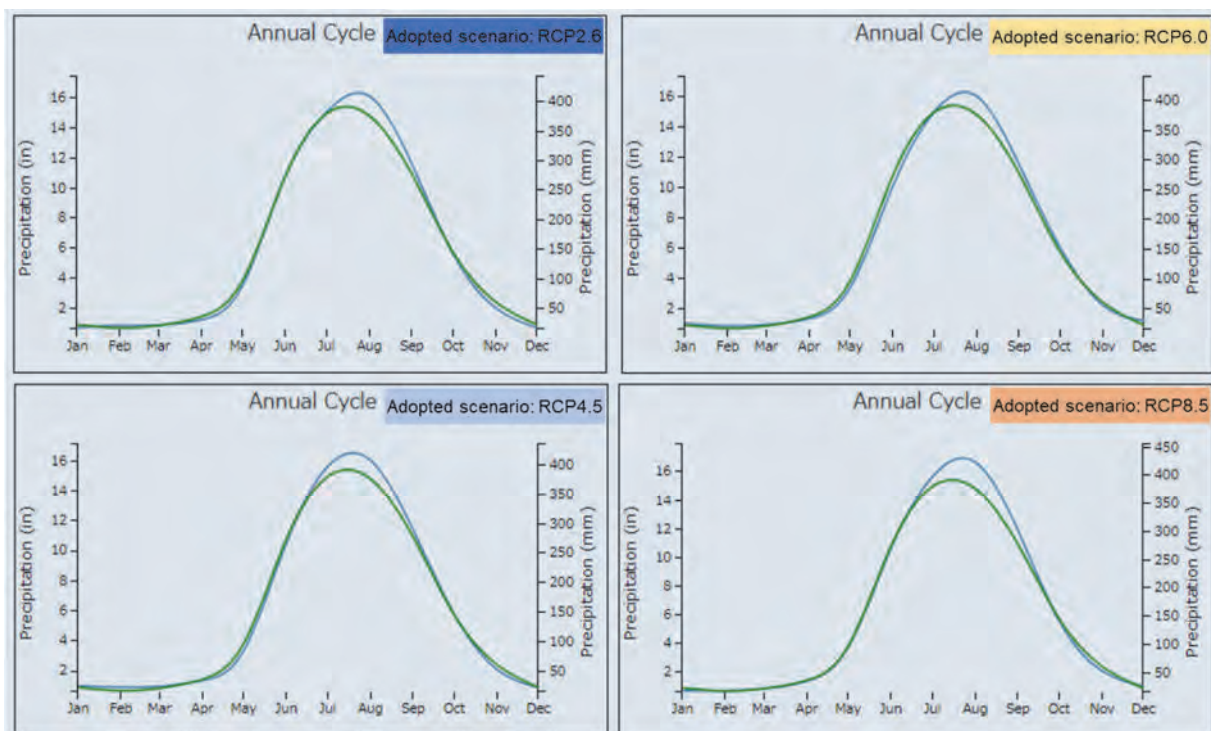


図 2-18 : 各 RCP シナリオでのコックスバザールの降雨量の月別増減

上記の月別降雨量変化の予測より、気候変動の目標年である 2060 年の年間降雨量増減が全て 7～9 月の 3 ヶ月間に集中したと仮定した際の当該 3 ヶ月の降雨量増減割合を以下に示す。

表 2-39 : 各シナリオでのコックスバザールの 7～9 月の降雨量増減

シナリオ	7～9 月の降雨量の増減割合
RCP2.6	-3.2%～+10.3%
RCP4.5	+1.2%～+9.7%
RCP6.0	+1.9%～+6.7%
RCP8.5	+1.9%～+14.0%

以上の結果より、当該プロジェクトに影響を与えるる気象・海象現象を次表の通り整理した。

表 2-40 : 影響を与えるる気象・海象現象

項目	項目
海面上昇	2060 年に 0.08m から 0.5m <sup>*1</sup> の海面上昇
前面河川水位上昇	2060 年海面上昇およびの潮汐影響を考慮した前面河川水位は最大で 3.29m (再現確率年数 75 年の潮位 <sup>*2</sup> 採用条件)
サイクロン・低気圧襲来時の前面河川流速	下流から上流への流れとして最大 3.0m/s <sup>*2</sup>
雨量増大	2060 年には 7 月～9 月の降雨量が最大 14% <sup>*3</sup> 増加

注 ; Data from IPCC (\*1)、BUET (\*2)、NCAR (\*3)

#### 2-4-1-4 当該プロジェクトにおける気候リスクの評価

前述の当該プロジェクトにおける暴露に対するハザードの現在の発生頻度、既に生じている影響について次表にまとめた。



		気候ハザード (各気象・海象現象がプロジェクト構成要素に及ぼす影響レベル)			カ ウ ン ト
		H1 前面河川水位上昇	H2 サイクロン・低気圧襲 来	H3 雨季の降雨量増加	
各気候ハザードの現状頻度		—	++	—	
各気候ハザードの将来頻度		増加	現状維持	現状維持	
プ ロ ジ ェ ク ト 構 成 要 素 暴 露	E1 棧橋施設	1	3	0	4
	E2 護岸	1	3	0	4
	E3 陸上施設	1	3	1	5

図 2-19：曝露に対する気候ハザードの影響マトリクス

なお表中の現状頻度については次表に従い評価した。

表 2-41：現状頻度の評価指標

現状頻度		発生数目安
++	これまでや現在、頻繁に生じている	過去 20 年で 10 回以上
+	これまでや現在、時々生じている	過去 20 年で 5 回以上
—	これまでや現在、ほとんど生じていない	過去 20 年で 1 回以下

なお表中の影響レベルについては次表に従い評価し、表中最右列にて集計した。

表 2-42：影響レベルの評価指標

影響レベル	これまで生じた事象、影響の程度	発生数目安
3	対応・処理できないほど困難	浸水・崩落などにより、施設稼働が停止した。復旧までに数か月以上を要した。または復旧していない。
2	対応・対処・管理することが中程度困難	浸水・崩落などにより、施設が一時的に停止したが、1 週間程度で復旧した。
1	対処・処理はそれほど困難でなく、影響は軽微であった。	浸水などにより、施設が一時的に停止したが、すぐに復旧した。
0	ほとんどなかった。	一時、部分的に浸水したが、施設の稼働には影響がなかった。

既存施設は 2012 年頃から護岸や棧橋施設、河川にせり出した荷捌施設が河川侵食の影響を受け被災している。また潮汐影響を大きく受ける河川水位の気候変動による上昇は対象サイトの地盤高さを上回った際には浸水被害を受けるため将来的にリスクとなりうると考える。降雨量の増加については、排水設備が十分でない際は長期にわたって敷地内が浸水被害を受ける可能性がある。

選定した「プロジェクトで将来重大となりうると考えられる影響（リスク）を次表にその発生に起因していると思われる脆弱性ととも示す。

表 2-43：気候リスクと脆弱性

	将来重大となりうると思われる気候リスク (暴露+ハザード)	影響の発生に寄与する脆弱性	対象プロジェクトで将来重大となりうると思われる影響気候リスク
1	H1+E1 前面河川の水位上昇により栈橋施設が水没被害を受ける。	これまでには確認されていない。	
2	H1+E2 前面河川の水位上昇により河川水が護岸を越水する。	これまでにはほとんど生じていない。	
3	H1+E3 前面河川の水位上昇により陸上施設が浸水被害を受ける。	これまでにはほとんど生じていない。	
4	H2+E1 サイクロンや熱帯低気圧襲来時等の前面河川の流速増大により、河床が継続的に侵食し、結果として栈橋施設が流失する。	これまでも侵食により階段式栈橋が流失し、復旧されていない。	サイクロン襲来時の前面河川の流速が護岸に影響を与え、施設を損壊する可能性がある。
5	H2+E2 サイクロンや熱帯低気圧襲来時の前面河川の流速増大により、前面護岸が決壊する。	これまでも護岸侵食を受けており、一部は完全に復旧していない。侵食防止のためのブロック投入による応急的処置のみされた。	サイクロン襲来時の前面河川の流速が護岸に影響を与え、施設を損壊する可能性がある。
6	H2+E3 サイクロンや熱帯低気圧襲来時の前面河川の流速増大により、陸上施設が崩落する。	これまでも人工地盤上に建設された水揚施設基礎柱が侵食被害を受けている、その後完全されていない。	サイクロン襲来時の前面河川の流速が護岸に影響を与え、施設を損壊する可能性がある。
7	H3+E3 雨季の降雨量増加により陸上施設が浸水被害を受ける。	これまでにはほとんど生じていない。	排水が追い付かない可能性がある。

2-4-1-5 気候リスク評価結果をもとに検討した適応オプション候補

以上の気候リスクに対し、そのリスクを低減するための考えられる方策となりうるものを下表に適応オプションとして整理した。なおすべての適応オプションは計画施設の設計にて対応可能なものとなる。

表 2-44：気候リスクに対する適応オプション

リスク#	将来重要となりうると思われる気候リスク H+E	気候リスクに対する適応オプション A
1	H1+E1 前面河川の水位上昇により栈橋施設が水没被害を受ける。	A1 栈橋の係留チェーンを延長するなど栈橋係留・固定方法で対応する。
2	H1+E2 前面河川の水位上昇により河川水が護岸を越水する。	A2 護岸天端高を想定水位に合わせて高くする。
3	H1+E3 前面河川の水位上昇により陸上施設が浸水被害を受ける。	A3-1 地盤高さを想定水位以上とする。
		A3-2 施設床高さを想定水位以上とする。
		A3-3 施設地上階床面に電気設備等を配置しない。
4	H2+E1 サイクロンや熱帯低気圧襲来時の前面河川の流速増大により、栈橋施設が流	A4 河川の流速に耐えうる強度・設計の栈橋係留方式とする。

リスク#	将来重要となりうると考えられる気候リスク H+E	気候リスクに対する適応オプション A
	出する。	
5	H2+E2 サイクロンや熱帯低気圧襲来時の前面河川の流速増大により、前面護岸が決壊する。	A5 河川侵食に耐えうる強度・設計の護岸を建設する。
6	H2+E3 サイクロンや熱帯低気圧襲来時等の前面河川の流速増大により、河床が継続的に侵食し、陸上施設が崩落する。	A6-1 河川侵食に耐えうる強度・設計の人工地盤を新たに建設する。
		A6-2 護岸法線を上下流と同じレベルに設定し、河川の流れを妨げない土地利用とする。
7	H3+E3 雨季の降雨量増加により陸上施設が浸水被害を受ける。	A7 豪雨時においても長期の浸水が発生しないような排水設備とする。

適応オプションのうち、経済性、有効性、実現性の観点から、優先度の高いものを次図に整理した。

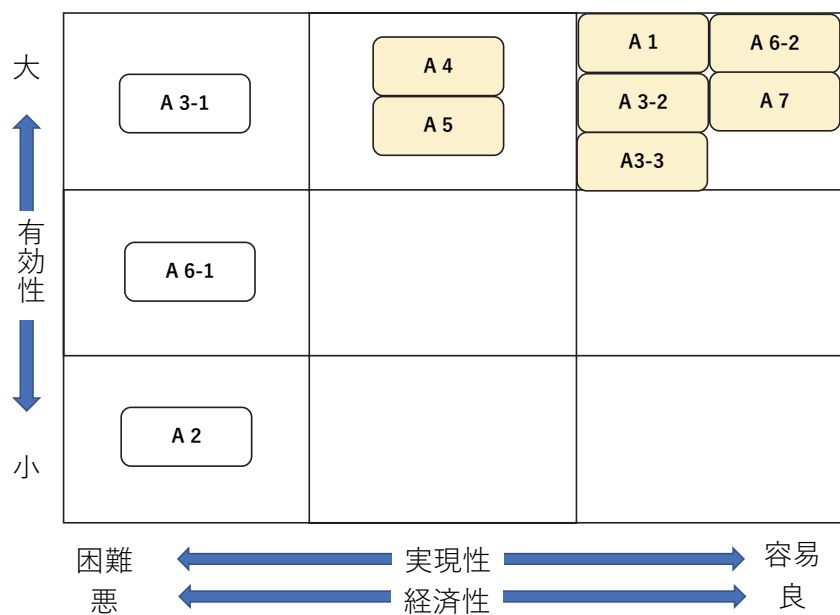


図 2-20：適応オプションの優先度整理

なお適応オプションの評価観点は次表を参照した。

表 2-45：適応オプションの評価指標

適応オプションの評価の視点	説明・定義
経済性	当該適応策の実施に係るコストは現実的に対応可能なレベルか？ またコストにみあった有効な効果を期待できるか？
有効性	選択する適応策は想定する気候リスクに対して効果的な手段であるか？
実現性	技術的に可能か？（技術的観点）、制度上可能か？ （政策・制度上の観点）、環境上の観点で可能か？（環境面の観点）

上記評価結果より、適応オプションのうち当該プロジェクトにて対応を見送ったものを下記にその理由と共に示す。

表 2-46：不採用とした適応オプション詳細

適応オプション	不採用とした理由
A2 護岸天端高を想定水位に合わせて高くする。	対象サイトが立地するエリアは概ね地盤高さが同程度と低いことから、水位上昇による浸水は護岸からの河川水越水のみでなく、陸側からも進行するため防ぐことはできない。また天端高の高い護岸建設はコスト増となる。
A3-1 地盤高さを想定水位以上とする。	対象サイトの敷地全体の地盤高さを想定水位以上とすることで浸水は防ぐことは可能である。しかし建設費がかさむと共に、水揚施設としての効率性、利便性は低下するので現実的でない。 なおサイト敷地内の地盤高さの最も低い場所は3.0m (MSL) となっており、2060年海面上昇およびの潮汐影響を考慮した前面河川の最大水位3.29m (MSL) よりは低い。
A6-1 河川侵食に耐えうる強度・設計の人工地盤を新たに建設する。	前面河川の流速を阻害する構造物は被災リスクを高めるため、水資源開発局・BUETも推奨しておらず、プロジェクトコンポーネントとしても適していない。更に河川侵食に耐えうる人工地盤整備はコスト増となる。

上記評価結果より、適応オプションのうち当該プロジェクトにて対応が可能と判断したものを下記にその理由と共に示す。

表 2-47：採用とした適応オプション詳細

適応オプション	具体的計画
A1 栈橋の係留チェーンを延長するなど栈橋係留・固定方法で対応する。	浮栈橋のアンカーチェーンは水位が4.2m (MSL) まで上昇しても浮栈橋が水没しない余裕長とする。
A3-2 施設床高さを想定水位以上とする。	施設床高さは3.4m～4.2m (MSL) としており、2060年海面上昇およびの潮汐影響を考慮した前面河川の最大水位3.29m (MSL) よりも高い設計とする。
A3-3 施設地上階床面に電気設備等を配置しない。	施設床高さは3.4m～4.2m (MSL) としており、2060年海面上昇およびの潮汐影響を考慮した前面河川の最大水位3.29m (MSL) よりも高いが、電気設備はなるべく地上階ではなく上階へ配置することで浸水被害を最小限とする計画とする。
A4 河川の流速に耐えうる強度・設計の栈橋係留方式とする。	河川流速3.0m/sでも流失されない設計条件とする。
A5 河川侵食に耐えうる強度・設計の護岸を建設する。	河川流速3.0m/sでも流失されない設計条件とする。
A6-2 護岸法線を上下流に合わせ、突出しないよう設定し、河川の流れを妨げない土地利用とする。	すでに被災した階段式栈橋および河川側の既存荷捌棟よりも陸側へ護岸法線を移動させ、なおかつ効率的土地活用が可能な陸上施設レイアウトとする。
A7 豪雨時においても長期の浸水が発生しないような排水設備とする。	過大にならないような排水設備設計とする。

対象プロジェクトで将来重大となりうると思われる影響（気候リスク）をもとに作成した気候リスクツリーを以下に示す。

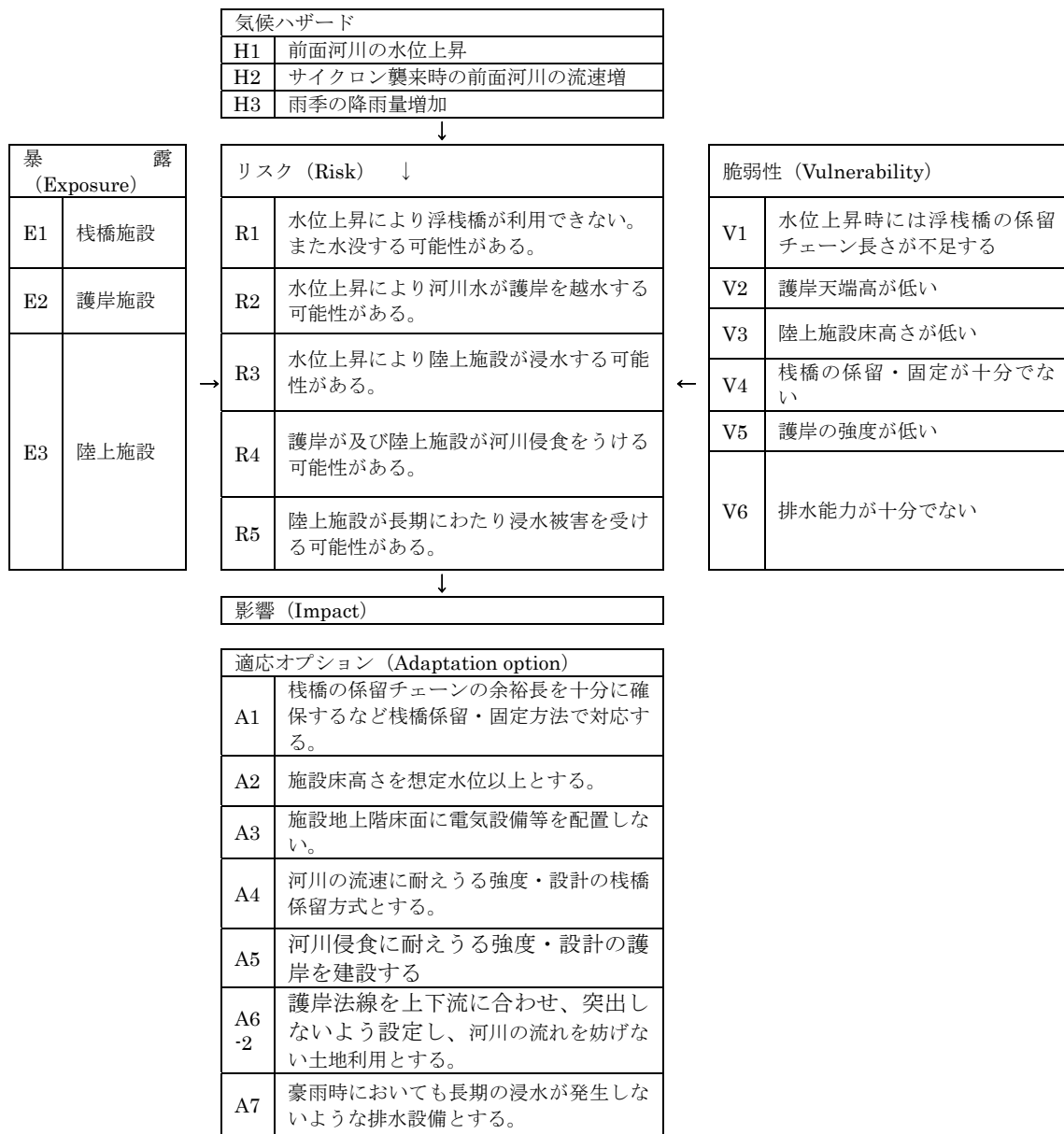


図 2-21 : 気候リスクツリー

以上より、気候リスクへの適応策は計画施設の設計条件として対応可能である。

(余白)

## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの概要

#### 3-1-1 上位目標

水産物の水揚げの安全性・効率性の向上により、漁獲後の損失低下、水産物の安定供給の実現をはかる。

#### 3-1-2 プロジェクト目標

本事業は、コックスバザール県の CXB FLC において、水揚げ場等施設、関連機材の整備およびソフトコンポーネントの実施を行うことにより、漁獲物の水揚げ効率の向上、衛生的な取扱いによる漁獲物の品質向上を図り、同県の漁業従事者の生産性向上と流通水産物の損失減少に寄与するもの。

#### 3-1-3 プロジェクトの成果

##### 3-1-3-1 受益地域

コックスバザール県コックスバザールショ ドール郡及びチョットグラム、ダッカ市

##### 3-1-3-2 受益人口

###### (1) 直接受益人口

水産センターの利用者（漁民、センター利用者、労働者等）：一日あたり約 2,000 人

###### (2) 間接受益人口

水産センター出荷鮮魚の購入者：約 20 万人

#### 3-1-4 投入効果（指標）

##### (1) 定量的指標

- 1) 水揚げ漁船接岸能力の向上、水揚げ待ち時間の減少
- 2) 施設内での水揚げ鮮魚の荷捌き・出荷能力の向上（水揚げ場滞留時間の減少）
- 3) 施設内の鮮魚汚染源の削減（使用水の水質）

指標名	基準値 (2022 年実績値)	目標値 2030 年（事業完成 3 年後）
水揚げ漁船接岸能力（隻／日）	20	60
漁獲物の水揚げ場滞留時間（時間）	4	2
鮮魚洗浄利用水の大腸菌群数 (Total Coliform CFU／100ml)	河川水：88	深井戸の水：0

(2) 定性的指標

- 1) 漁船の水揚げ待ち時間の減少、水揚げ・荷捌時間の短縮による施設利用水産従事者および零細漁民の労働環境の改善（CXB FLC 利用漁船全体の約 8 割が船籍をホストコミュニティが存する郡に船籍を置いており、多くのホストコミュニティ住民が漁民や漁業関係者としてセンターを利用している）
- 2) CXB FLC を利用する漁船のチャットグラム等の代替水揚地の利用頻度の減少
- 3) 水産物の品質の向上および流通水産物の損失減少
- 4) コックスバザール県の水産業従事者の生産性向上

### 3-2 協力対象事業の概略設計

#### 3-2-1 設計方針

##### 3-2-1-1 施設の衛生管理基準

CXB FLC においては、衛生的な鮮魚の取扱いを可能とする施設整備に加え、取り扱いの仕組みの構築・普及が重要な課題である。施設設計にあたり、本邦水産庁が設定している「漁港における衛生管理基準」を参考に、この基準のうちレベル 1 の基準を満たすことを本プロジェクトにおける目標とし、施設設計を行うこととする。

「漁港における衛生管理基準」は、水産物の陸揚げから消費までのサプライチェーンの起点である漁港（水揚場）が安全な水産物を供給するために設けられており、その中で、水産物を陸揚げするすべての漁港で対策を講じることとされているレベル 1 の段階の基準、「食中毒菌の混入を防止するため、危害要因となり得るすべての項目において必要最低限の措置が行われている漁港」が設定されている。

「漁港における衛生管理基準」は「水環境」、「水産物の品質管理」及び「作業環境」の 3 つの視点から設定されている。以下に「漁港における衛生管理基準」に示されている「衛生管理基準レベル 1」の評価基準のうち、本プロジェクト適応可能な評価項目を示す。

表 3-1：衛生管理レベル 1 達成に向けたチェック項目

項目		レベル 1	
1. 水環境 （水・氷の供給、排水処理） の項目	1.1 泊地環境に関する項目	泊地環境の保全・排水の適正処理	ゴミ・汚水の流入防止対策として ・陸揚げ岸壁や荷捌所からの排水管理（排水溝の設置）
	1.2 水の供給に関する項目	良好な作業環境確保のための適正な洗浄水利用	漁具、エプロン等の良好な作業環境確保のための洗浄に利用する水として ・飲用適な水の利用
		設備器具等への適正な洗浄水利用 魚介類への適正な水利用	選別台・魚箱等の魚介類と接触する設備器具等の洗浄、荷捌きや貯蔵時に洗浄、冷却等で魚介類に利用する水として ・飲用適な水の利用
1.3 氷の供給に関する項目	清潔な氷の使用	・飲用適な水の利用	
2. 水産物の品質管理の項目	水産物の温度管理等による品質管理	温度管理	水産物温度管理として ・項目 1.3 の氷を使用（施氷）した温度管理



項目		レベル 1	
3. 作業環境（施設配置、陸揚げから出荷エリア）の項目			直射日光の回避として ・遮光シート等の設置
		時間管理・損傷防止	最適な作業形態確保による荷捌き時間の短縮、魚介類の損傷防止
	3.1 陸揚げ・荷捌きに関する項目	廃棄物等の適正処理	・廃棄物と魚介類の分離 ・廃棄物の露出防止の徹底
		防風防雨防塵の対策	シート等による屋外での魚体露出防止
		鳥獣等侵入防止の対策	エプロン・荷捌所等の床面における糞や羽、餌となる残滓等の定期的な洗浄
		車両の侵入対策	車両の作業動線の管理（陸揚げ・荷捌き箇所への作業時の侵入防止・関係者への周知）
	陸揚げ・荷捌き環境の清潔保持	・十分な換気・照度の確保 ・陸揚げ・荷捌きの作業動線の管理（主動線の決定・管理） ・項目 1.2 の水を用いた容器・床等の洗浄の徹底 ・容器・床等の洗浄後の排水の適正管理、 ・陸揚げ岸壁上での漁具等の洗浄・保管の禁止の徹底	
	3.2 積み込み・搬出に関する項目	積み込み・搬出環境の清潔保持	・項目 1.2 の水を用いた容器・機器類等の洗浄の徹底 ・「陸揚げ・荷捌き」箇所と「積み込み・搬出箇所」の分離
		運搬車両の清潔保持	荷捌所内の運搬車両の清掃
	3.3 関係者の清潔保持に関する項目	人の管理	・手洗いの徹底 ・清潔な服装の励行 ・喫煙所の区分
トイレ等の管理		トイレの衛生的配置	

出典：「漁港における衛生管理基準」より抜粋

### 3-2-1-2 施設全体の基本方針

#### (1) 基本方針

##### 1) 施設設計方針

本プロジェクトでは建設工事期間中、水揚げ活動を継続させる必要があるため、CXB FLC の構内道路から北を工事エリア、南側を水揚げエリアに分割し、当該工事エリアに協力対象施設を計画する。協力対象施設は、土木施設として護岸、浮棧橋、連絡橋、その他（構内排水、駐車場等）と、建築施設として鮮魚荷捌所棟、トレーダー事務所棟（トレーダー事務所および女性用トイレ付休憩室含む。）、職員住宅（2 階建）、トイレ棟、ゲートポスト／電気室、料金徴収所およびゴミ置場の計 7 棟とする。

##### 2) サイト選定

敷地拡大の可能性や代替地がないため、既存施設を残したまま施設を拡張配置するのは困難である。従って先方との協議の結果、CXB FLC を工事エリアと水揚げエリアに分け、工事エリアの既存施設については先方負担によって撤去・更地とし、必要施設を南側に再整備することで建設工事中も水揚げ活動が継続できる計画とする。

### 3) 規模計画

CXB FLC における現状のピーク時の販売者、利用者数、鮮魚取扱量に見合ったものとし、適切な規模で計画する。

#### (2) 自然環境条件に対する方針

コックスバザールは熱帯モンスーン気候帯に属し、平均気温 25 度、湿度 70% を超え、年間を通して蒸し暑い気候である。5 月中旬から～10 月中旬は雨季にあたり、特に 6 月～8 月は月間の降水量が 900mm に達する。年間降水量が 4,000mm を超える年が多く、CXB FLC が位置するエリアは浸水が想定される区域であるため、浸水時でも安全を確保できる施設の床レベルを設定する。

サイトは河口から約 3km 離れているが、河川水に微量の塩分が含まれていることから、建材の選定については塩害に配慮したものとする。

サイクロンが発生する地域であるため、現地の基準に従い、計画建物は暴風に対して安全性を確保する。

#### (3) 社会経済条件に対する方針

少数ではあるが女性の施設利用者に対応するためにジェンダーに対する負の影響を低減するよう配慮する。

コックスバザールは国内の主要な観光地であること、コックスバザール空港に近い立地や、盛況な水揚げ場所であることから、観光需要に対応できる施設とする。

#### (4) 建設事情／調達事情に対する方針

「バ」国における建築法（Building Construction Act。以下「BCA」という）のもとにバングラデシュ国家建築基準（Bangladesh National Building Code 2020。以下「BNBC2020」という）が定められ、ここに施設設計において適合すべき技術的基準や建築許可制度を規定しており本プロジェクトではこれを遵守して計画する。

日本の無償資金協力により実施されるプロジェクトであることから、計画地の建設事情、サイト条件を十分に考慮した構造、資機材、工法を採用し、工期の短縮と厳守に努めるとともに、コストの低減に配慮する。

#### (5) 現地業者の活用に係る方針

BNBC2020 では建築着工前に Building Official から建築許可を受けることとしており、また建築許可申請および施工期間中の現場監理においては、現地の技術者で所定の資格保有者の介在を義務づけている。現地ではこれらに対応できる技術者がデベロッパーや設計事務所に数多く所属しており、彼らとの協働によりプロジェクトを進める方針とする。

#### (6) 日本企業活用に係る方針

本プロジェクトの建設、調達については、当該地域における経験を蓄積した日本の

建設会社、商社が複数存在することから、プロジェクトの円滑な進行のため、入札時の資格審査等により、これらの経験の蓄積を生かす方針とする。

#### (7) 運営・維持管理に対する対応方針

計画施設は、シンプルで堅牢なものとし完成後の維持管理が容易で、管理コストが低廉なものとなるよう計画する。零細漁業従事者の多くが水揚地での収入が重要な現金収入源であるため、CXB FLC 利用者が低廉な利用料で利用できるよう配慮する。

設備・機器の選定においては、高度な管理を必要とせず、また現地調達が可能で機材を選定することで維持費用および保守管理費用の負担を低減する方針とする。

#### (8) 施設、機材等のグレードの設定に係る方針

日常的に維持管理が容易で、耐久性のある仕上げ及び現地で調達可能な材料を選定することを基本とし、現地の類似施設の仕様に準じたグレードとする。また材料、工法の検討においては現地の施工能力、調達事情、環境への悪影響の低減等に配慮する方針とする。

#### (9) 工法／調達方法、工期に係る方針

現地で一般的に施工されている工法を主として、なるべく単純な工法かつ現地で一般的に施工されている工法を主とし、スムーズな施工で工期を短縮できる方法を選択する方針とする。また建設施設の数が増えるため、効率のよい工区分けと施工順序で計画するものとする。

工期については、高温、多雨、多湿の気候や、ラマダン、イード休暇などの宗教行事に配慮のうえ計画する。工業製品の調達において、輸入品を検討する場合は、調達・輸送期間、調達先にも十分配慮する。

様々なリスクを考慮した工程計画を立案するとともに、「バ」国側と日本国側の負担事項およびその概算費用と実行期限を明確化した上で定期的にモニタリングしながら進めていく方針とする。

#### (10) 施工監理に係る方針

円滑な建設工事を行うために、詳細設計段階から調達・施工段階を通じて、コンサルタントは「バ」国側関係者、JICA と常に緊密な連絡を保ち、実施工程に基づく遅滞のない施設の完成を目指す。

施工を円滑に進めるためにコンサルタントは「バ」国側関係者および建設業者と十分な打合せを行い、適切な助言や指導を行う。また WEB 会議などを活用し、定期的な会議には適宜日本側の設計担当者、技術者が参加し、施工監理計画に示す業務を的確に行う方針とする。施工監理にあたり、工事期間中は日本人常駐監理者（建築技術者）を配置し、また構造、設備などの重点的な監理ポイントや中間検査、竣工検査ではそれぞれ専門の建築技術者を配置しスポット監理をする施工監理体制とする。

## (11) 安全対策に係る方針

サイトが狭小であること、サイト周囲が住宅地であること、水揚げ活動を維持しながらの建設工事を行うことから安全面への配慮を最優先する。特に西側の入口付近や水揚げエリアと工事エリアの境界部分は、水揚げ関係者と工事関係者が錯綜するため、安全確保のため仮設の区画壁等を設け、安全対策措置を講じるものとする。

工事の安全対策計画の策定については、JICAの「ODA 建設工事安全管理ガイダンス」を遵守し、安全施工プランを策定する。工事期間中は計画、実施、確認、改善のサイクルを実施し、適宜見直しと改善を継続する方針とする。

我が国外務省による危険情報や「バ」国政府からの「バ」国及び隣国における最新の安全・治安情報を入手することに努め、随時安全対策へ反映するものとする。

COVID-19等の伝染病の感染状況や予防措置についても最新情報を収集し、必要な感染対策を講じるものとする。緊急時の対応については、JICA事務所、日本大使館との緊急連絡体制を保持する。

### 3-2-2 基本計画（施設計画／機材計画）

#### 3-2-2-1 敷地・施設配置計画

##### (1) 敷地の形状・周辺の環境

敷地の形状は、配置図兼GF平面図の通り、東西約80～100m、南北に約120mの長方形に近い形状で敷地面積は約11,200㎡（工事エリア6,800㎡、水揚げエリア3,750㎡、敷地内舗装路650㎡）でありコックスバザールショードール郡の市街地に位置している。東側にバックリ川、西側入口に道路が接続しており、敷地内舗装路が道路から護岸をつないでいる。南北の隣地は住宅地である。サイト内は川に向かってやや勾配があるものの、ほぼ平坦である。

##### (2) 計画施設の部門別の構成

現地調査及び先方の要請・協議の結果、計画する建築施設は4部門に大別される。部門別の施設の構成を以下に示す。

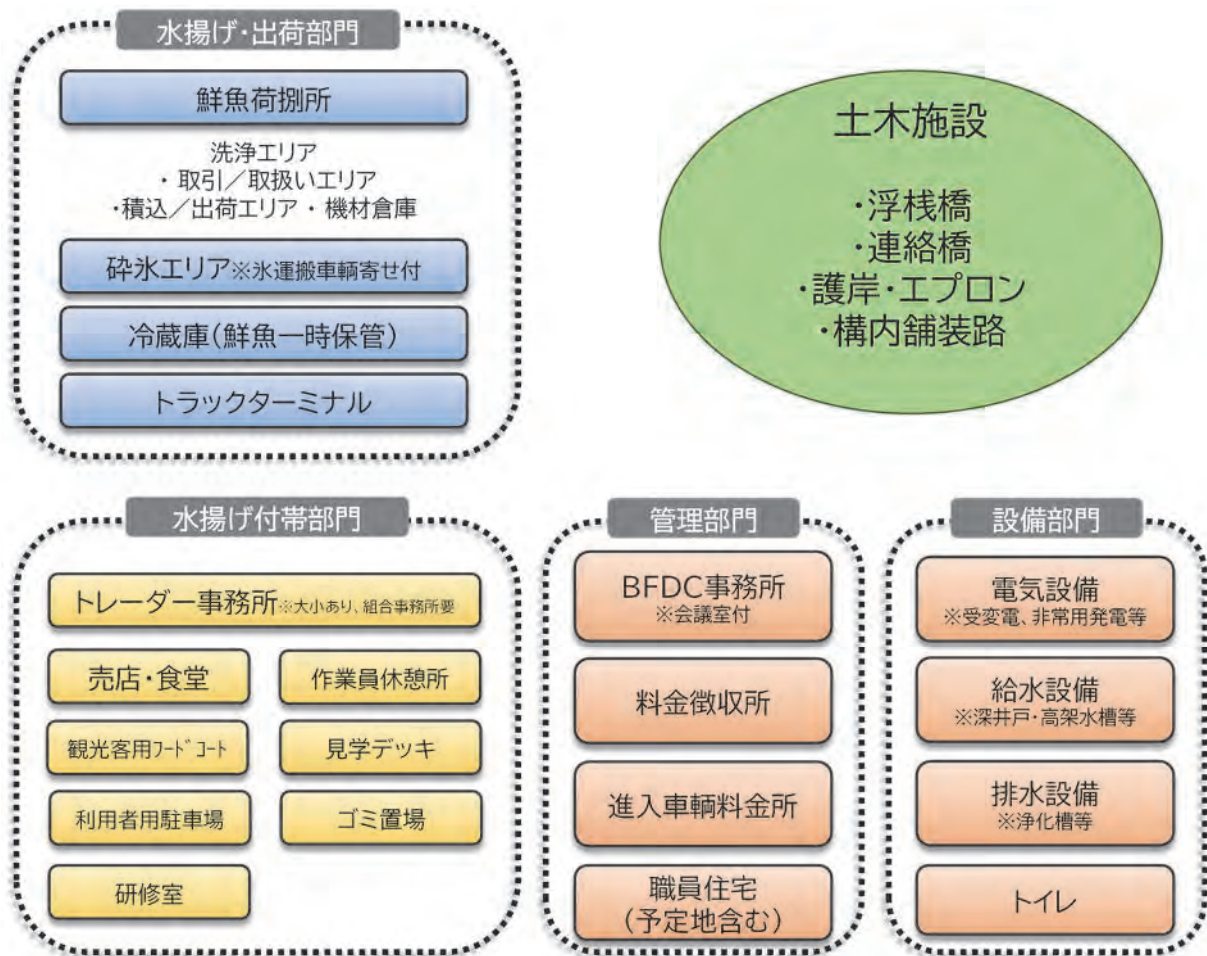


図 3-1：計画施設の部門構成

### (3) 施設配置計画・動線計画

現地調査及び先方との協議の結果、施設の配置計画を以下のとおりとする。

- ◆水揚げ・出荷部門、水揚げ付帯部門、管理部門など、異なる機能が要求される施設であるため、それぞれの要求事項に応じて、機能を分散・集約した建物の配置を計画する。
- ◆水揚げ・出荷部門については、水揚げする漁獲物の搬入から搬出までスムーズな動線となるよう、川側に荷捌所を設け、水揚から出荷までの工程と整合するよう、洗浄エリア、取引・取扱いエリア、積込・出荷エリアを設ける計画とする。また施設の複層化および水揚関係諸室の集約化により敷地の有効利用を図り、十分な積込／出荷エリアおよび車輛動線を確保することで、スムーズかつ効率的に作業できる動線・ゾーニング計画とする。
- ◆先方負担により整備される職員住宅（本計画に含まれない棟）の建設予定地は居住性の観点から水揚げ・出荷エリアとは分け、サイト西側（道路側）に設ける計画とする。また代替モスクの建設予定地は施設利用者の他、数多くの地域住民にも利用されていることから道路側のゲート付近に設ける。
- ◆静穏性が求められる職員住宅エリアと活気のある鮮魚荷捌所棟との間にトレーダー事務所棟を配置し静穏性を確保する配置とする。
- ◆管理部門と設備部門については、その機能や性格に応じて管理のしやすい位置に配置する。

◆上記をふまえた計画施設の動線を次図に示す。

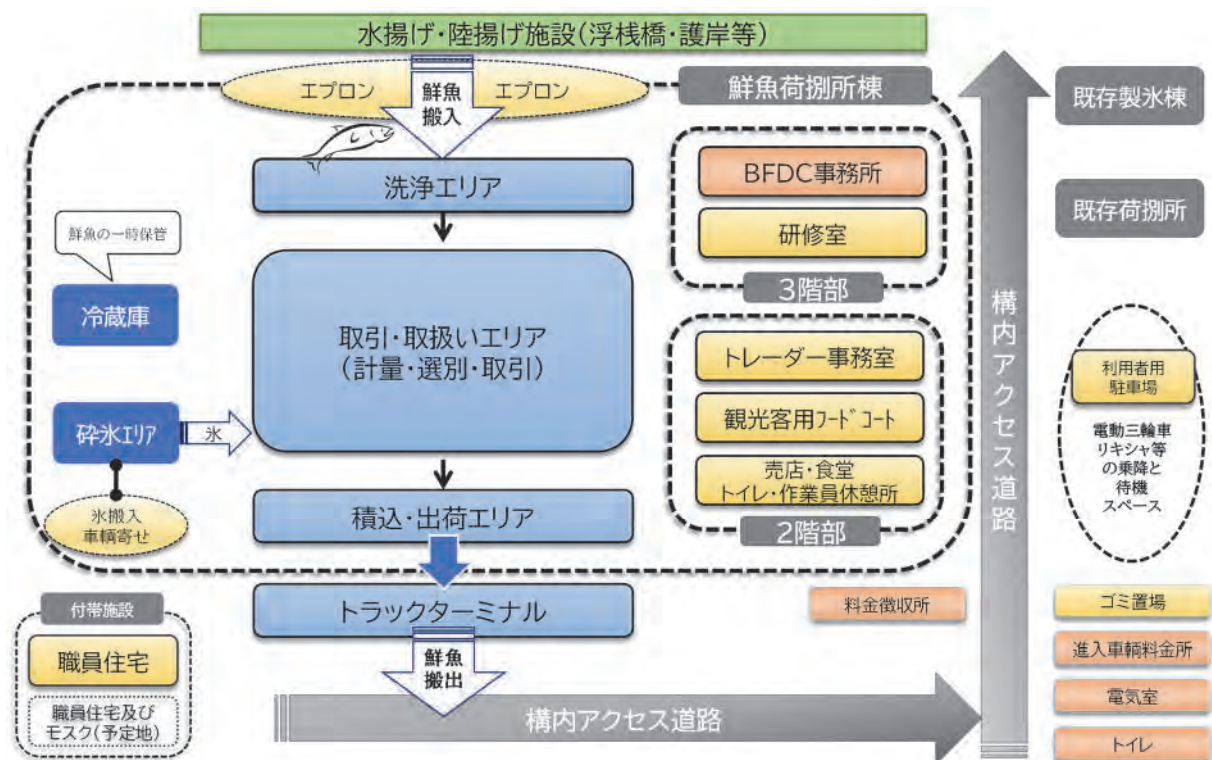


図 3-2 : 計画施設の動線

※職員住宅、代替モスク及び製氷設備は、要請コンポーネントの優先度はともに高いものの、前述のとおり、プロジェクト予算の理由で対象外とした。なお、職員住宅 1 棟 (2 階建) は本計画に含める。代替モスク及び計画に含まれない先方負担による職員住宅は本計画の建設工事用地上にあり、施工計画上、取り壊しが必要であるため、予定地を確保する点で上図に含めた。なお上図内の製氷棟は、老朽化が著しいことからリハビリの必要性を推奨する。

### 3-2-2-2 建築計画

#### (1) 平面計画

##### 1) 基本方針

部門別建築施設の整備の基本方針を次のとおりとする。

表 3-2：建築施設の整備の基本方針

名称		基本方針
A. 水揚げ・出荷部門		
A-1	鮮魚荷捌所	<p>浮棧橋からの鮮魚受入がなるべく短距離かつ単純な動線となるように整備する。</p> <p>内部は鮮魚の取扱いエリアを明確に分け「洗浄エリア」→「取引・取扱いエリア」→「積込・出荷エリア」とし洗浄前の“汚染エリア”から出荷前の“清潔エリア”へ明確な流通動線を形成し、清潔保持をはかるとともに作業の合理化をはかる計画とする。</p> <p>エリア毎に給水・排水等の必要な設備を配置し、エリア毎の異なる作業を視覚的（床色等）や物理的（段差等）に視認出来る意匠とする。</p> <p>荷捌所には内部で使用する機材の倉庫を併設する。</p> <p>エプロン部分に直射日光を避ける庇を設置し、鮮魚の品質悪化を防ぐ。</p>
A-2	砕氷エリア	<p>荷捌エリアの氷は主に出荷時に鮮魚と共に箱詰めして利用されるため、出荷動線に配慮した位置に設置し、氷供給動線をなるべく短くするため分散して設置する計画とする。</p> <p>近隣製氷所から氷の運搬台車等で搬入されることから、砕氷所には氷運搬車輛の一時駐車場と荷下ろし場を併設させる。</p>
A-3	冷蔵庫	<p>チェストフリーザーの筐体を利用した保冷库に、売れ残り鮮魚のストックに利用されている。本プロジェクトでもこれらの鮮魚の保管用に冷蔵庫（チルド帯温度：-5℃）を荷捌所内に設置する計画とする。</p> <p>保管は利用者が鍵付きの保冷箱を準備して、冷蔵庫内の棚にストックする方法とする。</p>
A-4	トラックターミナル	<p>トラックターミナルは荷捌所の積込・出荷エリアから鮮魚梱包品の積み込みが直接行えるよう計画する。また出荷エリアはトラックの荷台に合わせてプラットフォーム式として計画する。</p> <p>ターミナルには降雨時の作業や直射日光を避けるため屋根を設置する。</p>
B. 水揚げ付帯部門		
B-1	トレーダー事務所	<p>現在トレーダー事務所は、プロジェクトサイト内で大小、点在しており事務作業だけの小規模な事務所や事務所に冷凍・冷蔵庫を設置して鮮魚の保管や荷出しをする比較的大きな事務所が混在している。</p> <p>流通業者の活動が円滑に行えるよう荷捌所に近接して設ける計画とする。また荷捌所内や船の入港状況が把握しやすい配置とする。</p> <p>流通業者の事務処理のための小規模な事務所を計画する。</p> <p>事務所の広さ・戸数については現在の規模を踏襲するが、施設の拡張のため、新規参入者に対しても対応出来るように若干数の増加を見込む。</p> <p>女性用トイレ付休憩室は、トレーダー事務所棟の1角に設ける。</p>
B-2	売店、小食堂	<p>現在プロジェクトサイト内には、雑貨販売の売店、軽食を提供する小食堂が存在する。本プロジェクトでも同様な目的でこれら施設を整備する。</p>

名称		基本方針
B-3	作業員休憩所	現在プロジェクトサイト内には、作業員専用の休憩場所等はない。本プロジェクトでは水揚げ作業に従事する様々な作業員（砕氷作業、氷や漁獲物の輸送作業、計量作業等々）が作業前後の待機や休息するための休憩所を設け、労務の改善を図る計画とする。休憩所は個室とせず、様々な作業員が共同で利用できる施設とする。通風を確保するため四周を解放し屋根のみで覆った下にベンチ等を設置する計画とする。
B-4	観光客用 フードコート	コックスバザールは国内の主要な観光地であること、空港に近い立地や、盛況な水揚場であることから、今後の観光客の増加についての対応と観光客用のフードコートが先方より要請された。本プロジェクトでは主に観光客を対象とし、CXB FLC で取り扱うシーフードの提供や飲料の提供が行える簡易な厨房付き店舗を民間会社に賃貸するフードコート式として計画する。またフードコートには観光客専用の男女のトイレを計画する。観光客のアクセス動線は、水揚げ・搬出作業等を阻害せず、錯綜しないように計画し、CXB FLC 外部の景色や船の接岸状況などが望めるようフードコートからの景観にも配慮する。
B-5	見学デッキ	見学デッキは、観光客や外部の見学者に荷捌所内の鮮魚の取扱いや取引の状況が把握できる位置及び浮棧橋の水揚状況が把握できるよう、荷捌所上階のフードコート内に設置する。
B-6	乗降スペース	サイト利用者（CXB FLC 職員、流通業者、作業員、観光客）の CXB FLC へのアクセスは殆どの場合、リキシャ（自転車）、電動三輪タクシーであり、一般乗用車の利用は事務所への来客程度で少数台である。リキシャやタクシーは客待ちのためにサイト内に滞留するため、これらを対象としたスペースを計画する。
B-7	ゴミ置場	施設内から発生するゴミの一時保管を目的にゴミ置場を計画する。ゴミは市による回収を予定するため、回収車両のアクセス、搬出動線も考慮して、構内道路に面して設置する計画とする。
B-8	研修室	流通業者や作業員等のための研修室を計画する。研修内容としては、鮮魚の取扱い、施設利用上の研修など、ここでの活動の改善や向上を目的とする。研修室はサイクロン時の避難所としての利用を考慮し、開口部等は堅牢な作りとして浸水しない上階に設置する。また非常用の備蓄倉庫を併設する計画とする。
B-9	職員住宅（2階建）	現在サイト内には CXB FLC で働く BFDC 職員・幹部および出張者用住宅として住宅棟 2 棟（計 12 戸）、管理棟上階に 5 部屋（出張者用含む）が整備されている。既存職員住宅と同様、比較的静穏な敷地西側エリアを住宅用地とし、本プロジェクトでは 6 戸の職員住宅（2 階建）を整備し、本計画に含まれない職員住宅については、「バ」国側で整備する方針とする。
C. 管理部門		
C-1	BFDC 事務所	既存の施設内容を踏襲した室構成・規模で計画する。現在職員の会議室がないためマネージャー室を利用しているが、各部署間の職員の会議や来客のために小規模な会議室を計画する。
C-2	料金徴収所	既存徴収所は、トラックなどの出入り、積込みなどが視認出来る位置に東屋状の施設で常時 4-5 名が常駐している。本プロジェクトでも既存を踏襲した小規模な徴収所を適所に計画する。



名称		基本方針
C-3	ゲートポスト	CXB FLC は、施設利用車輛から料金を徴収する計画である。従って車輛入口にゲートを設け車種別に料金を徴収する計画とする。ゲートによる車輛の滞留を見込み、ゲートは車輛数台が滞留できるよう道路境界よりも敷地境界の内側に設置する計画とする。
D. 設備部門		
D-1	電気設備	<p>サイト前面道路沿いの高圧線から、サイト内に変圧器、受電盤を設置するための電気室を設ける。またサイトでは頻繁に停電に見舞われることから、非常用発電機室を電気室に併設して計画する。</p> <p>洪水対策として自動発停可能な非常用発電機を発電機室（FL=GL+1050mm）に設置する。</p> <p>非常用発電機は本体に切替スイッチ装備されており、受電盤が停電を検知し自動で発電機が起動し、売電が復旧すると受電盤が検知し、発電機に停止信号が発報されて発電機は自動停止するタイプとする。</p> <p>非常用発電機は、水揚げ作業に必要な設備（照明、給水ポンプ、冷蔵庫等）および非常時にシェルターとして使用する範囲を対象として必要最小限な規模とする。電力使用量を最小限にするため、自然採光を十分取り入れることや、LED 照明を利用することにより極力商用電力消費を最小とするよう配慮する。</p>
D-2	給水設備	<p>構内で使用する深井戸を計画する。（3箇所程度）</p> <p>給水方式は、井戸からの清水を地上タンクで受け、高置水槽へ揚水して重力式給水方式を基本として計画する。</p>
D-3	排水設備	トイレ等からの汚水は浄化槽にて処理し、前面河川に放流する計画とする。
D-4	トイレ	<p>既存公衆トイレは CXB FLC の漁業関係者（男性のみ）を対象としたシャワーを併設した小規模なものである。管理要員が料金徴収、清掃などを行っている。</p> <p>本プロジェクトでは施設全体の規模を踏まえ、漁業関係者、接岸する船の乗組員を対象とした同様の施設を計画する。なお女性用トイレの利用対象者はごく少数である。男性とは空間を分けて設ける計画とする。</p>

## 2) 面積及び算定理由

以下に本プロジェクトにおける各室の面積及びその算定理由を示す。

表 3-3：各室の面積・算定理由

室名	面積	算定理由	備考
鮮魚荷捌所棟合計	6149.0 m <sup>2</sup>		
< 1 F >	2957.5 m <sup>2</sup>		
鮮魚荷捌所	1950.0 m <sup>2</sup>	既存荷捌所の従事者一人当たりの面積 1.88 m <sup>2</sup> /人に対し、計画では、2.78 m <sup>2</sup> /人とする事で混雑を緩和させ効率的な作業動線を確保する計画とした。	
トラックターミナル	1007.5 m <sup>2</sup>	現状、サイト内で 10 台程度のトラックが積込および積込待ちをしていることから、施設拡張を考慮しトラック 12 台分の駐	

室名	面積	算定理由	備考
		車スペース（長編方向 6.5m）を見込む。また転回・走行スペースとして有効幅員 8.4m の走行スペースを計画する。	
< 2F >	2489.5 m <sup>2</sup>		
トレーダー事務所	616.75 m <sup>2</sup>	既存のトレーダー事務所のうち小型のものと同規模の 9.7～11.3 m <sup>2</sup> で計画した。既存 43 室に対し、施設拡張による新規参入を見込み全 58 室とした。既存の竹かごや発泡スチロール箱の販売店もトレーダー事務所を使用する。	トレーダーは既存事務所を 3～5 人程度で利用しており、内部はデスク 1 台、収納、ベンチ等を置き事務作業および休憩スペースとして使用している。
組合事務所	24.00 m <sup>2</sup>	既存の事務所は書類・機材があふれており、スペースの拡張が必要である。2.5 m <sup>2</sup> x 8 名 + 置場スペース 4 m <sup>2</sup> で計画する。	CXB FLC の漁業従事者の組合が事務作業や打合せに使用する。
倉庫	15.00 m <sup>2</sup>	既存の倉庫スペースと同等で見込む。	
トイレ A	78.0 m <sup>2</sup>	流通業者用のトイレを計画する。 ・男性用の小便器 9 個 ・大便器を 9 個 ・シャワー室 6 室 ・管理要員室 小便器、大便器とも 30 人につき 1 個とした。（トレーダー事務所 58 室 x 5 人 = 290 人、290 ÷ 30 = 9.6 個）	流通業者は男性のみであるため男性用のみ計画する。 漁業従事者が使用する既存公衆トイレは小 1 室、大 3 室であり小便器より大便器の使用頻度が高い。施設利用者数に対して数が不足している。この他、シャワー室 2 室、管理要員室がある。
売店小食堂	45.5 m <sup>2</sup>	混雑緩和のため、既存と同規模で 2 店舗計画する。	既存の売店小食堂は常時、漁業従事者で混雑しており、スペースが大幅に不足している。
作業員休憩所	146.25 m <sup>2</sup> (87.75 m <sup>2</sup> 、58.50 m <sup>2</sup> )	計画では 2 階の売店小食堂に隣接する位置に配置し、屋根を設け、ベンチ等を配置する。	現在は荷捌き場や BFDC 事務所廻りの日影で漁業従事者が休憩している。
観光客用フードコート（見学デッキ含む）	317.4 m <sup>2</sup>	観光客のグループとして 15 名、3 グループを想定。売店と飲食スペース、トイレを含め 1 人あたり 3.8 m <sup>2</sup> として計画する。 45 人 x 1 坪(3.3 m <sup>2</sup> ) x 2 = 297 m <sup>2</sup>	観光客の動線は漁業従事者と交わることなく、また荷捌所や浮棧橋での水揚の状況を望める荷捌所の上階へ計画する。
売店	27.00 m <sup>2</sup>	観光客向けに料理等を提供する小型の売店（9 m <sup>2</sup> ）3 店舗を計画する。	
トイレ B	18.00 m <sup>2</sup>	観光客用のトイレで男女別に計画する。それぞれ 30 人に対し 1 個以上の便器を計画する。	

室名	面積	算定理由	備考
その他（廊下・階段室）	1201.6 m <sup>2</sup>	階段の有効幅員（2.0m）および勾配は日本のバリアフリー法の基準を準用した。また手摺を設ける。	
<3F>	702 m <sup>2</sup>		
所長室	78.00 m <sup>2</sup>	既存の1.2倍程度で計画する。	既存の所長室はトイレを含め60m <sup>2</sup> であるが、収納が不足していることや、大人数での会議に対応するため拡張が必要である。
部門別事務室	155.6 m <sup>2</sup>	それぞれ部門に合わせ、面積の異なる事務室を計画する。（13～39m <sup>2</sup> ）。1人当たりの面積を2.1～6.25m <sup>2</sup> で計画する。	各部門の所要人数や収納規模、デスクのタイプや配置が異なる。
施設管理要員室	13.00 m <sup>2</sup>	要員9名のための事務作業・控室として計画する。	
会議室	39.00 m <sup>2</sup>	BFDC 管理部門が使用する。口の字型配置として20名程度の利用規模で計画する。（20人 x 2m <sup>2</sup> ）	
トイレ	14.4 m <sup>2</sup>	BFDC 管理部門用のトイレで男女別に計画する。それぞれ30人に対し1個程度の便器を計画する。	
研修室	156.00 m <sup>2</sup>	流通業者を含めた漁業従事者のための研修室である。スクール型配置とし116人を収容、150m <sup>2</sup> 程度で計画する。	・流通業者116人（58室 x 2名） ・面積156m <sup>2</sup> ÷ 116人 = 1.34m <sup>2</sup> /人。 非常時はシェルターとして利用する。
前室	78.0 m <sup>2</sup>	研修室の前室として計画する。研修室の50%程度を見込む。	非常時はシェルターとして利用する。
非常用倉庫	39.00 m <sup>2</sup>	0.025m <sup>2</sup> /人/3日分（渋谷区基準）とし漁業従事者数の最大人数分（1500人）を計画する。	非常時の飲料水・食料・毛布等を保管する。
<その他> （廊下・階段・倉庫）	129.0 m <sup>2</sup>	階段の有効幅員（2.0m）および勾配は日本のバリアフリー法の基準を準用した。また手摺を設ける。	2ヶ所の階段を設け、非常時に対応する。
トレーダー事務所棟合計	195.00 m <sup>2</sup>		
トレーダー事務所	177.5 m <sup>2</sup>	一部の流通業者は輸出向けに大量の鮮魚を扱うため面積の広い事務所を使用している。既存施設と同規模で計画した。 ・大：各30m <sup>2</sup> x 3室 ・中：各17.5m <sup>2</sup> x 5室	事務作業の他、鮮魚の洗浄、保管、輸出梱包等を行う。
女性用トイレ付休憩室	17.5 m <sup>2</sup>	17.5 m <sup>2</sup> x 1室、トイレ x 2	

室名	面積	算定理由	備考
<b>職員住宅棟</b>	<b>376.8 m<sup>2</sup></b>		
職員住宅（2階建）	376.8 m <sup>2</sup>	各戸の面積は既存職員住宅のうち広いタイプと同等の 62.8m <sup>2</sup> する。 62.8 m <sup>2</sup> ×6 戸	
<b>トイレ棟合計</b>	<b>47.25 m<sup>2</sup></b>		
トイレ	27.90	現状のトイレの数量は現地基準（BNBC2020）を満たしている（500 人に対しトイレ 1 ヶ所以上）が、現地調査において明らかに数量が不足していることが判明したため、利便性に配慮し日本の基準（労働安全衛生基準で必要数量を算定した。	漁業従事者が使用する既存公衆トイレは小 1 室、大 3 室、シャワー室 2 室、管理要員室である。
管理要員室	3.60	既存の管理要員室と同規模とする。	管理要員が常駐し、料金の徴収や清掃を行っている。
ポンプ室	15.75	鮮魚荷捌所棟以外に水を供給するポンプを収容する。加圧給水ポンプ設備の周囲のメンテナンススペース 800mm を確保する。	
<b>ゲートポスト／電気室合計</b>	<b>52.50 m<sup>2</sup></b>		
発電機室	15.75	100KVA の発電機の周囲に有効 800mm 以上のメンテナンススペースを確保する。	
ゲートポスト	10.50	常時 1 名または 2 名の販売管理者が料金徴収等に従事するスペースである。現地基準がないため、日本の労働安全衛生法の基準を適用（一人当たりの気積 10 m <sup>3</sup> ）した。	
電気室	26.25	道路添いの電線から架空で受けて、地中埋設管から電気室に引き込む。内部に分電盤を設置する。	
<b>料金徴収所棟合計</b>	<b>7.45 m<sup>2</sup></b>		
料金徴収所	7.45	既存の規模を踏襲する。5 名程度の職員が常駐する。現状と同規模で計画した。	
<b>ゴミ置場合計</b>	<b>6.25 m<sup>2</sup></b>		
ゴミ置場	6.25 m <sup>2</sup>	現地基準がないため、日本国内の廃棄物保管場所面積の算定表を準用して面積を算出した。	
<b>計画施設合計</b>		<b>（延床面積 6311 m<sup>2</sup>）</b>	

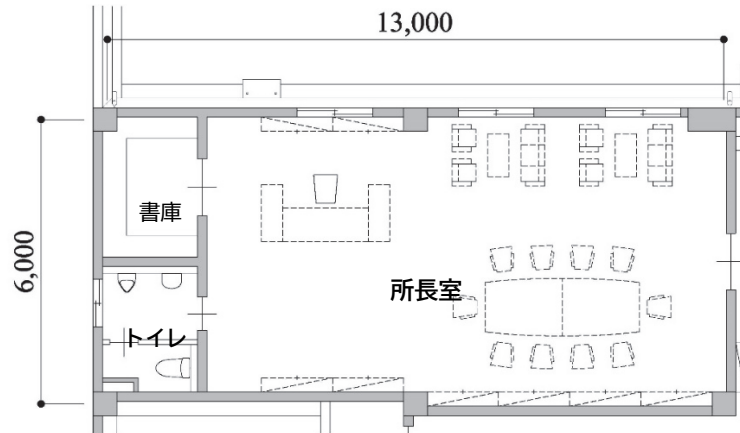
### 3) 諸室の平面計画

主要な諸室について以下の通り計画する。

#### <鮮魚荷捌所棟>

##### a) 所長室

既存の所長室は所長のデスク、来客用の小さなテーブルのみで、収納がなく、また大人数での会議には手狭である。会議用のテーブルの他、収納として書庫・キャビネットを設えることができる広さとする。

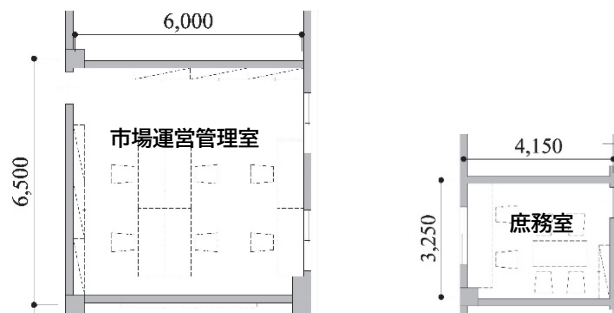


室名称	計画規模	室数	収容家具
所長室	78 m <sup>2</sup>	1	図中の収容家具・機材・什器は配置例であり本プロジェクトには含まれない。

図 3-3：所長室の平面と計画内容

##### b) BFDC 管理事務室

BFDC の管理事務室は施設整備後の運営体制と所要人数および諸室の使用方法に応じて、各機能に応じたスペースを計画する。

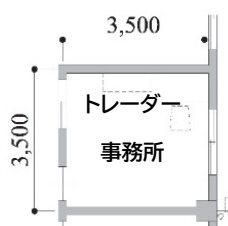


室名称	計画規模	室数	収容家具
市場運営管理室	39.0 m <sup>2</sup>	1	図中の収容家具・機材・什器は配置例であり本プロジェクトには含まれない。
庶務室	13.4 m <sup>2</sup>	1	同上

図 3-4：BFDC 管理事務室の平面と計画内容

c) **トレーダー事務所**

既存のトレーダー事務所と同様、1人分の事務作業と収納ができる程度とする。

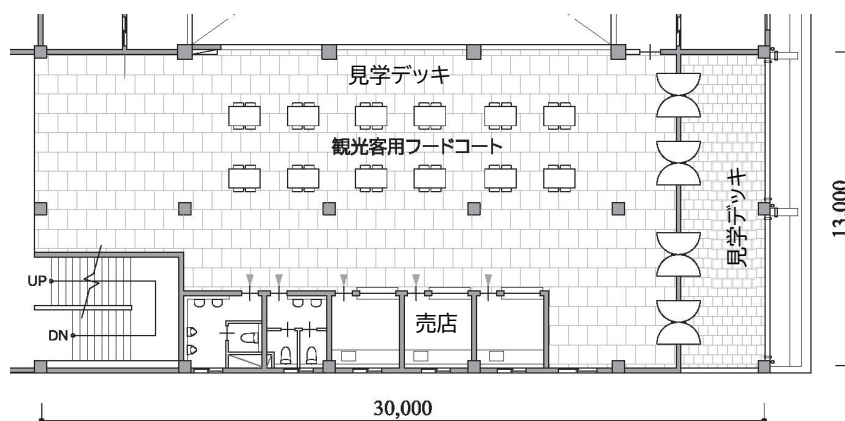


室名称	計画規模	室数	収容家具
トレーダー事務所 (小)	9.75～ 11.3 m <sup>2</sup>	58	図中の収容家具・機材・什器は配置例であり本プロジェクトには含まれない。

図 3-5 : トレーダー事務所の平面と計画内容

d) **観光客用フードコート**

1グループ15人程度で同時に3グループ(45人)程度を想定する。見学デッキと売店との間に食事ができるスペースを設ける。

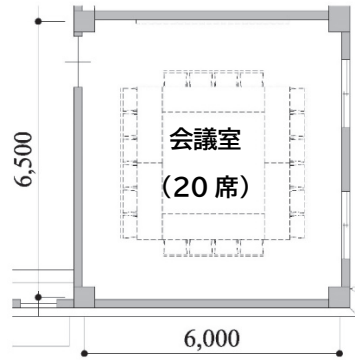


室名称	計画規模	室数	収容家具
観光客用 フードコート (見 学デッキ含む。)	317.4 m <sup>2</sup>	1	図中の収容家具・機材・什器は配置例であり本プロジェクトには含まれない。

図 3-6 : 観光客用フードコートの平面と計画内容

e) **会議室**

BFDC の管理部門が利用する会議室であり、7つの管理事務室から2名に加え所長や外部の人員を加え、計20名程度が利用できるスペースとする。

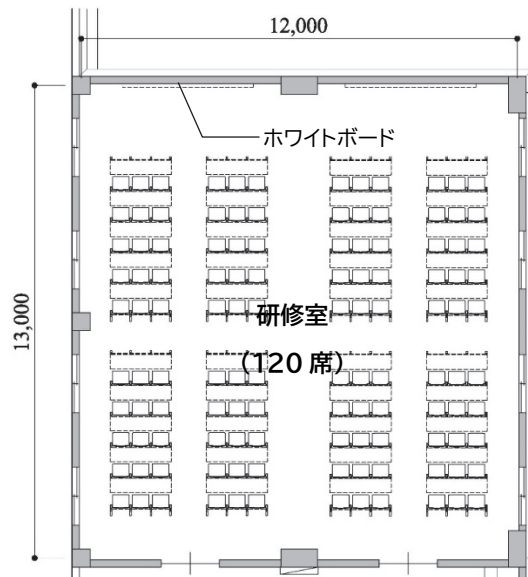


室名称	計画規模	室数	収容家具
会議室	39 m <sup>2</sup>	1	図中の収容家具・機材・什器は配置例であり本プロジェクトには含まれない。

図 3-7 : 会議室の平面と計画内容

#### f) 研修室

研修室はトレーダーや漁民の研修の場として利用される。学校型配置とし、58室あるトレーダー事務所から各2名、計116名が同時に利用できるスペースとする。非常時はシェルターとして利用する。



室名称	計画規模	室数	収容家具
研修室	156 m <sup>2</sup>	1	図中の収容家具・機材・什器は配置例であり本プロジェクトには含まれない。

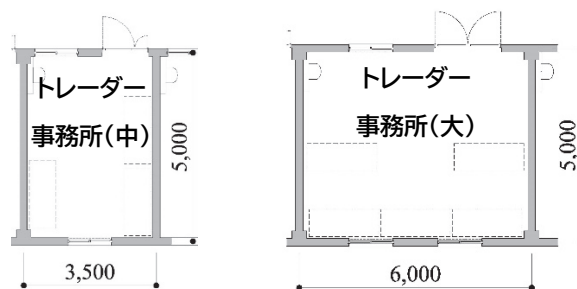
図 3-8 : 研修室の平面と計画内容

### <トレーダー事務所棟>

#### a) トレーダー事務所

既存施設と同様、大量の鮮魚を扱うトレーダーのためのスペースである。チェストフリーザ

ーをおけるスペースと流しを各室に設ける。



室名称	計画規模	室数	収容家具
トレーダー事務所(大)	30.0 m <sup>2</sup>	3	図中の収容家具・機材・什器は配置例であり本プロジェクトには含まれない。
トレーダー事務所(中)	17.5 m <sup>2</sup>	5	同上

図 3-9 : トレーダー事務所の平面と計画内容

### b) 女性専用トイレ付休憩室

女性専用トイレと洗面を付帯する休憩室とする。



(図面)

室名称	計画規模	室数	収容家具
女性専用トイレ付休憩室	17.5 m <sup>2</sup>	1	なし。

## <職員住宅棟 (2階建) >

### 1) 職員住宅

既存職員住宅 (幹部用) と同等の面積 (62.8m<sup>2</sup>) および部屋構成とする。





室名称	計画規模	戸数	収容家具
職員住宅	62.8 m <sup>2</sup>	6	図中の収容家具・機材・什器は配置例であり本プロジェクトには含まれない。

#### 4) その他の計画上の留意事項

下記の事項を留意のうえ計画する。

##### a) 避難・安全計画

3階建ての鮮魚荷捌所棟の計画では、利用者数が多いことから避難計画や消火設備にも十分配慮し、避難動線は2方向避難を原則に平面計画を行うと共に、階段を視覚的にも明確な位置に配置する。

##### b) バリアフリー

鮮魚荷捌所棟では観光客が円滑に施設を見学できるよう、階段を日本のバリアフリー法の建築物移動等円滑化基準に適合させる計画とする。

##### c) 意匠計画

既成市街地に立地する建物として意匠、外構、設備計画上、景観への適切な配慮を行う。

##### d) 空港周辺における建物等設置の制限

バングラデシュの航空局（Civil Aviation Authority of Bangladesh）へ空港周辺における建物等の制限について照会したところ、当該サイトは建築物の高さを111フィート（約33.8m）以下とする高さ制限がかかる地域であることを確認した。

## (2) 断面計画

### (天井高)

現地の自然条件、周辺環境、類似施設の状況から計画諸室の機能に合致した天井高、天井内への設備配管、自然採光・通風・換気の確保を配慮した断面計画とする。

### (地盤面と床レベル)

計画サイトの位置するエリアは浸水が想定される区域である。関係者聞取りでは過去浸水時に最大で現地盤（SOB3.2m）から約3フィート（91cm）まで水位が上昇したことから、施設の床レベルは浸水させないため SOB4.2m で計画する。

洗浄前の鮮魚を扱う汚染エリアと洗浄後の清潔エリアは、床面に 600mm の段差を設け、また床面の仕上げに異なる色を使用することでそれぞれのエリアを明確に区分する。

(階数と階高)

荷捌棟の階数は地上 3 階とする。1 階の荷捌所は 4.8m、2 階（主にトレーダー事務所）3.8m、3 階（主に BFDC 事務所）3.5m とし、この上階に高置水槽を設ける計画である。

(陸屋根)

陸屋根で計画する施設は躯体で 1/50~1/75 の水勾配をとり、また水上部においても防水の立ち上がりを十分とれるよう、パラペットを 600mm まで立ち上げる計画とする。

鮮魚荷捌所棟の屋上部にハイサイドライトを設け、吹き抜けを通して地上まで自然採光を得られる計画とする。

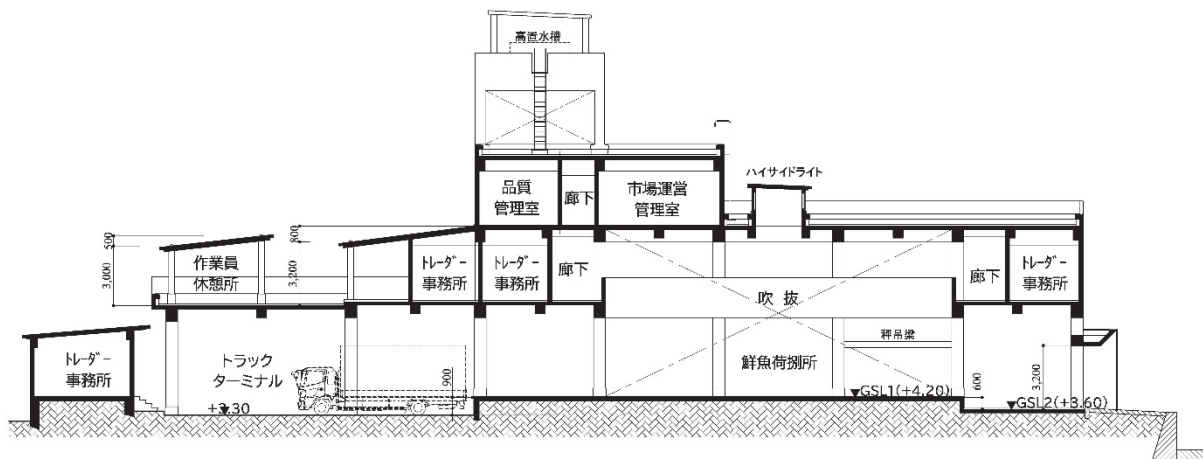


図 3-10：鮮魚荷捌所棟の断面図

(3) 構造計画

構造型式は、耐火・防錆・断熱性への配慮から鉄筋コンクリートラーメン造とし、部屋割りへの配慮しつつ経済的スパンで計画する。RC 造は現地で十分な実績があり、施工業者、コンクリート材料も現地で調達可能である。なお、構造躯体の計画共用期間は標準（50 年）として計画する。

・各棟の構造について

<鮮魚荷捌所棟>

建築計画上、鮮魚荷捌所棟は、利用形態、敷地条件から 2 層以下とすることは難しいことから 3 層の RC 造ラーメン構造で計画した。

基礎は柱 1 本当たりの軸力が大きく、表層付近に大きな支持力が期待できる地層が確認できないため、GSL-7m~15m 付近に分布する N 値 50 以上の砂層を支持層とする現場造成杭で支持力を確保する計画とした。杭工事（場所打ち杭）は現地で一般的に採用されているため、機械、技術者は現地にて調達可能である。

「バ」国は地震力の小さな国であり構造設計上、日本と比べ剛強な基礎梁を設ける必要が無い。そのため、基礎梁のサイズをできるだけ小さくし、躯体量の最小化を図る目的で、土間スラブを地盤で支持する形式とした。現地の地盤調査において、表層に有機物混じりの軟弱な埋め戻し土が確認されたことから砂質土置換による表層地盤改良を行う。

柱スパンは経済スパンである約 6.0m~6.5m で計画した。

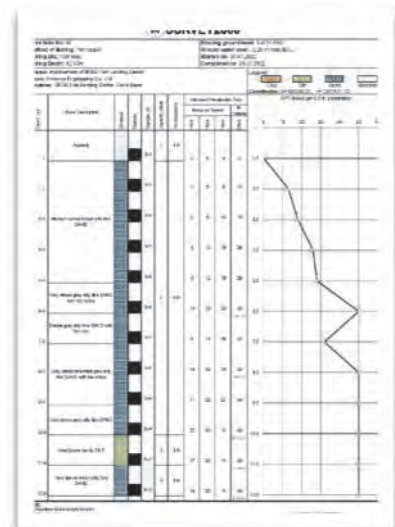
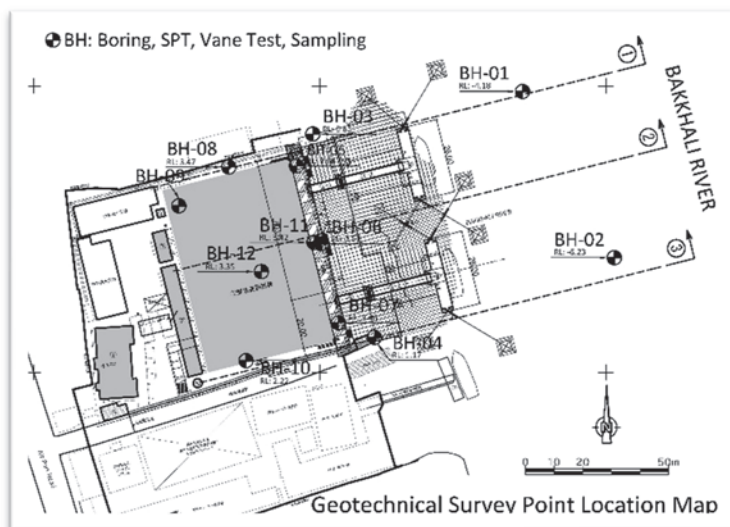
<トレーダー事務所棟、トイレ棟/ゴミ置場、料金徴収所棟>

RC 造ラーメン構造の平屋建て。表層には有機物混じりの軟弱な埋め戻し土が確認されたことから支持力を確保するため、砂質土置換による地盤改良を行ったうえで、独立基礎とする計画とした。

<ゲートポスト/電気室>

RC 造ラーメン構造の 2 階建て。表層における平板載荷試験の結果より、十分な支持力が期待できるため、表層を支持層とする独立基礎を採用した。

<職員住宅棟 (2 階建)> RC 造ラーメン構造の 2 階建て。表層における平板載荷試験の結果より、十分な支持力が期待できるため、現地盤を支持層とするベタ基礎を採用した。



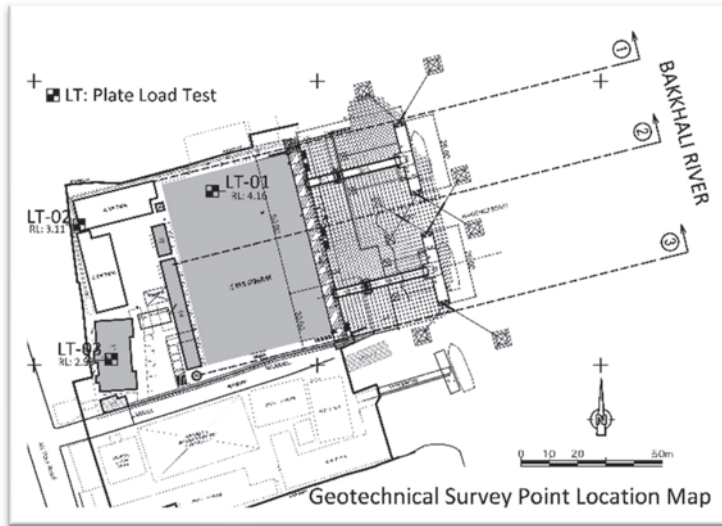


図 3-11：ボーリング調査および平板載荷試験結果（付属資料抜粋）

・荷重等の基準

<固定荷重>

BNBC2020 の通り実況荷重による。

<積載荷重>

BNBC2020 の通り、下記の荷重を見込む。

用途	積載荷重 (kN/m <sup>2</sup> )
事務所・トイレ	2.40
廊下・階段・集会室	4.80
荷捌所	4.80
屋根	1.00
駐車場・自動車通路	12.00

<地震荷重>

BNBC2020 において「バ」国内は、その想定される地震動の大きさによって 4 つに区分されており、当該サイトは 2 番目に大きい Zone 3 に位置し、地震地域係数 Z は 0.28 である。基準に基づいて計算された地震層せん断力係数 (C0) は、0.067 であり、これを採用する。

<風荷重>

BNBC2020 の中で、対象地域の基準風速は、「バ」国内で最大値である 80.0m/s (3 秒間平均) と設定されており、これを採用する。

3-2-2-3 設備計画

(1) 電気設備

1) 幹線引き込みおよび受変電

「バ」国の供給電気方式は 220V、50Hz である。前面道路の電線から架空電線にて敷地内に

引き込み、電気室内のトランス（400～450kVA を想定）を經由し、各施設へ地下配管で接続する計画とする。

## 2) 電灯・コンセント設備

室内の照明器具の照度は実情にあわせて次表を標準とする。できるだけ自然採光を取り入れ、設置する照明の照度は実状にあった最低限の照度とする。外構照明（外灯）は安全・保安上、敷地出入口、中庭に設置する計画とする。照明器具は省電力で長寿命である LED 照明で計画する。

表 3-4：室内計画照度

室名	計画照度
BFDC 事務室・会議室・ トレーダー事務所・研修室	250Lux 程度
観光客用フードコート	250～300Lux 程度
廊下・トイレ等	150Lux 程度
電気室・ポンプ室等	50～100Lux 程度

## 3) 非常用照明・誘導灯設備

荷捌所の上階に作業員研修室を設け、これにサイクロンシェルターの機能を持たせる計画である。停電時に最低限の照度を確保するため、廊下、階段室に蓄電池内臓の非常用照明器具を設置する。また、階段室および避難口に避難誘導灯を設置する。

## 4) 非常用発電機設備

荷捌所に必要な設備（照明、給水ポンプ）および非常時にシェルターとして使用する範囲の電源確保のため、最低限の容量である 100kVA（負荷約 65kVA、力率 80%）の非常用発電機を設ける計画である。非常用発電機は鮮魚荷捌所棟の冷蔵庫、井戸ポンプ、給水ポンプ、消火ポンプ、浄化槽、研修室及び非常用倉庫、ゲートポスト／電気室をカバーする計画とする。

## 5) 放送設備

災害時・非常時の誘導放送、屋外集会等での拡声放送、業務上の連絡のために放送設備を計画する。放送用アンプはマネージャー室および荷捌所内の電気室等に設置する。

## 6) 避雷設備

BNBC2020 により鮮魚荷捌所棟へ避雷針の設置を求められている。避雷針やケーブルの素材、設置位置・方法については BNBC2020 に詳細に定められており、これを遵守する。

## 7) 防災設備

BNBC2020 の規定により必要諸室に煙感知器を設置し、ゲートポスト設置する警報盤に接

続する。

## 8) 消火設備

BNBC2020 の規定により鮮魚荷捌所棟の必要な位置に屋内消火栓設備を設置する。屋内消火栓用の水は井水を使用し、屋上に設置する消火用補給水槽へポンプアップにより送水する。消火器については「バ」国の消火器基準 (Standard for Portable Fire Extinguishers) に準じて、鮮魚荷捌所棟、電気室に設置する。

## (2) 空気調和設備

基本的には室内に天井扇を設置することとし、来客や人が多く集まる会議室および作業員研修室にはエアコンを設置する計画である。

## (3) 衛生設備

### 1) 給水設備

現在コックスバザール内に上水が敷設されていないため、敷地内に深井戸を掘る計画である。停電が多い地域であるため、停電に対応するためポンプには非常用電源を接続し、停電時でも利用可能な計画とする。各棟に使用者種別、人数、設置器具から、1日あたりの給水量を考慮しタンクの容量、管径、ポンプの揚水能力の容量を算定した。

鮮魚荷捌所棟高置水槽の容量は、1日当たりの給水量 128.1 トンの約 8%にあたる 10.0 トンで計画する。その他の施設・予定地 (トレーダー事務所棟、職員住宅棟 (2階建) および建設予定地、トイレ棟、モスク建設予定地) の 1日当たりの給水量は合計 49.5 トンである。これらの棟は低層であるため、基礎を利用した受水タンク (容量 13.6 トン) に井水を溜め、ポンプで給水する加圧給水ポンプ給水方式とした。

既存浅井戸の水質検査ではいずれも汚染と塩分が確認されたため、十分な水量の清浄かつ塩分を含まない清水を供給する必要があることから 200m 程度の深井戸を計画する。現状の計画では、汲み上げた井水は糸巻フィルターを通して浄化し、紫外線により殺菌する計画であるが、この構成で十分な浄化が可能であることを確認するため詳細設計において 1本の試掘を行い、必要に応じて対策を講じ、設計に反映させる。

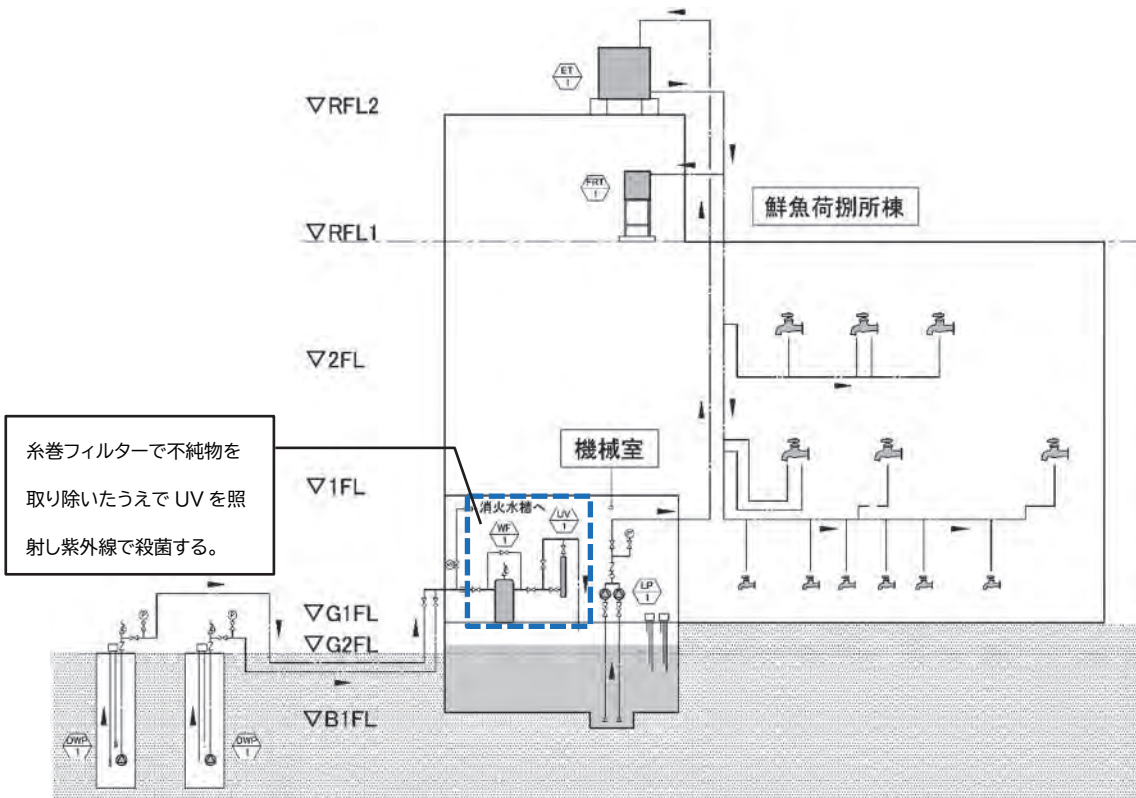


図 3-12：給水設備の概念図 (1)

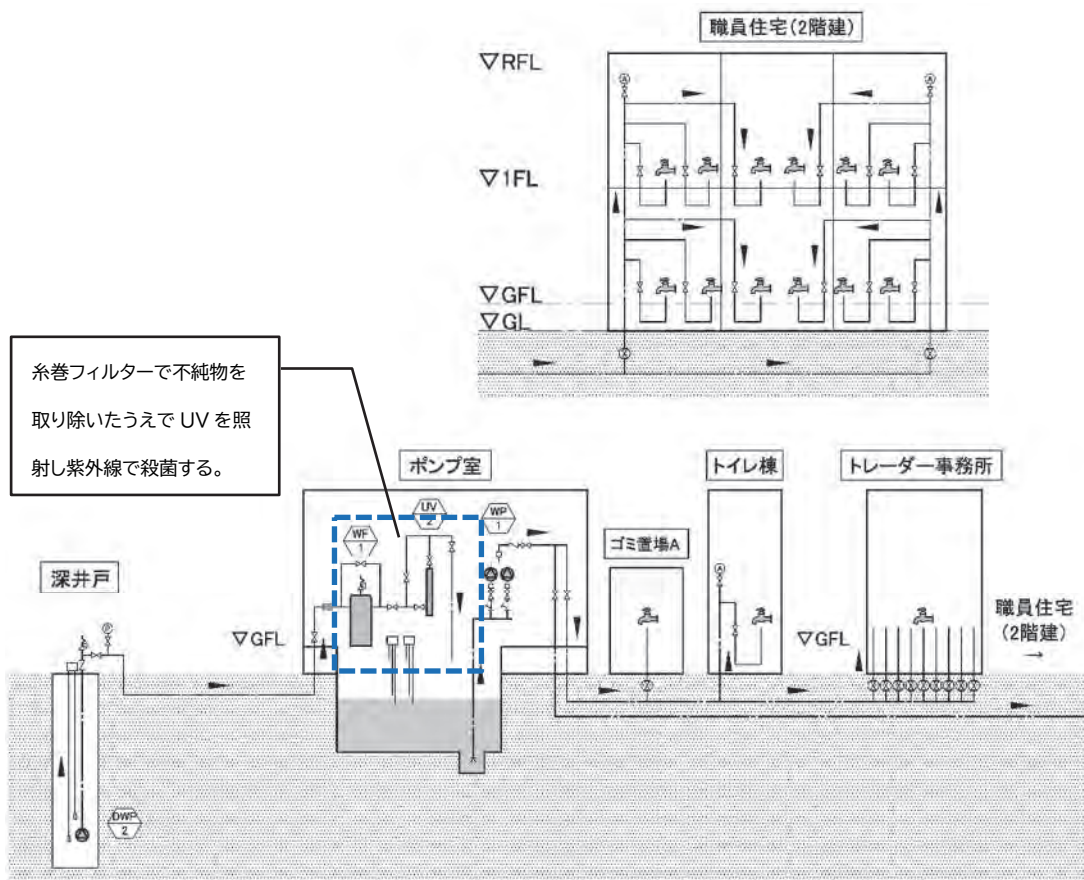


図 3-13：給水設備の概念図 (2)

## 2) 衛生器具設備

基本的にトイレはスクワット(トルコ式) および一般的な小便器とする。洗面台、シャワー、鏡、ハンドシャワー等を計画する。BFDC 事務所用および観光客用トイレは西洋式便器および一般的な小便器とする。トイレ内の水栓については節水のため設定した吐水が経過すれば止水する自閉式水栓を計画する。洗浄水として井戸水を使用するが、水に鉄分が多く含まれると想定されることから、衛生器具のバルブ、吐水口等の目詰まり等を防ぐため糸巻フィルターで浄化したうえで使用する。

## 3) 排水・浄化槽設備

コックスバザールは下水道網が整備されておらず、本計画地も未整備である。従って本計画では、機械ばっき式浄化槽を設置し、処理した汚水・雑排水を川へ放流する計画とする。

## (4) 通信設備

現状は BFDC 事務所内にインターネットを引き込み無線 WIFI で利用している。現状と同様の通信環境を求められており、これを整備する計画である。電話設備は現状と変わらず不要とされている。

## (5) 消火設備

消防用設備については現地の消防の指導に従い設置機器、設置位置、機器の仕様等を確認の上、計画に反映させる。

### 3-2-2-4 建築資材計画

建設に用いる構造材、内外装仕上げ材は、現地で一般的に流通している資材を使い工期の短縮およびメンテナンス性の向上を図る。鮮魚を扱う施設であるため、清掃・洗浄しやすく衛生状態を良好に保持しやすい仕上材料を使い、維持管理の負担の軽減を図る。主な内外仕上材料は下記の通りとする。

表 3-5 : 外部仕上資材

部位	使用材料	採用理由
＜鮮魚荷捌所棟＞		
陸屋根	アスファルト防水	現地での施工性と耐久性
外壁	モルタル金ゴテ 複層塗材	美観上の理由
床(見学デッキ)	磁器質タイル	清掃のしやすさと耐久性
揚裏(見学デッキ)	モルタル金ゴテ	施工性と経済性
トレーダー事務所棟		
片流れ屋根	ウレタン塗膜	施工性と経済性
外壁	モルタル金ゴテ 複層塗材	美観上の理由
階段床	モルタル金ゴテ	施工性と経済性
＜職員住宅(2階建)＞		
陸屋根	アスファルト防水	現地での施工性と耐久性
壁面	モルタル金ゴテ 複層塗材	美観上の理由



部位	使用材料	採用理由
<共通>		
外部建具	アルミまたは SUS 製	防犯性・耐久性・耐塩害性
<料金徴収所>		
屋根	防水モルタル	経済性
外壁	モルタル金ゴテ 複層塗材	美観上の理由
床	コンクリート金ゴテ	施工性と経済性

表 3-6 : 内部仕上資材

部位	室名	使用材料	採用理由
<鮮魚荷捌所棟>			
床	所長室、BFDC 管理事務室、トレーダー事務所、研修室、観光客用フードコート、見学デッキ、階段、廊下、トイレ	磁器質タイル	清掃のしやすさ、耐久性、美観上の理由
	鮮魚荷捌所	エポキシ樹脂系塗床 防滑仕上げ	清掃のしやすさ、耐久性
	トラックターミナル	コンクリート舗装	耐久性
壁	鮮魚荷捌所、トラックターミナル、所長室、BFDC 管理事務室、トレーダー事務所、研修室、観光客用フードコート、見学デッキ、階段、廊下	EP 塗装	維持管理のしやすさ
	トイレ	磁器質タイル貼、一部 EP 塗装	清掃のしやすさ、耐久性
天井	鮮魚荷捌所、トラックターミナル	EP 塗装	維持管理のしやすさ
	所長室、BFDC 管理事務室、トレーダー事務所、研修室、観光客用フードコート	化粧吸音板	吸音性・美観上の理由
	売店・小食堂、廊下、トイレ	ケイカル板	耐水性
<トレーダー事務所棟>			
床	トレーダー事務所、女性用トイレ	磁器質タイル	清掃のしやすさ、耐久性
壁	トレーダー事務所	EP 塗装	維持管理のしやすさ
	女性用トイレ	磁器質タイル貼、一部 EP 塗装	清掃のしやすさ、耐久性
天井	トレーダー事務所	化粧吸音板	吸音性・美観上の理由
	女性用トイレ	ケイカル板	耐水性
<職員住宅 (2 階建) >			
床	居室、シャワー、トイレ、キッチン	磁器質タイル	清掃のしやすさ、耐久性、美観上の理由
壁	シャワー、トイレ、キッチン	半磁器質タイル、一部 EP 塗装	清掃のしやすさ、耐久性
	居室	EP 塗装	維持管理のしやすさ
天井	シャワー、トイレ、キッチン	ケイカル版 EP 塗装	耐水性
	居室	化粧空音板	吸音性・美観上の理由

その他、下記の点に留意のうえ計画する。

- ・浅井水は時期により地下水に塩分が含まれることがあるため、コンクリートを練り混ぜる

際に使用する水は深井戸の水を使用する。

・外部で使用する金物は耐食性に優れたステンレス製（SUS304）のものとし、やむを得ずスチール製のものをを用いる場合は十分な防錆能力のある錆止めやグリース塗布を行う。

### 3-2-2-5 土木施設計画

#### (1) 基本方針

- ・ 現在、CXB FLC を利用する零細漁船を対象として、安全で円滑な鮮魚の水揚げ機能を回復する。
- ・ 計画護岸の形状は、河川の流れを阻害しないため、現況より河川側に突出したり、勾配と法線を大きく改変することなく、上下流側の護岸の断面形状と連続性を考慮する。
- ・ 洗掘され急勾配となっている斜面は、捨石等の石材を投入して原型に回復するように法面を形成し、再び洗掘を受けないように被覆石あるいはコンクリートブロックによる洗掘防止対策を行う。
- ・ サイクロンや豪雨などの自然災害リスクに対して、過剰あるいは過不足とならぬよう適切な条件設定をする。

係留施設は、河川の流下断面を阻害しないように計画し、波浪や流れなどの流速に対して安定する構造とし、現況の河床地形および水位、干満差などの自然条件を踏まえ、維持管理の負担が少なく経済的な構造形式、配置、規模とする。

- ・ 浮棧橋は、現地で施工、維持修繕が容易な仕様、構造形式、係留方式とする。
- ・ 崩壊した既存荷捌所の残骸や護岸の既設被覆コンクリートブロック（C.C.block）については産業廃棄物が発生しないよう新設護岸の法面整形の中詰め材などに流用し環境影響負荷を低減する。

#### (2) 護岸

##### 1) 設計方針と主要検討項目

- ▶ 護岸の整備対象区間： サイト河岸線（延長約 110m）の内、下流端から上流側（延長 70 m分）の既設荷捌所が建っている区間とする。残る上流端部から緩傾斜護岸（約 40m）の区間は、当計画の工事中の水揚場として利用を継続するものとする。なお上流端部を含む計画対象外の約 40m の区間については、自然条件調査の結果、河岸付近の等深線が緩やかで、河床の洗掘などを受けず安定していることが確認されている。
- ▶ 護岸前面法線： 新設護岸の前面法線は、荷捌所が河川に張り出して造られるより以前の河岸の法肩（≒既存荷捌所の陸側法線）として、増水時にも人工構造物が河川の流下断面を減じたり、流れを阻害しないように配慮する。
- ▶ 洗掘対策： 護岸前面の河岸法面～法尻部は洗掘を受けていることから、洗掘防止対策として基礎捨石により適切な法面を形成し当初の法断面に復旧する。
- ▶ 被覆工法： 形成した法面は再度洗掘を受けないように、洪水時の流れ、波に対しても安定性が確保できるように、平均干潮面 MLWL 以浅は、法面を歩行して小船が利用可能なよ

うに平型コンクリートブロック被覆、平均干潮面以下は、施工性を踏まえて被覆石により被覆し洗掘を防止する。

- ▶ 法面勾配： 上・下流の河岸の現況勾配と同程度の緩傾斜（1：4.0）を維持する。上・下流の河岸断面になじむように上下流で基礎捨石の天端幅を変える。

2) 主要構造の概要

a) 本體工

- <天端高> 護岸天端高は、護岸法線上の現況地盤高と同程度の+3.40m（MSL）とする。
- <構造形式> 護岸本體工は背後地盤の土留め機能を有する必要があるため、当地に適用できる構造形式としては、以下に示す重力式と、矢板式が考えられる。

<p style="text-align: center;">重力式</p>	<p style="text-align: center;">鋼矢板式</p>
<p>工種がコンクリート打設に限られ施工性がよく、施工後の防食管理等も不要。</p>	<p>上部工のコンクリート打設に加え鋼矢板を打設する必要があるため、重力式に比べると施工性が悪く、鋼材を使用するため適切な防食管理が重要。 計画では本體工の堤高が H=2.40m と小規模で比較的地盤条件も良く経済面においても維持管理面でも重力式が有利である。</p>
◎採用	×

- <基礎・裏込材> 重力式の本體工の下面には基礎として、基礎捨石（厚さ 1.00m）による基礎を設け、施工基面の平坦化と端趾圧荷重の分散を図る。また本體工の背後には、土圧低減、吸出し防止対策として裏込石を投入し、防砂シートを敷設する。
- <水叩き> 護岸と背後に計画される荷捌所建屋の間には、水叩き舗装として幅員 6.0m 程度のコンクリート舗装を計画する。
- <階段> 小舟利用による水揚げ作業等を考慮し、前面の河岸に昇り降りできる階段を設ける。階段は場所打ちコンクリートとし、幅員は人がすれ違える程度の幅として 1.5m を確保する。

b) 洗掘防止対策工

- <基礎捨石> 洗掘を受けた河岸法面を復旧するため、基礎捨石による法面を形成する。法面勾配は、上下流の現況河岸断面になじむように、同程度の 1:4.0 勾配にて計画する。  
現況の河岸の斜面の一部は、基礎捨石による法面を形成するため、1.0m 厚程度の床掘を行う。

- <被覆材> 基礎捨石により形成する法面は再び洗掘を受けないように被覆材で保護する。被覆材は、波浪、流れに対して安定する製品・材料を用いる。具体的には、潮待ちにより陸上施工が可能な平均干潮面以浅については、利用面を踏まえて被覆ブロックを用いるものとし、平均干潮面以深の水中部については施工性を踏まえて被覆石による保護を行う。被覆ブロックについては、海岸、河川の何れにおいての実績があり、安定性が確認されたものを使用する。また、利用面（人が歩くことを想定）も踏まえて、表面が平坦な製品を採用するものとする。
- <吸出し防止シート> 潮待ちにより陸上施工が可能な平均干潮面以浅については、積極的に吸出しの防止を図る目的で被覆ブロック下面に吸出し防止シートを敷設する。
- <天端幅> 起点側は、下流の現況河岸断面との取り合いで、なじむように天端幅を被覆ブロック 2 個並びとする。終点側は上流の現況河岸断面は、同様の理由より天端幅を被覆ブロック 6 個並びにて計画する。
- <既設コンクリートブロック> 基礎床面（荷捌所）の前面に洗掘防止対策として応急的に投入されているコンクリートブロックについては、産業廃棄物削減の観点から、基礎捨石による法面形成の際の中詰め（餡子）として有効利用を図る。

### (3) 係留施設

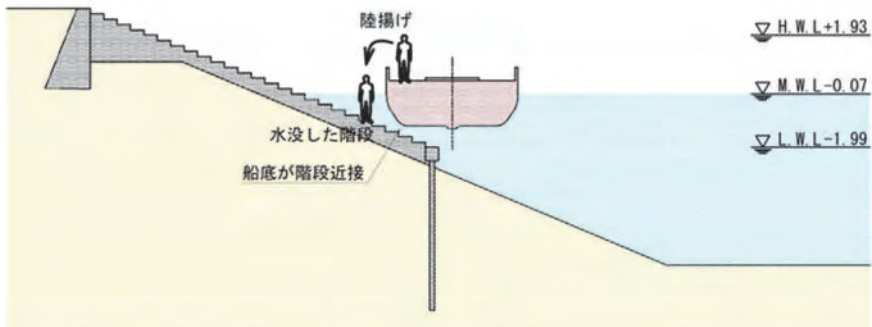
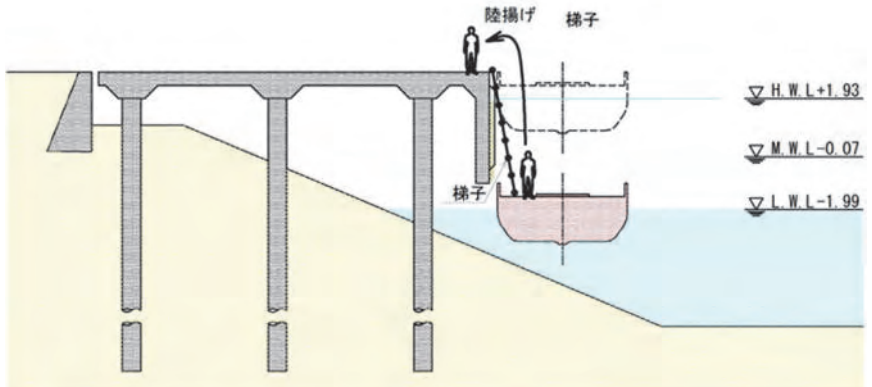
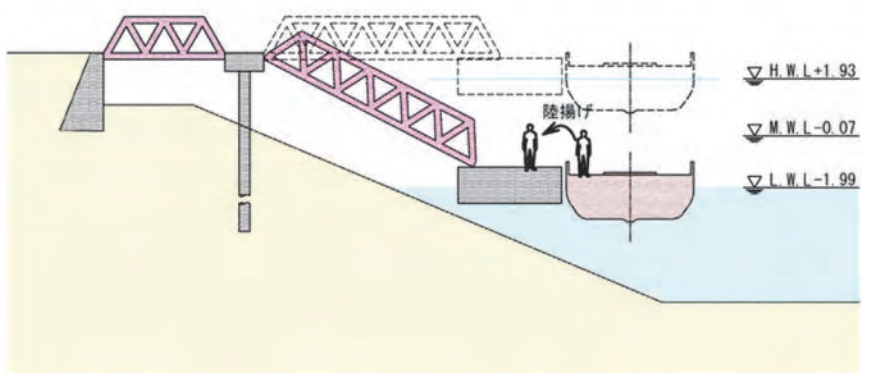
#### 1) 設計方針と主要検討項目

- ▶ 係留施設の形式： 大きな干満差（約 4.0m）に対応可能な浮棧橋式とする。
- ▶ 構造形式： 現地で建造可能で、維持修繕が容易なのは鋼製浮棧橋である。
- ▶ 係留バース長： 対象とする大型漁船の船型（17.6m 長 x 3.0m 幅 x 1.9m 喫水、乾舷 0.8m）より、1 隻当たりの必要なバース長は 26m となる。
- ▶ 浮棧橋の設置数： 56m（26m x 2 バース）1 函の浮棧橋の建造は技術的には可能であるが、洪水時に浮体に作用する抵抗が非常に大きくなり係留アンカーや係留索が巨大化する必要がある。またメンテナンスと万が一の被災時のリスクを考慮すると 26m x 2 函の浮棧橋に分割することが妥当と考える。本計画の整備対象の河岸延長は約 70m に制限されることから、延長 70m 区間にバース長 26m 長の浮棧橋は 2 函設置可能となる。係留する漁船は短時間に陸揚げ作業が集中することから、新規の浮棧橋は陸揚げ作業に特化するものとし、現状どおり荷役作業を済ませた漁船は、すぐさま対岸や周辺水域に移動して休憩するものとする。
- ▶ 係留方式： チェーン係留で約 45 度方向にチェーンを展張してアンカーブロックで固定する。浮体の水平移動時に連絡橋の落橋を防止する対策として、沖側への移動を制限する補助チェーン、補助アンカーを設ける。
- ▶ 河岸からの離隔距離： 浮棧橋は、最低潮位時において基礎捨石の法面に接触しない位置とする。浮棧橋への連絡橋の最大勾配（最大 1/5）より、護岸法線より約 38.0m 前出しした位置に浮棧橋を配置する。
- ▶ 中間橋台： 護岸法線より約 38.0m 沖に浮棧橋を設置する必要があることから、連絡橋の全長が非常に長くなる為、中間橋台を設けて陸側は固定連絡橋、河側に水位に応じて上下動する可動橋を架設する。

2) 構造形式の選定

係留施設の構造形式（案）は次の 3 案を検討した結果、第 3 案の「浮棧橋式係船岸」を採用する。

表 3-7：棧橋形式の比較

棧橋の形式	メリット/デメリット
<p>第 1 案 階段式</p> 	<p>陸揚げ・積卸しは、水没した階段に降りて作業する必要があり効率が悪く危険を伴う。また干潮時に近づきすぎると船底が階段に当たり損傷する。</p>
<p>評価： 漁船の安全確保も困難で要求性能を満足しない</p>	<p>判定：×</p>
<p>第 2 案 固定棧橋式</p> 	<p>干満差が大きいため、H.W.L. 時に陸揚げ・積卸しができるように係船岸の天端高を設定すると、干潮時には梯子もしくは階段を用いなければ陸揚げ・積卸しが不可能となり、またその際の作業効率は悪く危険を伴う。</p>
<p>評価： 陸揚げ・積下し作業に対して十分な機能を有しておらず要求性能を満足しない</p>	<p>判定：×</p>
<p>第 3 案 浮棧橋式</p> 	<p>浮棧橋は干満差に応じて上下するため、干満差が大きくても安全に係留、陸揚げ・積下し作業ができる。</p>
<p>評価： 安全に係留、陸揚げ・積下し作業ができ要求性能を満足する</p>	<p>判定：◎採用</p>

### 3) 主要構造

#### a) 浮体

現地造船所での建造実績が豊富で、鋼製であるため施設の延命化のためには適切な防食管理が求められるが、現地で製作でき補修も容易でコスト面でも優れることから、鋼製浮棧橋を採用するものとする。

<浮棧橋の規模> 浮棧橋の規模については、下記を考慮し設定した。

- 現地調査期間中に確認された既設浮棧橋を利用した漁船は最大で 12 隻/日、水揚げ時間は 1 時間強であった。一方既設浮棧橋が利用できない漁船は、前面河川で小舟に積替えて水揚げしており、小舟利用漁船数は、最大で約 30 隻であった。
- 現地調査結果より算出した漁船一隻当たりの水揚量は 1.63 トン/隻であることから、一日当たりの水揚量は、既存浮棧橋ではおよそ 20 トン、小舟利用ではおよそ 50 トンと推算できた。また水揚げ時間帯は概ね朝 6 時から午前 12 時の 6 時間であった。
- CXB FLC を利用する漁船は大型、中型、小型に概ね規格化されており、平均船長はそれぞれ 17.6m、16.0m および 12.0m である。接岸の際の漁船 1 隻当たりの余裕長は船長の 15% であることから、1 隻当たりの必要岸壁長はそれぞれ 20.24 m、18.4m、13.8m となるが、各サイズの漁船数の割合は 20%、54% および 26% であることから、利用漁船の平均としては 1 隻当たりの必要岸壁長は 17.6m となる。
- 盛漁期には水揚量は一日当たり 100 トンになることがあり、その際には水揚げ活動が午後にも及ぶことが現地調査時の聞き取り結果により明らかとなっている。漁船 1 隻当たりの水揚量を 1.63 トン/隻とした場合の水揚げ場利用漁船は合計 61 隻となる。一日の水揚げ活動時間は午前 6 時から午後 3 時までの 9 時間とした場合、既存浮棧橋の一日当たりの利用漁船数は最大 18 隻と推算できる。従って、一日当たり 61 隻の漁船が計 100 トン水揚げを行うとした場合、上記の計 18 隻の既存浮棧橋利用漁船のほかに、計 43 隻の漁船が小舟利用で水揚げを行うこととなる。
- 計画施設では係留施設の基本方針において、干満差が大きくても安全に係留・陸揚げ・積下ろし作業ができる浮棧橋式係留船岸のみが要求性能を満足しているとして浮棧橋を選定している。したがって、計画する浮棧橋の規模を、CXB FLC を利用する一日当たり 61 隻の漁船が計 100 トン水揚げを行うと想定し、現状では小舟を利用している漁船 43 隻が接岸可能な浮棧橋数を算出する。
- 浮棧橋必要基数 = (対象漁船数) ÷ (一日あたりの回転数) ÷ (1 基あたりの同時係留可能隻数)
- 同時係留可能隻数については、浮棧橋本体の全長と漁船の船長から算出されるが、浮棧橋本体の全長は 26.0m としており、また上述の通り、利用漁船のサイズ別隻数割合・漁船全長・接岸の際の漁船 1 隻当たりの余裕から算出した漁船 1 隻当たりの平均必要岸壁長は 17.6m であることから、1 基あたりの平均同時係留可能隻数は 1.48 となるので、新設される浮棧橋は以下の通り 3 基必要と判断される。

$$\text{浮棧橋必要基数} : N = 43 \text{ 隻} \div 9 \text{ 回転} \div 1.48 \text{ 隻/基} = 3.2 \text{ 基}$$

しかし、計画サイトの河岸延長が約 70m であることから、後述のとおり浮棧橋の全長 (26.0m/函) や、浮棧橋間には無動力の小型船が航行できるように一定の離隔 (計画では 14m) を確保する必要があることを踏まえると、スペース的に 3 函の配置は困難である。そこで、配置可能な函数として、河岸前面に 2 函配置する計画とした。

したがって、100 トン/日の水揚げ日には、43 隻中 27 隻の漁船が棧橋に接岸して水揚げが可能となり、16 隻の漁船が引き続き小舟を利用した水揚げとなる。

<全長> 対象船舶長さと同係留索（船首索・船尾索）の配置より、対象となる大型木造漁船が以下の展張角の一般値  $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ （平均  $38^{\circ}$ ）を目安に係留索を展張した場合における必要長を算定すると、浮棧橋の長さ（全長）は次図に示すとおり 26.0m とする。

$$\text{全長} = 17.6\text{m} + 3.0\text{m} / \tan 38^{\circ} \times 2 \approx 26.0\text{m}$$

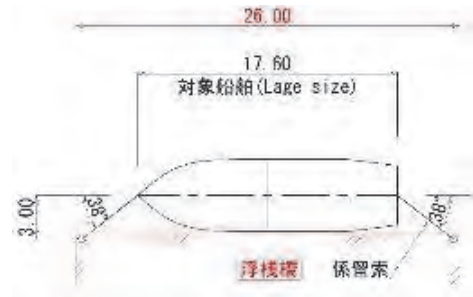


図 3-14 : 係留索の展張と浮棧橋の長さ

<全幅> 浮棧橋の幅（全幅）は、浮体の動揺安定性と既設浮棧橋の陸揚げ・準備作業時の混雑状況等の実態から既設浮棧橋（幅 3.7m）以上の幅が必要であり全幅 4.0m とする。

<乾舷> 浮棧橋の乾舷は、既設浮棧橋の乾舷が約 0.80m（実測値）で、陸揚げ・準備の作業に支障をきたしていないことから浮棧橋の乾舷は既設と同じ 0.8m とする。

#### b) 連絡橋

<橋長と勾配> 連絡橋の長さ（橋長）は、護岸から浮棧橋設置位置までの距離、LWL 時における連絡橋の勾配（最大  $1/5$ ）を踏まえて設定する。

<幅員> 連絡橋の幅（幅員）は、既設浮棧橋（2.7m のうち歩行部分は 2.2m）の陸揚げ・準備作業時の混雑状況等の実態を踏まえて 2.5m とする。

なお、漁船へ角氷を積込む準備作業は、計画する浮棧橋と動線を分けて製氷棟から近い既設浮棧橋で行うものとし、計画する浮棧橋の連絡橋においては、アイスブロックウェイを設けないものとする。

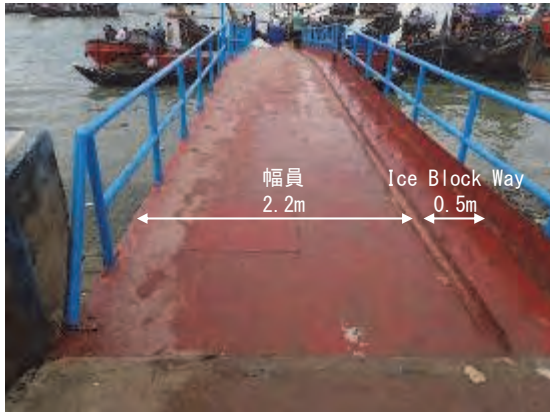


写真 3-1 : 既設連絡橋の幅員



参考 : 陸揚・準備時の混雑状況 (既設浮棧橋)



参考 : Ice Block Way の利用状況 (既設浮棧橋)

< 中間橋台と固定橋 > 陸側の護岸と浮棧橋の間に連絡橋を架設すると、橋長が 30m 以上の長径間となり、主桁をはじめとする部材断面が大きくなり重量が増すと共に、浮棧橋が動揺した際に支承部への負荷が増すことから、下図に示すとおり中間橋台と固定橋を設けて連絡橋の橋長が長くなりすぎないように計画する。

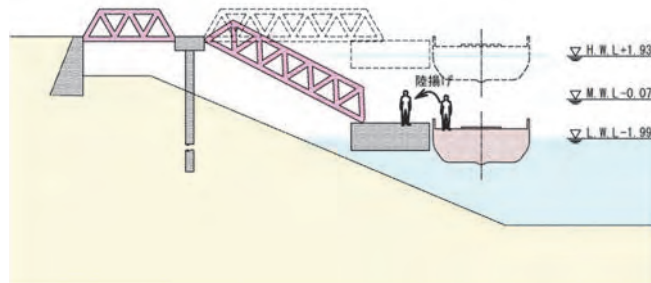


図 3-15 : 中間橋台と連絡橋 (固定) のイメージ

< 構造形式 > 連絡橋、固定橋の構造形式は、浮棧橋の連絡橋として一般的で、現地建造可能なプレートガーターとする。

c) 碇係工

< 係留方式 > 係留方式は、一般的にチェーン係留方式と杭係留方式に分類される。各係留方式の概要と、計画サイトへの適用性を含む利点・欠点 (施工性、耐久性、利用面、その他) について次表に整理し比較検討した結果、杭係留は施工が煩雑となること、地盤が硬質であることから杭の打設には特殊工法を併用しなければならないことなどから、現地での補修も可能なチェーン係留方式を採用する。



表 3-8 : 係留方式の比較

	チェーン係留	杭係留
模式図		
概要	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 浮体を係留チェーンとアンカーブロックにより係留する方式。</li> <li>▶ クレーン付き台船でアンカーブロックを所定の位置に据付けた後、係留チェーンを浮体に碇係して固定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 浮体を鋼管杭と係留装置で係留する方式。</li> <li>▶ 杭打ち船で所定の深度まで鋼管杭を打設した後、杭頭連結材を溶接し、係留装置で固定する。</li> </ul>
施工性	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 工種が床掘とアンカーブロックの据付、チェーンの碇係に限られ施工性は良い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 杭の打設には精度を要し、杭頭連結材、調整版、係留金物、係留ローラの取付など工種は多岐にわたり煩雑となる。</li> <li>▶ 浮棧橋計画位置の海底地盤は硬質（<math>N \geq 50</math> が連続）で打設には特殊工法（先行掘削等）を併用しなければ打設できない。</li> </ul>
耐久性	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 漂流物などが浮体に衝突した場合、浮体が横ぶれするため損傷を避けられる可能性がある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 漂流物などが浮体に衝突した場合、固定が堅牢であることから、浮体、係留装置などが損傷を受け易い。</li> </ul>
利用面	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 満潮時と干潮時で浮体位置の移動量が大きくなる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 浮体の移動や動揺を小さく抑えられる</li> </ul>
維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ チェーンが破断しても、現地での補修が可能である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 係留装置は比較的損傷を受けやすいが、現地での交換部品の手配が容易ではない。</li> </ul>
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 現地の既設浮棧橋で一般的に採用されている係留方式である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 浮体の設置場所は水深が比較的深度のため、杭の突出が長くなることから杭断面も大きくなる。</li> </ul>
総合評価	◎採用	△

上記の検討より護岸、係留施設の配置計画を次図の通りとする。

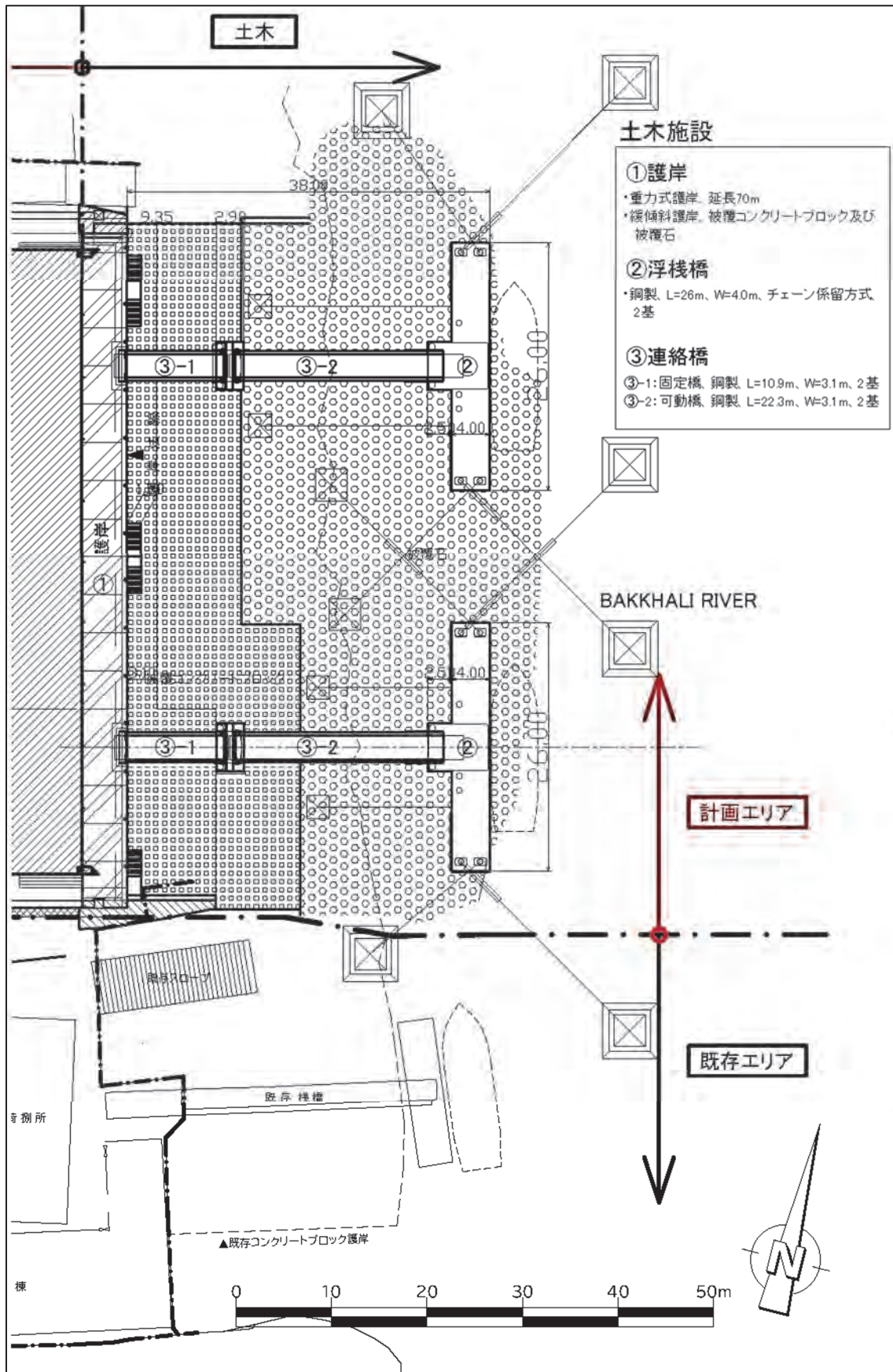


図 3-16 : 護岸・係留施設の配置

#### (4) 土木施設の設計条件

##### 1) 準拠基準

「バ」国において、水産土木施設に係る設計基準は確認されなかったため、日本国の以下の基準に準拠する。

- ・「漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015 年版」(社) 全国漁港漁場協会
  - ・「港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成 30 年 5 月」(社) 日本港湾協会
  - ・「海岸保全施設の技術上の基準・同解説 平成 30 年 8 月」(社) 全国漁港漁場協会
- また、浮棧橋の設計については以下の基準を参考とする。

- ・「浮体式係船岸設計・施工マニュアル(案) 平成 27 年 3 月」(社) 漁港漁場新技術研究会




##### 2) 設計供用期間

設計供用期間は、「漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015 年版」に従い、土木施設の一般値 50 年とする。ただし、浮棧橋の防食、係留チェーンの腐食・摩耗対策に限っては、国内実績なども踏まえて過大とならないよう 30 年耐用を目安とする。

##### 3) 対象船舶

CXB FLC を利用する木造動力漁船は、現地の水産行政では大型 (Large size)、中型 (Medium size)、小型 (Small size) に概分類されており、サイズ別の諸元と平均値は以下、及び次表に示すとおりである。なお、利用漁船のサイズ別割合は、図 1-12 に示したとおりである。

表 3-9 : CXB FLC を利用する動力漁船のサイズ別一覧

種別	大型 (Large size)	中型 (Medium size)	小型 (Small size)
船長 (平均)	17.6m	16.0m	12.0m
写真			

対象船舶は、大型 (Large size) の平均的船型とする。

対象船舶: 大型 (Large size) の諸元	
船長 L:	17.6m
船幅 B:	4.9m
喫水 d:	1.3m (満載時)、0.6m (空載時)
	※砂浜に着底可能な船型であり、プロペラ下端は船底から突出しない。
総トン数:	26 G.T.

#### 4) 自然条件

土木施設を計画する上での自然条件は、現地調査結果等を踏まえて以下に示すとおり設定する。

##### ◆潮位条件

設計潮位は、サイトの約 1km 下流にあるバングラデシュ内陸水運局（以下、BIWTA という）の潮位観測所の観測データ（3 年間分）を基に設定した。

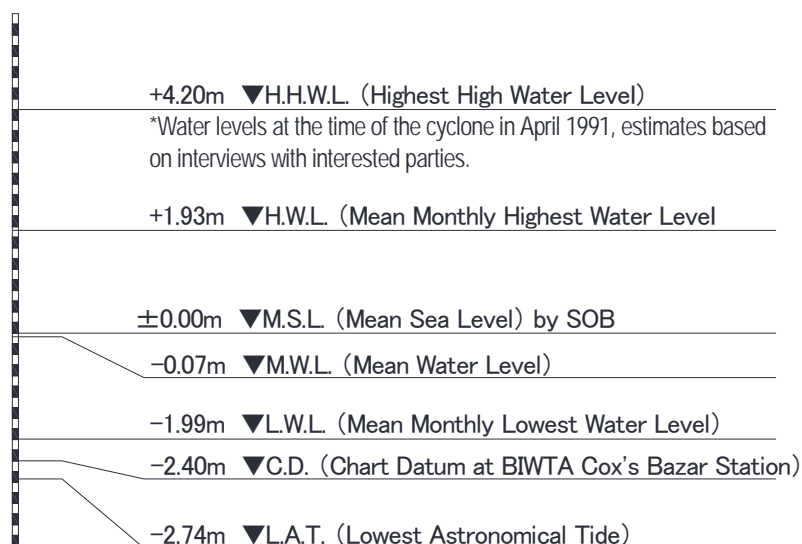


図 3-17：設計潮位

既往最高潮位 (H.H.W.L.) = +4.20m (SoB M.S.L.基準)

H.H.W.L.は、1991 年 4 月のサイクロン来襲時の CXB FLC 施設利用者への聴取調査による推定値。

##### <BIWTA 潮位観測施設について>

CXB FLC に最も近い BIWTA 潮位観測施設は、CBX FLC の北側の下流約 920m の左岸に設置され、超音波式水位計により 5 秒間隔で水位データを観測し、GSM 方式で BIWTA ダッカ本部へリアルタイムで送信されている。全国の観測地点から BIWTA のダッカ本部に送信されたデータは、水理解析部のプログラムへ自動入力され、水位が計算される。



潮位観測所	河川名	北緯	東経	基準高さ		
				M.S.L.	P.W.D.	C.D.
Cox's Bazar	Bakkhali	21°27'38.60"	91°58'0618"	+3.10151	-	+5.506

M.S.L.: Mean Sea Level (SOB 基準高) P.W.D.: Public Works Datum C.D.: Chart Datum

図 3-18 : BIWTA の潮位観測所と CXB FLC の位置

BIWTA 潮位観測所における 2019 年 8 月～2022 年 7 月の各年の最高、最低潮位を次表に示す。

表 3-10 : BIWTA 潮位観測所での直近 3 カ年の年最高・最低水位

年月	潮位 (SoB MSL 基準)	
	最高潮位(m)	最低潮位(m)
2019 年 8 月～	+2.23	-2.25
2020 年	+2.36	-2.51
2021 年	+2.48	-2.32
～2021 年 7 月	+2.60	-2.28

出典: BIWTA Cox's Bazar Station

#### ◆設計風速

基準風速は、BNBC 2020 の中で、地域別の分布を次図のように設定している。この図から、対象地域の基準風速は  $V=80.0\text{m/s}$  (50 年確率) の地域に当たる。ただし、この値は瞬間最大風速に相当するものであるため、10 分間平均最大風速は別途、ガスト係数を考慮して算定するものとする。

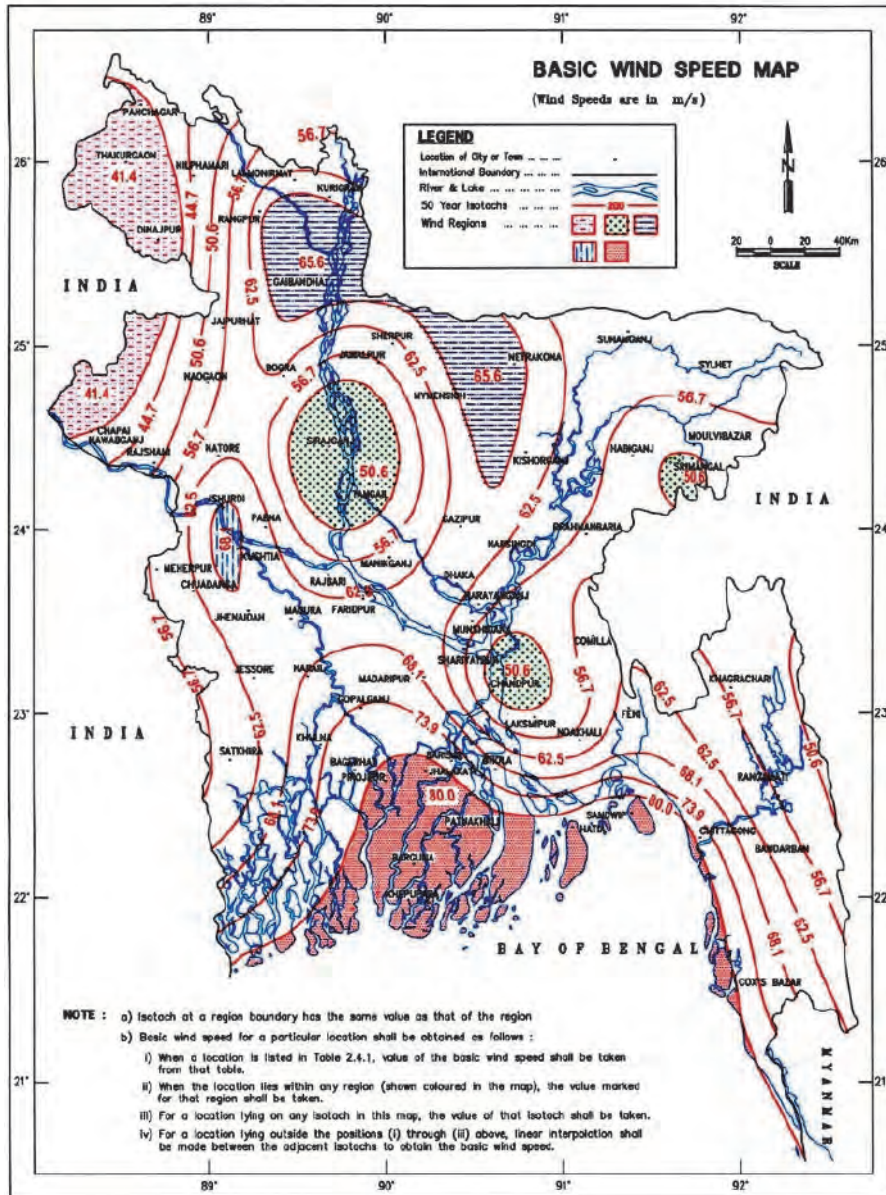


図 3-19 : 「バ」国基準風速 (V,m/s)

最大瞬間風速と 10 分間平均最大の比は、以下に示すとおりガスト係数により関係づけられる。

$$G = \frac{u}{U} \dots\dots\dots (式2-7-2)$$

ここに、

- G : 突風率 (ガストファクター)
- u : ある観測時間内の最大瞬間風速 (m/s)
- U : ある観測時間内の平均風速 (m/s)

通常は、風速の観測時間を 10 分間としている。

ガスト係数は、「漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015 年版」によると、以下に示すとおり概ね 1.2~1.8 の値を示すとあるが、ここでは、建設省・日本気象協会の値を参考に G=1.5 として 10 分間平均最大風速を設定する。

$$\begin{aligned}
 U &= u / G \\
 &= 80.0 / 1.5 \\
 &= 53.3 \text{ m/s} \quad \therefore \underline{\text{10 分間平均最大風速 } U=53.3\text{m/s}}
 \end{aligned}$$

表 3-11：突風率の観測事例

観測団体及び観測地点	突風率	摘要
電線路風害対策委員会（1986年）	1.2~1.8	伊勢湾台風時
<b>建設省・日本気象協会（1977年）</b>	<b>1.45~1.60</b>	<b>平均 1.5 程度</b>
沖縄糸満漁港	1.32（海側）	平地の暴風海岸
静岡県福田漁港	1.26（海側）	防風林の直線海岸
鹿児島県江口漁港	1.42（海側）	丘陵地帯の海岸
宮崎県宮之浦漁港	1.61（海側）	リアス式海岸

#### ◆波浪条件

サイクロン時には、過去 57 年間の記録（代表的なサイクロンの一覧）より何れも南東～南西の風が卓越することが分かっている。サイトから南方向は対岸距離が短いため波浪は発達しにくい、前述の設計風速 53.3m/s を基に波浪を算出すると、波高は H=0.60m 程度となる。

**設計波高 H = 0.6m**

#### ◆流況（流速・流量）

##### <サイクロン来襲時>

サイト位置付近における設計最大流速は、バングルadeshu 工科大学（BUET）に委託実施したサイクロンおよびモンスーン期の大型低気圧来襲時の再現シミュレーション結果より設定した。

この結果、CXB FLC 側の左岸における最大流速（サイトの上下流 1km 区間の平均）は下表の結果となり、これを設計最大流速とする。

表 3-12：サイクロン及び大型低気圧来襲シナリオ毎の前面河川流況分析結果

ケース	年	期間	事象	左岸 CXB FLC 側 流速(m/s)	河川中央 流速(m/s)	右岸 流速(m/s)	流向
①	1990	10月25日～ 11月8日	チッタゴン サイクロン	<u>1.45</u>	1.40	1.48	<u>上流→下流</u>
②	2010	9月28日～ 10月12日	モンスーン 低気圧	<u>3.00</u>	2.00	2.20	<u>下流→上流</u>

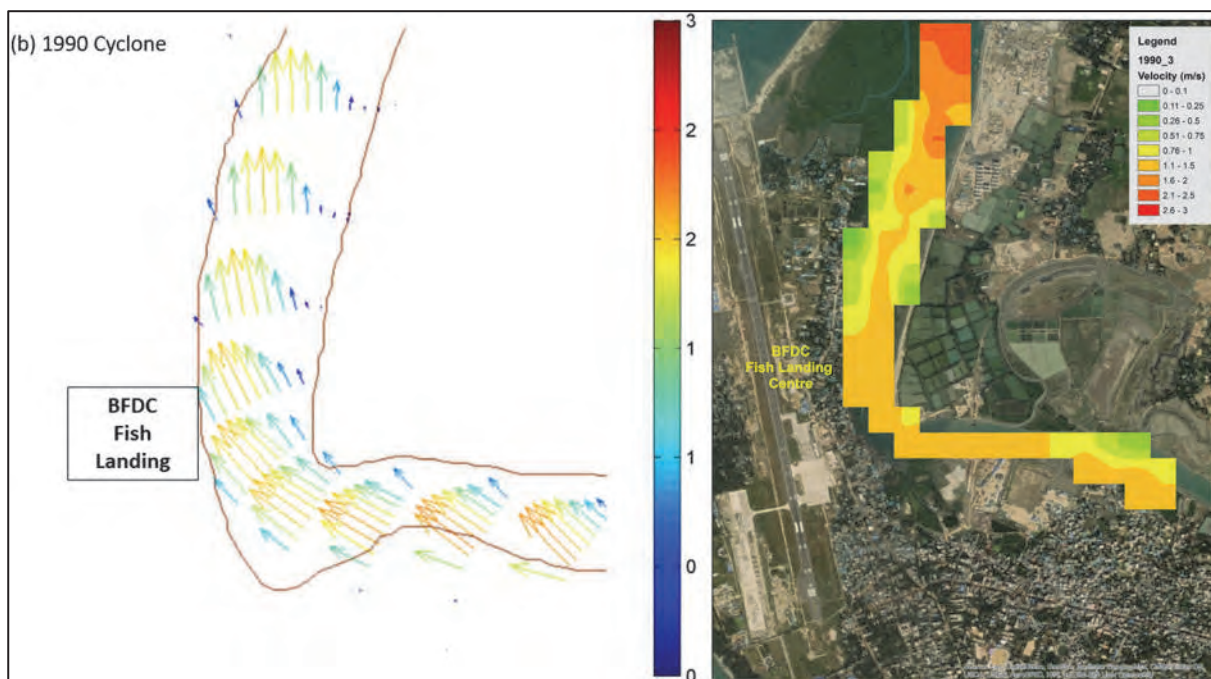


図 3-20：再現シミュレーション結果（流速・流向）ケース① 1990 年 Chittagong Cyclone

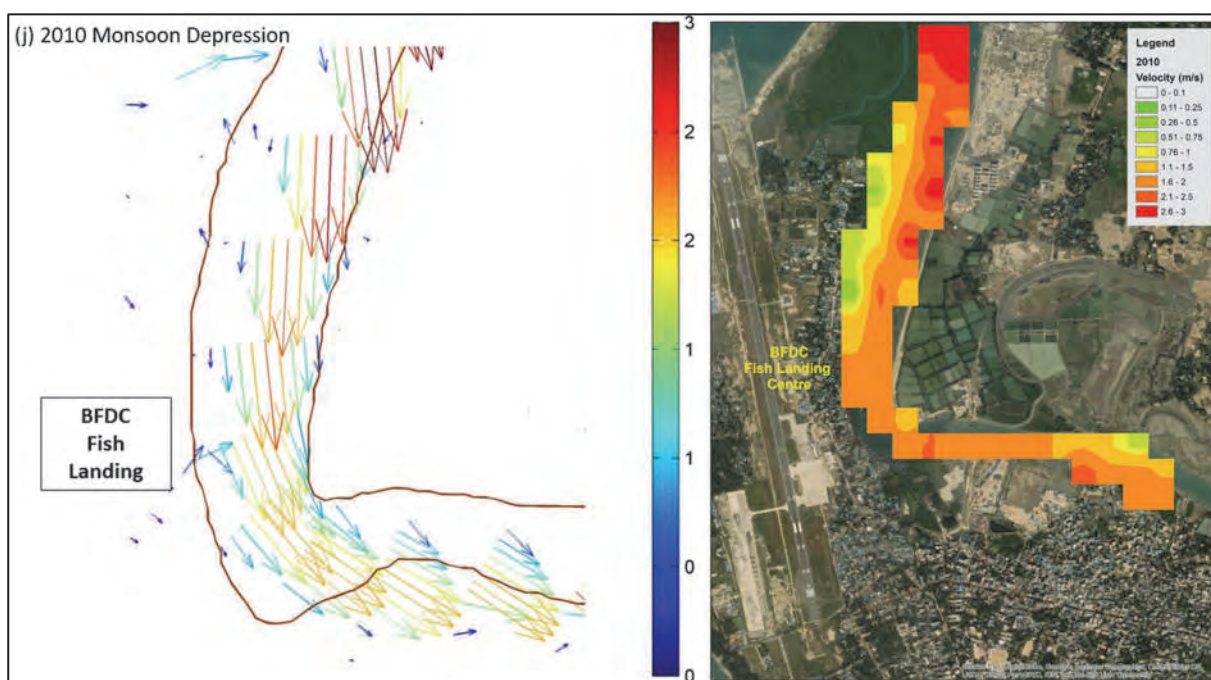


図 3-21：再現シミュレーション結果（流速・流向）ケース② 2010 Monsoon Depression

#### <通常の大潮時>

通常の大潮時における最大流速（断面平均）は、現地調査時のドップラー式流向流速プロファイラー（以下、ADCP と称す）による流況調査では下記を観測した。

下流から上流方向において  $0.55\text{m/s}$

上流から下流方向において  $0.75\text{m/s}$



◆設計水平震度

地震係数は、「BNBC（Bangladesh National Building Code）2020」の中で、地域別の分布を下図のように設定している。この図から、対象地域の地震係数は Zone-IIIの 0.28 の地域に当たる。「BNBC」では、建造物の構造形式や計画サイトの土質に応じて、以下のような係数及び計算式により設計震度を算定することになっており、本設計では、これに準拠して以下のように設計震度を算定した。

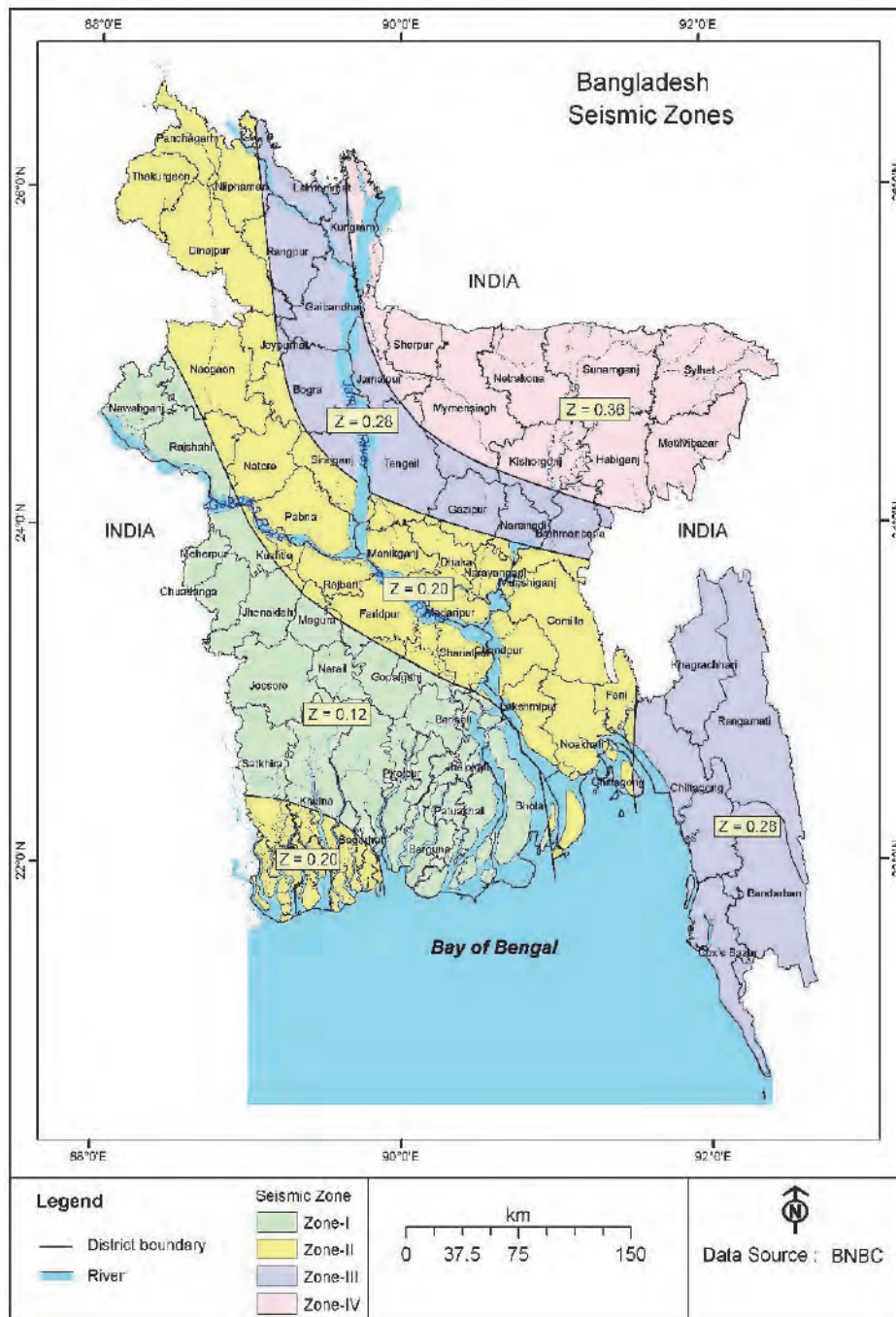


図 3-22：地域別の地震係数分布

また、構造物に対する設計震度は、以下式により求める。

$$S_a = \frac{2ZI}{3R} C_s \quad (6.2.34)$$

Where,

$S_a$  = Design spectral acceleration (in units of  $g$ ) which shall not be less than  $0.67\beta ZIS$

$\beta$  = Coefficient used to calculate lower bound for  $S_a$ . Recommended value for  $\beta$  is 0.11

$Z$  = Seismic zone coefficient, as defined in Sec 2.5.4.2

$I$  = Structure importance factor, as defined in Sec 2.5.5.1

$R$  = Response reduction factor which depends on the type of structural system given in Table 6.2.19. The ratio  $\frac{I}{R}$  cannot be greater than one.

$C_s$  = Normalized acceleration response spectrum, which is a function of structure (building) period and soil type (site class) as defined by Equations 6.2.35a to 6.2.35d.

$$C_s = S \left( 1 + \frac{T}{T_B} (2.5\eta - 1) \right) \quad \text{for } 0 \leq T \leq T_B \quad (6.2.35a)$$

$$C_s = 2.5 S \eta \quad \text{for } T_B \leq T \leq T_C \quad (6.2.35b)$$

$$C_s = 2.5 S \eta \left( \frac{T_C}{T} \right) \quad \text{for } T_C \leq T \leq T_D \quad (6.2.35c)$$

$$C_s = 2.5 S \eta \left( \frac{T_C T_D}{T^2} \right) \quad \text{for } T_D \leq T \leq 4 \text{ sec} \quad (6.2.35d)$$

$C_s$  depends on  $S$  and values of  $T_B$ ,  $T_C$  and  $T_D$ , (Figure 6.2.25) which are all functions of the site class. Constant  $C_s$  value between periods  $T_B$  and  $T_C$  represents constant spectral acceleration.

$S$  = Soil factor which depends on site class and is given in Table 6.2.16

$T$  = Structure (building) period as defined in Sec 2.5.7.2

$T_B$  = Lower limit of the period of the constant spectral acceleration branch given in Table 6.2.16 as a function of site class.

$T_C$  = Upper limit of the period of the constant spectral acceleration branch given in Table 6.2.16 as a function of site class

(Bangladesh National Building Code) 2020 P.3193)

上記の算定式より各構造物の設計水平震度は以下とおりとなる。

**【重力式護岸】：** 以下より設計水平震度  $K_h=0.12$  とする。

基面からの護岸高:  $h_m = 2.40\text{m}$  (= 天端高+3.40m - 基面高±1.00m)

基本周期:  $T = C_t (h_m)^m = 0.0488 \times 2.40^{0.75} = 0.094$  (s)

$\eta = 1$  とすると

$C_s = S \{ 1 + T/T_B (2.5\eta - 1) \} = 1.15 \times \{ 1 + 0.094/0.20 \times (2.5 \times 1 - 1) \} = 1.96$

よって、設計水平震度は

$S_a = 2/3 \times ZI/R \times C_s = 2/3 \times 0.28 \times 1.00/3 \times 1.96 = 0.12$

この値は、日本国の基準「漁港・漁場の施設的设计参考図書 2015年版」に示されている値 0.10～0.20 (係留施設 B 一般の砂及び粘土地盤の厚さが 25m 以上の場合) と比べても妥当と判断する。

【連絡橋中間橋台】： 以下より設計水平震度  $K_h=0.17$  とする。

基面からの護岸高:  $h_m = 6.10\text{m}$  (= 天端高+3.40m - 設計地盤高-2.70m)

基本周期:  $T = C_t (h_n)^m = 0.0488 \times 6.100.75 = 0.189 (s)$

$\eta = 1$  とすると

$C_s = S\{1+T/T_B (2.5\eta-1)\} = 1.15 \times \{1+0.189/0.20 \times (2.5 \times 1-1)\} = 2.78$

よって、設計水平震度は

$S_a = 2/3 \times ZI/R \times C_s = 2/3 \times 0.28 \times 1.00/3 \times 2.78 = 0.17$

この値は「漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015年版」に示されている値 0.10~0.20 (係留施設 B 一般の砂及び粘土地盤の厚さが 25m 以上の場合) と比べても妥当と判断する。

#### ◆土質条件

自然条件調査としてボーリング調査を河岸で 4 本、陸上で 8 本実施した。調査ボーリングの位置は下図に示す。

土木施設設計においては、計画護岸、浮棧橋付近に位置する BH-1、BH-2、BH-3、BH-4、BH-5、BH-6、BH-7、BH-11 の計 8 本を用いて土質条件の整理解析を行った。

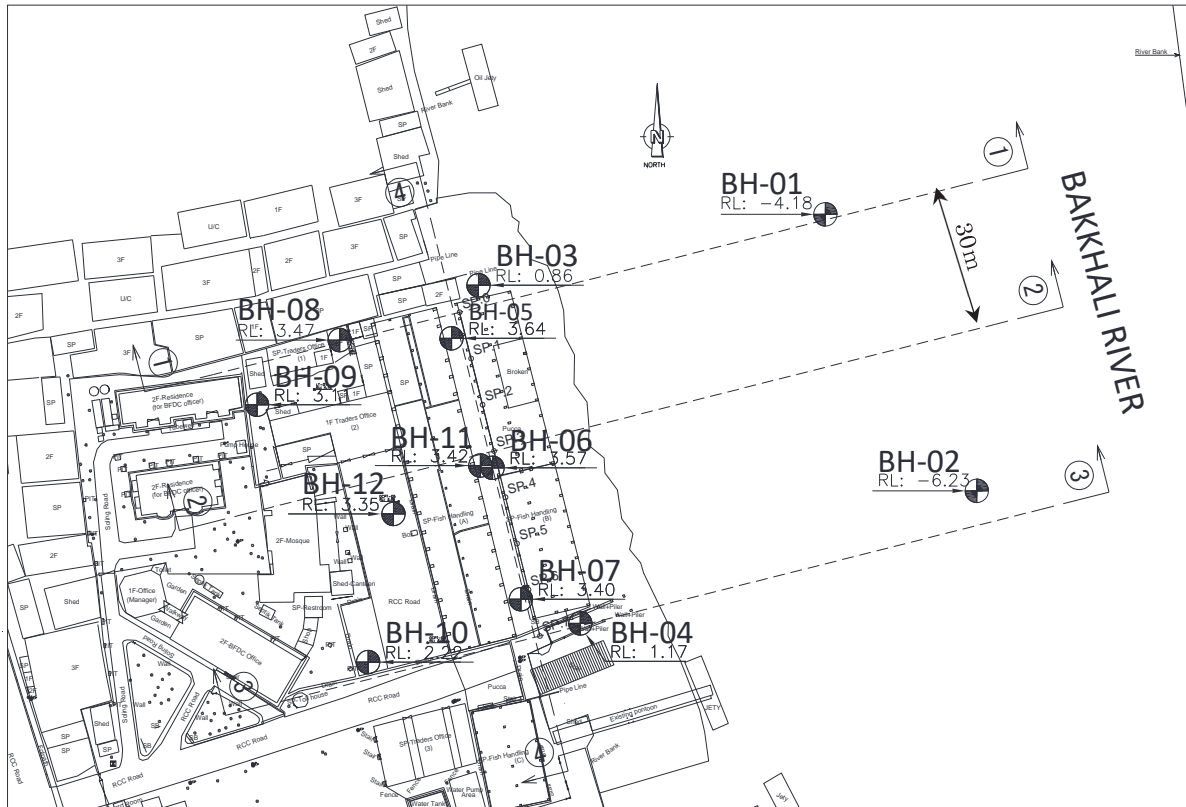


図 3-23 : ボーリング位置図

サイト北端部の地層推定断面図 (測線①) と各土層の土質定数を次図に示す。

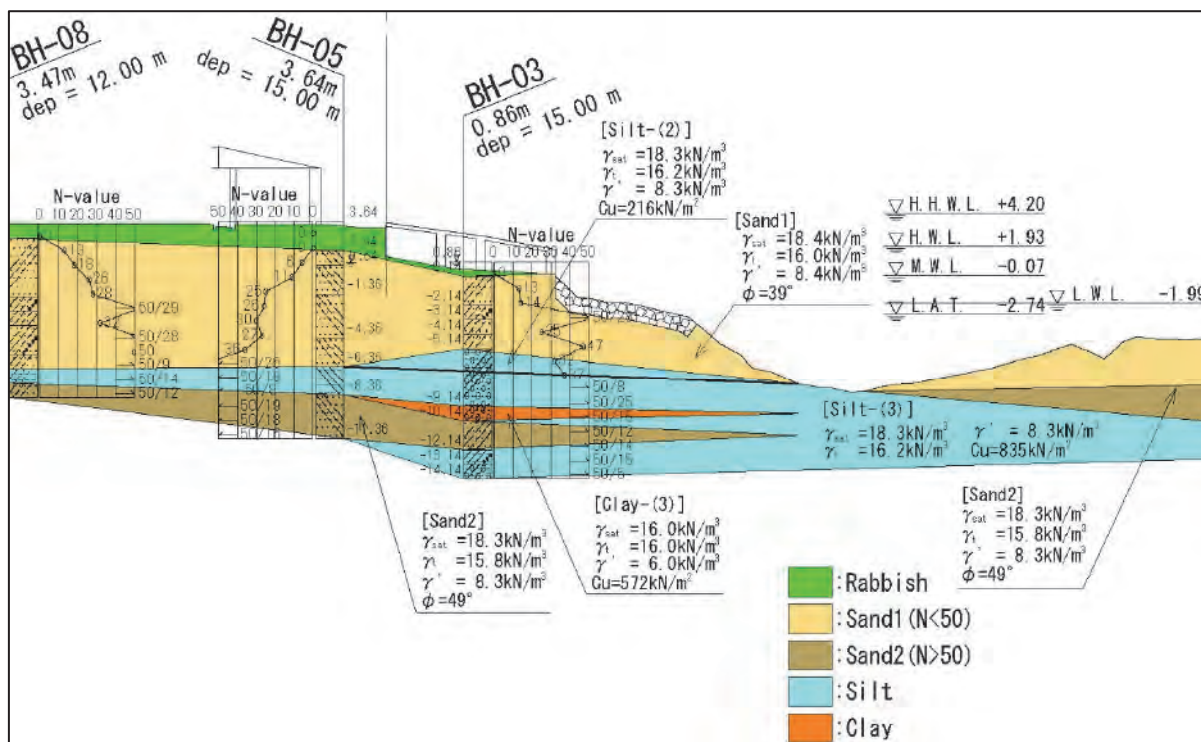


図 3-24 : 地層推定断面図 (測線①)

### 5) 利用条件

#### ◆上載荷重 (護岸)

護岸背後の水叩き (エプロン) に作用する上載荷重は、「漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015 年版」に示される護岸・堤防の  $5\text{kN}/\text{m}^2$  とする。地震時については、常時の  $1/2$  とする。

表 3-13 : 上載荷重 (常時、ただし雪荷重を除く)

区 分	荷重 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )
陸揚岸壁	10
出漁準備岸壁	10
休けい (繫) 岸壁	5
物揚場	5
護岸・堤防	5

#### ◆上載荷重 (浮棧橋)

「浮体式係船岸設計・積算マニュアル (案) 平成 27 年 3 月」と既設浮棧橋の混雑時の利用実態から標準値 ( $2.6\text{人}/\text{m}^2$  の載荷) として設定する。

上載荷重 (浮棧橋) :  $2.0\text{kN}/\text{m}^2$

#### ◆上載荷重 (連絡橋)

「漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015 年版」に従い、以下に示すとおりとする。

表 3-14：連絡橋の上載荷重

検討項目	荷重 (kN/m <sup>2</sup> )
連絡橋、渡橋の主桁	3.5
連絡橋、渡橋の床版・床組	5.0

## 6) 主要材料条件

### ◆単位体積重量

主要材料の単位体積重量は、「漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015 年版」に従い以下に示すとおりとする。

表 3-15：材料の単位体積重量

材 料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	材 料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )
鋼・铸鋼	77.0	アスファルト舗装	22.6
铸铁	71.0	石材 (花こう岩)	26.0
鉄筋コンクリート	24.0	石材 (砂岩)	25.0
無筋コンクリート	22.6	砂、砂利、栗石 (空中湿潤)	18.0
セメントモルタル	21.0	砂、砂利、栗石 (空中飽和)	20.0
木材	7.8	海水	10.1

### ◆コンクリート

コンクリートの設計基準強度は、以下に示すとおりとする。

表 3-16：コンクリートの設計基準強度

材料	設計基準強度
無筋コンクリート $f'_{ck}=18$	18N/mm <sup>2</sup>
鉄筋コンクリート $f'_{ck}=24$	24N/mm <sup>2</sup>

### ◆鋼材

鋼材の許容応力度は、以下に示すとおりとする。

表 3-17：鋼材の許容応力度

材料	許容応力度
構造用鋼材 SS400	140N/mm <sup>2</sup>
構造用鋼材 SUS304	120N/mm <sup>2</sup>
鋼管杭 SKK400	140N/mm <sup>2</sup>
鉄筋 SD345	196N/mm <sup>2</sup>

係留チェーンの切断試験荷重は、以下に示すとおりとする。

表 3-18：係留チェーンの切断試験荷重

種 別	切断試験荷重:Ts (N)
JIS F3303 :2010 フラッシュバット溶接アンカーチェーン 第 2 種 スタッド付チェーン (ST2)	$T_s=13.7 \cdot d^2 \cdot (44-0.08 \cdot d)$ d:チェーンの呼び径 (mm)

鋼材の腐食速度は「漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015 年版」に従い、以下に示すとおりとする。

表 3-19：鋼材の平均腐食速度（片面）

腐食環境		腐食速度(mm/年)	採用値(mm/年)
海側	H. W. L. 以上	0.3	⇒ 0.30
	H. W. L. ～L. W. L. -1m まで	0.1～0.3	⇒ 0.20
	L. W. L. -1m～海底部まで	0.1～0.2	⇒ 0.15
	海底泥層中	0.03	⇒ 0.03
陸側	陸上大気中	0.1	⇒ 0.10
	土中（残留水位以上）	0.03	⇒ 0.03
	土中（残留水位以下）	0.02	⇒ 0.02

※「漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015 年版」より

係留チェーンの腐食摩耗速度は、「漁港・漁場の施設の設計参考図書 2015 年版」に従い、 $\phi 1.0\text{mm}/\text{年}$ とする。

### 3-2-2-6 機材

本プロジェクトの計画機材は、「バ」国による要請コンポーネントおよび協力対象としての適否の検討結果として表 1-12 に整理したものが該当する。鮮度管理・保冷機材、製氷施設、太陽光発電システム、入退場ゲートの 4 グループに分類された機材の基本方針は下記の通りである。

#### (1) 鮮度管理・保冷機材

鮮度管理・保冷機材は計画施設において、水揚鮮魚と汚染源との接触を防ぎ、鮮魚を保冷するために不可欠な機器である。

機材には計画施設に水揚される鮮魚が井戸水にて洗浄された後に、荷捌所にて選別・係留・梱包・出荷される一連の工程において汚染源との接触を防ぎ、かつ円滑に鮮魚の取扱いが可能とするための機材、また即日出荷される鮮魚とは別に水揚後、保冷管理するための冷蔵設備等が含まれる。現状の鮮魚の水揚げ・取引システムを踏襲しつつ、施設利用者が実現可能な衛生管理に必要な機材を選定し、かつ現状の水揚される鮮魚量に対処可能な規模を考慮し、数量を決定する。具体的な機材は下記のものとする。

- 1) 鮮魚の水洗い工程における、鮮魚洗浄槽と鮮魚洗浄・運搬バスケット
- 2) 荷捌所内での選別・取引工程における、鮮魚や取扱い機材の床置きを防ぐパレット、鮮魚選別のための選別トレー、場内小運搬のためのコンテナ
- 3) 計量工程における吊ばかり
- 4) 水揚鮮魚の一時保管におけるクーラーボックスおよびプレハブ冷蔵庫
- 5) 荷捌所エリア清掃のための高圧洗浄機及びハンドリフト

上記機材の数量・サイズについて下記に示す。ただし数量は下記のものに更に 15%から 20%分を当面必要な予備として追加して調達する。

鮮魚洗浄槽は漁船から竹かごにて荷捌所に運搬される鮮魚のための洗浄水槽として利用する。鮮魚洗浄槽内に水を貯めた状態で、更に鮮魚洗浄・運搬バスケットを設置しておくことで、竹かご内からバスケットへ移し替えた鮮魚の洗浄を行う。したがって鮮魚洗浄槽は、洗浄に用いるバスケットを中に入れて洗浄作業が可能なサイズ・容量とし、材質はプラスチック、サイズは深さ40cm程度、幅約90cm、奥行約130cm程度を計画する。また排水が容易にできるよう排水弁付きの仕様とする。設置場所は荷捌所内の護岸側、床高さがエプロン部と連続したエリアとし、数量は1個あたり水揚鮮魚50kgおよそ3分で洗浄することで、盛漁期のCXB FLCへの鮮魚水揚げ速度15トン/時間に対応することを想定し、16個の配置を計画する。

鮮魚洗浄・運搬バスケットは、鮮魚洗浄槽内での鮮魚の水洗い、および水洗後鮮魚を連続的に荷捌所内へ搬入するために利用する。前述の鮮魚洗浄槽内に入れられ、なおかつ人力で持ち運びが可能な大きさとして、深さ約35cm、幅約55cm、奥行約80cmとし、鮮魚洗浄および水切りが可能なメッシュタイプのプラスチック容器を計画する。

調査では、荷捌所内における最大同時鮮魚取引数がおおよそ20カ所であること、また1カ所あたり鮮魚運搬用竹かご類が8個程度利用されていることが明らかとなった。したがって鮮魚洗浄・運搬バスケットは同程度の数量が配置可能なよう、鮮魚洗浄槽1個につき10個、計160個の配置を計画する。

選別トレーは、荷捌所に運び込まれる洗浄後鮮魚のバスケットからの移し替え、魚種・サイズなど必要に応じた基準による鮮魚選別に使用する。鮮魚洗浄・運搬バスケットからの移し替えが容易な容量とし、かつ選別が容易な薄型の形状とし、サイズとしては深さ約20cm、幅約90cm、奥行き約1,500cmのプラスチック容器を計画する。設置位置は荷捌所内の床高さの高いエリアとし、調査の結果明らかとなった荷捌所内における最大同時鮮魚取引数20カ所に対応可能で、かつ荷捌所の広い範囲で利用できるよう、20個の配置を計画する。

コンテナは洗浄後鮮魚、又は選別後鮮魚の荷捌所内での梱包工程までの小運搬に利用する。盛漁期には一日当たり70トン以上の鮮魚が人力で取扱われることから、コンテナは鮮魚が十分量(20kg以上)入れられる一方で、人力で運搬可能な容量とし、また鮮魚を入れた状態で積み重ねることが可能な仕様のプラスチック製とする。またコンテナは衛生的観点から、荷捌所床には直接置かず、パレット上に置くため、パレットに収まりの良い底面サイズとし、深さ約32cm、幅40cm、奥行60cmを計画する。設置場所は選別トレーと同様に荷捌所内の床高さの高いエリアを想定する。コンテナ1個あたり30kgの鮮魚を入れたとして盛漁期の一日常たりの最大水揚量およそ100トンを3回転で処理可能となるよう、36トンの鮮魚を一時的に保管することを想定し1,200個の配置を計画する。

パレットは鮮魚、鮮魚取扱い機材の床置きを防ぐための機材である。洗浄・選別後鮮魚は荷捌所内にて梱包工程までの間、コンテナ内で小運搬されるが、パレットはそれらコンテナを載せるために利用する。

一人で持ち運びが可能なよう軽量なものとし、上記のコンテナが収まりよく置ける底面サイズとし、高さ約 15cm、幅 120 cm、奥行約 100cm のプラスチックパレットを計画する。設置場所は選別トレーと同様に荷捌所内の床高さの高いエリアを想定する。数量は鮮魚 30 kg が入ったコンテナ 10 個（5 個 x 2 層）を 1 枚に載せることで計 300kg の鮮魚を積載するとして、盛漁期の一日当たりの水揚量およそ 100 トンを 3 回転で処理可能となるよう、120 枚の配置を計画する。

吊ばかりは既存施設で現在利用されている天秤ばかりの代替とする。天秤ばかりは天秤部分が左右に長いスペースをとること、また計量に時間を要することから、計画施設ではよりコンパクトでかつ計量に時間を要さない吊ばかりを計画する。なお現地の電力事情も考慮し、ダイヤル式の仕様とする。

鮮魚の計量は、洗浄後、選別後、もしくは取引後の段階で行われるため、吊ばかりは荷捌所内の広い範囲での利用が想定される。既存施設では荷捌所内に天秤ばかり 6 基が 1 列に並んで取り付けられており、計量の際は鮮魚をそこまで運ぶ必要があるが、計画施設では吊ばかりを荷捌所内の複数個所に配置し、荷捌所の任意の場所から容易にアクセスできるようにする。また吊ばかりは取り外し可能な仕様とし、配置の変更ができるようにする。

計量の際は既存施設でも利用されている金たらいに鮮魚を入れ、吊ばかりに吊るすことで計量する。吊ばかりの最大計量重量は約 120 kg とし、荷捌所内の任意の場所から容易にアクセス可能な配置をするに十分な量として、また計量時間短縮のため、既存天秤ばかりの約 2 倍に相当する 11 個の配置を計画する。

クーラーボックスは、水揚鮮魚が即日出荷されずに翌日以降まで荷捌所場内で保蔵される際の鮮魚保蔵のための容器として計画する。人力で持ち運びが容易で、なおかつ冷蔵庫内で保管する際に棚上段に載せることができる程度の容量として 50 リットル程度のものを計画する。クーラーボックス内では施氷状態でおよそ 30kg の鮮魚を一時的に保管できると想定し、さらに豊漁日の一日あたりの水揚鮮魚の約 10%に相当する 10 トンを一時的に保蔵すると想定し、340 個の配置を計画する。

プレハブ冷蔵庫は、クーラーボックスを入庫するために利用する。鮮魚の保冷蔵が可能な温度帯（チルド帯温度：-5℃）に設定可能な仕様とし、上記数量のクーラーボックスを棚に保蔵する利用条件で収納可能な庫腹量・配置量を想定し、1 台当たりクーラーボックス 80 個、鮮魚にして 2.5 を保蔵する計算で、幅約 5.4m、奥行き約 4.0m のプレハブ冷蔵庫を 4 台配置することを計画する。計 4 台で 10 トンの鮮魚、一日当り最大水揚量 100 トンの 10%相当を保蔵することができる。設置場所は荷捌所の北側、及び南側に各 1 台とする。

高圧洗浄機は荷捌所の床及び機材の洗浄用途として、4 名の清掃作業員が行うことを想定し 4 個の配置を計画する。

ハンドリフトは荷捌所内で主に清掃時にパレットをまとめて運搬する際に利用する。錆に強い



ステンレス製の仕様とし、荷捌きエリアが広いことを考慮して 2 個の配置を計画する。

鮮魚洗浄から鮮魚の荷捌所内の運搬・選別・計量・一時保存に関わる機器材の荷捌所内での配置一例を下記に示す。

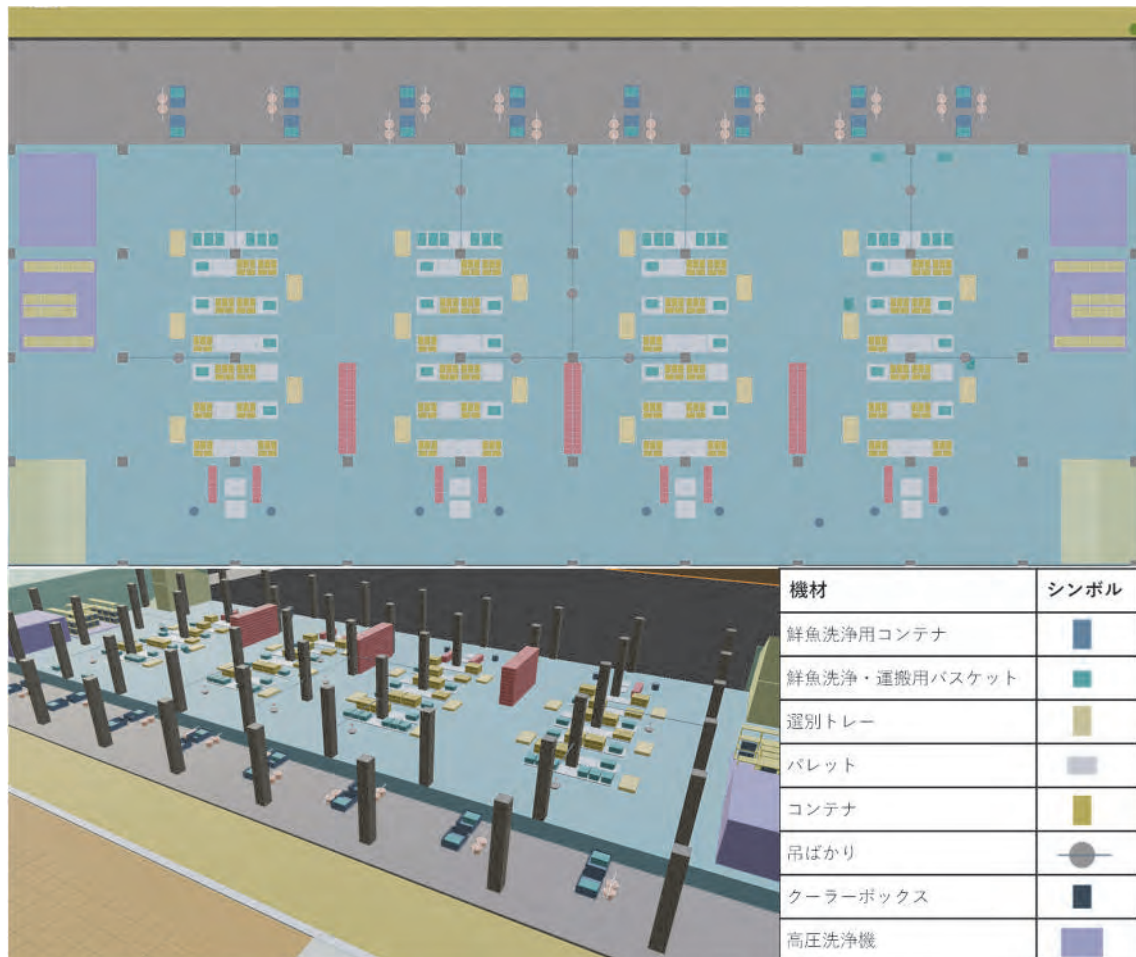


図 3-25：荷捌所内での機器材の配置イメージ

なお、上記のうち、プレハブ冷蔵庫のみは、荷捌所内での作業動線、給電設備等を考慮して機材仕様を決定する必要があることから、建築設備に含めて計画する。

### (3) 太陽光発電システム

太陽光発電システムに関し、調査時に Bangladesh Power Development Board に確認したところ、太陽光発電の出力上限はトランス容量の 7% までとの規制がある事が確認された。

計画施設へは電気引き込みトランス容量として 300~500kVA を検討しているが、出力上限 7% はトランス容量として 21~35kVA 程度、消費電力としては 16.8~25.6kVA となる。

同等規模の太陽光発電システムの発電実績を踏まえると、年間発電電力は CXB FLC 製氷棟の年間消費電力 40 万 kWh の 7% 程度にとどまる。

一方、太陽光発電システムの維持管理には、電力を直流から交流に変換する際に必要なパワー

コンディショナーの寿命が 10 年程度、さらにバッテリーを併設する場合はバッテリーも同程度の寿命であり、パワーコンディショナー、バッテリーを 10 年毎費用対効果比が低いため運用面でもハードルが高い。

したがって太陽光発電システムとしては、比較的小規模な電力を賄うための太陽光パネルおよび小型バッテリーを内蔵する外灯類を建築設備として計画する。

#### (4) 入退場ゲート

CXB FLC では、施設に進入する車両から鮮魚搬出時に積載量に応じた料金を職員が徴収しているが、より効率的な料金徴収方法として、入退場ゲートの設置についての要望があった。

入退場ゲートは機械的な単純な機構のものとし、対象サイト場出入り口付近への設備としての設置を計画する。

上述の方針より、計画機材の内容を次表に示す。

表 3-20 : 計画機材の内容

機材番号	機材名	数量	単位
1	鮮魚洗浄槽	18	個
2	鮮魚洗浄・運搬バスケット	180	個
3	選別トレイ	24	個
4	パレット	140	枚
5	コンテナ	1400	個
6	吊ばかり	12	個
7	クレーンボックス	360	個
8	高圧洗浄機	5	台
9	ハンドリフト	2	台

### 3-2-3 概略設計図

図番号		図面名称
全体図	G-01	計画概要図
	G-02	配置図兼平面図
建築施設	AF-01	鮮魚荷捌所棟 (1)
	AF-02	鮮魚荷捌所棟 (2)
	AF-03	鮮魚荷捌所棟 (3)
	AF-04	鮮魚荷捌所棟 (4)
	AF-05	鮮魚荷捌所棟 (5)
	AT-01	トレーダー事務所棟
	AW/G-01	トイレ／ゴミ置場
	AE-01	ゲートポスト／電気室 (1)
	AE-02	ゲートポスト／電気室 (2)
	AP-01	料金徴収所
	AR-01	職員住宅 (2階建)
土木施設	C-01	土木施設配置図
	C-02	土木標準断面図および連絡橋一般図
	C-03	浮棧橋一般配置図

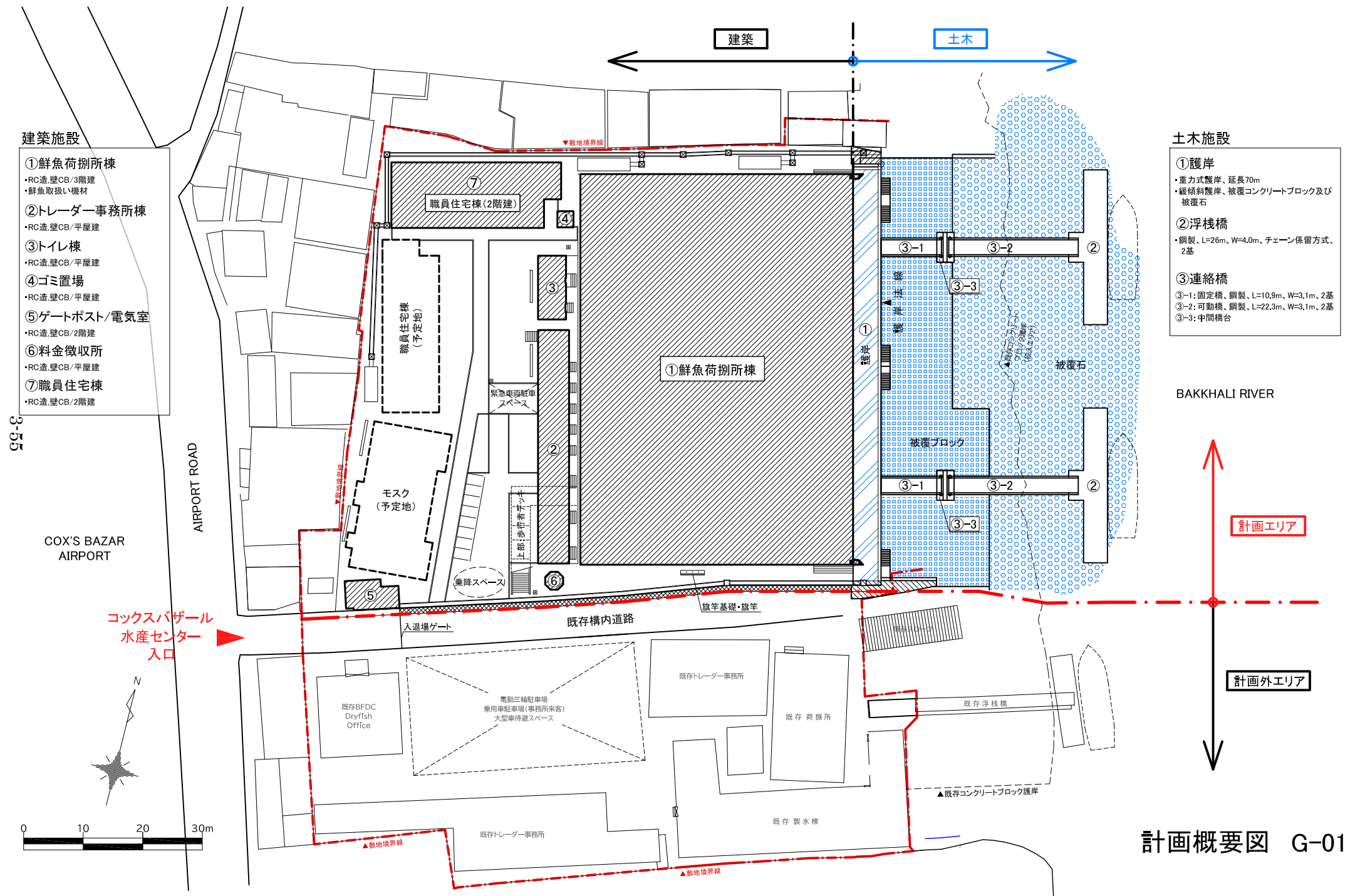
(余白)

**建築施設**

- ① 鮮魚荷捌所棟  
 ・RC造、壁CB/3階建  
 ・鮮魚取扱機材
- ② トレーダー事務所棟  
 ・RC造、壁CB/平屋建
- ③ トイレ棟  
 ・RC造、壁CB/平屋建
- ④ ゴミ置場  
 ・RC造、壁CB/平屋建
- ⑤ ゲートポスト/電気室  
 ・RC造、壁CB/2階建
- ⑥ 料金徴収所  
 ・RC造、壁CB/平屋建
- ⑦ 職員住宅棟  
 ・RC造、壁CB/2階建

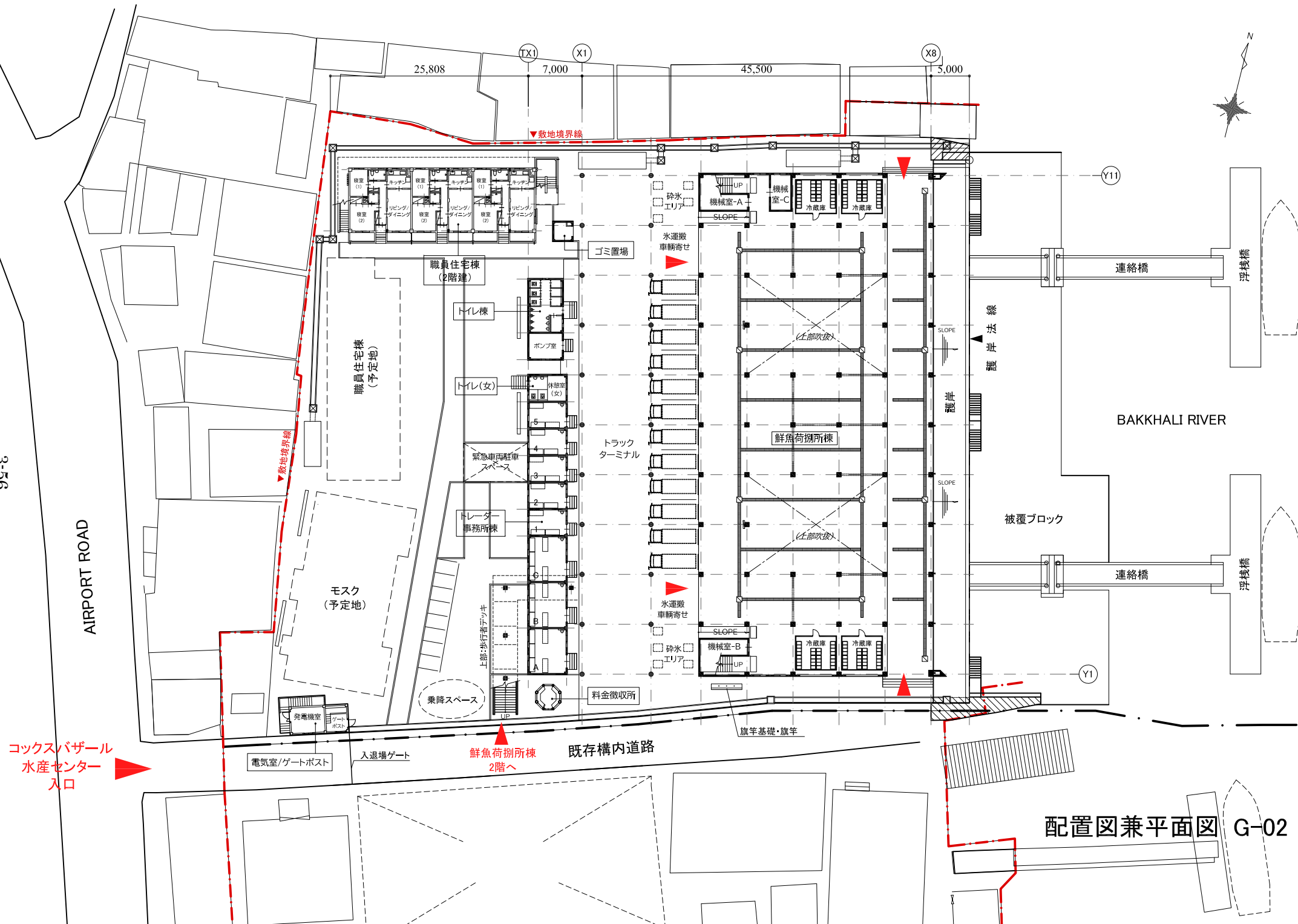
**土木施設**

- ① 護岸  
 ・重力式護岸、延長70m  
 ・緩傾斜護岸、被覆コンクリートブロック及び被覆石
- ② 浮棧橋  
 ・鋼製、L=26m、W=4.0m、チェーン係留方式、2基
- ③ 連絡橋  
 ③-1: 固定橋、鋼製、L=10.9m、W=3.1m、2基  
 ③-2: 可動橋、鋼製、L=22.3m、W=3.1m、2基  
 ③-3: 中間橋台



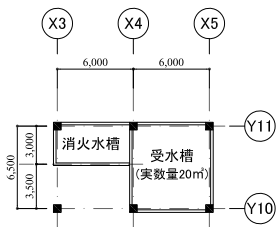
計画概要図 G-01

AIRPORT ROAD



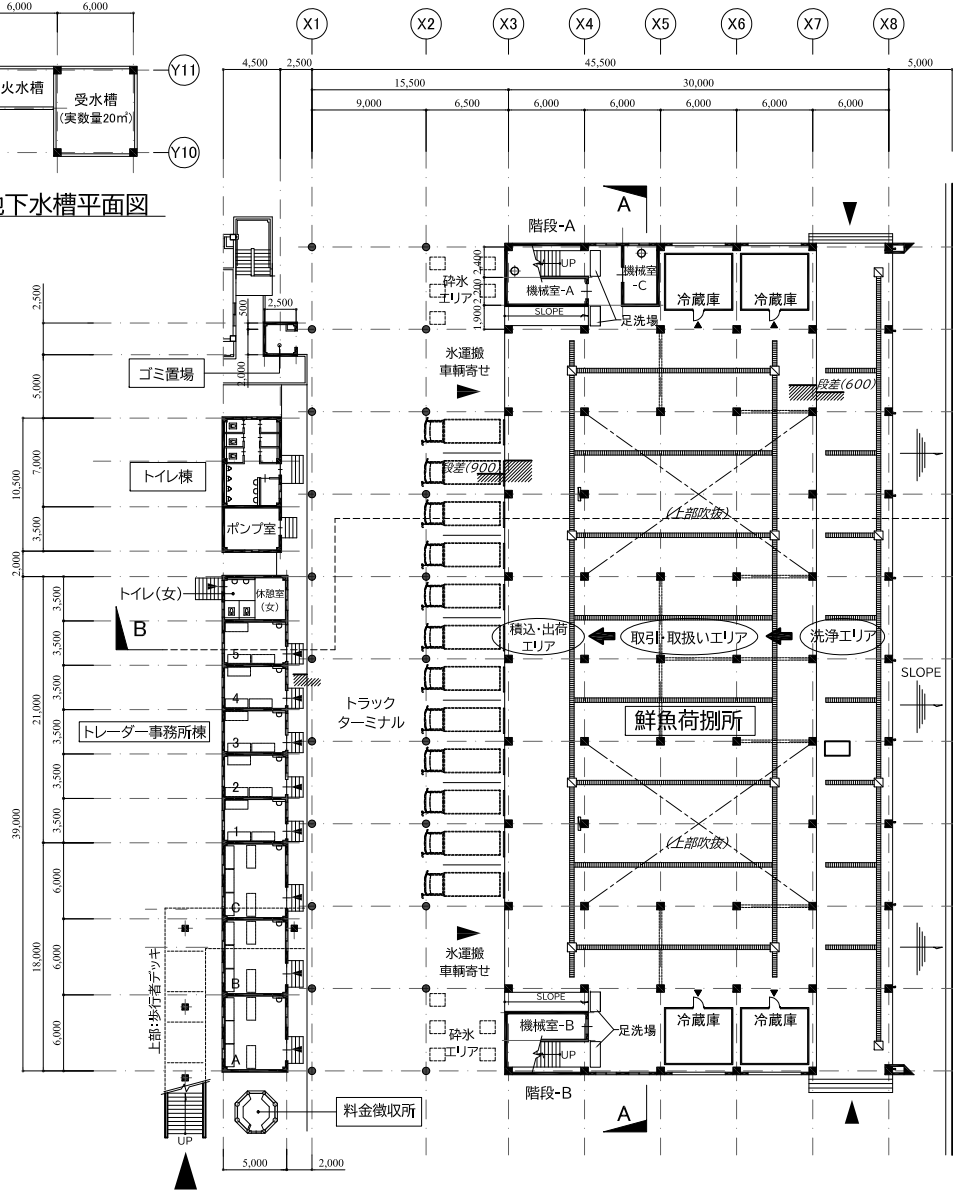
コックスバザール  
水産センター  
入口

鮮魚荷捌所棟  
2階へ

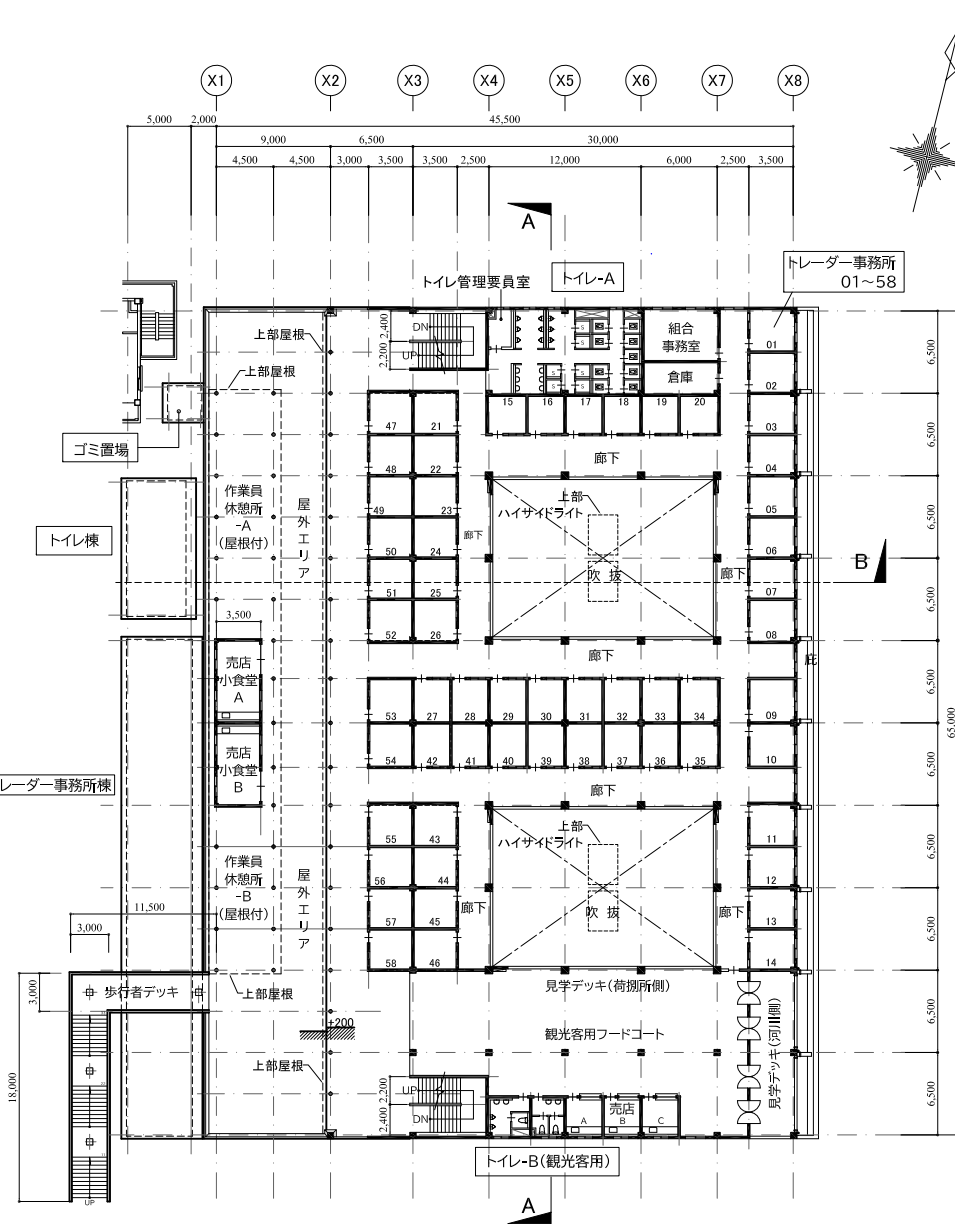


地下水槽平面図

3-57

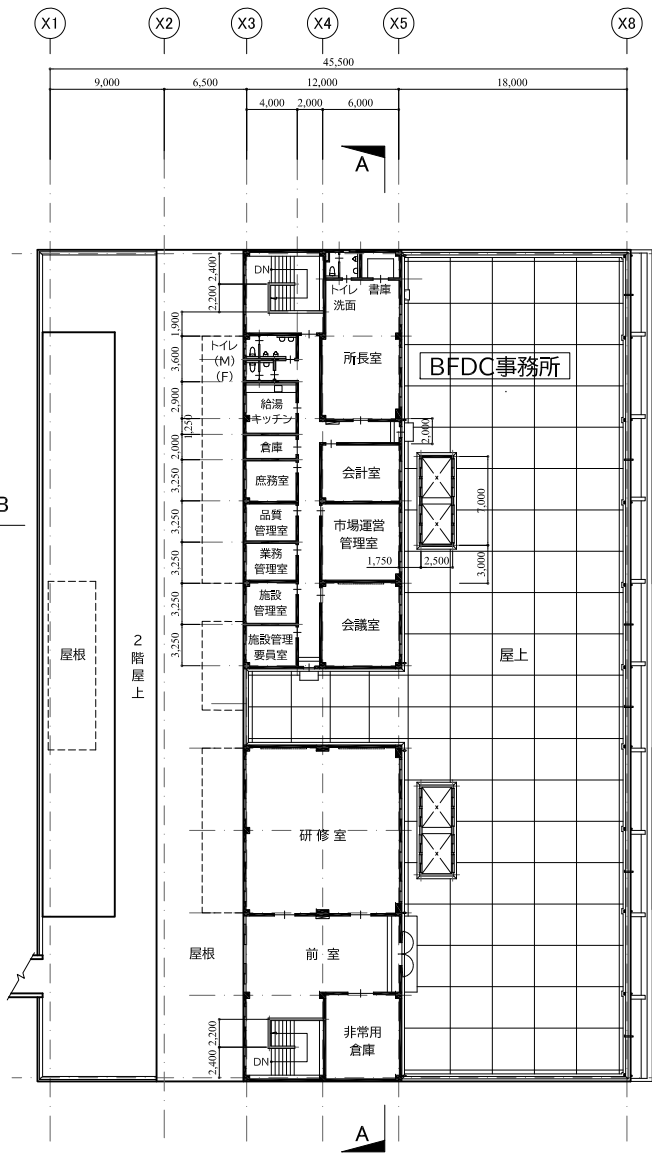


GF平面図

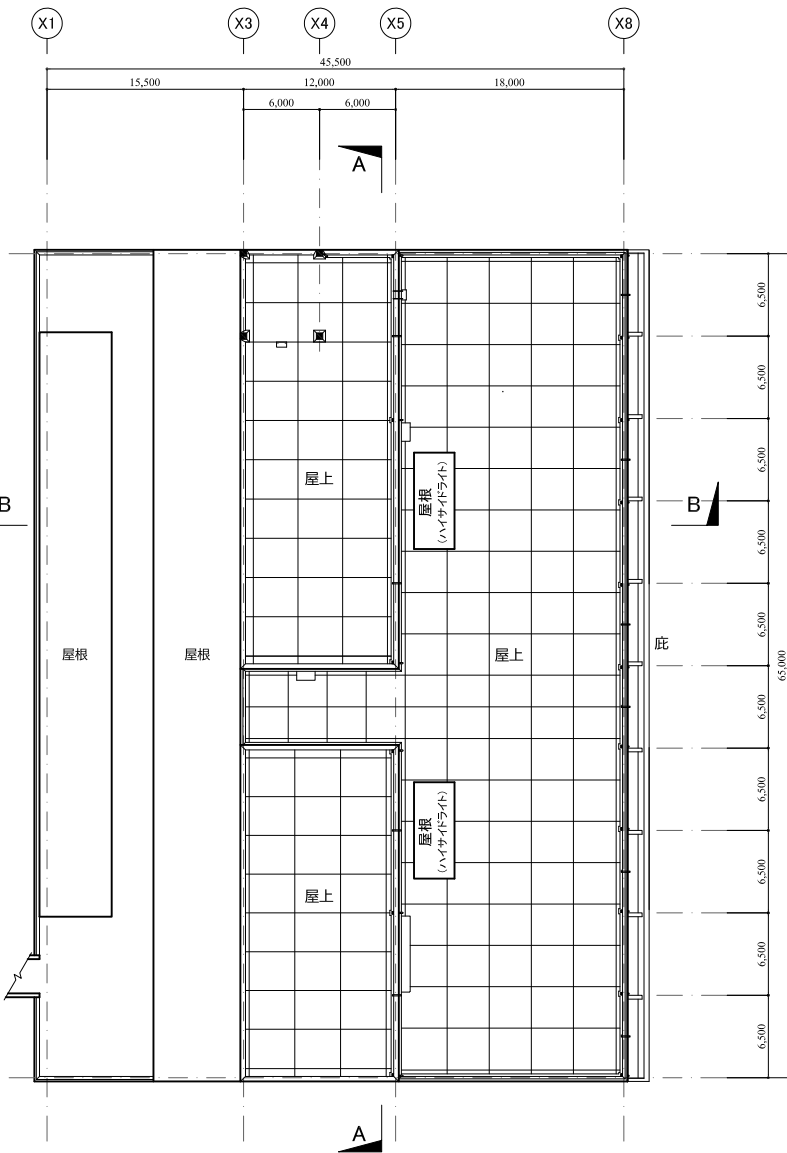


1F平面図

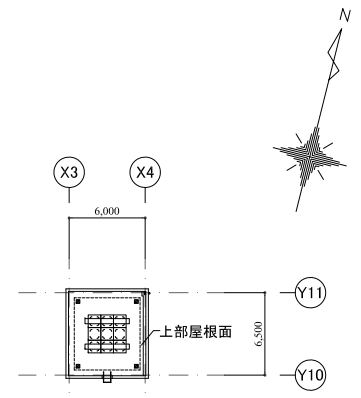
鮮魚荷捌所棟(1) AF-01



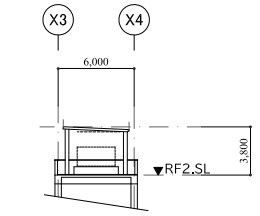
2 F 平面図



RF 平面/屋根伏図

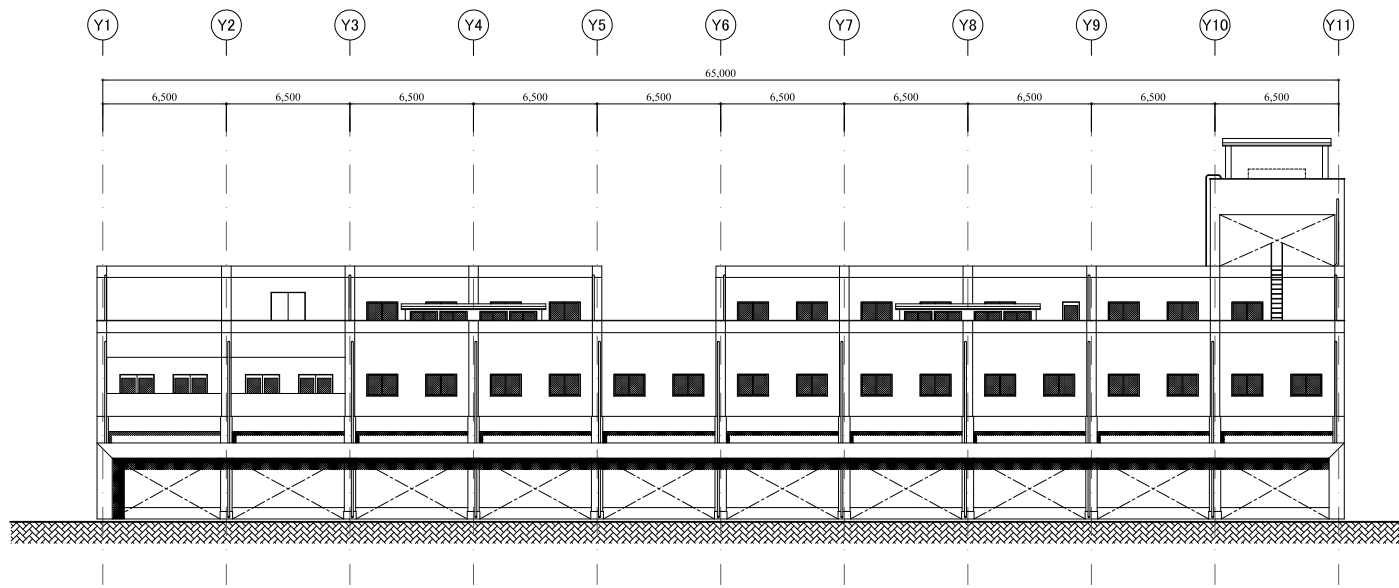


RF2 平面図

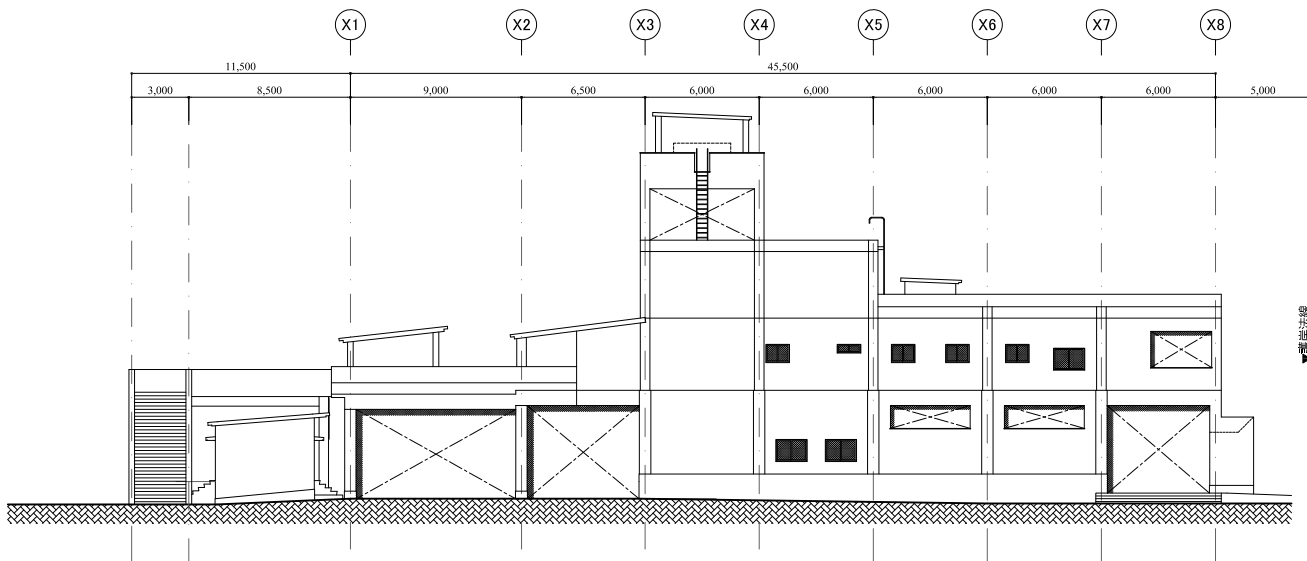


RF2 断面図

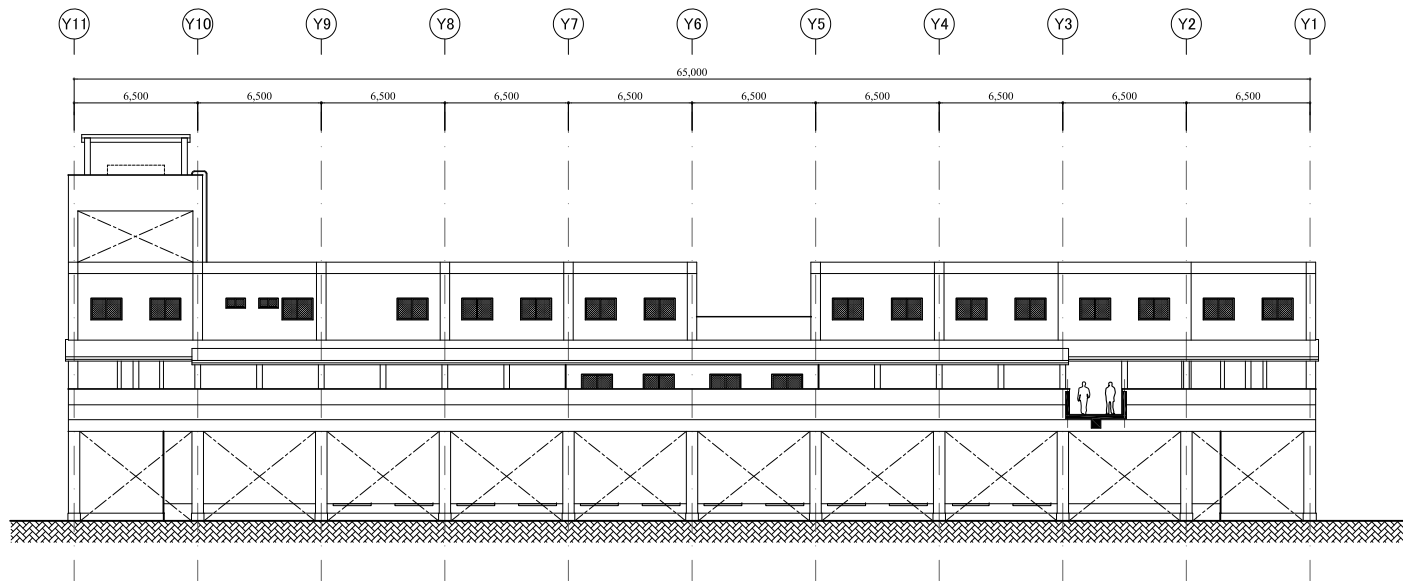




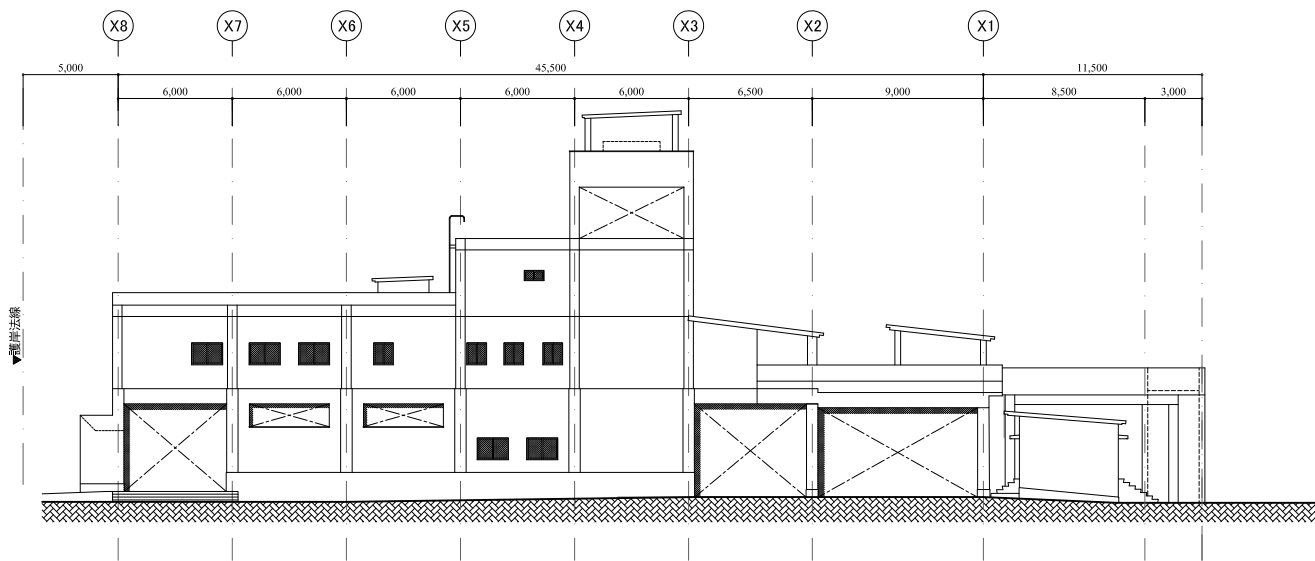
東側立面圖



南側立面圖

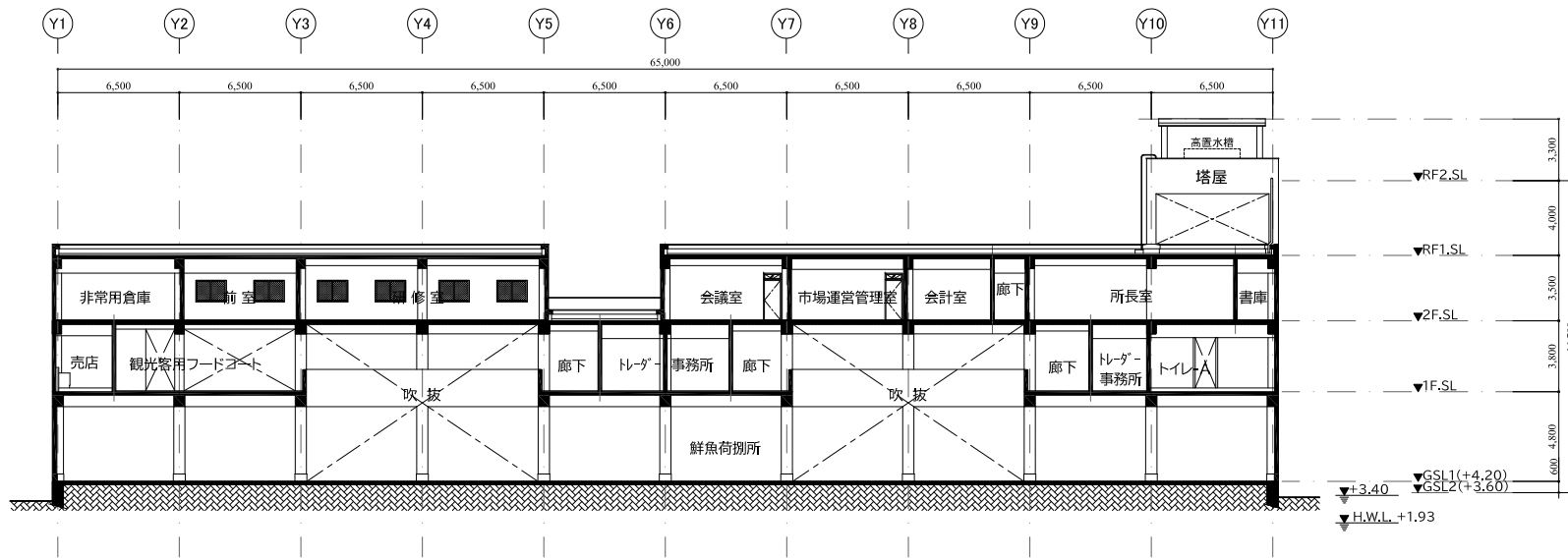


西側立面圖



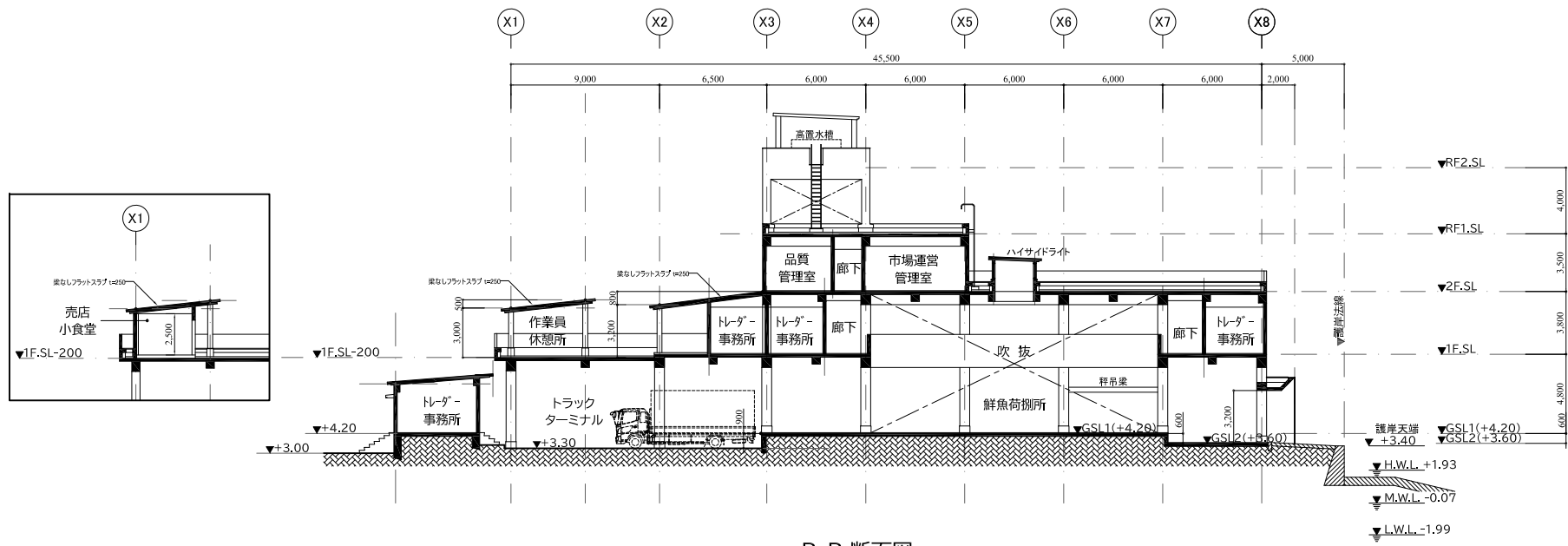
北側立面圖

3-60

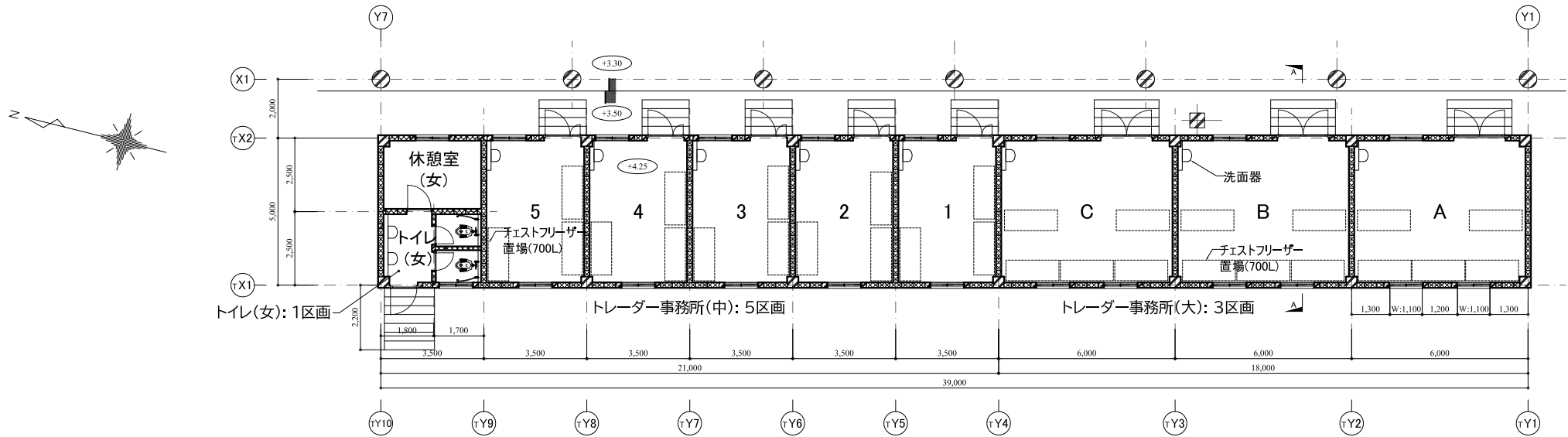


A-A 断面図

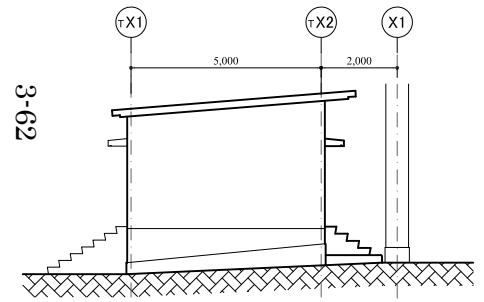
3-61



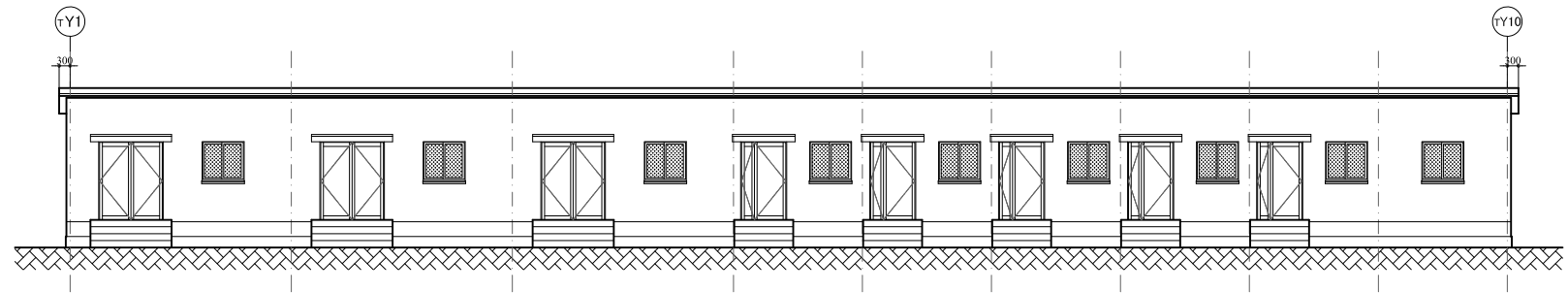
B-B 断面図



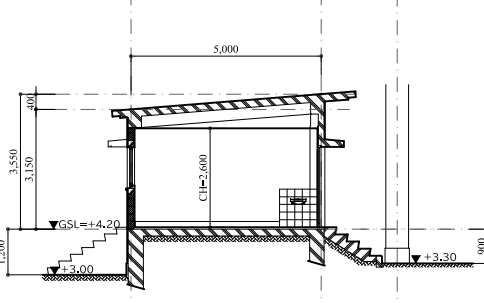
G F 平面図



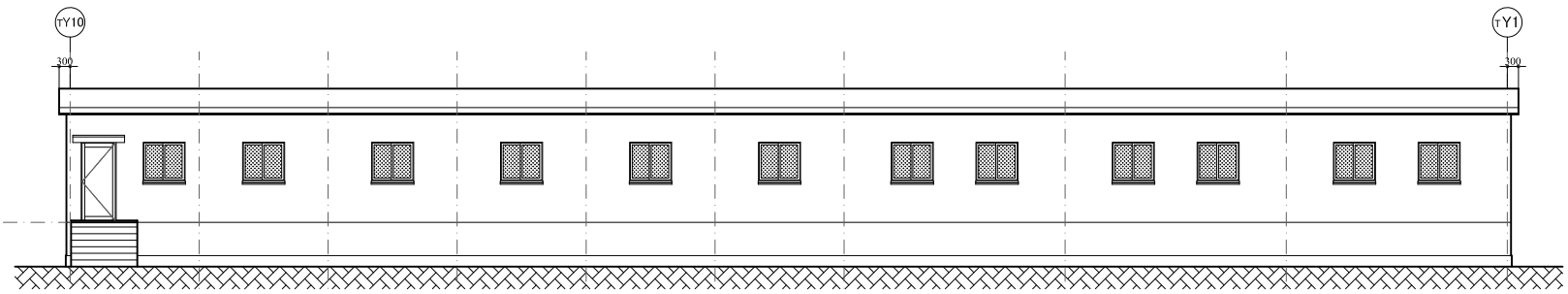
南側立面図



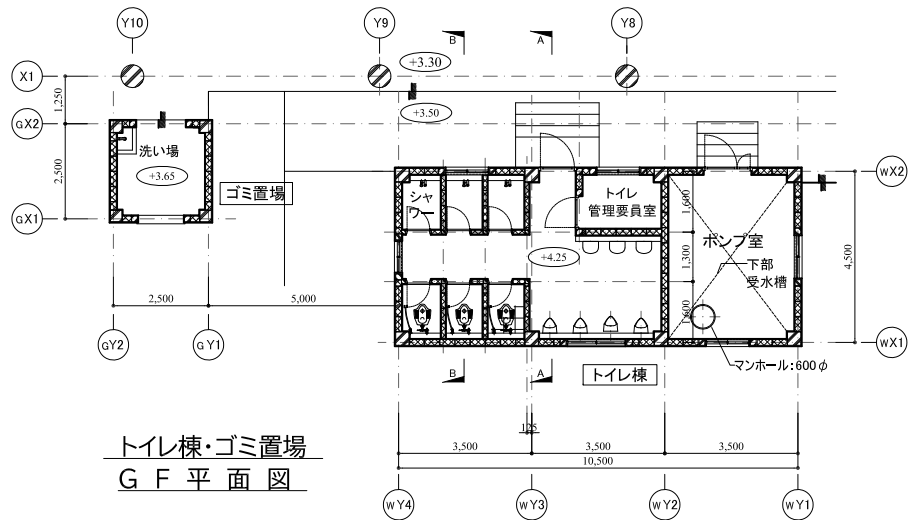
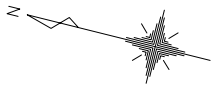
東側立面図



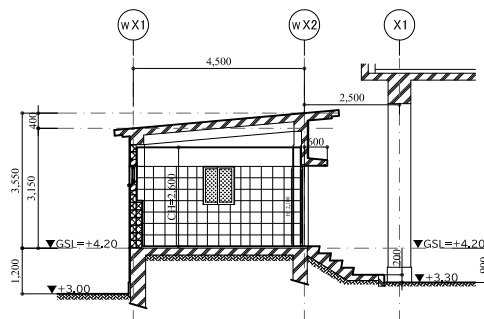
A-A 断面図



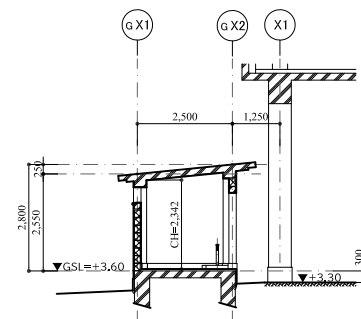
西側立面図



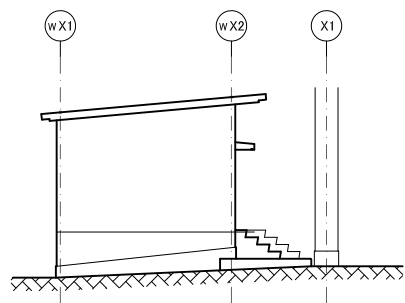
トイレ棟・ゴミ置場  
GF 平面図



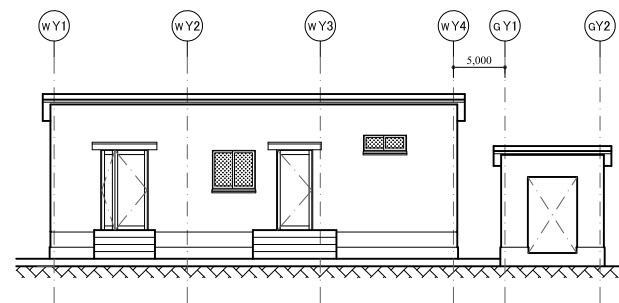
トイレ棟 A-A 断面図



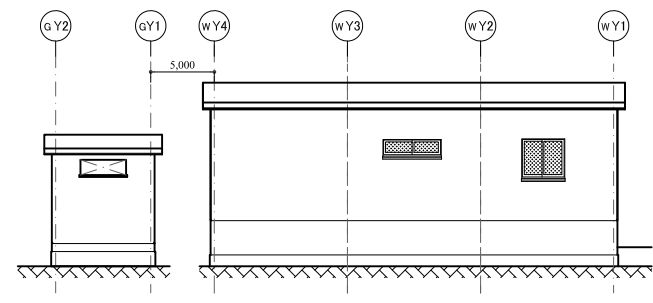
ゴミ置場 C-C 断面図



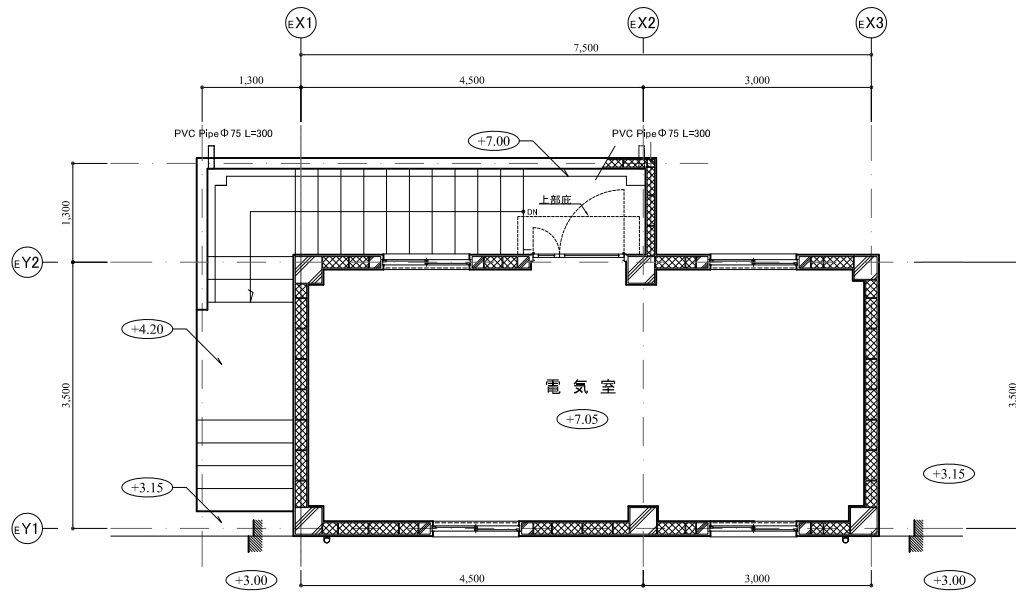
南側立面図



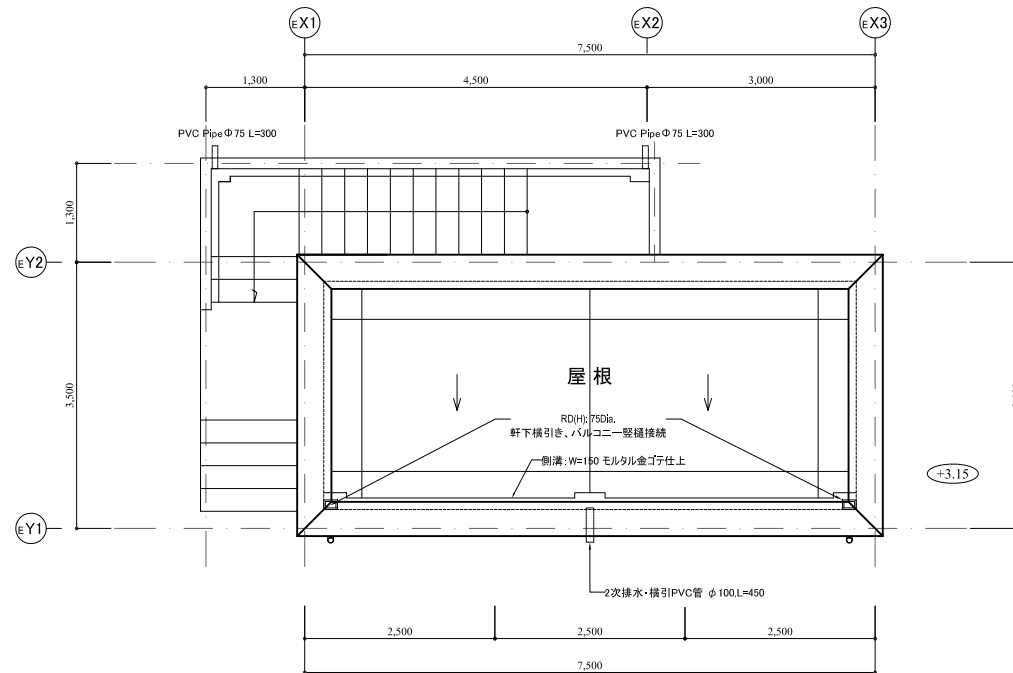
東側立面図



西側立面図

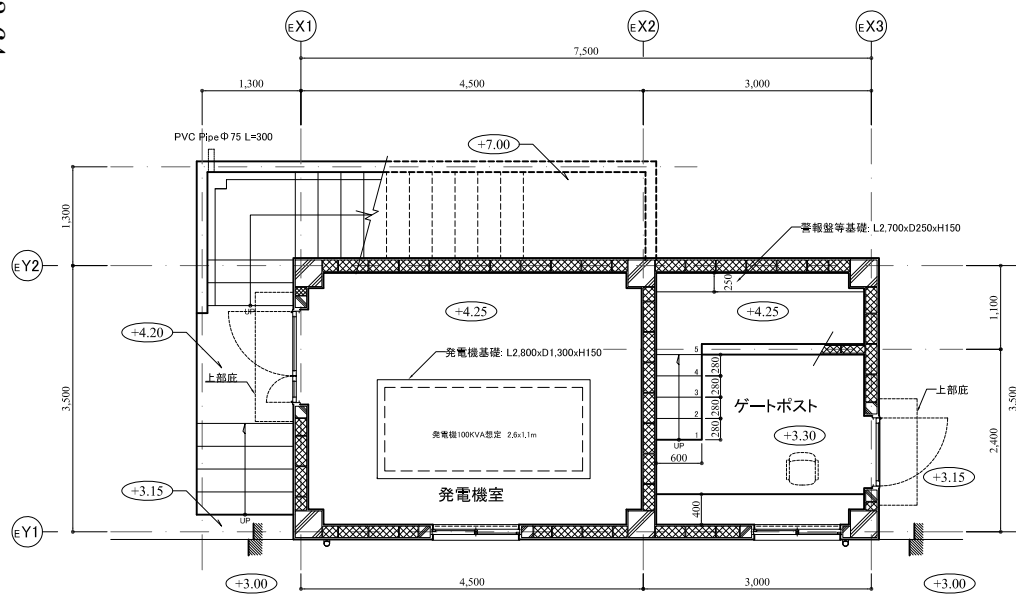


2階平面図



屋根伏図

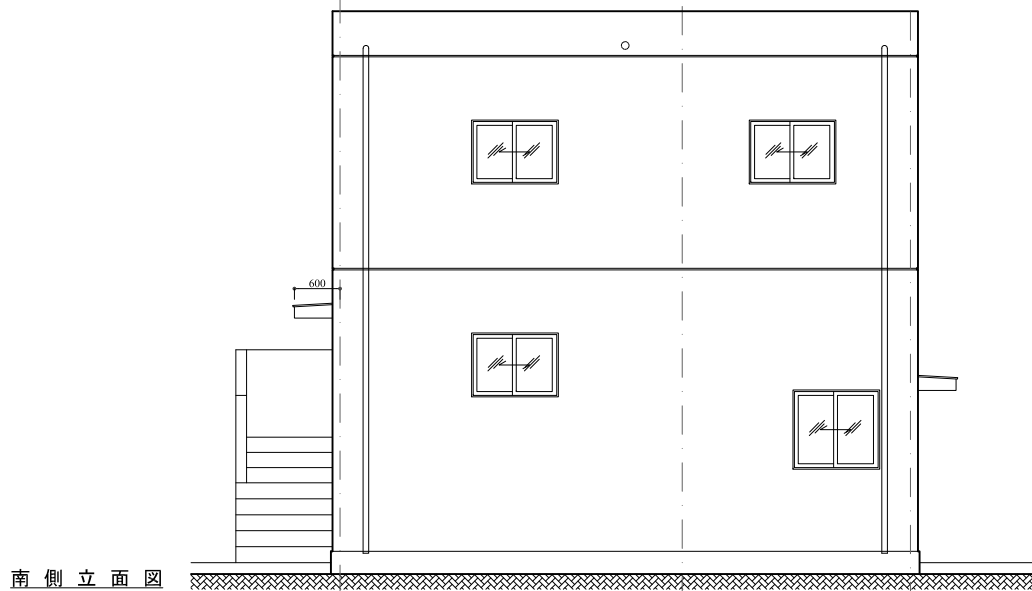
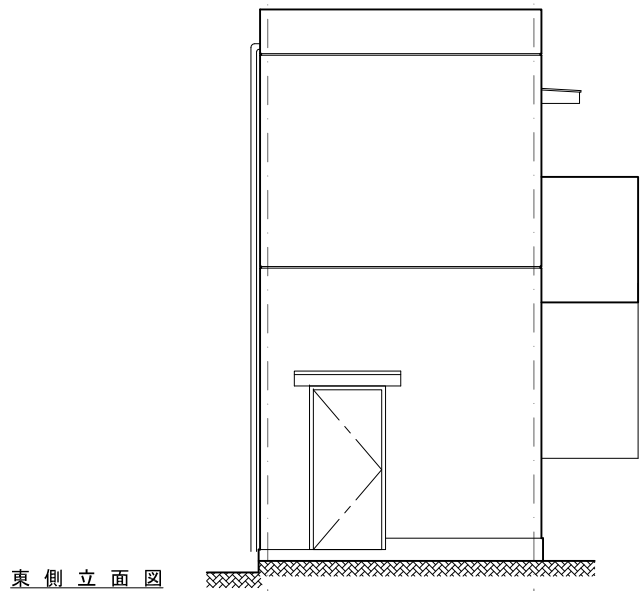
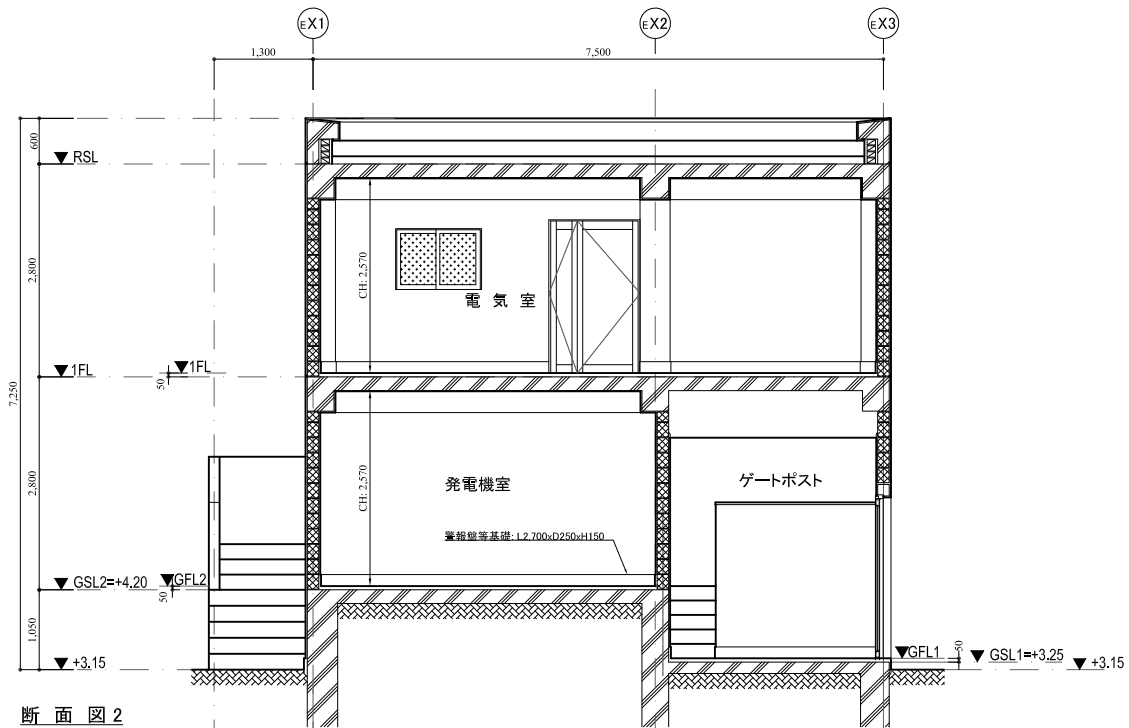
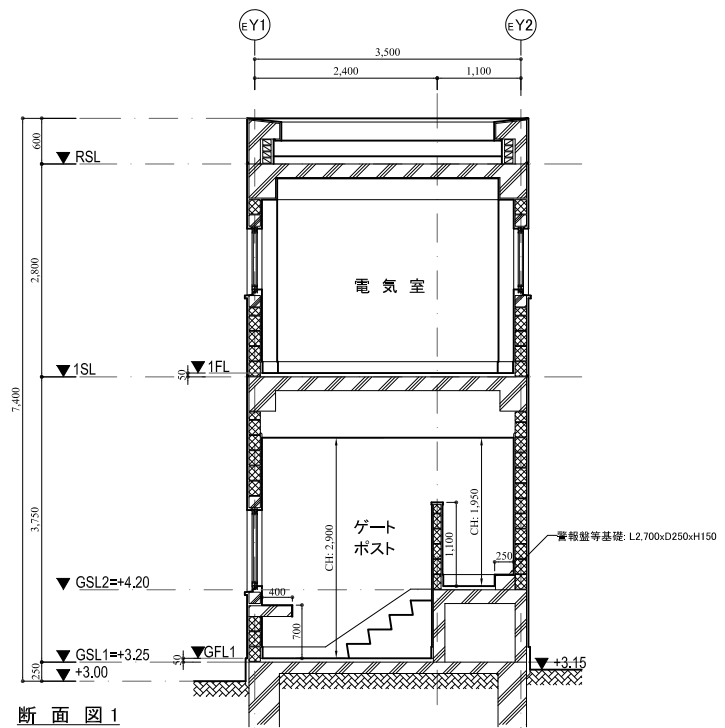
3-64

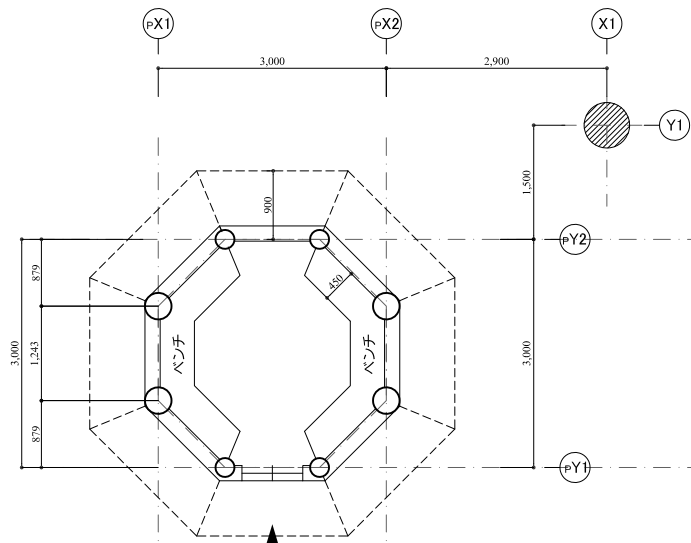


1階平面図

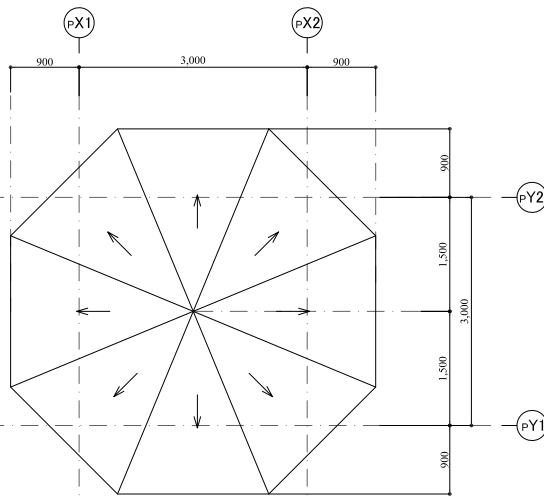


ゲートポスト/電気室棟(1) AE-01

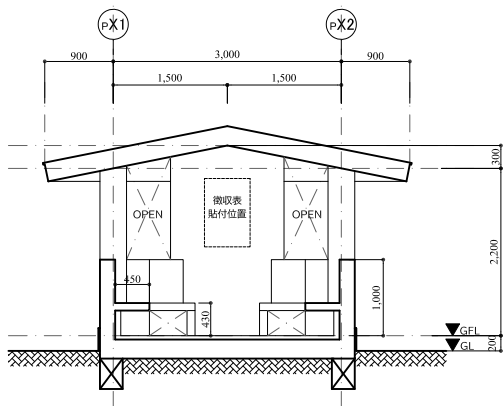




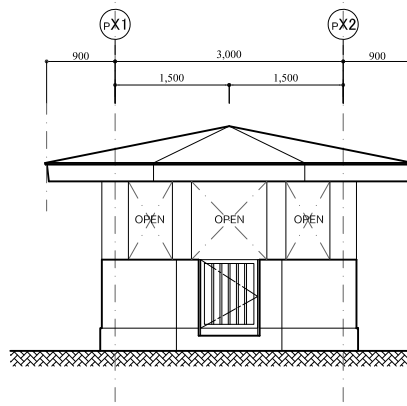
平面図



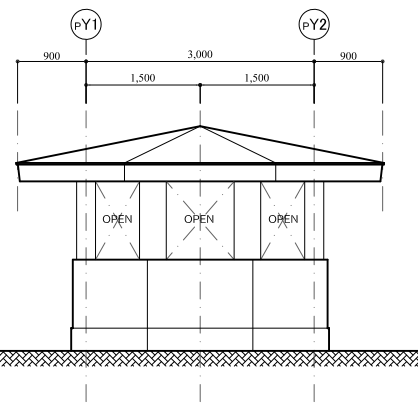
屋根伏図



断面図



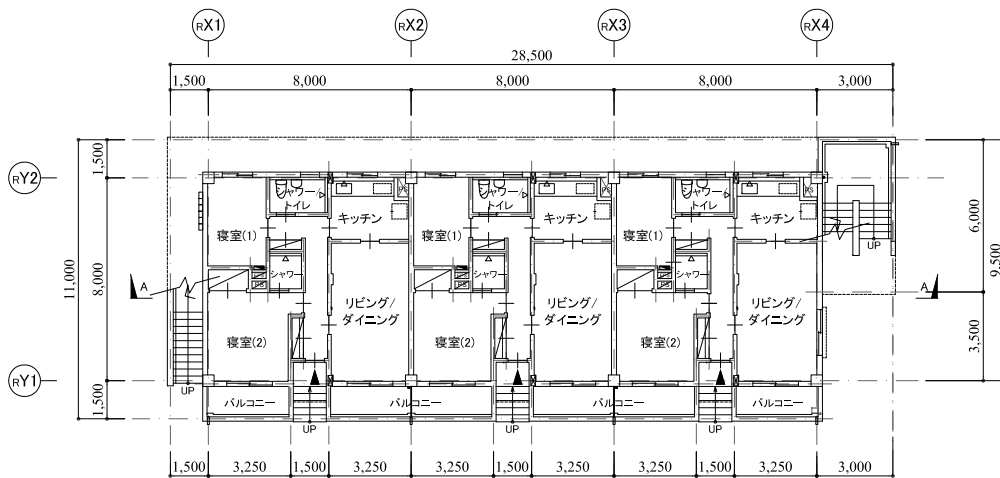
南側立面図



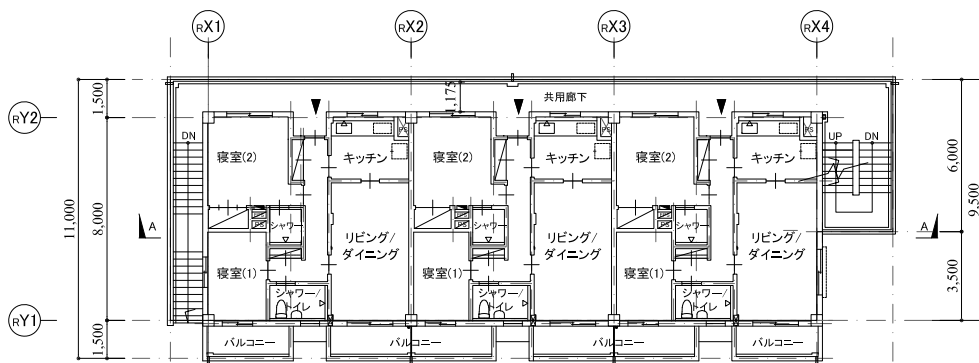
北側立面図



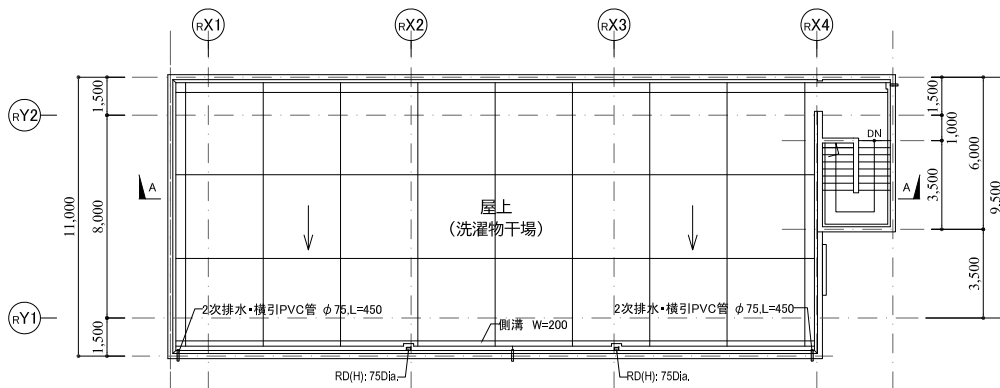




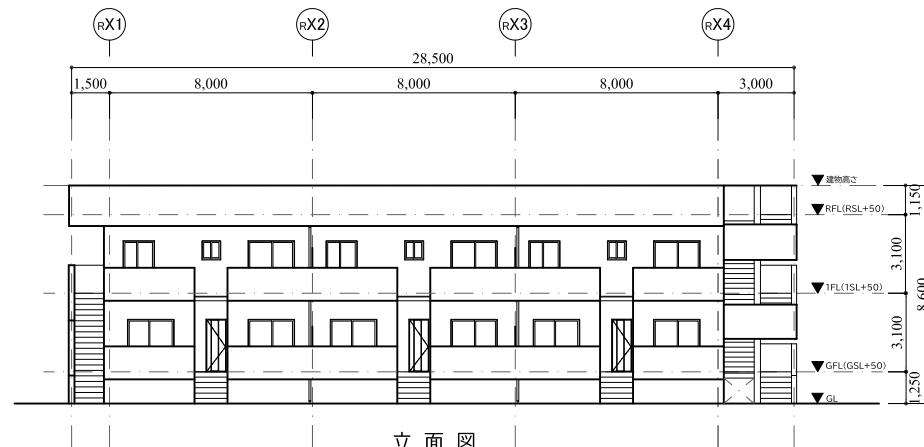
G F 平面図



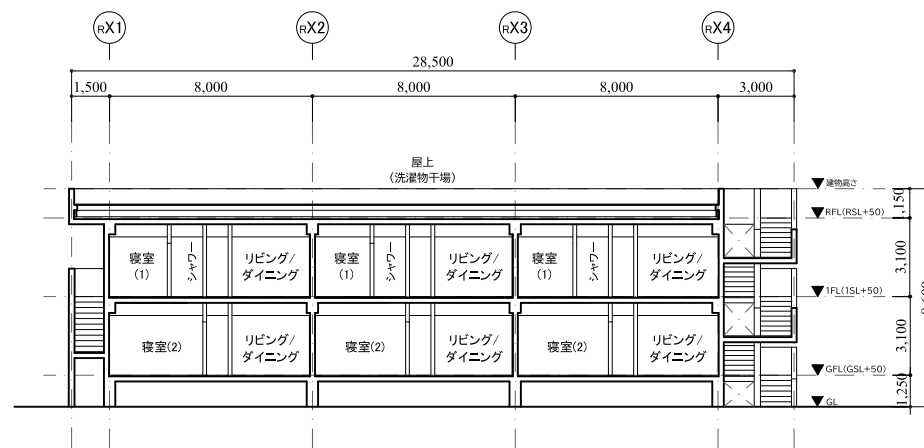
1 F 平面図



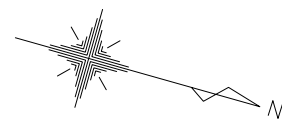
屋階平面図



立面図

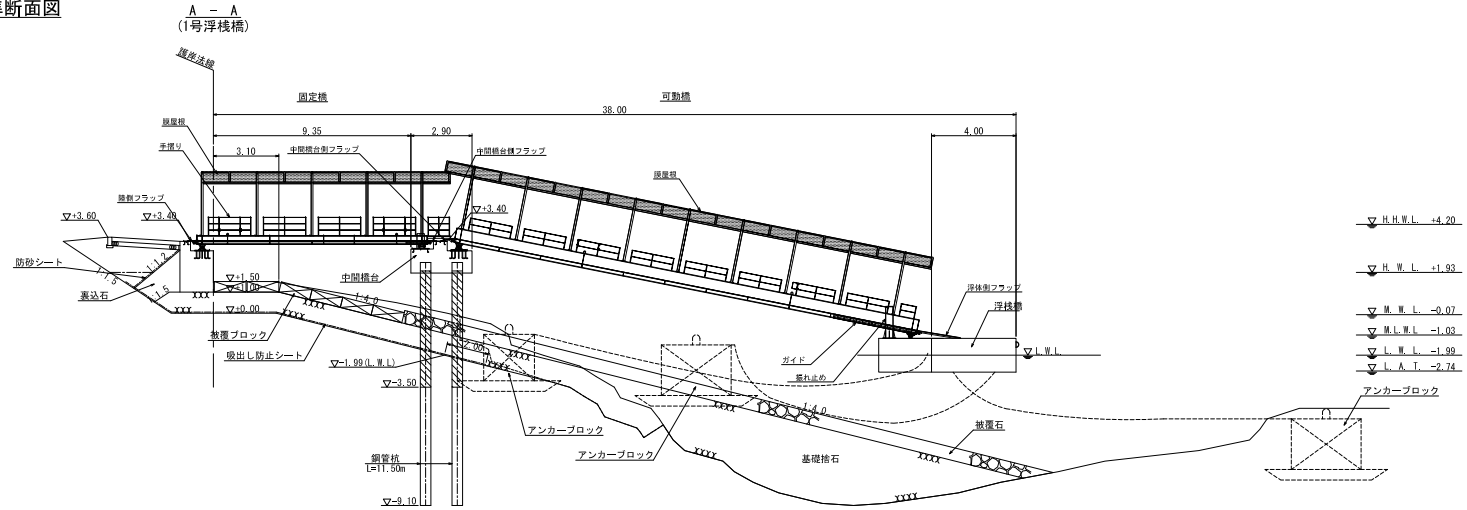


A-A 断面図





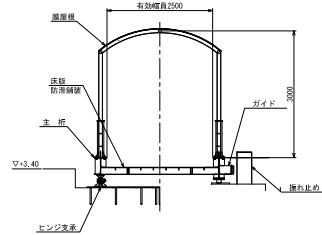
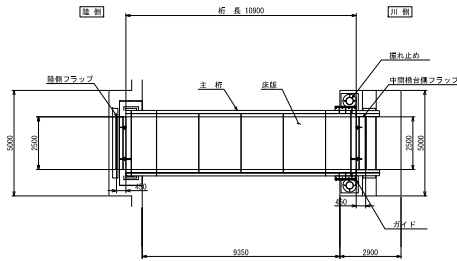
標準断面図



固定橋(連絡橋)一般図

平面図

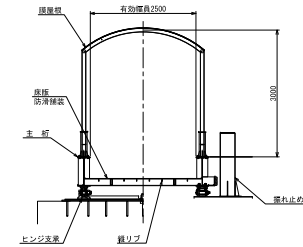
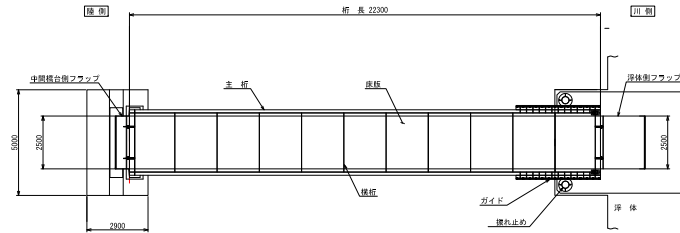
正面図  
(陸側) (川側)



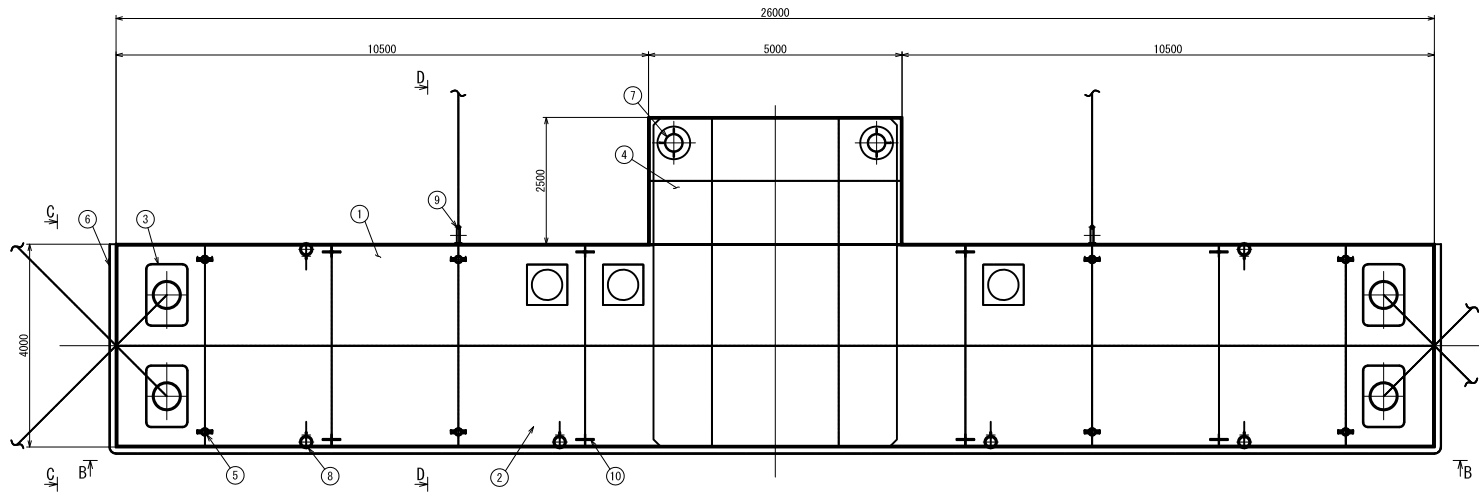
可動橋(連絡橋)一般図

平面図

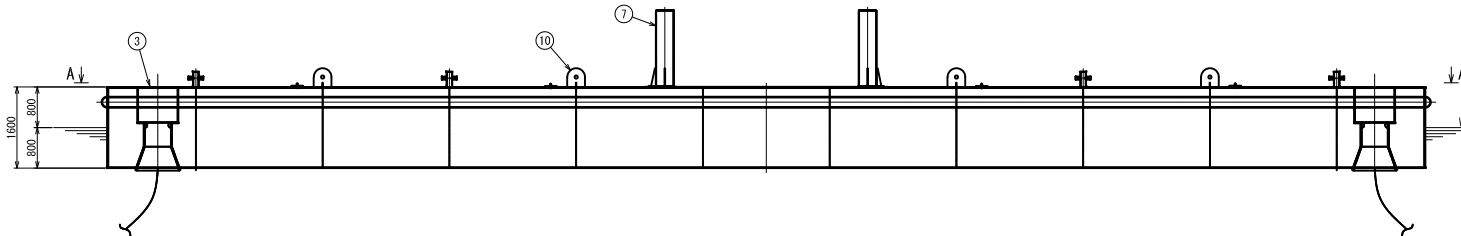
正面図  
(陸側) (川側)



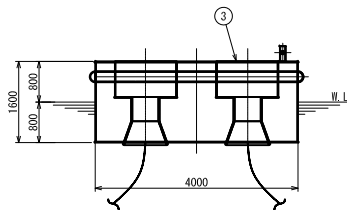
平面図  
(A-A 断面)



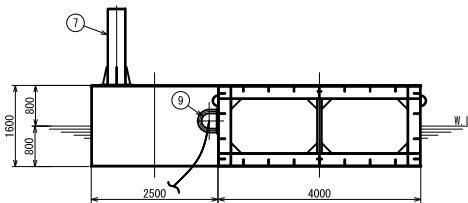
側面図  
(B-B 断面)



C-C 断面



D-D 断面



艀装品要目表

番号/NO.	名称
1	防滑舗装
2	マンホール
3	チェーンレセス
4	連絡橋用下部敷板
5	クロスビット
6	半円形パイプ防眩材
7	連絡橋揺れ止め
8	係船環
9	アンカーリング
10	吊金具

浮棧橋一般配置図 C-03

### 3-2-4 施工計画／調達計画

#### 3-2-4-1 施工方針／調達方針

- ① 本プロジェクトが日本の無償資金協力によって実施される場合は、工期の厳守が前提となるため、交換公文の期限内に契約上の条件を満たすように適切な工期計画を策定する。
- ② コックスバザールの気候、海象、周辺其自然条件に配慮した施工計画とする。特に現地の気候は常時高温かつ雨季があるため、工程管理においては配慮が必要である。
- ③ BNBC2020 により、工事の施工監理については所定の資格を保有する現地技術者を介在させることが定まっており、彼らの協力を得て監理する方針とする。なお、現地で施工監理が可能な人材は、設計事務所やゼネコン、デベロッパーに豊富に所属しており、備上は容易である。
- ④ 「バ」国の現地業者の雇用に当たっては、財政・技術両面での注意深い確認が必要である。他方、市内では中層規模の施設は多数建設中であり、またこれまでの無償資金協力での豊富な経験を有する施工業者も存在することから、技術は一定程度の水準にあり、本邦施工業者の管理のもと、現地業者、労務者の活用は可能であると判断されるため、積極的な活用を図る方針とする。
- ⑤ 現地の施工業者の安全基準は業者の質や規模によりばらつきがあるため、現地業者の活用にあたっては日本の施工業者による安全管理体制を構築する方針とする。
- ⑥ 建設費のうち資機材、人員の調達が大きな比重を占めるため、経済的な施工・調達計画とし、現場工期が短縮できる構造かつ現地になじむ工法を選択する。
- ⑦ 計画対象は、既存施設サイト内での建て替えであり、工事期間中は限られたスペースで水揚げ活動を維持する。漁業活動に係る負担を抑えるため、全体工期が短縮できるような工区、工程の設定を行う。
- ⑧ 建設資機材に関して、現地生産品及び輸入流通品で品質的、数量的に問題なく調達が可能なものは現地調達とする。但し、輸入品や、内陸北部で生産されている骨材等については、国内在庫や調達期間に留意した調達計画とする。また日本や第 3 国からの輸入品については定期船を効率的に用いて工事が中断することなく搬入できるよう、適時の輸送に留意する。
- ⑨ 消耗品の入手の容易性、保守管理や修理等の便を考慮して計画する。
- ⑩ 工事エリアが狭隘であることや、河岸の土木施設、陸上建築施設と複合的な建設工事となることから、施工順序、安全を配慮した各工事工程の調整を行い、効率的な施工計画とする。土木工事は陸上からの施工を主とし河川上施工の両方を行う施工計画とする。
- ⑪ 漁業活動に必須な水揚場等の施設の建設を優先的に行い、後背地の施設建設などは段階的に行う計画として、水揚機能の早期の回復をはかる。従って土木工事の浮棧橋・護岸及び荷捌所棟の最低限必要な水揚げ施設を優先的に施工し、これら施設の引渡しを行った後、後背地施設の建設を行う方針とする。

#### 3-2-4-2 施工上／調達上の留意事項

本プロジェクトに使用する「バ」国産の資材は、セメント、砂利、砂、コンクリートブロック等である。設備配管材、電設材料等についても存在するが、品質・規格が低いものが一部に含まれているため、コスト面でも比較を行いつつ、全体として安定したシステムを構築

するためには、主要な部分については日本製品の調達が望ましいと考えられる。なお輸入品であっても現地市場で恒常的に出回っている資機材は現地製品扱いと判断する。

- 現場周辺の井戸では季節により塩分濃度が上下することがあるため、コンクリート工事や左官工事における練り混ぜ水については定期的に塩分濃度を測定するなど品質管理の対策を行う。
- 建設資機材の一部は本邦からの調達が必要となるため、調達期間を十分見込んで工程を計画する。
- 工事エリアは狭隘のため、プロジェクトサイト外に材量保管、施工前準備のための工사용ヤードが必要となる。工사용ヤードは、現地調査で確認されたBFDC所有のテクパラ地区の用地を想定して計画する。本ヤードとプロジェクトサイト間は3.5kmと離れており、中・小型車で小運搬が頻繁に想定されること、市内の商業地域を通行すること想定される。交通安全対策として主要な交差点などに交通誘導員を配置したり、車や歩行者で混雑する時期を避けたりするなど施工計画に反映させる。
- 施工に当たっては近隣施設の活動を極力妨げないよう、また水揚げ活動が続ける中での建設工事となるので、十分な安全対策が必須の課題となる。堅牢な保護柵で工事エリアを明確に分離区画し、仮設の方法、使用材料等は日本の労働安全衛生基準を前提とした計画を立案する。安全上、必要な仮設材等で安定的な現地調達が困難なものは日本製品の使用を考慮する。また近隣住民、沿道施設利用者の安全を図るよう最大限配慮し、特に工期の短縮、安全性を重視した施工計画とする。
- 前面道路からプロジェクトサイトへアクセスできる入口は1箇所である。従って、安全対策上、工事車両の搬出入においては、継続する水揚げ活動にかかる人や車輛の往来が少ない時間帯に工事車両を通行させるなどの制限をする。
- JICA 安全ガイダンスに留意した仮設計画とし、安全対策を行う。特に当該工事は、CXB FLC のサイト内で水揚げ活動を継続しながらの施工となるため、水揚げエリアと工事エリアを仮囲い鋼板で明確に分け、安全性を確保する。
- BFDC、現地関連省庁、機関と綿密に連携しつつ工事を行う。
- 環境社会配慮事項に留意した施工計画とする。
- 建築設備を除く調達機材で据付工事が必要となるものはないが、調達機材の搬入時期は施設の仮引き渡しの段階となるため、建設工事の進捗状況に合わせた工程管理を行う。

### 3-2-4-3 施工区分／調達・据付区分

本プロジェクトの事業負担区分を、日本側負担と「バ」国負担に分けて次表に示す。

表 3-21：日本側と「バ」国側の負担事項区分

No	負担事項	日本	「バ」国
1	プロジェクト実施に必要な土地の区画の確保、整備（サイト内の既存建屋・工作物、植栽等の撤去及び整地）		
	1) 既存施設・工作物の撤去及び整地（撤去範囲は下図を参照）		●
	2) 工事期間中の本部機能・水揚活動継続のための作業スペースの変更及び仮施設の整備（荷捌所、トレーダー事務所、食堂・売店、仮設モスク、トイレ）		●
	3) 工事期間中の仮設ヤードの確保		●
	4) 工事期間中の職員（同居家族を含む）住宅の確保		●
2	以下の建設		
	1) 水揚・荷捌き関連の土木・建築施設	●	
	2) 職員住宅（2階建）1棟	●	
	3) 代替モスク、職員住宅（本計画に含まれない棟）		●
	4) サイト入口のゲートポスト	●	
	5) 乗降スペース、舗装（一部）	●	
3	電気設備、給排水設備及びプロジェクト実施に必要なその他の付帯設備		
	1) 電気		
	A サイトまでの引き込み（高圧受電）・電力メーター		●
	B サイト内配線	●	
	C メイン・ブレーカーおよび変圧器の設置	●	
	2) 給水		
	A サイト内の井戸掘り、ポンプとその設置工事	●	
	B サイト内給水システム（受水槽、高架水槽、ポンプ）	●	
	3) 排水		
	A サイト内の排水システム、雨水排水、浄化槽の設置	●	
	4) 竣工後の造園・植栽		●
	5) 電話・インターネットの契約、引き込み		
	A 建物の受信盤までの電話線・インターネット回線の引込み		●
	B 受信盤の供給、それ以降の電話・LAN配線	(●)	(●)
6) 家具及び機材			
A 管理事務室の一般家具（カーテン、机、椅子など）、事務機器、什器類		●	
B プロジェクト関連機材（鮮魚取扱い機材）	●		
4	「バ」国の荷揚地（港）での製品の迅速な荷降しと通関の確実な実施、製品の円滑な国内輸送		
	1) 日本から受益国への製品の海上（空路）輸送	●	
	2) 荷揚地（港）からプロジェクトサイトへの国内輸送	●	
	3) 計画実施に必要な資機材の輸入通関手続き		●
5	製品やサービスの購入において「バ」国で賦課される可能性のある関税、内国税、その他税負担が確実に免除される。あるいは、無償援助を使わずに当局により負担される。		●
6	製品やサービスの提供に必要な業務をおこなう日本人あるいは第三人に対し、彼らが自らの仕事ができるように、その入出国および滞在において必要な便宜をはかる。		●
7	自治体と協力し、施設内で発生する廃棄物の処理と施設内の清掃を行うためのゴミ管理システムを構築する。		●
8	プロジェクトの実施において施設および製品を確実に適切かつ適正に保全・使用する。		●
9	無償資金協力によりカバーされる費用以外で、プロジェクト実施に必要な費用を負担する。		●
10	銀行取極（B/A）に基づく金融サービスに対し、日本の外為銀行の以下の手数料を負担する		





## **(2) コンサルタントの実施設計業務および入札管理業務**

本プロジェクトは、日本国と「バ」国政府間で本プロジェクトに係わる交換公文（E/N）及びJICAとの贈与契約（G/A）の締結後、実施機関であるバングラデシュ漁業開発公社（BFDC）と日本のコンサルタントの間で、実施設計および施工監理に係わるコンサルタント業務契約が締結され、下記の業務が実施されることになる。

### **1) 実施設計業務**

コンサルタントは準備調査の結果に基づき、詳細調査、実施設計を実施する。実施設計では下記の項目を含む業務を行う。BFDCは実施設計業務の遂行に必要な「バ」国の有資格技術者を雇用し、コンサルタントを補佐させる。

- －設計条件および基準の選定
- －設計報告書の作成
- －設計図書の作成
- －数量計算および積算
- －施工計画の作成
- －機材仕様書の作成
- －入札図書の作成

### **2) 契約業者選定業務**

建設工事について、それぞれの詳細設計図書の完成後、BFDCは建設工事を請け負う日本の建設業者の入札による選定をコンサルタントの補佐を受けて実施する。コンサルタントは、下記の役務に関しBFDCを補佐し実施する。

- －事前資格審査入札公示
- －事前資格審査
- －入札図書説明
- －開札
- －入札評価
- －契約交渉

### **3) 調達契約・工事契約締結への協力**

入札実施に必要となる入札資格審査方法案、建設契約書案、技術仕様書、設計図書からなる入札図書、および事業費積算書を作成する。入札・契約時に立会い、事業費積算の説明、施工業者の選定や請負契約条件についての評価・助言を行う。

### **4) 施工業者に対する指導**

施工計画を検討し、施工方法や工程などに対して、適宜必要な指導を行う。施工図、製作図、材料及び仕上げ見本の検討と承認を行う。

#### 5) 工事監理業務

常駐監理者および短期専門技術監理者によって、施工方法の確認、品質管理を行う。土木の現地施工期間の全期に渡り土木技術者が常駐監理を行い、主要な時期に必要な応じ土木監理者および浮棧橋建造監理者がスポット監理として短期間派遣される。

また建築工事も同様、建築施工期間の全期に渡り建設技術者が常駐監理を行い、主要な時期に必要な応じて構造・設備技術者がスポット監理として短期間派遣される。

#### 6) 検査への立会い

工事の途中段階で施工業者が行う中間検査および工事完了時に施工業者が行う竣工検査に立ち合い、確認を行う。

#### 7) 工事進捗状況の報告

施設工事の進捗状況、問題点とその対策方法・結果等を報告書にまとめ、適宜「バ」国政府関係機関、在「バ」国日本国大使館および JICA に対して報告する。

#### 8) 引渡しの立会い

工事竣工および引渡し時において、引渡し書類等の提出立会いを行う。

#### 9) 支払い承認手続きへの協力

契約書にのっとり支払われるコンサルティングサービス費用及び工事費に相当する出来高または工事完了の確認・承認、支払い請求書類の検討および手続きに対する協力を行う。

### 3-2-4-5 品質管理計画

コンサルタントが派遣する施工監理者は、本プロジェクトで調達される資機材の品質及び建設された出来形について、契約図書における仕様書及び設計図等に示された品質・精度が確保されているかを確認し必要な応じ、先方政府機関及び JICA との協議の場を設ける。

- ・ 設計思想及び施工上の留意点等に関する情報共有
- ・ 工事品質の確保に必要な対応策の確認
- ・ コンサルタント、施工業者の工事安全管理対策の確認、「バ」国側への必要な対策の依頼
- ・ 設計変更に関する技術的な協議
- ・ 引き渡し（部分引き渡しを含む）と完了検査に係る確認と協議
- ・ 先方負担事項の履行にかかる進捗状況確認及び必要な応じ実施促進

#### (1) 自然条件による品質管理の要点

サイトは海域（ベンガル湾）に近いバツカリ川沿いに位置しており、塩分を含む地下水が存在するため、構造物の塩害および防錆対策についての配慮が必要である。特に構造躯体コ

ンクリートでは、使用する骨材、練混ぜ水等に含まれる塩分濃度、セメントの種類、コンクリートの調合および品質、コンクリートの鉄筋被りを現場で確実に検査できる体制を確立する。

## (2) 杭工事

場所打ちコンクリート杭地業は現地で一般的なアースドリル工法で計画する。以下の確認等により品質管理を行う。

表 3-22：場所打ちコンクリート杭の品質管理項目

鉄筋カゴ	径、本数、長さ、間隔、継手長さ、帯筋、スペーサー、溶接
施工	管理技術者資格、位置、深さ、径、支持地盤への根入れ（検尺）、継手重ね長さ・結束状況、スライム処理、安定液品質、掘削孔の垂直度
コンクリート	材料・配合、トレミー管先端位置、強度等、天端位置確認
杭頭処理	杭頭処理状況確認
試験練り	スランプ・強度・配合・品質の確認

## (3) 鉄筋コンクリート工事

構造用の鉄筋コンクリート工事についての品質管理は、「建築工事標準仕様書・同解説 JASS5 鉄筋コンクリート工事」の適用を標準とし、次の確認や試験を実施して、各配合別にコンクリート強度管理表・グラフ等を作成し、品質の維持と管理を行う。

表 3-23：コンクリートの品質管理項目

セメント	種類・規格・性能の確認
混和剤	試験成績表の確認
練り混ぜ水	有害物の含有量
骨材	粒度・比重・吸水量の確認、細骨材については塩化物量の確認
試験練り	スランプ・強度・配合・品質の確認

## (4) 補強コンクリートブロック工事

建物外壁等に用いるコンクリートブロックは 100mm および 150mm 厚の中空ブロックとし、受け入れ時に材料、配合毎に圧縮強度試験および寸法確認を行うことで品質を確保するものとする。また施工にあたって位置・精度、配筋、間詰めモルタル等の管理を行う。

### 3-2-4-6 資機材等調達計画

#### (1) 調達方針

調達資機材はコストおよび品質を十分検討し、品質や供給能力が同程度であれば、現地調達・日本調達および第三国からの調達を比較してコストの安い方を採用する。現地調達の資機材については、特にその品質・供給能力を十分検討し採用を決定する。

#### (2) 建設用資材の調達

(ア) 現地の調達状況

現地調査の結果、「バ」国における建設工事材料の調達先について下記のとおり確認し、調達区分を次表の通り計画する。

- ・ 天然工事材料について、砕石や栗石、リップラップ用岩塊などの石材は、最近ではほぼ近隣国（インドおよびマレーシア、UAE、ベトナム、オマーンなど）から輸入している。
- ・ 細骨材（粗砂）は「バ」国東部のシレットおよびドゥガブールから川砂を調達している。雨期の供給量は十分であるが、乾期に河川水位が下がると運搬船が砂取場まで入れないことがあり、供給量が減少する。コックスバザール近辺でも砂の採掘取得は可能であるが、粒径が細かいため、盛土・埋戻し材料として使用可能であるが細骨材としては使用出来ない。
- ・ 工場生産品について、セメントは「バ」国内セメント会社数社がクリンカーを全量輸入して自社工場で粉砕して生産しており、生産量・品質ともに十分である。ほとんどのプロジェクトで国産品の普通ポルトランドセメント（OPC）が使用されている。OPCはコントラクターとセメント製造会社との直接取引を行っており、市中販売はされていない。品質面ではルビーセメントとダイヤモンドセメントが良く、この2社は耐硫酸塩セメントも製造している。
- ・ 鉄筋も「バ」国内で多数の会社が製造しているが、鉄スクラップを原料としている工場が多く、6-7社の工場において輸入ビュレット（鉄塊）を原料とする鉄筋を製造している。プロジェクトの仕様書要求を満足するASTM, JISなどの国際規格準拠品は輸入ビュレットを原料とする工場の生産品に限られるが、生産量・品質ともに「バ」国製造品で十分であり、輸入はしていない。
- ・ 型鋼は、国際規格標準品は「バ」国内で製造されて調達されており、良質なものがある。大型または特殊断面のものは「バ」国内の工場で加工・製造するか輸入している。鋼矢板は輸入している。
- ・ uPVC管材料およびフトン管など鋼線材料は、「バ」国内製造品または輸入品を「バ」国内調達している。

表 3-24：主要資材の調達区分

資機材	現地 <sup>※1</sup>	日本	第3国 <sup>1</sup>	備考
セメント	○			現地調達可能で、廉価のため
コンクリート用粗骨材	○			〃
コンクリート用細骨材	○			〃
鉄筋	○	○		価格・供給・品質の観点から比較検討
雑割石			○	
型枠材	○			現地調達可能で、廉価のため
コンクリートブロック	○			現地調達可能で、廉価のため
木材・合板類	○			〃
燃料	○			〃
油脂	○			〃
塗料	○			〃
形鋼、鋼管	○			〃
鋼管杭		○		重防食ライニング：現地調達困難

資機材	現地 <sup>※1</sup>	日本	第3国 <sup>1</sup>	備考
建具類	○		○	価格・供給・品質の観点から比較検討
電設関連資機材	○	○		現地流通品は品質、流通量が不安定であるため、調達が容易なものを除き、原則日本調達とする
給排水衛生設備・資材類	○	○		
仮設足場材		○		

※1) 現地生産されているもの及び輸入品であるが現地で調達可能なものを含む

### (3) 主要建設機械の調達

本プロジェクトの建設機械として現地民間建設会社の保有機械の借り上げについては、特殊な機材を除いて「バ」国内での調達が可能である。

主要工事用機械調達区分は、次の方針に基づき、次表に示すとおり計画する。

- ・ 現地建設業者が保有する建設機械をリースする。現地調達が困難な場合は、本邦または第三国からの調達とする。調達先については、調達の容易性、輸送費及びリース料に留意して決定する。
- ・ 「バ」国内の主要コントラクターは社内に機材部を持ち、陸上施工機械についてはほぼすべての汎用機械を自社保有している。
- ・ 最近の基礎工事は基礎専門の工事会社が請け負うことが多いことから、コントラクターは杭打機（ディーゼルパイルハンマやバイプロハンマ）を自社保有せず、「バ」国内でリース調達している。基礎専門の工事会社は場所打ち杭用の全周回転機や相判の大型クレーンも保有している。
- ・ クレーンは75トン級までは主要なコントラクターが自社保有しているが、100トン、200トン級は「バ」国内からリースする。
- ・ アスファルトプラントやコンクリートプラントも主要なコントラクターが自社保有しており、工事現場へ設置・稼働している。
- ・ 浚渫船はポンプ式とバケット式が「バ」国内にある（バッカリ川に停泊中など）。タグボート（引船）、アンカーボート（揚錨船）やフラットバージ（台船）、クレーンバージ（クレーン搭載台船）なども「バ」国内にある。
- ・ 台船、引船、揚錨船、クレーン付台船、潜水土船、土運搬船、浚渫船は、「バ」国内からリース調達可能である。
- ・ 起重機船も300トン級までは「バ」国内からリース調達が可能であるが、予約状況によってはいつでも手配可能とは限らない。

表 3-25：主要工事用機械調達区分

機械名称	規格・諸元等	調達先		
		現地	日本	第三国
【 陸上工事機械 】				
ブルドーザー	3ト～21ト	○		
バックホー	0.28m <sup>3</sup> ～1.6m <sup>3</sup>	○		
クラムシエル	0.6m <sup>3</sup> ～1.2m <sup>3</sup>	○		
ホイールローダー	2.1m <sup>3</sup>	○		
クローラーショベル	1.8～1.9m <sup>3</sup>	○		

機械名称	規格・諸元等	調達先		
グレーダー	3.1m	○		
ロードローラー	マカダム 10～12ト	○		
振動ローラー	0.5～0.6、0.8～1.1、2.4～2.8ト	○		
タイヤローラー	8～20ト	○		
タンパ	40kg～100kg	○		
生コン車	1800l, 5500l～6000l	○		
コンクリートポンプ車	ブーム式	○		
コンクリートブレーカ	20kg～1300kg	○		
コンプレッサー	3.5m <sup>3</sup> ～5.0m <sup>3</sup>	○		
ダンプトラック	4～11ト	○		
トラック	4～11ト	○		
フォークリフト	1～5ト	○		
セミトレーラー	15～30ト	○		
トラッククレーン	11～25ト	○		
クローラクレーン	50～120ト	○		
バイプロハンマ	45KW～90KW (ジェット共)	○		
ディーゼルハンマ	3.5～6.0ト	○		
発動発電機	45KVA～200KVA	○		
溶接機	300A～500A	○		
簡易ミキサー	0.3m <sup>3</sup> ～0.6m <sup>3</sup>	○		
コンクリートプラント	10、2030m <sup>3</sup> /h	○		
水中ポンプ	φ100mm、φ150mm	○		
エアークンプレッサ	3m <sup>3</sup> /min	○		
<b>[ 海上工事機械 ]</b>				
バージ	50～300ト	○		
土運搬船	100m <sup>3</sup>	○		
バックホー浚渫船	1.0m <sup>3</sup> 、2.0m <sup>3</sup>	○		
ウインチ	1.0ト、2.0ト	○		
タグボート	300、500、1000PS	○		
小型作業船(船外機)	30PS～60PS	○		
潜水土船	30PS ウインチ 3～5ト	○		
揚錨船	90～250PS ウインチ 5～15ト	○		
クレーン付台船	搭載クレーン 50ト、100ト	○		
起重機船	300ト	○		

#### (4) 機材調達

機材の調達先は、次表のとおり計画する。

表 3-26 : 機材の調達先

機材番号	機材名	日本	現地	第3国	調達理由
1-01	鮮魚洗浄槽	○			現地調達不可
1-02	鮮魚洗浄・運搬バスケット	○			現地調達不可
1-03	選別トレー	○			現地調達不可
1-04	パレット		○		現地で製造・販売されている。

機材番号	機材名	日本	現地	第3国	調達理由
1-05	コンテナ		○		現地で製造・販売されている。
1-06	吊ばかり	○			現地調達不可
1-07	クーラーボックス		○		最適な仕様のものが現地で製造・販売されている。
1-08	高圧洗浄機	○			現地調達不可
1-09	ハンドリフト	○			現地調達不可

#### (5) 労務

コックスバザールでは一般労働者・熟練工はコックスバザール又はチョットグラム等の近隣の地域から調達可能である。以下の条件にて労務単価を設定する。施工時間は 8 時-16 時、土曜日から木曜日までとし、金曜日は休日とする。労働法上 8 時間勤務である。日本からの技能工派遣はない。

#### (6) 輸送計画

日本調達の資機材は横浜港渡しとする。輸送は横浜港からチョットグラム港までを海上輸送し、その後現場まで陸送する。海上輸送の所要日数は 45 日間を見込む。チョットグラム港からサイトまでは 150km あり、荷揚げ通関・陸送を含め 60 日間を見込む。合計 105 日間をベースに輸送計画を策定する。

#### <建築工事用の資材>

工程を考慮し、工種ごとに分割して輸送する。

- ① 内装材：躯体工事完了時に合わせて輸送する。
- ② 電気設備機器：内装工事開始に合わせて輸送する
- ③ 機械設備機器：同上

ただし、鮮魚荷捌所棟の仮引渡しに係る部分は上記とは別に計画する。

#### <土木工事用の資材>

日本調達の資材は横浜港渡しとした上で、海上輸送とする。工程を考慮し、2 分割して輸送する。

- 第 1 船： 汚濁防止用シルトフェンス、護岸被覆ブロック用鋼製型枠、大型土嚢袋  
 第 2 船： 浮棧橋用艀装品、連絡橋用支承、鋼管杭、吸い出し防止シート等

#### (7) 仮設ヤード、土捨て場の候補地

仮設ヤードについては、基本的に当該サイト内の工事区域内を使用するが、工事区域が狭隘であるため、近隣の BFDC 所有地テクパラ (Tekpara) も利用地候補とする。土捨て場、ガラ廃棄については市内の指定区域への処理とする。サイト近くの橋梁の開通後は BFDC の別プロジェクトであるクルシュクル塩干場場所の利用を検討する。



図 3-27 : CXB FLC 及び仮設ヤード候補地の場所と輸送ルート

#### (8) 浮棧橋係留用コンクリートアンカーブロック製作ヤード

浮棧橋係留用コンクリート製アンカーブロックの製作について、単体重量が約 60 トンとなるため、陸上で製作する場合には、海上のクレーン船から製作位置までの距離（クレーン作業半径）が大きくなるので、800 トン吊りクラスの大形起重機船が必要となり、「バ」国では手配が難しい。したがって、300 トンクラスの台船上でコンクリートアンカーブロックを製作することを計画する。台船上にコンクリート打設する場合、工事現場では護岸工事と同時施工となり複層するため、下図のとおりコンクリートを工事現場上流側のバックリ橋付近の護岸まで運搬して台船上での製作を計画する。





図 3-28 : CXB FLC とアンカーブロック製作ヤードの場所と運搬ルート

### (9) 外注計画（浮棧橋・連絡橋）

鋼製浮棧橋の建造および鋼製連絡橋は、船舶の鋼板・形鋼の加工・組立溶接、塗装などの設備が整い、浮体建造後のサイトまでの海上輸送に有利なバングラデシュ国内の造船所において外注工事として建造する計画する。

#### <バングラデシュ国内の造船会社>

鋼構造物製作の外注先を決定するためには、経済性および造船会社の技術水準の調査が必要である。経済性については浮棧橋を施設建設現場まで曳航する費用が非常に高価となることから、造船所から施設建設現場への曳航距離が近い造船所が有利となる。したがって、「バ」国内の多くの造船会社が集まるチョットグラムでの現地建造を想定して調査を行った。

技術水準については、「バ」国の海事産業について、(社)日本中小型造船工業会および(社)日本船舶技術研究会により、2015年および2021年の「バングラデシュの物流インフラ、海事産業に関する調査報告書」がインターネット上に公開されており、「バ」国の造船業は北欧（特にデンマーク）の支援を受けて、北欧の造船規格を満足するレベルにあると報告しており、ISO 9001 認証を持つ造船所も有る。

調査団がヒアリングを行った BFDC チョットグラムの Dockyard は、これまでに「バ」国内向けに 70 基以上の鋼製浮棧橋の建造を行っており、最近ではバングラデシュ・沿岸警備庁チョットグラム支部向けの浮棧橋（次写真参照）の建造を完了していることが確認された。



参考写真：BFDC チョットグラム Dockyard で建造された鋼製浮棧橋（撮影：調査団）

### <造船所の技術的能力>

調査団は同造船所の視察を行い、鋼板の切断・加工設備および塗装設備の導入・稼働状況の確認を行い、同造船所による鋼製浮棧橋および連絡橋の建造は可能であると判断した。

### <日本調達品>

現地造船所の見積条件によると、一部、連絡橋用のステンレス製支承と艀装品、および高耐久な特殊防滑塗料など調達困難としており、本案件の本邦元請け業者がそれらの資材の日本調達を行うこととする。

### <建造工期>

現地造船所の納期は、正式契約締結および前払金支払い完了後 5.5 ヶ月とされている。また、コンサルタントは、施工監理中に技術者を造船所に派遣し、検査立会いとスポット監理を行う計画とする。

## 3-2-4-7 施工監理計画

### (1) コンサルタントの設計・施工監理計画

#### 1) 実施体制

本プロジェクト閣議決定の後、両国政府間で事業実施に関する交換公文（E/N）、また JICA と相手国政府の間で援助契約（G/A）が締結される。その後、実施機関と本邦のコンサルタント会社が設計監理契約を締結し、日本国政府の無償資金協力の枠組みに従って実施される。コンサルタントの支援のもと、実施機関は日本国法人の建設業者・機材調達業者を対象とした競争入札を実施し、選定された企業と建設工事・機材調達契約を締結する。

### ①「バ」国側実施体制

本プロジェクトにおける「バ」国の主管省庁は漁業畜産省（MoFL）である。MoFLのもとで実施機関であるバングラデシュ漁業開発公社（BFDC）が贈与契約（G/A）に基づき、案件を管理し、「バ」国側負担事項を履行する。本邦企業と建設工事・機材調達契約及び設計監理契約を締結し、調達主体として必要な手続きを実行し、全体の調整と本プロジェクトの推進を担当する。

### ②国際協力機構（JICA）

独立行政法人国際協力機構（JICA）は「バ」国側機関と贈与契約（G/A）を締結し、本プロジェクトが日本の無償資金協力の制度に則り実施されるよう監理する。「バ」国政府と本邦コンサルタントの設計監理契約、および本邦建設業者との建設工事・機材調達契約を認証する。

### ③コンサルタント（本邦）

コンサルタントは JICA の推薦を受け、実施機関と締結する設計監理契約に基づき、本プロジェクトの詳細設計、入札支援、施工・調達監理を実施する。入札段階では入札図書を準備し、「バ」国実施機関を補助して工事契約に立ち会う。

#### < 建築工事 >

施工監理段階では建設工事の全工程を通して邦人技術者を現地に常駐させ、施工監理業務を遂行する。また、品質、現地事情に精通した現地技術者を補助要員として活用する。土木、構造、電気設備、機械設備の技術者が国内から支援する体制を確立し、重要な検査ポイントにおいてはスポット監理者を現地に派遣する。

### ④工事請負・機材調達業者（本邦）

施工・調達企業は本邦に登録されている企業を対象にした競争入札により選出され、実施機関との工事、調達契約に基づき契約図書に従い業務を履行する。本プロジェクトは施設の建設工事および機材の調達からなり、工事請負業者は業務内容に応じて「バ」国内の施工業者を活用して工事・調達を遂行する。

## 3-2-4-8 ソフトコンポーネント計画

### (1) 背景

漁獲物の品質向上や流通水産物の損失減少のためには、水産物水揚に係る荷役作業の安全性・効率性の向上、流通拠点としての作業環境の適正化、衛生環境の整備により、水揚場での鮮魚品質保持を改善し、安全安心な水産食品としての鮮魚を供給できることが必要である。

CXB FLC の主な課題は次のとおりである。

- (1) 水揚施設の不足による漁船の水揚げ待ちの長時間化、水揚げ作業労力の増大
- (2) 炎天下（雨天下）での水揚げ作業による魚類の鮮度低下
- (3) 非衛生的な魚類運搬容器の使用
- (4) 荷捌所（取引所）内の人的・物的動線の錯綜と混雑

- (5) 荷捌所内への土足による人の出入りによる床の汚染
- (6) 汚染された荷捌所床面での鮮魚の取扱い
- (7) 量質とも不十分な清水給水設備と排水設備の不備
- (8) 汚染されたバツカリ川の河川水による鮮魚の洗浄
- (9) 作業員を含む施設利用者、職員の「水産物の適切な取扱い」についての知識の欠如
- (10) BFDC 職員の施設での鮮魚取扱い活動・水揚施設運営への関与が薄い

本プロジェクトによる計画施設での鮮魚の衛生管理・鮮度管理および鮮魚取扱いについて、実施機関である BFDC は、現状を認識し、CXB FLC 内での鮮魚取扱い状況を改善するために必要な措置を講じることに合意した。また食品としての安全性に対処する水揚魚類の管理を CXB FLC 内で実現するため、水揚げ物の食品としての安全性、梱包資材の適正等について BFDC 職員が監視・取り締まりを行うことに合意した。

このような背景から、以下のソフトコンポーネントを計画する。

### (2) ソフトコンポーネントの目標

本ソフトコンポーネントの目標は、CXB FLC の鮮魚取扱いにおける衛生管理・鮮度管理レベルを向上させることである。

このため、施設を利用する様々な業種の漁業関係者が適切な衛生意識・鮮度管理意識を持ち、供与施設において、適切な鮮魚取扱いがなされること、また、施設運営側の BFDC が施設内での鮮魚の衛生管理・鮮度管理及び鮮魚取扱いを適切に監視・管理可能な環境を整えることを目的とする。

### (3) ソフトコンポーネントの成果

上記の目標を達成するために本ソフトコンポーネントに求められる成果は以下のとおりである。

表 3-27：ソフトコンポーネントの成果

活動項目	成果	ターゲットグループ	指標	成果達成度の確認方法
活動 No.1 正しい衛生管理・鮮度管理意識の啓蒙	各職種の施設利用者が衛生管理・鮮度管理についての知識を習得する。	次表の通り	<ul style="list-style-type: none"> <li>・全職種の施設利用者を対象とした衛生管理・鮮度管理に関するセミナー開催</li> <li>・施設利用者が衛生管理鮮度管理に関する正しい知識を確認可能な掲示物の作成</li> <li>・掲示物の利用者による閲覧環境の確保</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・セミナー出席者リストの確認</li> <li>・衛生管理についての掲示物の確認</li> </ul>
活動 No.2 荷捌所の適切な利用	各職種の施設利用者が荷捌所の適切な利用方法を習得する。	次表の通り	<ul style="list-style-type: none"> <li>・荷捌所での正しい鮮魚取扱い方法についての、各職種の施設利用者が理解可能なマニュアルの作成</li> <li>・マニュアルの利用者による閲覧環境の確保</li> <li>・各職種の施設利用者を対象とした1回目仮引渡し段階(鮮魚荷捌所棟 1 階、トラクターミナル一部)での荷捌所内で</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各工程における正しい鮮魚取扱い方法が図等で示されたマニュアルの施設内での管理状況の確認</li> <li>・トレーニング出席者リストの確認</li> </ul>

活動項目	成果	ターゲットグループ	指標	成果達成度の確認方法
			の正しい鮮魚取扱い方法についてのトレーニングの開催	
活動 No.3 荷捌所利用状況の適切な管理	BFDC 職員を含めた鮮魚取扱い状況をモニタリングする人員が、適切な衛生管理・適切な鮮魚取扱い方法、および利用者への指導方法について習得する。	次表の通り	<ul style="list-style-type: none"> <li>・BFDC 職員等の鮮魚取扱い状況モニタリング人員を対象としたセミナー資料の作成</li> <li>・セミナーの開催</li> <li>・セミナー資料の BFDC での管理・人材育成のための利用環境の確保。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・セミナー資料の BFDC 内での共有・閲覧管理状況の確認</li> <li>・セミナー出席者リストの確認</li> </ul>
活動 No.4 継続的な荷捌所利用の改善	荷捌場利用状況がレビューされ、継続的に改善される。	次表の通り	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2 回目の部分引渡段階(鮮魚荷捌所棟 2,3 階、トラックターミナル(全部))、および全工事が終了した完全引渡段階での鮮魚荷捌エリアにおけるワークショップ、および計画荷捌所の運用後の鮮魚取扱い状況のモニタリング実施</li> <li>・レビュー内容および改善案の BFDC 職員への共有</li> <li>・必要に応じた施設利用者を対象とした改善案を反映したセミナーの開催</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レビュー内容・改善案の BFDC 内での共有状況の確認</li> <li>・セミナー出席者リストの確認(開催の場合)</li> </ul>

各成果のターゲットグループとなる BFDC 職員、各施設利用者人数を以下の表に示す。

表 3-28 : 成果 1~4 のターゲットグループ

職種分類	成果 1	成果 2	成果 3	成果 4
BFDC 職員	5	5	19	19
漁船漁民	30	30	-	20
水揚鮮魚運搬業者	10	10	-	-
流通業者	30	30	-	20
鮮魚選別者	10	10	-	-
砕氷作業員および運搬人	5	5	-	-
鮮魚計量作業員	5	5	-	-
鮮魚梱包作業員	5	5	-	-
トラック運転手	5	5	-	-
合計人数	105	105	19	59

#### (4) 成果達成度の確認方法

ソフトコンポーネントの成果達成度の確認方法は、次表に示した通りである。

(5) ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

ソフトコンポーネントの活動（投入計画）は以下の通りである。

表 3-29：ソフトコンポーネントの活動（投入計画）

成果	ターゲットグループ	実施方法	実施リソースが必要とする技術・知識	実施リソース コンサルタント 投入	成果品
成果 1 各職種の施設利用者が衛生管理・鮮度管理についての知識を習得する。	前表に示した通り	啓蒙資料の作成	鮮魚の衛生管理・鮮度管理を熟知した識者	国内準備(1) 日本人:1M/D 準備作業(1) 現地人:1M/D	鮮魚の衛生管理・鮮度管理についての啓蒙資料
		BFDC とのディスカッション		現地作業(1) 日本人:4M/D 現地人:4M/D	
		施設利用者とのディスカッション		国内準備(2) 日本人:0.67M/D 準備作業(2) 現地人:2M/D	
		全職種の施設利用者を対象とした衛生管理・鮮度管理に関するセミナー開催。		現地作業(2) 日本人:6M/D 現地人:18M/D	
成果 2 各職種の施設利用者が荷捌所の適切な利用方法を習得する。	前表に示した通り	マニュアルの作成	パ国の水揚げセンター・水産流通の現状および課題、ならびに食品品質管理に明るい識者	国内準備(1) 日本人:1M/D 準備作業(1) 現地人:1M/D	各工程における鮮魚取扱いマニュアル
		BFDC とのディスカッション		現地作業(1) 日本人:4M/D 現地人:4M/D	
		施設利用者とのディスカッション		国内準備(2) 日本人:0.67M/D 準備作業(2) 現地人:2M/D	
		トレーニングの開催		現地作業(2) 日本人:7M/D 現地人:18M/D	
成果 3 BFDC 職員を含めた鮮魚取扱い状況をモニタリングする人員が、正しい衛生管理・適切な鮮魚取扱い方法、および利用者への指導方法について習得する。	前表に示した通り	セミナー資料の作成	パ国の水産行政、ならびに零細漁業者の実情を理解し、ステークホルダーを巻き込んだ水産セクターのプロジェクトの実施経験のある技術者	国内準備(1) 日本人:1M/D 準備作業(1) 現地人:1M/D	セミナー資料
		BFDC とのディスカッション		現地作業(1) 日本人:5M/D 現地人:4M/D	
		セミナーの開催		国内準備(2) 日本人:0.67M/D 準備作業(2) 現地人:2M/D	
				現地作業(2) 日本人:7M/D 現地人:18M/D	

成果	ターゲットグループ	実施方法	実施リソースが必要とする技術・知識	実施リソース コンサルタント 投入	成果品
成果 4 荷捌場利用状況がレビューされ、継続的に改善される。	前表に示した通り	BFDC とのディスカッション	バ国の水産行政、ならびに零細漁業者の実情を理解し、ステークホルダーを巻き込んだ水産セクターのプロジェクトの実施経験のある技術者	国内準備(3) 日本人:2M/D 現地人:2M/D	2 回目部分引渡時、及び完全引渡時のレビュー結果および提案改善策が記載のモニタリングレポート
		モニタリングの実施		現地作業(3) 日本人:13M/D 現地人:12M/D	
		レビュー結果・改善案のBFDC への連絡および		国内準備(4) 日本人:2M/D 現地人:2M/D	
				現地作業(4) 日本人:13M/D 現地人:12M/D	
				取り纏め 日本人:3M/D 現地人:2M/D	

#### (6) ソフトコンポーネントの実施リソースの調達方法

実施リソースについては、下記の理由より本邦からの要員を派遣するコンサルタントによる直接支援型及び「バ」国のローカルリソース活用を組み合わせた支援として計画する。

本邦要員はソフトコンポーネント全体を統括し、ローカルリソースによる活動内容の指示、監理、指導を活動段階に応じて行う。

##### 1) 本邦コンサルタントの派遣

計画施設において、水揚段階から荷捌所での鮮魚取扱い、梱包・出荷までの一連の鮮魚・人・氷・車両など動線、利用水整備等は、既存施設における水揚鮮魚の衛生面・鮮度面での問題点への解決策として本邦コンサルタントにより提案されたものであり、施設の適切な利用方法については、本邦コンサルタント要員による確認が必要となる。また本案件では計画施設のうち、水揚げ機能・荷捌機能を有する施設を速やかに施設利用者へ開放するため、段階的な引渡しを計画しており、BFDC および施設利用者が利用可能なエリア等を各引渡段階で本邦要員が確認する必要がある。

##### 2) 現地コンサルタント

ローカルリソースとしては、鮮魚の衛生管理・鮮度管理に関して幅広い知識を持ち、なおかつ対象国の零細漁業セクターにて水産物流通等に関し長年にわたり研究・調査し、更に他ドナーが実施する現地水産セクターでの零細漁業支援プロジェクトに携わってきて現地の慣習及び鮮魚取扱い・水産流通の現状と課題を熟知した人材を活用する。

なお現地の水産バリューチェーン改善にかかる調査をコックスバザールも含めた同国内で長年に亘り行った経験を持ち、本案件の対象サイトである CXB FLC でも調査経験を有し、既存施設および施設での鮮魚取扱い状況の問題点を把握している人材がローカルリソースとしては望ましい。

### **(7) ソフトコンポーネントの実施工程**

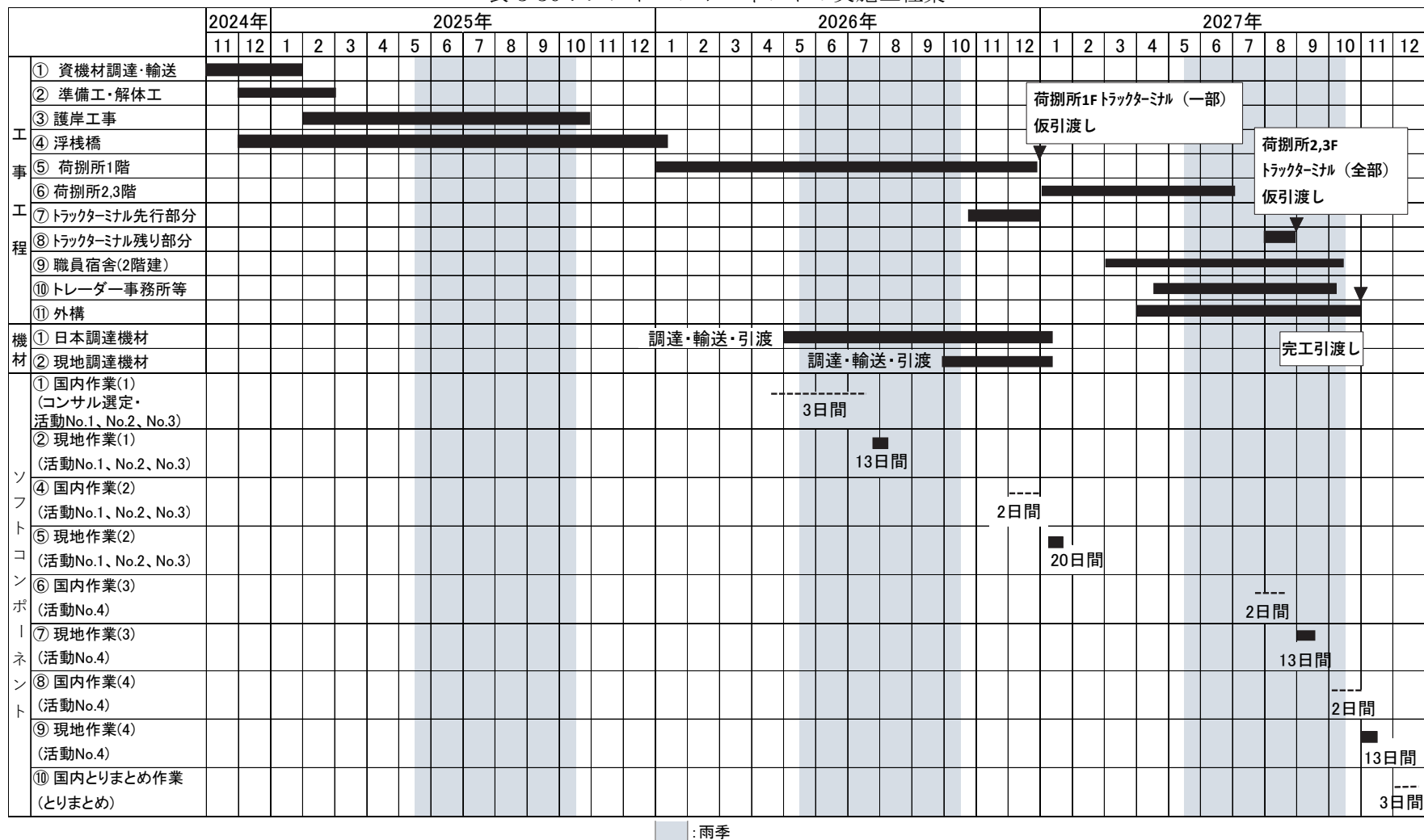
プロジェクト全体工程およびソフトコンポーネント実施工程を次ページに示した。ソフトコンポーネントは、機材が調達および荷捌所の一部引渡の見込みが立った段階から開始され、荷捌所地上階およびトラックターミナルの部分引渡、荷捌所上階およびトラックターミナルの全部引渡、完工の計4回のタイミングで実施する計画としている。

### **(8) ソフトコンポーネントの成果品**

- ・ソフトコンポーネント完了報告書
- ・鮮魚の衛生管理・鮮度管理についての啓蒙資料
- ・各工程における鮮魚取扱いマニュアル
- ・BFDC 職員等の鮮魚取扱い状況モニタリング人員を対象としたセミナー資料
- ・2回目部分引渡時、及び完全引渡時のレビュー結果および提案改善策が記載のモニタリングレポート



表 3-30：ソフトコンポーネントの実施工程案



(余白)

### 3-2-4-9 実施工程

本プロジェクトが日本国政府の無償資金協力により実施される場合、両国の交換公文（E/N）及び JICA との贈与契約（G/A）締結後、「バ」国政府と日本法人のコンサルタントとの間で設計監理契約が結ばれる。その後、詳細設計、入札図書の作成、入札、請負業者契約および建設工事ならびに機材の調達が行われる。無償資金協力によるプロジェクトでは、日本の予算制度に則った工期の設定が必要であり、資材、労務の調達状況および自然条件等を考慮した綿密な工程計画を策定することにより、期限内の完工を厳守することが要求される。

#### (1) 詳細設計業務

詳細設計業務では、準備調査報告書に基づき、コンサルタントにより各施設および機材の詳細設計が行われ、詳細設計図、仕様書ならびに入札要項等を含む入札図書類一式が作成される。作業所要期間は4カ月が見込まれる。

本プロジェクトの請負業者（日本法人企業）は、一般競争入札により決定される。入札業務は、入札公示、入札参加願いの受理、事前資格審査、入札図書の配布、入札、入札結果評価および業者契約の順に行われ、その所要期間は4カ月と見込まれる。

#### (2) 建設工事

工事契約調印後、請負業者は速やかに業務に着手する。準備期間として建設機械の調達、海上輸送、通関等及び現地準備工事におよそ3カ月を要する。現地の工事期間は35カ月が見込まれる。

#### (3) 機材調達

機材の本邦調達に4カ月、海上輸送と通関に約2カ月を要し、チョットグラム港到着、検収までに合計9カ月を要する。建設工事の進捗に合致した調達、輸送スケジュールとする。

2023												2024															
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10									
												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
入札・実施設計 契約													国内作業：詳細設計 / 入札図書作成				現地調査		計 8ヶ月								
																	入札図書承認		入札								
負担項目													DPP作成・承認								計 13ヶ月						
													建築確認				解体・整地				業者契約 ▲						
												移転先建物				建築設計				建築確認				建設工事・移転			

2024		2025												2026												2027											
11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
土木工事	調達・準備・解体・仮設																								土木工事 計 13.3ヶ月												
	護岸工事												浮橋工事												検査												
建築工事													仮設・準備												建築工事 計 22ヶ月												
													建設工事												検査												
調達材													調達・輸送												全工事 計 35ヶ月												
													検収引渡																								
コンクリート													仮渡し時・完工時などにスポットにて実施																								

図 3-29：事業実施工程表

### 3-2-5 安全対策計画

工事の安全対策計画については、仮設計画、各工事の施工計画、労働環境・安全について JICA の「ODA 建設工事安全管理ガイドンス」に従い、安全対策プラン、各工事の安全施工プランを策定する。また計画、実施、確認、改善のサイクルを実施し、適宜、工事中も見直しを行うものとする。

プロジェクトサイトは市街地に位置し、近隣に住居が散在するうえ、工事期間中も CXB FLC では水揚げ、荷捌き、出荷作業が継続されるため、工事期間中は建設サイトの仮設ヤードの外周を高さ 2m の鋼板仮設塀で覆い、工事区域への関係者以外の立入り禁止を徹底し、警備員を昼夜交代配置するなど、特にゲート周りでの車両接触事故防止など安全対策措置を講じる。荷捌棟の躯体工事で 3 階まで立ち上げた後 1 階から上階の仕上げ工事を進めていくが、1 階が仕上がった時点で 1 階部分の引渡しを行い、荷捌き業務を開始する計画であり、2 階の吹き抜け廻りが安全上、重要なポイントになる。建築工事の各段階における仮設計画を次図に示す。

① 着工前



② 土木工事着工

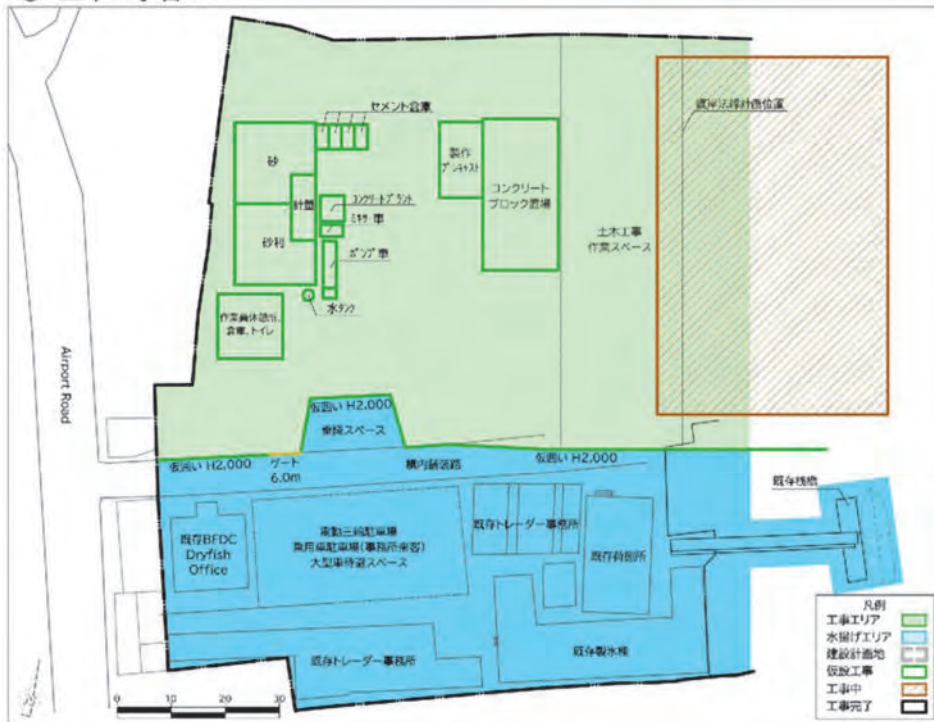


図 3-30 : 仮設計画 (1) 及び (2)

③ 土木工事完了、建築工事開始(鮮魚荷捌所棟、ゲートポスト/電気室着工)



④ 鮮魚荷捌所棟GF・トラック・ミナル(Y1~Y3)完了後、1Fを部分引渡し。上階は仕上げ工事を継続。

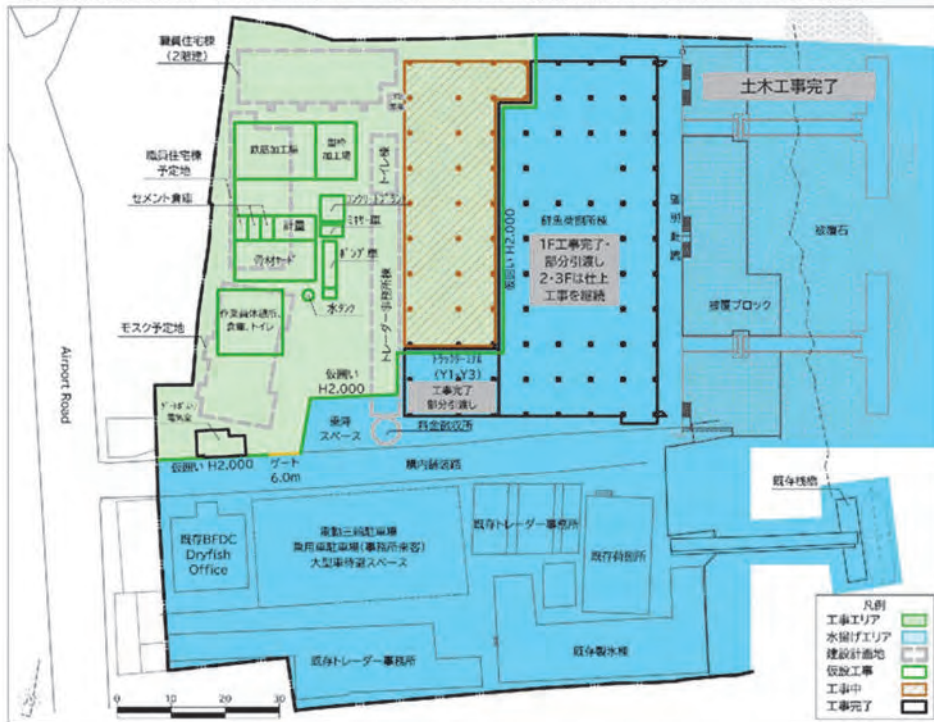


図 3-31 : 仮設計画 (3) 及び (4)

⑤ 鮮魚荷捌所棟の上階・トラック・ミル(Y4~Y11)、職員住宅棟(2階建)を施工開始



⑥ ゴミ置場、トイレ棟、トレーダー事務所棟、料金徴収所を施工開始。鮮魚荷捌棟(2・3F、トラックターミナル)完了後、鮮魚荷捌棟を引渡し



図 3-32 : 仮設計画 (5) 及び (6)

その他、飛来落下対策（足場手摺、墜落防止安全ネット、足場巾木等の設置、）や工事に伴う砂塵飛散防止対策（メッシュシートの設置、散水等）、騒音低減対策（防音シート・パネル等）等を適切に講じる。工事関係者の移動、滞在については、治安に関する安全対策を十分に行い、安全行動を心掛けるよう指導する。

また、感染症予防及び緊急時対応についても安全計画に盛り込むものとし、適切な感染防止行動及び仮設計画上の対策を講じ、感染爆発時の工事中断などの措置についてはその条件を着工前後で「バ」国側、BFDC とも事前に協議し、事象発生時に円滑に対策実行が行われるよう準備する。

### 3-3 相手国側分担事業の概要

本プロジェクトが実施される場合に必要な「バ」国側の分担事業は、以下のとおりであり、「バ」国側がその経費を負担する。なお、これら項目については先方と合意しており、概略設計説明での協議議事録にて確認した。

#### 1) 建設予定地の確保と保全

計画施設建設予定地は CXB FLC (BFDC 所有地) である。今後も土地に関する対応は全て「バ」国側が責任を持って対応する。

#### 2) 既存物の解体、撤去及び整地

建物、道路沿いの外堀、地下構造物、樹木を含むサイト内の既存物を解体、撤去し整地する。また建設サイトを仮囲いで保全する。

ただし、鮮魚荷捌所 (A) については屋根 (金属部分) のみ「バ」国側が解体するものとし、柱・スラブ・基礎および鮮魚荷捌所 (A) 前面の C.C. block は本プロジェクトにより撤去・再利用する。(図 3-26 参照)

#### 3) 仮設荷捌き施設の準備と工事期間中の運営

工事期間中に水揚拠点としての機能維持のための仮設荷捌き施設等の建設は、全て「バ」国側が責任を持って対応する。

#### 4) 仮設モスクおよび代替モスクの手配

- ・既存モスク取壊し前に、工事中に既存モスクに代替できる施設を準備する。
- ・日本側工事完了後、CXB FLC 内に代替モスクを建設する。

#### 5) 代替職員住宅の手配

職員住宅の撤去取り壊しにより職員が転居する代替職員住宅の確保およびプロジェクトに含まれない職員住宅 1 棟の整備は、全て「バ」国側が責任を持って対応する。

#### 6) 仮設サイトの確保



- 近隣に工事・資材ヤードに供する仮設サイトとして確保する。また事前に関連の自治体、近隣住民の理解を得る。
- 7) 電力、電話、インターネットのサイトまでの引き込み  
計画サイトへの電力・電話およびインターネット回線については、「バ」国側が費用を負担し、サイト内までの引き込みをする。電力・電話・インターネット引込工事は本プロジェクトの工事着工時まで完了する。
  - 8) 本プロジェクトに係る一切の許認可の申請と取得  
建設工事にかかる許認可・申請手続き（建築確認、河川を含む工事許可、その他必要な許認可およびそのための技術者の配置）は「バ」国側により手続きされ、入札手続前までに必要な許認可をとる。
  - 9) 環境許認可等の申請・取得及び環境影響のモニタリングの実施  
「バ」国側は JICA 環境ガイドライン及び「バ」国環境手続きに沿って必要な環境影響評価手続きを実施し、JICA 環境ガイドラインに沿って、プロジェクトによる影響緩和策の実施及びモニタリングを行う。
  - 10) 計画実施時の各種便宜（免税措置、資機材輸入通関、滞在手続き）  
「バ」国側は、本プロジェクトに関連して「バ」国に輸入される全ての資機材の関税等の免税と迅速な通関手続き及び、本プロジェクトのコンサルタント及び建設事業者が「バ」国で調達する資機材ならびに役務の提供に対して課せられる税金または課徴金の免除を行う。免税取得承認および輸入・通関にかかる支援を行う。またプロジェクトに従事する日本人及び第 3 国人の労働、滞在のための許認可を速やかに発給する。
  - 11) 供用後の施設維持管理・運営の実施  
新施設の運営に必要となる新規職員の雇用、研修、給与は、新施設の運用開始前までに任命、雇用し、必要な研修、指導を行う。
  - 12) 自治体と協力し、施設内で発生する廃棄物の処理と施設内の清掃を行うためのゴミ管理システムを構築する。
  - 13) 建設中の近隣住民などへの安全に係る注意、情報の周知  
「バ」国側は近隣の住民や交通の安全確保のため、工事範囲内への立ち入り禁止や交通制限等、安全に係る注意、情報を近隣住民に周知する。
  - 14) 「バ」国側は建設中の工事関係者および施設利用者の安全の確保に努める。
  - 15) 本協力対象事業に含まれない、運営に必要な家具、備品、什器、事務機器、機材等の既存の移設または、新規調達及び据え付けを実施する。
  - 16) 本プロジェクトの契約に関わる支払いのための日本の銀行との銀行取極めの締結とこれに基づく支払い授權書の速やかな発給および、発給時、各支払い時の銀行手数料の負担をする。
  - 17) その他、本プロジェクトの実施に必要で、日本国政府の負担事項に含まれていな

い、その他の経費の負担（事務経費）をする。

### 3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

#### 3-4-1 維持管理・運営主体

計画施設の運営維持管理主体は、バングラデシュ漁業開発公社（BFDC）となる。

本プロジェクトの施設・機材は BFDC の計画に従って直営事業所である CXB FLC が維持管理・運営を担う。

既存施設においても CXB FLC は直近 5 年度において営業利益を出していることから、計画施設の維持管理・運営においてもその費用を十分捻出可能であると考ええる。

#### 3-4-2 運営計画

##### 1) 既存施設の運営状況

既存施設での水揚げ・鮮魚取扱いのオペレーションについては、既存浮棧橋への漁船の接岸なども含めて施設を利用する船主組合や流通業者組合の管理にゆだねられており、BFDC 職員の関与は少ない。

また漁船による既存浮棧橋の利用や、荷捌所での水揚鮮魚の取引・出荷用梱包作業に対して、BFDC は利用料を一切徴収しておらず、また荷捌所で利用する魚カゴなど容器、砕氷機、梱包箱などは BFDC ではなく流通業者等が所有し場内での利用がなされている。

施設を利用する流通業者や各職種の漁業関連労働者は組合を組織するなどして、水揚げインフラは、BFDC 所有のものに頼りながらも、水揚げ・荷捌活動を主体的に行っている。

##### 2) 整備後の運営計画

整備後施設での鮮魚取扱いや水揚鮮魚流通における改善や発展は、引き続き施設利用者らの自発的な取組を主体とするが、インフラを所有・管理する BFDC の積極的な関与も必要となる。

計画施設整備後は、鮮魚の適切な取扱い実現のため、BFDC 職員が、施設の適切な利用方法を理解・熟知し、更に漁民や流通業者らとの協力のもと、施設内での各種活動を監視・コントロールする必要がある。なお、計画施設での鮮魚取扱いについてはソフトコンポーネント計画にて BFDC 職員へのセミナー等を通じた管理ノウハウの研修を計画している。詳細はソフトコンポーネントの章にて記載の通りである。

運営体制については、整備後荷捌施設での鮮魚取扱いの監視等を行う BFDC 職員が品質管理担当として新たに任命されるとの BFDC 本部の方針を確認している。また、現状承認されている人員数から不足した人員体制で運営されている点に関しては、計画施設の運営に最低限必要な人員を配置することが望ましい。

整備後施設運営のための組織図案を下図に示す。

組織図内の室名は、計画施設に割り当てられた部門ごとの諸室となる。

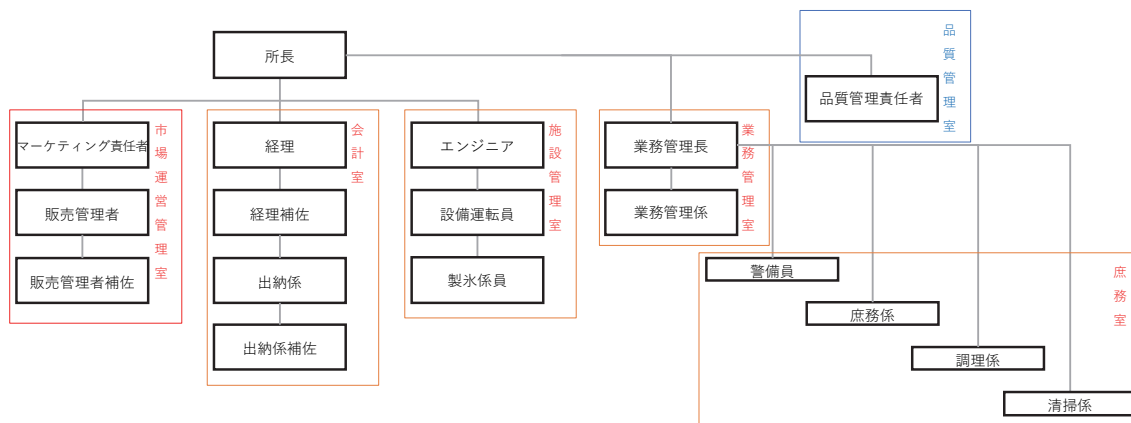


図 3-33 : 整備後施設運営のための人員体制案

整備後施設運営のための職員詳細を下表に示す。既存施設職員数を比較対象として表示している。

表 3-31 : 整備後施設運営のための職員詳細

	施設整備後	現状
所長	1	1
マーケティング責任者	1	1
販売管理者	3	3
販売管理係補佐	1	1
経理	1	1
経理補佐	1	0
出納係	0	0
出納係補佐	0	0
エンジニア	1	1
施設運転員	3	2
製水係員	1	1
業務管理長	1	1
業務管理係	1	1
品質管理責任者	1	-
警備員	2	2
庶務係	1	0
調理係	1	1
清掃係	3	3
合計	23	19

### 3-5 プロジェクトの概略事業費

#### 3-5-1 協力対象事業の概略事業費

施工・調達業者契約認証まで非公表

#### (1) 日本側負担経費

表 3-32 : 日本側負担経費

施工・調達業者契約認証まで非公表

#### (2) バングラデシュ側負担経費

表 3-33 : 「バ」国側の負担経費

施工・調達業者契約認証まで非公表

### (3) 積算条件

- 1) 積算時点 2022年9月←6, 7, 8月の3ヵ月の平均。
- 2) 為替交換レート 1米ドル (USD) = 136.27円  
1 バングラデシュタカ (BDT) = 1.4557円
- 3) 施工・調達期間 事業実施工程表に示したとおりである。
- 4) その他本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力の制度に従って実施される。

### 3-5-2 運営・維持管理費

#### 3-5-2-1 収支実績

##### (1) 既存施設の収入構成

CXB FLC の財務に関しては、日々の収入を BFDC 本部へ入金し、必要となる支出は BFDC 本部から支払われる資金管理方式が採用されている。これは BFDC の所有するすべての事業所に共通した方式である。

既存施設を運営するにあたっての収入源は鮮魚取引仲介料、氷販売、賃貸・リース料、およびその他の収入で構成される。詳細は以下の通りである。

- ・鮮魚取引仲介料は CXB FLC で水揚げ・出荷・流通する水産物に対し梱包容器ごとに課せられる料金であり、価格は BFDC により設定されている。  
この鮮魚取引仲介料は鮮魚を梱包する容器に応じた区分はあるが、魚種に応じた詳細な料金区分はなく、ヒルサ、エビ、他魚種混載程度の区分となっている。  
設定料金は、それら区分により多少幅はあるものの、およそ鮮魚 1kg につき 1BDT 程度となっている。
- ・氷販売は、CXB FLC 内の製氷施設で製造される角氷の販売収入である。販売価格には変動要素があり、近隣民間製氷所組合の協定価格となっている。  
販売価格は角氷 1 個単位 (60kg 相当) として設定される。通常 100BDT 程度であるが、需要と供給の関係を反映した価格変動があり、供給が需要に対して追いつかない時期は、通常の倍程度まで氷単価が値上がりする。  
近隣民間製氷所との間で氷の販売価格の差異は基本的にはないので、民間製氷所との間に価格面での優位差は生じないものの、民間製氷所は、漁船に対し出漁前に氷を積み込み、漁が終わった帰港後に支払いを受け付けるなどの、支払い方式に自由度があるのに対し、BFDC は氷積み込み時のみの現金支払いしか対応できないので、支払い面での優位性は民間製氷所にあるとされている。
- ・賃貸・リース代は CXB FLC 内に拠点を設けて活動する施設利用者が、場所代として BFDC に支払う。  
対象者としては、流通業者や砕氷業者、CXB FLC 内の売店店主などが挙げられ、

BFDC は彼らの拠点スペースとして事務所、鮮魚ストックスペース、売店スペース、碎氷機設置場所などを確保している。

- ・その他の収入源としては、鮮魚を遠方輸送するトラックの駐車料金、近隣民間製氷所からの氷持込料金等がある。

年間収入実績に占める上記構成要素の割合は下表の通りである。鮮魚取引仲介料、氷販売、リース・賃貸料の順に割合が大きく、鮮魚取引仲介料と氷販売とで全体の約 8 割を占める。2021-22 年度の実績ではそれぞれ 43%と 35%となっており、リース・賃貸料は収入全体の 10%強にとどまっている。

表 3-34：既存施設の年間収入実績

(単位：BDT)

年間収支	2019-2020	2020-2021	2021-2022
鮮魚取引仲介料	8,667,942	7,074,170	6,478,112
氷販売	6,505,673	6,787,867	5,257,145
賃貸・リース料	1,962,124	2,195,838	2,213,158
雑収入	683,785	956,902	1,226,195
年間収入	17,819,524	17,014,777	15,174,610

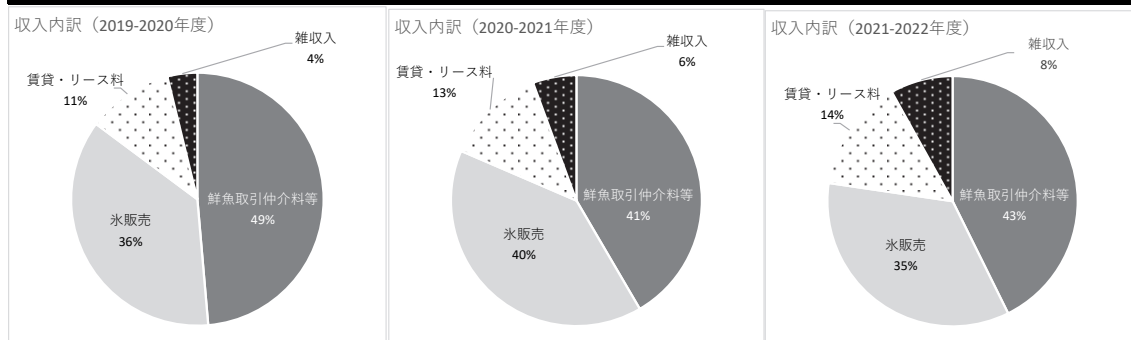


図 3-34：既存施設運営における収入内訳

## (2) 既存施設の支出構成

既存施設では運営するにあたっての支出は BFDC での内訳では、一般管理費、操業費用、雑費の 3 種類に区分される。この区分では光熱費や人件費は一般管理費と操業費用の双方に含まれるが、具体的には CXB FLC 内の CXB FLC 管理棟や職員宿舍などの電気代、修繕費、電話代等、また施設経営に関わる職員の人件費は一般管理費に、一方製氷機の電気代や製氷機のメンテナンス代、操業に関わる職員の人件費については操業費用に含まれる。

上記詳細内訳の再整理後の年間支出実績に占める構成要素割合は下表の通り。

給与や賞与などを含めた人件費が全体の約半分を占めており最も多く、次いで製氷施設

の電気代が 30～35%の割合となっている。製氷施設に関してはその他にメンテナンス費用（約 5～6%）も発生するのでエンジニアの人件費なども含めると製氷施設関連の支出はかなり大きい。

表 3-35：既存施設の年間支出

(単位：BDT)

年間支出実績	2019-2020	2020-2021	2021-2022
人件費	5,953,305	5,951,871	6,735,339
電気代（製氷施設）	3,827,764	3,998,899	3,638,643
製氷施設メンテ費用	546,042	616,360	678,892
税金	258,500	277,000	138,500
電気代（事務所棟等）	190,826	148,234	113,635
施設修繕費	77,096	92,138	67,516
電話・通信費	11,942	17,113	11,902
雑費	194,172	203,278	260,173
合計	11,059,647	11,304,893	11,644,600

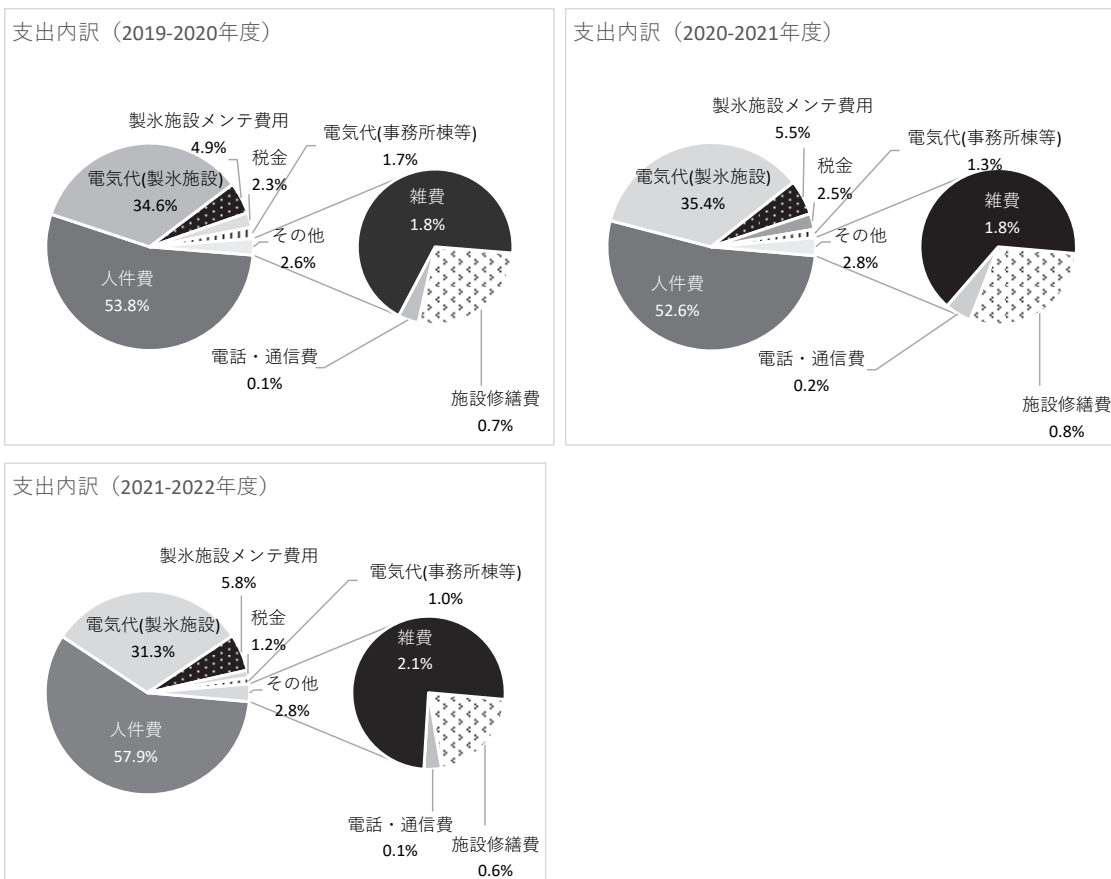


図 3-35：既存施設運営における支出内訳

### 3-5-2-2 計画施設の運営維持管理費

新施設は独立した収支で運営される計画とし、従来の鮮魚取扱仲介料、氷販売、賃貸・リース料などの運営収入により運営管理経費と施設、設備の維持管理費を賄う。

具体的には既存施設運用上での主要収入源である鮮魚取扱仲介料収入にて、荷捌所の維持管理費用を、またリース・賃貸料収入にて、トレーダー事務所や売店等の維持管理費用を賄う必要がある。

鮮魚取扱仲介料については、計画施設での水揚げ作業・荷捌・出荷作業の効率向上による収入増が期待できるため、料金改訂は必ずしも必要でないとする。

リース・賃貸料については、既存施設と同程度の数のトレーダー事務所・倉庫、売店が整備される計画なので設備の維持管理コストが既存施設と同程度であれば料金改定は必要でないとするが、太陽光発電システム内蔵照明や施設供用部分の保守管理費用の確保のためには料金改定検討の余地はある。

一方コンテナ等の鮮魚取扱い機材については消耗品であり、更新が必要となる。それら機材の買い直し費用確保については、機材を利用する施設利用者が負担する必要があるが、流通業者組合等の各組合に対して、リース契約ベースで機材利用権利を与え、そのリース収入を機材保守管理費とする方法等が考えられる。

氷販売価格に関しては近隣民間製氷所組合との協定価格となっているため、BFDC 単独での料金設定は難しい。

料金ゲートの保守管理費用は、CXB FLC に入場する車両から料金を徴収するなど、新たなその他の収入源を設定して費用を確保する必要がある。

以上より、計画施設における収入を以下のように整理した。

- ・鮮魚取扱仲介料は鮮魚取扱量の増大により 1.2 倍となる。なお料金改定は想定しない。
- ・氷販売収入は同等とする。
- ・リース収入は計画施設内のリーススペース数量に応じて増加し、およそ 1.2 倍となる。
- ・その他の収入源である鮮魚を遠方輸送するトラックの CXB FLC 内での駐車料金、近隣民間製氷所からの氷持込料金等の収入については、計画施設においても既存施設と同等とした。

なお、CXB FLC に入入りするトラック等の車両に対する料金収入については、一日あたり 20 台程度が施設を出入りしていることから、料金徴収対象となる車両数は現状と同等とした。

計画施設における支出は、BFDC 本部により都度、予算として確保されることを前提に以下のように整理した。



- ・人件費、職員数変更に伴い等級に応じた給与等人件費上昇が予想される。  
計画施設の運用に最低限必要な職員数として、4名補填の23名とした場合、BFDCにより定められた等級を考慮すると現状の人件費よりも2割程度の上昇が予想される。
- ・税金は現状と同程度とする。
- ・鮮魚荷捌所等の電気代については、冷蔵庫を含む計画施設の内容に応じた電気使用量を想定する。
- ・施設修繕費は浄化水槽の清掃、外壁の塗り替えなどの価格を含む。

過去3年度の収支実績平均と整備後施設の年間収支予測は以下の通りである。

表 3-36：整備後施設の年間収支

(単位：BDT)

年間収入			年間支出		
年間収入内訳	過去3年平均	計画施設	年間支出内訳	過去3年平均	計画施設
鮮魚取引仲介料等	7,406,700	8,888,040	人件費	6,213,500	7,456,200
氷販売	6,183,600	6,183,600	電気代(製氷施設)	3,821,800	3,821,800
賃貸・リース料	2,123,700	2,548,440	製氷施設メンテ費用	613,800	613,800
雑収入	955,600	1,146,720	税金	224,700	224,700
			電気代 (事務所棟等)	150,900	531,480
			施設修繕費	78,900	94,680
			電話・通信費	13,700	13,700
			雑費	219,200	219,200
合計	16,669,600	18,766,800	合計	11,336,500	12,975,560
			利益	5,333,100	5,791,240

(余白)

## 第4章 プロジェクトの評価

### 4-1 事業実施のための前提条件

本プロジェクトの事業実施にあたっては、「バ」国側による以下の負担事項が確実に実行されること前提条件となる。

- ・E/N 及び G/A 締結前に「バ」国政府による DPP (Development Project Proposal) の作成・承認手続きが完了していること。
- ・「バ」国政府が、CXB FLC の既存施設解体・撤去及び整地、建設許可取得、運営維持管理体制の整備、免税手続等、「相手国側分担事業の概要」及び協議議事録に示された負担事項についてそれぞれ適切な時期までに確実に実行すること。
- ・「プロジェクトの概算事業費」に記載されている運営維持管理に必要な予算の確保

### 4-2 プロジェクト全体計画達成のために必要な相手方投入（負担）事項

本プロジェクトの全体計画達成のために「バ」国側が取り組むべき負担事項は以下のとおりである。

- ・施設、機材、設備の保守・更新のための維持管理費用の確保を適切に行い、財務状況を適切に監視すること、
- ・利用者に利用規則を周知して施設・機材を正しく使用し、衛生状態を良好に保つこと。
- ・水揚棧橋、荷捌所、梱包エリア、車両等の衛生状態を良好に保つための衛生管理システムを CXB FLC 内に構築し、水揚水産物の食品としての安全性、梱包資材の適正等について確保すること。
- ・自治体と協力し、施設内で発生する廃棄物の処理と施設内の清掃を行うためのゴミ管理システムを構築すること。
- ・既存職員住宅から転居する代替職員住宅の確保と、本計画に含まれない職員住宅について整備すること。
- ・日本側工事完了後、代替モスクを CXB FLC 内に整備すること。
- ・老朽化した製氷設備の改修をすること。

### 4-3 外部条件

プロジェクトの効果を発現、持続するための外部条件は、以下のとおりである。

- ・「バ」国における治安と安全が確保されること。
- ・「バ」国政府の海面漁業セクター振興を重視する政策が変わらないこと。

## 4-4 プロジェクトの評価

### 4-4-1 妥当性

#### (1) 当該国における水産セクターの開発の現状・課題及び本プロジェクトの位置付け

「バ」国では、全人口の 11% (約 1,800 万人) が水産セクターに従事しており、輸出額は縫製業に次いで多い (バングラデシュ統計局、2019)。当国最南東に位置しベンガル湾に面したコックスバザール県は海面漁業が盛んで、全国の 40% 弱の零細漁民 (伝統的な小型漁船で漁をする漁民) が同県に集中しているが、水揚場のほとんどのインフラが未整備な上、インフラが整備された水揚場も老朽化や自然災害により損壊している。

CXB FLC は、コックスバザール県の水揚げ・流通の最大拠点であるが、河岸侵食の進行により 2012 年頃より階段式栈橋、荷捌所および岸壁一部が崩壊した後、技術面から BFDC ではその復旧が困難であることから、非効率かつ不衛生な水揚げ作業を強いられている。また、氷不足や保冷設備が未整備であるため、漁獲物の品質が低下し、品質低下による流通過程での廃棄や売値の下落に繋がっており、漁業従事者は本来の漁獲高に見合った収入を確保できていない。

「バ」国政府は、第 8 次 5 か年計画 (2020/21~2024/25 年度) にて、海洋資源を活用した「ブルーエコノミー」を推進し、漁獲物の廃棄率の削減や漁民の生計向上に取り組むとしている。また、2019 年 5 月の日バ首脳会談時に発出された「日本バングラデシュ包括的パートナーシップ (Comprehensive Partnership between Japan and the People's Republic of Bangladesh)」において、避難民流入の影響を受けるコックスバザール県のホストコミュニティ支援の必要性も確認されている。

本プロジェクトは、CXB FLC にて水揚げ場等施設及び関連機材等の整備を行い、漁獲物の水揚げ効率の工場、衛生的な取り扱いによる漁獲物の品質向上を図り、もって漁業従事者の生計向上等に資するものであり、当国の国家計画や日バ両政府の合意文書でも優先度の高い事業に位置付けられる。

#### (2) 水産セクター開発に対する我が国及びJICAの協力量針等と本プロジェクトの位置付け (特に自由で開かれたインド太平洋 (FOIP) 等の主要外交政策との関連)

対バングラデシュ人民共和国国別開発協力量針 (2018 年 2 月) では、農村部の生活環境改善・生計向上に資する支援を行い、貧困削減に貢献する方針が示されている。また、JICA 国別分析ペーパー (2019 年 3 月) では、農水産物の高付加価値化を図る必要性が確認されており、本プロジェクトを通じて出荷鮮魚の品質を改善することにより、消費者市場での販路の拡大と高付加価値化が期待でき、本プロジェクトはこれら方針・分析に合致する。

### (3) 他の援助機関の対応

アメリカ国際開発庁は「Enhanced Coastal Fisheries in Bangladesh II (ECOFISH II)」の下、CXB FLC においては、施設の清掃活動支援を実施していたが、2022年6月にプロジェクトは完了している。他の援助機関による CXB FLC への支援は無いことを確認している。

なお、世界銀行による「Sustainable Coastal and Marine Fisheries Project」は実施中となっているが、インフラ整備の対象地がまだ決まっていない。

### (4) 本プロジェクトを実施する意義

本プロジェクトは、SDGs のゴール 1（貧困をなくそう）、ゴール 2（飢餓をゼロに）及びゴール 14（海の豊かさを守ろう）に貢献する。また、CXB FLC を利用する漁船の多くが所属している避難民流入先であるホストコミュニティの生計向上に資する事業として人道上のニーズ及び緊急性が認められ、日本との二国間関係の強化にも寄与するため、事業の実施を支援する必要性は高い。

#### 4-4-2 有効性

本プロジェクトの有効性については以下の効果が見込まれるため、十分に高いと判断される。

##### (1) 定量的効果

- 1) 水揚漁船接岸能力の向上、水揚げ待ち時間の減少
- 2) 施設内での水揚鮮魚の荷捌き・出荷能力の向上（水揚場滞留時間の減少）
- 3) 施設内の鮮魚汚染源の削減（使用水の水質）

指標名	基準値 (2022年実績値)	目標値 2030年（事業完成3年後）
水揚漁船接岸能力（隻／日）	20	60
漁獲物の水揚場滞留時間（時間）	4	2
鮮魚洗浄利用水の大腸菌群数 (Total Coliform CFU/100ml)	河川水：88	深井戸の水：0

##### (2) 定性的効果

- 1) 漁船の水揚げ待ち時間の減少及び水揚げ・荷捌時間の短縮による施設利用水産従事者および零細漁民の労働環境の改善（CXB FLC 利用漁船全体の約 8 割が船籍をホストコミュニティが存する郡に置いており、多くのホストコミュニティ住民が漁民や漁業関係者として CXB FLC を利用する）

- 2) CXB FLC を利用する漁船のチョットグラム等の代替水揚地の利用頻度の減少
- 3) 水産物の品質の向上および流通水産物の損失減少
- 4) コックスバザール県の水産業従事者の生産性向上

## 付 属 資 料

1. 調査団員・氏名
2. 調査行程
3. 関係者（面会者）リスト
4. 協議議事録（M/D）
5. ソフトコンポーネント計画
6. 自然条件調査結果





## 1. 調査団員・氏名

### 1-1. 本格調査時

#### (1) JICA

	氏名	担当分野	所属
1	林 将幸	総括	国際協力機構 経済開発部 職員
2	櫻井 進士	技術参与	国際協力機構 資金協力業務部 専門員

#### (2) コンサルタント

	氏名	担当分野	所属
1	高橋 邦明	業務主任／零細漁業開発	水産エンジニアリング株式会社
2	江端 秀剛	副業務主任／水産物流通／ 機材計画	水産エンジニアリング株式会社
3	歳原 隆文	施設経営	水産エンジニアリング株式会社
4	高橋 悠一	施設設計	水産エンジニアリング株式会社
5	佐々木 章夫	河川・港湾土木／自然条件調査	株式会社 エイト日本技術開発
6	南 輝明	施工・調達計画／積算-土木	株式会社 エイト日本技術開発
7	内田 昭	施工・調達計画／積算-建築	水産エンジニアリング株式会社
8	赤井 由香	環境社会配慮／ジェンダー配慮	水産エンジニアリング株式会社

### 1-2. 概要説明時

#### (1) JICA

	氏名	担当分野	所属
1	林 将幸	総括	国際協力機構 経済開発部 職員

#### (2) コンサルタント

	氏名	担当分野	所属
1	高橋 邦明	業務主任／零細漁業開発	水産エンジニアリング株式会社
2	江端 秀剛	副業務主任／水産物流通／ 機材計画	水産エンジニアリング株式会社
3	高橋 悠一	施設設計	水産エンジニアリング株式会社

## 2. 調査行程

### (1) 第1次現地調査

日付	祝日等	JICA	業務主任 ／業務開発 (高橋 邦明)	副業務主任 ／水産物流通 ／機材計画 (江端 秀則)	施設設計 (高橋 悠一)	河川・港湾土木 ／自然条件調査 (佐々木 章夫)	施工・調達計画 ／積算・土木 (南 輝明)	施設経営 (蔵原 隆文)	施工・調達計画 ／積算・建築 (内田 昭)	環境社会配慮 ／ジェンダー配慮 ／シニア配慮 (赤井 由香)
1	2022/7/16 土 休日									
2	2022/7/17 日 休日									
3	2022/7/18 月									
4	2022/7/19 火									
5	2022/7/20 水									
6	2022/7/21 木									
7	2022/7/22 金 休日									
8	2022/7/23 土 休日									
9	2022/7/24 日									
10	2022/7/25 月									
11	2022/7/26 火									
12	2022/7/27 水									
13	2022/7/28 木									
14	2022/7/29 金 休日	1	成田→ダッカ	14	ダッカ 団内協議	ダッカ 団内協議	7	団内協議	7	団内協議
15	2022/7/30 土 休日(イスラム圏新年)	2	団内協議	15	ダッカ 団内協議	ダッカ 団内協議	8	団内協議	8	団内協議
16	2022/7/31 日 休日	3	AM JICA事務所中間報告 渡航後安全フリーフィング 受講 PM 協議(漁業・畜産省、 BFDCHQ)	16	AM JICA事務所中間報告 PM 協議(漁業・畜産省、 BFDCHQ)		9	施設利用状況調査	9	河川・港湾土木・ 自然条件関連調査
17	2022/8/1 月	4	ダッカー-COX BFDQ視察、協議 即先入権合ヒアリング	17	ダッカー-COX BFDQ視察、協議		10	施設利用状況調査	10	河川・港湾土木・ 自然条件関連調査
18	2022/8/2 火	5	BFDQ視察、協議 漁民・輸出業者ヒアリング	18	BFDQ視察、協議		11	施設利用状況調査	11	河川・港湾土木・ 自然条件関連調査
19	2022/8/3 水	6	BFDQ協議 ナジラテック、テクハラ、 パッカー機工事サイト訪問 COX→ダッカ	19	BFDQ協議 COX→ダッカ		12	施設設計関連調査	12	河川・港湾土木・ 自然条件関連調査
20	2022/8/4 木	7	ミーティング協議 ダッカ	20	ミーティング協議 ダッカ		13	施設設計関連調査 COX→ダッカ	13	河川・港湾土木・ 自然条件関連調査 COX→ダッカ
21	2022/8/5 金 休日	8	団内協議	21	ダッカ 団内協議		14	ダッカ 団内協議	14	ダッカ 団内協議
22	2022/8/6 土 休日	9	資料整理	22	ダッカ 現地調査結果の取りまとめ		15	ダッカ 現地調査結果の取りまとめ	15	ダッカ 現地調査結果の取りまとめ
23	2022/8/7 日	10	ミーティング協議 ダッカ	23	ミーティング協議 ダッカ		16	施設設計関連調査	16	河川・港湾土木・ 自然条件関連調査
24	2022/8/8 月	11	ミーティング協議 ダッカ	24	ミーティング協議 ダッカ		17	ダッカー-COX 施設設計関連調査	17	ダッカー-COX 施工・調達計画/積算 -土木関連調査
25	2022/8/9 火 Moharram (Ashura)	12	POR検査	25	ダッカ 現地調査結果の取りまとめ		18	河川・港湾土木・ 自然条件関連調査	18	施工・調達計画/積算 -土木関連調査
26	2022/8/10 水	13	AM ミニツク署名 事務所・大使館報告 ダッカ発	26	AM ミニツク署名 事務所・大使館報告 ダッカ発		19	施設設計関連調査	19	河川・港湾土木・ 自然条件関連調査
27	2022/8/11 木	14	一成田着	27	ダッカー-COX 水産物流通・機材計 画関連調査		20	施設設計関連調査	20	河川・港湾土木・ 自然条件関連調査
28	2022/8/12 金 休日	28	コックス団内協議	28	コックス団内協議		21	コックス団内協議	21	コックス団内協議
29	2022/8/13 土 休日	29	団内協議	29	団内協議		22	団内協議	22	団内協議
30	2022/8/14 日	30	水産物流通・機材計 画関連調査 COX→ダッカ	30	水産物流通・機材計 画関連調査 COX→ダッカ		23	施設設計関連調査	23	河川・港湾土木・ 自然条件関連調査 COX→ダッカ
31	2022/8/15 月 National Mourning Day	31	寄贈漁業開発関連調 査	31	水産物流通・機材計 画関連調査		24	施設設計関連調査	24	現地調査結果の 取りまとめ
32	2022/8/16 火	32	ダッカーチャットグラ ム 寄贈漁業開発関連調 査	32	ダッカーチャットグラ ム 水産物流通・機材計 画関連調査		25	施設設計関連調査	25	PCR検査
33	2022/8/17 水	33	寄贈漁業開発関連調 査	33	水産物流通・機材計 画関連調査		26	(2355)ダッカ発	26	施工・調達計画/積算 -建築関連調査
34	2022/8/18 木	34	寄贈漁業開発関連調 査 チャットグラム→ダ ッカ	34	水産物流通・機材計 画関連調査 チャットグラム→ダ ッカ		27	陸上施設計画調査	27	(0605)(0925)一成 田着(1730)
35	2022/8/19 金 休日 Janmastami	35	ダッカ 団内協議	35	ダッカ 団内協議		28	団内協議	28	ダッカ 団内協議
36	2022/8/20 土 休日	36	ダッカ 団内協議	36	ダッカ 団内協議		29	団内協議	29	ダッカ 団内協議
37	2022/8/21 日	37	BFDCHQ 協議	37	BFDCHQ 協議		30	施設設計関連調査	30	施工・調達計画/積算 -土木関連調査
38	2022/8/22 月	38	BFDCHQ 報告	38	BFDCHQ 報告		31	施設設計関連調査	31	ダッカー-COX 施工・調達計画/積算 -土木関連調査
39	2022/8/23 火	39	JICA事務所報告	39	JICA事務所報告		32	施設設計関連調査 COX→ダッカ	32	施工・調達計画/積算 -土木関連調査
40	2022/8/24 水	40	PCR検査	40	ダッカー-COX 水産物流通・機材計 画関連調査		33	施設設計関連調査	33	施工・調達計画/積算 -土木関連調査
41	2022/8/25 木	41	(2355)ダッカ発	41	水産物流通・機材計 画関連調査		34	施設設計関連調査	34	施工・調達計画/積算 -土木関連調査
42	2022/8/26 金 休日	42	(0605)(0925)一成 田着(1730)	42	団内協議		35	ダッカ 団内協議	35	団内協議
43	2022/8/27 土 休日	43	団内協議	43	団内協議		36	ダッカ 団内協議	36	GOX→ダッカ ダッカ 団内協議
44	2022/8/28 日	44	COX補足調査	44	COX補足調査		37	ダッカ補足調査	37	ダッカ補足調査
45	2022/8/29 月	45	COX補足調査	45	COX補足調査		38	ダッカ補足調査	38	ダッカ補足調査
46	2022/8/30 火	46	COX補足調査 COX→ダッカ	46	COX補足調査 COX→ダッカ		39	現地調査結果の 取りまとめ	39	現地調査結果の 取りまとめ
47	2022/8/31 水	47	PCR検査 現地調査結果の 取りまとめ	47	PCR検査 現地調査結果の 取りまとめ		40	PCR検査 現地調査結果の 取りまとめ	40	PCR検査 現地調査結果の 取りまとめ
48	2022/9/1 木	48	(2355)ダッカ発	48	(2355)ダッカ発		41	(2355)ダッカ発	41	(2355)ダッカ発
49	2022/9/2 金	49	一成田着	49	一成田着		42	一成田着	42	一成田着

(2) 概要設計協議

1	2023/5/8	Mon	羽田→ダッカ
2	2023/5/9	Tue	JICA 表敬、BFDC 本部との打合せ
3	2023/5/10	Wed	BFDC 本部とのミニッツ協議
4	2023/5/11	Thu	ダッカ→コックスバザール サイト視察 BFDC CXB との打合せ
5	2023/5/12	Fri	BFDC CXB との打合せ BFDC CXB との打合せ コックスバザール→ダッカ
6	2023/5/13	Sat	団内協議
7	2023/5/14	Sun	漁業畜産省とのミニッツ協議
8	2023/5/15	Mon	財務省経済関係局とのミニッツ協議、署名
9	2023/5/16	Tue	JICA 報告、大使館表敬 ダッカ→
10	2023/5/17	Wed	→成田

### 3. 関係者（面会者）リスト

所属・職位	氏名
漁業畜産省 Ministry of Fisheries and Livestock	
Additional Secretary (Planning)	Mr. Md. Towfiqul Arif
Joint Secretary	Mr.Andrio Drong
財務省経済関係局 Ministry of Finance Economic Relations Division Japan Branch	
Additional Secretary	Mr.AKM Shahabuddin
Deputy Secretary	Mr.Mahmudul Islam Khan
Joint Secretary	Ms.Khadija Parveen
バングラデシュ漁業開発公社(BFDC) 本部 Bangladesh Fisheries Development Corporation (HQ) Ministry of Fisheries and Livestock	
Chairman(~2022,7)	Mr.Md. Hemayet Hussain
Chairman(2022,8~)	Mr. Kazi Ashraf Uddin
Director(Finance)	Mr.Md.Fazlul Haque
Director(Finance), Acting Chairman (~2022)	Mr.Md.Manzur Hasan Bhuiya
Director(Purchase and Marketing)	Mr.Adwaita Chandra Das
Joint Director	Mr.Muhammad Harun or Rashid
Project Director, Est. Of Dry Fish Processing Industry in Cox's Bazar	Mr. Md. Sumsuzzaman
Asst.Planning Officer	Mr.Mahmud Hasan
Economic Analyst	Mr. Md. Ayub Afnan
Executive Engineer	Mr.G.M.Rabbani
Controller of Finance	Mr.Rawanul Haque
Controller of Accounts	Mr.Md.Rajibul Alam
Manager, Fish Processing and Marketing Centre, Cox's Bazar	Mr. Shah Md. Mohiuddin
Manager (Implementation division)	Mr. Md. Masudul Alam
Upper Division Assistant, Marketing Department	Mr. Md. Jahangir Alam
Manager (Purchase)	Ms. Taslima Begum
Fish Processing Technician, Chittangong Fish Harbour	Mr. Md. Jahirul Islam
BFDC コックスバザール水産センター) BFDC, Fish Landing & Wholesale Fish Market, Cox's Bazar	
Manager, (~2022,8)	Mr. Md. Ahsanul Hoque
Manager, (2022,10~)	Mr. Md. Badruduzza
Engineer (Previous position: Assistant Engineer of the Center) BFDC Dry fish Processing industry Cox' Bazar	Mr.Md.Shafikul Islam
Assistant Engineer(civil) BFDC Cox's Bazar	Mr.Md.Fahad Al Amin
Assistant Marketing Officer	Mr.Siddiqur Rahman
Sub assistant Engineer/ Foreman	Mr.K.M.Roknuzzaman Khan
Accountant	Mr.Asish Kumah Baidya
Head Assistant	Ms Rani
BFDC チッタゴン ワークショップ・ドックヤード BFDC, Marine Workshop & Dockyard, Chittagong	
Executive Engineer	Mr. Md. Mehedi Hasan

所属・職位	氏名
Sub Assistant Engineer	Mr. Razib Ahmed
Assistant Engineer (Mechanical)	Mr. Pronoy Chowdhury
Sub Assistant Engineer (Refrigeration& Mechanical)	Mr. Md. Khalid Hossen
Sub Assistant Engineer (Mechanical)	Mr. Kaurhik Ahmed
Assistant Engineer (Electrical)	Mr. Md. Tazmir Hamid Arnab
水資源開発局 (コックスバザール)	
Ministry of Water Resources, Bangladesh Water Development Board, Cox's Bazar	
Exective Engineer, Cox's Bazar O&M Division	Dr. Tanjir Saif Ahmed
地方自治技術局 (コックスバザール)	
Local Government Engineering Department, Cox's Bazar	
Exective Engineer,	Mr. Md.Anisur Rahman
公共事業局 (コックスバザール)	
Cox's Bazar Public Work Department Division	
Executive Engineer	Mr. Mohammad Shahjahan
水産局 (コックスバザール)	
Department of Fisheries, District Fisheries Office/Sub Upaliza Fisheries Office, Cox's Bazar	
District Fisheries Officer, Cox's Bazar	Mr. Md. Boduruzaman
Sub Upaliza Fisheries Officer, Sadar, Cox's Bazar	Mr.Tarapada Chowhan
Marine Fisheries Officer, Sadar, Cox's Bazar	Mr. Abdul Kaddus
Field Assistant SUFO, Cox's Bazar	Mr.Mohammed Zahangir Alam
環境局 (コックスバザール)	
Ministry of Environment, Forest & Climate Change, Department of Environment, Cox's Bazar	
Assistant Director, Department of Environment	Mr. Saiful Islam
コックスバザール県事務所 (土地)	
Assistant Commissioner (Land), Assistant Commissioner Land office, Cox's Bazar Dustrict Office	Mr. N-UAMONG MARMAMONG
Surveyor, Assistant Commissioner Land office, Cox's Bazar Dustrict Office	Mr. Worth Sumon
コックスバザールシヨ ドール市役所	
Municipality Office, Cox's Bazar Sadar	
Assistant Conservation Inspector,	Mr.Dilip Rudra
バングラデシュ電力開発庁	
Bangladesh Power Development Board, Sales and Distribution Division	
Assistant Engineer	Mr. Md. Humayoun kabir
住宅公共事業省 コックスバザール開発局	
Ministry of Housing and Public Works, Cox's Bazar Development Authority	
Deputy Town Planner	Mr. Md. Tanvir Hasan Rezaul
バングラデシュ工科大学 水・洪水管理研究所	
Bangladesh University of Engineering and Technology (BUET), Institute of Water and Flood Management(IWFM)	
Professor	Mr. Sujit Kumar Bala

所属・職位	氏名
公共衛生技術局 コックスバザール Department of Public Health Engineering, Cox's Bazar Executive Engineer	Mr. Ritthick Chowdhury
バングラデシュ農業大学 Bangladesh Agricultural University (BAU) Professor of Post-harvest Fisheries, Seafood Quality & Safety	Dr. A K M Nowad Alam
在バングラデシュ日本国大使館 First Secretary, Head of Economic Department	Mr. Hiroki HARUTA (春田博己)
Second Secretary, Economic Affairs and Development Cooperation	Mr. Daichi IWASAKI (岩崎大知)
独立行政法人国際協力機構(JICA),バングラデシュ事務所 所長	Mr. Tomohide ICHIGUCHI (市口知英)
前所長	Mr. Yuho HAYAKAWA (早川友歩)
次長	Ms. Mari MIURA (三浦真理)
プログラムアドバイザー	Mr. Ryuichi KATSUKI (勝木龍一)
プログラムオフィサー	Mr. Md. Mahedhi Hasan

#### 4. 協議議事録 (M/D)

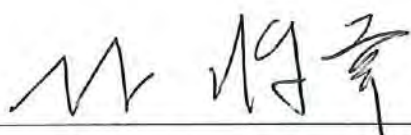




**Minutes of Discussions**  
**on the Preparatory Survey of the Project for**  
**Improvement of Bangladesh Fisheries Development Corporation Fish Landing**  
**Center, Cox's Bazar**

Based on the several preliminary discussions between the Government of Bangladesh (hereinafter referred to as "GOB") and Japan International Cooperation Agency Bangladesh Office and a preliminary discussion of which minutes were signed on 22 April, 2022, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched the Preparatory Survey Team for the Outline Design (hereinafter referred to as "the Team") of the Project for Improvement of Bangladesh Fisheries Development Corporation Fish Landing Center, Cox's Bazar (hereinafter referred to as "the Project") to Bangladesh. The Team held a series of discussions with the officials of the Government of Bangladesh and conducted a field survey. In the course of the discussions, both sides have confirmed the main items described in the attached sheets.

Dhaka, 08 August, 2022



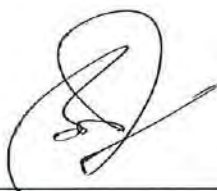
Masayuki Hayashi

Leader

Preparatory Survey Team

Japan International Cooperation Agency

Japan



Md. Manzur Hasan Bhuiya

Chairman

Bangladesh Fisheries Development Corporation

Ministry of Fisheries and Livestock

The People's Republic of Bangladesh



Md. Towfiqul Arif

Additional Secretary (Planning)

Ministry of Fisheries and Livestock

The People's Republic of Bangladesh

## ATTACHMENT

### 1. Objective of the Project

The objective of the Project is to improve the quality of catches and to decrease post-harvest loss rate by renovating landing facilities and related equipment at the Bangladesh Fisheries Development Corporation (hereinafter referred to as "BFDC") fish landing center, Cox's Bazar thereby contributing to the improvement of the livelihood of fishers in Cox's Bazar District.

### 2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as "the Preparatory Survey for the Project for Improvement of Bangladesh Fisheries Development Corporation Fish Landing Center, Cox's Bazar". (Former name: the Project for Improvement of Bangladesh Fisheries Development Corporation Fishing Center)

### 3. Project site

Both sides confirmed that the site of the Project is in Cox's Bazar Sadar Upazila, Cox's Bazar District, which is shown in Annex 1.

### 4. Responsible authority for the Project

Both sides confirmed the authorities responsible for the Project are as follows:

4-1. BFDC will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as "the Executing Agency"). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.

4-2. The line ministry of the Executing Agency is the Ministry of Fisheries and Livestock. The Ministry of Fisheries and Livestock shall be responsible for supervising the Executing Agency on behalf of GOB.

### 5. Items requested by the Government of Bangladesh

5-1. As a result of discussions, both sides confirmed that the items requested by GOB and their priority are as shown in Annex 3.

5-2. JICA will assess the feasibility of the above requested items through the survey and will report the findings to the Government of Japan. The final scope of the Project will be decided by the Government of Japan

5-3. GOB shall submit an official request to the Government of Japan through a diplomatic channel before the appraisal of the Project, which is scheduled in February or March, 2023.

6. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

6-1. The Bangladesh side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as “the Grant”) as described in Annex 4 shall be applied to the Project. As for the monitoring of the implementation of the Project, JICA requires Bangladesh side to submit the Project Monitoring Report that the form is attached as Annex 5.

6-2. The Bangladesh side agreed to take the necessary measures, as described in Annex 6, for smooth implementation of the Project. The contents of the Annex 6 will be elaborated and refined during the Preparatory Survey and be agreed in the mission dispatched for explanation of the Draft Preparatory Survey Report.

The contents of Annex 6 will be updated as the Preparatory Survey progresses, and eventually, will be used as an attachment to the Grant Agreement.

7. Schedule of the Survey

7-1. The Team will proceed with further survey in Bangladesh until 1 September, 2022.

7-2. An official request to the Government of Japan will be submitted before February, 2023.

7-3. JICA will prepare a draft Preparatory Survey Report in English and dispatch a mission to Bangladesh in order to explain its contents around February or March, 2023.

7-4. If the contents of the draft Preparatory Survey Report are accepted and the undertakings for the Project are fully agreed by the Bangladesh side, JICA will finalize the Preparatory Survey Report and send it to Bangladesh around May, 2023.

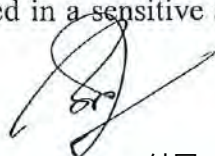
7-5. The above schedule is tentative and subject to change.

8. Environmental and Social Considerations

8-1. The Bangladesh side confirmed to give due environmental and social considerations during implementation, and after completion of the Project, in accordance with the JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

8-2. The Project is categorized as “B” from the following considerations:

The project is not located in a sensitive area, nor has sensitive characteristics, nor



falls into sensitive sectors under the JICA guidelines for environmental and social considerations (April 2010), and its potential adverse impacts on the environment are not likely to be significant.

8-3. Certificate of conformity (equivalent to environmental permission)

BFDC will be responsible for obtaining the Site Clearance (SC) and the Environmental Clearance Certificate (ECC) for the Project, from Department of Environment, Ministry of Environment, Forest and Climate Change in accordance with the Categorization provided by Environmental Conservation Rules (ECR), 1997 and Amendments.

8-4. BFDC will be responsible for bearing the expenses and conducting the necessary procedures related to environmental assessment (including stakeholder meetings, Environmental Impact Assessment (EIA) /Initial Environmental Examination (IEE) and information disclosure, etc.) and preparing EIA/IEE report for the Project, in accordance with the Categorization provided by ECR, 1997 and Amendments.

9. Other Relevant Issues

9-1. Site clearance:

It was assured by the Bangladesh side that the existing buildings and structures found in the project site shall be demolished and properly cleared in advance of the tender process of the Project. BFDC shall take charge of this task and will secure the necessary budget for timely completion of the task. The BFDC shall ensure that the necessary permission be obtained from the supervising authority: Ministry of Fisheries and Livestock.

9-2. Temporary shift of operation:

BFDC shall bear the necessary expenses for shifting operation work temporarily Inside the BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar during the construction work.

9-3. Temporary restrictions on existing fishery activities:

Both sides confirmed that the site is divided into a planned facility construction area and a landing operation area to ensure that the landing operation would be continued during the construction period.

9-4. Tax exemption:

Both sides confirmed the mechanism and procedure of tax exemption are as below; The tax exemption including Value Added Tax (VAT), custom duty, and any other



taxes and fiscal levies in Bangladesh which is to be arisen from the project activities shall be ensured by BFDC. BFDC shall take necessary procedures for tax exemption at their responsibility, or keep budget in Development Project Proposal (hereinafter referred to as "DPP") to reimburse upon VAT receipts.

9-5. Security measures:

Both sides confirmed that BFDC shall take necessary measures to ensure and maintain the security of the Project site and the persons related to the implementation of the Project, in cooperation with relevant authorities during the Project period. Such security measures shall reasonably reflect needs of the Consultant/the Contractor engaging in the Project.

Both sides agreed that in case the additional security cost would be necessary for the implementation of the Project, such cost shall be borne by the BFDC (GOB) without using the Grant.

9-6. Approval of the Executive Committee for the National Economic Council (ECNEC)

For allocation of the required budget above, the DPP for the Project to be prepared by BFDC and to submit through the line ministry so that the Project Proposals shall be approved by the Competent Authorities / ECNEC prior to the commencement of the Project.

9-7. Gender Mainstreaming

Both sides confirmed that following gender elements shall be duly reflected in the scope of Preparatory Survey.

- (a) Collection of information and gender disaggregated data for assessment of gender needs.
- (b) Examination of gender-responsive measures based on the assessment, such as:  
Facility design that reflects gender-specific needs.

【Annex 1 Project Site】

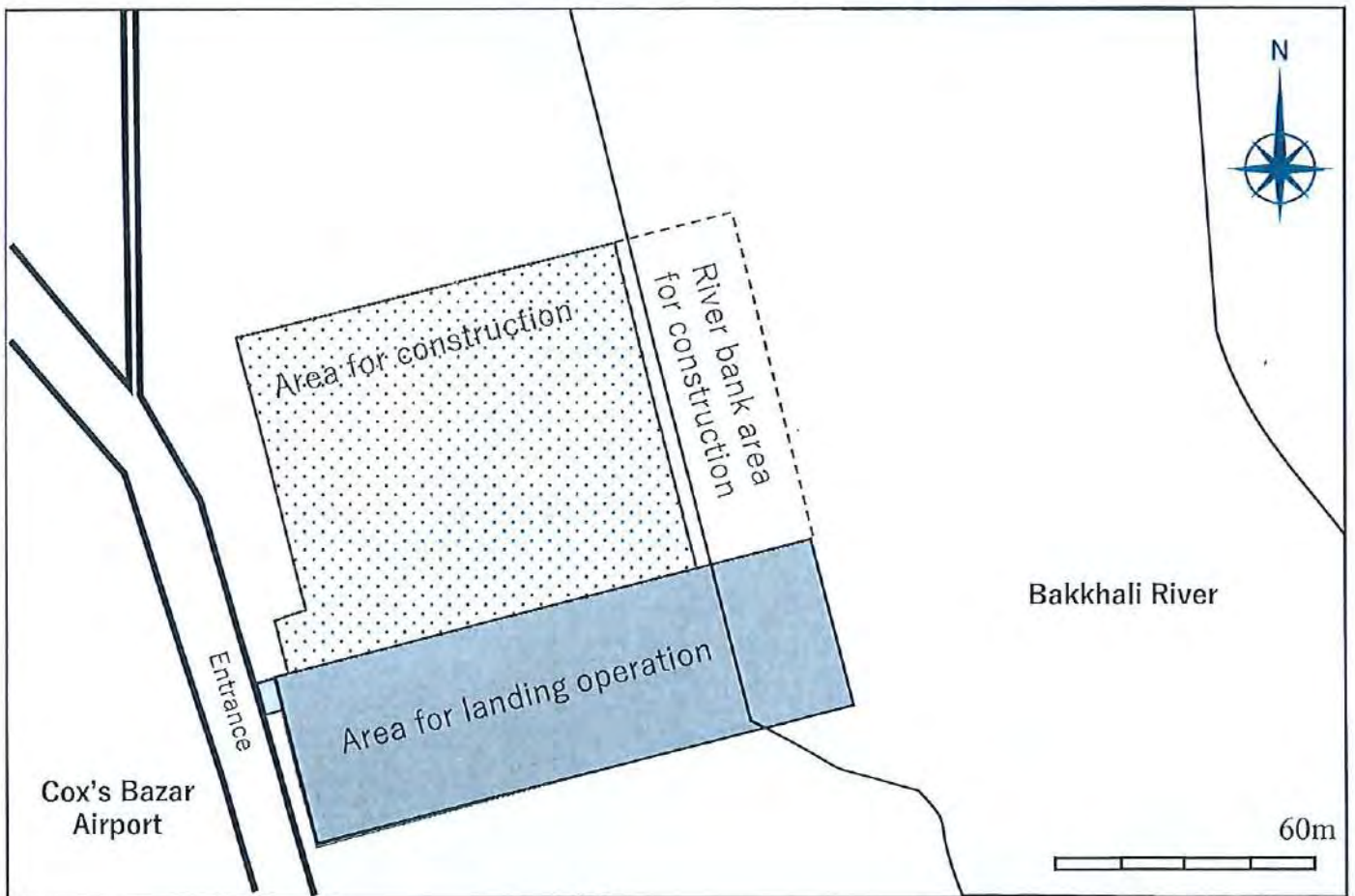
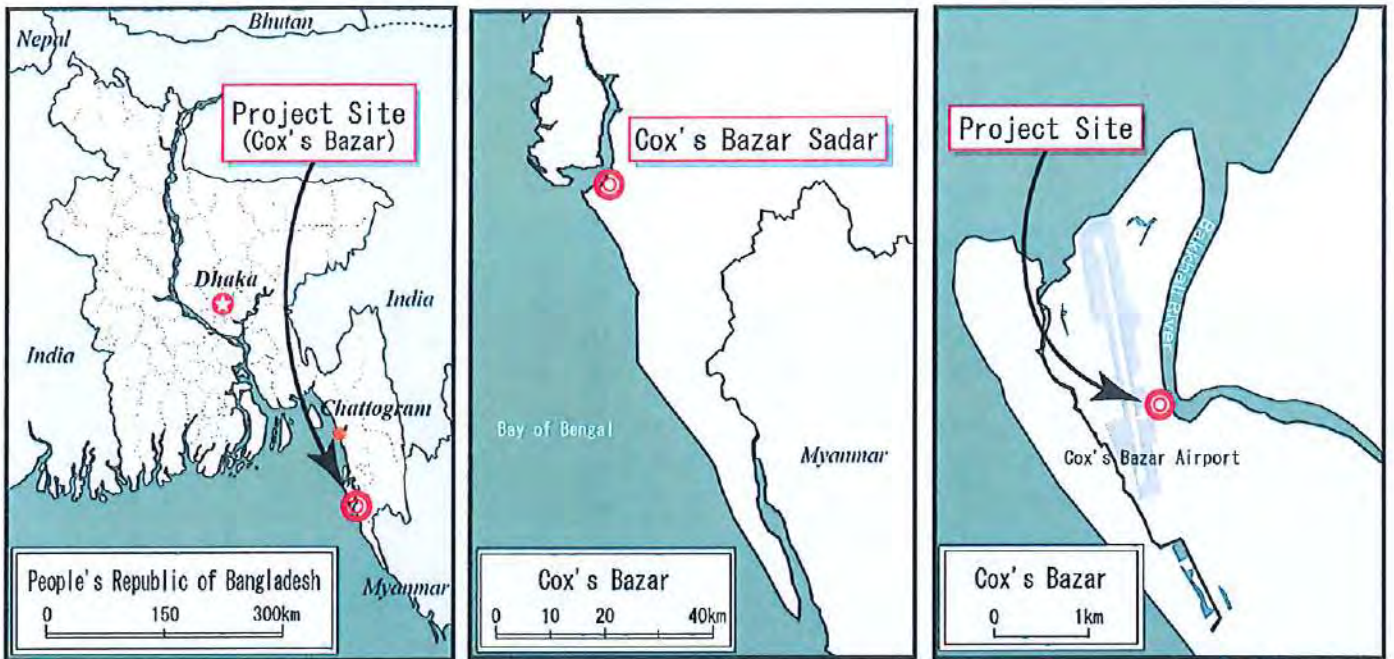
【Annex 2 Organization Chart】

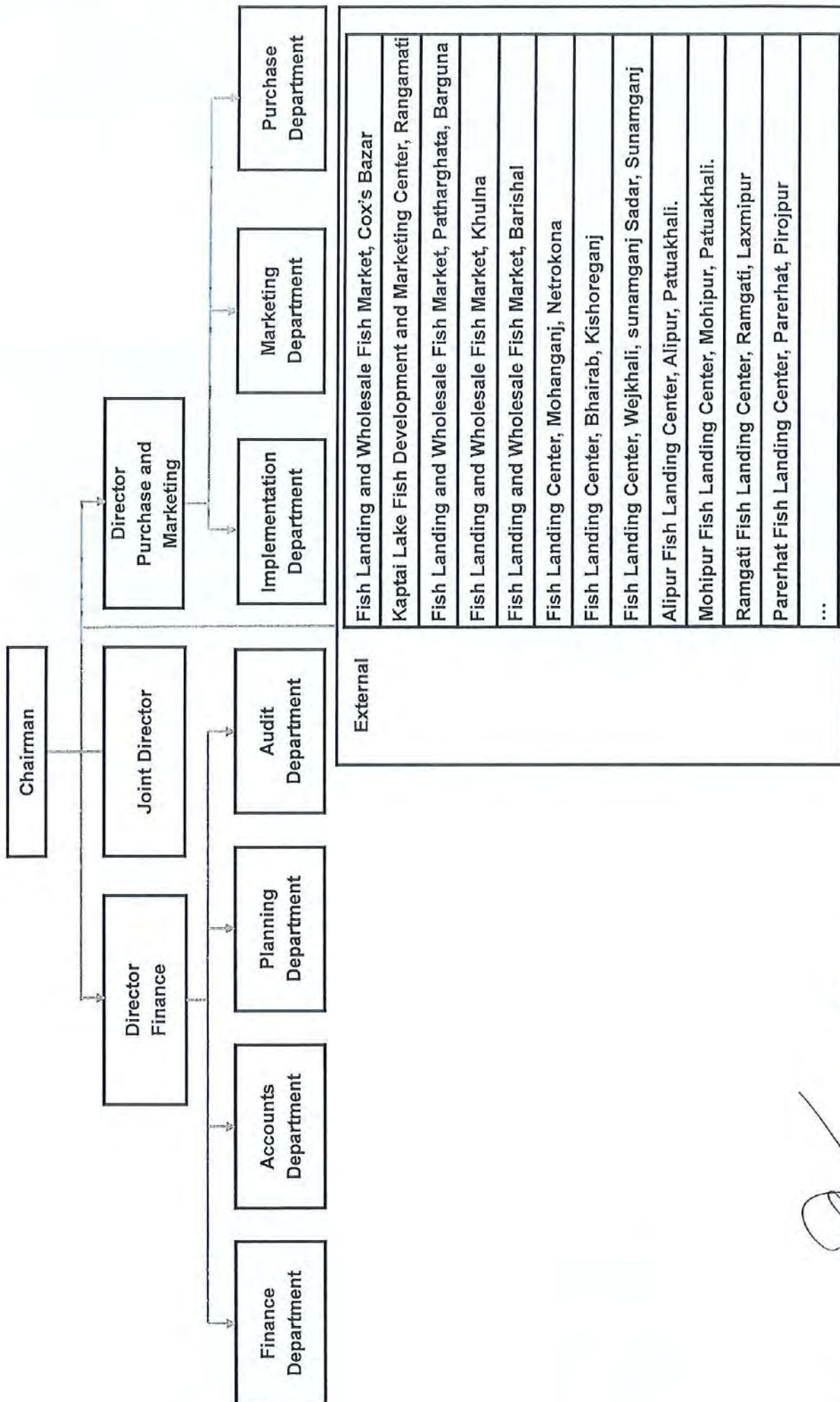
【Annex 3 The items requested from Bangladesh side】

【Annex 4 Japanese Grant】

【Annex 5 Project Monitoring Report (template)】

【Annex 6 Major Undertakings to be taken by the GOB】









## Composition of the Requested Items for the Project

1. Civil Engineering Facilities					
N.	Items	Q'ty	Unit	Remarks	Priority ABC
1-1	Revetment	1	L.S.	Sheet pile, Gravity type quay wall, Sloping revetment	A
1-2	Pontoon / Jetty	1	L.S.	For Fish Landing	A
1-3	Gangway	1	L.S.	For Pontoons	A
1-4	Drainage	1	L.S.		B
1-5	Parking Lot	1	L.S.		B
1-6	Paved Roads in the Premises	1	L.S.		C
1-7	Outdoor Lighting	1	L.S.		C
2. Building Facilities and Other					
N.	Items(Functions)	Q'ty	Unit	Remarks	Priority
2-1	Fish Handling Area	1	L.S.		A
2-2	BFDC Administrative Office	1	L.S.		B
2-3	Fish Trader's Office	1	L.S.		A
2-4	Auctioneer's Office	1	L.S.		A
2-5	Meeting Room	1	L.S.		B
2-6	Emergency Storage	1	L.S.		B
2-7	Prayer Room	1	L.S.		A
2-8	Residential Area for BFDC Officer and Staffs	1	L.S.		A
2-9	Public Toilet	1	L.S.		A
2-10	Canteen	1	L.S.		B
2-11	Vendor Shop	1	L.S.		C
2-13	Fish Food Hall for Tourist	1	L.S.		A
2-14	Fish Auctioning Observation Corridor	1	L.S.		C
2-15	Electric Room	1	L.S.		C
2-16	Wastewater Treatment Facility	1	L.S.		C
2-17	Deep Well	1	L.S.		A
3. Equipment					
N.	Items	Q'ty	Unit	Remarks	Priority
3-1	Temperature and Hygiene Management Equipment				
3-1-1	Cooling Storage / Cold Storage for Temporary Fish Keep	1	L.S.		A
3-2	Ice Making Facilities				
3-2-1	Ice Can	1	L.S.	For 60kg Block	B
3-2-2	Compressor	1	L.S.	Spare	A
3-2-3	Brine Tank	1	L.S.		A
3-2-4	Cooling Coil	1	L.S.		A
3-2-5	Condenser	1	L.S.		A
3-2-6	Ice Making Building	1	L.S.		C
3-2-7	Ice Shoot	1	L.S.		B
3-3	Solar Power Generation System	1	L.S.		A
3-4	Toll Gate	1	L.S.		B
4. Soft Component					
N.	Items	Q'ty	Unit	Remarks	Priority
4-1	Guidance/Training for Fish Handling	1	L.S.		A
4-2	Hygiene Management for Fish Market	1	L.S.		A

\*L.S. means Lamp Sum.



## JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as “the Recipient”) to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as “Project Grants”).

### 1. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See “PROCEDURES OF JAPANESE GRANT” for details):

(1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as “the Survey”) conducted by JICA

(2) Appraisal

- Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

(3) Implementation

Exchange of Notes

- The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as “the G/A”)

- Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as “the B/A”)

- Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as “the Bank”) to receive the grant

Construction works/procurement

- Implementation of the project (hereinafter referred to as “the Project”) on the basis of the G/A

(4) Ex-post Monitoring and Evaluation

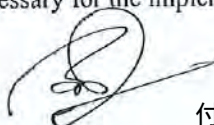
- Monitoring and evaluation at post-implementation stage

### 2. Preparatory Survey

(1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.





- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve 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 executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

## (2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

## (3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

## 3. Basic Principles of Project Grants

### (1) Implementation Stage

#### 1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."

#### 2) Banking Arrangements (B/A) (See "Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)" for details)





a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.

b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

### 3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

### 4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

### 5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

### 6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

### 7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

### 8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

### 9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the "Meeting") will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as



followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

## (2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

## (3) Others

### 1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

### 2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

### 3) Measures to ensure more efficient implementation of the Grant

- i) In the event that the E/N and the G/A concerning a project cannot be signed by the end of the following Japanese fiscal year of the cabinet decision concerned by the GOJ, the authorities concerned of the two Governments will discuss the cancellation of the project.



ii) In the event that the period, specified in the G/A, during which the grant is available expires before the completion of the disbursement, the authorities concerned of the GOJ will thoroughly review the status, situation and perspective of the implementation of the project concerned before extending the said period. The authorities concerned of the two Governments will discuss the termination of the project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

iii) Regardless of the period mentioned in ii) above, the authorities concerned of the two Governments will, in the event that five years have passed since the cabinet decision concerned by the GOJ before the completion of the disbursement, except as otherwise confirmed between them, discuss the termination of a project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

#### 4) Proper Use

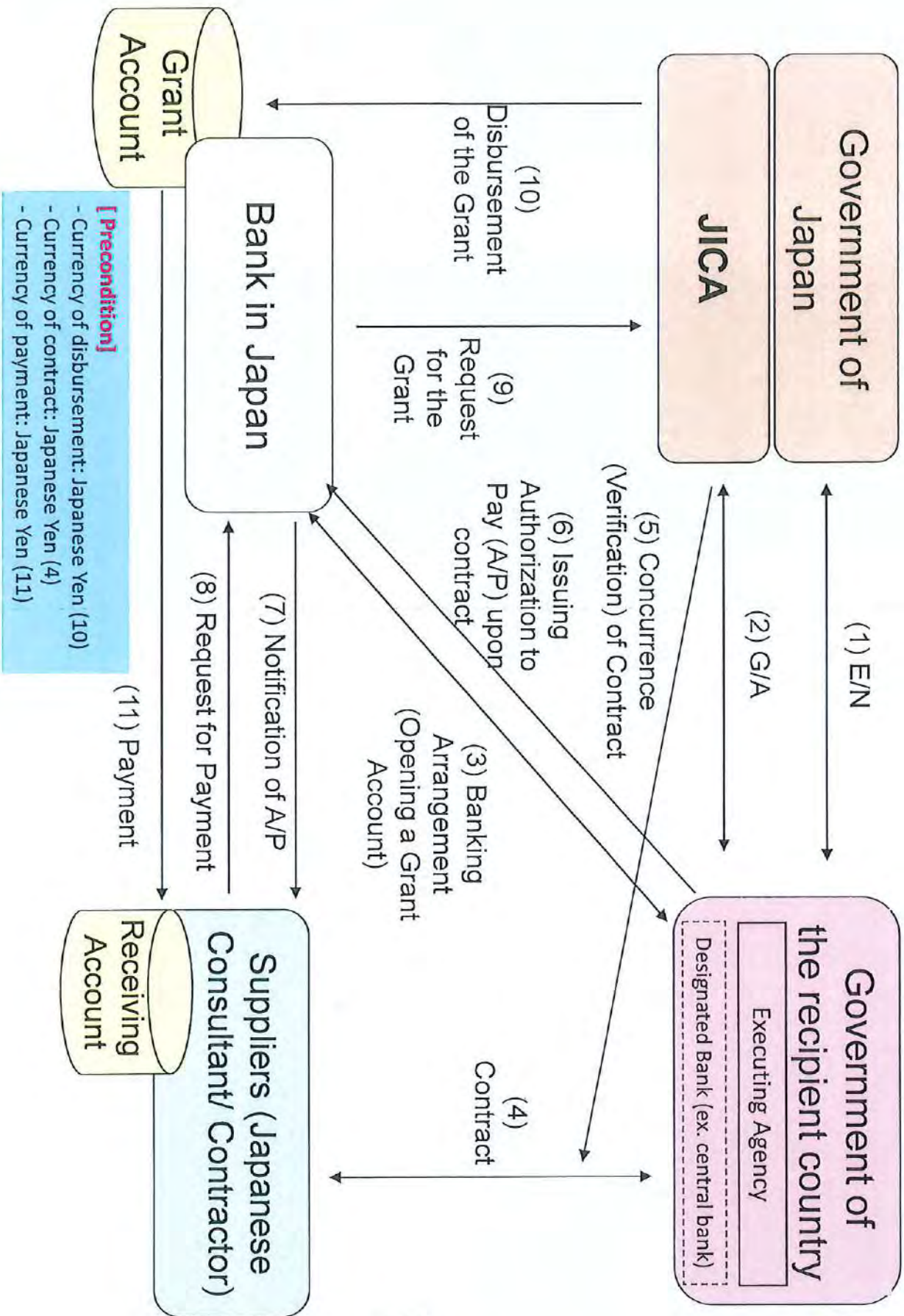
The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

#### 5) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.



# Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)

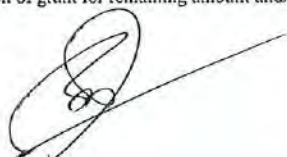


PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

Stage	Procedures	Remarks	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultants	Contractors	Agent Bank
Official Request	Request for grants through diplomatic channel	Request shall be submitted before appraisal stage.	x	x				
1. Preparation	(1) Preparatory Survey Preparation of outline design and cost estimate		x		x	x		
2. Appraisal	(2) Preparatory Survey Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc.		x		x	x		
	(3) Agreement on conditions for implementation	Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government.	x	x (E/N)	x (G/A)			
	(4) Approval by the Japanese cabinet			x				
3. Implementation	(5) Exchange of Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signing of Grant Agreement (G/A)		x		x			
	(7) Banking Arrangement (B/A)	Need to be informed to JICA	x					x
	(8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)	Concurrence by JICA is required	x			x		x
	(9) Detail design (D/D)		x			x		
	(10) Preparation of bidding documents	Concurrence by JICA is required	x			x		
	(11) Bidding	Concurrence by JICA is required	x			x	x	
	(12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P	Concurrence by JICA is required	x				x	x
	(13) Construction works/procurement	Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.	x			x	x	
	(14) Completion certificate		x			x	x	
4. Ex-post monitoring & evaluation	(15) Ex-post monitoring	To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change	x		x			
	(16) Ex-post evaluation	To be implemented basically after 3 years of completion	x		x			

notes:

1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.
2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.





**Project Monitoring Report**  
**on**  
**Project Name**  
**Grant Agreement No. XXXXXXXX**  
20XX, Month

**Organizational Information**

<b>Signer of the G/A (Recipient)</b>	<p>_____ Person in Charge (Designation)</p> <p>Contacts      _____                     Address:                     Phone/FAX:                     Email:</p>
<b>Executing Agency</b>	<p>_____ Person in Charge (Designation)</p> <p>Contacts      _____                     Address:                     Phone/FAX:                     Email:</p>
<b>Line Ministry</b>	<p>_____ Person in Charge (Designation)</p> <p>Contacts      _____                     Address:                     Phone/FAX:                     Email:</p>

**General Information:**

<b>Project Title</b>	
<b>E/N</b>	Signed date: Duration:
<b>G/A</b>	Signed date: Duration:
<b>Source of Finance</b>	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____







**1: Project Description**

1-1 Project Objective

--

1-2 Project Rationale

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

--

1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr )	Target (Yr )
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

**2: Details of the Project**

2-1 Location

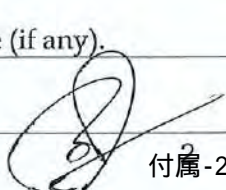
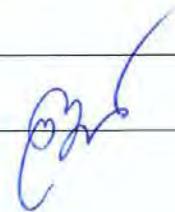
Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

2-2 Scope of the work

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR)
-------


2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	<i>(proposed in the outline design)</i>	<i>(at the time of signing the Grant Agreement)</i>	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

--

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations

See Attachment 2.

2-4-2 Activities

See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD

See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original <sup>1),2)</sup> <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			
Total				

Note: 1) Date of estimation:  
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual <i>(in case of any modification)</i>	Original <sup>1),2)</sup> <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
	1.			

- Note: 1) Date of estimation:  
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

**2-6 Executing Agency**

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

Original (at the time of outline design)

name:

role:

financial situation:

institutional and organizational arrangement (organogram):

human resources (number and ability of staff):

Actual (PMR)

**2-7 Environmental and Social Impacts**

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

**3: Operation and Maintenance (O&M)**

**3-1 Physical Arrangement**

- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

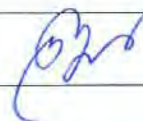
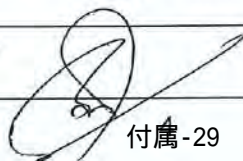
Original (at the time of outline design)

Actual (PMR)

**3-2 Budgetary Arrangement**

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)



Actual (PMR)

**4: Potential Risks and Mitigation Measures**

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

**Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)**

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:





	Contingency Plan (if applicable):
<b>Actual Situation and Countermeasures</b>	
(PMR)	

**5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)**

**5-1 Overall evaluation**

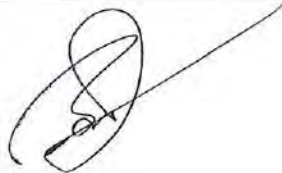
Please describe your overall evaluation on the project.

**5-2 Lessons Learnt and Recommendations**

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

**5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation**

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.



Attachment

1. Project Location Map
  2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
  3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
- Consultant Member List
  - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/Agreement and Schedule of Payment)
  5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
  6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
  7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
  8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
  9. Equipment List (PMR (final) only)
  10. Drawing (PMR (final) only)
  11. Report on RD (After project)



Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment	
					Price (Decreased) E=C-D	Price (Increased) F=C+D
1 Item 1	●●t	●	●	●	●	●
2 Item 2	●●t	●	●			
3 Item 3						
4 Item 4						
5 Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
1 Item 1	●	●	●			
2 Item 2						
3 Item 3						
4 Item 4						
5 Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)



③

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)  
 (Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	



## Major Undertakings to be taken by the Government of Bangladesh

## 1. Specific obligations of the Government of Bangladesh which will not be funded with the Grant

## (1) Before the Tender

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To sign the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within 1 month after the signing of the G/A	BFDC, MOFL		
2	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	BFDC, MOFL		
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	BFDC, MOFL		
	2) Payment commission for A/P	every payment	BFDC, MOFL		
4	To approve IEE/EIA(Conditions of approval should be fulfilled, if any) and secure the necessary budget for implementation for EMP and EMoP (and fulfilling conditions of approval, if any).	within 3 month after the signing of the G/A	BFDC		
5	To secure temporary landing operation and work space inside BFDC Fish Landing in Cox's Bazar	before notice of the bidding documents	BFDC		
6	To secure and clear the following lands 1) project site 2) temporary construction yard and stock yard near the Project area including riverbank	before notice of the bidding documents	BFDC		
7	To obtain the planning, zoning, building, soil disposal permit	before notice of the bidding documents	BFDC		
8	To clear, level and reclaim the project site which includes demolishing and removal of the existing buildings, structure, pavement and trees.	before notice of the bidding documents	BFDC		
9	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding documents	BFDC		

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay, N/A: Not Applicable)

## (2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the supplier and the contractor	within 1 month after the signing of the contract(s)	BFDC		
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s)	BFDC, MOFL		
	2) Payment commission for A/P	every payment	BFDC, MOFL		
3	To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the country of the Recipient and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein	during the Project	BFDC		
4	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into the country of the Recipient and stay therein for the performance of their work	during the Project	BFDC		

5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be borne by its designated authority without using the Grant	during the Project	BFDC		
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	BFDC		
7	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers.	during the construction	BFDC		
8	To submit Project Monitoring Report	every month	BFDC		
9	To submit Project Monitoring Report (final) (including as-built drawings, equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	BFDC		
10	To submit a report concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	BFDC		
11	To construct access roads 1) Outside the site	3 months before completion of the construction	BFDC		
12	To provide facilities for distribution of electricity, water supply and drainage and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site(s)				
	1) Electricity The distributing line to the site	before start of the construction	BFDC		
	2) Garbage management The city garbage management system main to the site	6 months before completion of the construction	BFDC		
13	To ensure the safety of persons engaged in the implementation of the Project	during the Project	BFDC		

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To implement EMP and EMoP	for a period based on EMP and EMoP	BFDC		
2	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, semiannually - The period of environmental monitoring may be extended if any significant negative impacts on the environment are found. The extension of environmental monitoring will be decided based on the agreement between BFDC and JICA.	for 3 years after the Project	BFDC		
3	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction	BFDC		

## 2. Cost born by the Grant

NO	Items	Deadline	Amount (Million Japanese Yen)*
1	To renovate BFDC Fish Landing Center and to procure necessary equipment 1) To conduct the following transportation a) Marine(Air) transportation of the products from Japan to the country of the Recipient		
	2) To construct access roads a) Within the site		
	3) To provide facilities for the distribution of electricity, water supply, drainage and other incidental facilities a) Electricity - The drop wiring and internal wiring within the site - The main circuit breaker and transformer b) Water Supply - The supply system within the site (receiving and/or elevated tanks) c) Drainage - The drainage system (for toilet sewer, ordinary waster, storm drainage and others) within the site d) Furniture and Equipment - Project equipment		
2	To implement detailed design, bidding support and construction supervision (Consulting Service)		
3	Contingencies		
	Total		XXX

\* The Amount is provisional. This is subject to the approval of the Government of Japan.




【概要説明時】

**Minutes of Discussions**  
**on the Preparatory Survey for the Project for**  
**Improvement of Bangladesh Fisheries Development Corporation Fish Landing**  
**Center, Cox's Bazar**  
**(Explanation on Draft Preparatory Survey Report)**

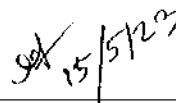
With reference to the minutes of discussions signed between Ministry of Fisheries and Livestock, Bangladesh Fisheries Development Corporation and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on 08 August, 2022 and in response to the request from the Government of the People's Republic of Bangladesh (hereinafter referred to as "GOB") dated 24 October, 2022, JICA dispatched the Preparatory Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") for the explanation of Draft Preparatory Survey Report (hereinafter referred to as "the Draft Report") for the Project for Improvement of Bangladesh Fisheries Development Corporation Fish Landing Center, Cox's Bazar (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both sides agreed on the main items described in the attached documents.

Dhaka, 15 May, 2023



Masayuki Hayashi  
Leader  
Preparatory Survey Team  
Japan International Cooperation Agency  
Japan



Kazi Ashraf Uddin  
Bangladesh Fisheries Development  
Corporation  
Ministry of Fisheries and Livestock  
The People's Republic of Bangladesh



---

Md. Tofazzel Hossain  
Additional Secretary (Planning)  
Ministry of Fisheries and Livestock  
The People's Republic of Bangladesh

*AKM*  
15.05.2023

---

AKM Shahabuddin  
Additional Secretary  
Economic Relations Division  
Ministry of Finance  
The People's Republic of Bangladesh



## ATTACHEMENT

### 1. Objective of the Project

Both sides re-examined the Project objective and agreed to change as follows.

#### 【Original】

The objective of the Project is to improve the quality of catches and to decrease post-harvest loss rate by renovating landing facilities and related equipment at the Bangladesh Fisheries Development Corporation (hereinafter referred to as "BFDC") fish landing center, Cox's Bazar thereby contributing to the improvement of the livelihood of fishers in Cox's Bazar District.

#### 【Amendment】

The objective of the Project is to improve the efficiency of landing and handling of fish catch and the quality of fish catch through upgrading landing facilities and related equipment at the Bangladesh Fisheries Development Corporation (hereinafter referred to as "BFDC") fish landing center in Cox's Bazar District, thereby contributing to improvement of productivity of fishermen and decrease of post-harvest loss rate in distribution system.

### 2. Title of the Preparatory Survey

Both sides confirmed the title of the Preparatory Survey as "the Preparatory Survey for the Project for Improvement of Bangladesh Fisheries Development Corporation Fish Landing Center, Cox's Bazar".

### 3. Both sides confirmed that the site of the Project is in Nuniachora, airport road, Cox's Bazar Sadar Upazila Cox's Bazar District, which is shown in Annex 1.

### 4. Responsible authority for the Project

4-1. BFDC will be the executing agency for the Project (hereinafter referred to as "the Executing Agency"). The Executing Agency shall coordinate with all the relevant authorities to ensure smooth implementation of the Project and ensure that the undertakings for the Project shall be managed by relevant authorities properly and on time. The organization charts are shown in Annex 2.

4-2. The line ministry of the Executing Agency is the Ministry of Fisheries and Livestock. The Ministry of Fisheries and Livestock shall be responsible for supervising the Executing Agency on behalf of GOB.



3



5. Contents of the Draft Report

After the explanation of the contents of the Draft Report by the Team, the GOB side agreed to its contents. JICA will finalize the Preparatory Survey Report based on the confirmed items. The report will be sent to the GOB side around June,2023.

6. Cost estimate

Both sides confirmed that the cost estimate including the contingency explained by the Team is provisional and will be examined further by the Government of Japan for its approval. The contingency would cover the additional cost against natural disaster, unexpected natural conditions, etc.

7. Confidentiality of the cost estimate and technical specifications

Both sides confirmed that the cost estimate and technical specifications of the Project should never be disclosed to any third parties until all the contracts under the Project are concluded.

8. Procedures and Basic Principles of Japanese Grant

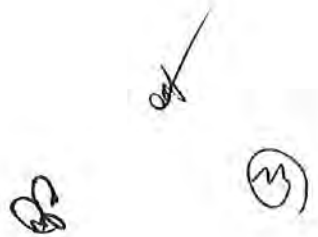
The GOB side agreed that the procedures and basic principles of Japanese Grant (hereinafter referred to as “the Grant”) as described in Annex 3 shall be applied to the Project. In addition, the GOB side agreed to take necessary measures according to the procedures.

9. Timeline for the project implementation

The Team explained to the GOB side that the expected timeline for the project implementation is as attached in Annex 4.

10. Expected outcomes and indicators

Both sides agreed that key indicators for expected outcomes are as follows. The GOB side will be responsible for the achievement of agreed key indicators targeted in year 2030 and shall monitor the progress for Ex-Post Evaluation based on those indicators.





[Quantitative indicators]

Target item	Present value (2022 actual value)	Target value 2030 (Three years after project completion)
Berthing boats for landing (boat/ day)	20	60
Time span of landed fish staying at the landing center from landing to shipping (hour)	4	2
Coliform count in water for cleaning (Total Coliform CFU/100ml)	River water : 88	Deep well water : 0

[Qualitative indicators]

- 1) Improved working environment for fishers and fisheries workers who use the facilities
- 2) Decrease number of fishing boats opting for alternative landing sites (e.g. Chattogram) other than CXB FLC, avoiding long waiting.
- 3) Improved quality of fish and decreased post-harvest loss rate in distribution system.
- 4) Improved productivity of fishermen in the Cox's Bazar district

11. Ex-Post Evaluation

JICA will conduct ex-post evaluation after three (3) years from the project completion, in principle, with respect to five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, Sustainability). The result of the evaluation will be publicized. The GOB side is required to provide necessary support for the data collection.

12. Technical assistance ("Soft Component" of the Project)

In consideration of improving the hygiene and freshness management in fish handling at planned facilities, seminars on hygiene management, training for handling fresh fish in the facility for facility users, and seminars for BFDC staff to monitor the status of fresh fish handling are planned as technical support.

13. Undertakings of the Project

13-1. Both sides confirmed the undertakings of the Project as described in Annex 5.

With regard to exemption of customs duties, internal taxes and other fiscal levies as stipulated in 1 (2) 5 and 6 of Annex 5, both sides confirmed that such customs duties, internal taxes and other fiscal levies, which shall be clarified in the bid documents by BFDC during the implementation stage of the Project.

The GOB side assured to take the necessary measures and coordination including



5







allocation of the necessary budget which are preconditions of implementation of the Project. It is further agreed that the costs are indicative, i.e., at Outline Design level. More accurate costs will be calculated at the Detailed Design stage.

Both sides also confirmed that the Annex 5 will be used as an attachment of G/A.

13-2. GOB side assured to take necessary timely measures for;

(1) Approval of Development Project Proposal (DPP)

For allocation of the required budget for the Project, Development Project Proposal (DPP) for the Project to be prepared by BFDC and to submit to the Competent Authorities for approval prior to the commencement of the Project.

(2) Obtainment of permission of construction including buildings and riverbank within construction area and construction of all temporary facilities inside the fish landing center.

(3) Application for Environmental Clearance Certificate (ECC) for category "green" in accordance with the Categorization under Environmental Conservation Rules (ECR), 1997 and Amendments.

(4) Exemption from customs duties, taxes and fiscal levies:

Both sides confirmed that customs duties, internal taxes and other fiscal levies, which may be imposed in Bangladesh with respect to the purchase of product and/or services, are to be exempted or borne by Government of Bangladesh.

(5) Temporary shift of operation and providing temporary related facilities:

To ensure that the landing operation would be continued during construction period, temporary facilities necessary for the operation of the fishery and other activities (including but not limited to temporary fish handling shed, mosque, parking lot, toilet, canteen etc.) shall be provided inside the fish landing center at GOB's cost.

14. Monitoring during the implementation

The Project will be monitored by the Executing Agency and reported to JICA by using the form of Project Monitoring Report (PMR) attached as Annex 6. The timing of submission of the PMR is described in Annex 5.



6



## 15. Project completion

Both sides confirmed that the Project completes when all the facilities constructed and equipment procured by the Grant are in operation. The completion of the Project will be reported to JICA promptly, but in any event not later than six months after completion of the Project.

## 16. Environmental and Social Considerations

### 16-1 General Issues

#### 16-1-1 Environmental Guidelines and Environmental Category

The Team explained that 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April 2010)' (hereinafter referred to as "the Guidelines") is applicable for the Project. The Project is categorized as B because the Project is not located in a sensitive area, nor has sensitive characteristics, nor falls into sensitive sectors under the JICA guidelines for environmental and social considerations (April 2010), and its potential adverse impacts on the environment are not likely to be significant.

#### 16-1-2 Environmental Checklist

The environmental and social considerations including major impacts and mitigation measures for the Project are summarized in the Environmental Checklist attached as Annex 7. Both sides confirmed that in case of major modification of the content of the Environmental Checklist, the GOB side shall submit the modified version to JICA in a timely manner.

### 17-2 Environmental Issues

#### 17-2-1 Environmental Impact Assessment (EIA)

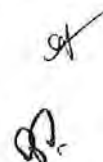
The Bangladesh side explained that IEE (Initial Environmental Examination) / EIA (Environmental Impact Assessment) is not required for the Project.

#### 17-2-2 Environmental Management Plan and Environmental Monitoring Plan

Both sides confirmed Environmental Management Plan (EMP) and Environmental Monitoring Plan (EMoP) of the Project is as Annex 8, respectively. Both side agreed that environmental mitigation measures and monitoring shall be conducted based on the EMP and EMoP, which may be updated during the detailed design stage.



7



(13)

### 17-3 Environmental and Social Monitoring

#### 17-3-1 Environmental Monitoring

Both sides agreed that the GOB side will submit results of environmental monitoring to JICA by using the monitoring form attached as Annex 9. The timing of submission of the monitoring form is described in Annex 5.

#### 17-3-2 Information Disclosure of Monitoring Results

Both sides confirmed that the GOB side will disclose results of environmental and social monitoring to local stakeholders through their website / in their field offices. The GOB side agreed JICA will disclose results of environmental and social monitoring submitted by the GOB side as the monitoring forms attached as Annex 9 on its website.

### 18. Other Relevant Issues

#### 18-1. Disclosure of Information

Both sides confirmed that the Preparatory Survey Report from which project cost is excluded will be disclosed to the public after completion of the Preparatory Survey. The comprehensive report including the project cost will be disclosed to the public after all the contracts under the Project are concluded.

【Annex 1 Project Site】

【Annex 2 Organization Chart】

【Annex 3 Japanese Grant】

【Annex 4 Project Implementation Schedule】

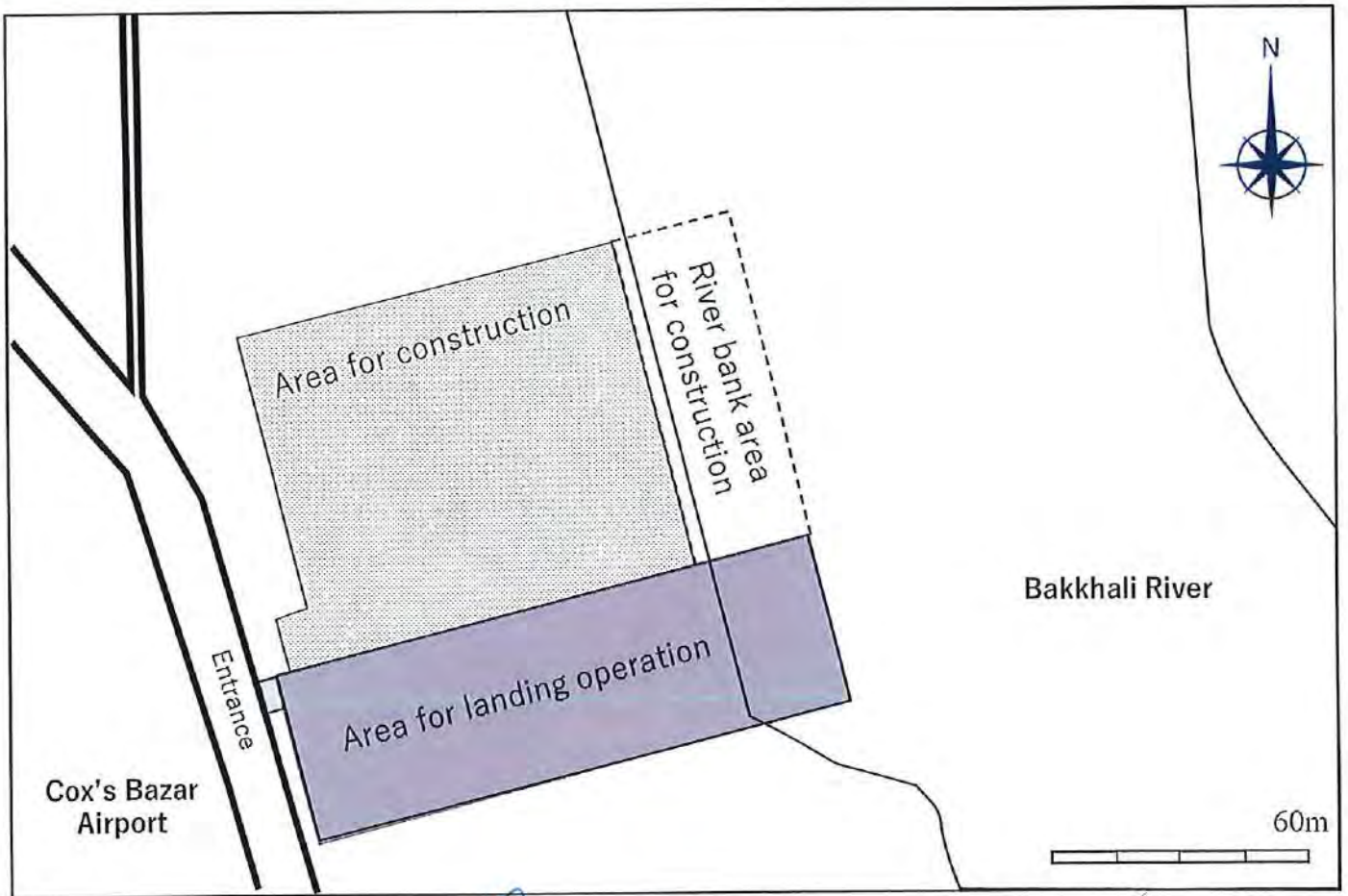
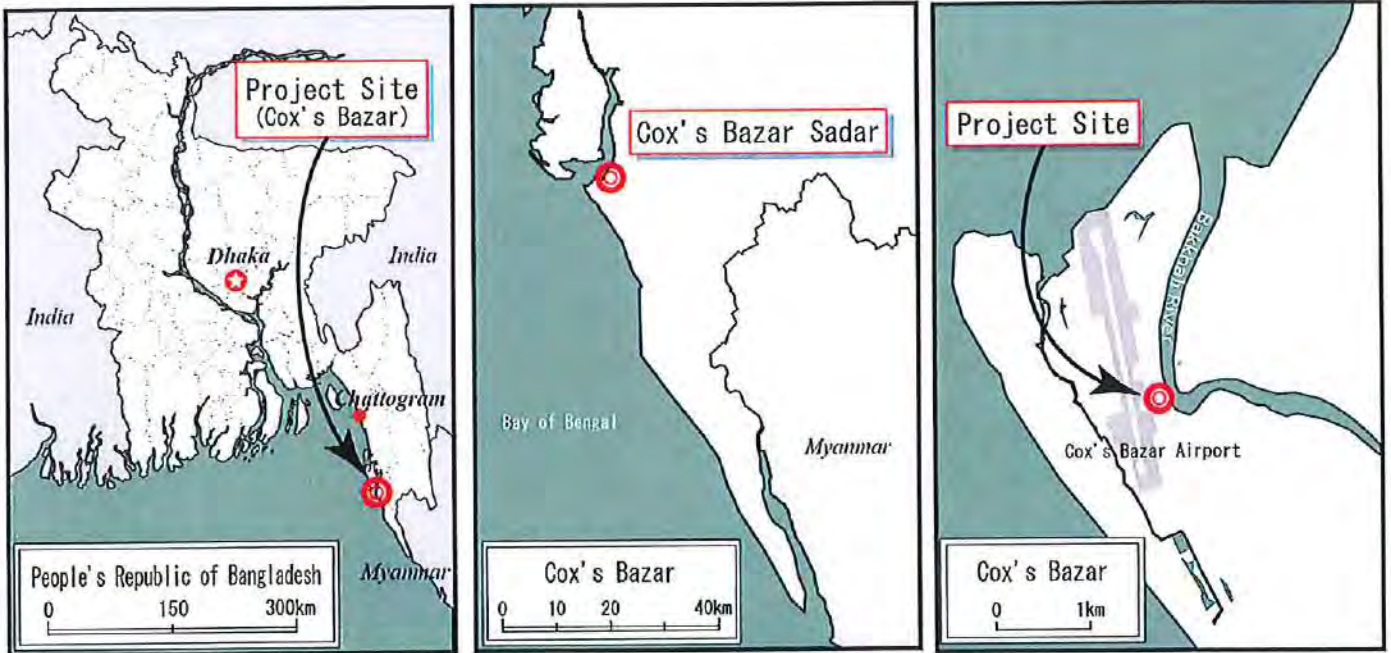
【Annex 5 Major Undertakings to be taken by the Government of GOB】

【Annex 6 Project Monitoring Report (template) 】

【Annex 7 Environmental Check List】

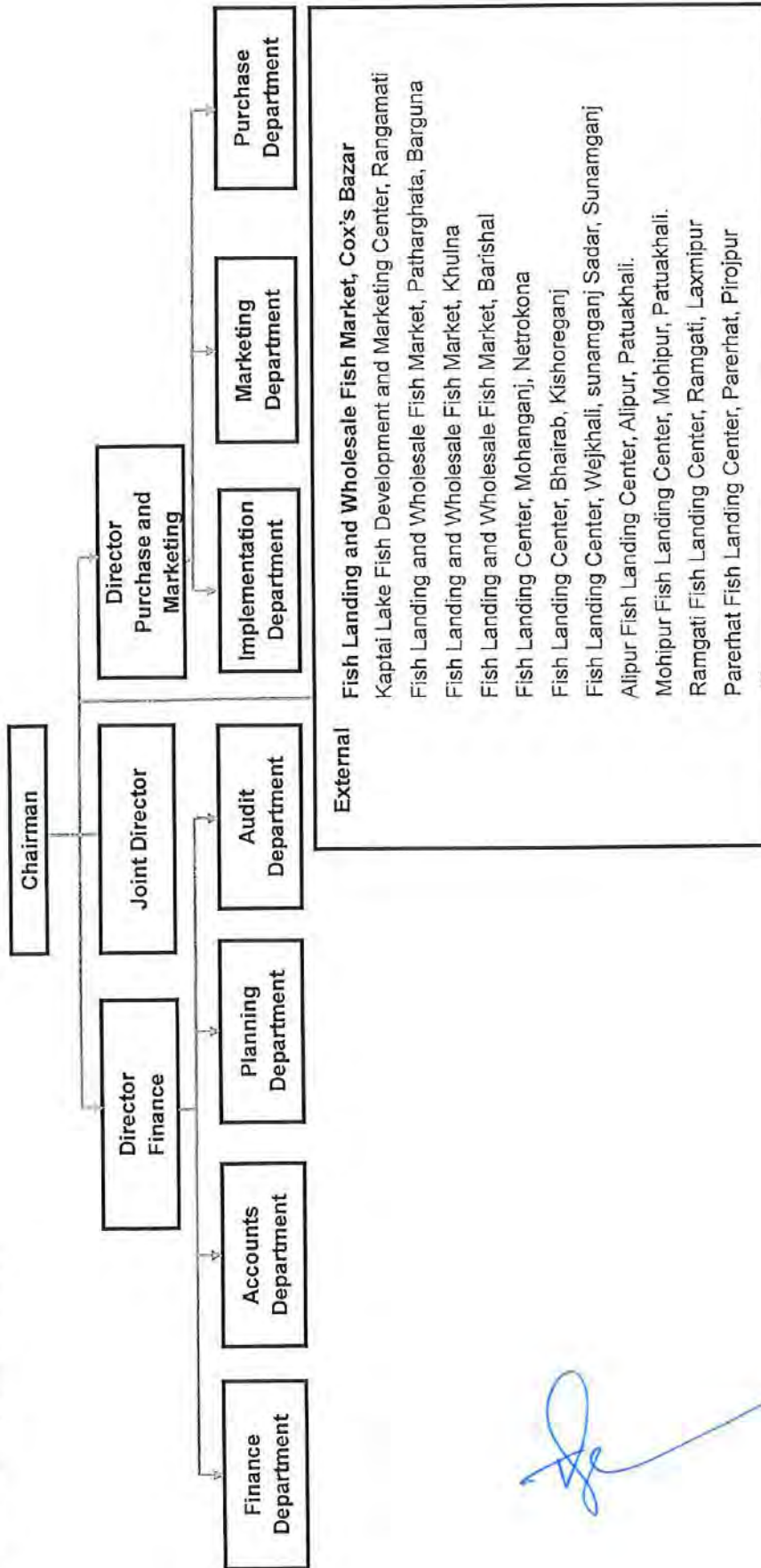
【Annex 8 Environmental Management Plan/Environmental Monitoring Plan】

【Annex 9 Environmental and Social Monitoring Form】



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature on the left and initials 'BR', 'SK', and '(3)' on the right.

Annex 2 BFDC HQ Organization Chart



## JAPANESE GRANT

The Japanese Grant is non-reimbursable fund provided to a recipient country (hereinafter referred to as "the Recipient") to purchase the products and/or services (engineering services and transportation of the products, etc.) for its economic and social development in accordance with the relevant laws and regulations of Japan. Followings are the basic features of the project grants operated by JICA (hereinafter referred to as "Project Grants").

### I. Procedures of Project Grants

Project Grants are conducted through following procedures (See "PROCEDURES OF JAPANESE GRANT" for details):

#### (1) Preparation

- The Preparatory Survey (hereinafter referred to as "the Survey") conducted by JICA

#### (2) Appraisal

-Appraisal by the government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and JICA, and Approval by the Japanese Cabinet

#### (3) Implementation

Exchange of Notes

-The Notes exchanged between the GOJ and the government of the Recipient

Grant Agreement (hereinafter referred to as "the G/A")

-Agreement concluded between JICA and the Recipient

Banking Arrangement (hereinafter referred to as "the B/A")

-Opening of bank account by the Recipient in a bank in Japan (hereinafter referred to as "the Bank") to receive the grant

Construction works/procurement

-Implementation of the project (hereinafter referred to as "the Project") on the basis of the G/A

#### (4) Ex-post Monitoring and Evaluation

-Monitoring and evaluation at post-implementation stage

### 2. Preparatory Survey

#### (1) Contents of the Survey

The aim of the Survey is to provide basic documents necessary for the appraisal of the the Project made by the GOJ and JICA. The contents of the Survey are as follows:

- Confirmation of the background, objectives, and benefits of the Project and also institutional capacity of relevant agencies of the Recipient necessary for the implementation of the Project.

- Evaluation of the feasibility of the Project to be implemented under the Japanese Grant from a technical, financial, social and economic point of view.
- Confirmation of items agreed between both parties concerning the basic concept of the Project.
- Preparation of an outline design of the Project.
- Estimation of costs of the Project.
- Confirmation of Environmental and Social Considerations

The contents of the original request by the Recipient are not necessarily approved in their initial form. The Outline Design of the Project is confirmed based on the guidelines of the Japanese Grant.

JICA requests the Recipient to take measures necessary to achieve 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 executing agency of the Project. Therefore, the contents of the Project are confirmed by all relevant organizations of the Recipient based on the Minutes of Discussions.

#### (2) Selection of Consultants

For smooth implementation of the Survey, JICA contracts with (a) consulting firm(s). JICA selects (a) firm(s) based on proposals submitted by interested firms.

#### (3) Result of the Survey

JICA reviews the report on the results of the Survey and recommends the GOJ to appraise the implementation of the Project after confirming the feasibility of the Project.

### 3. Basic Principles of Project Grants

#### (1) Implementation Stage

##### 1) The E/N and the G/A

After the Project is approved by the Cabinet of Japan, the Exchange of Notes (hereinafter referred to as "the E/N") will be signed between the GOJ and the Government of the Recipient to make a pledge for assistance, which is followed by the conclusion of the G/A between JICA and the Recipient to define the necessary articles, in accordance with the E/N, to implement the Project, such as conditions of disbursement, responsibilities of the Recipient, and procurement conditions. The terms and conditions generally applicable to the Japanese Grant are stipulated in the "General Terms and Conditions for Japanese Grant (January 2016)."

##### 2) Banking Arrangements (B/A) (See "Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)" for details)



a) The Recipient shall open an account or shall cause its designated authority to open an account under the name of the Recipient in the Bank, in principle. JICA will disburse the Japanese Grant in Japanese yen for the Recipient to cover the obligations incurred by the Recipient under the verified contracts.

b) The Japanese Grant will be disbursed when payment requests are submitted by the Bank to JICA under an Authorization to Pay (A/P) issued by the Recipient.

### 3) Procurement Procedure

The products and/or services necessary for the implementation of the Project shall be procured in accordance with JICA's procurement guidelines as stipulated in the G/A.

### 4) Selection of Consultants

In order to maintain technical consistency, the consulting firm(s) which conducted the Survey will be recommended by JICA to the Recipient to continue to work on the Project's implementation after the E/N and G/A.

### 5) Eligible source country

In using the Japanese Grant disbursed by JICA for the purchase of products and/or services, the eligible source countries of such products and/or services shall be Japan and/or the Recipient. The Japanese Grant may be used for the purchase of the products and/or services of a third country as eligible, if necessary, taking into account the quality, competitiveness and economic rationality of products and/or services necessary for achieving the objective of the Project. However, the prime contractors, namely, constructing and procurement firms, and the prime consulting firm, which enter into contracts with the Recipient, are limited to "Japanese nationals", in principle.

### 6) Contracts and Concurrence by JICA

The Recipient will conclude contracts denominated in Japanese yen with Japanese nationals. Those contracts shall be concurred by JICA in order to be verified as eligible for using the Japanese Grant.

### 7) Monitoring

The Recipient is required to take their initiative to carefully monitor the progress of the Project in order to ensure its smooth implementation as part of their responsibility in the G/A, and to regularly report to JICA about its status by using the Project Monitoring Report (PMR).

### 8) Safety Measures

The Recipient must ensure that the safety is highly observed during the implementation of the Project.

### 9) Construction Quality Control Meeting

Construction Quality Control Meeting (hereinafter referred to as the "Meeting") will be held for quality assurance and smooth implementation of the Works at each stage of the Works. The member of the Meeting will be composed by the Recipient (or executing agency), the Consultant, the Contractor and JICA. The functions of the Meeting are as



followings:

- a) Sharing information on the objective, concept and conditions of design from the Contractor, before start of construction.
- b) Discussing the issues affecting the Works such as modification of the design, test, inspection, safety control and the Client's obligation, during of construction.

(2) Ex-post Monitoring and Evaluation Stage

- 1) After the project completion, JICA will continue to keep in close contact with the Recipient in order to monitor that the outputs of the Project is used and maintained properly to attain its expected outcomes.
- 2) In principle, JICA will conduct ex-post evaluation of the Project after three years from the completion. It is required for the Recipient to furnish any necessary information as JICA may reasonably request.

(3) Others

1) Environmental and Social Considerations

The Recipient shall carefully consider environmental and social impacts by the Project and must comply with the environmental regulations of the Recipient and JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations (April, 2010).

2) Major undertakings to be taken by the Government of the Recipient

For the smooth and proper implementation of the Project, the Recipient is required to undertake necessary measures including land acquisition, and bear an advising commission of the A/P and payment commissions paid to the Bank as agreed with the GOJ and/or JICA. The Government of the Recipient shall ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Recipient with respect to the purchase of the Products and/or the Services be exempted or be borne by its designated authority without using the Grant and its accrued interest, since the grant fund comes from the Japanese taxpayers.

3) Measures to ensure more efficient implementation of the Grant

i) In the event that the E/N and the G/A concerning a project cannot be signed by the end of the following Japanese fiscal year of the cabinet decision concerned by the GOJ, the authorities concerned of the two Governments will discuss the cancellation of the project.

ii) In the event that the period, specified in the G/A, during which the grant is available expires before the completion



of the disbursement, the authorities concerned of the GOJ will thoroughly review the status, situation and perspective of the implementation of the project concerned before extending the said period. The authorities concerned of the two Governments will discuss the termination of the project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

iii) Regardless of the period mentioned in ii ) above, the authorities concerned of the two Governments will, in the event that five years have passed since the cabinet decision concerned by the GOJ before the completion of the disbursement, except as otherwise confirmed between them, discuss the termination of a project including a refund, unless there are concrete prospects for its completion.

#### 4) Proper Use

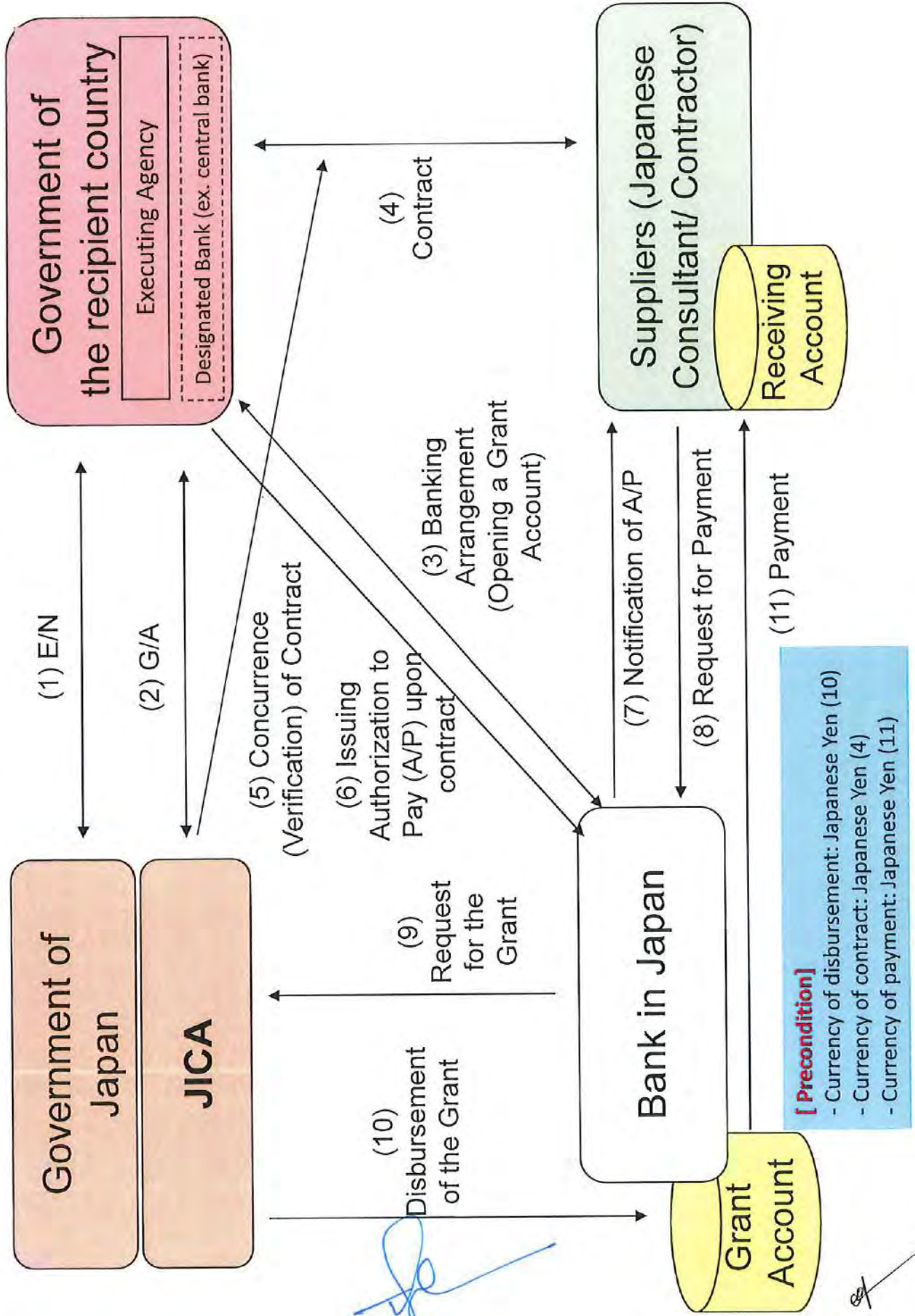
The Recipient is required to maintain and use properly and effectively the products and/or services under the Project (including the facilities constructed and the equipment purchased), to assign staff necessary for this operation and maintenance and to bear all the expenses other than those covered by the Japanese Grant.

#### 5) Export and Re-export

The products purchased under the Japanese Grant should not be exported or re-exported from the Recipient.



# Financial Flow of Japanese Grant (A/P Type)



33

3

## PROCEDURES OF JAPANESE GRANT

Stage	Procedures	Remarks	Recipient Government	Japanese Government	JICA	Consultants	Contractors	Agent Bank
Official Request	Request for grants through diplomatic channel	Request shall be submitted before appraisal stage.	x	x				
1. Preparation	(1) Preparatory Survey Preparation of outline design and cost estimate		x		x	x		
2. Appraisal	(2) Preparatory Survey Explanation of draft outline design, including cost estimate, undertakings, etc.		x		x	x		
	(3) Agreement on conditions for implementation	Conditions will be explained with the draft notes (E/N) and Grant Agreement (G/A) which will be signed before approval by Japanese government.	x	x (E/N)	x (G/A)			
	(4) Approval by the Japanese cabinet			x				
3. Implementation	(5) Exchange of Notes (E/N)		x	x				
	(6) Signing of Grant Agreement (G/A)		x		x			
	(7) Banking Arrangement (B/A)	Need to be informed to JICA	x					x
	(8) Contracting with consultant and issuance of Authorization to Pay (A/P)	Concurrence by JICA is required	x			x		x
	(9) Detail design (D/D)		x			x		
	(10) Preparation of bidding documents	Concurrence by JICA is required	x			x		
	(11) Bidding	Concurrence by JICA is required	x			x	x	
	(12) Contracting with contractor/supplier and issuance of A/P	Concurrence by JICA is required	x				x	x
	(13) Construction works/procurement	Concurrence by JICA is required for major modification of design and amendment of contracts.	x			x	x	
	(14) Completion certificate		x			x	x	
4. Ex-post monitoring & evaluation	(15) Ex-post monitoring	To be implemented generally after 1, 3, 10 years of completion, subject to change	x		x			
	(16) Ex-post evaluation	To be implemented basically after 3 years of completion	x		x			

notes:

1. Project Monitoring Report and Report for Project Completion shall be submitted to JICA as agreed in the G/A.
2. Concurrence by JICA is required for allocation of grant for remaining amount and/or contingencies as agreed in the G/A.

Annex 4 : Project Implementation Schedule

		2023								2024								
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
Detailed Design Tender Procedure	Relocated Building	Detail design / Preparation of Bid Document																
		(Consultant Services Agreement)																
Undertakings by Bangladesh	DPP Preparation / Approval	Site survey																
		Approval of Bid Document																
		Bidding																
		Contract with contractor ▲																
		Total 13 months																
		Demolition and Cleanup																

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Civil Work	Material Procurement	Civil Work Total 15 months																																		
		Demolition / Preparatory Work																																		
Building Work	Revetment Work	Building Work Total 22 months																																		
		Pontoon Work																																		
Procurement of Equipment	Inspection	Construction																																		
		Preparatory Work																																		
Timing of Submission of Form	Preparatory Work	Construction																																		
		Preparatory Work																																		
		Procurement - Transport																																		
		Handover																																		
		Construction Work Total 35 months																																		
		Construction																																		
		Inspection																																		

22  
 3

## Major Undertakings to be taken by the Government of Bangladesh

## 1. Specific obligations of the Government of Bangladesh which will not be funded with the Grant

## (1) Before the Bidding

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To conclude the banking arrangement (B/A) with a bank in Japan (the Agent Bank) to open bank account for the Grant	within 1 month after the signing of the G/A	BFDC, MOFL		
2	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the consultant	within 1 month after the signing of the contract(s)	BFDC, MOFL		
3	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s) / each amendment	BFDC, MOFL		
	2) Payment commission for A/P	every payment	BFDC, MOFL		
4	To secure the necessary budget for implementation for EMP and EMoP (and fulfilling conditions of approval, if any).	within 3 month after the signing of the G/A	BFDC, MOFL		
5	To secure temporary landing and other fisheries activities during construction (including but not limited to temporary fish handling shed, parking lot, toilet, canteen etc.) inside BFDC fish landing center in Cox's Bazar	before tender notice	BFDC, MOFL		
6	To secure the following lands 1) project site 2) a part of the compound of the "Fish Processing Unit Tekpara" owned by BFDC and riverbank as a yard of construction operation including temporary storage of construction materials.	before tender notice	BFDC		
7	To obtain the planning, zoning, construction of buildings and riverbank, soil disposal permits	before tender notice	BFDC		
8	To clear, level and reclaim the project site which includes demolishing and removal of the existing buildings such as building foundations, debris, underground septic tanks, water tanks and buried pipes, pavements and trees.	before tender notice	BFDC, MOFL		
9	To secure alternative staff housings during construction period	before tender notice	BFDC		
10	To secure an temporary mosque inside BFDC fish landing center in Cox's Bazar.	before tender notice	BFDC, MOFL		

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
11	To submit Project Monitoring Report (with the result of Detailed Design)	before preparation of the bidding documents	BFDC		
12	To facilitate the process of preparing DPP application so that the DPP will be approved by the Competent Authorities prior to the commencement of the Project.	before consultant contract	BFDC		

(B/A: Banking Arrangement, A/P: Authorization to pay)

(2) During the Project Implementation

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To issue A/P to the Agent Bank for the payment to the contractor(s)	within 1 month after the signing of the contract(s)	BFDC		
2	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	within 1 month after the signing of the contract(s) / each amendment	BFDC, MoFL		
	2) Payment commission for A/P	every payment	BFDC, MoFL		
3	To ensure prompt unloading and customs clearance at ports of disembarkation in the country of the Recipient and to assist the Supplier(s) with internal transportation therein	during the Project	BFDC, MOFL		
4	To accord Japanese physical persons and/or physical persons of third countries whose services may be required in connection with the supply of the products and the services such facilities as may be necessary for their entry into Bangladesh and stay therein for the performance of their work	during the Project	BFDC, MOFL		
5	To ensure that customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the country of the Recipient with respect to the purchase of the products and/or the services be borne by its designated authority without using the Grant	during the Project	BFDC, MOFL		
6	To bear all the expenses, other than those covered by the Grant, necessary for the implementation of the Project	during the Project	BFDC, MOFL		
7	To notify JICA promptly of any incident or accident, which has, or is likely to have, a significant adverse effect on the environment, the affected communities, the public or workers.	during the construction	BFDC, MOFL		
8	To submit Project Monitoring Report	every month	BFDC		
9	To submit Project Monitoring Report (final) (including as-built drawings, equipment list, photographs, etc.)	within 1 month after issuance of Certificate of Completion for the works under the contract(s)	BFDC		



10	To submit a report concerning completion of the Project	within 6 months after completion of the Project	BFDC		
11	To provide facilities for distribution of electricity and other incidental facilities necessary for the implementation of the Project outside the site(s)				
	1) Electricity The distributing line to the site	before start of the construction	BFDC		
	2) Internet The distributing line to the site	before start of the construction	BFDC		
12	To establish a garbage management system to dispose of the waste generated at the planned facility and to keep clean in the premises in cooperation with the Municipality.	before partial handover	BFDC		
13	To ensure the safety of those engaged in the fishery related activities and those engaged in the implementation of the Project.	during the Project	BFDC		
14	To engage BFDC officers in charge of fish food safety and the monitoring of fish handling in the Center.	before partial handover	BFDC		

(3) After the Project

NO	Items	Deadline	In charge	Estimated Cost	Ref.
1	To bear the following commissions to the Agent Bank for the banking services based upon the B/A				
	1) Advising commission of A/P	each amendment	BFDC, MoFL		
	2) Payment commission for A/P	every payment	BFDC, MoFL		
2	To implement EMP and EMoP	for a period based on EMP and EMoP	BFDC, MOFL		
3	To submit results of environmental monitoring to JICA, by using the monitoring form, semiannually - The period of environmental monitoring may be extended if any significant negative impacts on the environment are found. The extension of environmental monitoring will be decided based on the agreement between BFDC and JICA.	for 3 years after the Project	BFDC		
4	To maintain and use properly and effectively the facilities constructed and equipment provided under the Grant Aid 1) Allocation of maintenance cost 2) Operation and maintenance structure 3) Routine check/Periodic inspection	After completion of the construction	BFDC, MOFL		
5	To secure a residential building, excepting one residential building(two-stories), ruled out from the scope of the project due to the limitation of the project budget.	After completion of the construction	BFDC, MOFL		
6	To secure new mosque inside BFDC fish landing center in Cox's Bazar.	After completion of the construction	BFDC, MOFL		

## 2. Cost born by the Grant

施工・調達業者契約認証まで非公表





**Project Monitoring Report**  
**on**  
**Project Name**  
**Grant Agreement No. XXXXXXXX**  
20XX, Month

**Organizational Information**

<b>Signer of the G/A (Recipient)</b>	_____ Person in Charge (Designation) _____ _____ Contacts                      Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
<b>Executing Agency</b>	_____ Person in Charge (Designation) _____ _____ Contacts                      Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____
<b>Line Ministry</b>	_____ Person in Charge (Designation) _____ _____ Contacts                      Address: _____ Phone/FAX: _____ Email: _____

**General Information:**

<b>Project Title</b>	
<b>E/N</b>	Signed date: Duration:
<b>G/A</b>	Signed date: Duration:
<b>Source of Finance</b>	Government of Japan: Not exceeding JPY _____ mil. Government of (_____): _____

**1: Project Description**

**1-1 Project Objective**

[Empty box for Project Objective]

**1-2 Project Rationale**

- Higher-level objectives to which the project contributes (national/regional/sectoral policies and strategies)
- Situation of the target groups to which the project addresses

[Empty box for Project Rationale]

**1-3 Indicators for measurement of "Effectiveness"**

Quantitative indicators to measure the attainment of project objectives		
Indicators	Original (Yr )	Target (Yr )
Qualitative indicators to measure the attainment of project objectives		

**2: Details of the Project**

**2-1 Location**

Components	Original <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual
1.		

**2-2 Scope of the work**

Components	Original* <i>(proposed in the outline design)</i>	Actual*
1.		

Reasons for modification of scope (if any).

(PMR) [Empty box for reasons for modification of scope]

*[Handwritten signature]*  
 23

2-3 Implementation Schedule

Items	Original		Actual
	(proposed in the outline design)	(at the time of signing the Grant Agreement)	

Reasons for any changes of the schedule, and their effects on the project (if any)

--

2-4 Obligations by the Recipient

2-4-1 Progress of Specific Obligations  
 See Attachment 2.

2-4-2 Activities  
 See Attachment 3.

2-4-3 Report on RD  
 See Attachment 11.

2-5 Project Cost

2-5-1 Cost borne by the Grant(Confidential until the Bidding)

Components			Cost (Million Yen)	
	Original (proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original <sup>1),2)</sup> (proposed in the outline design)	Actual
	1.			
	Total			

Note: 1) Date of estimation:  
 2) Exchange rate: 1 US Dollar = Yen

2-5-2 Cost borne by the Recipient

Components			Cost (1,000 Taka)	
	Original (proposed in the outline design)	Actual (in case of any modification)	Original <sup>1),2)</sup> (proposed in the outline design)	Actual
	1.			

*[Handwritten signatures and marks]*

- Note: 1) Date of estimation:  
2) Exchange rate: 1 US Dollar =

Reasons for the remarkable gaps between the original and actual cost, and the countermeasures (if any)

(PMR)

**2-6 Executing Agency**

- Organization's role, financial position, capacity, cost recovery etc,
- Organization Chart including the unit in charge of the implementation and number of employees.

<p>Original (at the time of outline design)</p> <p>name:</p> <p>role:</p> <p>financial situation:</p> <p>institutional and organizational arrangement (organogram):</p> <p>human resources (number and ability of staff):</p>
<p>Actual (PMR)</p>

**2-7 Environmental and Social Impacts**

- The results of environmental monitoring based on Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- The results of social monitoring based on in Attachment 5 (in accordance with Schedule 4 of the Grant Agreement).
- Disclosed information related to results of environmental and social monitoring to local stakeholders (whenever applicable).

**3: Operation and Maintenance (O&M)**

**3-1 Physical Arrangement**

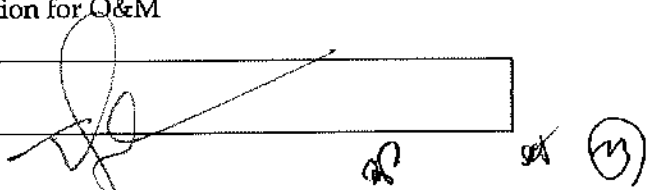
- Plan for O&M (number and skills of the staff in the responsible division or section, availability of manuals and guidelines, availability of spareparts, etc.)

<p>Original (at the time of outline design)</p>
<p>Actual (PMR)</p>

**3-2 Budgetary Arrangement**

- Required O&M cost and actual budget allocation for O&M

Original (at the time of outline design)



Actual (PMR)

**4: Potential Risks and Mitigation Measures**

- Potential risks which may affect the project implementation, attainment of objectives, sustainability
- Mitigation measures corresponding to the potential risks

**Assessment of Potential Risks (at the time of outline design)**

Potential Risks	Assessment
1. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
2. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:
3. (Description of Risk)	Probability: High/Moderate/Low
	Impact: High/Moderate/Low
	Analysis of Probability and Impact:
	Mitigation Measures:
	Action required during the implementation stage:

Handwritten signature and initials are present at the bottom right of the page.

	Contingency Plan (if applicable):
Actual Situation and Countermeasures (PMR)	

**5: Evaluation and Monitoring Plan (after the work completion)**

**5-1 Overall evaluation**

Please describe your overall evaluation on the project.

**5-2 Lessons Learnt and Recommendations**

Please raise any lessons learned from the project experience, which might be valuable for the future assistance or similar type of projects, as well as any recommendations, which might be beneficial for better realization of the project effect, impact and assurance of sustainability.

**5-3 Monitoring Plan of the Indicators for Post-Evaluation**

Please describe monitoring methods, section(s)/department(s) in charge of monitoring, frequency, the term to monitor the indicators stipulated in 1-3.





Attachment

1. Project Location Map
2. Specific obligations of the Recipient which will not be funded with the Grant
3. Monthly Report submitted by the Consultant
- Appendix - Photocopy of Contractor's Progress Report (if any)
  - Consultant Member List
  - Contractor's Main Staff List
4. Check list for the Contract (including Record of Amendment of the Contract/Agreement and Schedule of Payment)
5. Environmental Monitoring Form / Social Monitoring Form
6. Monitoring sheet on price of specified materials (Quarterly)
7. Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries) (PMR (final) only)
8. Pictures (by JPEG style by CD-R) (PMR (final) only)
9. Equipment List (PMR (final) only)
10. Drawing (PMR (final) only)
11. Report on RD (After project)
12. Report on the Management of Safety for Construction Works

A large, stylized handwritten signature in blue ink is positioned on the left. To its right are three smaller handwritten marks: a circular symbol containing a stylized 'B', a checkmark-like symbol, and a circle containing the number '13'.

Monitoring sheet on price of specified materials

1. Initial Conditions (Confirmed)

	Items of Specified Materials	Initial Volume A	Initial Unit Price (¥) B	Initial total Price C=A×B	1% of Contract Price D	Condition of payment	
						Price (Decreased) E=C-D	Price (Increased) F=C+D
1	Item 1	●●t	●	●	●	●	●
2	Item 2	●●t	●	●	●		
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

2. Monitoring of the Unit Price of Specified Materials

(1) Method of Monitoring : ●●

(2) Result of the Monitoring Survey on Unit Price for each specified materials

	Items of Specified Materials	1st month, 2015	2nd month, 2015	3rd month, 2015	4th	5th	6th
1	Item 1	●	●	●			
2	Item 2						
3	Item 3						
4	Item 4						
5	Item 5						

(3) Summary of Discussion with Contractor (if necessary)

RS

③

Report on Proportion of Procurement (Recipient Country, Japan and Third Countries)  
 (Actual Expenditure by Construction and Equipment each)

	Domestic Procurement (Recipient Country) A	Foreign Procurement (Japan) B	Foreign Procurement (Third Countries) C	Total D
Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Direct Construction Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
others	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Equipment Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Design and Supervision Cost	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	
Total	(A/D%)	(B/D%)	(C/D%)	

### Report on the Management of Safety for Construction Works

Month/Year 2022年×月	Cumulative number of labor 労働延人数	Cumulative number of public accident 公衆災害件数	Cumulative hours worked 延べ実労働時間数	Number of deaths and injuries due to industrial accidents 労働災害による死傷者				Frequency rate 度数率	Severity rate 強度率
				Death and injuries 死傷者数	Aggregated number of calendar days absent 延べ休業日数	Aggregated number of work-days lost 延べ労働損失日数			
This Month 当月				Death 死者					
				More than 4 calendar days absent 休業4日以上					
				1 to 3 calendar days absent 休業1~3日					
				Total 計					
Total including this month 当月迄累計				Death 死者					
				More than 4 calendar days absent 休業4日以上					
				1 to 3 calendar days absent 休業1~3日					
				Total 計					
Note 注)				<p>1. Frequency rate is the frequency of occurrence of industrial accidents.            度数率 = (Number of deaths and injuries due to industrial accidents ÷ Cumulative hours worked) × 1,000,000            度数率 = (労働災害による死傷者数 ÷ 延べ実労働時間数) × 100万時間</p> <p>2. Severity rate is degree of seriousness of the industrial accident.            強度率 = (Aggregated number of work-days lost ÷ Cumulative hours worked) × 1,000            強度率 = (延べ労働損失日数 ÷ 延べ実労働時間数) 1000時間</p> <p>3. Aggregated number of work-days lost = Aggregated number of calendar days absent × (300 ÷ 365)            Death (7,500 days) : death as a result of an industrial accident includes not only instantaneous death but also death as a result of occupational injury or disease.            延べ労働損失日数 = 延べ休業日数 × (300 ÷ 365) . . . 死亡 7500日 (即死のほか負傷が原因で死亡したものを含む)</p> <p>4. Frequency rate and severity rate are rounding off the third decimal place.            度数率、強度率は小数点第3位以下四捨五入</p>					

RR

(3)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
1 Permits and Examination	(1) EIA and Environmental Permits	<p>(a) Have EIA reports been already prepared in official process?</p> <p>(b) Are the EIA reports written in the official or widely used language of the host country?</p> <p>(c) Have EIA reports been approved by authorities of the host country's government? (If no approved, write the expected date of the approval in the "Confirmation of Environmental Consideration" column.)</p> <p>(d) Have EIA reports been approved with any conditions? If conditions are imposed on the approval of EIA reports, are the conditions satisfied?</p> <p>(e) In addition to the above approvals, have other required environmental permits been obtained from the appropriate regulatory authorities of the host country's government?</p> <p>(f) Do the EIA reports cover the items described in Appendix 2 of the JICA Guideline? (The scope and detail of the impact assessment may be adjusted according to the impact of the project.)</p> <p>(g) Do the environmental and social consideration confirmation cover the project's whole scope, cumulative impact, derivative and secondary impact, as well as impacts of indivisible projects?</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N</p> <p>(d) N</p> <p>(e) N</p> <p>(f) -</p> <p>(g) N</p> <p>(h) -</p> <p>(i) Y</p>	<p>(a) EIA is not required for the project.</p> <p>(b) EIA is not required for the project.</p> <p>(c) EIA is not required for the project.</p> <p>(d) EIA is not required for the project.</p> <p>(e) Environmental Clearance Certificate is necessary. Not yet obtained.</p> <p>(f) The project fall into Category B under JICA Guideline, does not fall in to Category A.</p> <p>(g) Environmental and social consideration confirmation cover the project's whole scope.</p>
	(2) Explanation to the Local Stakeholders	<p>(a) Are local stakeholders properly analyzed and identified?</p> <p>(b) Does the project provide appropriate explanations to local stakeholders about the content and impact of the project, and gain their understanding, through the process of ensuring meaningful consultation including information disclosure?</p> <p>(c) For local stakeholder consultations, are records of consultations prepared, including the gender and other attributes of the participants?</p> <p>(d) Have comment from the stakeholders (such as local residents) been reflected to the project design?</p>	<p>(a) Y</p> <p>(b) Y</p> <p>(c) Y</p> <p>(d) Y</p>	<p>(a) Local stakeholder for the project has been properly analyzed.</p> <p>(b) The project outline has been provided and explained to local stakeholders, such as users of existing fisheries center.</p> <p>(c) The records of consultations has been prepared.</p> <p>(d) Comments from the stakeholders are trying to reflect to the project as much as possible.</p>
	(3) Examination of Alternatives	<p>(a) Is the project/plan's scope of multiple alternatives adequately considered?</p> <p>(b) Are alternative that are feasible in terms of technical, financial, and social aspects considered from the view point of environmental and social items and, reducing total greenhouse gas emissions?</p> <p>(c) Are comparisons made with the "without project" scenario?</p>	<p>(a) Y</p> <p>(b) Y</p> <p>(c) Y</p>	<p>(a) Alternative plans has been considered.</p> <p>(b) Feasible alternative plans are considered from environmental, social, technical and financial aspects.</p> <p>(c) Comparisons are made with the "without project" scenario.</p>

ANNEX 7 Environmental Checklist: 18. Fishery (2)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
2 Pollution Control 污染	(1) Water Quality	(a) Are considerations given to water pollution of the surrounding the water area by effluents, such as fish pond effluents ? (b) Are adequate standards for the use of feeds and agents/antibiotic established ? Is a frame work established to increase awareness of these standards ? (c) Do effluents from various sources, such as fish ponds, processing facilities, and fishing boats comply with the effluent standards of the host country, etc? (d) Does the quality of sanitary wastewater and stormwater comply with the effluent standards of the host country, etc? (e) Does the construction have negative impacts ? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) - (b) - (c) - (d) Y (e) Y (f) N	(a) The project does not include any aquaculture activities. (b) The project does not cause the use of feeds and agents/antibiotic. (c) The project does not include fish ponds, processing facilities and fishing boats construction. (d) The project will install septic tanks for wastewater treatment. (e) The quality of discharge water will comply with the standards of the host country. (f) There are no significant negative impacts, however, during the construction of sloping revetment, the river will be partially muddy. Pollution Control Membrane will be installed.
	(2) Wastes	(a) Are wastes properly treated and disposed of in accordance with the laws and regulations of the host country ? (especially fish processing facilities)? (b) Does the construction have negative impacts ? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) Y (b) N	(a) The project does not include fish processing activities. The general wastes from planned facilities will be properly treated. (b) No negative impacts by the project and construction work.
	(3) Noise and Vibration	(a) Do noise and vibrations comply with the standards of the host country?(Especially processing facility) (b) Does the construction have negative impacts ? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) Y (b) Y	(a) It is not significant impacts, but there are concerns about the impact of noise or vibration from demolition and construction vehicles during the construction work. (The project does not include the construction of fish processing factory. ) (b) Some Negative impacts of noise and vibration from construction work and construction vehicles are concerned. The construction plan and time will be informed to the neighborhood and taken into consideration.
	(4) Odor	(a) Are adequate odor control measures taken ? (Especially processing facility) (b) Does the construction have negative impacts? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) N (b) N	(a) The project does not include any components that will cause odors.(The project does not include the construction of fish processing factory.) (b) No negative impacts by the project and construction work.

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
	(1) Protected Areas	(a) Is the project site located in protected areas designated by the country's laws or international treaties / conventions? (b) Does the project affect the protected areas? (c) Does the construction have negative impacts? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) Y (b) N (c) N	(a) Though the project site is located in Ecological Critical Area(ECA) Zone designated by the country's law, it is not necessary to take permission from Department of Environment(DoE). DoE prohibits certain activities in the ECA Zone, however, the existing activities of BFDC Fish Landing Center at Cox's Bazar are not included those prohibited activities. The mangrove area is located 3km away from the project site. (b) The project does not affect the protected areas. (c) The construction activities does not have impacts for protected area.
3 Natural Environment	(2) Biodiversity	(a) Does the project site encompass primary forests, natural forests in tropical area, habitats with important ecological value (coral reefs, mangroves wetlands, tidal flats, etc.)? (b) Does the project site encompass habitats of rare species that require protection under domestic legislation, international treaties, etc.? (c) Are there any concerns about the significant impact on biodiversity by the project, with significant conversion or significant degradation of critical habitats or critical forests? If yes, are appropriate measures taken to address the impact on biodiversity? (d) Does the project adversely affect aquatic organisms, vegetation and wildlife? (e) Are fishing methods that have minimal impact on the ecosystem, such as preventing excessive harvesting of aquatic organisms and fish, and preventing abandoned fishing gear? (f) Are measures related to eutrophication and red tide in water bodies caused by aquaculture feedstuffs considered? (g) Is there a possibility that introduction of exotic species (non-native invasive species) and migration of disease-carrying pests disturb ecosystem? (h) If there are any other concerns about significant impacts on biodiversity, are measures taken to reduce the impact on biodiversity? (i) Does the construction have negative impacts? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) N (b) N (c) N (d) N  (e) Y (f) N (g) N (h) N (i) N	(a) The project site does not encompass such kind of areas inside the project site. (b) The project site does not encompass such kind of areas inside the project site. (c) There are no significant impact on biodiversity by the project. (d) The project is not supposed to adversely affect aquatic organisms, vegetation and wildlife.  (e) fishing methods have minimal impact on the ecosystem. (f) No aquaculture feedstuffs use by the project. (g) There are no possibility that introduction of exotic species (non-native invasive species) and migration of disease-carrying pests disturb ecosystem by the project. (h) There are no other concerns about significant impacts on biodiversity. (i) No negative impacts by the project.
	(3) Hydrology	(a) Do the hydrologic changes due to installation of facilities, such as fish ponds in inland and coastal areas adversely affect surface water and groundwater flows? (b) Does the construction have negative impacts? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) N (b) N	(a) No changes to the water system or negative impacts on surface water or groundwater are anticipated by the project. (b) No negative impacts by the project.
	(4) Topography and Geology	(a) Does the development in coastal zones cause a large-scale of alteration of topographic features and geologic structures, subsidence and elimination of natural beaches? (b) Does the construction have negative impacts? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) N (b) N	(a) The project does not be caused a large-scale of alteration of topographic features and geologic structures, subsidence and elimination of natural beaches. The only deepened portion of the river in front of the project site will be backfilled to match the slope of the existing revetment. (b) There are not significant negative impacts by the project.

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
4 付屬 Social Environment	(1) Resettlement and Land Acquisition	(a) Is land acquisition with involuntary resettlement caused by project implementation? If yes, please describe the scale of land acquisition and resettlement. (b) Are efforts made to minimize the impacts caused by the resettlement? Are there any other land acquisition or loss of livelihoods? (c) Is adequate explanation on compensation and livelihood restriction program given to affected people prior to resettlement? (d) Is the resettlement plan, including compensation with full replacement costs, restoration of livelihoods and living standards developed based on socioeconomic studies on resettlement? (e) Are the compensations paid prior to the resettlement? (f) Are the compensation policies prepared in document? (g) Does the resettlement plan pay particular attention to vulnerable social groups, such as women, children, elderly people, people in poverty, persons with disabilities, refugees, internally displaced persons, and minorities? (h) Are the compensation to be agreed are explained to the project affected persons in writing, and are agreements with the affected people obtained prior to resettlement? (i) Is the organizational framework established to properly implement resettlement? Are the capacity and budget secured to implement the plan? (j) Are any plans developed to monitor the impacts of resettlement? (k) Is the grievance redress mechanism established?	(a) N (b) - (c) - (d) - (e) - (f) - (g) - (h) - (i) - (j) - (k) -	(a) No land acquisition and involuntary resettlement are caused by the project. (b) - (c) - (d) - (e) - (f) - (g) - (h) - (i) - (j) - (k) -
	(2) Living and Livelihood	(a) Does the project adversely affect the living conditions of the inhabitants? Are adequate measures considered to reduce the impacts, if necessary? (b) Are proper allotments for rights to water area uses (e.g. fishing rights) made? (c) Does the project have a negative impact on ecosystem services (provisioning services and regulating services) and affect health and safety of the community (especially indigenous peoples who depend on the services)? (d) Does the construction have negative impacts? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) N (b) - (c) - (d) -	(a) The project site is the existing fish landing center. No inhabitants inside the project site. The staffs living in residential buildings inside the fish landing center moving outside the temporary residences, which will be provided at BFDC's responsibility. (b) - (c) The project does not have a negative impact on ecosystem services and not affect health and safety of the community. (d) No negative impact by the project.
	(3) Vulnerable Social Groups	(a) Is appropriate consideration given to vulnerable social groups, such as women, Children, elderly peoples, people in poverty, persons with disabilities, refugees, internally displaced persons, and minorities? (b) Does the construction have negative impact? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) Y (b) N	(a) Appropriate consideration given to vulnerable social groups, such as women by the project. (b) No negative impact by the project.

23

23



ANNEX 7 Environmental Checklist: 18. Fishery (5)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
4 Social Environment	(4) Heritage	(a) Does the project damage any archeological, historical, cultural, and religious heritage? Are adequate measures considered to protect these sites in accordance with the laws of the host country? (b) Does the construction have negative impact? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) N (b) N	(a) The project does not damage any archeological, historical, cultural, and religious heritage. There is one mosque for fisheries related workers on the site, but it is not a heritage, they always use the place everyday. (b) Alternative mosque will be prepared for fisheries related workers during the construction period by BFDC and new mosque are planned to built by the project. No negative impact by the project.
	(5) Landscape	(a) Does the project adversely affect landscapes that require special considerations? (b) Does the construction have negative impact? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) N (b) N	(a) The project does not adversely affect the local landscape. (b) No negative impact by the project.
	(6) Ethnic Minorities and Indigenous Peoples	(a) Are considerations given to reduce impacts on the culture and lifestyle of ethnic minorities and indigenous peoples? (b) Are all of the rights of ethnic minorities and indigenous peoples in relation to land and resources to be respected? (c) Is an indigenous peoples plan prepared and published, if necessary? (d) Do the project make efforts to obtain the Free, Prior, and Informed Consent (FPIC) of the affected indigenous peoples? (e) Does the construction have negative impacts? Are there any mitigation measures in place for the impacts?	(a) - (b) - (c) - (d) - (e) -	(a) There are no residential area for ethnic minorities and indigenous peoples inside the project site. (b) - (c) - (d) - (e) -
	(7) Working Conditions	(a) Does the project comply with laws related to occupational health and safety of the host country? (b) Are tangible safety considerations in place for individuals involved in the project, such as the installation of safety equipment which prevents industrial accidents, and management of hazardous materials, etc.? (c) Are intangible measures being planned and implemented for individuals involved in the project, such as development of health and safety plans, and conducting safety trainings (including traffic safety and public health) for workers etc.?	(a) Y (b) Y (c) Y	(a) The project is not violating any laws associated with the working conditions of host country. (b) Safety measures will be taken into consideration for individuals involved in the project. (c) Safety education is provided to workers. Measures will be taken to ensure safety of other individuals involved, or local residents

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
4 Social Environment	(B) Health, Safety and Security of Local communities	<p>(a) Are there any negative impacts on health/hygiene of the local community, such as disease outbreaks (including HIV and other infectious diseases) due to the influx of workers, etc. associated with the project? Are there any mitigation measures in place for the impacts?</p> <p>(b) Are there any negative impacts on the safety of the local community, such as deterioration of public safety, due to the influx of workers, etc. associated with the project? Are there any mitigation measures in place for the impacts?</p> <p>(c) When security guards are hired for the project or other personnel are deployed to ensure and maintain the security of the project area as well as the persons related to the implementation of the project during the project preparation and implementation, are any appropriate measures taken for such personnel not to use any force to provide security except for preventive and defensive purposes?</p> <p>(d) Does the construction have negative impacts? Are there any mitigation measures in place for the impacts?</p>	(a) Y (b) N (c) Y (d) N	<p>(a) Related workers for Construction will be came from outside of Cox's Bazar for this project. The construction workers will be made aware of and thoroughly familiarized with infectious disease control measures.</p> <p>(b) No significant negative impact may cause.</p> <p>(c) Appropriate measures will be taken for such personnel not to use any force to provide security except for preventive and defensive purposes.</p> <p>(d) The project will not have any negative impact concerning health, safety and security of local communities.</p>
5. Others	(1) Impacts during Construction	<p>(a) Are adequate measures considered to reduce impacts during construction (e.g., noise, vibrations, turbid water, dust, exhaust gases, and wastes)?</p> <p>(b) If construction activities adversely affect the natural environment (ecosystem), are adequate measures considered to reduce impacts?</p> <p>(c) If construction activities adversely affect the social environment, are adequate measures considered to reduce impacts?</p>	(a) Y (b) N (c) Y	<p>(a) During construction period, adequate measures are taken to reduce impacts.</p> <p>-To ensure that the landing operation would be continued during construction period, temporary facilities necessary for the operation of the fishery and other activities (including but not limited to temporary fish handling shed, mosque, parking lot, toilet, canteen etc.) shall be provided by Bangladesh side.</p> <p>(b) Construction work does not adversely affect the natural environment.</p> <p>(c) Construction work does not adversely affect the social environment. As mentioned above, temporary mosque during construction work shall be provided by Bangladesh side.</p>
	(2) Monitoring	<p>(a) Does the project proponent develop and implement monitoring program for the environmental items that are considered to have potential impacts?</p> <p>(b) What are the items, methods and frequencies of the monitoring program?</p> <p>(c) Does the project proponent establish an adequate monitoring framework (organization, personnel, equipment, and budget to sustain the monitoring framework)?</p> <p>(d) Are any regulatory requirements pertaining to the monitoring report system identified, such as the format and frequency of reporting the monitoring results from the project proponent to the regulatory authorities?</p> <p>(e) Is the grievance redress mechanism regarding environmental and social considerations established?</p>	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y (e) Y	<p>(a) Some environmental items will require monitoring by the contractor and Bangladesh side together during construction work. some item will require monitoring by Bangladesh side after completion of the construction work. Environmental monitoring form is attached.</p> <p>(b) The items, methods and frequencies of the monitoring are shown in the attached " Environmental Management Plan Environmental Monitoring Plan " and " Environmental and Social Monitoring Form ".</p> <p>(c) Same as (b)</p> <p>(d) Same as (b)</p> <p>(e) Same as (b)</p>

ANNEX 7 Environmental Checklist: 18. Fishery (7)

Category	Environmental Item	Main Check Items	Yes: Y No: N	Confirmation of Environmental Considerations (Reasons, Mitigation Measures)
6 Note	Reference to Checklist of Other Sectors	(a) For processing and storage facilities, where necessary, pertinent items described in the Manufacturing Industry checklist should also be checked. (b) Where necessary, pertinent items described in the Ports and Harbors checklist should also be checked (e.g., projects including construction of ports and harbor facilities).	(a) - (b) -	(a) Not applicable to the project. (b) Not applicable to the project.
	Note on Using Environmental Checklist	(a) Where necessary, the impacts to transboundary or global issues should be confirmed (e.g., the project includes factors that may cause problems, such as transboundary waste treatment or global warming). (b) For projects that are expected to generate more than a certain amount of greenhouse gas emissions, is the total amount of the greenhouse gas emissions estimated before the project implementation ?	(a) - (b) -	(a) Not applicable to the project. (b) Not applicable to the project.






Annex 8 Environmental Management Plan / Environmental Monitoring Plan

(1) Implementation Structure

Concerning the mitigation measures of the impacts of the construction, the execution of the environmental monitoring and the reception and treatment of complaints will be implemented by the Contractor and BFDC (Headquarters and Fish landing center in Cox's Bazar). In the event that impacts of the project are noted by the environmental monitoring, the measures will be considered by BFDC and the contractor during the construction period.

After receiving the complaints, BFDC and the contractor will consult on the measures during the construction period, and then report to the consultant and the JICA. After completion, BFDC will consult on the measures.

(2) Environmental Management Plan

No.	Environmental Item	Mitigation measures	Implementation agency	Responsible agency	Cost
【Construction phase】					
1	Air pollution (general dust)	Water will be sprinkled as a dust mitigation measure. A work plan will be informed for demolition work that creates a large volume of dust in the surrounding area.	Contractor	BFDC	Water resource within CXB FLC will be used.
2	Water pollution	A membrane or other device will be installed to prevent the dispersion of muddy water.	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
3	Waste	The waste disposal method will be clarified before work is started. The contractor will dispose of waste with the verified method.	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
		After placed in service, a waste collection system will be established with the municipality office.	CXB FLC	BFDC	—
4	Noise and Vibration	The time and plan for the construction work will be posted and other means will be used to notify area residents. The project plan shall be within the time for which resident have been informed.	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
5	Topography and Geographical features	A membrane or other device will be installed to prevent the dispersion of muddy water.	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
6	Infectious Diseases such as HIV/AIDS	Posters will be put up and other enlightenment activities will be performed for construction workers.	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
7	Working environment (including safety for Labor)	A suitable working environment (work/break time, break area, etc.) will be secured for construction workers.	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
8	Accidents	• The reconstruction area and	Contractor	BFDC	Included in

Handwritten marks and signatures on the right side of the page, including a circled '3' and a signature.

No.	Environmental Item	Mitigation measures	Implementation agency	Responsible agency	Cost
		fish landing area shall be clearly divided with safety steel sheets that are effective to ensure safety. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Signs indicating "No Entry" areas and night lights will be installed.</li> <li>• Traffic control personnel will be posted during times work vehicles enter/exit site.</li> <li>• The wearing of work gloves, work shoes, helmets and other basic safety management shall be thoroughly enforced.</li> <li>• The work area shall be divided so that small boats other than those related to slope revetment work do not enter.</li> </ul>			construction costs.
[When placed in service]					
1	Water pollution	Catch basin boxes will be provided to remove solids (scales, etc.) from waste water from the fish handling area before it is discharged into the river. When fish are cut up, the area shall be separated, with waste water cleaned in a septic tank before it is discharged into the river.	Contractor (Catch basin will be planned in the project)	—	Included in construction costs.

### (3) Environmental Monitoring Plan

Monitoring item	Confirmation item	Location	Frequency	Implementing agency	Responsible agency	Cost
[During work]						
Air pollution	Number of complaints about dust	Reconstruction area	Once/month	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
Water pollution	Muddy water (measured with transparency meter)	Slope revetment work area	Once/month during slope revetment work	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
	Set within Bangladesh drinking water inspection items	New well boring location	Once when new boring is performed	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
Waste	Brought to specified location (visual)	Specified location	Once/month	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
Noise and Vibration	Measured with noise meter, Number of complaints verified	Reconstruction area	Once/month	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
Infectious Diseases	Health monitoring	—	Before work	Contractor	-	Included in construction

*[Handwritten signatures and marks]*

Monitoring item	Confirmation item	Location	Frequency	Implementing agency	Responsible agency	Cost
such as HIV/AIDS						costs.
Working environment, including safety for Labor	Labor time management of construction workers	—	During work period	Contractor	-	Included in construction costs.
Accidents	Checking of safety gear	—	Before work	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
	Posting of signs with work plans	Entrance	Placed before work is started	Contractor	BFDC	Included in construction costs.
[After placed in service]						
Water pollution	Waste water discharge into river (pH,SS, COD, T-P, No. of Coliform)	1 location near discharge, 1 upstream	Twice/year (rainy season /dry season) (To be done for a year after placed in service)	CXB FLC	BFDC	BFDC headquarters
Waste	Bring to specified location	Specified location inside CXB FLC	Once/month (To be done for 6 months after placed in service)	CXB FLC	BFDC	BFDC headquarters






Annex 9 Environmental and Social Monitoring Form

1. Follow-up during the construction

1) Air pollution

Element	Objective	Items to be monitored	Measured value	Place and period
Dust	Check the impact of dust particles raised by construction work	Number of complaints about dust by construction work	the number of complaints	Location: construction site Period: once a month

2) Water Quality

Element	Objective	Items to be monitored	Measured value	Place and period
Muddy water	Check the impact of muddy water raised by slope revetment work	Transparency measured by transparency meter		Location: construction site of slope revetment work Period: once a month during slope revetment work
Drinking water	Check the water quality of new deep tube wells	The items listed Bangladesh environmental standards for drinking water		Location: Each boring location for new deep tube wells Period: Once when new boring is implemented

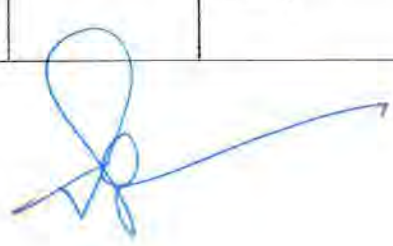
3) Waste

Element	Objective	Items to be monitored	Measured value	Place and period
Waste	Check the status of bringing the waste raised by construction work to the designated disposal site	Construction waste is properly brought to the designated disposal site (visual inspection)	Disposed to designated disposal site properly or not (Yes / No)	Location: designated disposal site Period: Once a month

4) Noises / vibrations

Element	Objective	Items to be monitored	Measured value	Place and period
Noise level	Check the impact of noise caused by construction work and the machinery	Noise level measured by noise meter (sound level set at less than 60dB at daytime, 50dB at night time) *  Number of complaints about noise by construction work		Location: construction site Period: during the use of large construction machinery (once a month)

\*Environmental Standards of Bangladesh Government




5) Infectious diseases such as HIV/AIDS

Target	Item to check	Verification of symptomatic cases	Place and period
The workers involved in the construction	The occurrence of cases of infectious diseases such as COVID-19		Location: construction site Period: Carrying out tests when workers have symptoms such as fever, sore throat

6) Working environment, including safety for labour

Target	Item to check	Situation	Place and period
The workers involved in the construction	Check the working time during construction work		Location: construction site Period: During the constructions (about once a month)

7) Accidents

Target	Item to check	Situation	Place and period
The workers involved in the construction	Make sure they are wearing safety equipment.		Location: construction site Period: Before starting to work on everyday
	Post signs for construction plans		Location: Entrance and around the construction site Period: From starting to complete all construction works

2. Follow-up after completion

Water quality

Element	Objective	Items to be monitored	Measured value	Place and period
pH, SS, COD, T-P, No. of coliform	Check the impact of discharged water from the facilities	pH, SS, COD, T-P, No. of coliform (analysis of water samples)		Location: Near a drain, upstream Period: Twice a year, rainy season and dry season up to 1 year after starting the operation.

Waste

Element	Objective	Items to be monitored	Measured value	Place and period
Waste	Check the status of bringing the waste caused by fish landing activities to the designated disposal place inside CXB FLC	wastes are properly brought to the designated disposal place (visual inspection)	Disposed to designated disposal place properly or not (Yes / No)	Location: designated disposal place inside CXB FLC Period: Once a month



Complaint Receipt Status from people to the construction work under the project

Number of complaints	Content of complaints	Status and outcome of complaint handling

END





## 5. ソフトコンポーネント計画

最終報告書の本文を参照。



## 6. 自然条件調査結果



## 付属資料 6. 自然条件調査結果

### 6-1 測量調査

- 6-1-1a 陸上地形・深淺測量図(広域)
- 6-1-1b 陸上地形・河岸詳細測量図(狭域)
- 6-1-2 河川横断測量図
- 6-1-3 河岸横断測量図

### 6-2 河川流況調査

### 6-3 水質調査

- 6-3-1 水質分析 BOD
- 6-3-2 水質分析 COD
- 6-3-3 水質分析 TSS、PH、温度
- 6-3-4 水質分析 ヒ素、全リン(製氷用水)
- 6-3-5 水質分析 鉄、塩分、pH、BOD、COD、Coli、TSS(製氷用水)

### 6-4 地盤調査

- 6-4-1a 地盤調査位置図
- 6-4-1b 地盤調査地点の座標一覧表
- 6-4-2a 地盤調査位置図(ボーリング)
- 6-4-2b ボーリング柱状図
- 6-4-3 地層推定断面図
- 6-4-4 ベーンせん断試験
- 6-4-5a 地盤調査位置図(DCPT)
- 6-4-5b DCPT
- 6-4-6a 地盤調査位置図(平板載荷試験)
- 6-4-6b 平板載荷試験
- 6-4-7 室内試験結果一覧表





## 6-1 測量調査

6-1-1a 陸上地形・深淺測量図(広域)

6-1-1b 陸上地形・河岸詳細測量図(狭域)

6-1-2 河川横断測量図

6-1-3 河岸横断測量図





**Tide and Water Levels in Cox's Bazar**

+4.20m	▼H.H.W.L. (Highest High Water Level)
*Water levels at the time of the cyclone in April 1991, estimates based on interviews with interested parties.	
+1.93m	▼H.W.L. (Mean Monthly Highest Water Level)
±0.00m	▼M.S.L. (Mean Sea Level) by SOB
-0.07m	▼M.W.L. (Mean Water Level)
-1.99m	▼L.W.L. (Mean Monthly Lowest Water Level)
-2.40m	▼C.D. (Chart Datum at BIWTA Cox's Bazar Station)
-2.74m	▼L.A.T. (Lowest Astronomical Tide)

For details,  
see separate drawing

BM-01  
Easting: 393020.9945  
Northing: 2372431.7138  
Elevation: 3.352m A.M.S.L.

BM-02  
Easting: 393074.4121  
Northing: 2372467.6786  
Elevation: 3.401m M.S.L.

**Preparatory Survey of  
the Project for Improvement of Bangladesh  
Fisheries Development Corporation  
Fish Landing Center, Cox's Bazar**

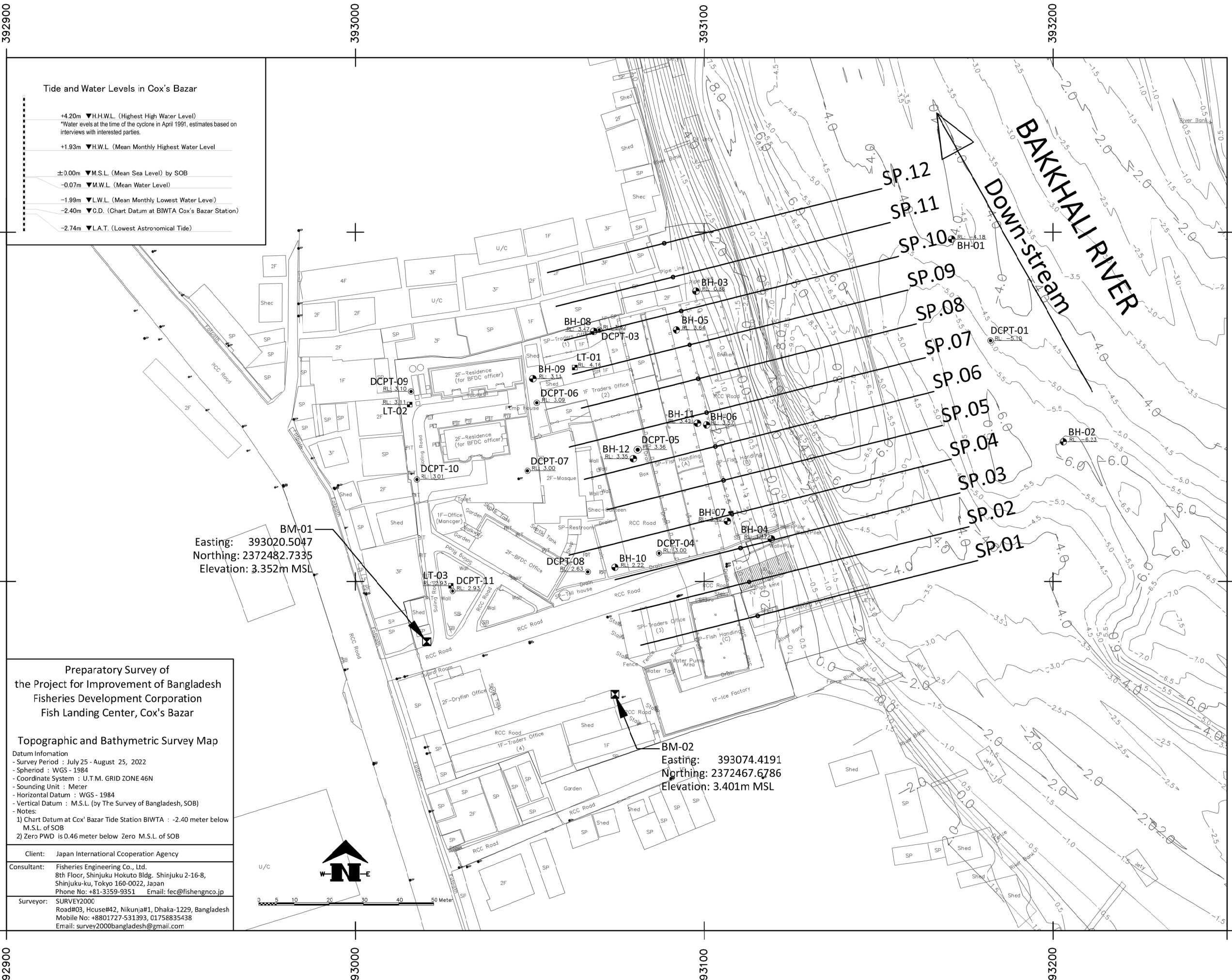
**Topographic and Bathymetric Survey Map**

**Datum Information**  
 - Survey Period : July 25 - August 25, 2022  
 - Spheroid : WGS - 1984  
 - Coordinate System : U.T.M. GRID ZONE 46N  
 - Sounding Unit : Meter  
 - Horizontal Datum : WGS - 1984  
 - Vertical Datum : M.S.L. (by The Survey of Bangladesh, SOB)  
 - Notes:  
 1) Chart Datum at Cox' Bazar Tide Station BIWTA : -2.40 meter below M.S.L. of SOB  
 2) Zero PWD is 0.46 meter below Zero M.S.L. of SOB

**Client:** Japan International Cooperation Agency  
**Consultant:** Fisheries Engineering Co., Ltd.  
 8th Floor, Shinjuku Hokuto Bldg. Shinjuku 2-16-8,  
 Shinjuku-ku, Tokyo 160-0022, Japan  
 Phone No: +81-3359-9351 Email: fec@fishengco.jp  
**Surveyor:** SURVEY2000  
 Road#03, House#42, Nikunja#1, Dhaka-1229, Bangladesh  
 Mobile No: +8801727-531393, 01758835438  
 Email: survey2000bangladesh@gmail.com

**Tide and Water Levels in Cox's Bazar**

- +4.20m ▼H.H.W.L. (Highest High Water Level)
- \*Water levels at the time of the cyclone in April 1991, estimates based on interviews with interested parties.
- +1.93m ▼H.W.L. (Mean Monthly Highest Water Level)
- ±0.00m ▼M.S.L. (Mean Sea Level) by SOB
- 0.07m ▼M.W.L. (Mean Water Level)
- 1.99m ▼L.W.L. (Mean Monthly Lowest Water Level)
- 2.40m ▼C.D. (Chart Datum at BIWTA Cox's Bazar Station)
- 2.74m ▼L.A.T. (Lowest Astronomical Tide)



BM-01  
Easting: 393020.5047  
Northing: 2372482.7335  
Elevation: 3.352m MSL

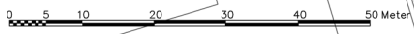
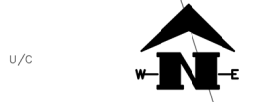
BM-02  
Easting: 393074.4191  
Northing: 2372467.6786  
Elevation: 3.401m MSL

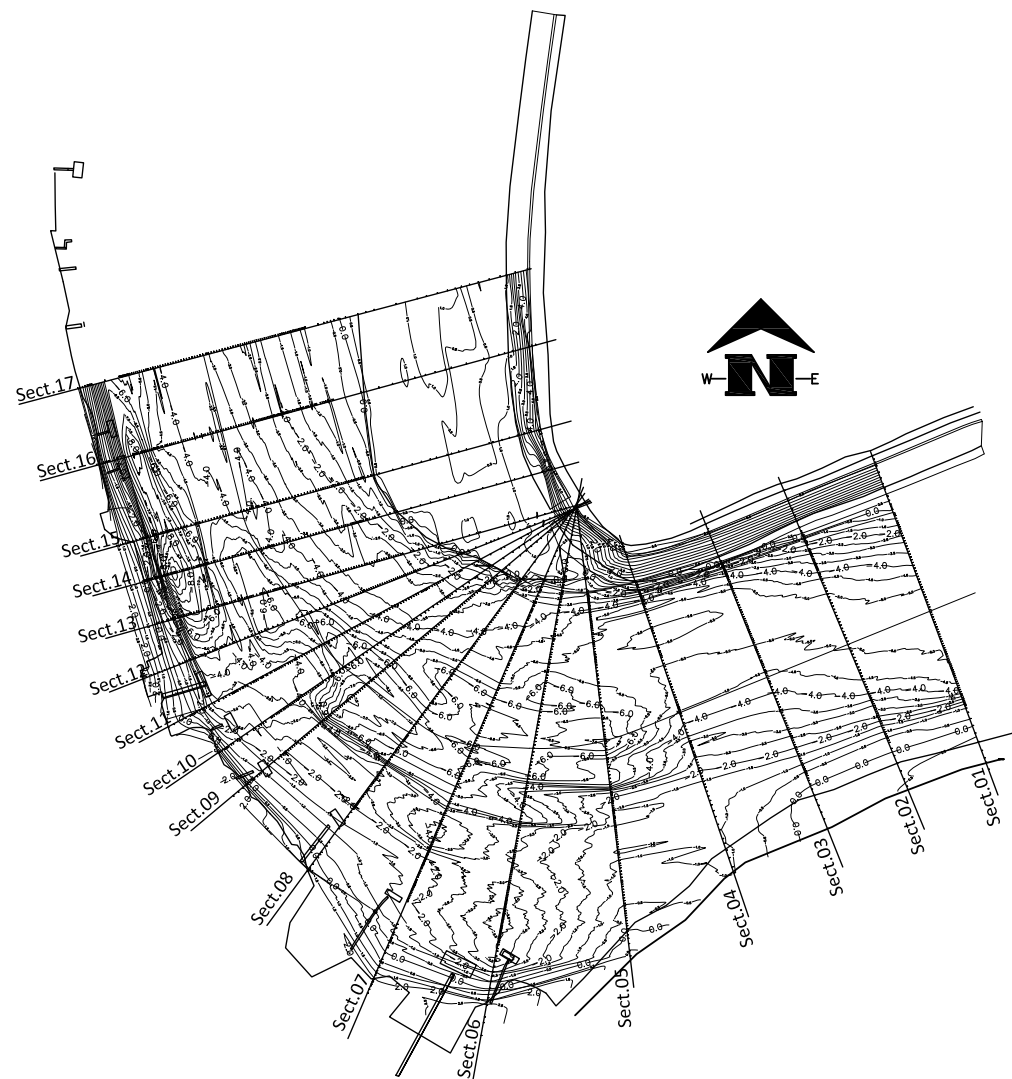
**Preparatory Survey of  
the Project for Improvement of Bangladesh  
Fisheries Development Corporation  
Fish Landing Center, Cox's Bazar**

**Topographic and Bathymetric Survey Map**

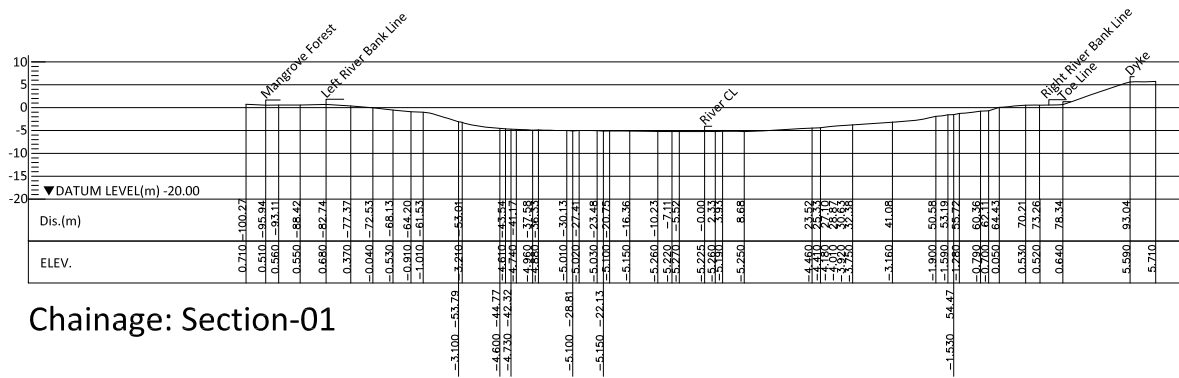
Datum Information  
- Survey Period : July 25 - August 25, 2022  
- Spheroid : WGS - 1984  
- Coordinate System : U.T.M. GRID ZONE 46N  
- Sounding Unit : Meter  
- Horizontal Datum : WGS - 1984  
- Vertical Datum : M.S.L. (by The Survey of Bangladesh, SOB)  
- Notes:  
1) Chart Datum at Cox' Bazar Tide Station BIWTA : -2.40 meter below M.S.L. of SOB  
2) Zero PWD is 0.46 meter below Zero M.S.L. of SOB

Client: Japan International Cooperation Agency  
Consultant: Fisheries Engineering Co., Ltd.  
8th Floor, Shinjuku Hokuto Bldg. Shinjuku 2-16-8,  
Shinjuku-ku, Tokyo 160-0022, Japan  
Phone No: +81-3359-9351 Email: fec@fishengco.jp  
Surveyor: SURVEY2000  
Road#03, House#42, Nikunja#1, Dhaka-1229, Bangladesh  
Mobile No: +8801727-531393, 01758835438  
Email: survey2000bangladesh@gmail.com

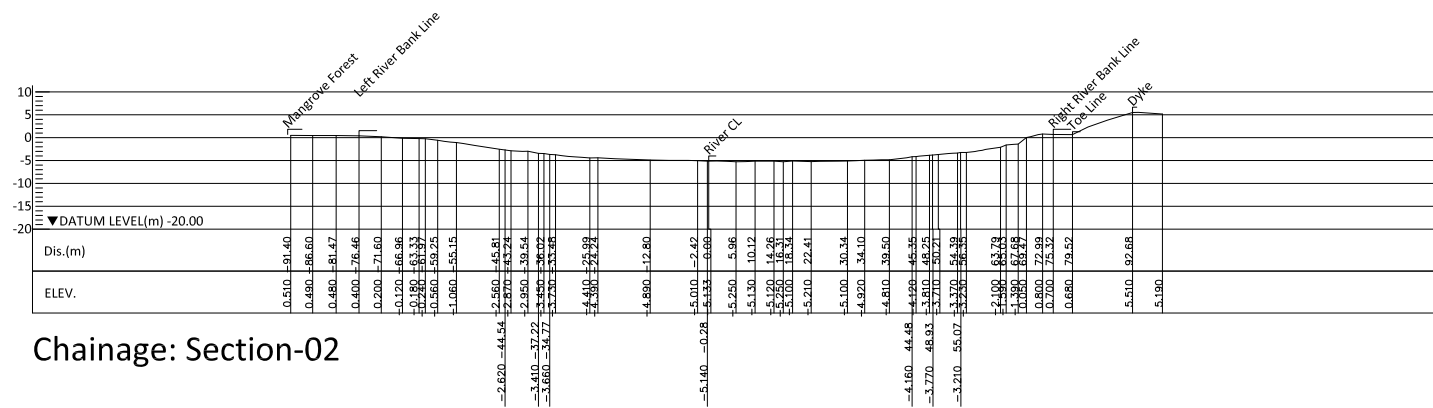




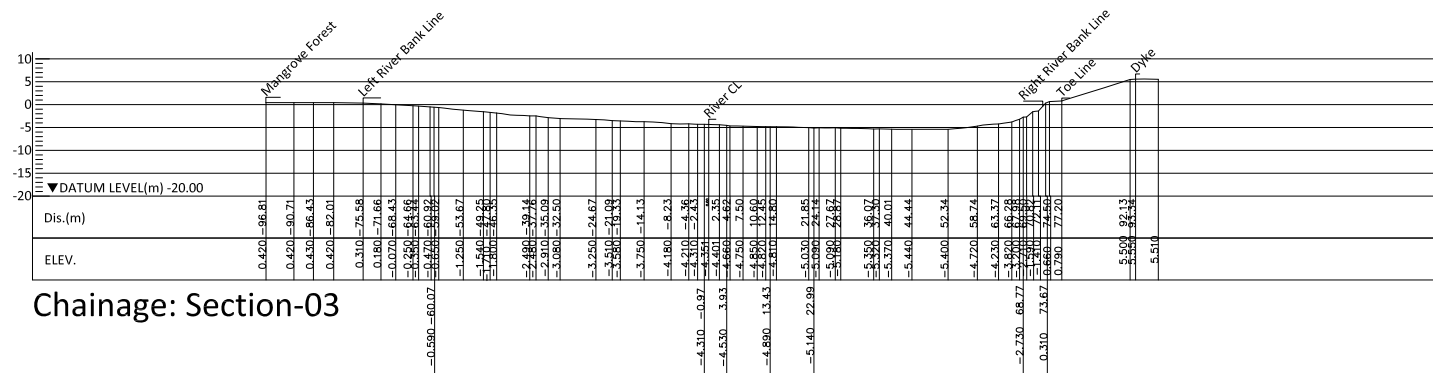
Cross-Section Key Plan



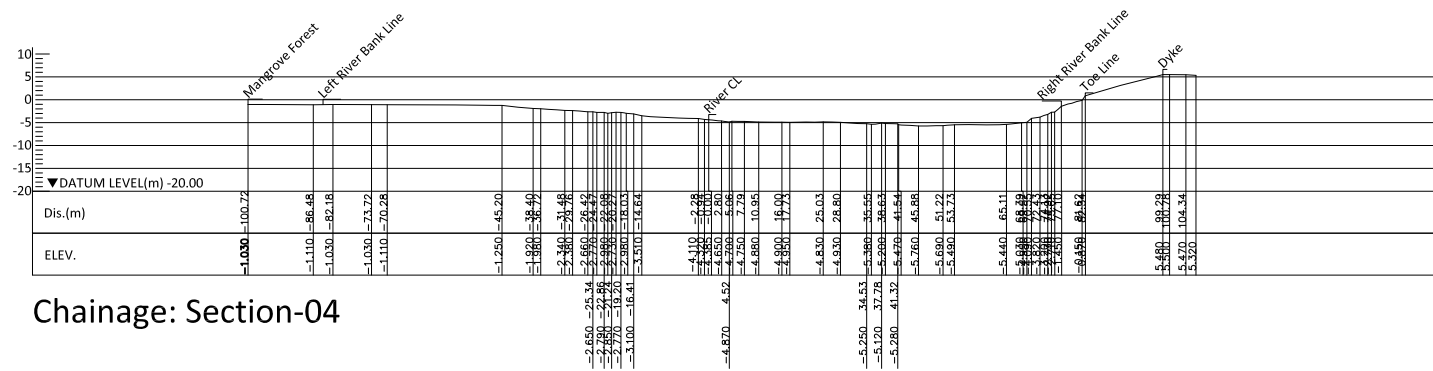
Chainage: Section-01



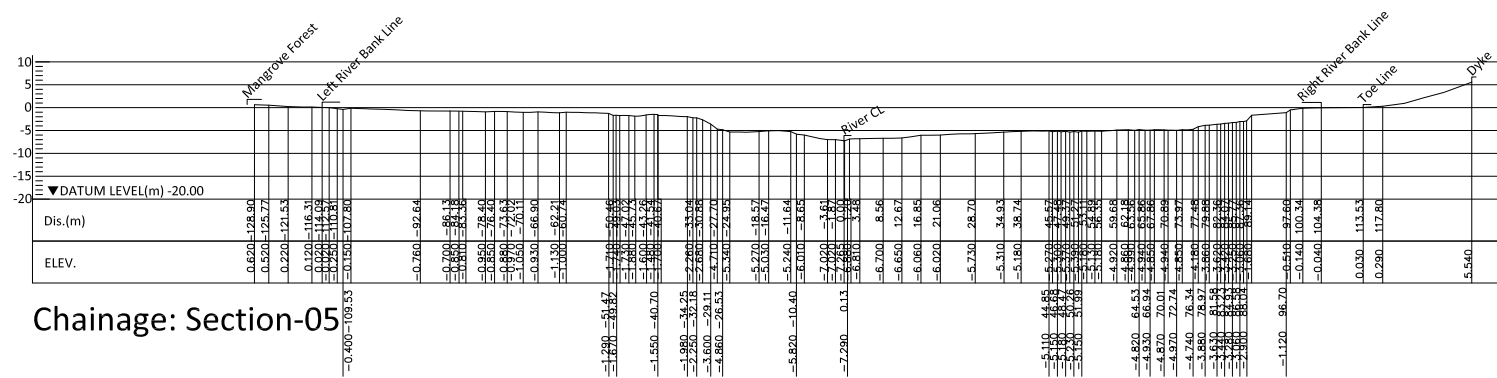
Chainage: Section-02



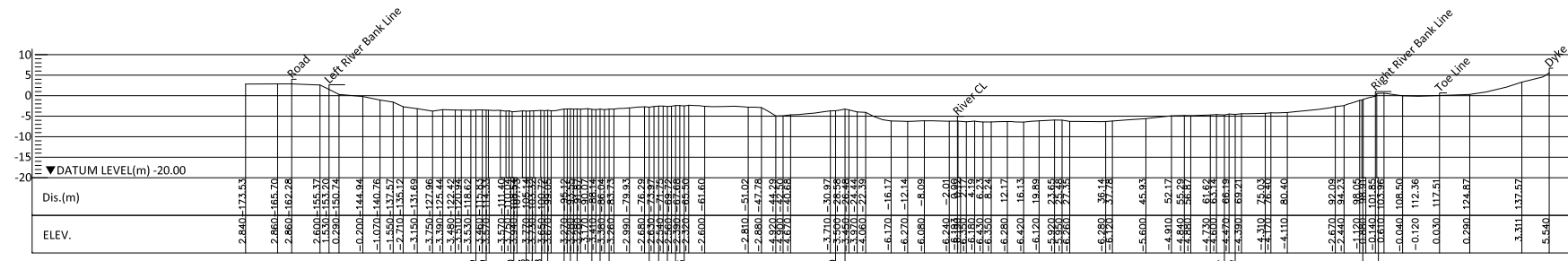
Chainage: Section-03

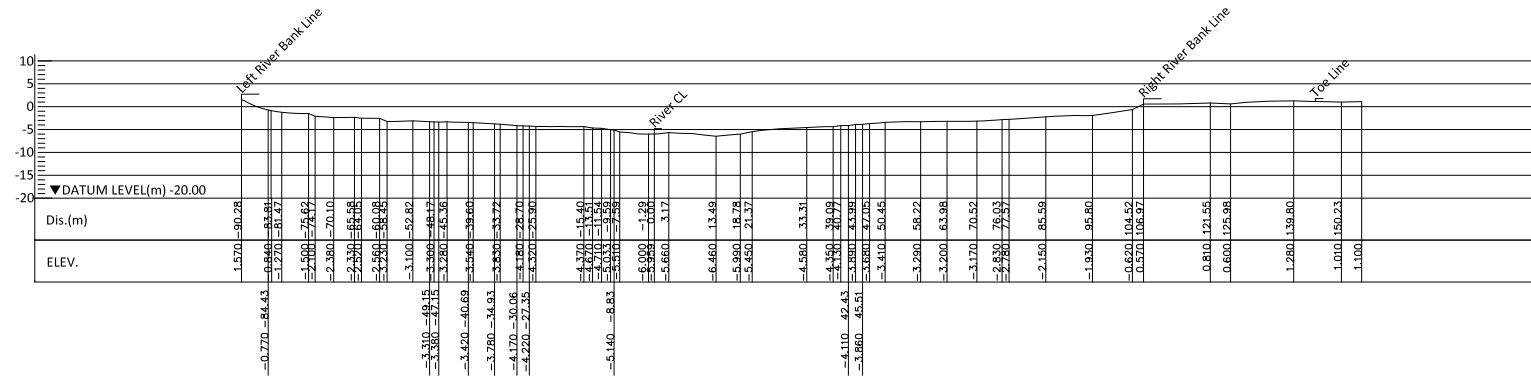


Chainage: Section-04

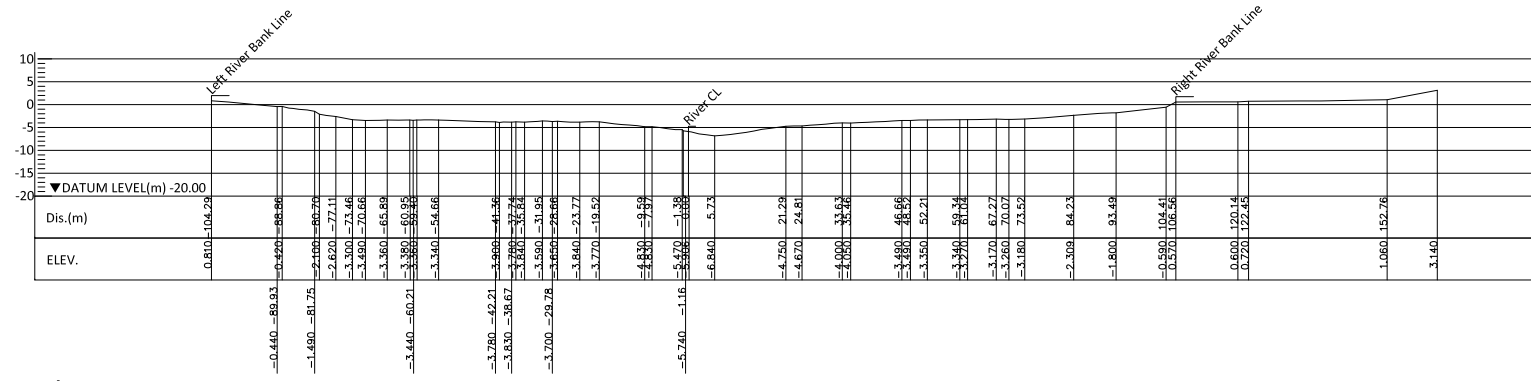


Chainage: Section-05

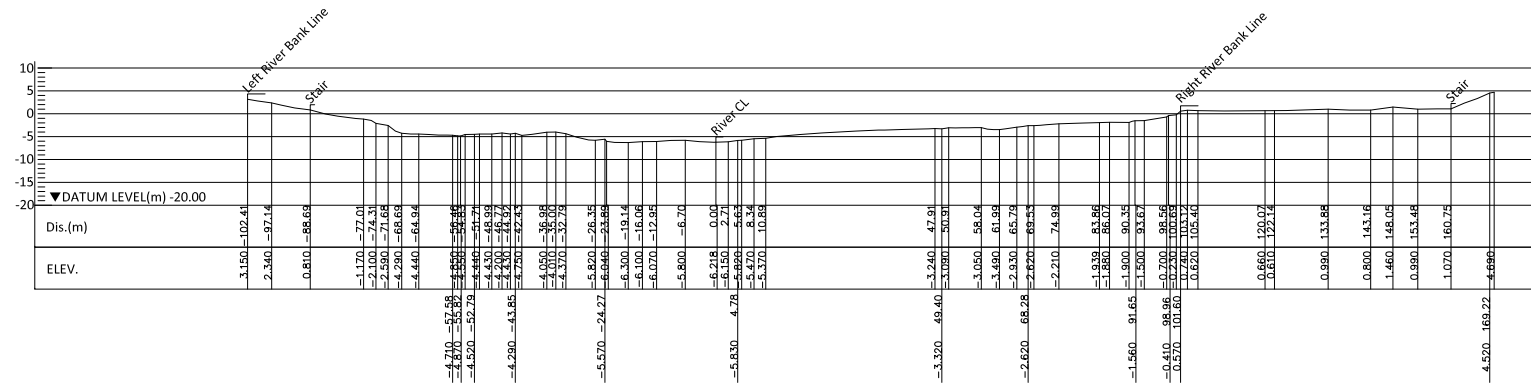




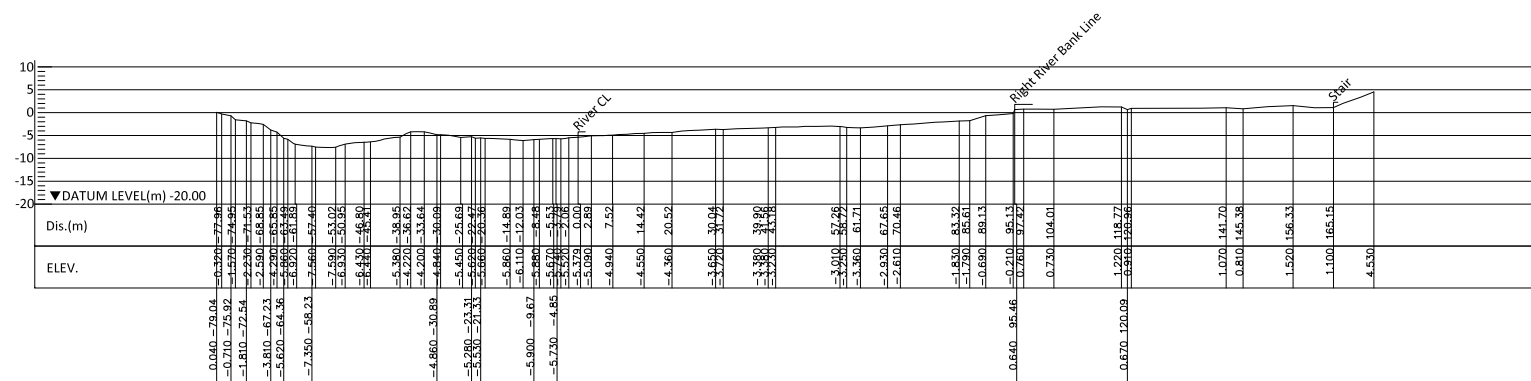
Chainage: Section-10



Chainage: Section-11



Chainage: Section-12



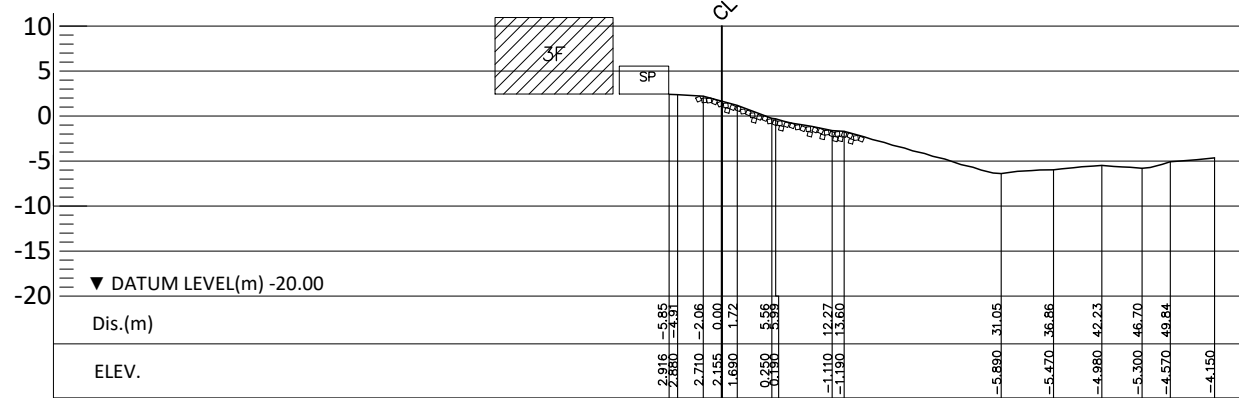
Chainage: Section-13



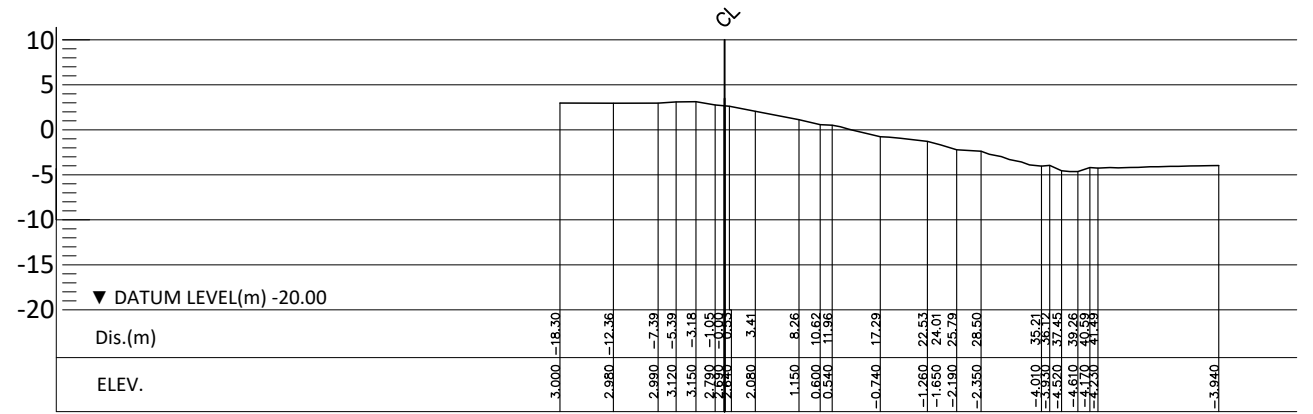




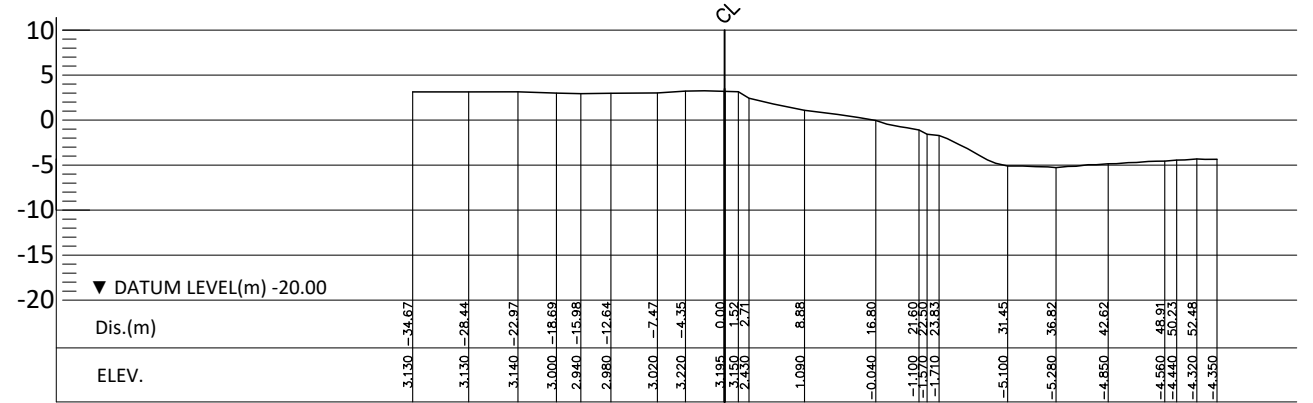
River Bank Cross-Section Key Plan



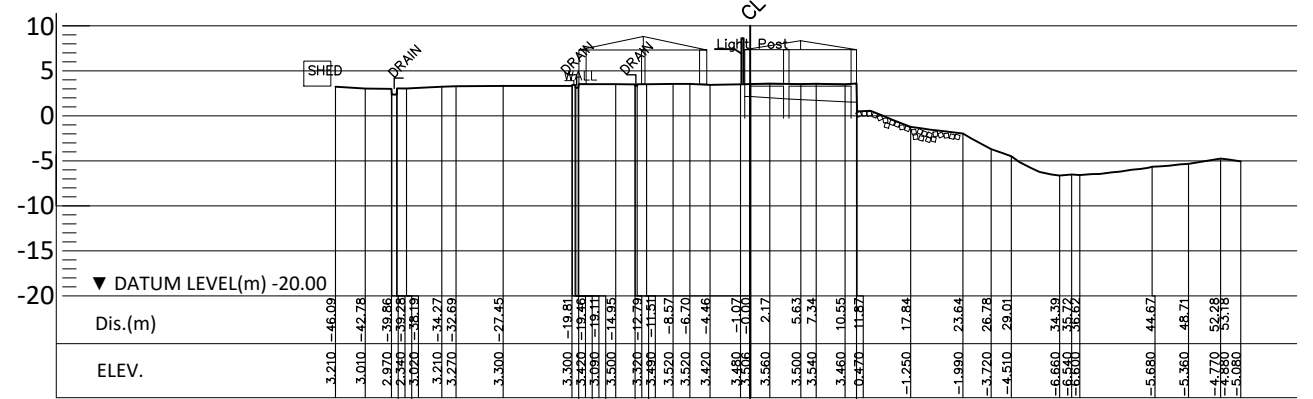
Chainage: SP.01



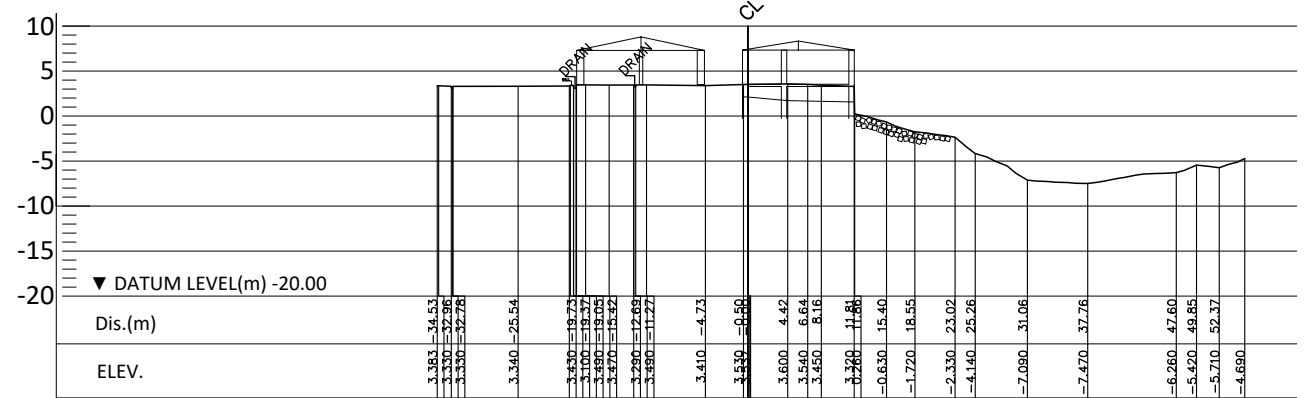
Chainage: SP.02



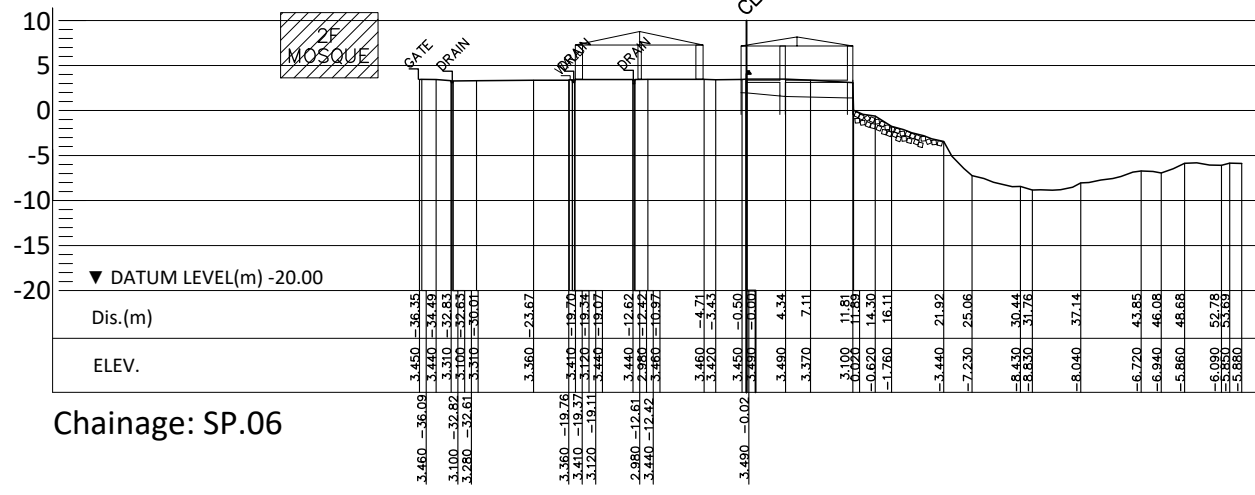
Chainage: SP.03



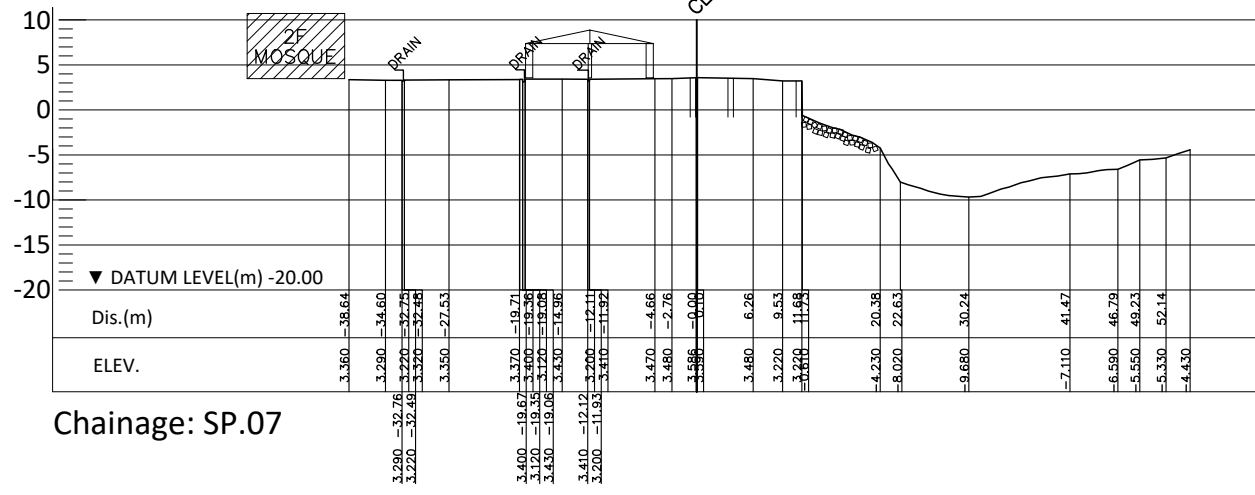
Chainage: SP.04



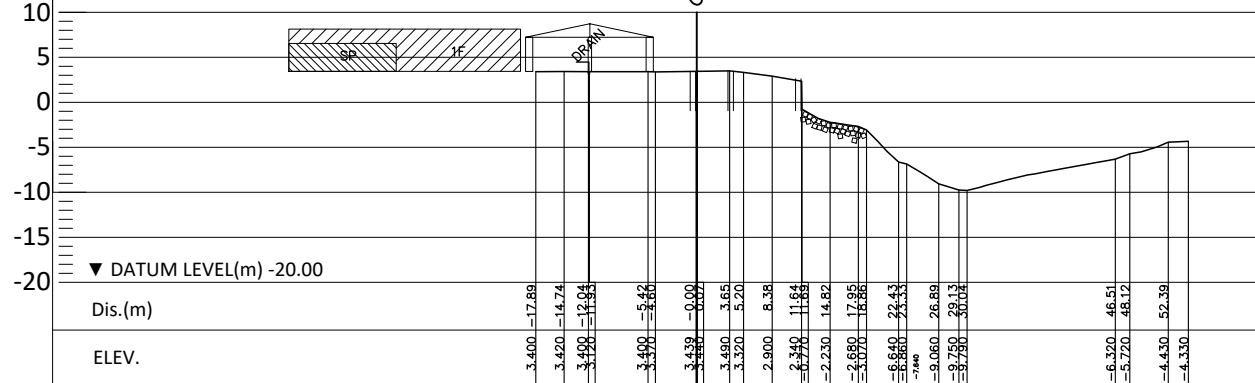
Chainage: SP.05



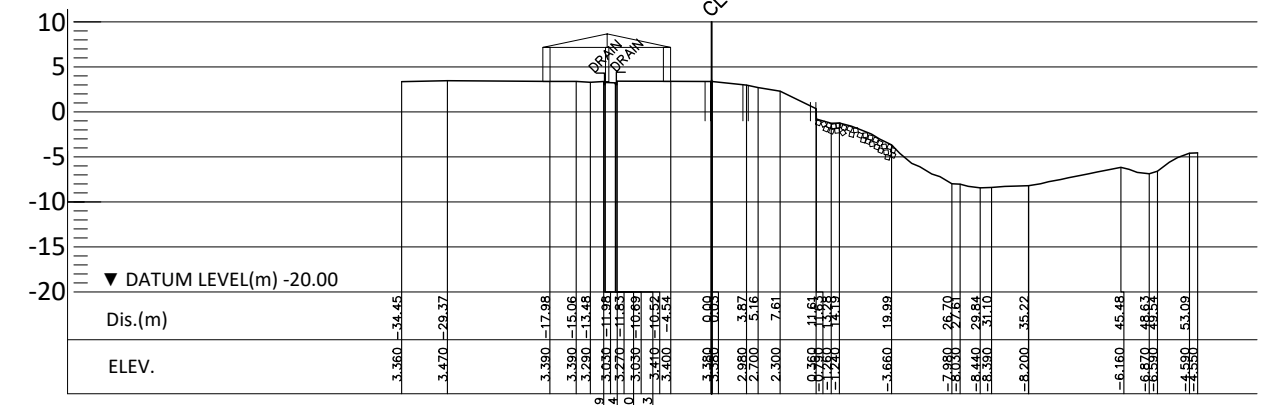
Chainage: SP.06



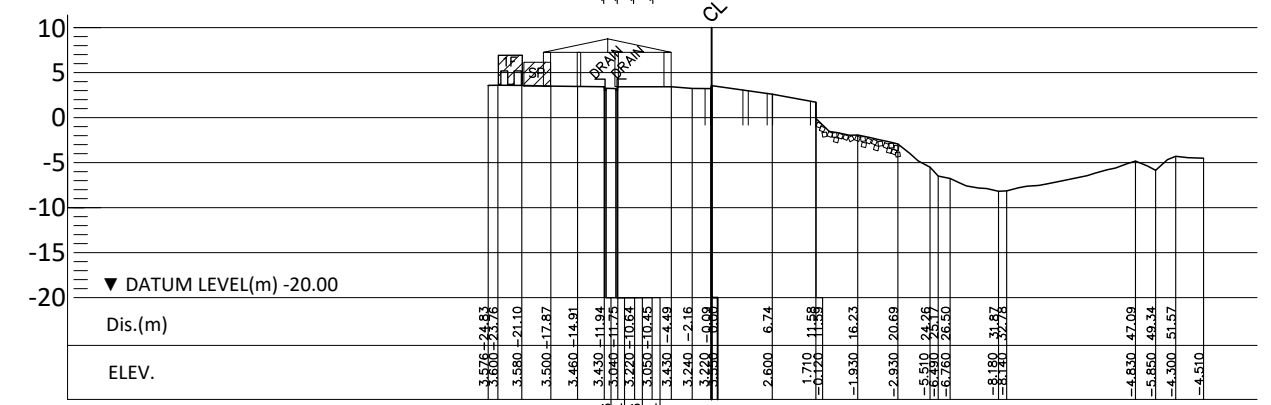
Chainage: SP.07



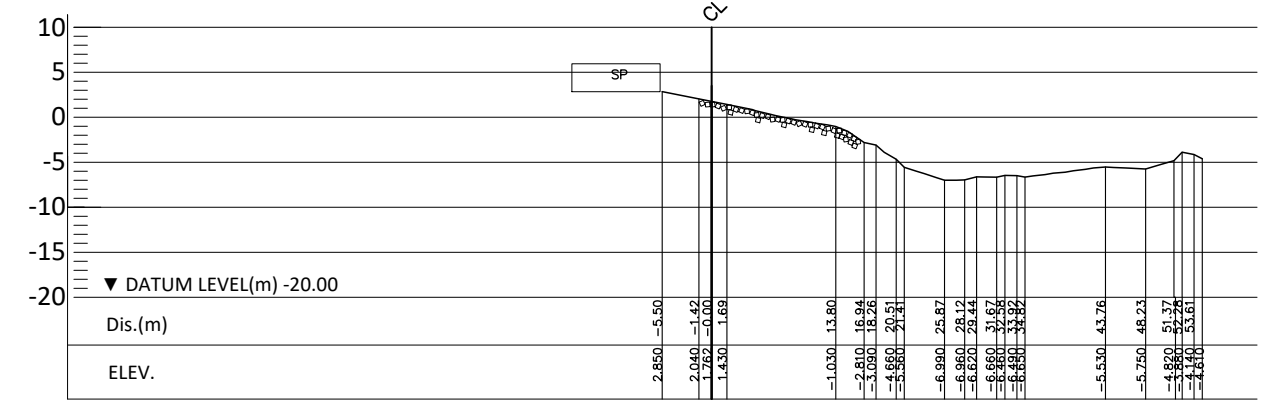
Chainage: SP.08



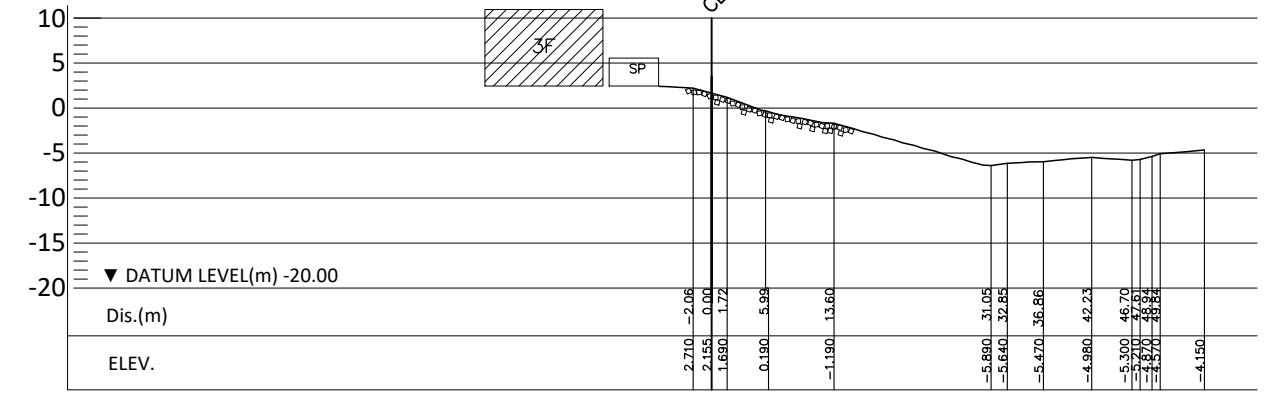
Chainage: SP.09



Chainage: SP.10



Chainage: SP.11



Chainage: SP.12

## 6-2 河川流況調査



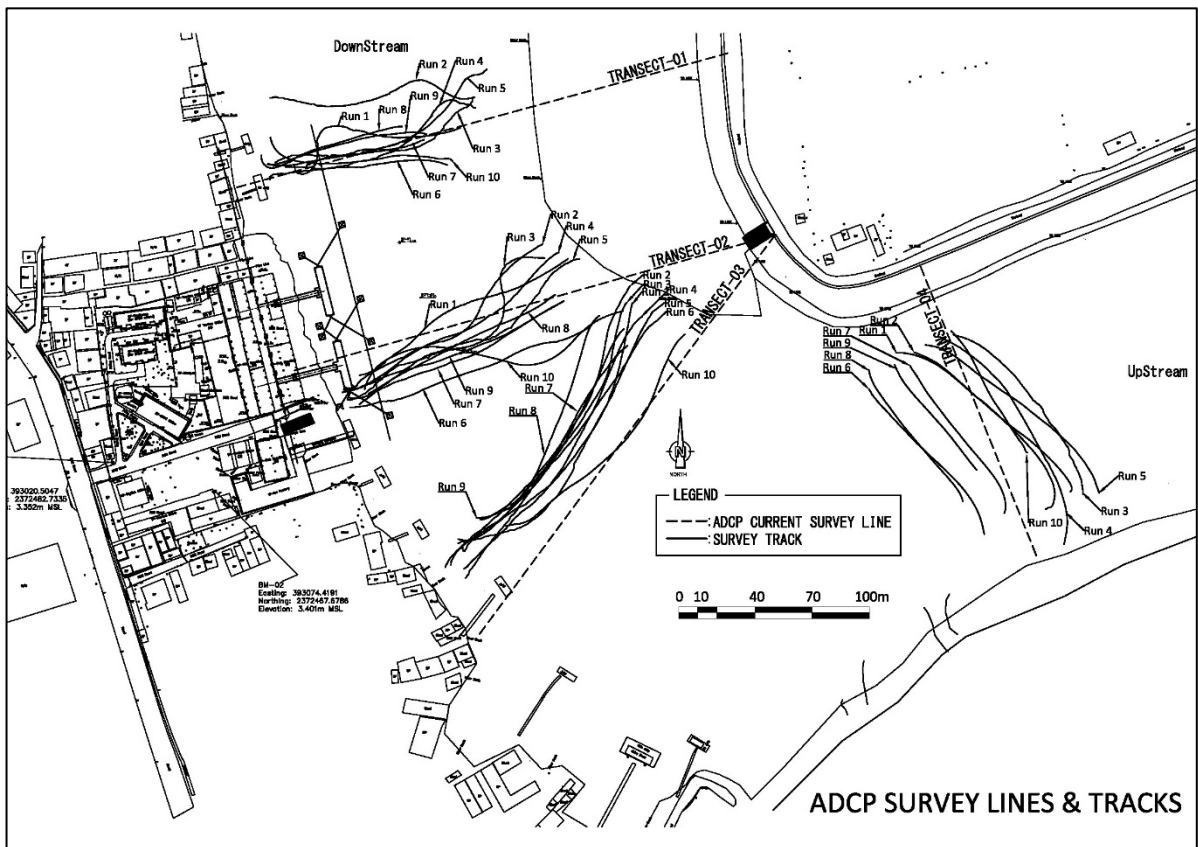


图 1 : ADCP 流況調査 測線・航跡位置図

## ＜ADCP による河川流況調査の結果要約＞

現地調査期間中の大潮時における流速（断面平均）を下図に示す。

この結果、最大流速が発生したのは、上げ潮、下げ潮共に Transect-01 において出現し  
上げ潮時に 0.55m/s、下げ潮時に 0.75m/s の最大流速を観測した。

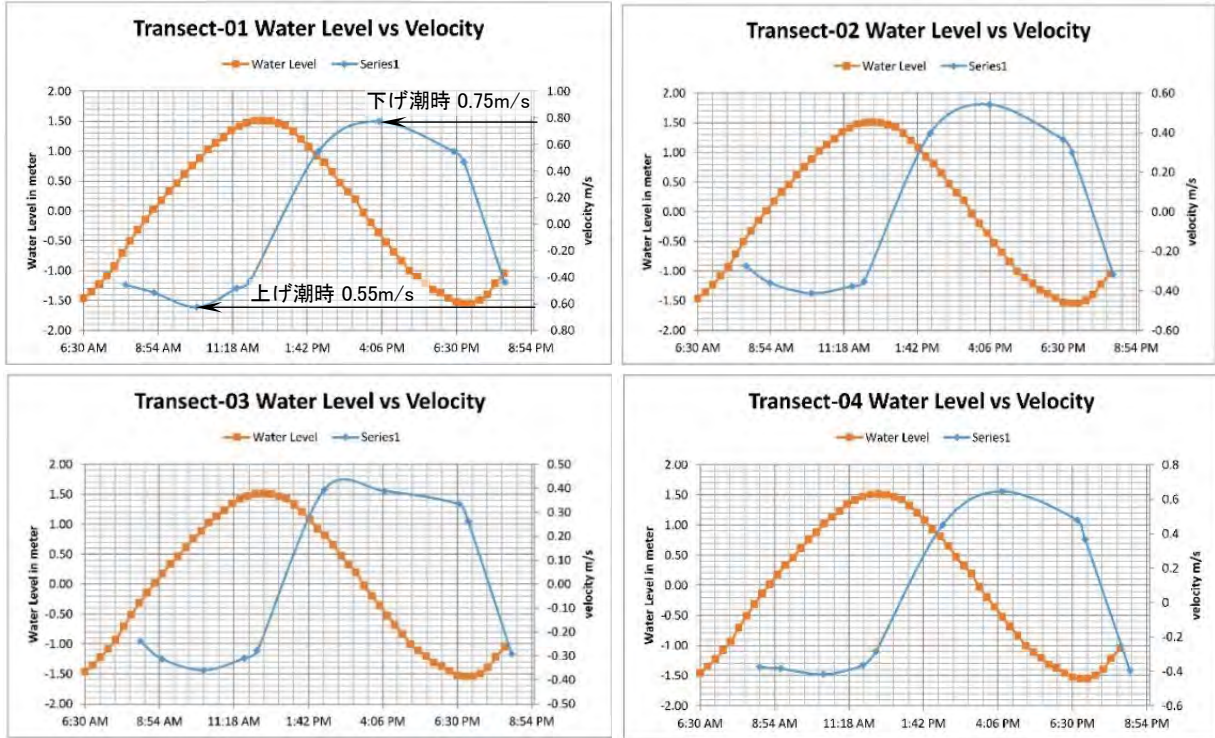


図 2: 各測線における通常の大潮時における流速(断面平均)

### ◆浮棧橋の計画位置付近の流況

観測期間中の上げ潮時、下げ潮時の最大流速は下図の位置で発生し何れも 1.2m/s である。。

大潮時の最大流速:  $V_{max} = 1.20\text{m/s}$  ※ADCP による実観測値@2022/7/31

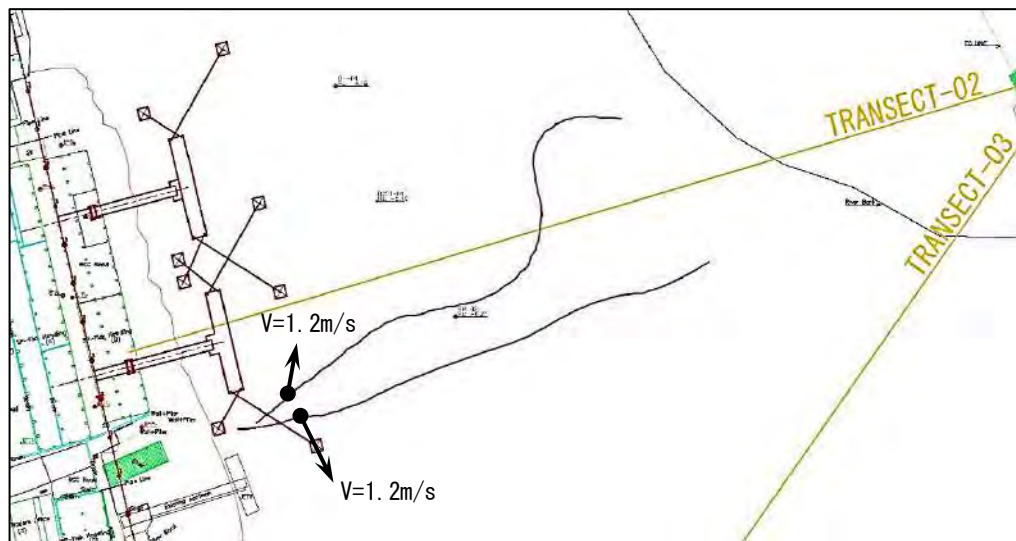


図 3: 航行軌跡と浮棧橋計画位置付近の最大流速算出箇所

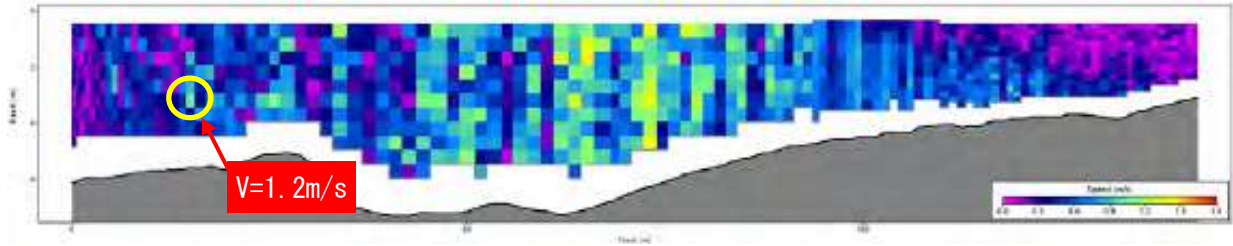


図 4: TRANSECT-02 RUN3(20220731101524r.rivr) 断面流速分布 @上げ潮時

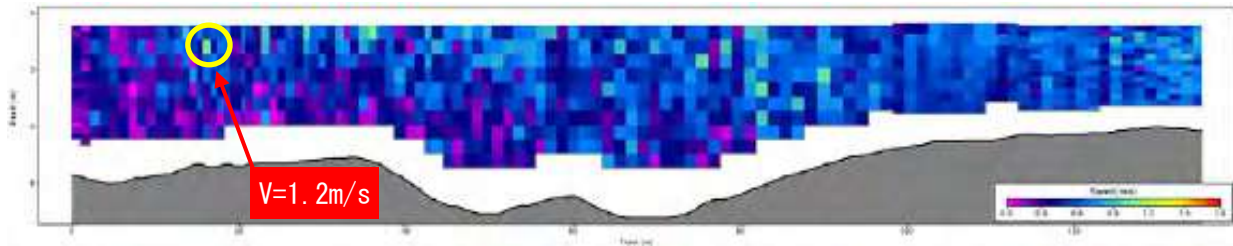


図 5: TRANSECT-02 RUN6(20220731141127r.rivr) 断面流速分布 @下げ潮時

◆各測線の流速および流量

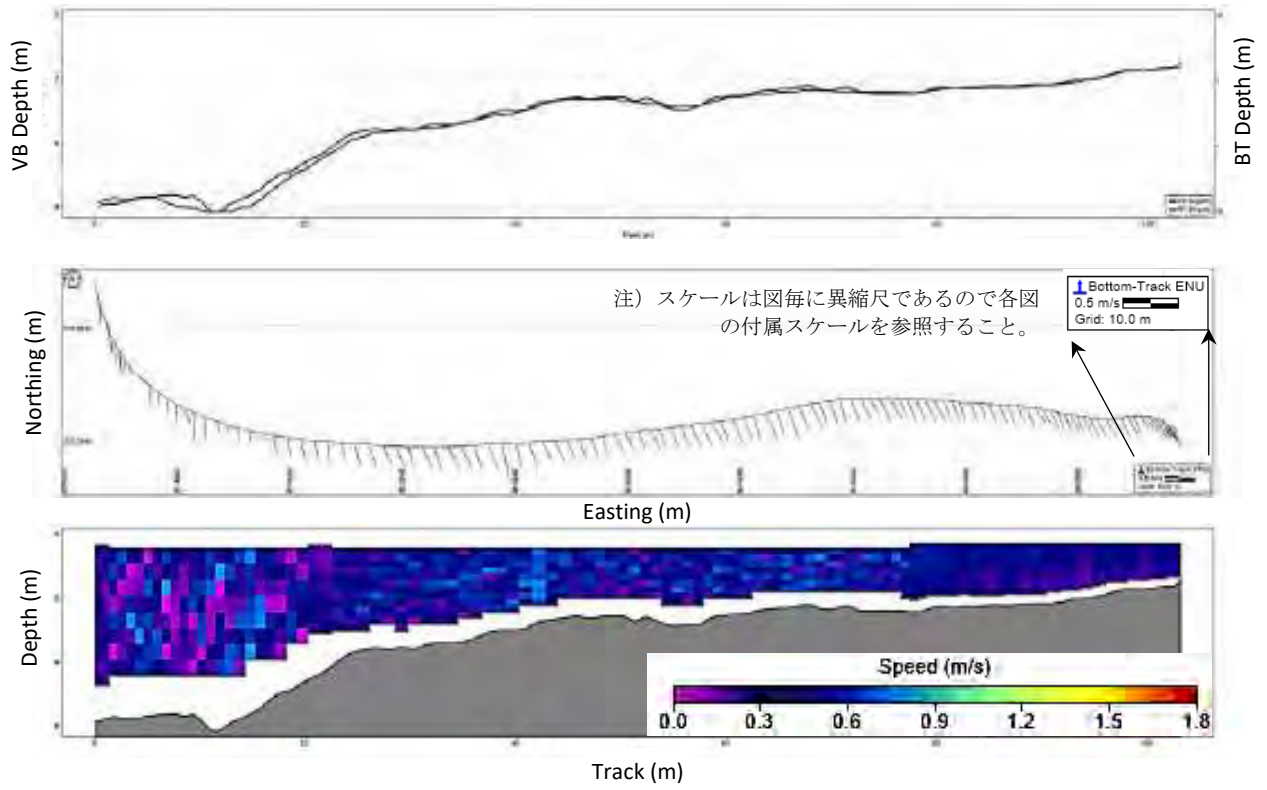
1. Transect -01:  
 Maximum current mean speed : 0.75m/s  
 Maximum discharge : 317.85m<sup>3</sup>/s
2. Transect -02:  
 Maximum current mean speed : 0.54m/s  
 Maximum discharge : 315.44m<sup>3</sup>/s
3. Transect -03:  
 Maximum current mean speed : 0.39m/s  
 Maximum discharge : 311.98m<sup>3</sup>/s
4. Transect -04:  
 Maximum current mean speed : 0.65m/s  
 Maximum discharge : 302.16m<sup>3</sup>/s

**Tide condition:**

High Tide level : 1.506m (SoB の MSL を基準高とする)  
 Lowest Tide level : -1.549m

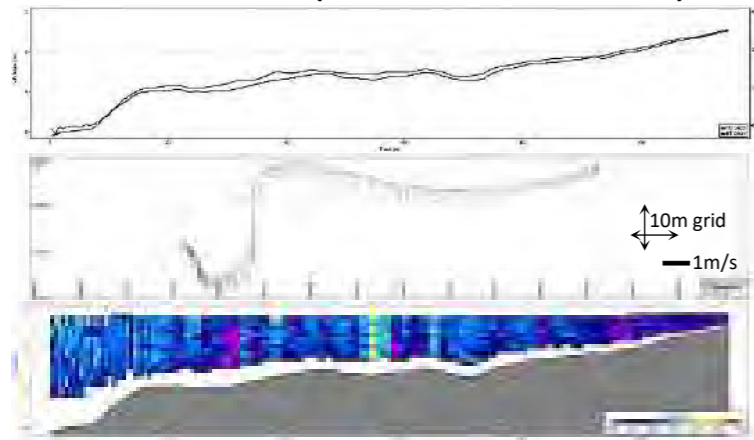
# ADCP 計測結果

## 凡例

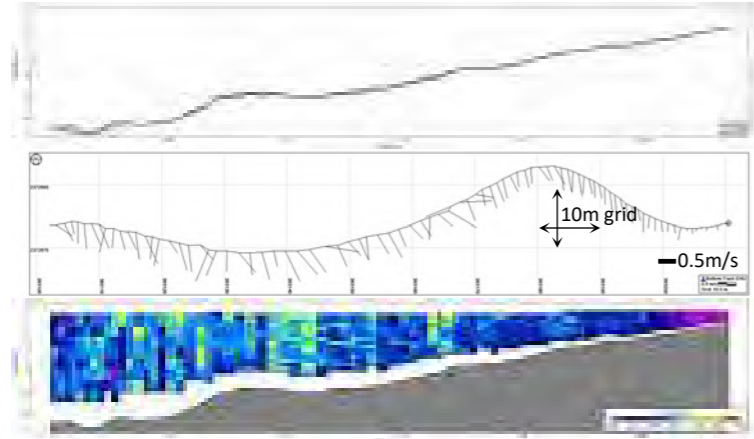




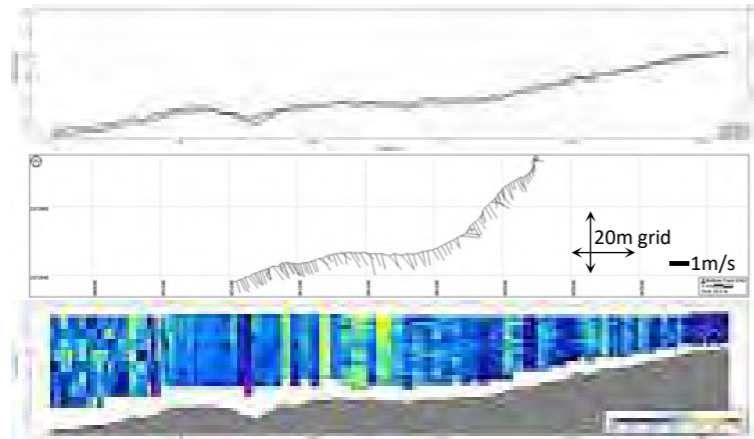
TRANSECT -01 (RUN 1 AT 7.54AM)



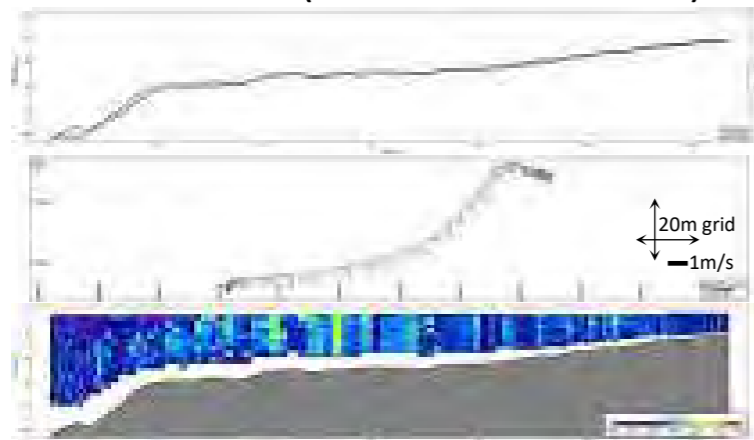
TRANSECT -01 (RUN 2 AT 8.48AM)



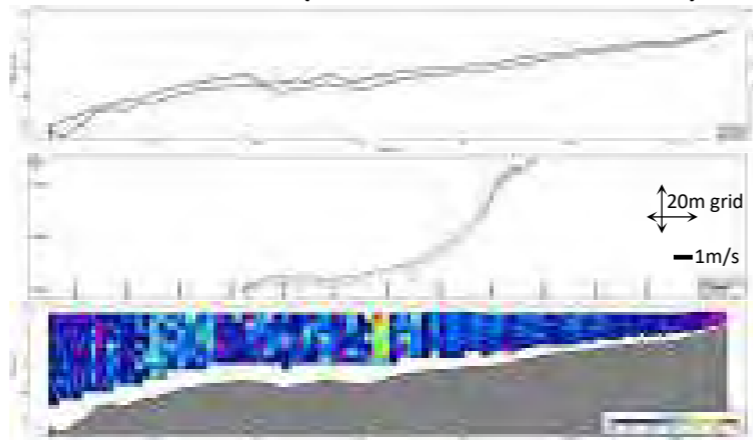
TRANSECT -01 (RUN 3 AT 10:11AM)



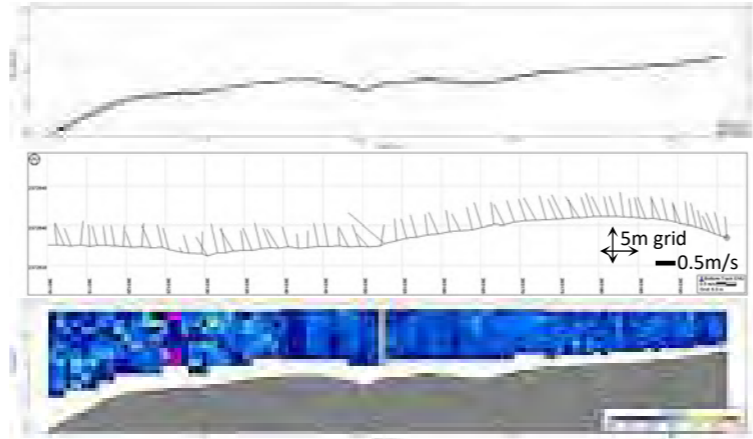
TRANSECT -01 (RUN 4 AT 11:29AM)



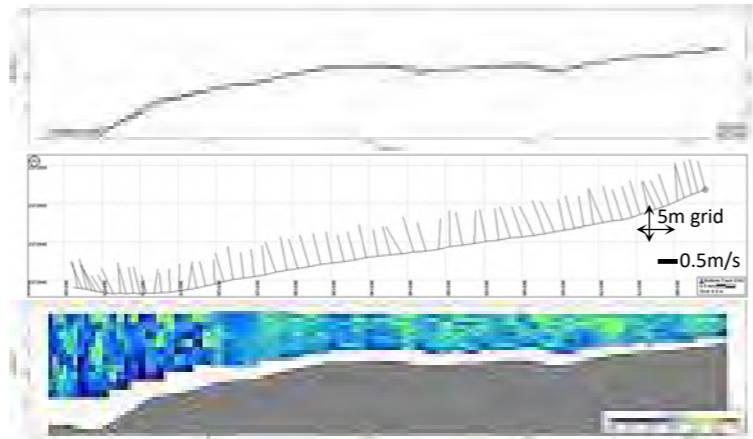
TRANSECT -01 (RUN 5 AT 11:54AM)



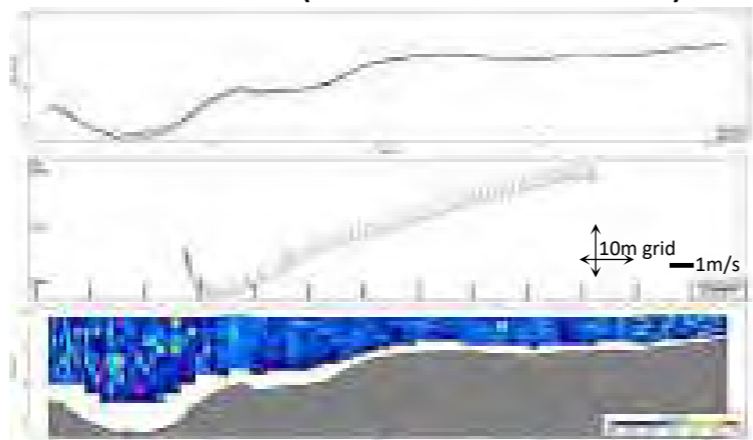
TRANSECT -01 (RUN 6 AT 2:06 PM)



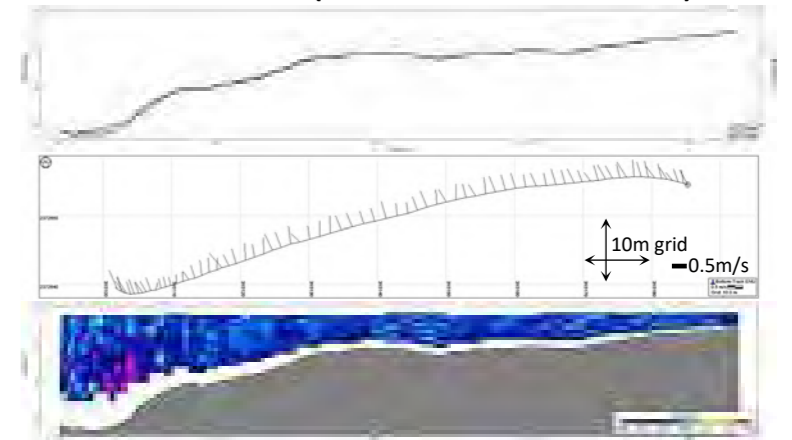
TRANSECT -01 (RUN 7 AT 4:03 PM)



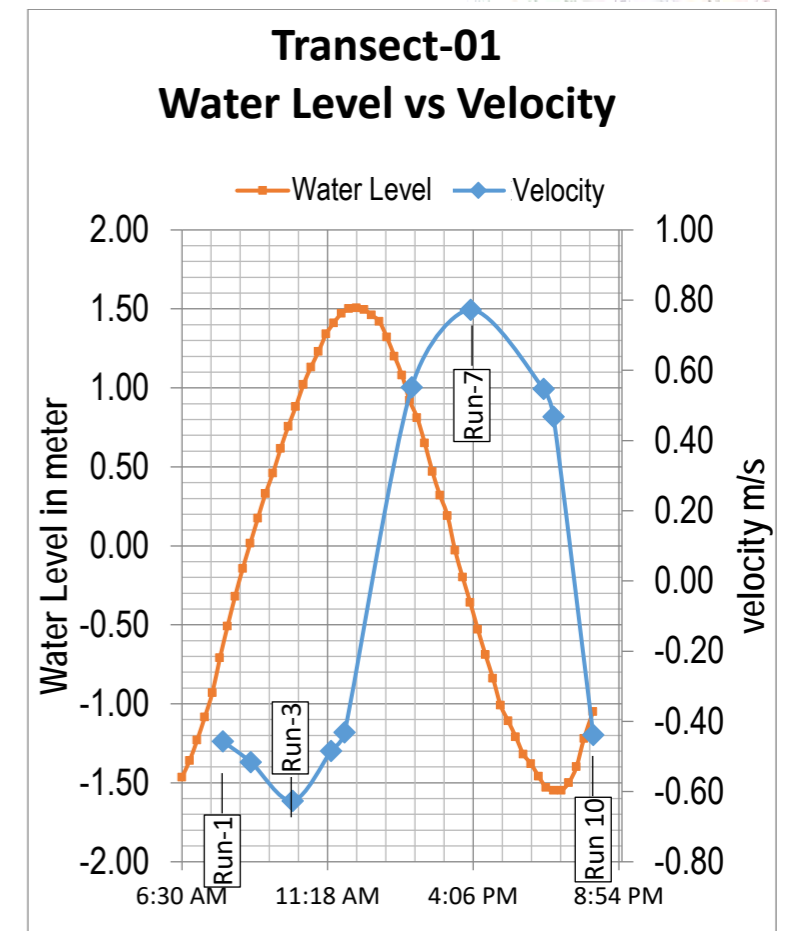
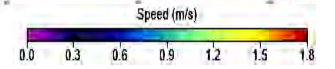
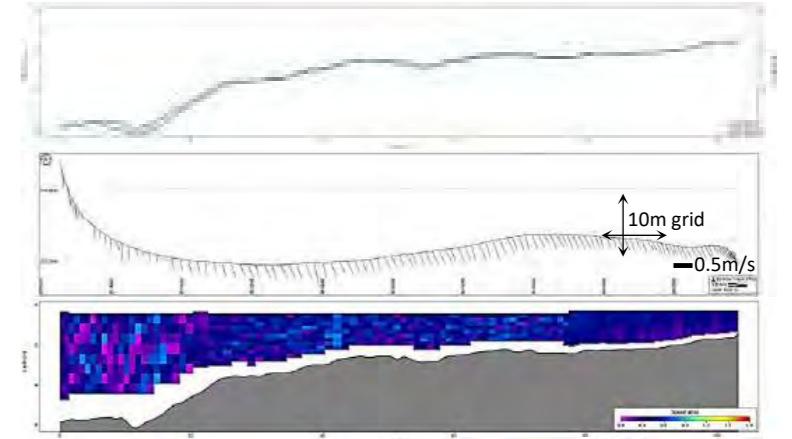
TRANSECT -01 (RUN 8 AT 6:27 PM)



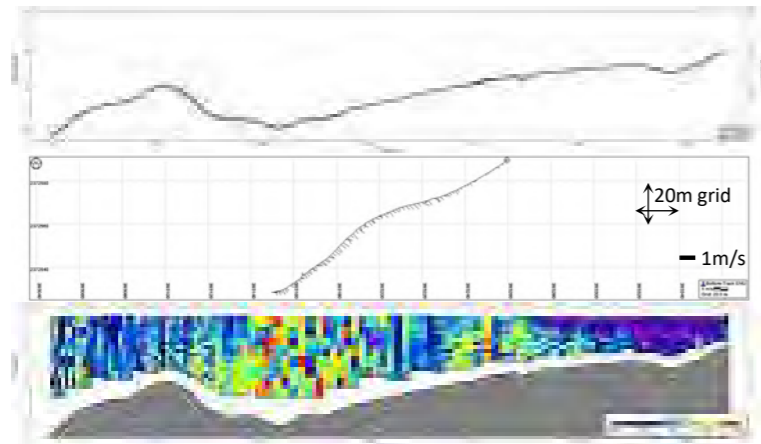
TRANSECT -01 (RUN 9 AT 6:46 PM)



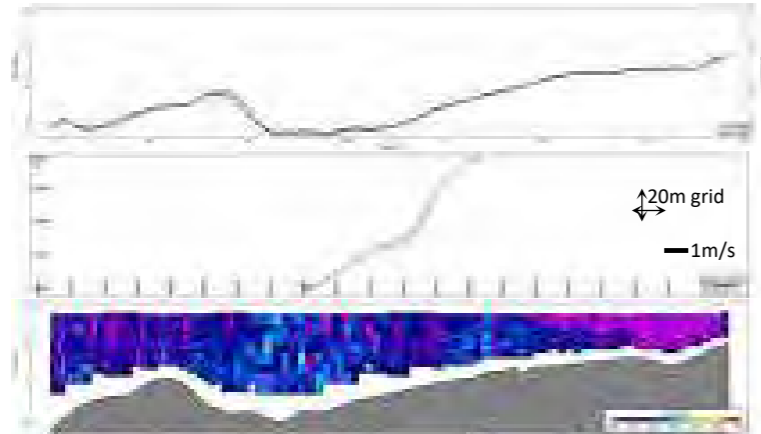
TRANSECT -01 (RUN 10 AT 8:06 PM)



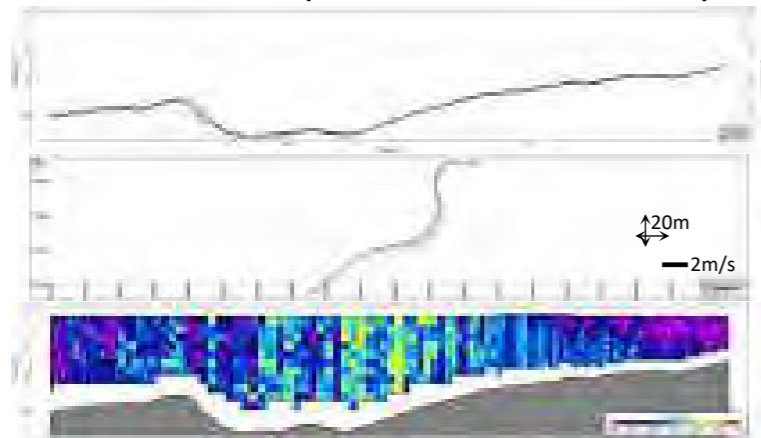
TRANSECT -02 (RUN 1 AT 8:07 AM)



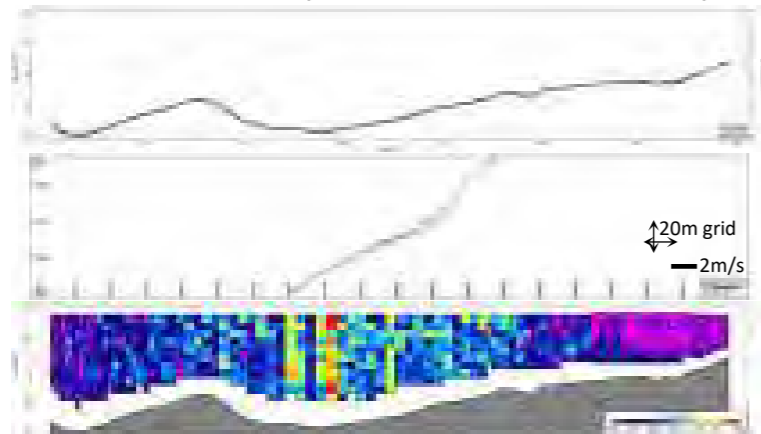
TRANSECT -02 (RUN 2 AT 8:55 AM)



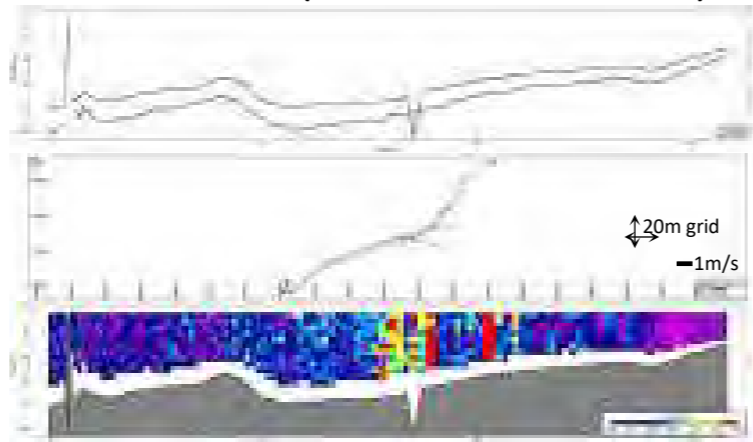
TRANSECT -02 (RUN 3 AT 10:16 AM)



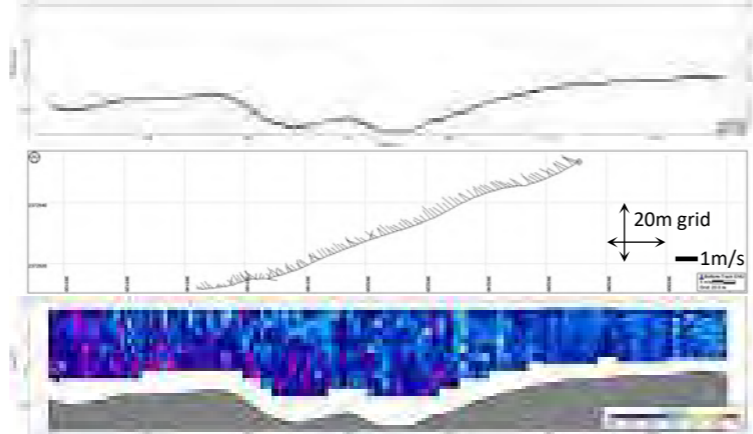
TRANSECT -02 (RUN 4 AT 11:35 AM)



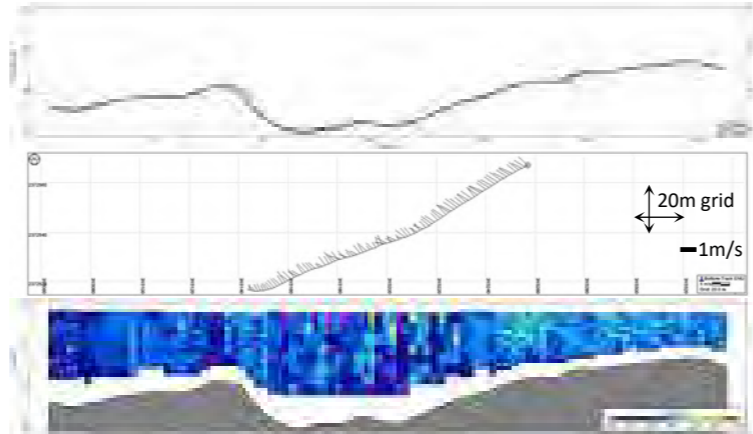
TRANSECT -02 (RUN 5 AT 12:00 PM)



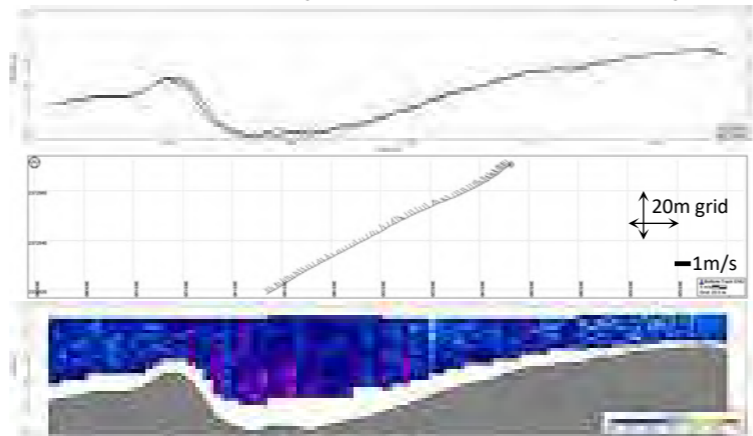
TRANSECT -02 (RUN 6 AT 2:10 PM)



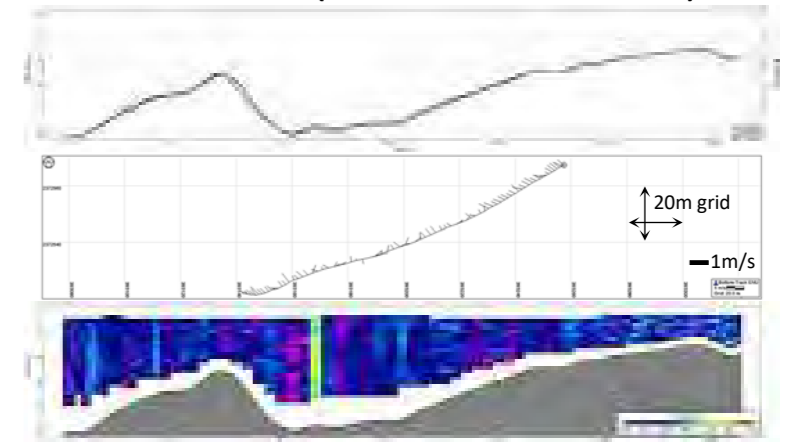
TRANSECT -02 (RUN 7 AT 4:07 PM)



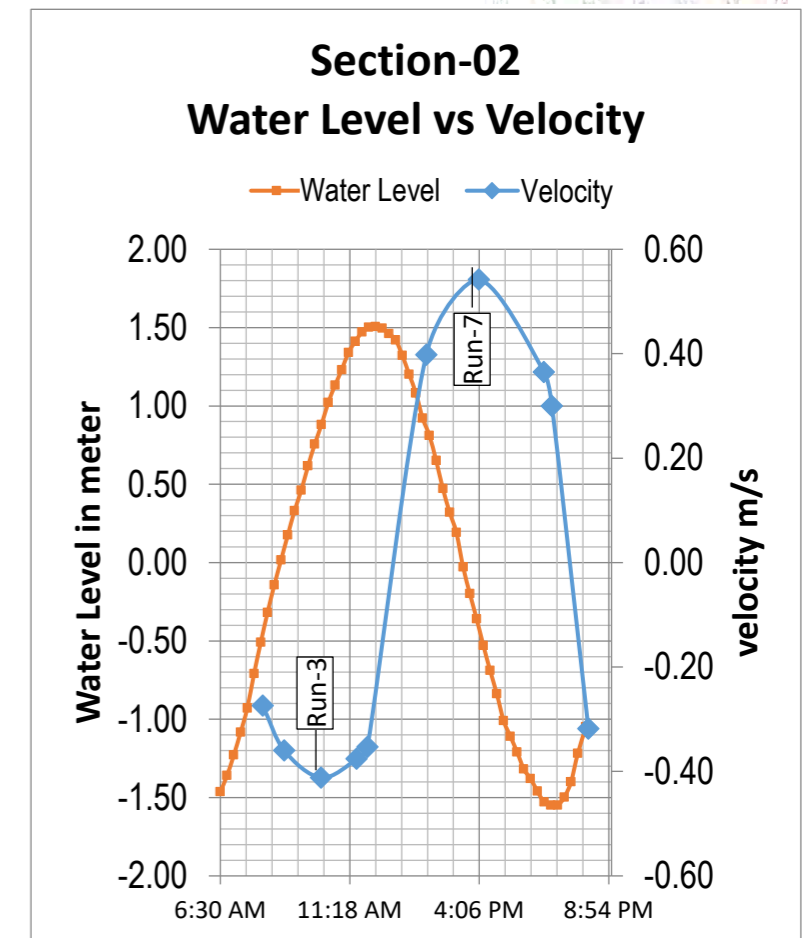
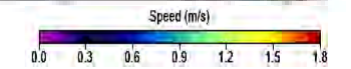
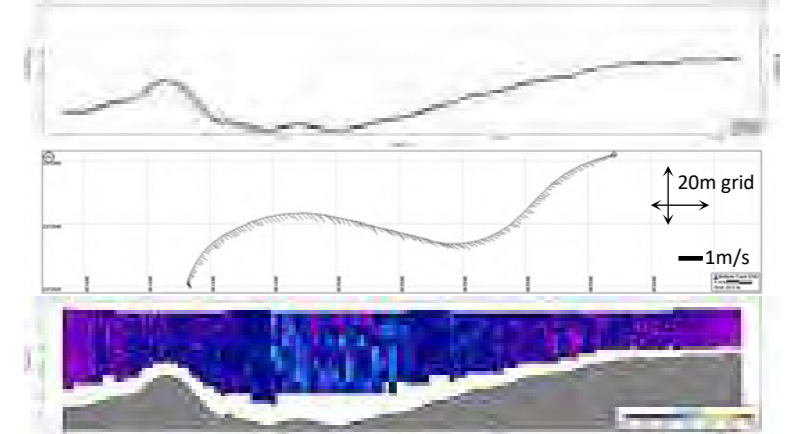
TRANSECT -02 (RUN 8 AT 6:12 PM)



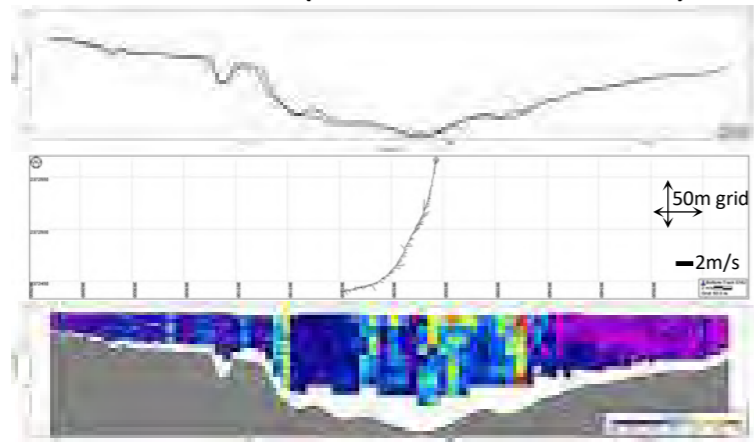
TRANSECT -02 (RUN 9 AT 6:49 PM)



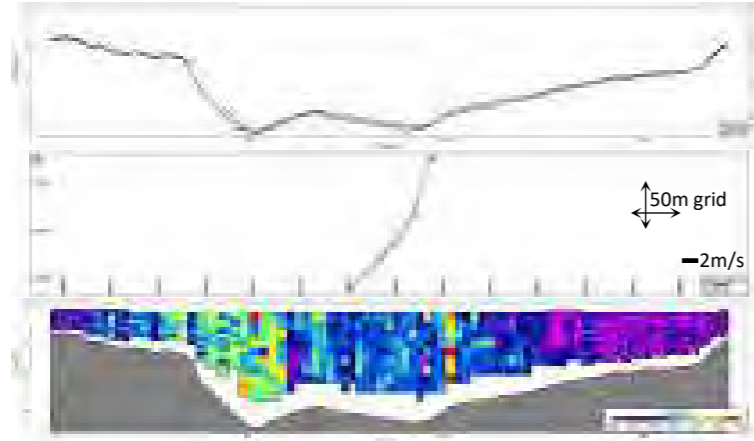
TRANSECT -02 (RUN 10 AT 8:13 PM)



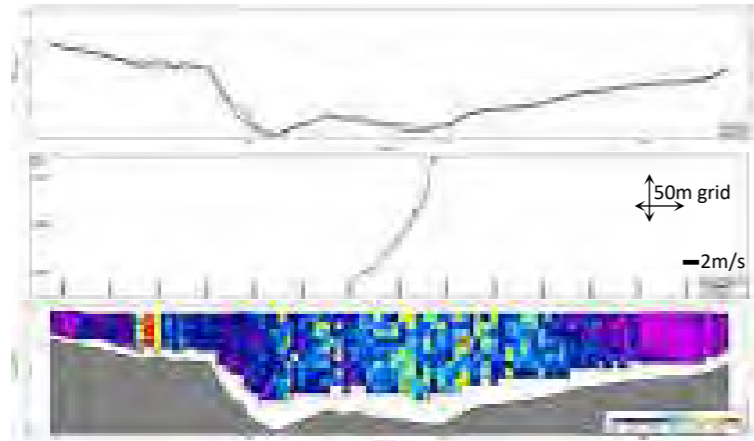
TRANSECT -03 (RUN 1 AT 8:20 AM)



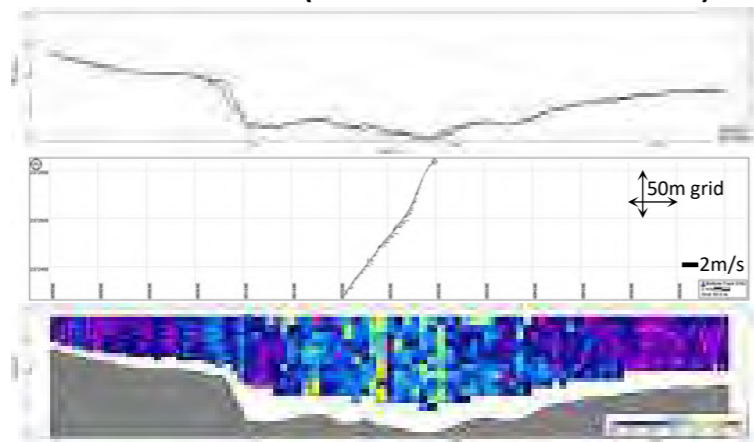
TRANSECT -03 (RUN 2 AT 9:02 AM)



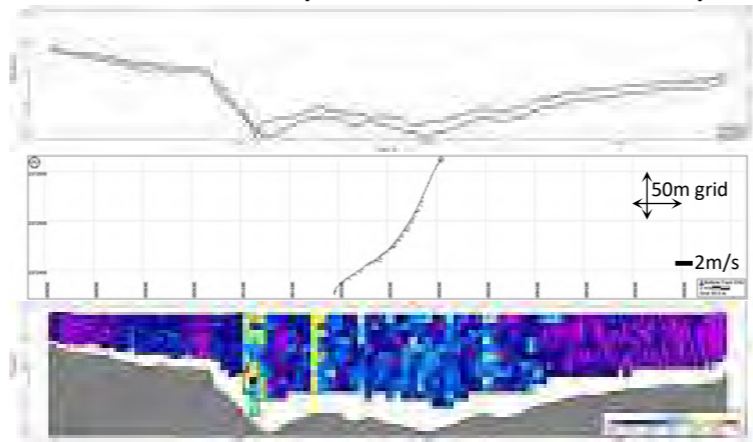
TRANSECT -03 (RUN 3 AT 10:22 AM)



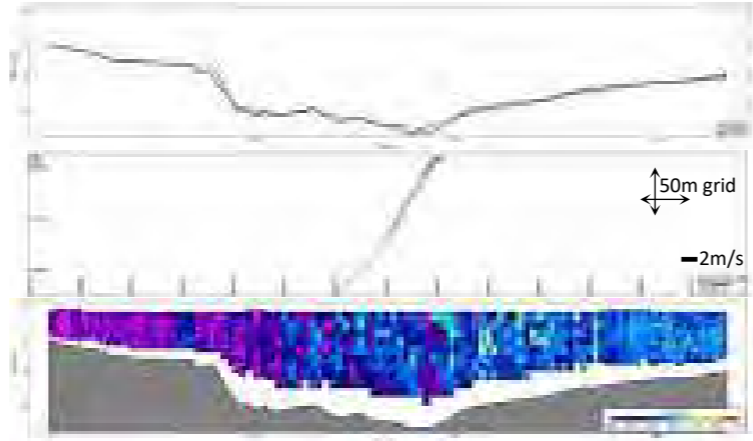
TRANSECT -03 (RUN 4 AT 11:41 AM)



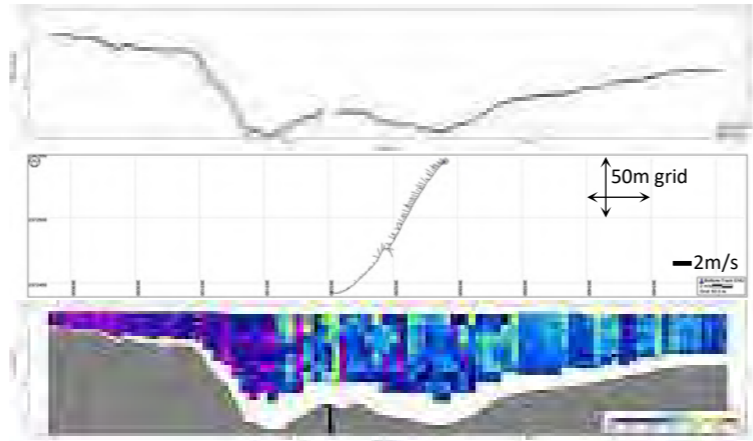
TRANSECT -03 (RUN 5 AT 12:06 PM)



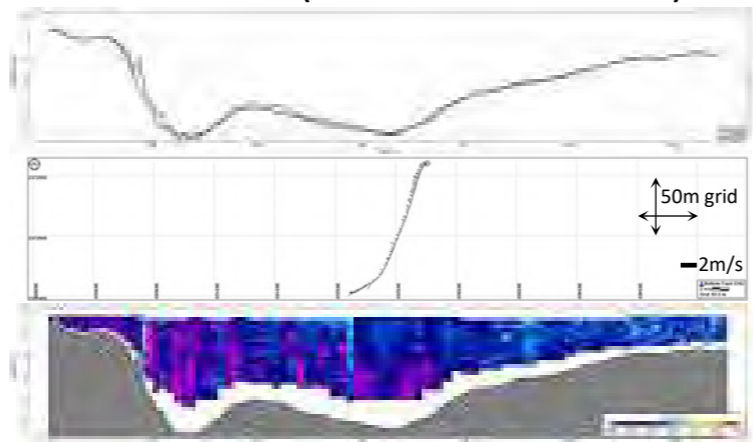
TRANSECT -03 (RUN 6 AT 2:15 PM)



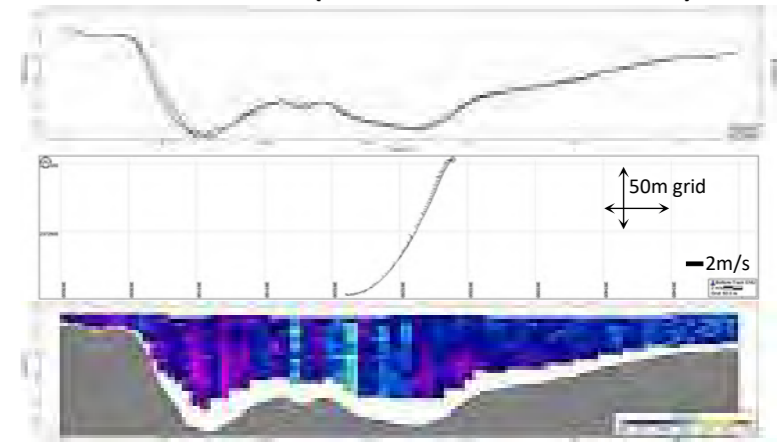
TRANSECT -03 (RUN 7 AT 4:11 PM)



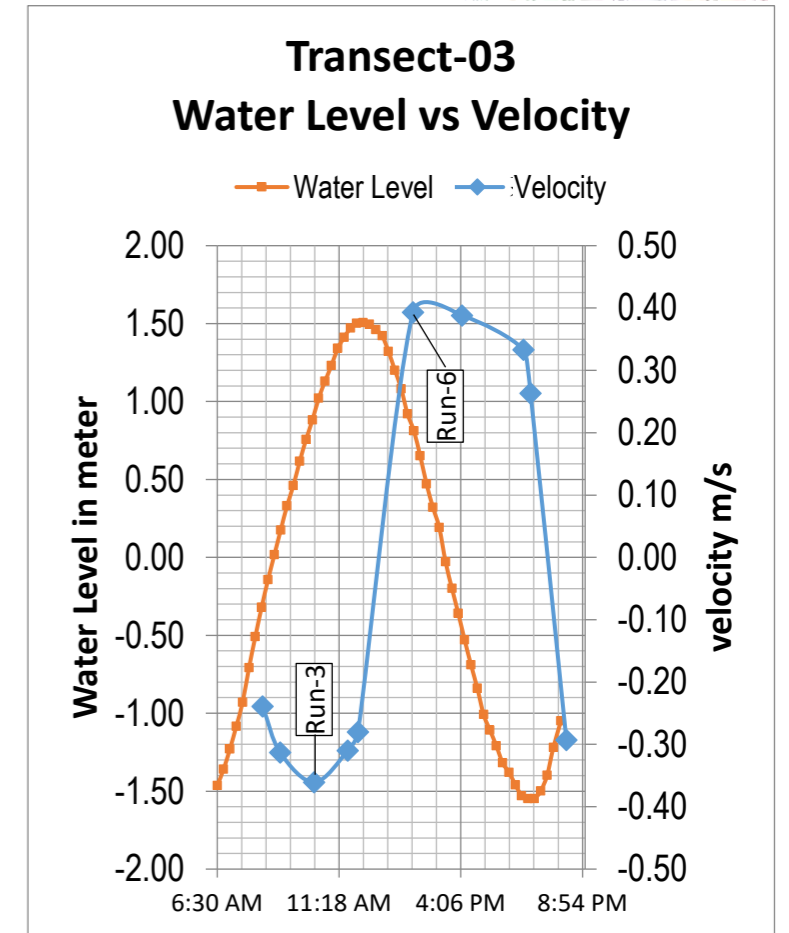
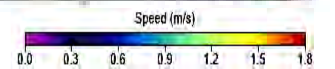
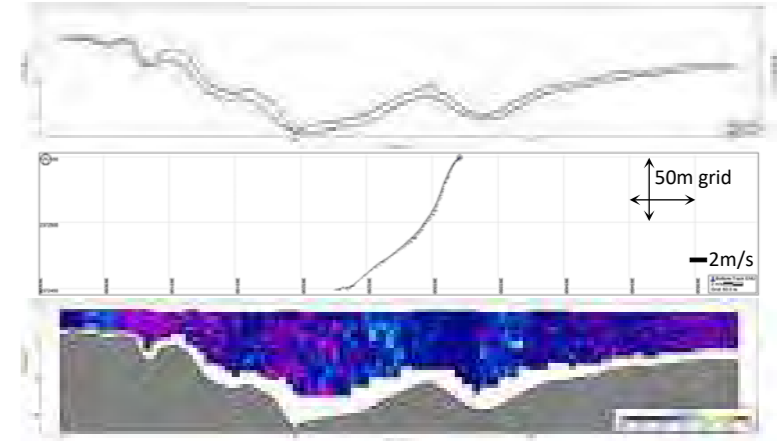
TRANSECT -03 (RUN 8 AT 6:36 PM)



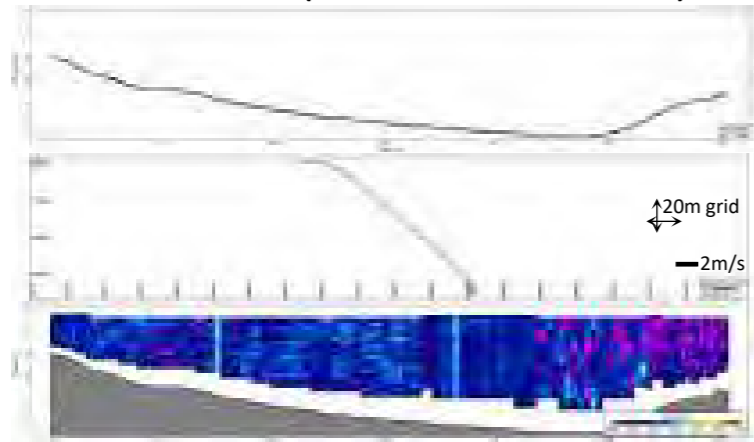
TRANSECT -03 (RUN 9 AT 6:52 PM)



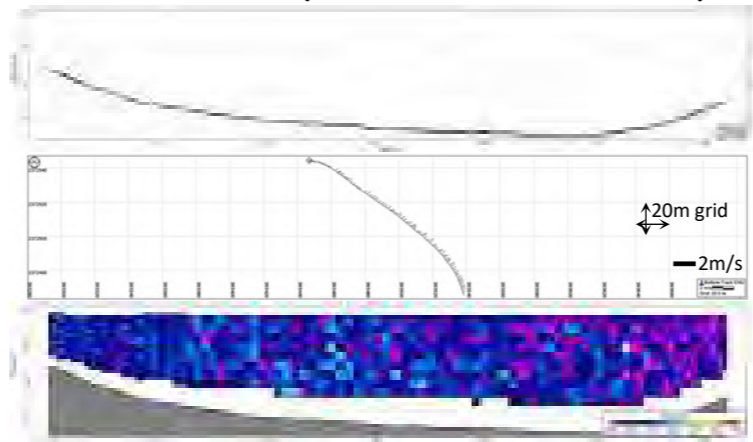
TRANSECT -03 (RUN 10 AT 8:18 PM)



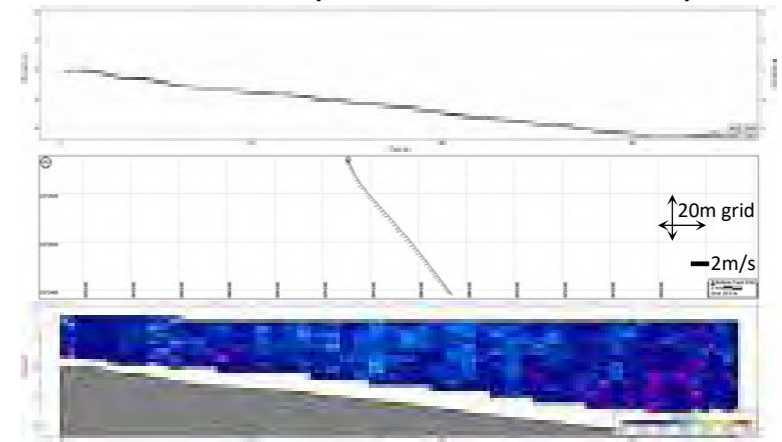
TRANSECT -04 (RUN 1 AT 8:27 AM)



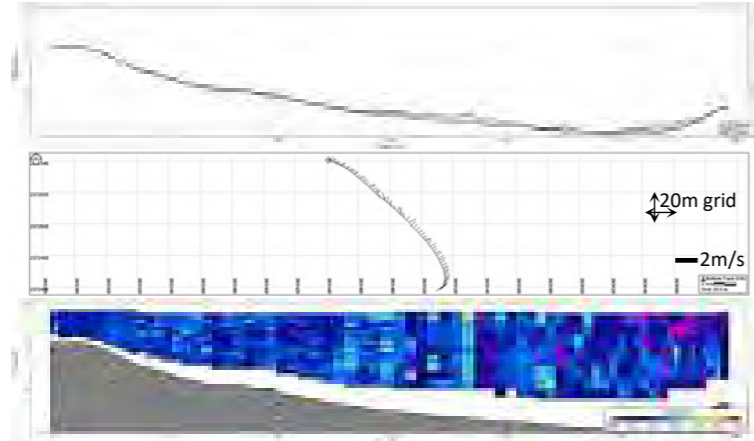
TRANSECT -04 (RUN 5 AT 12:12 PM)



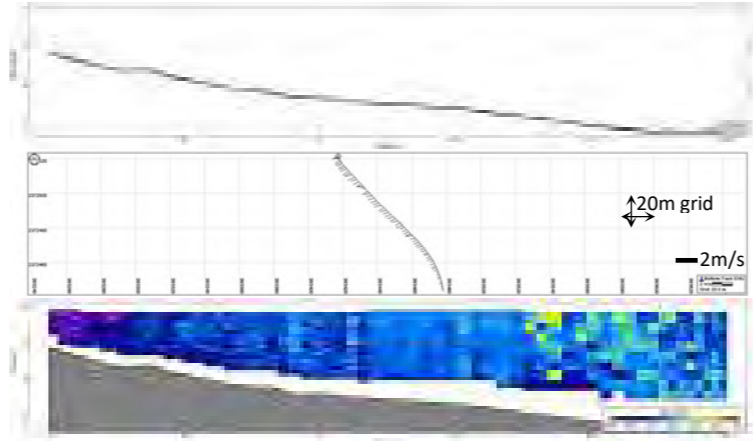
TRANSECT -04 (RUN 9 AT 6:56 PM)



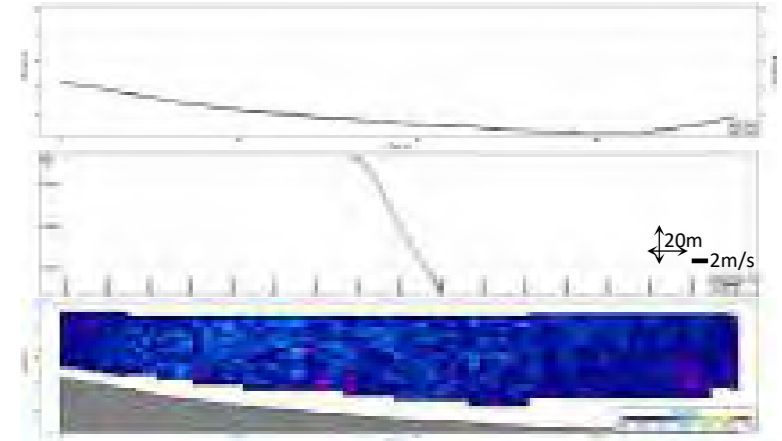
TRANSECT -04 (RUN 2 AT 9:08 AM)



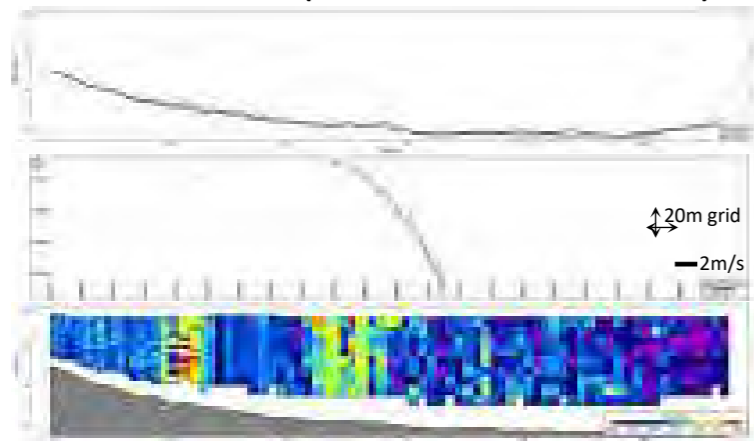
TRANSECT -04 (RUN 6 AT 2:20 PM)



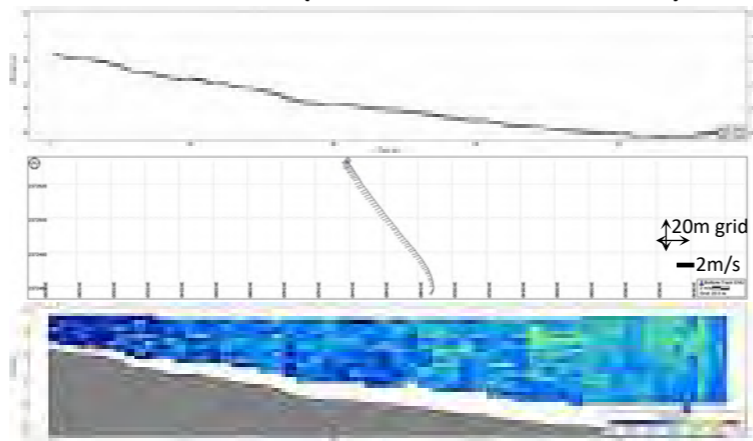
TRANSECT -04 (RUN 10 AT 8:23 PM)



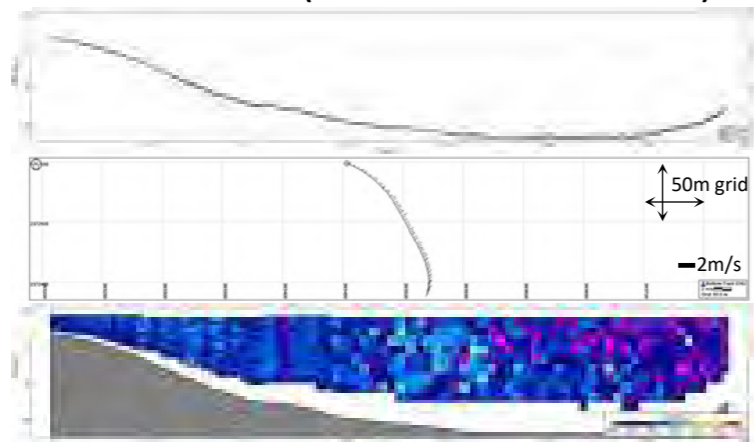
TRANSECT -04 (RUN 3 AT 10:30 AM)



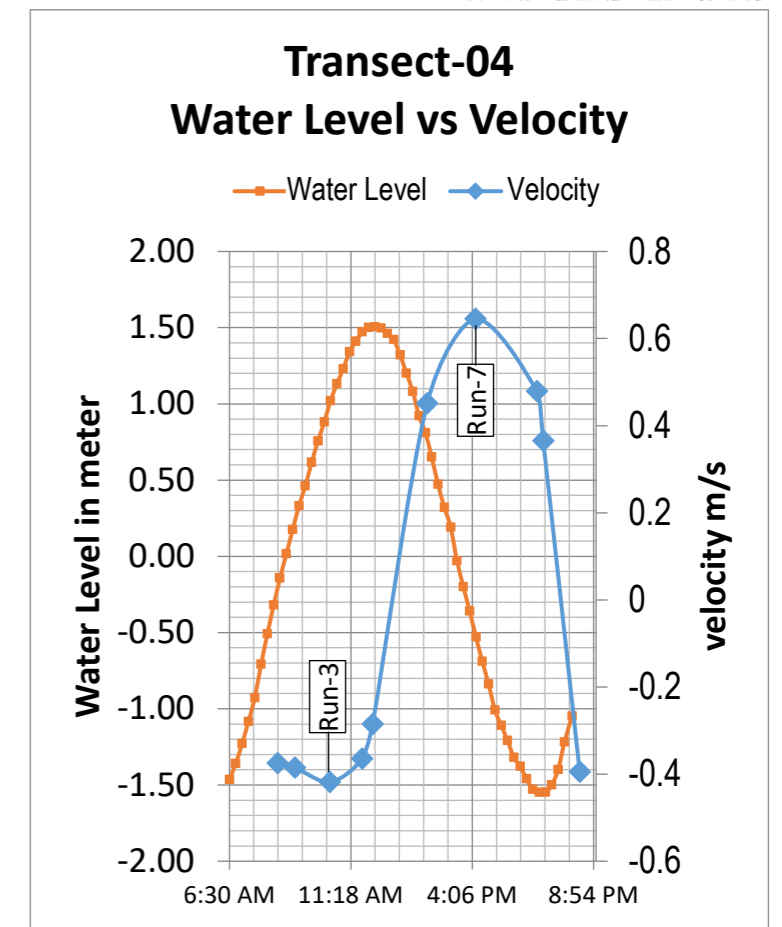
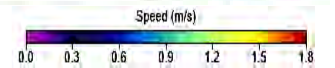
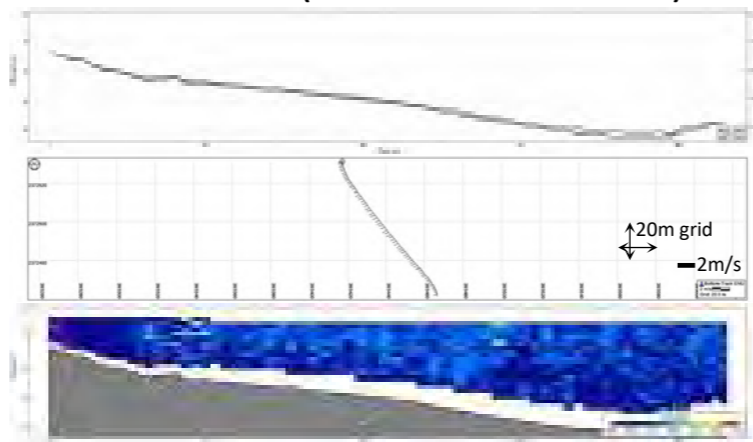
TRANSECT -04 (RUN 7 AT 4:15 PM)



TRANSECT -04 (RUN 4 AT 11:47 AM)



TRANSECT -04 (RUN 8 AT 6:41 PM)



## 6-3 水質調査

6-3-1 水質分析 BOD

6-3-2 水質分析 COD

6-3-3 水質分析 TSS、pH、温度

6-3-4 水質分析 ヒ素、全リン(製氷用水)

6-3-5 水質分析 鉄、塩分、pH、BOD、COD、Coli、TSS(製氷用水)







# Centre for Advisory and Testing Services (CATS-MIST) Military Institute of Science and Technology

Mirpur Cantonment, Dhaka-1216

CATS MIST Memo no	: 2376/89/EWCE/TEST
Ref No	: SV2000/BFDC/333-2022
Client Name	: SURVEY 2000
Project Name	: Improvement of BFDC Fish Landing Center
Sample ID	: W-1
Sample Location	: Cox's bazar
Sample Type	: Hand Tube well water
Date of Test	: 30.08.2022-07.09.2022

Ser No	Parameter	Unit	Concentration present	Bangladesh Standard for Drinking Water (ECR,1997)	Equipment Used
01	Biochemical Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	0.20	≤0.2	DO meter

Test Performed By:

*SAK*  
MAJ SHAMIMA AKTER, Ph.D.  
Major  
Instr Ct B  
Dept of Environmental, Water  
Resources, and Coastal Engineering  
MIST, Mirpur Cantt, Dhaka.

Test Supervised By:

*Sham*  
Mohammad Shafiqul Azam  
Maj  
Accts Offr/ Member Secy  
CATS-MIST (EWCE)

**Disclaimer:** Samples as supplied to us have been tested in our laboratory. CATS MIST does not have any responsibility regarding the representative character of the samples, required to be tested. It is recommended that samples should be sent in a secure and sealed cover/packet/container.





# Centre for Advisory and Testing Services (CATS-MIST) Military Institute of Science and Technology

Mirpur Cantorment, Dhaka-1216

CATS MIST Memo no	: 2376/89.1/EWCE/TEST
Ref No	: SV2000/BFDC/333-2022
Client Name	: SURVEY 2000
Project Name	: Improvement of BFDC Fish Landing Center
Sample ID	: W-2
Sample Location	: Cox's bazar
Sample Type	: Deep Tube well water
Date of Test	: 30.08.2022-07.09.2022

Ser No	Parameter	Unit	Concentration present	Bangladesh Standard for Drinking Water (ECR,1997)	Equipment Used
01	Biochemical Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	1.07	≤ 0.2	DO meter

Test Performed By:

*[Signature]*  
**KAZI SHAMIMA AKTER, Ph.D.**  
Major  
Instr CI 'B'  
Dept of Environmental, Water  
Resources, and Coastal Engineering  
MIST Mirpur Cant, Dhaka.

Test Supervised By:

*[Signature]*  
Mohammad Shafiqul Azam  
Maj  
Accts Offr/ Member Secy  
CATS-MIST (EWCE)

**Disclaimer:** Samples as supplied to us have been tested in our laboratory. CATS MIST does not have any responsibility regarding the representative character of the samples, required to be tested. It is recommended that samples should be sent in a secure and sealed cover/packet/container.



# Centre for Advisory and Testing Services (CATS-MIST) Military Institute of Science and Technology

Mirpur Cantonment, Dhaka-1216

CATS MIST Memo no	: 2376/89.2/EWCE/TEST
Ref No	: SV2000/BFDC/333-2022
Client Name	: SURVEY 2000
Project Name	: Improvement of BFDC Fish Landing Center
Sample ID	: W-3
Sample Location	: Cox's bazar
Sample Type	: Fish Landing Shed water
Date of Test	: 30.08.2022-07.09.2022

Ser No	Parameter	Unit	Concentration present	Bangladesh Standard for Inland Surface Water(ECR,1997)	Equipment Used
01	Biochemical Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	147.6	≤6	DO meter

Test Performed By:

*[Signature]*  
**KAZI SHAMIMA AKTER, Ph.D.**  
Major  
Instr Cl 'E  
Dept of Environmental, Water  
Resources, and Coastal Engineering  
MIST, Mirpur Cantt, Dhaka.

Test Supervised By:

*[Signature]*  
Mohammad Shafiqul Azam  
Maj  
Accts Offr/ Member Secy  
CATS-MIST (EWCE)

**Disclaimer:** Samples as supplied to us have been tested in our laboratory. CATS MIST does not have any responsibility regarding the representative character of the samples, required to be tested. It is recommended that samples should be sent in a secure and sealed cover/packet/container.




# Centre for Advisory and Testing Services (CATS-MIST) Military Institute of Science and Technology

Mirpur Cantonment, Dhaka-1216


CATS MIST Memo no	: 2376/89.3/EWCE/TEST
Ref No	: SV2000/BFDC/333-2022
Client Name	: SURVEY 2000
Project Name	: Improvement of BFDC Fish Landing Center
Sample ID	: W-4
Sample Location	: Cox's bazar
Sample Type	: River Upstream
Date of Test	: 30.08.2022-07.09.2022

Ser No	Parameter	Unit	Concentration present	Bangladesh Standard for Inland Surface Water(ECR,1997)	Equipment Used
01	Biochemical Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	2.66	≤6	DO meter

Test Performed By:

  
**KAZI SHAMIMA AKTER, Ph.D.**  
Major  
Inst: Ci 'B'  
Dept: of Environmental, Water  
Resources, and Coastal Engineering  
MIST, Mirpur Cantt, Dhaka.

Test Supervised By:

  
Mohammad Shafiul Azam  
Maj  
Accts Offr/ Member Secy  
CATS-MIST (EWCE)

**Disclaimer:** Samples as supplied to us have been tested in our laboratory. CATS MIST does not have any responsibility regarding the representative character of the samples, required to be tested. It is recommended that samples should be sent in a secure and sealed cover/packet/container.



Mirpur Cantonment, Dhaka-1216

## Centre for Advisory and Testing Services (CATS-MIST) Military Institute of Science and Technology

CATS MIST Memo no	: 2376/88/EWCE/TEST
Ref No	: SV2000/BFDC/MIST-332-2022
Client Name	: SURVEY 2000
Project Name	: Improvement of BFDC Fish Landing Center
Sample ID	: W-1
Sample Location	: Cox's bazar
Sample Type	: Hand Tube well water
Date of Test	: 25.08.2022-05.09.2022

Ser No	Parameter	Unit	Concentration present	Bangladesh Standard for Drinking water (ECR,1997)	Method Used
1.	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	05	≤ 4	UVS
2.	Reactive (Orthophosphate) (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/L	0.3	≤6	UVS
3.	Total Coliform (TC)	CFU/100mL	00	00	Membrane Filter
4.	Fecal Coliform (FC)	CFU/100mL	00	00	Membrane Filter
5.	E-Coli	CFU/100mL	00	--	Membrane Filter

**Note:** UVS- UV-Visible Spectrophotometer.

Test Performed By:

*[Signature]*  
**KAZI SHAMIMA AKTER, Ph.D.**  
Major  
Instr Ct B  
Dep of Environmental, Water  
Resources, and Coastal Engineering  
MIST Mirpur Cantt Dhaka

Test Supervised By:

*[Signature]*  
Mohammad Shafiqul Azam  
Maj  
Accts Offr/ Member Secy  
CATS-MIST (EWCE)

**Disclaimer:** Samples as supplied to us have been tested in our laboratory. CATS MIST does not have any responsibility regarding the representative character of the samples, required to be tested. It is recommended that samples should be sent in a secure and sealed cover/packet/container.



Mirpur Cantonment, Dhaka-1216

# Centre for Advisory and Testing Services (CATS-MIST) Military Institute of Science and Technology

CATS MIST Memo no	: 2376/88.1/EWCE/TEST
Ref No	: SV2000/BFDC/MIST-332-2022
Client Name	: SURVEY 2000
Project Name	: Improvement of BFDC Fish Landing Center
Sample ID	: W-2
Sample Location	: Cox's bazar
Sample Type	: Deep Tube well water
Date of Test	: 25.08.2022-05.09.2022

Ser No	Parameter	Unit	Concentration present	Bangladesh Standard for Drinking water (ECR,1997)	Method Used
1.	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	14	≤ 4	UVS
2.	Reactive (Orthophosphate) (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/L	0.4	≤6	UVS
3.	Total Coliform (TC)	CFU/100mL	00	00	Membrane Filter
4.	Fecal Coliform (FC)	CFU/100mL	00	00	Membrane Filter
5.	E-Coli	CFU/100mL	00	--	Membrane Filter

**Note:** UVS- UV-Visible Spectrophotometer.

Test Performed By:

*[Signature]*  
**KAZI SHAMIMA AKTER, Ph.D.**  
Major  
Instr Cl 'B'  
Dept of Environmental, Water  
Resources, and Coastal Engineering  
MIST Mirpur Cantt Dhaka

Test Supervised By:

*[Signature]*  
**Mohammad Shafiqul Azam**  
Maj  
Accts Offr/ Member Secy  
CATS-MIST (EWCE)

**Disclaimer:** Samples as supplied to us have been tested in our laboratory. CATS MIST does not have any responsibility regarding the representative character of the samples, required to be tested. It is recommended that samples should be sent in a secure and sealed cover/packet/container.



Mirpur Cantonment, Dhaka-1216

# Centre for Advisory and Testing Services (CATS-MIST) Military Institute of Science and Technology

CATS MIST Memo no	: 2376/88.2/EWCE/TEST
Ref No	: SV2000/BFDC/MIST-332-2022
Client Name	: SURVEY 2000
Project Name	: Improvement of BFDC Fish Landing Center
Sample ID	: W-3
Sample Location	: Cox's bazar
Sample Type	: Fish Landing Shed water
Date of Test	: 25.08.2022-05.09.2022

Ser No	Parameter	Unit	Concentration present	Bangladesh Standard for Inland Surface Water(ECR,1997)	Method Used
1.	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	1240	--	UVS
2.	Reactive (Orthophosphate) (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/L	515	--	UVS
3.	Total Coliform (TC)	CFU/100mL	700	--	Membrane Filter
4.	Fecal Coliform (FC)	CFU/100mL	500	--	Membrane Filter
5.	E-Coli	CFU/100mL	200	--	Membrane Filter

Note: UVS- UV-Visible Spectrophotometer.

Test Performed By:

**KAZI SHAMIMA AKTER, Ph.D.**  
Major  
Instr Cl 'B'  
Dept of Environmental, Water  
Resources, and Coastal Engineering  
MIST Mirpur Cantt. Dhaka

Test Supervised By:

**Mohammad Shafiqul Azam**  
Maj  
Accts Offr/ Member Secy  
CATS-MIST (EWCE)

**Disclaimer:** Samples as supplied to us have been tested in our laboratory. CATS MIST does not have any responsibility regarding the representative character of the samples, required to be tested. It is recommended that samples should be sent in a secure and sealed cover/packet/container.



Mirpur Cantonment, Dhaka-1216

# Centre for Advisory and Testing Services (CATS-MIST) Military Institute of Science and Technology

CATS MIST Memo no	: 2376/88.3/EWCE/TEST
Ref No	: SV2000/BFDC/MIST-332-2022
Client Name	: SURVEY 2000
Project Name	: Improvement of BFDC Fish Landing Center
Sample ID	: W-4
Sample Location	: Cox's bazar
Sample Type	: River Upstream
Date of Test	: 25.08.2022-05.09.2022

Ser No	Parameter	Unit	Concentration present	Bangladesh Standard for Inland Surface Water(ECR,1997)	Method Used
1.	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	121	--	UVS
2.	Reactive (Orthophosphate) (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/L	4.8	--	UVS
3.	Total Coliform (TC)	CFU/100mL	88	--	Membrane Filter
4.	Fecal Coliform (FC)	CFU/100mL	18	--	Membrane Filter
5.	E-Coli	CFU/100mL	09	--	Membrane Filter

**Note:** UVS- UV-Visible Spectrophotometer.

Test Performed By:

**KAZI SHAMIMA AKTER, Ph.D.**  
Major  
Instr CI 'B'  
Dept of Environmental, Water  
Resources, and Coastal Engineering  
MIST Mirpur Cantt Dhaka

Test Supervised By:

**Mohammad Shafiqul Azam**  
Maj  
Accts Offr/ Member Secy  
CATS-MIST (EWCE)

**Disclaimer:** Samples as supplied to us have been tested in our laboratory. CATS MIST does not have any responsibility regarding the representative character of the samples, required to be tested. It is recommended that samples should be sent in a secure and sealed cover/packet/container.



**LABORATORY AND IN-SITU ANALYSIS OF SAMPLES**  
**(Sediment Concentration)**

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Center

**Client:** Fisheries Engineering Co., Ltd.

**Location:** BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar

**Sample ID :** SW (Sallow Well)

**Collection Time:** 11:30

**Sample Collection Location:** Inside BFDC Residential area

Sample Date : 12/08/2022

Test Date : 28/08/2022

**TEST DATA**

Weight of Water + Sediment (mL)	250
Wt. of can & Wt. of dry sediment (0.22 $\mu$ m Sieve) , A gm	7.293
Wt. of can , B gm	7.29
Total Suspended Solids or Wt. of dry sediment (A-B) gm	0.003
Total Suspended Solids in ( mg/L )	12.0

P <sup>H</sup> of water	7.9
Temperature of water	31 C°

**Tested by :** Azharul.

**Signed by :** Eng. Jamal Uddin





**LABORATORY AND IN-SITU ANALYSIS OF SAMPLES**  
**(Sediment Concentration)**

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Center

**Client:** Fisheries Engineering Co., Ltd.

**Location:** BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar

**Sample ID :** URW (Upstream River Water)

**Collection Time:** 12:30

**Sample Collection Location:** 20.0m Far from Floating Jetty

Sample Date : 12/08/2022

Test Date : 28/08/2022

**TEST DATA**

Weight of Water + Sediment (mL)	250
Wt. of can & Wt. of dry sediment (0.22 $\mu$ m Sieve) , A gm	5.796
Wt. of can , B gm	5.763
Total Suspended Solids or Wt. of dry sediment (A-B) gm	0.033
Total Suspended Solids in ( mg/L )	132.0

P <sup>H</sup> of water	8.3
Temperature of water	31 C°

**Tested by :** Azharul.

**Signed by :** Eng. Jamal Uddin



**LABORATORY AND IN-SITU ANALYSIS OF SAMPLES**  
**(Sediment Concentration)**

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Center

**Client:** Fisheries Engineering Co., Ltd.

**Location:** BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar

**Sample ID :** DW (Deep Well)

**Collection Time:** 12:00

**Sample Collection Location:** Inside BFDC Office area

Sample Date : 12/08/2022

Test Date : 28/08/2022

**TEST DATA**

Weight of Water + Sediment (mL)	250
Wt. of can & Wt. of dry sediment (0.22 $\mu$ m Sieve) , A gm	8.023
Wt. of can , B gm	8.02
Total Suspended Solids or Wt. of dry sediment (A-B) gm	0.003
Total Suspended Solids in ( mg/L )	12.0

P <sup>H</sup> of water	8.7
Temperature of water	31 C°

**Tested by :** Azharul.

**Signed by :** Eng. Jamal Uddin



**LABORATORY AND IN-SITU ANALYSIS OF SAMPLES**  
**(Sediment Concentration)**

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Center

**Client:** Fisheries Engineering Co., Ltd.

**Location:** BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar

**Sample ID :** FLSW (Fish Landing Shed Water)

**Collection Time:** 9:30

**Sample Collection Location:** Fish Landing shed

Sample Date : 19/08/2022

Test Date : 28/08/2022

**TEST DATA**

Weight of Water + Sediment (mL)	250
Wt. of can & Wt. of dry sediment (0.22 $\mu$ m Sieve) , A gm	9.171
Wt. of can , B gm	8.317
Total Suspended Solids or Wt. of dry sediment (A-B) gm	0.854
Total Suspended Solids in ( mg/L )	3416.0

P <sup>H</sup> of water	8.1
Temperature of water	31 C°

**Tested by :** Azharul.

**Signed by :** Eng. Jamal Uddin



## বাংলাদেশ বিজ্ঞান ও শিল্প গবেষণা পরিষদ

BANGLADESH COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH

## Institute of National Analytical Research and Service (INARS)

**ANALYSIS REPORT**

ASC Ref No. : IN-461 of Analytical Service Cell,  
BCSIR, 05/09/2022

Lab/Sample ID : A-335-336

Client's Details : Md. Mahabubul Islam  
Senior Geologist  
**SURVEY 2000**  
Road # 3, House # 42, Nikunja-1, Khilkhet, Dhaka-1229.

Number of Sample : 01 (One)

Sample Description : Request Letter for Laboratory Water Testing.  
Ref: SV2000/BFDC/335-2022, Date: September 04, 2022

Test Commencement Date : 05/09/2022

Test Completion Date : 12/09/2022

Particulars of supplied sample	Parameters	Concentration	Environment Conservation Rules Standard limit** (ECR 1997) Inland Surface Water	Test Method (APHA)
Water, Sample-W-01, Cox's Bazar (BFDC ICE PLANT, 30 Feet) (IN-461, A-335)	Arsenic (As)	<0.005 mg/L	0.05 mg/L	3114.C
Water, Sample-W-02, Cox's Bazar (PRIVATE ICE PLANT, 500 Feet) (IN-461, A-336)	Arsenic (As)	<0.005 mg/L	0.05 mg/L	3114.C

*Mehedi Hasan*  
12-09-22

Analyst  
**Mehedi Hasan**  
Scientific Officer  
Institute of National Analytical  
Research & Service (INARS)  
BCSIR, Dhaka-1205

*Dr. Muhammad Abdullah Al-Mansur*  
12/09/22

Supervisor  
Dr. Muhammad Abdullah Al-Mansur  
Principal Scientific Officer  
Institute of National Analytical  
Research & Service (INARS)  
BCSIR, Dhaka-1205

*Shamim Ahmed*  
12/09/22

Director  
**Shamim Ahmed**  
Director (In-Charge)  
Institute of National Analytical  
Research & Service (INARS)  
BCSIR, Dhaka-1205

Note:

- The results reported here are based only on the supplied samples in this laboratory.
- Any complain about test report will not be acceptable after one month from the date of issuing of the said report.
- This report/result shall not be reproduced/published without prior approval of the authority.

## Analytical Service Cell

Dr. Qudrat-I-Khuda Road, Dhanmondi, Dhaka-1205, Bangladesh  
Telephone: 9671108, Fax: 88-02-9671108 E-mail: asc@bcsir.gov.bd Website: [www.bcsir.gov.bd](http://www.bcsir.gov.bd)



## বাংলাদেশ বিজ্ঞান ও শিল্প গবেষণা পরিষদ

BANGLADESH COUNCIL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH

## Institute of National Analytical Research and Service (INARS)

**ANALYSIS REPORT**

ASC Ref No. : IN-461 of Analytical Service Cell,  
BCSIR, 05/09/2022

Lab/Sample ID : A-335-336

Client's Details : Md. Mahabubul Islam  
Senior Geologist

**SURVEY 2000**

Road # 3, House # 42, Nikunja-1, Khilkhet, Dhaka-1229.

Number of Sample : 01 (One)

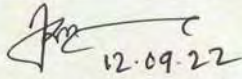
Sample Description : Request Letter for Laboratory Water Testing.

Ref: SV2000/BFDC/335-2022, Date: September 04, 2022

Test Commencement Date : 05/09/2022

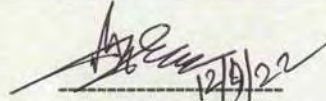
Test Completion Date : 12/09/2022

Particulars of supplied sample	Parameters	Concentration	Environment Conservation Rules Standard limit** (ECR 1997) Inland Surface Water	Test Method (APHA)
Water, Sample-W-01, Cox's Bazar (BFDC ICE PLANT, 30 Feet) (IN-461, A-335)	Total Phosphorus (P)	<0.5 mg/L	Nil	4500-P.C
Water, Sample-W-02, Cox's Bazar (PRIVATE ICE PLANT, 500 Feet) (IN-461, A-336)	Total Phosphorus (P)	<0.5 mg/L	Nil	4500-P.C

  
12.09.22

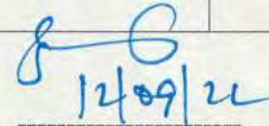
Analyst

**Mehedi Hasan**  
Scientific Officer  
Institute of National Analytical  
Research & Service (INARS)  
BCSIR, Dhaka-1205

  
12/9/22

Supervisor

Dr. Muhammad Abdullah Al-Mansur  
Principal Scientific Officer  
Institute of National Analytical  
Research & Service (INARS)  
BCSIR, Dhaka-1205

  
12/09/22

Director

**Shamim Ahmed**  
Director (In-Charge)  
Institute of National Analytical  
Research & Service (INARS)  
BCSIR, Dhaka-1205

Page 1 of 1

Note:

- The results reported here are based only on the supplied samples in this laboratory.
- Any complain about test report will not be acceptable after one month from the date of issuing of the said report.
- This report/result shall not be reproduced/published without prior approval of the authority.

Analytical Service Cell

Dr. Qudrat-I-Khuda Road, Dhanmondi, Dhaka-1205, Bangladesh

Telephone: 9671108, Fax: 88-02-9671108 E-mail:asc@bcsir.gov.bd Website: [www.bcsir.gov.bd](http://www.bcsir.gov.bd)



Mirpur Cantonment, Dhaka-1216

## Centre for Advisory and Testing Services (CATS-MIST) Military Institute of Science and Technology

CATS MIST Memo no	: 2376/90/EWCE/TEST
Ref No	: SV2000/BFDC/334-2022
Client Name	: SURVEY 2000
Project Name	: Improvement of BFDC Fish Landing Center
Sample ID	: W-1
Sample Location	: Cox's bazar
Sample Type	: BFDC ICE PLANT (30 Feet)
Date of Test	: 05.09.2022-18.09.2022

Ser No	Parameter	Unit	Concentration present	Bangladesh Standard for Drinking water (ECR,1997)	Equipment Used
1.	Iron (Fe)	mg/L	0.04	0.3-1.0	UVS
2.	Chloride (Cl <sup>-</sup> )	mg/L	200	150-600	Titrimetric
3.	pH	--	7.36	6.5-8.5	pH meter
4.	Total Suspended Solids (TSS)	mg/L	06	≤ 10	UVS
5.	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	03	≤ 4	UVS
6.	Biochemical Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	1.95	≤ 0.2	DO meter
7.	Total Coliform (TC)	CFU/100mL	11	0	Membrane Filter method
8.	Fecal Coliform (FC)	CFU/100mL	04	0	Membrane Filter method
9.	E-Coli	CFU/100mL	00	--	Membrane Filter method

Note: UVS- UV-Visible Spectrophotometer.

Test Performed By:

**KAZI SHAMIMA AKTER, Ph.D.**  
Major  
Instr Cl 'B'  
Dept of Environmental, Water  
Resources, and Coastal Engineering  
MIST, Mirpur Cantt, Dhaka.

Test Supervised By:

Mohammad Shafiul Azam  
Maj  
Accts Offr/ Member Secy  
CATS-MIST (EWCE)

**Disclaimer:** Samples as supplied to us have been tested in our laboratory. CATS MIST does not have any responsibility regarding the representative character of the samples, required to be tested. It is recommended that samples should be sent in a secure and sealed cover/packet/container.



Mirpur Cantonment, Dhaka-1216

## Centre for Advisory and Testing Services (CATS-MIST) Military Institute of Science and Technology

CATS MIST Memo no	: 2376/90.1/EWCE/TEST
Ref No	: SV2000/BFDC/334-2022
Client Name	: SURVEY 2000
Project Name	: Improvement of BFDC Fish Landing Center
Sample ID	: W-2
Sample Location	: Cox's bazar
Sample Type	: PRIVATE ICE PLANT (500 Feet)
Date of Test	: 05.09.2022-18.09.2022

Ser No	Parameter	Unit	Concentration present	Bangladesh Standard for Drinking water (ECR,1997)	Equipment Used
10.	Iron (Fe)	mg/L	0.07	0.3-1.0	UVS
11.	Chloride (Cl <sup>-</sup> )	mg/L	3100	150-600	Titrimetric
12.	pH	--	7.74	6.5-8.5	pH meter
13.	Total Suspended Solids (TSS)	mg/L	18	≤ 10	UVS
14.	Chemical Oxygen Demand (COD)	mg/L	42	≤4	UVS
15.	Biochemical Oxygen Demand (BOD <sub>5</sub> )	mg/L	3.3	≤ 0.2	DO meter
16.	Total Coliform (TC)	CFU/100mL	05	0	Membrane Filter method
17.	Fecal Coliform (FC)	CFU/100mL	00	0	Membrane Filter method
18.	E-Coli	CFU/100mL	00	--	Membrane Filter method

Note: UVS- UV-Visible Spectrophotometer.

Test Performed By:

**KAZI SHAMIMA AKTER, Ph.D.**  
Major  
Instr CI 'B'  
Dept of Environmental, Water  
Resources, and Coastal Engineering  
MIST, Mirpur Cantt, Dhaka.

Test Supervised By:

**Mohammad Shafiu Azam**  
Maj  
Accts Offr/ Member Secy  
CATS-MIST (EWCE)

**Disclaimer:** Samples as supplied to us have been tested in our laboratory. CATS MIST does not have any responsibility regarding the representative character of the samples, required to be tested. It is recommended that samples should be sent in a secure and sealed cover/packet/container.

## 6-4 地盤調査

6-4-1a 地盤調査位置図

6-4-1b 地盤調査地点の座標一覧表

6-4-2a 地盤調査位置図(ボーリング)

6-4-2b ボーリング柱状図

6-4-3 地層推定断面図

6-4-4 ベーンせん断試験

6-4-5a 地盤調査位置図(DCPT)

6-4-5b DCPT

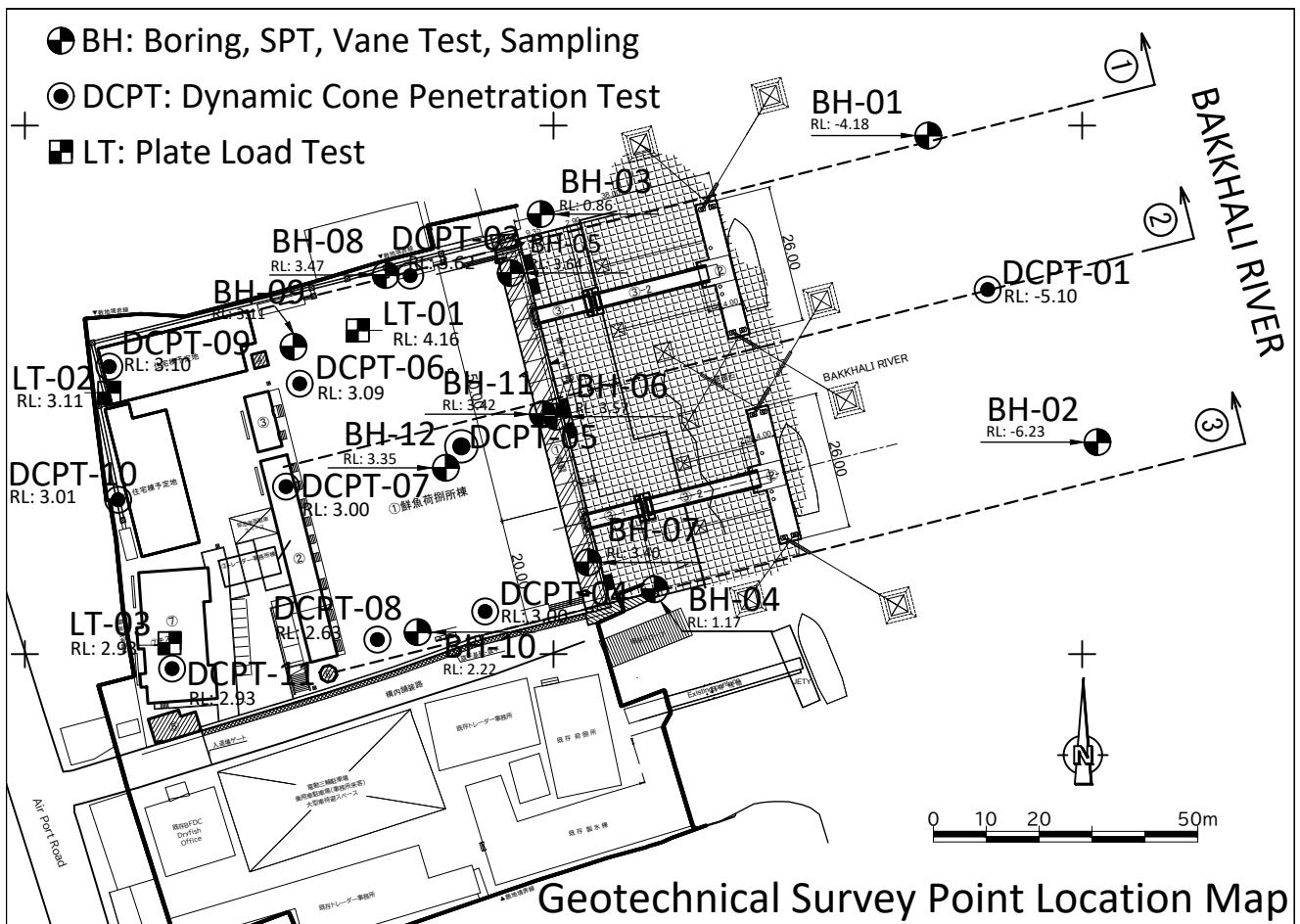
6-4-6a 地盤調査位置図(平板載荷試験)

6-4-6b 平板載荷試験

6-4-7 室内試験結果一覧表



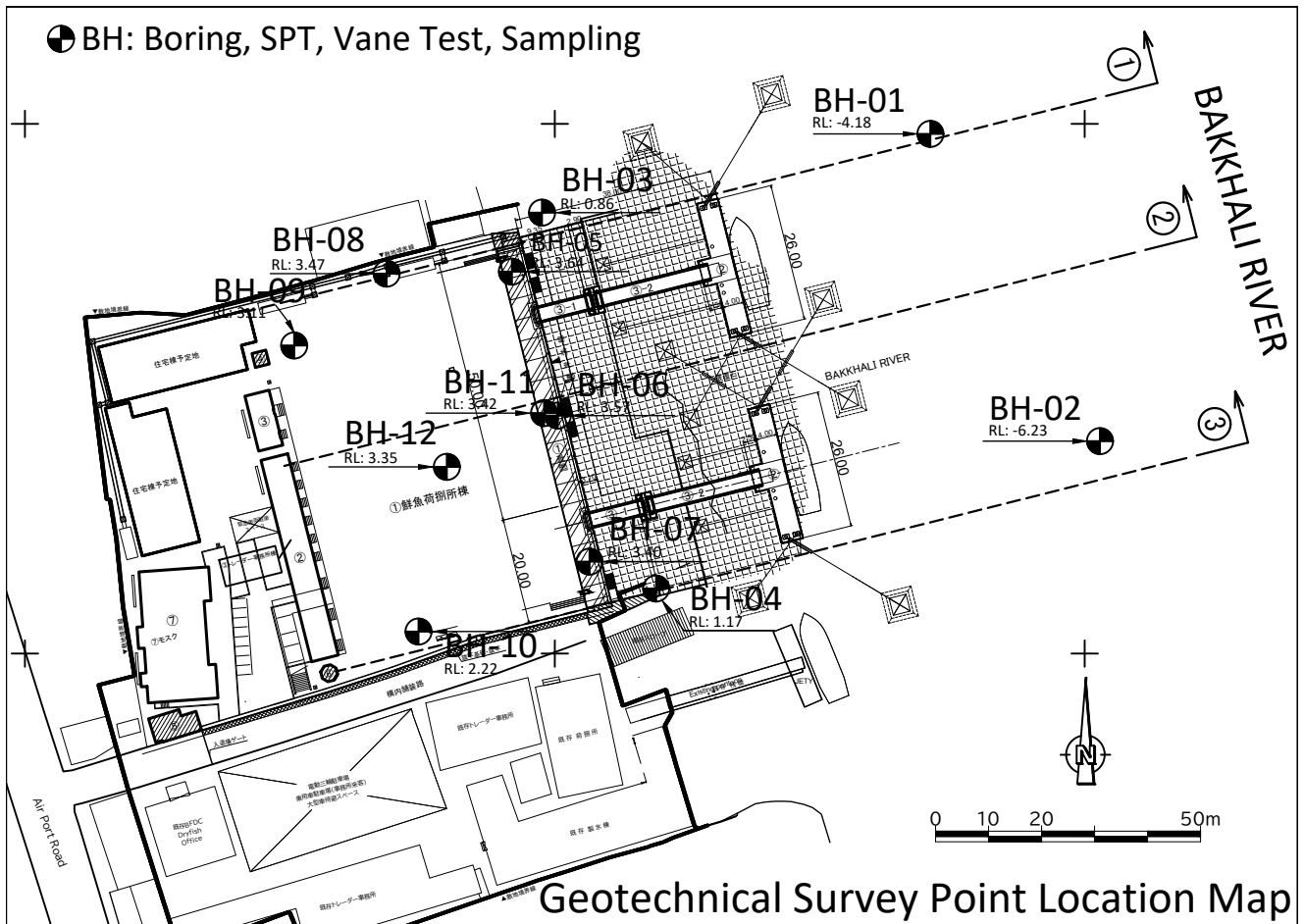




### 地盤調査地点座標一覧表

**Table 1:** Exploratory borehole points coordinates and elevations.

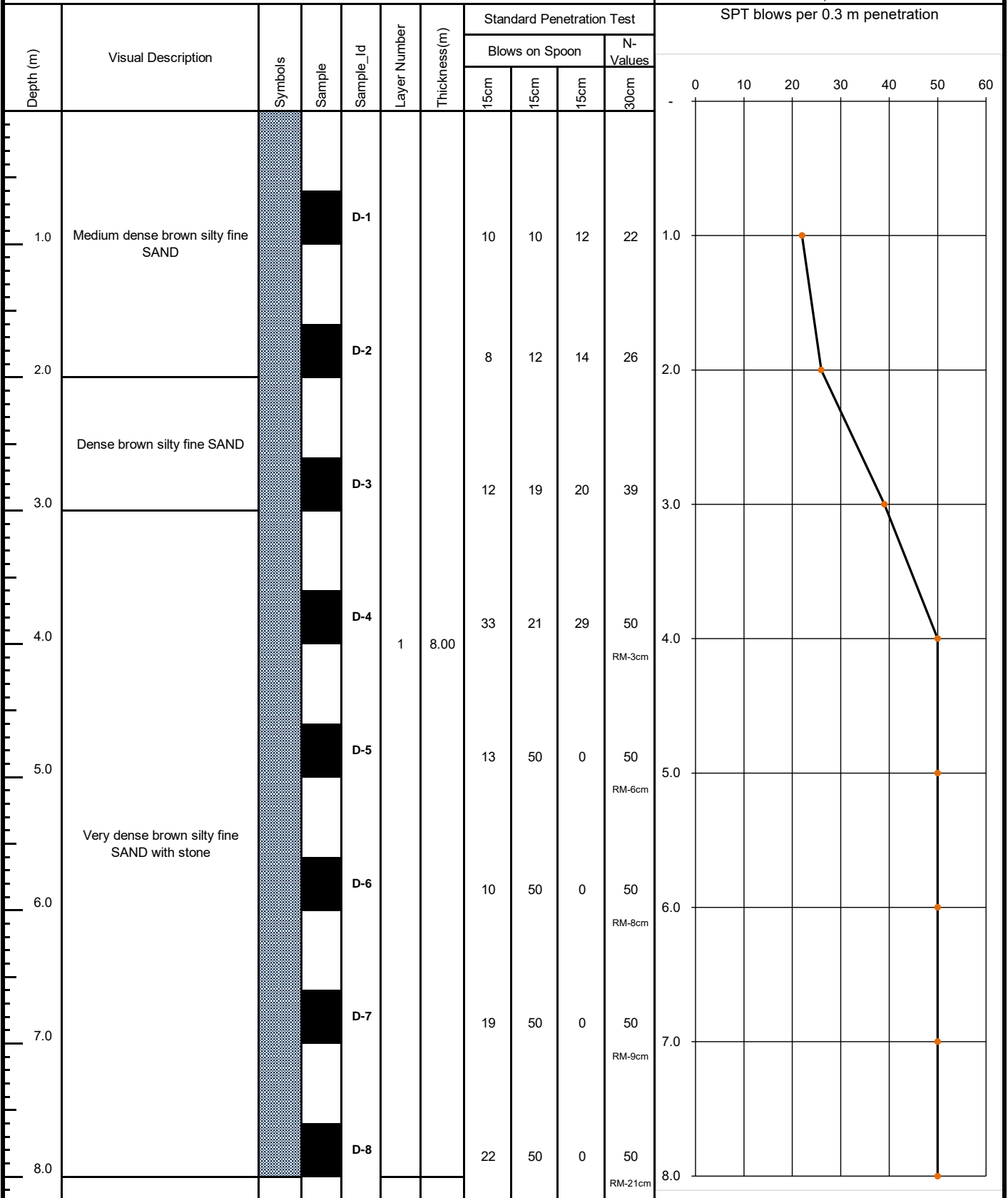
Test No.	Coordinates (UTM)		Elevation (mMSL)	Drilling depth (m)	Boring Location	Sampling (Nos.)	Testing (Nos.)
	X: Easting (m)	Y: Northing(m)	Z: Elevation(m)				
BH-01	393171.00	2372598.00	-4.18	8	Offshore	8	8
BH-02	393203.00	2372540.00	-6.23	10		10	9
BH-03	393097.69	2372583.13	0.86 (River Bank)	15		15	13
BH-04	393118.00	2372510.00	1.07 (River Bank)	15		15	9
BH-05	393092.00	2372572.00	3.64	15	On Land	15	7
BH-06	393100.67	2372544.82	3.57	15		15	8
BH-07	393106.65	2372517.25	3.4	15		15	9
BH-08	393068.37	2372571.62	3.47	12		12	7
BH-09	393050.91	2372558.05	3.11	15		15	11
BH-10	393074.38	2372504.06	2.22	16		16	8
BH-11	393096.00	2372543.00	3.42	30		30	14
BH-12	393079.74	2372535.14	3.35	30		30	14
DCPT-01	393182.00	2372569.00	-5.1	15	Offshore		
DCPT-02	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
DCPT-03	393069.78	2372571.06	3.62	15	On Land		
DCPT-04	393086.95	2372508.11	3	15			
DCPT-05	393080.83	2372537.75	3.36	15			
DCPT-06	393050.60	2372546.36	3.09	9			
DCPT-07	393049.28	2372531.72	3	11			
DCPT-08	393066.56	2372502.79	2.63	11			
DCPT-09	393015.85	2372554.42	3.1	11			
DCPT-10	393017.51	2372529.23	3.01	14			
DCPT-11	393027.73	2372497.30	2.93	13			
Plate Load Test-01	393062.99	2372561.25	4.16	G.L.-1.0	On Land		
Plate Load Test-02	393015.58	2372550.65	3.11	G.L.-1.0			
Plate Load Test-03	393027.37	2372498.76	2.93	G.L.-1.0			
River Bed Sample -01	393171.00	2372598.00	-4.18	1	Offshore		
River Bed Sample -02	393179.00	2372578.00	-	-			
River Bed Sample -03	393190.00	2372558.00	-	-			
River Bed Sample -04	393203.00	2372540.00	-6.23	-			



<b>Bore hole No:</b> 01 <b>Method of Boring:</b> Percussion <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 8.00m	<b>Existing ground level:</b> 4.18m MSL <b>Ground water level:</b> ---m from EGL <b>Started on:</b> 08.08.2022 <b>Completed on:</b> 09.08.2022
---	---

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Center  
**Client:** Fisheries Engineering Co., Ltd.  
**Location:** BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar

**Legend:**  
 Clay  
 Silt  
 Sand  
**Coordinates:** X=393171, Y= 2372598



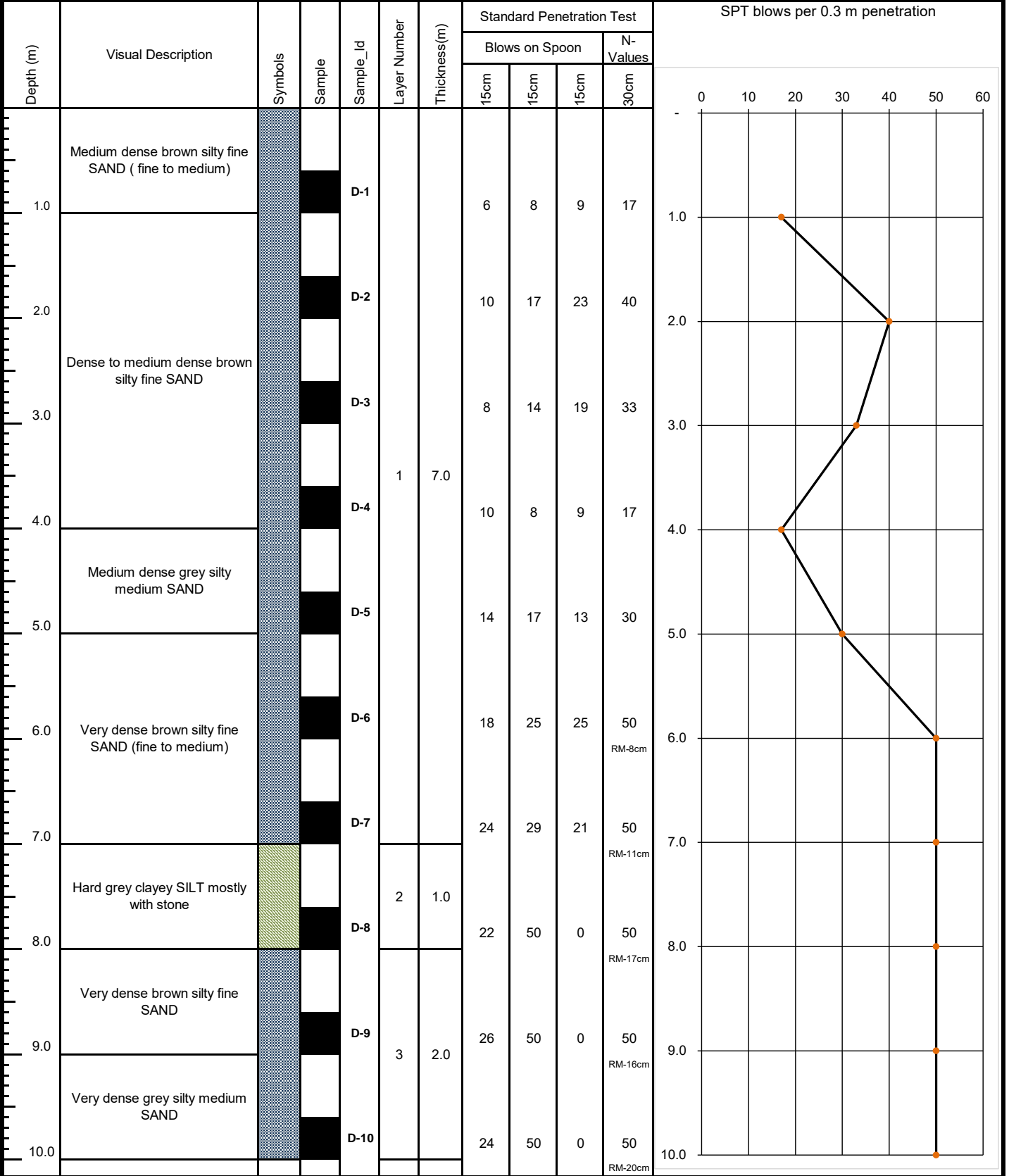
**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
 R.M Remaining  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

**Logged by:** Asraful Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin

# SURVEY2000

<b>Bore hole No:</b> 02 <b>Method of Boring:</b> Percussion <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 10.00m	<b>Existing ground level:</b> 6.23m MSL <b>Ground water level:</b> ---m from EGL <b>Started on:</b> 11.08.2022 <b>Completed on:</b> 12.08.2022
--	---

<b>Project:</b> Improvement of BFDC Fish Landing Center <b>Client:</b> Fisheries Engineering Co., Ltd. <b>Location:</b> BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	<b>Legend:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  Clay                 </div> <div style="text-align: center;">  Silt                 </div> <div style="text-align: center;">  Sand                 </div> </div> <b>Coordinates:</b> X=393203, Y= 2372540
---	---



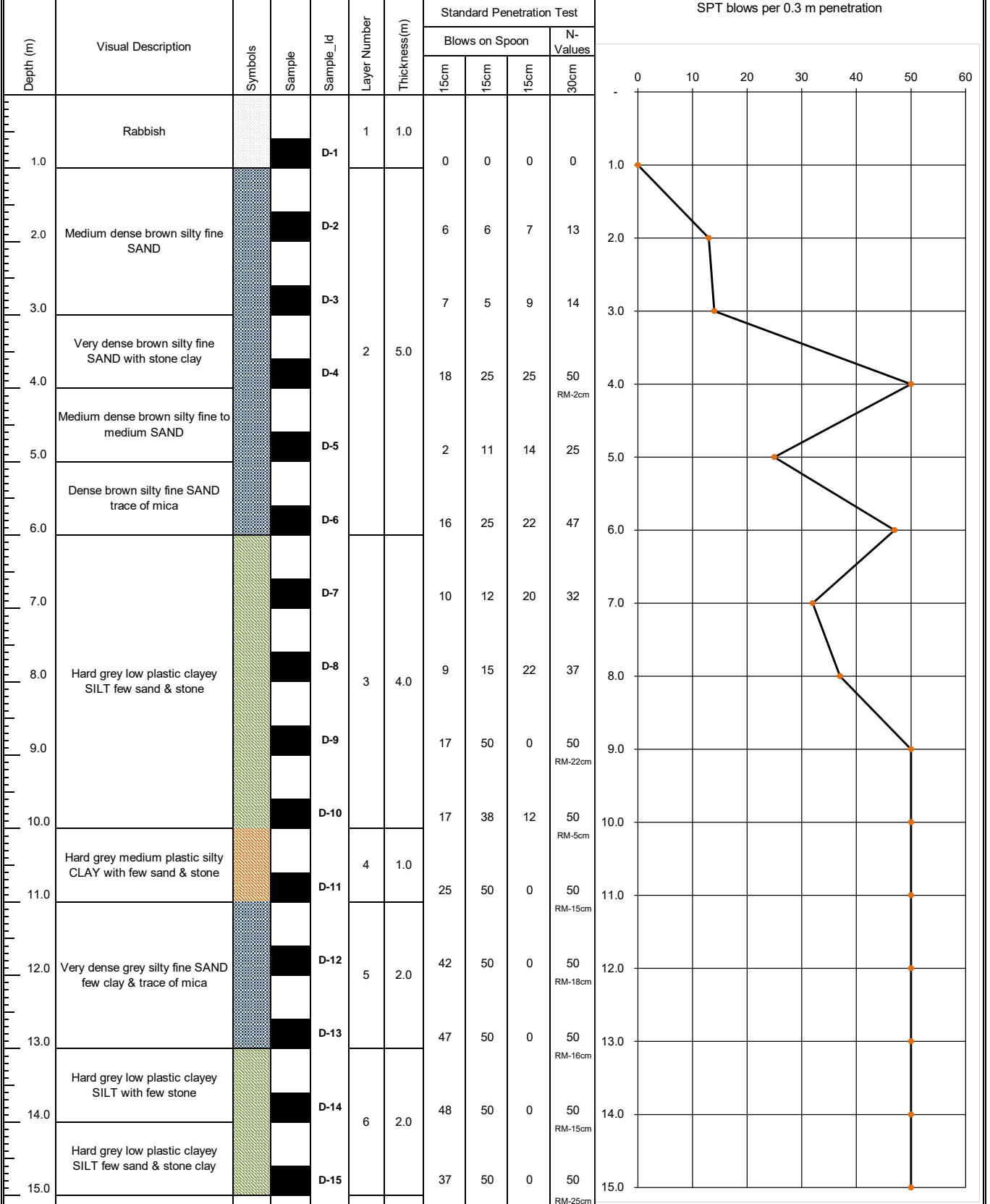
**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
**R.M Remaining**  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

**Logged by:** Asrafal Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin

<b>Bore hole No:</b> 03 <b>Method of Boring:</b> Percussion <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 15.00m	<b>Existing ground level:</b> 0.86(River Bank)m MSL <b>Ground water level:</b> m from EGL <b>Started on:</b> 03.08.2022 <b>Completed on:</b> 04.08.2022
--	--

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Center  
**Client:** Fisheries Engineering Co., Ltd.  
**Location:** BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar

**Legend:**  
 Clay  
 Silt  
 Sand  
 Rabbish  
**Coordinates:** X=393097.69, Y= 2372583.13

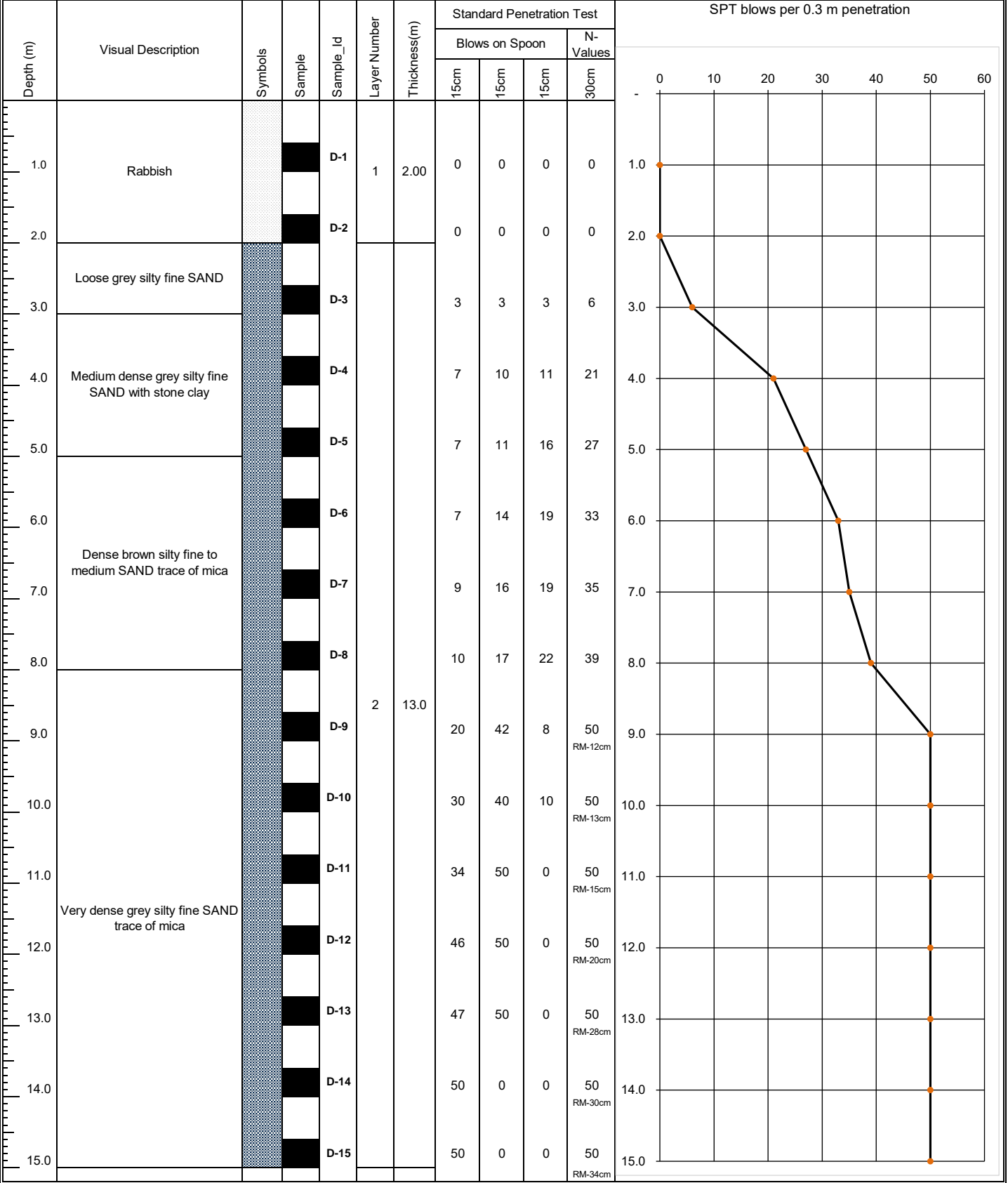


**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
 R.M Remaining  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

**Logged by:** Asrafal Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin

<b>Bore hole No:</b> 04 <b>Method of Boring:</b> Percussion <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 15.00m	<b>Existing ground level:</b> 1.07m MSL <b>Ground water level:</b> ---m from EGL <b>Started on:</b> 05.08.2022 <b>Completed on:</b> 06.08.2022
--	---

<b>Project:</b> Improvement of BFDC Fish Landing Center <b>Client:</b> Fisheries Engineering Co., Ltd. <b>Location:</b> BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	<b>Legend:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> Clay</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #c8e6c9; border: 1px solid black;"></span> Silt</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #bbdefb; border: 1px solid black;"></span> Sand</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #e0e0e0; border: 1px solid black;"></span> Rabbish</div> </div> <b>Coordinates:</b> X=393118, Y= 2372510
---	---



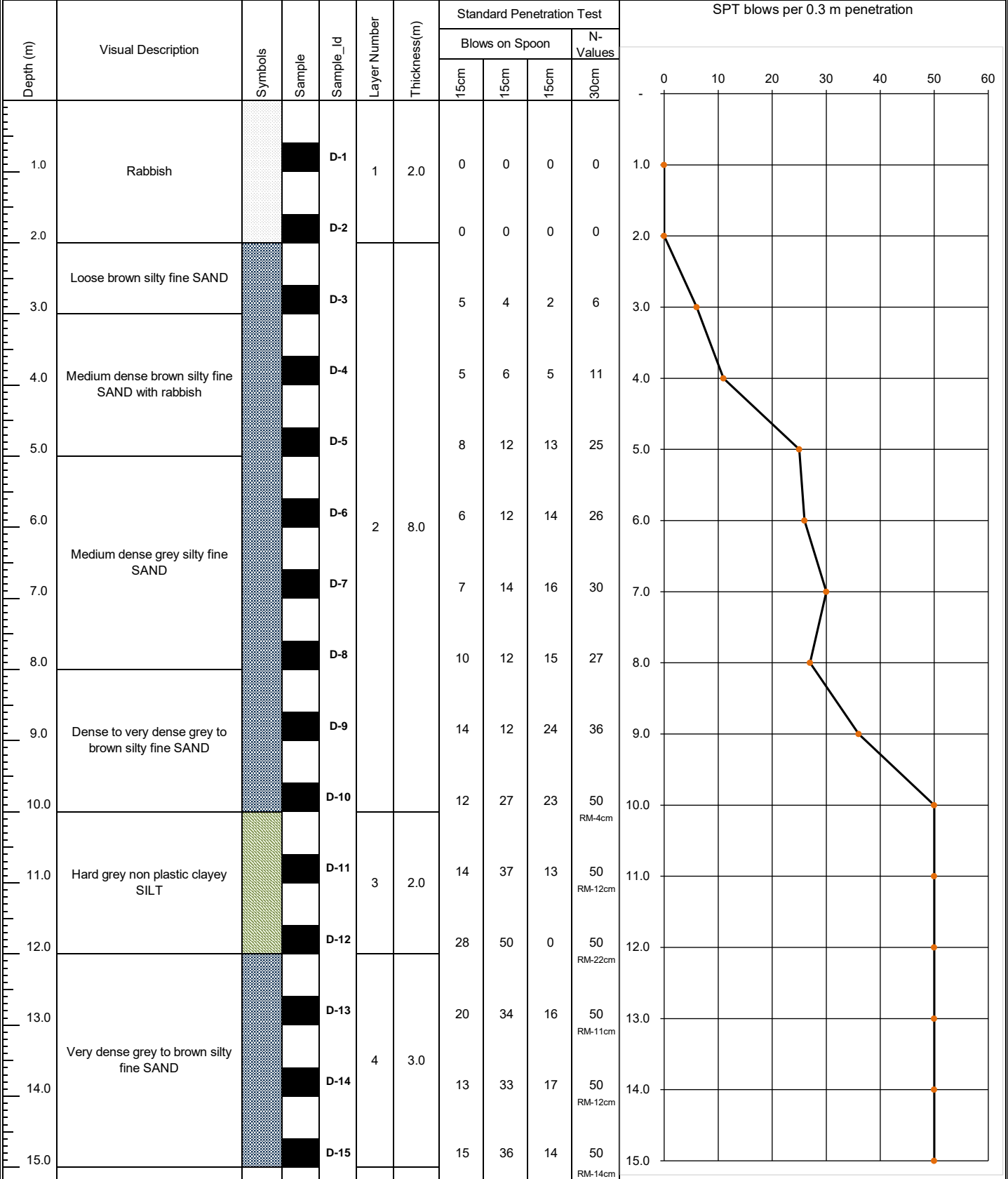
**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
**R.M Remaining**  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

**Logged by:** Asrafal Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin



<b>Bore hole No:</b> 05 <b>Method of Boring:</b> Percussion <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 15.00m	<b>Existing ground level:</b> 3.64m MSL <b>Ground water level:</b> -2.84m from EGL <b>Started on:</b> 29.07.2022 <b>Completed on:</b> 30.07.2022
--	---

<b>Project:</b> Improvement of BFDC Fish Landing Center <b>Client:</b> Fisheries Engineering Co., Ltd. <b>Location:</b> BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	<b>Legend:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> Clay</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #c8e6c9; border: 1px solid black;"></span> Silt</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #e0e0e0; border: 1px solid black;"></span> Sand</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #ffffff; border: 1px solid black;"></span> Rabbish</div> </div> <b>Coordinates:</b> X=393092, Y= 2372572
---	---

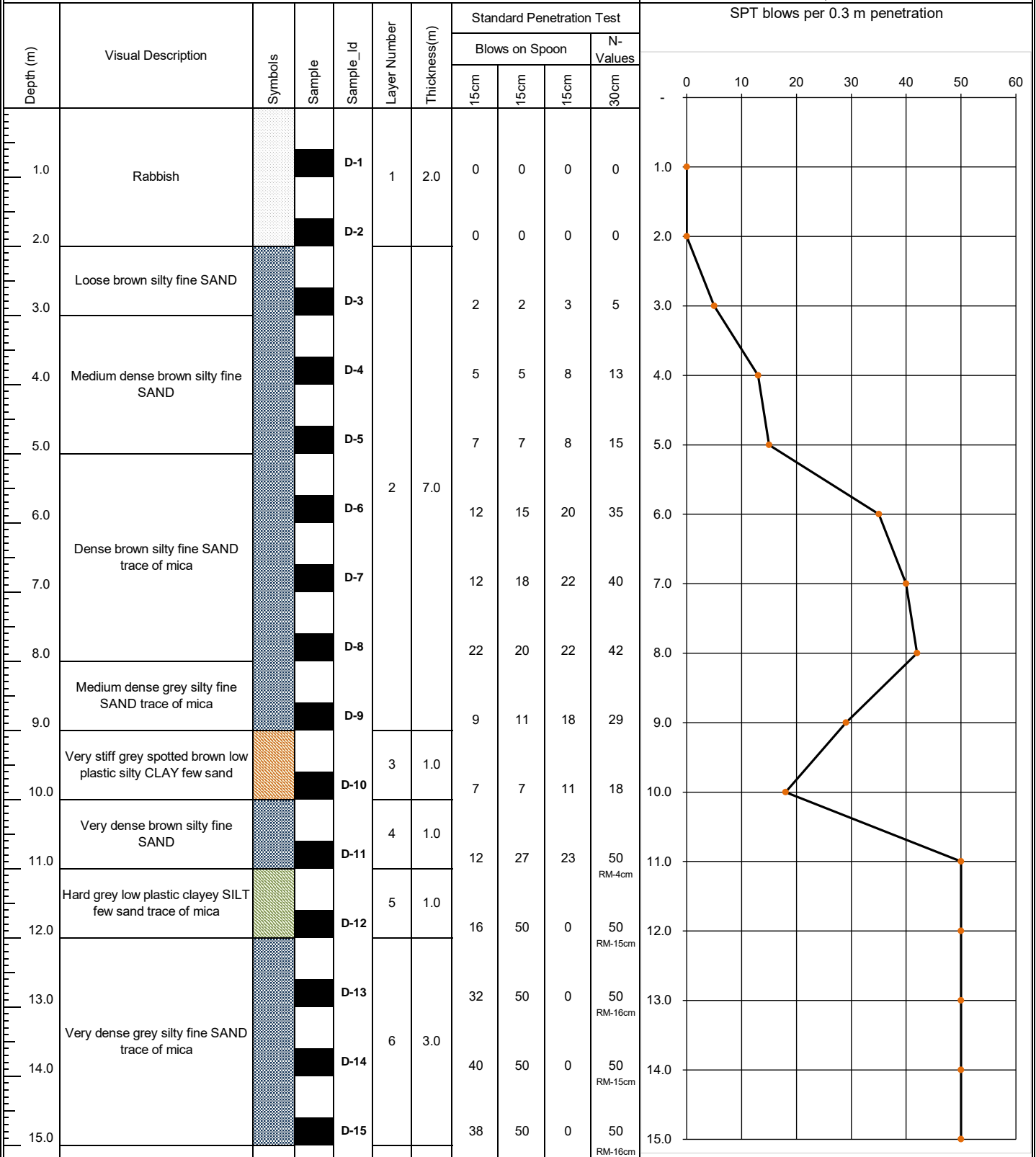


**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
 R.M Remaining  
 Undisturbed Sample(Shelbv Tube)

**Logged by:** Asrafal Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin

<b>Bore hole No:</b> 06 <b>Method of Boring:</b> Percussion <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 15.00m	<b>Existing ground level:</b> 3.570m MSL <b>Ground water level:</b> -2.80m from EGL <b>Started on:</b> 30.07.2022 <b>Completed on:</b> 31.07.2022
--	--

<b>Project:</b> Improvement of BFDC Fish Landing Center <b>Client:</b> Fisheries Engineering Co., Ltd. <b>Location:</b> BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	<b>Legend:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> Clay</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #c8e6c9; border: 1px solid black;"></span> Silt</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #e0e0e0; border: 1px solid black;"></span> Sand</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f5f5f5; border: 1px solid black;"></span> Rabbish</div> </div> <b>Coordinates:</b> X=393100.67, Y= 2372544.82
---	---

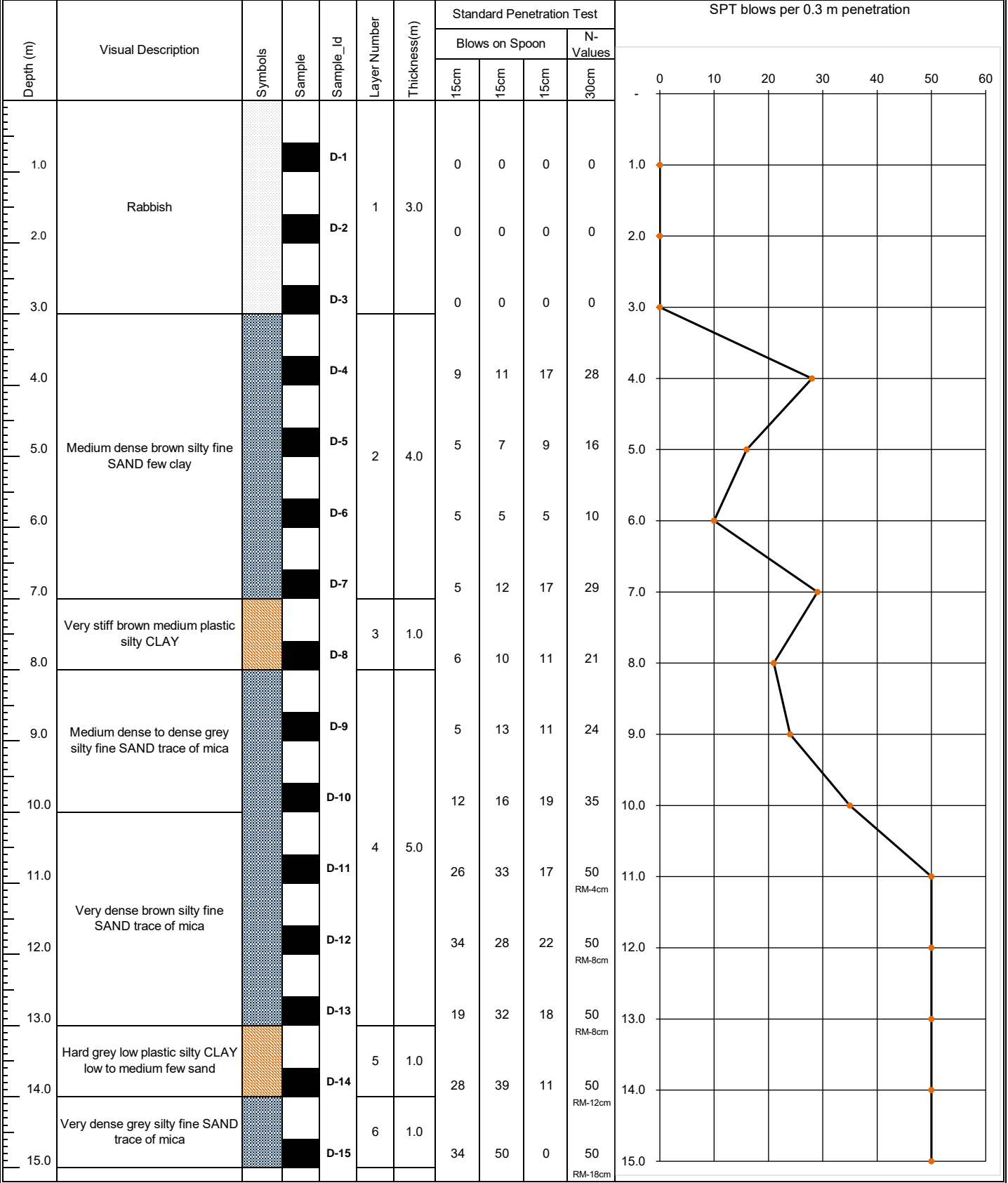


**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
 R.M Remaining  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

**Logged by:** Asrafal Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin

<b>Bore hole No:</b> 07 <b>Method of Boring:</b> Percussion <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 15.00m	<b>Existing ground level:</b> 3.40m MSL <b>Ground water level:</b> -2.70m from EGL <b>Started on:</b> 31.07.2022 <b>Completed on:</b> 01.08.2022
--	---

<b>Project:</b> Improvement of BFDC Fish Landing Center <b>Client:</b> Fisheries Engineering Co., Ltd. <b>Location:</b> BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	<b>Legend:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> Clay</div> <div style="text-align: center;"> Silt</div> <div style="text-align: center;"> Sand</div> <div style="text-align: center;"> Rubbish</div> </div> <b>Coordinates:</b> X=393106.65, Y= 2372517.25
---	---

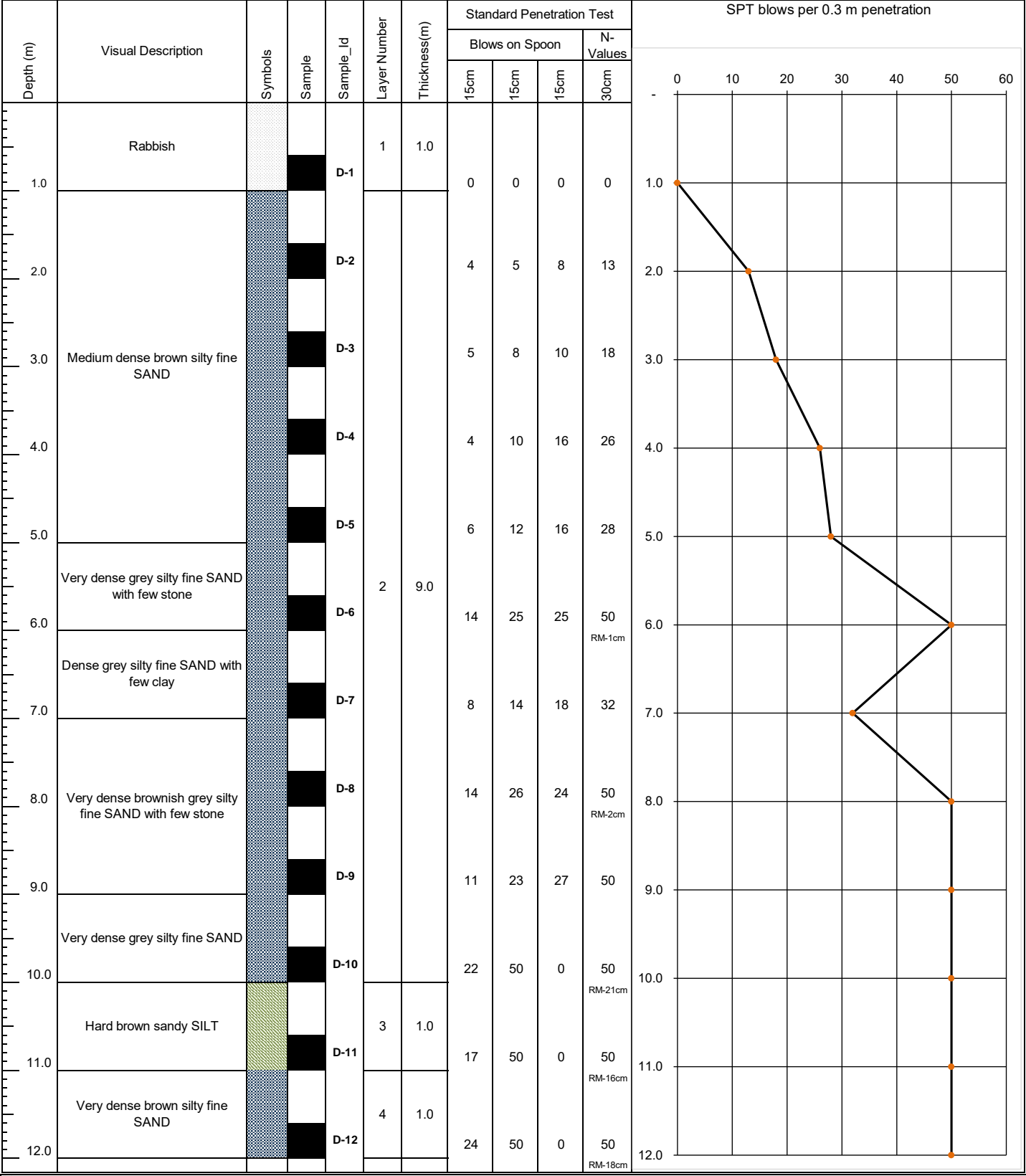


**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
**R.M Remaining**  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

**Logged by:** Asrafal Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin

<b>Bore hole No:</b> 08 <b>Method of Boring:</b> Percussion <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 12.00m	<b>Existing ground level:</b> 3.47m MSL <b>Ground water level:</b> -2.20 m from EGL <b>Started on:</b> 30.07.2022 <b>Completed on:</b> 31.07.2022
--	--

<b>Project:</b> Improvement of BFDC Fish Landing Center <b>Client:</b> Fisheries Engineering Co., Ltd. <b>Location:</b> BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	<b>Legend:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> Clay</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #c8e6c9; border: 1px solid black;"></span> Silt</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #e0e0e0; border: 1px solid black;"></span> Sand</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #ffffff; border: 1px solid black;"></span> Rabbish</div> </div> <b>Coordinates:</b> X=393068.37, Y= 2372571.62
---	---



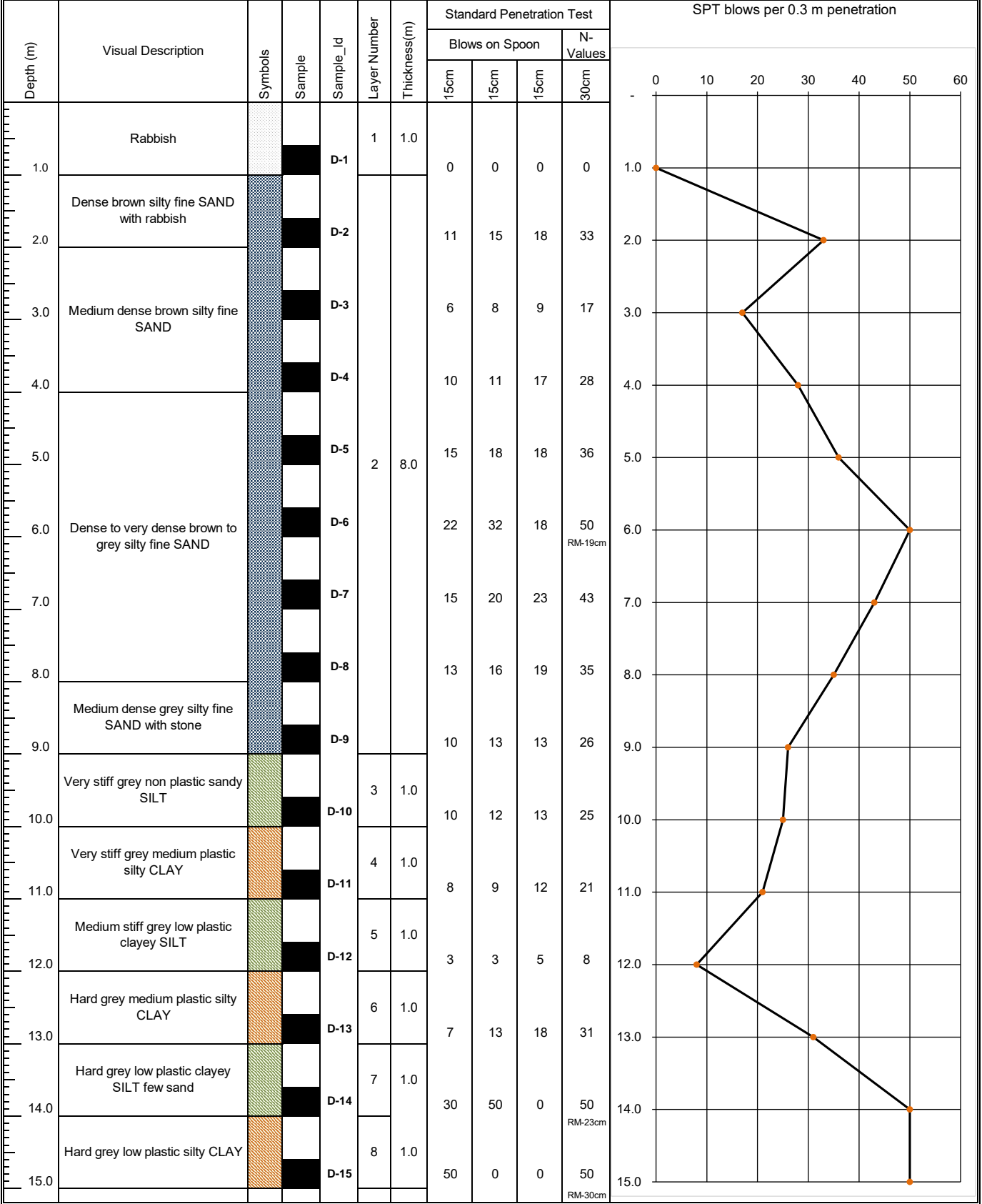
**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
 R.M Remaining  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

**Logged by:** Asrafal Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin

<b>Bore hole No:</b> 09 <b>Method of Boring:</b> Percussion <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 15.00m	<b>Existing ground level:</b> 3.11m MSL <b>Ground water level:</b> -2.50m from EGL <b>Started on:</b> 29.07.2022 <b>Completed on:</b> 30.07.2022
--	---

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Center  
**Client:** Fisheries Engineering Co., Ltd.  
**Location:** BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar

**Legend:**  
 Clay  
 Silt  
 Sand  
 Rabbish  
**Coordinates:** X=393050.91, Y= 2372558.05

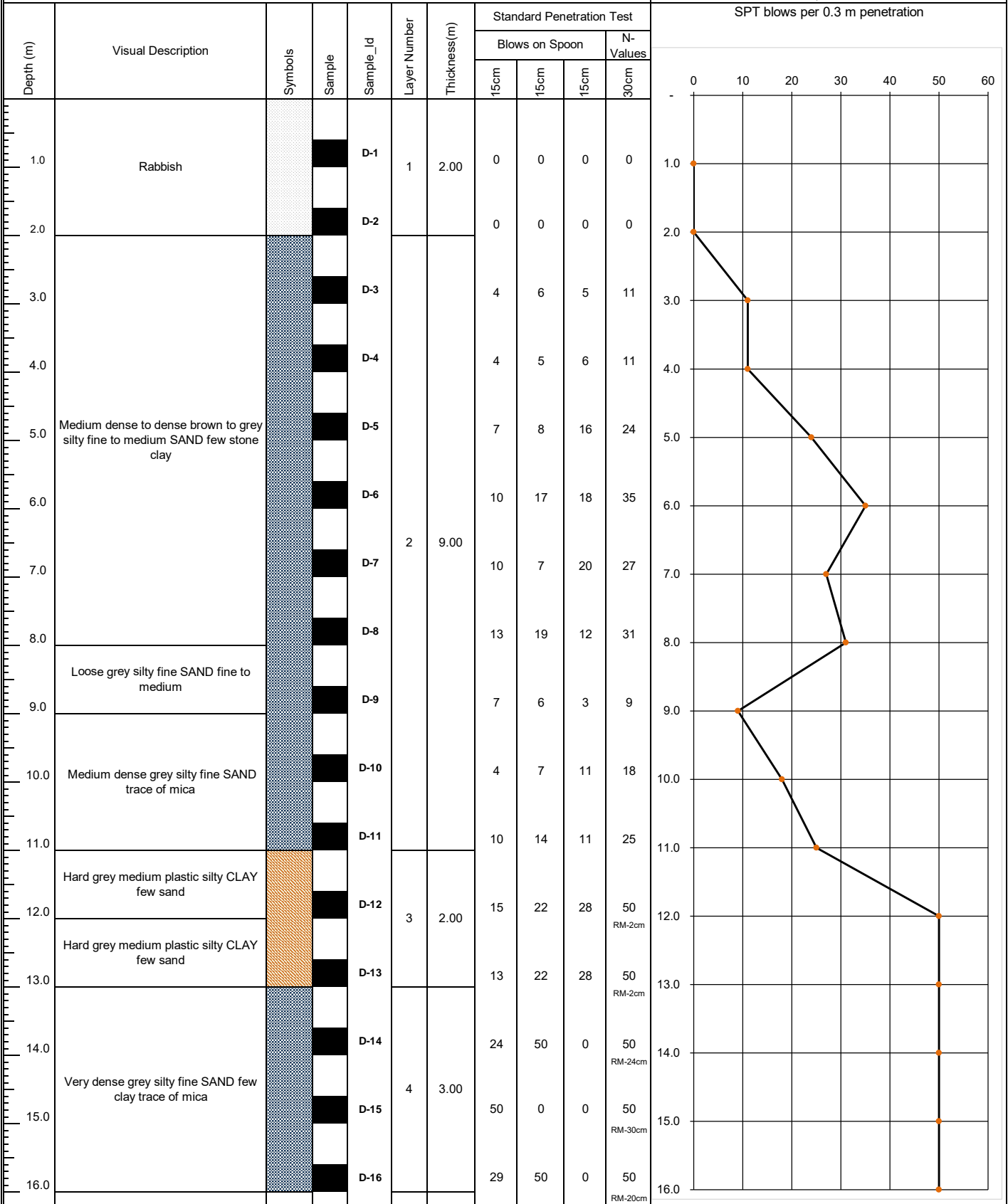


**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
**R.M Remaining**  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

**Logged by:** Asraful Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin

<b>Bore hole No:</b> 10 <b>Method of Boring:</b> Percussion <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 15.00m	<b>Existing ground level:</b> 2.22m MSL <b>Ground water level:</b> -2.60m from EGL <b>Started on:</b> 31.07.2022 <b>Completed on:</b> 01.08.2022
--	---

<b>Project:</b> Improvement of BFDC Fish Landing Center <b>Client:</b> Fisheries Engineering Co., Ltd. <b>Location:</b> BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	<b>Legend:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> Clay</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #c8e6c9; border: 1px solid black;"></span> Silt</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #e0e0e0; border: 1px solid black;"></span> Sand</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ffffff; border: 1px solid black;"></span> Rubbish</div> </div> <b>Coordinates:</b> X=393074.38, Y= 2372504.06
---	---

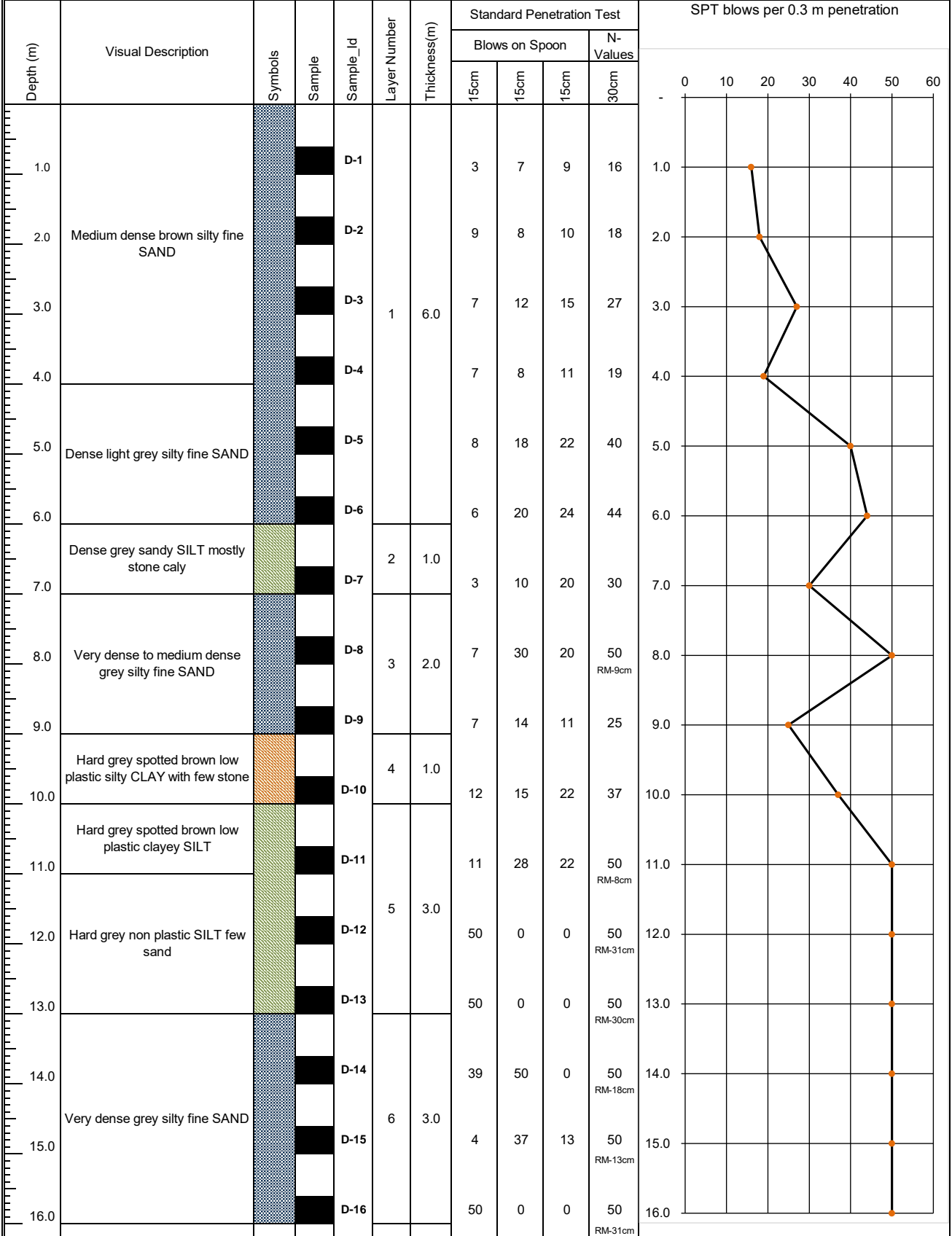


**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
 R.M Remaining  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

Logged by: Asraful Islam  
Checked by: Jamal Uddin

<b>Bore hole No: 11</b> <b>Method of Boring: Rotary</b> <b>Boring Dia.:100(mm)</b> <b>Boring Depth: 30.00m</b>	<b>Existing ground level: 3.42m MSL</b> <b>Ground water level: -2.78m from EGL</b> <b>Started on: 15.08.2022</b> <b>Completed on: 17.08.2022</b>
---	---

<b>Project: Improvement of BFDC Fish Landing Center</b> <b>Client: Fisheries Engineering Co., Ltd.</b> <b>Location: BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar</b>	<b>Legend:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Clay</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Silt</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sand</p> </div> </div> <b>Coordinates: X=393096, Y= 2372543</b>
---	---

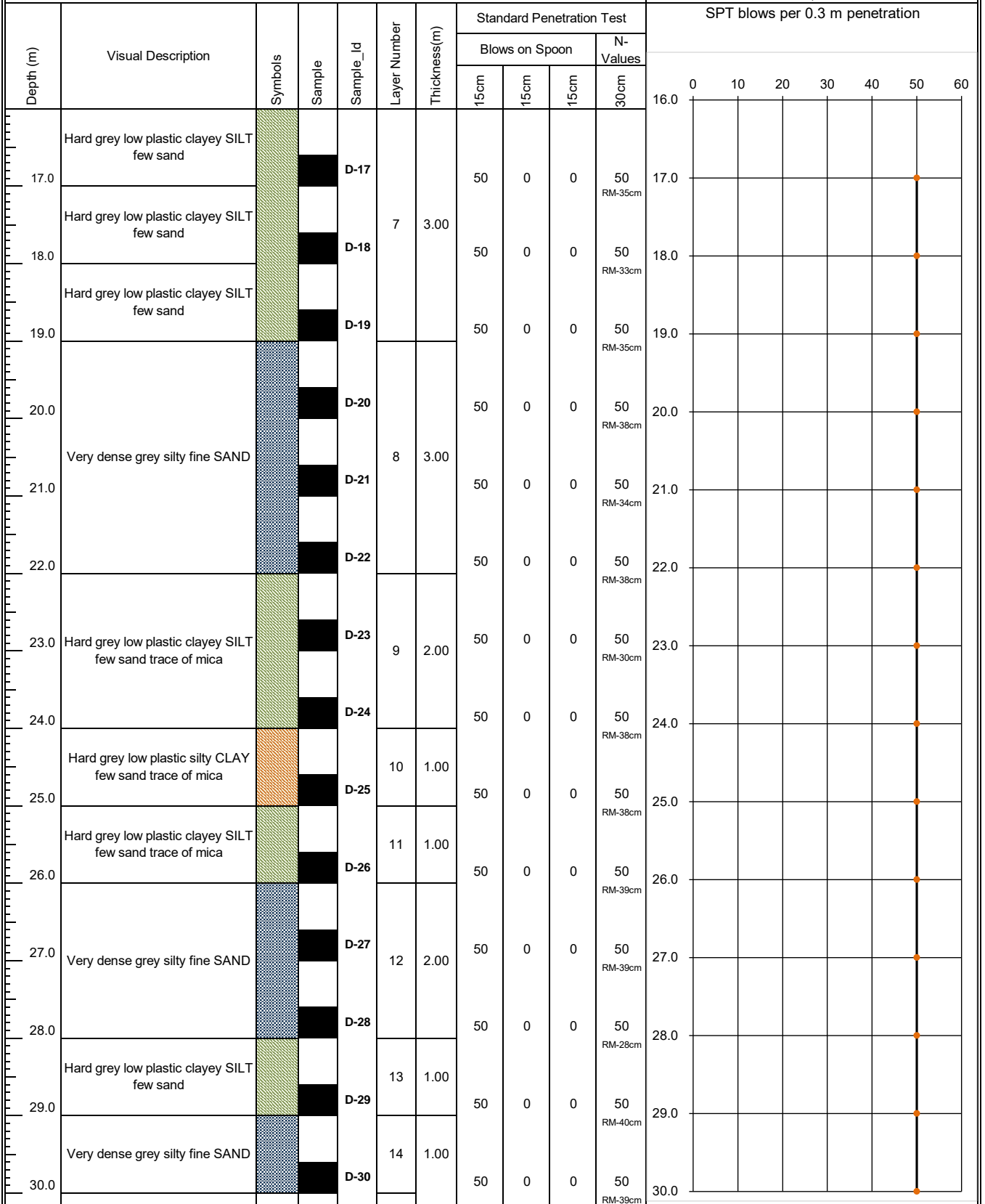





**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
**R.M Remaining**  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

Logged by: Asrafal Islam  
Checked by: Jamal Uddin

<b>Bore hole No:</b> 11 <b>Method of Boring:</b> Rotary <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 30.00m	<b>Existing ground level:</b> 3.42m MSL <b>Ground water level:</b> 2.78m from EGL <b>Started on:</b> 15.08.2022 <b>Completed on:</b> 17.08.2022
---	--

<b>Project:</b> Improvement of BFDC Fish Landing Center <b>Client:</b> Fisheries Engineering Co., Ltd. <b>Location:</b> BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	<b>Legend:</b>  Clay  Silt  Sand <b>Coordinates:</b> X=393096, Y= 2372543
---	--



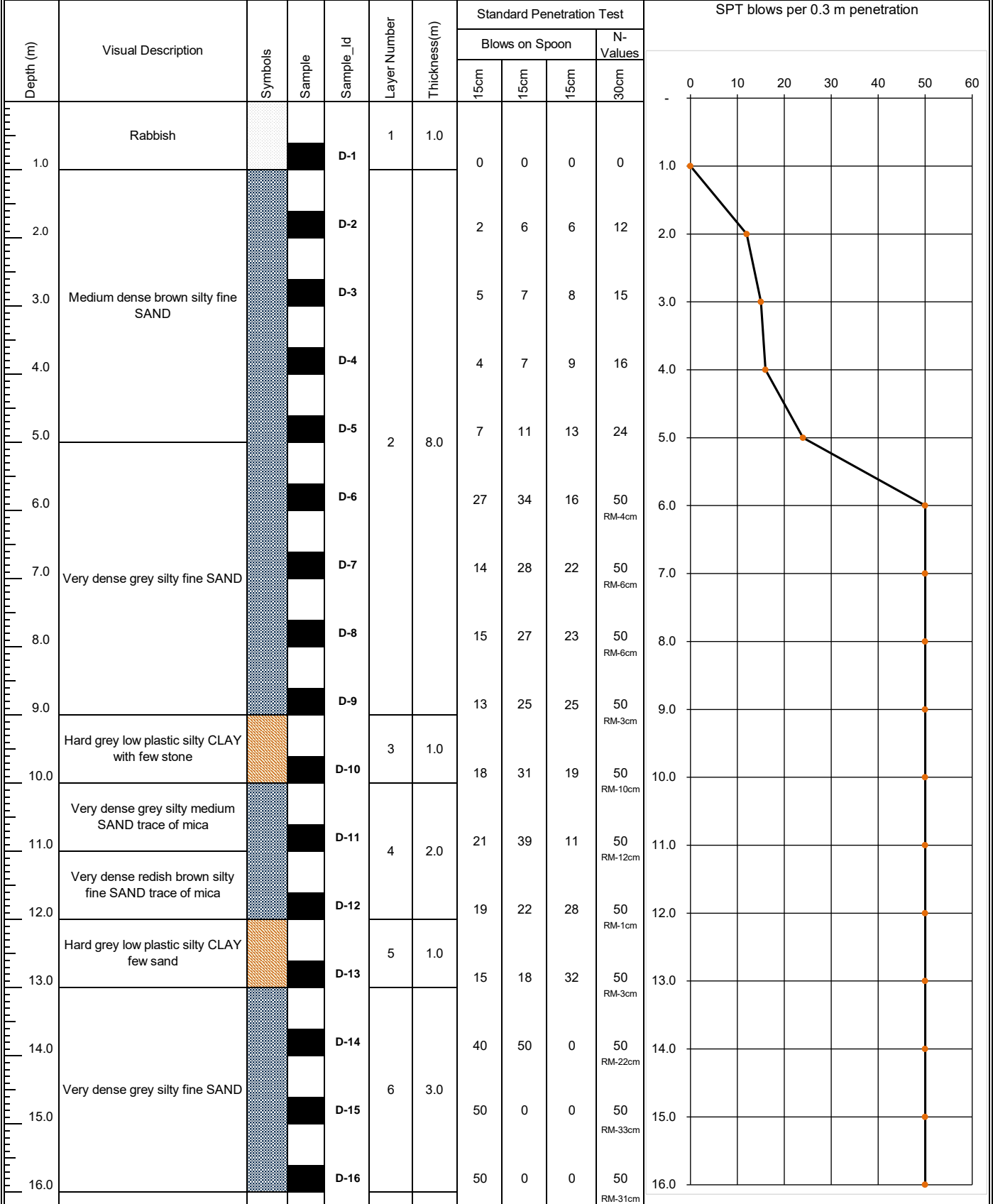
Note:  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
 R.M Remaining  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

Logged by: Asraful Islam  
 Checked by: Jamal Uddin



<b>Bore hole No:</b> 12 <b>Method of Boring:</b> Rotary <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring</b> <b>Depth:</b> 30.00m	<b>Existing ground level:</b> 3.35m MSL <b>Ground water level:</b> -2.75m from EGL <b>Started on:</b> 18.08.2022 <b>Completed on:</b> 20.08.2022
---	---

<b>Project:</b> Improvement of BFDC Fish Landing Center <b>Client:</b> Fisheries Engineering Co., Ltd. <b>Location:</b> BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	<b>Legend:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Clay</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Silt</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sand</p> </div> </div> <b>Coordinates:</b> X=393079.74, Y= 2372535.14
---	---

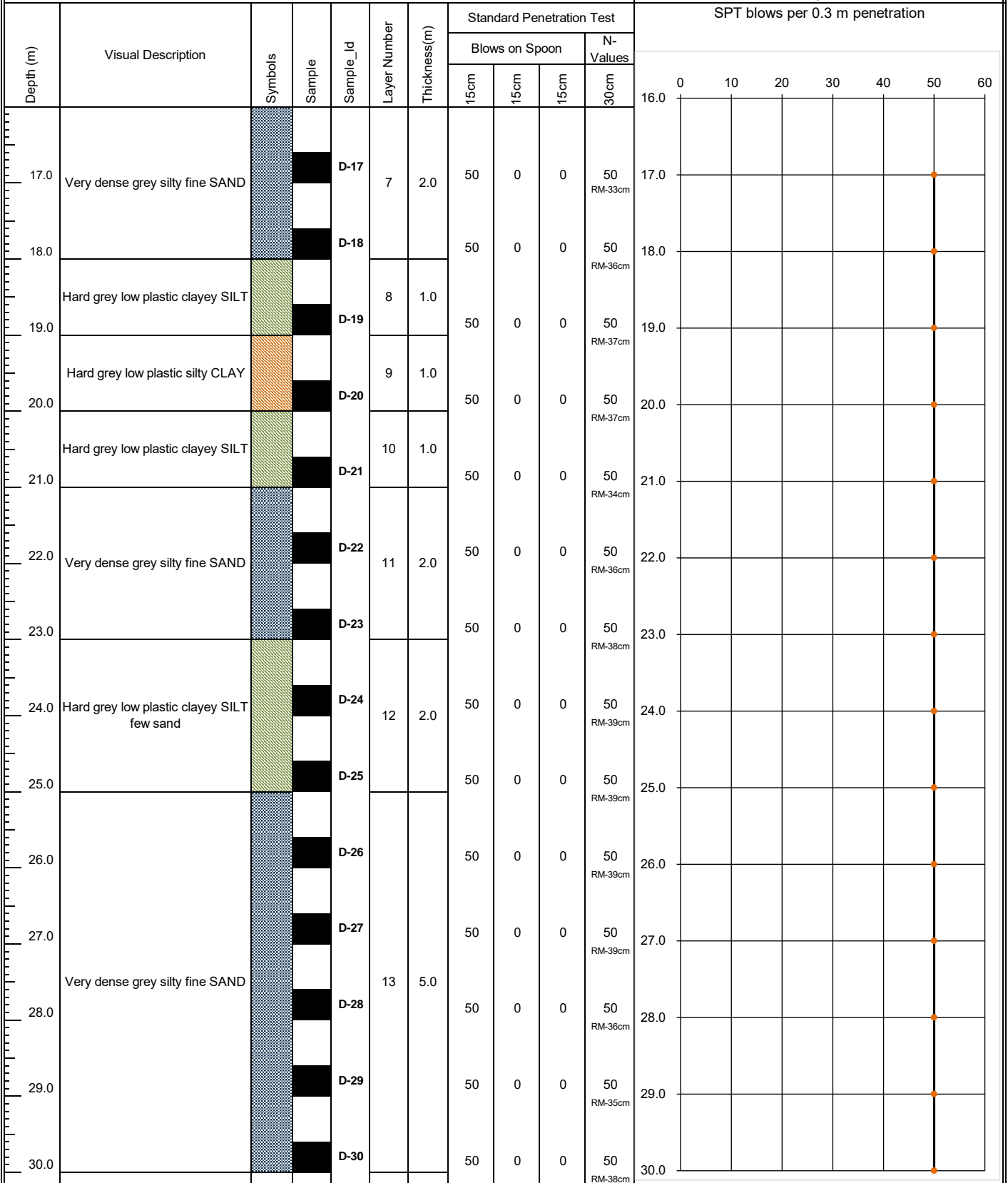


**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
**R.M** Remaining  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

**Logged by:** Asraful Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin

<b>Bore hole No:</b> 12 <b>Method of Boring:</b> Rotary <b>Boring Dia.:</b> 100(mm) <b>Boring Depth:</b> 30.00m	<b>Existing ground level:</b> 3.35m MSL <b>Ground water level:</b> -2.75m from EGL <b>Started on:</b> 18.08.2022 <b>Completed on:</b> 20.08.2022
---	---

<b>Project:</b> Improvement of BFDC Fish Landing Center <b>Client:</b> Fisheries Engineering Co., Ltd. <b>Location:</b> BFDC Fish Landing Center, Cox's Bazar	<b>Legend:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span> Clay</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #c8e6c9; border: 1px solid black;"></span> Silt</div> <div style="text-align: center;"><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: #e0e0e0; border: 1px solid black;"></span> Sand</div> </div> <b>Coordinates:</b> X=393079.74, Y= 2372535.14
---	--



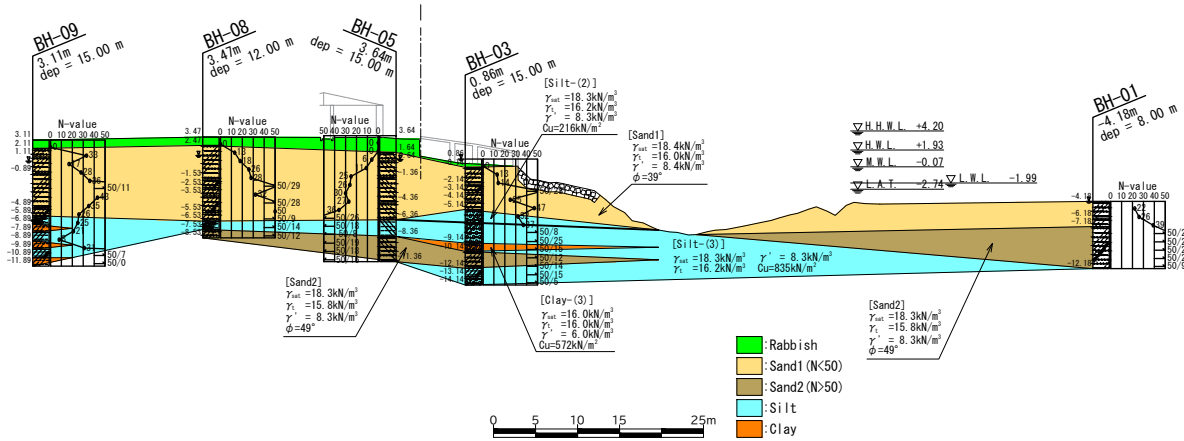
**Note:**  
 Disturbed Sample(Split Spoon)  
 R.M Remaining  
 Undisturbed Sample(Shelby Tube)

**Logged by:** Asraful Islam  
**Checked by:** Jamal Uddin

### 地層推定断面図

(SP. 10付近) (SP. 10付近)  
①-①断面

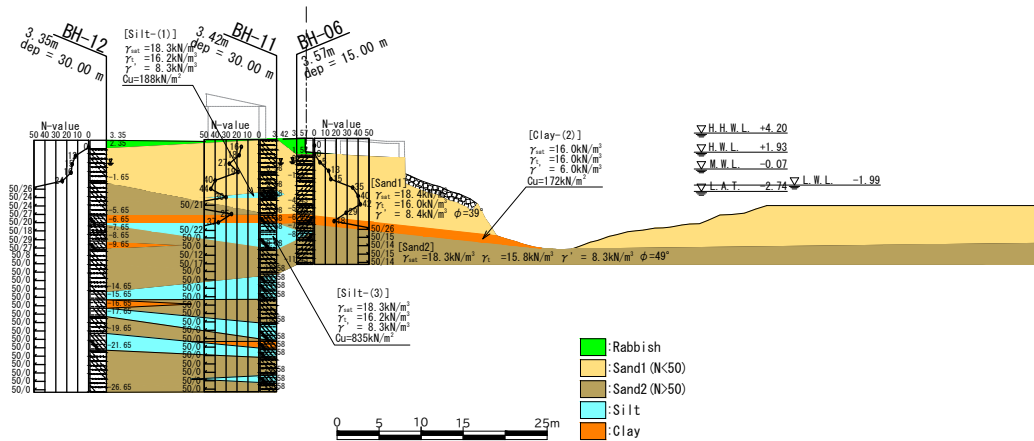
SP. 10付近



### 地層推定断面図

(SP. 7付近) (SP. 7付近)  
②-②断面

SP. 7付近

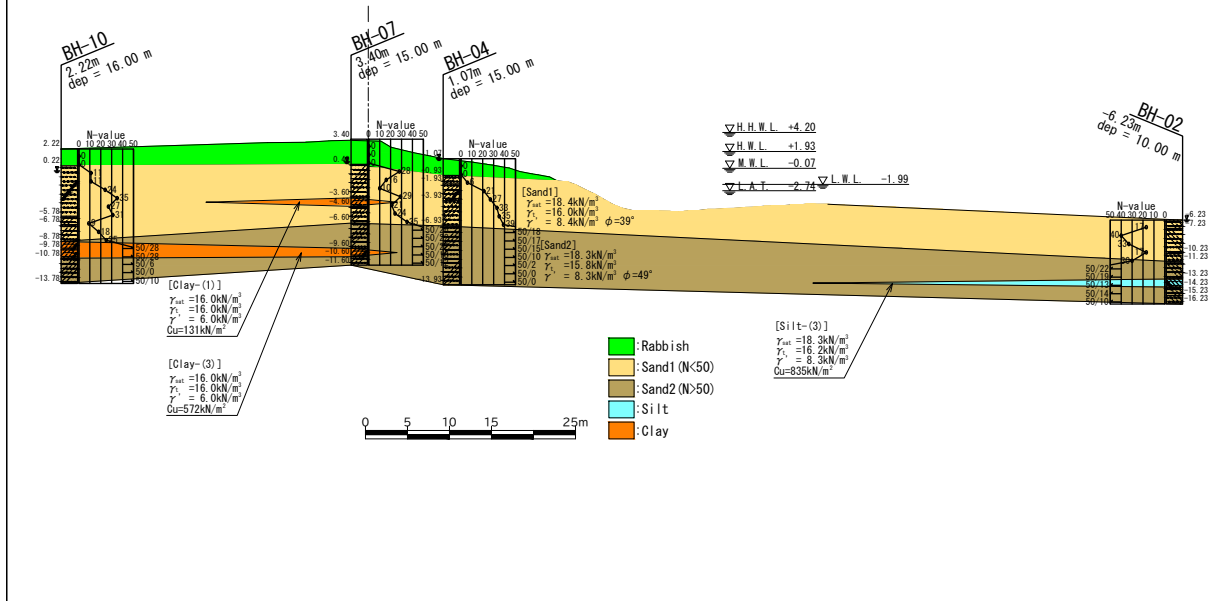


# 地層推定断面図

(SP. 3付近)

③-③断面

SP. 3付近





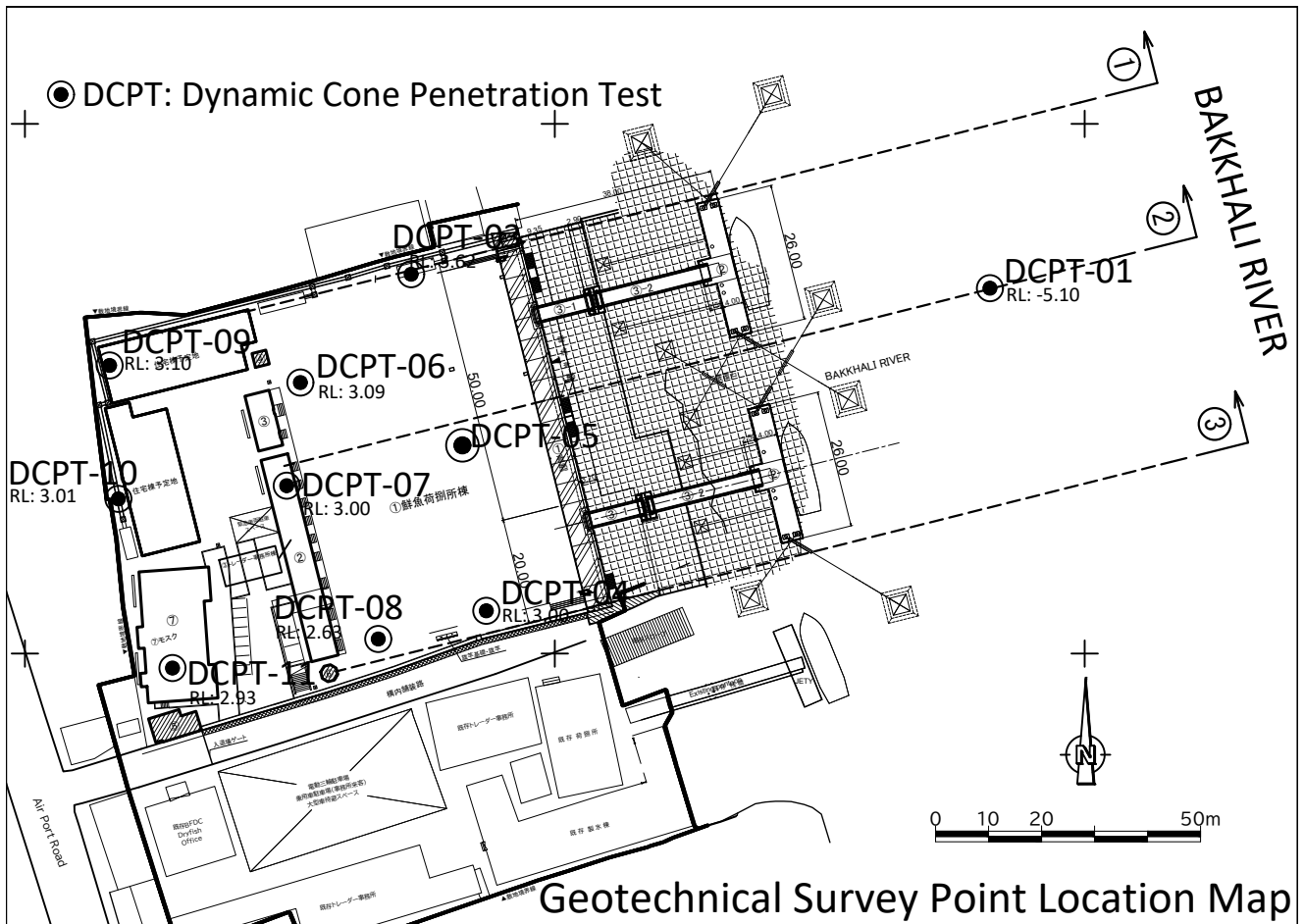
**FIELD VANE SHEAR TEST AS ASTM D 2573-01**

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.  
**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.  
**Location:** Cox's Bazar.  
**Test Date :** 7/30/2022

**Test Data**

Bore hole No	Test No	Depth (m)	Vane Height (inch)	Vane Dia (inch)	In-situ Torque Reading (Foot-Pound)	Corrected Torque Reading (Foot-Pound)	Undrained Shear strength (Su) in Psf	Undrained Shear strength (Su) in kPa
BH-09	VS1	11.50-11.65	6	3	60.0	51.95	907.13	43.43

**Tested by :** Mr. Faruk  
**Signed by :** Mashiur Rahman.





# SURVEY2000

## Dynamic Cone Penetration Test

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.

**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.

**Location:** Cox's Bazar.

**Started On:** 09-08-2022

**Comp. On:** 09-08-2022

**Bore Hole No:** DCPT- 01

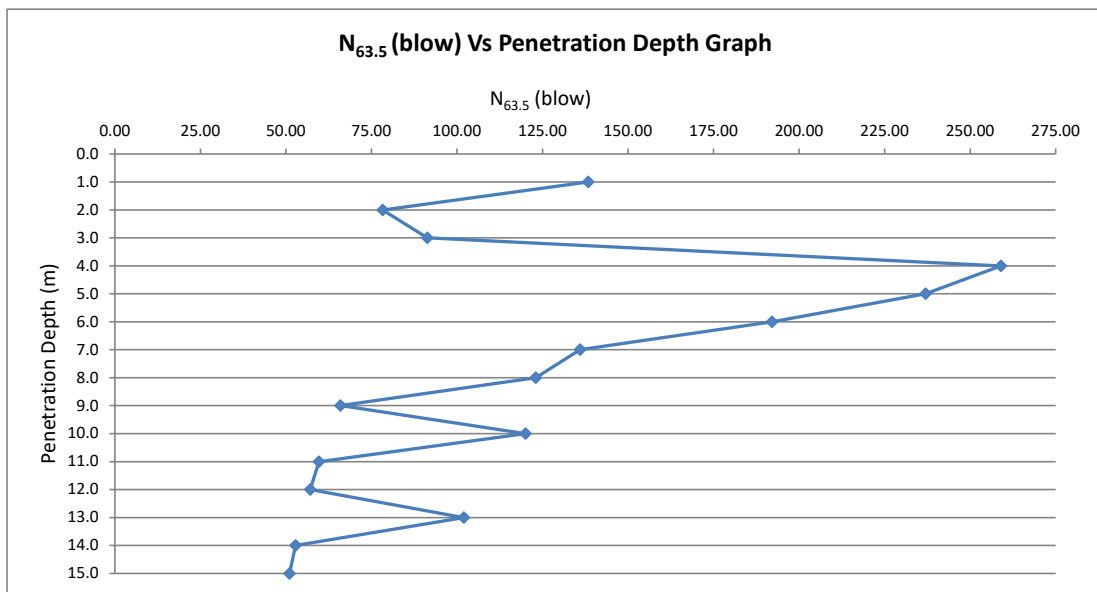
**Co-ordinate:** , X=393182.00, Y=2372569.00

**Water Level from EGL (m):** 0

**Existing Ground Level (m):** (-) 5.10 (MSL)

Unit weight. of water = 10 kN/m<sup>3</sup>, Submerged density of soil = 18 kN/m<sup>3</sup> - 10kN/m<sup>3</sup> = 8 kN/m<sup>4</sup>

Depth (m)	N <sub>m</sub>	p' <sub>o</sub> (kPa)	C <sub>N</sub>	E <sub>m</sub> /E <sub>ff</sub>	N <sub>63.5</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>10</sub>
1.00	35	8	3.46	0.72	138.39	145.31	871.86
2.00	28	16	2.45	0.72	78.29	82.20	493.20
3.00	40	24	2.00	0.72	91.31	95.88	575.28
4.00	131	32	1.73	0.72	258.99	271.94	1631.63
5.00	134	40	1.55	0.72	236.95	248.80	1492.79
6.00	119	48	1.41	0.72	192.09	201.70	1210.18
7.00	91	56	1.31	0.72	136.00	142.80	856.79
8.00	88	64	1.22	0.72	123.02	129.17	775.03
9.00	50	72	1.15	0.72	65.90	69.20	415.17
10.00	96	80	1.09	0.72	120.04	126.04	756.22
11.00	50	88	1.04	0.72	59.61	62.59	375.54
12.00	50	96	1.00	0.72	57.07	59.92	359.55
13.00	93	104	0.96	0.72	101.99	107.09	642.53
14.00	50	112	0.92	0.72	52.84	55.48	332.88
15.00	50	120	0.89	0.72	51.05	53.60	321.59



Signed by: Mashiur Rahman.



# SURVEY2000

## Dynamic Cone Penetration Test

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.

**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.

**Location:** Cox's Bazar.

**Started On:** 02-08-2022

**Comp. On:** 03-08-2022

**Bore Hole No:** DCPT- 03

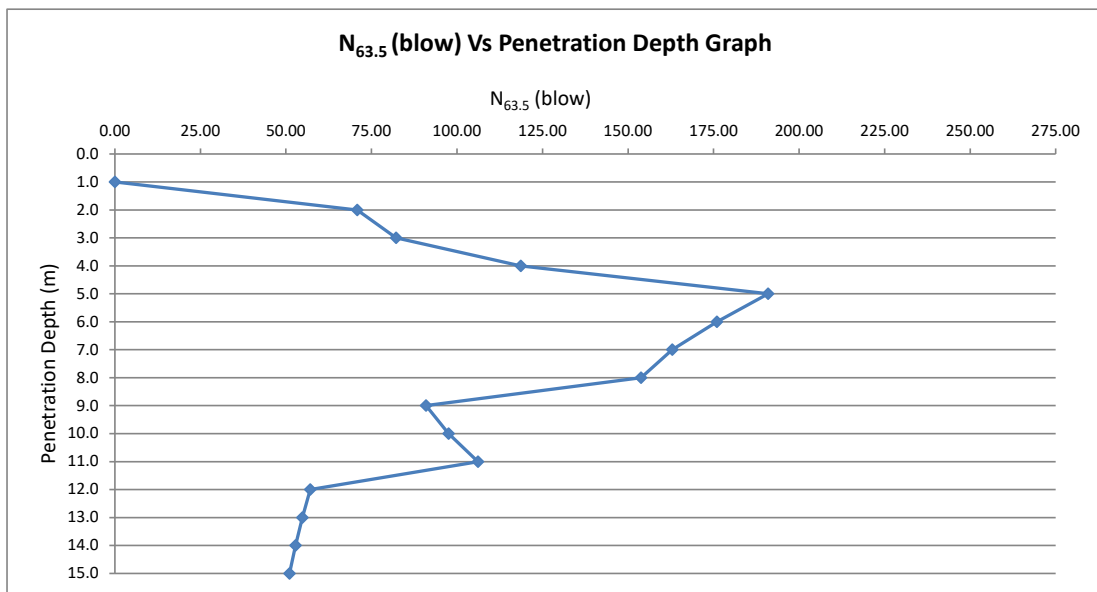
**Co-ordinate:** , X=393069.78, Y=2372571.06

**Water Level from EGL (m):** -2.20

**Existing Ground Level (m):** 3.62 (MSL)

Unit weight. of water = 10 kN/m<sup>3</sup>, Submerged density of soil = 18 kN/m<sup>3</sup> - 10kN/m<sup>3</sup> = 8 kN/m<sup>4</sup>

Depth (m)	N <sub>m</sub>	p' <sub>o</sub> (kPa)	C <sub>N</sub>	E <sub>m</sub> /E <sub>ff</sub>	N <sub>63.5</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>10</sub>
1.00	0	18	2.31	0.72	0.00	0.00	0.00
2.00	38	36	1.63	0.72	70.83	74.37	446.23
3.00	36	24	2.00	0.72	82.18	86.29	517.75
4.00	60	32	1.73	0.72	118.62	124.55	747.31
5.00	108	40	1.55	0.72	190.98	200.52	1203.15
6.00	109	48	1.41	0.72	175.95	184.75	1108.49
7.00	109	56	1.31	0.72	162.90	171.04	1026.26
8.00	110	64	1.22	0.72	153.78	161.46	968.78
9.00	69	72	1.15	0.72	90.94	95.49	572.94
10.00	78	80	1.09	0.72	97.53	102.41	614.43
11.00	89	88	1.04	0.72	106.10	111.41	668.46
12.00	50	96	1.00	0.72	57.07	59.92	359.55
13.00	50	104	0.96	0.72	54.83	57.57	345.44
14.00	50	112	0.92	0.72	52.84	55.48	332.88
15.00	50	120	0.89	0.72	51.05	53.60	321.59



Signed by: Mashiur Rahman.





# SURVEY2000

## Dynamic Cone Penetration Test

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.

**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.

**Location:** Cox's Bazar.

**Started On:** 10-08-2022

**Comp. On:** 10-08-2022

**Bore Hole No:** DCPT- 04

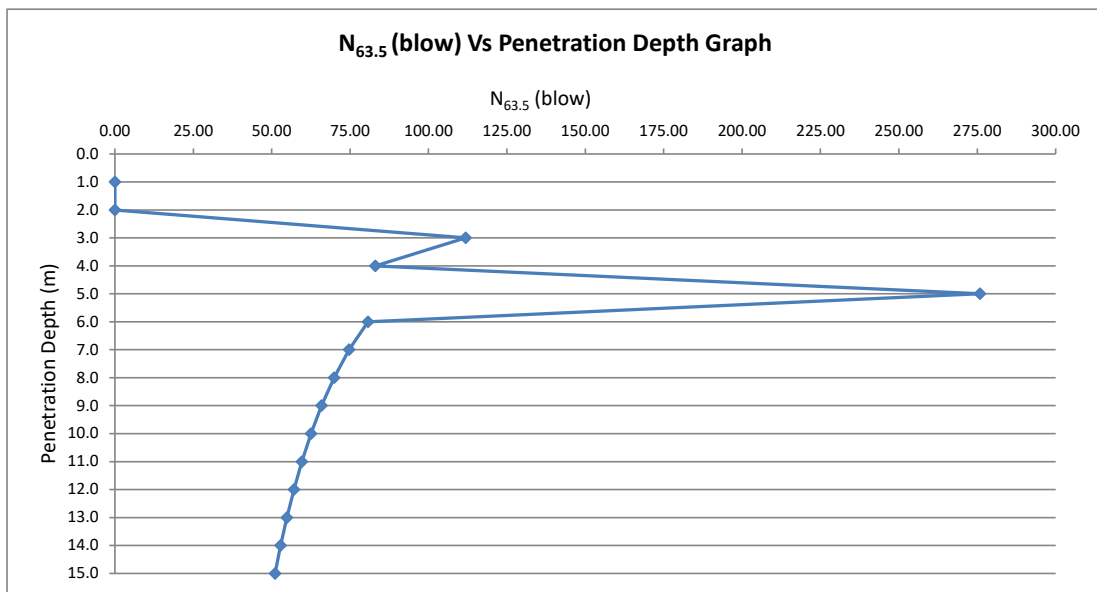
**Co-ordinate:** , X=393086.95, Y=2372508.11

**Water Level from EGL (m):** -2.60

**Existing Ground Level (m):** 3.0 (MSL)

Unit weight. of water = 10 kN/m<sup>3</sup>, Submerged density of soil = 18 kN/m<sup>3</sup> - 10kN/m<sup>3</sup> = 8 kN/m<sup>4</sup>

Depth (m)	N <sub>m</sub>	p' <sub>o</sub> (kPa)	C <sub>N</sub>	E <sub>m</sub> /E <sub>ff</sub>	N <sub>63.5</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>10</sub>
1.00	0	18	2.31	0.72	0.00	0.00	0.00
2.00	0	36	1.63	0.72	0.00	0.00	0.00
3.00	49	24	2.00	0.72	111.86	117.45	704.72
4.00	42	32	1.73	0.72	83.03	87.19	523.12
5.00	156	40	1.55	0.72	275.85	289.65	1737.88
6.00	50	48	1.41	0.72	80.71	84.75	508.48
7.00	50	56	1.31	0.72	74.72	78.46	470.76
8.00	50	64	1.22	0.72	69.90	73.39	440.36
9.00	50	72	1.15	0.72	65.90	69.20	415.17
10.00	50	80	1.09	0.72	62.52	65.64	393.87
11.00	50	88	1.04	0.72	59.61	62.59	375.54
12.00	50	96	1.00	0.72	57.07	59.92	359.55
13.00	50	104	0.96	0.72	54.83	57.57	345.44
14.00	50	112	0.92	0.72	52.84	55.48	332.88
15.00	50	120	0.89	0.72	51.05	53.60	321.59



Signed by: Mashiur Rahman.



# SURVEY2000

## Dynamic Cone Penetration Test

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.

**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.

**Location:** Cox's Bazar.

**Started On:** 08-08-2022

**Comp. On:** 09-08-2022

**Bore Hole No:** DCPT- 05

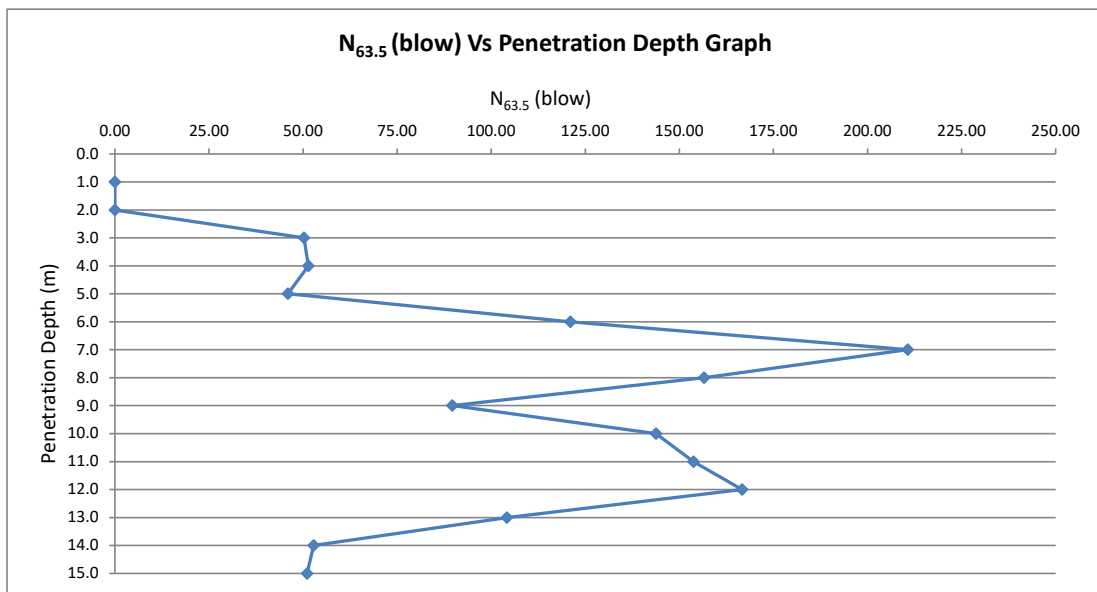
**Co-ordinate:** , X=393080.83, Y=2372537.75

**Water Level from EGL (m):** -2.55

**Existing Ground Level (m):** 3.36 (MSL)

Unit weight. of water = 10 kN/m<sup>3</sup>, Submerged density of soil = 18 kN/m<sup>3</sup> - 10kN/m<sup>3</sup> = 8 kN/m<sup>4</sup>

Depth (m)	N <sub>m</sub>	p' <sub>o</sub> (kPa)	C <sub>N</sub>	E <sub>m</sub> /E <sub>ff</sub>	N <sub>63.5</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>10</sub>
1.00	0	18	2.31	0.72	0.00	0.00	0.00
2.00	0	36	1.63	0.72	0.00	0.00	0.00
3.00	22	24	2.00	0.72	50.22	52.73	316.40
4.00	26	32	1.73	0.72	51.40	53.97	323.83
5.00	26	40	1.55	0.72	45.98	48.27	289.65
6.00	75	48	1.41	0.72	121.07	127.12	762.72
7.00	141	56	1.31	0.72	210.72	221.26	1327.55
8.00	112	64	1.22	0.72	156.57	164.40	986.40
9.00	68	72	1.15	0.72	89.62	94.11	564.63
10.00	115	80	1.09	0.72	143.79	150.98	905.89
11.00	129	88	1.04	0.72	153.79	161.48	968.89
12.00	146	96	1.00	0.72	166.65	174.98	1049.89
13.00	95	104	0.96	0.72	104.18	109.39	656.34
14.00	50	112	0.92	0.72	52.84	55.48	332.88
15.00	50	120	0.89	0.72	51.05	53.60	321.59



Signed by: Mashiur Rahman.



# SURVEY2000

## Dynamic Cone Penetration Test

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.

**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.

**Location:** Cox's Bazar.

**Started On:** 03-08-2022

**Comp. On:** 03-08-2022

**Bore Hole No:** DCPT- 06

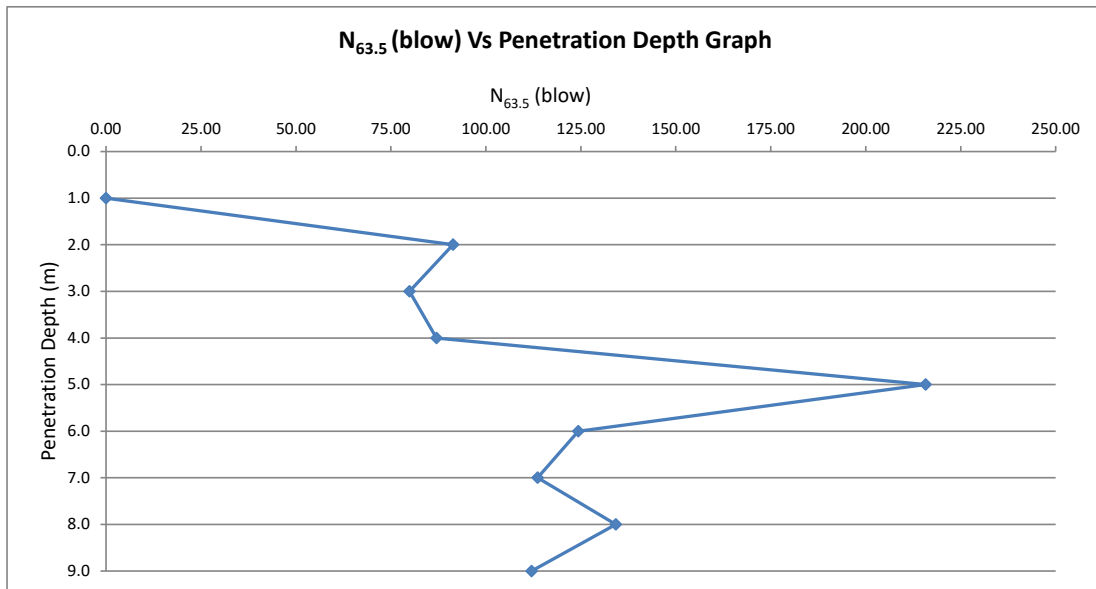
**Co-ordinate:** , X=393050.6, Y=2372546.36

**Water Level from EGL (m):** -2.3

**Existing Ground Level (m):** 3.09 (MSL)

Unit weight. of water = 10 kN/m<sup>3</sup>, Submerged density of soil = 18 kN/m<sup>3</sup> - 10kN/m<sup>3</sup> = 8 kN/m<sup>4</sup>

Depth (m)	N <sub>m</sub>	p' <sub>o</sub> (kPa)	C <sub>N</sub>	E <sub>m</sub> /E <sub>ff</sub>	N <sub>63.5</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>10</sub>
1.00	0	18	2.31	0.72	0.00	0.00	0.00
2.00	49	36	1.63	0.72	91.33	95.90	575.40
3.00	35	24	2.00	0.72	79.90	83.89	503.37
4.00	44	32	1.73	0.72	86.99	91.34	548.03
5.00	122	40	1.55	0.72	215.73	226.52	1359.11
6.00	77	48	1.41	0.72	124.30	130.51	783.06
7.00	76	56	1.31	0.72	113.58	119.26	715.56
8.00	96	64	1.22	0.72	134.20	140.91	845.48
9.00	85	72	1.15	0.72	112.03	117.63	705.79



Signed by: Mashiur Rahman.



# SURVEY2000

## Dynamic Cone Penetration Test

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.

**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.

**Location:** Cox's Bazar.

**Started On:** 04-08-2022

**Comp. On:** 04-08-2022

**Bore Hole No:** DCPT- 07

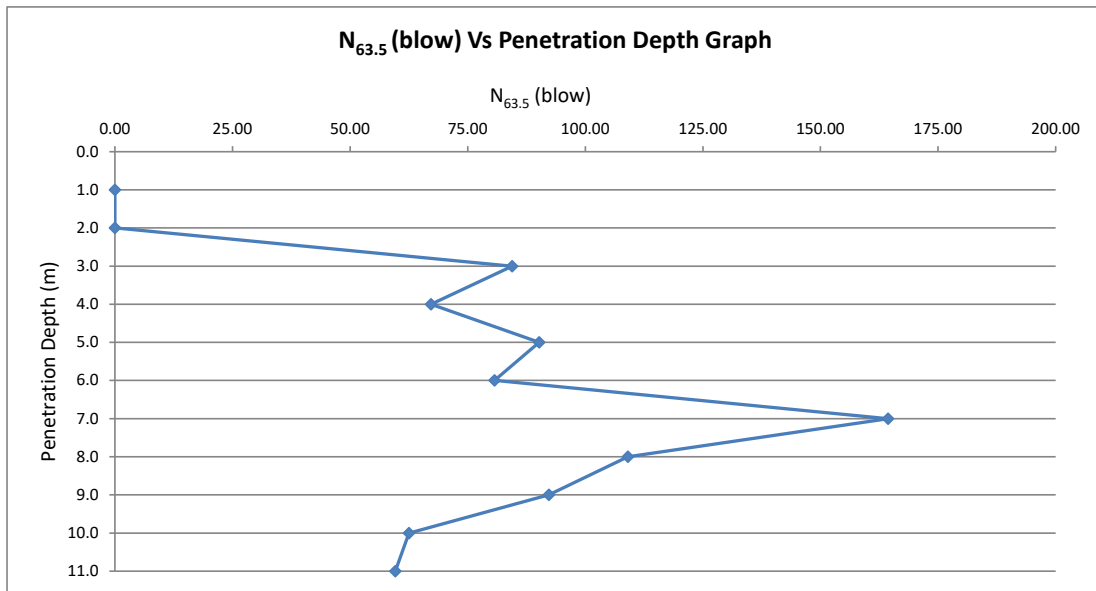
**Co-ordinate:** , X=393049.28, Y=22372531.72

**Water Level from EGL (m):** -2.18

**Existing Ground Level (m):** 3.0 (MSL)

Unit weight. of water = 10 kN/m<sup>3</sup>, Submerged density of soil = 18 kN/m<sup>3</sup> - 10kN/m<sup>3</sup> = 8 kN/m<sup>4</sup>

Depth (m)	N <sub>m</sub>	p' <sub>o</sub> (kPa)	C <sub>N</sub>	E <sub>m</sub> /E <sub>ff</sub>	N <sub>63.5</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>10</sub>
1.00	0	18	2.31	0.72	0.00	0.00	0.00
2.00	0	36	1.63	0.72	0.00	0.00	0.00
3.00	37	24	2.00	0.72	84.47	88.69	532.13
4.00	34	32	1.73	0.72	67.22	70.58	423.48
5.00	51	40	1.55	0.72	90.18	94.69	568.15
6.00	50	48	1.41	0.72	80.71	84.75	508.48
7.00	110	56	1.31	0.72	164.39	172.61	1035.67
8.00	78	64	1.22	0.72	109.04	114.49	686.96
9.00	70	72	1.15	0.72	92.26	96.87	581.24
10.00	50	80	1.09	0.72	62.52	65.64	393.87
11.00	50	88	1.04	0.72	59.61	62.59	375.54



Signed by: Mashiur Rahman.



# SURVEY2000

## Dynamic Cone Penetration Test

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.

**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.

**Location:** Cox's Bazar.

**Started On:** 05-08-2022

**Comp. On:** 05-08-2022

**Bore Hole No:** DCPT- 08

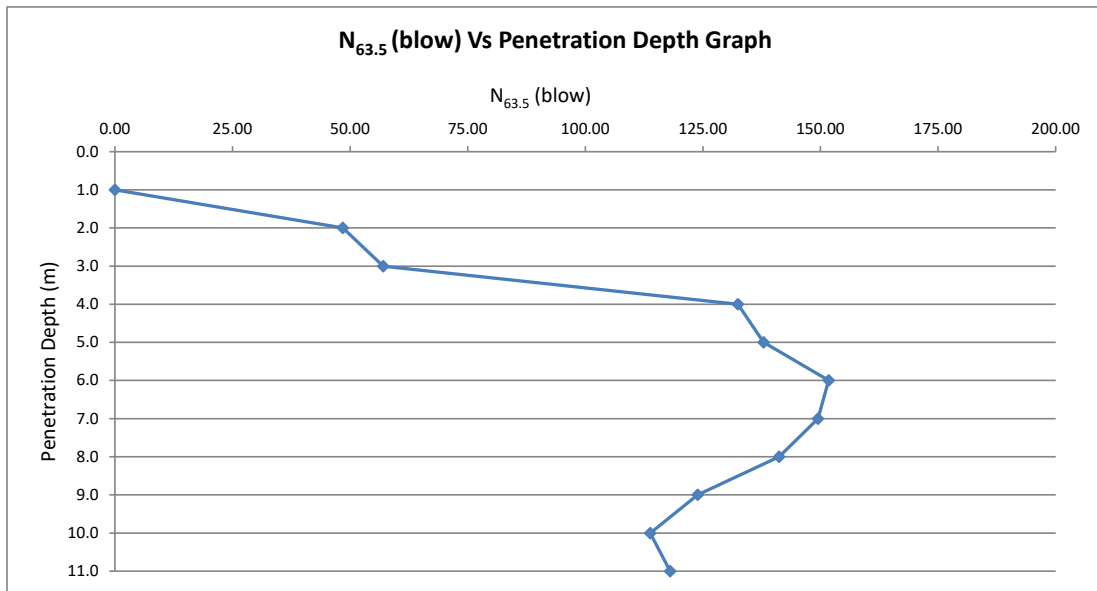
**Co-ordinate:** X=393066.56, Y=2372502.79

**Water Level from EGL (m):** -2.16

**Existing Ground Level (m):** 2.63 (MSL)

Unit weight. of water = 10 kN/m<sup>3</sup>, Submerged density of soil = 18 kN/m<sup>3</sup> - 10kN/m<sup>3</sup> = 8 kN/m<sup>4</sup>

Depth (m)	N <sub>m</sub>	p' <sub>o</sub> (kPa)	C <sub>N</sub>	E <sub>m</sub> /E <sub>ff</sub>	N <sub>63.5</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>10</sub>
1.00	0	18	2.31	0.72	0.00	0.00	0.00
2.00	26	36	1.63	0.72	48.46	50.89	305.31
3.00	25	24	2.00	0.72	57.07	59.92	359.55
4.00	67	32	1.73	0.72	132.46	139.08	834.50
5.00	78	40	1.55	0.72	137.93	144.82	868.94
6.00	94	48	1.41	0.72	151.74	159.32	955.94
7.00	100	56	1.31	0.72	149.45	156.92	941.52
8.00	101	64	1.22	0.72	141.19	148.25	889.52
9.00	94	72	1.15	0.72	123.89	130.09	780.52
10.00	91	80	1.09	0.72	113.78	119.47	716.84
11.00	99	88	1.04	0.72	118.03	123.93	743.56



Signed by: Mashiur Rahman.



# SURVEY2000

## Dynamic Cone Penetration Test

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.

**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.

**Location:** Cox's Bazar.

**Started On:** 06-08-2022

**Comp. On:** 06-08-2022

**Bore Hole No:** DCPT- 09

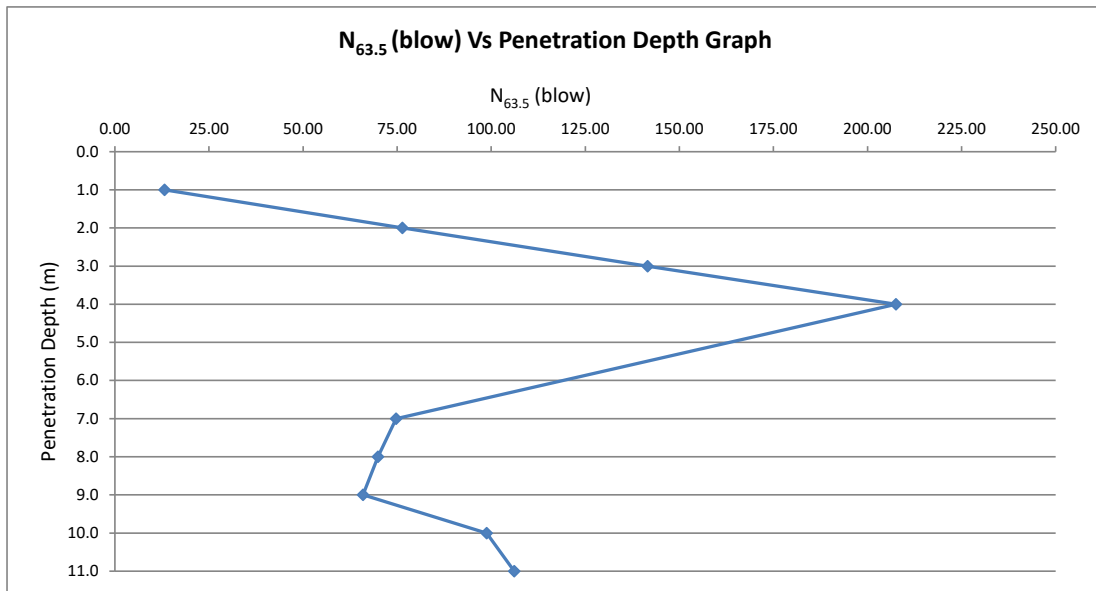
**Co-ordinate:** , X=393015.85, Y=2372554.42

**Water Level from EGL (m):** -2.20

**Existing Ground Level (m):** 3.1 (MSL)

Unit weight. of water = 10 kN/m<sup>3</sup>, Submerged density of soil = 18 kN/m<sup>3</sup> - 10kN/m<sup>3</sup> = 8 kN/m<sup>4</sup>

Depth (m)	N <sub>m</sub>	p' <sub>o</sub> (kPa)	C <sub>N</sub>	E <sub>m</sub> /E <sub>ff</sub>	N <sub>63.5</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>10</sub>
1.00	5	18	2.31	0.72	13.18	13.84	83.03
2.00	41	36	1.63	0.72	76.42	80.24	481.46
3.00	62	24	2.00	0.72	141.54	148.61	891.68
4.00	105	32	1.73	0.72	207.59	217.97	1307.79
5.00	0	40	1.55	0.72	0.00	0.00	0.00
6.00	0	48	1.41	0.72	0.00	0.00	0.00
7.00	50	56	1.31	0.72	74.72	78.46	470.76
8.00	50	64	1.22	0.72	69.90	73.39	440.36
9.00	50	72	1.15	0.72	65.90	69.20	415.17
10.00	79	80	1.09	0.72	98.78	103.72	622.31
11.00	89	88	1.04	0.72	106.10	111.41	668.46



Signed by: Mashiur Rahman.



# SURVEY2000

## Dynamic Cone Penetration Test

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.

**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.

**Location:** Cox's Bazar.

**Started On:** 07-08-2022

**Comp. On:** 07-08-2022

**Bore Hole No:** DCPT- 10

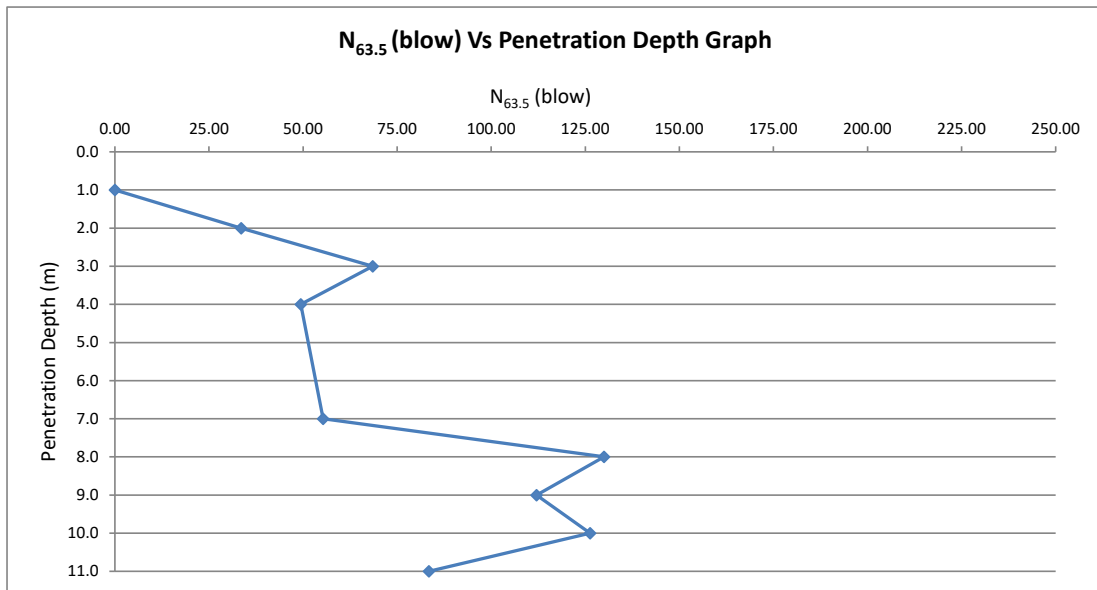
**Co-ordinate:** , X=3393017.51, Y=2372529.23

**Water Level from EGL (m):** -2.15

**Existing Ground Level (m):** 3.01 (MSL)

Unit weight. of water = 10 kN/m<sup>3</sup>, Submerged density of soil = 18 kN/m<sup>3</sup> - 10kN/m<sup>3</sup> = 8 kN/m<sup>4</sup>

Depth (m)	N <sub>m</sub>	p' <sub>o</sub> (kPa)	C <sub>N</sub>	E <sub>m</sub> /E <sub>ff</sub>	N <sub>63.5</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>10</sub>
1.00	0	18	2.31	0.72	0.00	0.00	0.00
2.00	18	36	1.63	0.72	33.55	35.23	211.37
3.00	30	24	2.00	0.72	68.49	71.91	431.46
4.00	25	32	1.73	0.72	49.43	51.90	311.38
5.00	38	40	1.55	0.72	67.20	70.55	423.33
6.00	54	48	1.41	0.72	87.17	91.53	549.16
7.00	37	56	1.31	0.72	55.30	58.06	348.36
8.00	93	64	1.22	0.72	130.01	136.51	819.06
9.00	85	72	1.15	0.72	112.03	117.63	705.79
10.00	101	80	1.09	0.72	126.29	132.60	795.61
11.00	70	88	1.04	0.72	83.45	87.63	525.75
12.00	50	96	1.00	0.72	57.07	59.92	359.55
13.00	50	104	0.96	0.72	54.83	57.57	345.44
14.00	50	112	0.92	0.72	52.84	55.48	332.88



Signed by: Mashiur Rahman.



# SURVEY2000

## Dynamic Cone Penetration Test

**Project:** Improvement of BFDC Fish Landing Centre.

**Client:** Fisheries Engineering Co. Ltd.

**Location:** Cox's Bazar.

**Started On:** 07-08-2022

**Comp. On:** 08-08-2022

**Bore Hole No:** DCPT- 11

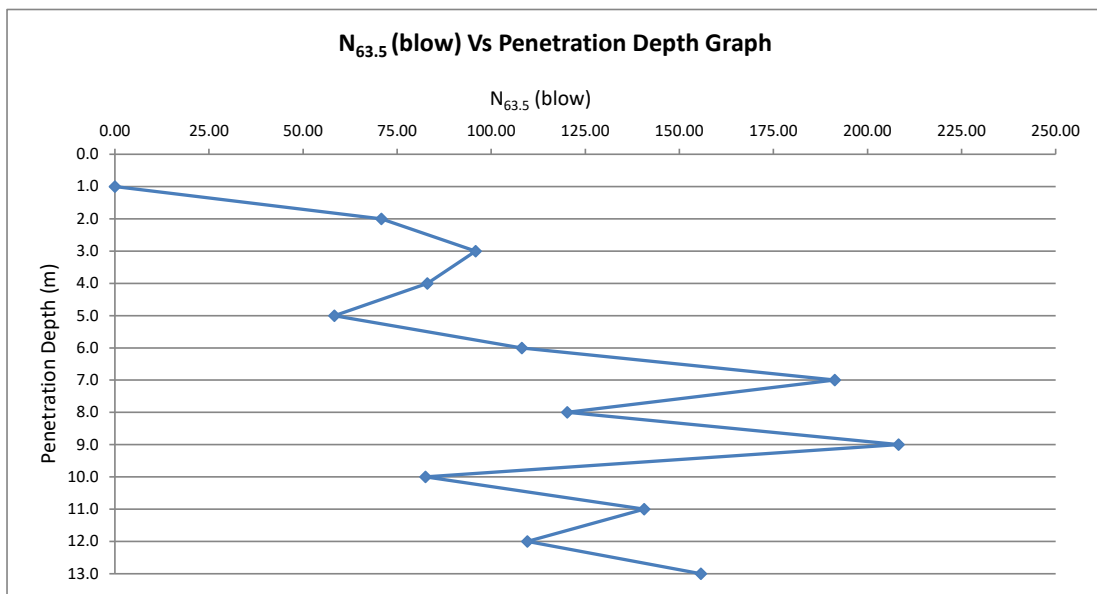
**Co-ordinate:** , X=3393027.73, Y=2372497.3

**Water Level from EGL (m):** -2.25

**Existing Ground Level (m):** 2.93 (MSL)

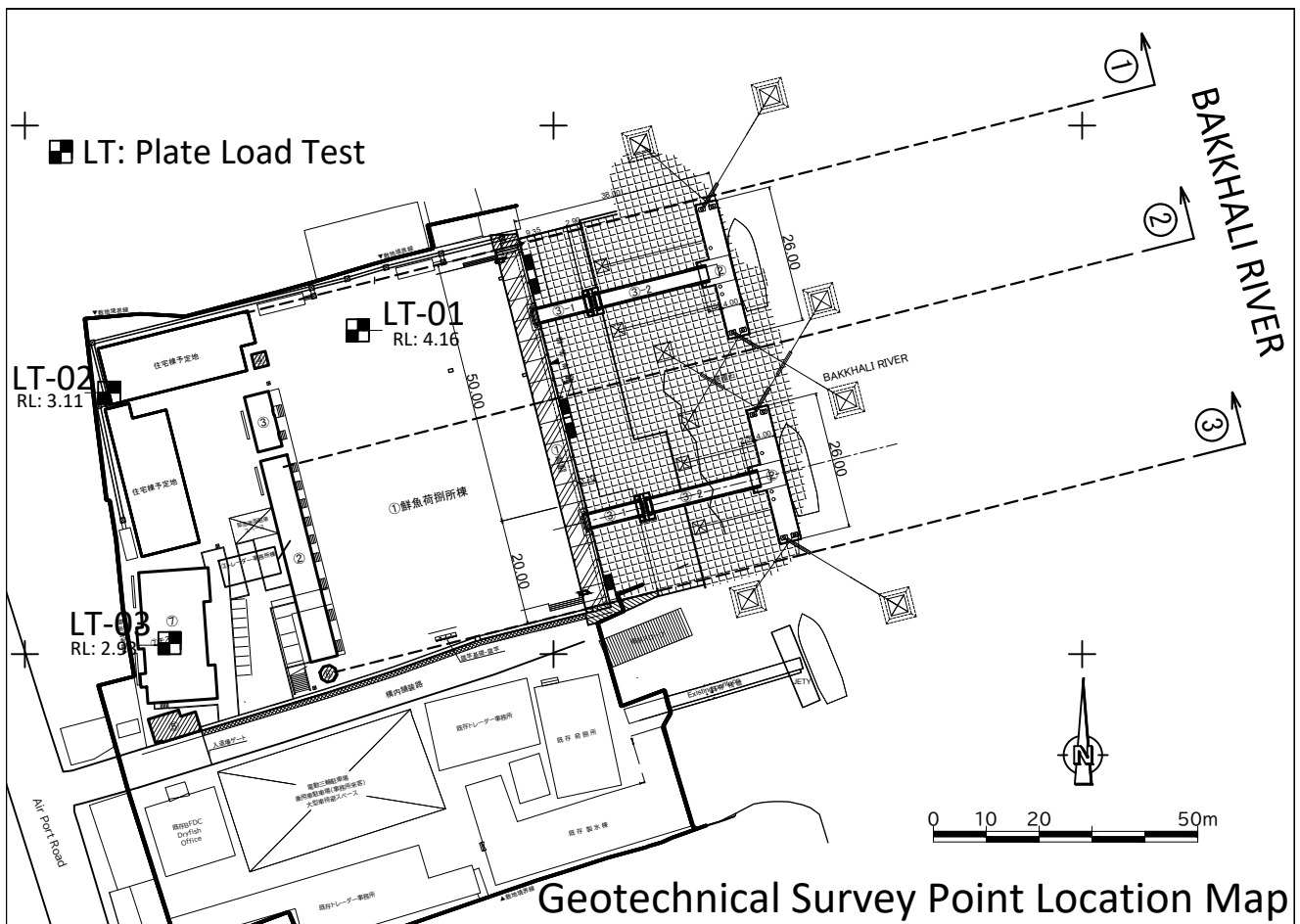
Unit weight. of water = 10 kN/m<sup>3</sup>, Submerged density of soil = 18 kN/m<sup>3</sup> - 10kN/m<sup>3</sup> = 8 kN/m<sup>4</sup>

Depth (m)	N <sub>m</sub>	p' <sub>o</sub> (kPa)	C <sub>N</sub>	E <sub>m</sub> /E <sub>ff</sub>	N <sub>63.5</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>10</sub>
1.00	0	18	2.31	0.72	0.00	0.00	0.00
2.00	38	36	1.63	0.72	70.83	74.37	446.23
3.00	42	24	2.00	0.72	95.88	100.67	604.04
4.00	42	32	1.73	0.72	83.03	87.19	523.12
5.00	33	40	1.55	0.72	58.35	61.27	367.63
6.00	67	48	1.41	0.72	108.15	113.56	681.36
7.00	128	56	1.31	0.72	191.29	200.86	1205.15
8.00	86	64	1.22	0.72	120.22	126.24	757.41
9.00	158	72	1.15	0.72	208.25	218.66	1311.94
10.00	66	80	1.09	0.72	82.52	86.65	519.90
11.00	118	88	1.04	0.72	140.68	147.71	886.27
12.00	96	96	1.00	0.72	109.58	115.06	690.34
13.00	142	104	0.96	0.72	155.72	163.51	981.06



Signed by: Mashiur Rahman.





**PLATE LOAD TEST:**

**INTERPRETATION OF TEST RESULT:**

a) The load intensity and settlement observation of the plate load test are plotted in the form of load settlement curves. Where yield point is well defined settlement observation during test should be plotted as abscissa against corresponding load intensity as ordinates both to logarithmic scales. This will give two straight lines. The inter-section of the two lines is taken as yield point or yield value. If the load settlement curve does not indicate any marked breaking point, shear failure may be assumed corresponding to a settlement equal to 1/5<sup>th</sup> of the width of test plate. The value of load on horizontal axis corresponding to this yield point is taken as the ultimate bearing capacity of soil.

b) The load is applied to the plate in increments of the design load. The increments are applied until shear failure, the loading is 2 to 3 times the design load, or until a total settlement of 25 mm is obtained. In another criterion, if sufficient load is available, continue the test until the total settlement reaches at least 6% of the plate diameter, unless a well-defined failure load is observed. After completion of observations for the last load increments, release this applied load in equal decrements. Continue recording rebound deflections until deformation ceases or for a period not smaller than time interval of loading.

c) Test can be terminated when any of the following situations occurs:

- I. Settling increases dramatically and soil is extruded or there is obvious heave around bearing plate.
- II. Accumulate settling volume of bearing plate exceeds 10% of its width or its diameter.
- III. When ultimate load can not be reached but maximum load pressure is larger than to time of design pressure.
- IV. When we can get Maximum Settlement 25 mm is the yield point of this test

The Corresponding Settlement of the test plate can be calculated from the following formula:

(Terzaghi and Peck)

$$S_f = S_p [B_f/B_p] \text{ --- (1) for clay soil}$$

$$S_f = S_p [B(B_p + 0.3)/B_p(B+0.3)]^2 \text{ --- (2) for sandy soil}$$

- Where
- B = the width of footing in mm
  - B<sub>p</sub> = width of test plate in mm
  - S<sub>p</sub> = settlement of test plate in mm
  - S<sub>f</sub> = settlement of footing in mm

Table-1  
Settlement and Ultimate Load Capacity

Test Plate No.	Max <sup>m</sup> Test Load (kN)	Used plate size (0.3m x 0.3) (M) <sup>2</sup>	Maximum Settlement (mm)	Net Settlement (mm)	Approximate Yield (kN) (As-per 4.c-II)	Approximate Yield (kN) (As-per 4.c-IV)	Approximate Yield (kN) (As-per Tangent)
Point-01	18	0.09	47.65	43.71	14.91	13.83	22.75
Point-02	27	0.09	15.26	10.99	>27.00	>27.00	41.38
Point-03	27	0.09	12.39	7.38	>27.00	>27.00	38.83

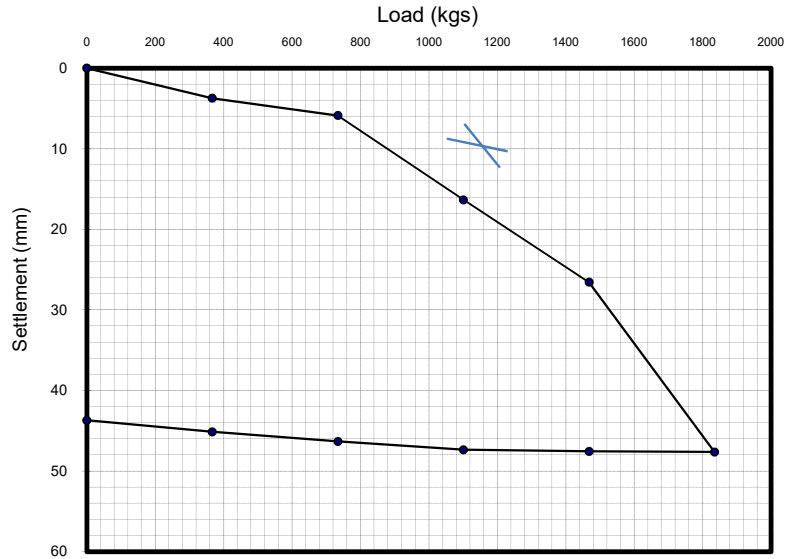
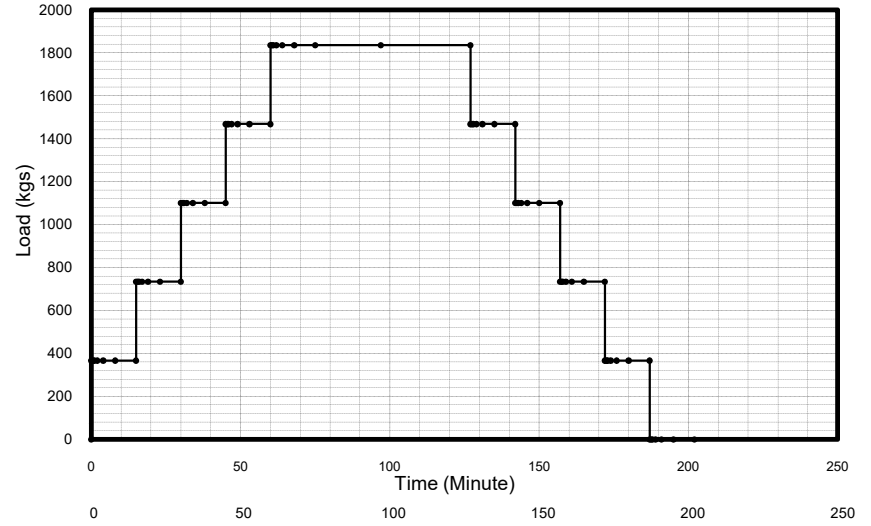
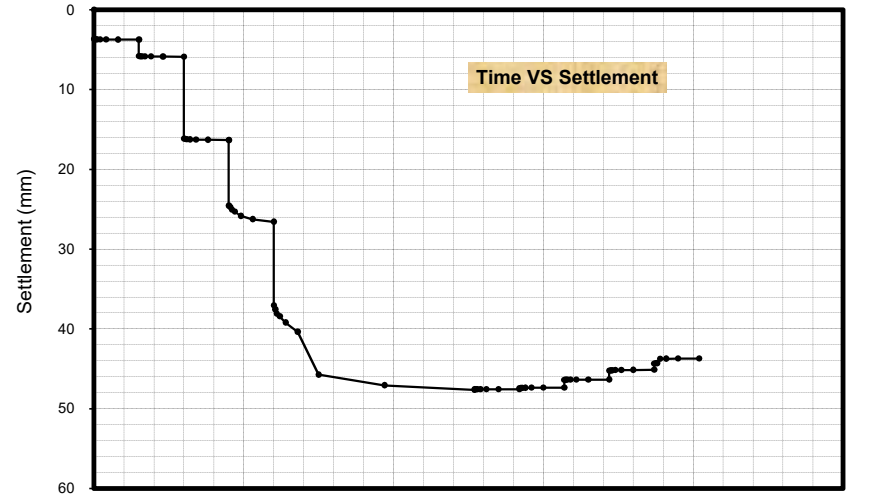
**RESULT:**

Allowable bearing capacity and factor of safety of foundation could be selected by the design engineer best on the test result, physical condition of soil and his experience as a foundation engineer, considering factor of safety as 2, according to the field data record sheet the allowable bearing of the soil would be

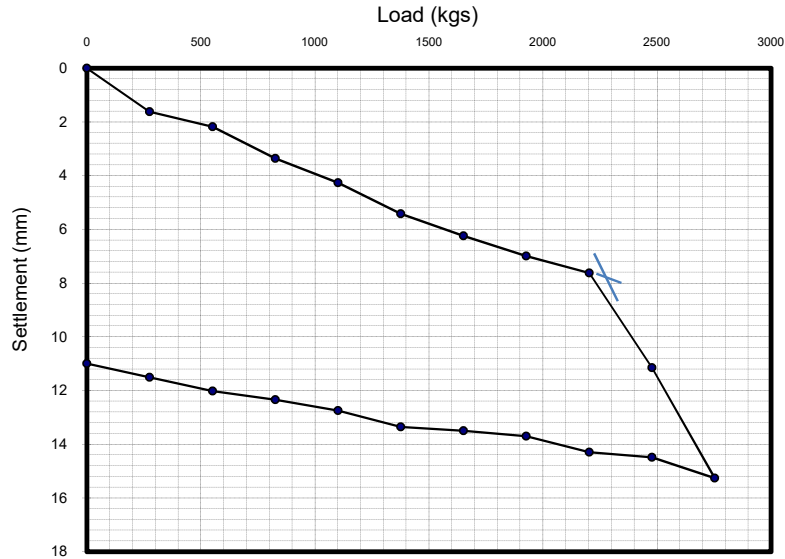
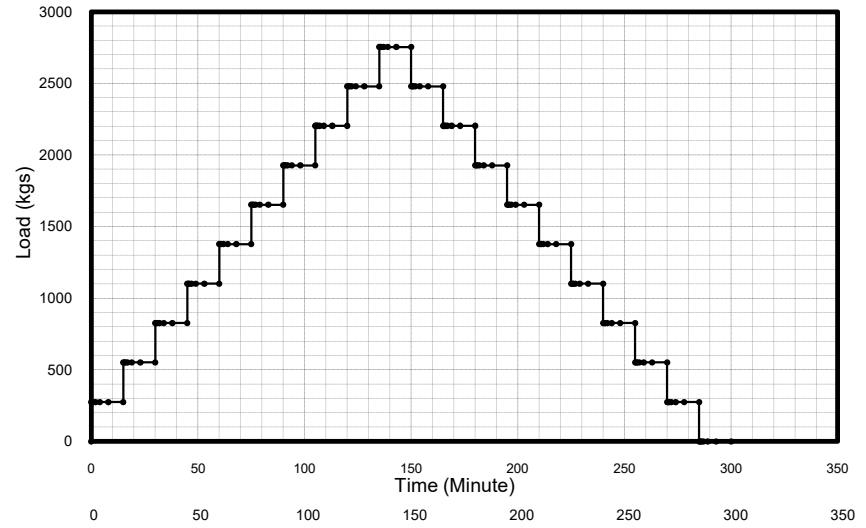
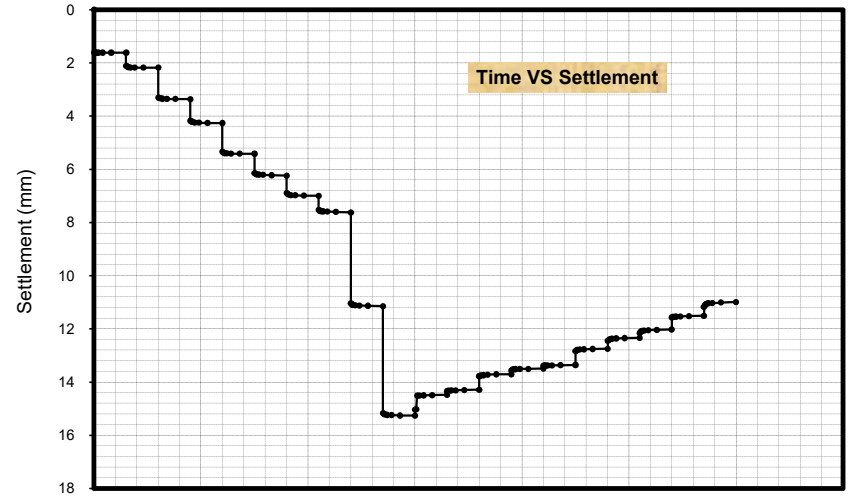
Allowable Bearing Capacity

SL No.	Bearing Capacity of Test Plate (kN)	Ultimate Bearing Capacity (kN/m <sup>2</sup> )	Allowable Bearing Capacity for F.S:2 (kN/m <sup>2</sup> )
1	22.75	252.78	126.39
2	41.38	459.78	229.89
3	38.83	431.44	215.72

Client: Bangladesh Fisherie Deveppment Corporation (BFDC)
Project: Improvement of Bangladesh Fisheries Development Corporation Fish Landing Center, Cox'sbazar, Bangladesh.
Test No :01
Size of Plate of plate : 300 mm x 300 mm
Test date: 19/08/2022
Design Load: 100kN/sqm (9 kN/0.09sqm)
Applied Load: 300kN/sqm (27 kN/0.09sqm)
Maximum Settlement: 47.64305 mm
Net Settlement: 43.70805 mm

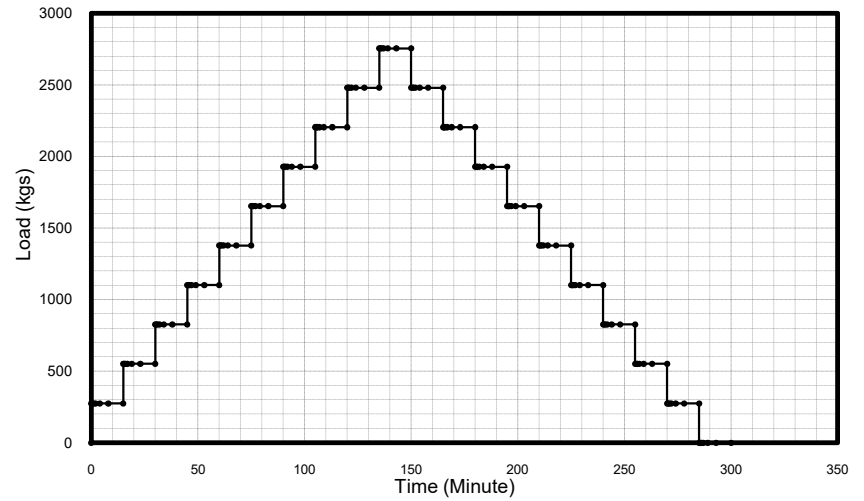
**Load VS Settlement**

**Time VS Load**

**Time VS Settlement**


Client: Bangladesh Fisherie Development Corporation (BFDC)
Project: Improvement of Bangladesh Fisheries Development Corporation Fish Landing Center, Cox'sbazar, Bangladesh.
Test No :02
Size of Plate of plate : 300 mm x 300 mm
Test date: 16/08/2022
Design Load: 100kN/sqm (9 kN/0.09sqm)
Applied Load: 300kN/sqm (27 kN/0.09sqm)
Maximum Settlement: 15.26305 mm
Net Settlement: 10.99305 mm

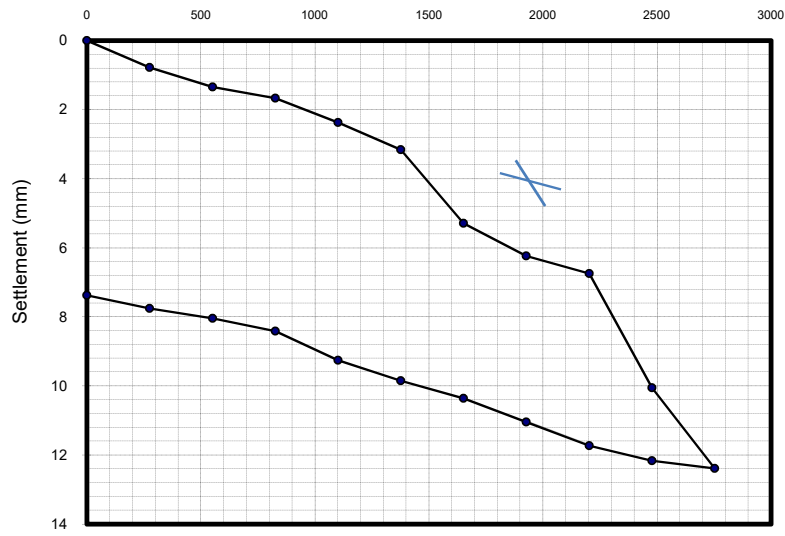
**Load VS Settlement**

**Time VS Load**

**Time VS Settlement**


Client: Bangladesh Fisherie Development Corporation (BFDC)
Project: Improvement of Bangladesh Fisheries Development Corporation Fish Landing Center, Cox'sbazar, Bangladesh.
Test No :03
Size of Plate of plate : 300 mm x 300 mm
Test date: 15/08/2022
Design Load: 100kN/sqm (9 kN/0.09sqm)
Applied Load: 300kN/sqm (27 kN/0.09sqm)
Maximum Settlement: 12.38805 mm
Net Settlement: 7.37805 mm

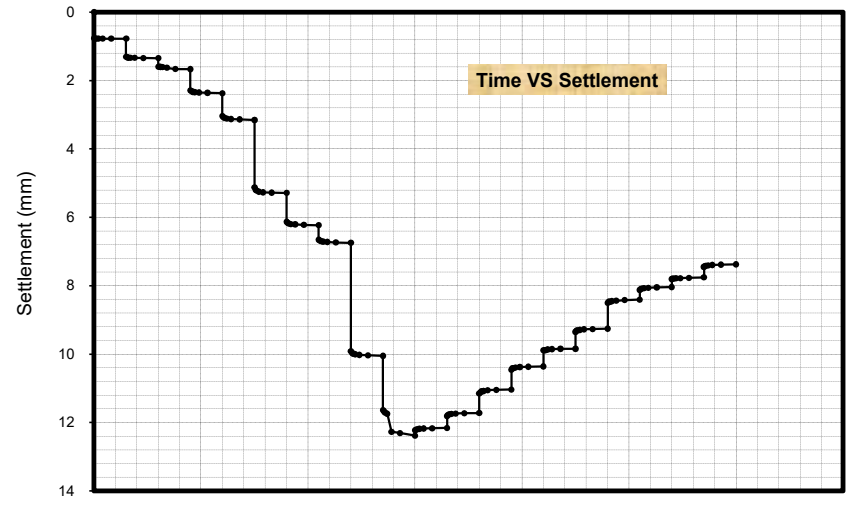
**Time VS Load**



**Load VS Settlement**



**Time VS Settlement**



**SUMMARY OF LABORATORY TEST RESULTS**

Item			Water content w %	Spec. gravity G <sub>s</sub> --	Density		Liquid limit wL %	Plastic limit wP %	Plasticity index IP --	USCS Classification --	Grain Size Analysis					
					Wet density ρ <sub>w</sub> g/cm <sup>3</sup>	Dry density ρ <sub>d</sub> g/cm <sup>3</sup>					Coarse Sand 2-0.60 %	Medium Sand 0.60-0.20 %	Fine Sand 0.20-0.075 %	Silt 0.002<silt<0.075 %	Clay clay<0.002 %	
Borehole no.	Sample No.	Depth (m)														
BH-01	D-1	1.0		2.66												
	D-2	2.0	21.33								0	50	40		10	
	D-3	3.0			1.68	1.42										
	D-4	4.0		2.67												
	D-5	5.0	24.03								0	50	40		10	
	D-6	6.0			1.66	1.39										
	D-7	7.0		2.66												
	D-8	8.0	18.66								3	47	39		11	
BH-02	D-1	1.0		2.66							2	52	41		3	
	D-2	2.0	21.07		1.61	1.34										
	D-3	3.0		2.67												
	D-4	4.0			1.63	1.32										
	D-5	5.0	13.16								30	20	21		29	
	D-6	6.0									0	42	38		20	
	D-7	7.0			1.62	1.33										
	D-8	8.0														
	D-9	9.0		2.65												
	D-10	10.0									35	24	17		24	
BH-03	D-1	1.0														
	D-2	2.0		2.66												
	D-3	3.0	23.00		1.53	1.35										
	D-4	4.0									6	51	38		5	
	D-5	5.0														
	D-6	6.0	19.86													
	D-7	7.0									12	13	21		50	4
	D-8	8.0			1.65	1.35										
	D-9	9.0	24.35													
	D-10	10.0		2.68												
	D-11	11.0					33.2	20.6	12.6	CL						
	D-12	12.0			1.59	1.35										
	D-13	13.0									0	30	38		32	
	D-14	14.0					24.0	19.8	4.2	CL-ML						
	D-15	15.0									0	0	4		93	3
BH-04	D-1	1.0														
	D-2	2.0														
	D-3	3.0	14.94	2.66												
	D-4	4.0			1.64	1.34										
	D-5	5.0														
	D-6	6.0									0	53	42		5	
	D-7	7.0	18.24		1.56	1.33										
	D-8	8.0		2.65												
	D-9	9.0									0	30	46		24	
	D-10	10.0			1.58	1.32										
	D-11	11.0														
	D-12	12.0	21.25													
	D-13	13.0									1	29	33		37	
	D-14	14.0		2.66												
	D-15	15.0														

**SUMMARY OF LABORATORY TEST RESULTS**

Item			Water content w %	Spec. gravity G <sub>s</sub> --	Density		Liquid limit wL %	Plastic limit wP %	Plasticity index IP --	USCS Classification --	Grain Size Analysis				
					Wet density ρ <sub>w</sub> g/cm <sup>3</sup>	Dry density ρ <sub>d</sub> g/cm <sup>3</sup>					Coarse Sand 2-0.60 %	Medium Sand 0.60-0.20 %	Fine Sand 0.20-0.075 %	Silt 0.002<silt<0.075 %	Clay clay<0.002 %
Borehole no.	Sample No.	Depth (m)													
BH-05	D-1	1.0													
	D-2	2.0													
	D-3	3.0	21.75	2.65											
	D-4	4.0			1.62	1.34									
	D-5	5.0													
	D-6	6.0													
	D-7	7.0									4	40	46	10	
	D-8	8.0													
	D-9	9.0			1.63	1.39									
	D-10	10.0									2	28	37	33	
	D-11	11.0									0	1	9	87	3
	D-12	12.0													
	D-13	13.0													
	D-14	14.0	20.04	2.66											
	D-15	15.0													
BH-06	D-1	1.0													
	D-2	2.0													
	D-3	3.0	20.85	2.66											
	D-4	4.0								0	40	50	10		
	D-5	5.0													
	D-6	6.0													
	D-7	7.0	18.15		1.65	1.47									
	D-8	8.0		2.66											
	D-9	9.0								8	32	35	25		
	D-10	10.0					35.4	24.0	11.4	CL	14	14	16	52	4
	D-11	11.0									1	21	6	68	4
	D-12	12.0													
	D-13	13.0													
	D-14	14.0			1.61	1.33									
	D-15	15.0													
BH-07	D-1	1.0													
	D-2	2.0													
	D-3	3.0													
	D-4	4.0								0	40	51	9		
	D-5	5.0	21.98		1.67	1.36									
	D-6	6.0													
	D-7	7.0		2.67											
	D-8	8.0					50.0	29.1	23.1	MH					
	D-9	9.0													
	D-10	10.0									0	52	40	8	
	D-11	11.0		2.66											
	D-12	12.0	23.47		1.59	1.43									
	D-13	13.0									7	23	32	34	4
	D-14	14.0					37.6	22.8	14.8	CL					
	D-15	15.0									5	47	35	10	3
BH-08	D-1	1.0													
	D-2	2.0	11.73		1.64	1.36									
	D-3	3.0		2.66											
	D-4	4.0													
	D-5	5.0													
	D-6	6.0								14	6	56	24		
	D-7	7.0			1.61	1.36									
	D-8	8.0	20.79												
	D-9	9.0		2.66											
	D-10	10.0													
	D-11	11.0													
	D-12	12.0									0	30	35	32	3

**SUMMARY OF LABORATORY TEST RESULTS**

Item			Water content w %	Spec. gravity G <sub>s</sub> --	Density		Liquid limit wL %	Plastic limit wP %	Plasticity index IP --	USCS Classification --	Grain Size Analysis					
					Wet density ρ <sub>w</sub> g/cm <sup>3</sup>	Dry density ρ <sub>d</sub> g/cm <sup>3</sup>					Coarse Sand 2-0.60 %	Medium Sand 0.60-0.20 %	Fine Sand 0.20-0.075 %	Silt 0.002<silt<0.075 %	Clay clay<0.002 %	
Borehole no.	Sample No.	Depth (m)														
BH-09	D-1	1.0														
	D-2	2.0	19.33													
	D-3	3.0			1.62	1.29										
	D-4	4.0									9	38	43	10		
	D-5	5.0														
	D-6	6.0		2.66												
	D-7	7.0			1.50	1.73										
	D-8	8.0									0	43	46	11		
	D-9	9.0														
	D-10	10.0		2.68												
	D-11	11.0					27.9	18.0	9.9	CL						
	D-12	12.0	24.62													
	D-13	13.0					24.7	15.2	9.5	CL	2	18	30	42	8	
	D-14	14.0														
	D-15	15.0					32.4	18.8	13.6	CL						
BH-10	D-1	1.0														
	D-2	2.0														
	D-3	3.0									0	45	45	10		
	D-4	4.0	19.94	2.65												
	D-5	5.0														
	D-6	6.0			1.56	1.37										
	D-7	7.0														
	D-8	8.0									19	31	32	18		
	D-9	9.0		2.66												
	D-10	10.0	18.73		1.54	1.39										
	D-11	11.0														
	D-12	12.0					40.7	23.0	17.7	CL						
	D-13	13.0					31.5	19.6	11.9	CL	6	15	13	62	4	
	D-14	14.0														
	D-15	15.0														
	D-16	16.0														
BH-11	D-1	1.0														
	D-2	2.0	21.30	2.66												
	D-3	3.0			1.61	1.31										
	D-4	4.0									0	43	45	12		
	D-5	5.0														
	D-6	6.0			1.70	1.47										
	D-7	7.0														
	D-8	8.0	19.12													
	D-9	9.0									2	40	37	21		
	D-10	10.0					31.3	18.8	12.5	CL						
	D-11	11.0		2.68												
	D-12	12.0									0	2	10	86	2	
	D-13	13.0														
	D-14	14.0														
	D-15	15.0			1.65	1.35										
	D-16	16.0														
	D-17	17.0														
	D-18	18.0					34.4	25.7	8.7	ML						
	D-19	19.0	32.48	2.68												
	D-20	20.0														
	D-21	21.0														
	D-22	22.0		2.67												
	D-23	23.0									0	19	25	54	2	
	D-24	24.0														
	D-25	25.0					27.4	18.8	8.6	CL						
	D-26	26.0														
	D-27	27.0														
	D-28	28.0														
	D-29	29.0														
	D-30	30.0														



**SUMMARY OF LABORATORY TEST RESULTS**

Item			Water content w %	Spec. gravity G <sub>s</sub> --	Density		Liquid limit w <sub>L</sub> %	Plastic limit w <sub>P</sub> %	Plasticity index IP --	USCS Classification --	Grain Size Analysis					
					Wet density ρ <sub>w</sub> g/cm <sup>3</sup>	Dry density ρ <sub>d</sub> g/cm <sup>3</sup>					Coarse Sand 2-0.60 %	Medium Sand 0.60-0.20 %	Fine Sand 0.20-0.075 %	Silt 0.002<silt<0.075 %	Clay clay<0.002 %	
Borehole no.	Sample No.	Depth (m)														
BH-12	D-1	1.0														
	D-2	2.0			1.54	1.33										
	D-3	3.0	25.20													
	D-4	4.0														
	D-5	5.0									0	9	71	20		
	D-6	6.0		2.65												
	D-7	7.0			1.39	1.68										
	D-8	8.0														
	D-9	9.0	16.43													
	D-10	10.0					32.2	18.6	13.6	CL						
	D-11	11.0									28	20	13	39		
	D-12	12.0			1.68	1.39										
	D-13	13.0					27.8	16.9	10.9	CL						
	D-14	14.0														
	D-15	15.0	24.24													
	D-16	16.0														
	D-17	17.0														
	D-18	18.0									0	50	43	7		
	D-19	19.0														
	D-20	20.0					34.3	22.3	12.0	CL						
	D-21	21.0		2.68												
	D-22	22.0														
	D-23	23.0														
	D-24	24.0														
	D-25	25.0									0	3	9	85	3	
	D-26	26.0														
	D-27	27.0														
	D-28	28.0														
	D-29	29.0		2.65												
	D-30	30.0														
RBSS-1	RBSS-1	-		2.65							1	51	42	6		
RBSS-2	RBSS-2	-		2.65							11	50	35	5		
RBSS-3	RBSS-3	-		2.66							2	50	44	4		
RBSS-4	RBSS-4	-		2.65							1	52	38	9		