

ジブチ共和国
設備運輸省海事局

ジブチ共和国
タジュラ湾海上輸送能力強化計画
準備調査

準備調査報告書
(1 / 3)

令和元年 8 月
(2019 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

一般財団法人国際臨海開発研究センター
三協テクノ株式会社
株式会社日本港湾コンサルタント

基盤
CR(1)
19-096

ジブチ共和国
設備運輸省海事局

ジブチ共和国
タジュラ湾海上輸送能力強化計画
準備調査

準備調査報告書
(1 / 3)

令和元年 8 月
(2019 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

一般財団法人国際臨海開発研究センター
三協テクノ株式会社
株式会社日本港湾コンサルタント

序 文

独立行政法人国際協力機構は、ジブチ共和国のタジュラ湾海上輸送能力強化計画に係る協力準備調査を実施することを決定し、同調査をジブチ国タジュラ湾海上輸送能力強化計画準備調査共同企業体に委託しました。

調査団は、2018年6月から2019年8月までジブチ共和国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。

2019年8月

独立行政法人国際協力機構
社会基盤・平和構築部
部長 安達 一

要 約

1. プロジェクトの背景、経緯及び概要

ジブチ共和国（以降「ジ」国）は、紅海とインド洋を繋ぐアデン湾に面した「アフリカの角」に位置し、この海域は年間約 1 万 8,000 隻が通航する欧州や中東、東アジアを結ぶ海上の重要な要衝である。また、ジブチ港は人口約 9,200 万人の大国エチオピアにとって唯一のゲートウェイポートである。

南北に約 50 km、東西に約 100 km のタジュラ湾を介して、首都ジブチ、北岸の第三の都市タジュラ及びオボックの間にフェリー航路が運航されている。日本の支援による既存フェリーは、2009 年 12 月 10 日より定期運航を開始され、ジブチとタジュラ間で週 4 往復、ジブチとオボック間で週 2 往復運航されている。乗船率は高く、多くの便において乗客及び車両が満載であることから、輸送力の増強が必要である。一方、7 月から 8 月のハムシン季は、平均風速 5-10 m/s の季節風が吹き、安全への配慮から運航を停止している。

ジブチ市とタジュラ市、オボック市を陸路で輸送する場合、タジュラ湾を大きく迂回する必要がある。また、陸路の途中にはワジと呼ばれる枯川が多数あり、年に数回程度上流に雨が降ると氾濫し土石流で道路が寸断されるリスクがある。そのため、タジュラ湾の輸送セクターでは、このフェリーが一般住民の移動、及び車両と貨物輸送の重要な手段となっており、同時に北部地域のライフラインとなっている。

南部に位置する首都ジブチに人口約 53 万人が集中している一方、北部地域は、人口密度が低く、山岳地域が多い地形的制約もあり道路網の整備が遅れており、食糧、燃料、水等の生活必需品の輸送が大きな課題となっている。国家開発計画である「ジブチビジョン 2035」（以下、「Vision 2035」という。）の実施戦略である 5 か年計画「成長加速化と雇用促進戦略」（2015-2019）（以下、「SCAPE」という。）の 4 本柱のうち、第一の柱である「経済インフラ整備や民間セクター競争力強化による経済成長」において、運輸セクターは国際物流網整備を進めると同時に、国内の地域の開発促進や格差是正のため国内輸送網を強化することが重要戦略とされている。

物流の需要増に対応し、かつハムシン季の運航を可能にするために運航能力の高いフェリー整備及びその係留施設等整備を行う「タジュラ湾海上輸送能力強化計画」（以下、「本事業」という。）は SCAPE が目指す地域の開発促進及び格差是正のための国内輸送網強化を具現化するものとして位置付けられている。

2. 調査結果の概要とプロジェクトの内容

協力準備調査実施の決定を受け、JICA は 2018 年 6 月 29 日から 10 月 14 日まで調査団を派遣した。調査団はジブチ国政府関係者と協議を行うと共に計画対象地域における現地踏査を実施し、先方政府からの要請について再確認した。ジブチ国との協議において新フェリーはハムシン季にも航行出来、搭乗旅客数は 250 名であること、並びにジブチとタジュラの新フェリー接岸施設の整備実施が要望された。調査団は調査結果を踏まえた帰国後の国内作業に基づき、要望に極力沿う形の新規フェリーの計画、ジブチ・タジュラ 2 か所のフェリー接岸施設の計画を策定することとし、新規フェリーの仕様、接岸設備・乗降設備・陸上用地の仕様、施工方法、調達計画、事業管理計画、事業工程表、概算事業費積算などを実施した。

2019年5月24日から31日まで準備調査概要説明調査団を派遣し、基本設計の内容、及び両国による負担事項についてジブチ国政府関係者と協議・確認をして合意を得た。次の表にプロジェクトの施設・機材計画概要を示す。

表：プロジェクトの内容・規模

名称	工種	形状・寸法
機材供与	新造フェリー	全長 49.95m、型幅 11.0m、満載喫水 2.5m、旅客定員 250 名、搭載車両数 20 台、載貨重量 240t、乗船ランプ：前後 2 か所
土木施設(ジブチ)	埋め立て	面積約 9,600m ² 、計画地盤高+3.5mCD
	浚渫	土量 76,000m ³ 、計画浚渫深度-3.5mCD、
	係留ドルフィン	鋼管杭構造 3 基、計画天端高+3.5mCD。
	浮棧橋	鋼製台船タイプ 1 台、幅 11.0m、長さ 18.0m、
	連絡橋ランプ	鋼製 1 基、幅 5.6m(有効幅員 5.0m)、長さ 22.1m。
	係船柱	3 基、150kN 型
	電気防食	50 年対応
	歩廊橋	鋼製、幅 0.9m、長さ 10.5mx2 本、10.7mx1 本
	航路標識	3 基
	土木施設(タジュラ)	埋め立て
浚渫		土量 12,000m ³ 、計画浚渫深度-3.5mCD、
防波堤		捨石式傾斜堤、延長 160m、計画天端高+3.7mCD
係留ドルフィン		鋼管杭構造 3 基、計画天端高+3.5mCD。
浮棧橋		鋼製台船タイプ 1 台、幅 11.0m、長さ 18.0m、
連絡橋ランプ		鋼製 1 基、幅 5.6m(有効幅員 5.0m)、長さ 22.1m。
係船柱		3 基、150kN 型
電気防食		50 年対応
歩廊橋		鋼製、幅 0.9m、長さ 10.5mx2 本、10.7mx1 本
航路標識		2 基

3. プロジェクトの工期及び概算事業費

本プロジェクトの全体工期は入札工程を含め 25.0 ヶ月（実施設計 土木 9 ヶ月、機材 6 ヶ月、工事期間 土木 14.5 ヶ月、機材 19 ヶ月）が必要とされる。又、本プロジェクトにおける概算事業費の総額は 43.68 億円（日本側 39.43 億円、ジブチ側 4.25 億円）である。

4. プロジェクトの評価

(1) 妥当性

本プロジェクトを、我が国の無償資金協力として実施することの妥当性を以下に示す。

① プロジェクトの裨益対象

既存のフェリー（150人乗）は、現在週6往復（ジブチ・タジュラ間は週4往復、ジブチ・オボック間が週2往復）が運航されているが、新規フェリー（250人乗）導入後は、既存フェリーはハムシン季を除きジブチ・オボック間を週6往復の運航が可能になる。新規フェリーは通年運航が可能で、ジブチ・タジュラ間の週6往復運航が可能となる。さらに将来的には、新規フェリーは1日2往復の運航も可能であり、その裨益対象者は現行に比べ、数倍に増加するため、タジュラ湾の海上輸送能力は大幅に強化される。よって事業実施による裨益効果は大変大きい。

② 「ジ国」上位計画との整合性

「ジ国」の上位計画である『SCAPE (Strategy of Accelerated Growth and Promotion of Employment) 2015-2019』には、港湾整備及び海上輸送に係る計画目標の一つとして「首都圏から地方への人々の移動需要のための近代的移動手段の構築」が謳われており、本プロジェクトはまさしくそれに合致するものである。

③ 本邦技術活用の必要性

本邦技術を、フェリーの建造技術、港湾施設整備の海洋土木技術に活用する。それに加えて、維持管理技術にも有効に発揮されると考えられる。

海事局における必要な維持管理業務は、フェリー自体の維持管理と港湾施設に対する維持管理である。現在のところ、海事局には施設の維持管理のための部署は存在せず、日常的・定期的な診断による施設維持管理は行われていない。しかし、新フェリーの導入に伴い、既存及び新造フェリーの定期点検、港湾施設については維持管理部門の新設と担当職員による施設維持管理の実施が検討されている。

本プロジェクトの実施を通じ、我が国の維持管理技術を移転することで「ジ国」の維持管理技術の向上に寄与する。

(2) 有効性

本計画は「ジ国」にとって、緊急かつ不可欠なプロジェクトである。タジュラ湾の南北両岸の地域間格差が是正されることにより、「ジ国」全体の経済発展、社会的な安定に直接的に寄与する他、平和と安心安全、観光資源としての活用等にも貢献することから、我が国の無償資金協力事業として実施する有効性は大きい。

目 次

1. プロジェクトの背景・経緯.....	1
1.1. 当該セクターの現状と課題.....	1
1.1.1. 現状と課題.....	1
1.1.2. 開発計画.....	3
1.1.3. 社会経済状況.....	3
1.2. 無償資金協力の背景・経緯及び概要.....	6
1.3. 我が国の援助動向.....	6
1.3.1. 我が国の援助方針.....	6
1.3.2. 我が国の援助実績.....	7
1.4. 他ドナーの援助動向.....	8
2. プロジェクトを取巻く状況.....	9
2.1. プロジェクトの実施体制.....	9
2.1.1. 組織・人員.....	9
2.1.2. 財政・予算.....	11
2.1.3. 技術水準.....	12
2.1.4. 既存施設・機材.....	15
2.2. プロジェクトサイト及び周辺の状態.....	21
2.2.1. 関連インフラの整備状況.....	21
2.2.2. 自然条件.....	28
2.2.3. 環境社会配慮.....	33
2.3. その他（グローバルイシュー等）.....	76
2.4. 当該国における無償資金協力事業実施上の留意点.....	76
2.5. 気候変動対策（緩和）に関する考察.....	77
2.5.1. “With Case” と“Without Case” の設定.....	77
2.5.2. With Case と Without Case における温室効果ガス（CO ₂ ）の排出量の差.....	77
3. プロジェクトの内容.....	80
3.1. プロジェクトの概要.....	80
3.1.1. プロジェクト目標.....	80
3.1.2. プロジェクトの概要.....	80
3.2. 協力対象事業の概略設計.....	81
3.2.1. 設計方針.....	81
3.2.2. 基本計画（施設設計／機材計画）.....	95
3.2.3. 概略設計図.....	111
3.2.4. 施工計画／調達計画.....	134
3.3. 相手国側分担事業の概要.....	148
3.3.1. 公示前.....	148
3.3.2. 工事着手前.....	148

3.3.3.	工事期間中	148
3.3.4.	工事終了後	149
3.4.	プロジェクトの運営・維持管理計画	150
3.4.1.	組織・人員	150
3.5.	プロジェクトの概略事業費	154
3.5.1.	協力対象事業の概略事業費	154
3.5.2.	運営・維持管理費	156
4.	プロジェクトの評価	161
4.1.	事業実施のための前提条件	161
4.1.1.	環境社会配慮	161
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	161
4.2.1.	埋め立て許可	161
4.2.2.	免税措置	161
4.2.3.	Banking Agreement (B/A) の締結	162
4.2.4.	就労ビザの発給	162
4.2.5.	国内産資機材調達への支援	162
4.2.6.	陸上施設の建設	162
4.2.7.	人員体制の拡大・整備	162
4.3.	外部条件	162
4.3.1.	国際農業開発基金（IFAD）プロジェクト	162
4.4.	事業リスクの検討	163
4.5.	プロジェクトの評価	163
4.5.1.	妥当性	163
4.5.2.	有効性	164
5.	資料	165
5.1.	調査団員・氏名	165
5.2.	調査工程	168
5.3.	関係者（面会者）リスト	173
5.4.	協議議事録（M/D）	175
5.5.	参考資料	254
5.6.	その他の資料・情報	890

図表目次

表 1.1-1 「ジ」国の GDP と成長率の予測値.....	3
表 1.1-2 「ジ」国のセクターごとの GDP 成長率予測	4
表 1.1-3 「ジ」国の財政収支予測（2014 - 2021）	5
表 1.1-4 「ジ」国の将来人口と増加率の予測.....	5
表 1.3-1 「ジ」国海上輸送セクターにおける研修員受入実績.....	7
表 1.3-2 「ジ」国海上輸送セクターにおける無償資金協力実績（単位：億円）	7
表 1.4-1 タジュラ湾海上輸送における他ドナーの無償資金協力実績.....	8
表 2.1-1 既存フェリー「Mohamed Bourham Kassim」運航人員.....	11
表 2.1-2 既存フェリー「Mohamed Bourham Kassim」の輸送料金表.....	12
表 2.1-3 2017年の年間フェリー運営費.....	12
表 2.1-4 既存フェリー「Mohamed Bourham Kassim」上架作業 2014年.....	13
表 2.1-5 既存フェリーの主要目等.....	15
表 2.1-6 ジブチ港既存接岸施設の諸元.....	16
表 2.1-7 ジブチ港既存フェリー接岸施設現況.....	18
表 2.1-8 タジュラ港既存接岸施設の諸元	19
表 2.1-9 タジュラ港既存フェリー接岸施設現況	20
表 2.2-1 「ジ」国の道路局管轄道路の道路延長（2015年8月時点）	21
表 2.2-2 ジブチ港の取扱貨物量と寄港船舶数.....	23
表 2.2-3 空港の観測記録によるジブチ港 50年確率風速.....	29
表 2.2-4 タジュラ港 50年確率波高及び周期.....	29
表 2.2-5 波浪解析結果.....	29
表 2.2-6 設計荷重.....	32
表 2.2-7 材料の単位体積重量の特性値.....	32
表 2.2-8 鋼材の形状規格（JIS）	32
表 2.2-9 鋼材の定数	32
表 2.2-10 鋼杭の降伏応力度の特性値（JIS）（N/mm ² ）	33
表 2.2-11 鋼材の腐食速度の標準値.....	33
表 2.2-12 協力対象事業コンポーネント.....	34
表 2.2-13 大気質ベースライン調査の概要.....	35
表 2.2-14 水質ベースライン調査の概要.....	36
表 2.2-15 水質ベースライン調査の結果.....	36
表 2.2-16 流向・流速調査の概要（タジュラ港周辺）	37
表 2.2-17 騒音ベースライン調査の概要.....	37
表 2.2-18 サンゴ礁調査の概要.....	38
表 2.2-19 世界銀行 ESS6 における「重要な生息地」との比較.....	40
表 2.2-20 サンゴ礁調査にて確認された種（VU、NT 種）	41
表 2.2-21 ジブチの人口.....	43
表 2.2-22 現地国における環境関連法令.....	44

表 2.2-23	現地国の批准した関連国際条約	44
表 2.2-24	EIA の実施スケジュール (案)	46
表 2.2-25	JICA 環境社会配慮ガイドラインと相手国制度のギャップ分析結果及び対処方針	46
表 2.2-26	現地国における用地取得・住民移転に関する法令	48
表 2.2-27	代替案の比較検討 (ジブチ港における新規港湾施設の検討)	49
表 2.2-28	代替案の比較検討 (タジュラ港における防波堤の検討)	49
表 2.2-29	スコーピング (ジブチ港、タジュラ港)	51
表 2.2-30	環境社会配慮調査の TOR (ジブチ港、タジュラ港)	54
表 2.2-31	環境影響調査結果 (ジブチ港、タジュラ港)	55
表 2.2-32	スコーピングと調査結果の比較 (ジブチ港、タジュラ港)	56
表 2.2-33	環境管理計画	59
表 2.2-34	モニタリング計画	60
表 2.2-35	サンゴ礁調査の概要	61
表 2.2-36	ステークホルダー協議での主なコメント、懸念点等	62
表 2.2-37	サンゴに関する有識者へのヒアリング結果	62
表 2.2-38	環境チェックリスト	67
表 3.2-1	GDP 増加率 7.7% が持続された場合の 2018 年に比較した GDP の規模	81
表 3.2-2	フェリーの実測旅客数	84
表 3.2-3	現行フェリーの実測車両輸送量	84
表 3.2-4	現行フェリーの実測貨物・家畜輸送量	85
表 3.2-5	代表的な港湾施設における設計供用期間と変動作用の再現期間	90
表 3.2-6	港湾の施設の維持管理レベル	94
表 3.2-7	係留ドルフィン構造比較	99
表 3.2-8	係留ドルフィン性能照査結果	101
表 3.2-9	浮棧橋係留杭性能照査結果	102
表 3.2-10	護岸性能照査結果	103
表 3.2-11	係留ドルフィン性能照査結果	104
表 3.2-12	浮棧橋係留杭性能照査結果	105
表 3.2-13	護岸性能照査結果	105
表 3.2-14	計画船の要目 (案)	126
表 3.2-15	主要資材管理方法	136
表 3.2-16	主要資材の調達先	137
表 3.2-17	主要船舶機械の調達先	138
表 3.2-18	品質管理計画	143
表 3.4-1	収集すべきデータ	152
表 3.4-2	新規フェリーに伴う運営人員体制と人員増 (案)	153
表 3.5-1	日本側負担経費	154
表 3.5-2	ジブチ側負担経費	155
表 3.5-3	保全タイプ別改良工事費比率	159
表 3.5-4	港湾施設維持管理費試算	159

表 3.5-5	「事後保全型」による維持管理費試算	160
表 3.5-6	「予防保全型」による維持管理費試算	160
表 3.5-7	維持管理技術職員及び統計職員の年間経費 (DJF)	160
図 2.1-1	ジブチ共和国設備運輸省組織図	10
図 2.1-2	ジブチ港周辺の土地利用計画	16
図 2.1-3	ジブチ港の既存フェリー接岸施設配置	17
図 2.1-4	タジュラ港周辺の土地利用計画図	18
図 2.1-5	タジュラ港の既存フェリー接岸施設配置	19
図 2.2-1	ジブチ港施設配置図	22
図 2.2-2	タジュラ港とタジュラ新港の位置	23
図 2.2-3	タジュラ新港イメージ図	23
図 2.2-4	水産施設用埋立地	24
図 2.2-5	タジュラの漁船用棧橋のレイアウト計画	25
図 2.2-6	水産建物施設レイアウト案 (陸上建物) 22.2m×19.8m	26
図 2.2-7	水産建物施設のイメージ	26
図 2.2-8	フローティングドック全体像 (DAMEN 社カタログより転載)	27
図 2.2-9	フローティングドック現地視察状況 (調査団撮影)	27
図 2.2-10	検討風向	28
図 2.2-11	ジブチ港土質調査位置	30
図 2.2-12	ジブチ港土質モデル(SECT.A-A)	30
図 2.2-13	タジュラ港土質調査位置	31
図 2.2-14	タジュラ港土質モデル	31
図 2.2-15	ジブチ市、タジュラ市の位置図	34
図 2.2-16	大気質の調査地点 (ジブチ港周辺)	35
図 2.2-17	大気質の調査地点 (タジュラ港周辺)	35
図 2.2-18	流向・流速の調査地点 (タジュラ港周辺)	37
図 2.2-19	サンゴ礁、マングローブ等の分布	38
図 2.2-20	サンゴ礁調査 (詳細調査) の調査範囲 (青枠部分)	39
図 2.2-21	サンゴ礁調査 (詳細調査) の調査範囲	41
図 2.2-22	<i>Pavona decussata</i> の分布域 (ジブチ国周辺)	42
図 2.2-23	<i>Pavona decussata</i>	42
図 2.2-24	EIA の承認プロセス	45
図 2.2-25	タジュラ港における防波堤の検討 (代替案 1)	50
図 2.2-26	タジュラ港における防波堤の検討 (代替案 2)	51
図 3.2-1	フラップラダー	86
図 3.2-2	上部構造開口部と客室	87
図 3.2-3	速度とエンジン出力の関係	88
図 3.2-4	船体付船首バルバス	88
図 3.2-5	フローティングドック全体像 (DAMEN 社カタログより転載)	93

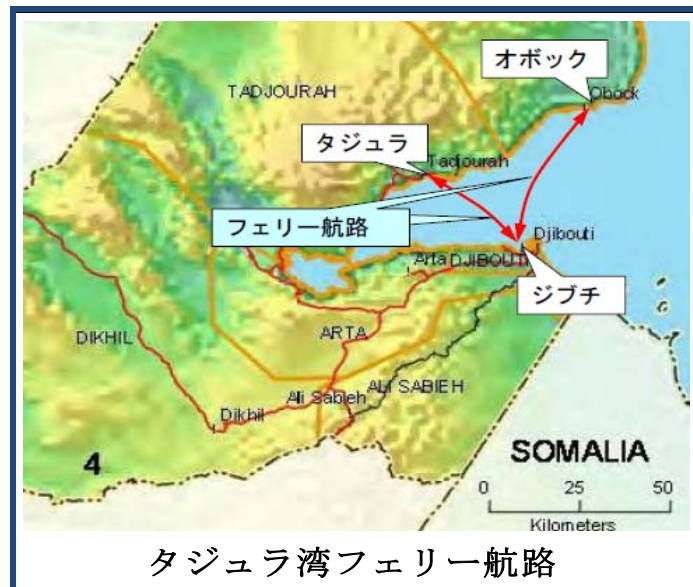
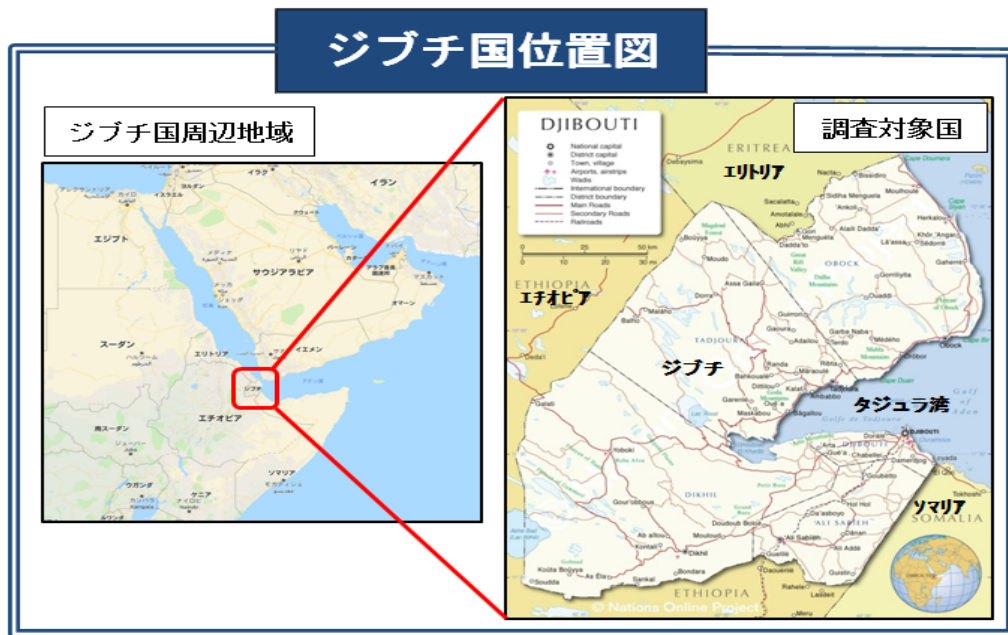
図 3.2-6	フローティングドック現地視察状況（調査団撮影）	93
図 3.2-7	ジブチ港ターミナルレイアウト案	97
図 3.2-8	タジュラ港ターミナルレイアウト案	98
図 3.2-9	係留ドルフィン構造	100
図 3.2-10	乗降施設構造	101
図 3.2-11	埋立護岸構造(案)	102
図 3.2-12	防波堤標準断面	106
図 3.2-13	防波堤施工用通路標準断面	107
図 3.2-14	ジブチ港・タジュラ港位置図	112
図 3.2-15	ジブチ港全体計画図	113
図 3.2-16	ジブチ港地盤想定図	114
図 3.2-17	ジブチ港係留施設計画図	115
図 3.2-18	ジブチ港乗降施設計画図	116
図 3.2-19	ジブチ港埋立護岸計画図	117
図 3.2-20	ジブチ港浚渫計画図	118
図 3.2-21	タジュラ港全体計画図	119
図 3.2-22	タジュラ港地盤想定図	120
図 3.2-23	タジュラ港係留施設計画図	121
図 3.2-24	タジュラ港乗降施設計画図	122
図 3.2-25	タジュラ港埋立護岸計画図	123
図 3.2-26	タジュラ港浚渫計画図	124
図 3.2-27	タジュラ港防波堤計画図	125
図 3.2-28	一般配置図	132
図 3.2-29	中央断面図	133
図 3.2-30	港湾施設整備実施工程	145
図 3.2-31	船舶建造実施工程	147
図 3.5-1	施設の性能維持と保全方法の考え方	158

略語表

A			
B	B/A	Banking Agreement	銀行取極め
C	CDL	Chart Datum Level	海図基準面
	CH	Channel	チャンネル
	COD	Chemical Oxygen Demand	化学的酸素要求量
	COG	Center of Gravity	重心
D	dB	Decibel	デシベル
	DJF	Djibouti Franc	ジブチフラン
	DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素
	DWT	Dedweight Tonnage	重量トン
E	EHS	Environment, Health and Safety	環境・衛生・安全
	EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
	E/N	Exchange of Note	交換公文
	ESS	Environmental and Social Standards	環境社会スタンダード
	EU	European Union	欧州連合
F	FWD	Foreward	
	FOT	Fuel Oil Tank	燃料油タンク
	FWT	Fresh Water Tank	清水タンク
G	G/A	Grant Agreement	贈与契約
	GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
	GPS	global positioning system	全地球測位システム
	GT	gross tons	総トン数
H	H.H.W.L.	Highest High Water Level	最高潮位
	H.W.L.	High Water Level	朔望平均満潮位
	Hz	Hertz	ヘルツ
I	IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
	IFC	International Finance Corporation	国際金融公社
	IMO	International Maritime Organization	国際海事機関
	IUCN	International Union for Conservation of Nature	国際自然保護連合
J	JIS	Japanese Industrial Standards	日本工業規格
	JG	Japanese Government	日本国政府
K	kN	kilonewton	キロニュートン
	kN・m	Kilonewton Meter	キロニュートンメートル
	kW	Kilowatt	キロワット
	kWh	Kilowatt Hour	キロワットアワー
	kVA	Kilovolt Ampere	キロボルトアンペア
L	LAT	Lowest Astronomical Tide	最低天文潮位
	LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
	LPP	Length between Perpendiculars	垂線間長さ
	L.W.L.	Low Water Level	朔望平均干潮位
M	MCR	Maximum Continuous Rating	連続最大出力
	MET	Ministry of Equipment and Transports	設備・運輸省
	MHUPE	Ministry of Housing, Urban Planning and Environment	住居・都市計画・環境省
	MLD	Mould	型
	m / s	Meter per Second	秒速
	M.W.L.	Mean Water Level	平均潮位

N	N	newton	ニュートン
	NGO	Non-governmental Organization	非政府組織
	NK	Nippon Kaiji Kyokai	日本海事協会
	NM	Nautical Mile	海里
	N/mm ²	newton per square millimeter	ニュートン毎平方ミリメートル
	NNW	North-northeast	東北東
	NOx	Nitrogen Oxide	硫黄酸化物
	NW	Northeast	北東
O	O.A.	Over All	全長
P	PAID	Port Autonomu International de Djibouti	ジブチ自治港
	pH	Potential of Hydrogen	水素イオン指数
	ph	Phese	相
	PM	Particle Matter	微小粒子状物質
Q			
R	Ro-Ro	Roll On/Roll Off Ship	Ro-Ro 船
S	SE	Southeast	南西
	SEZ	Special Economic Zone	経済特区
	SKK	Steel Kokan Kui	鋼管杭
	SM	Steel Marine	溶接構造用圧延鋼材
	SMA	Steel Marine Atmospheric	溶接構造用耐候性熱間圧延鋼材
	SOx	Sulfur Oxide	硫黄酸化物
	SS	Suspended Solids	浮遊物質
	SSE	South-southeast	南南東
	SSW	South-southwest	南南西
	STCW	The International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers,1978	1978年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約
	SW	Southwest	南西
T	tf	Ton Force	トンフォース
	t/m ²	ton per square meter	トン毎平方メートル
	TOR	Terms of Reference	業務仕様書
U	US\$	US Dollar	アメリカドル
V	VHF	Very High Frequency	超短波
W	W	West	西
	WC	Water Closet	便所
	WHO	World Health Organization	世界保健機関
	WNW	West-southwest	西北西
X			
Y			
Z			

プロジェクト位置図



タジュラ湾フェリー航路

接岸施設完成予想図



ジブチ港接岸施設完成予想平面図



新フェリーとジブチ港接岸施設完成予想図

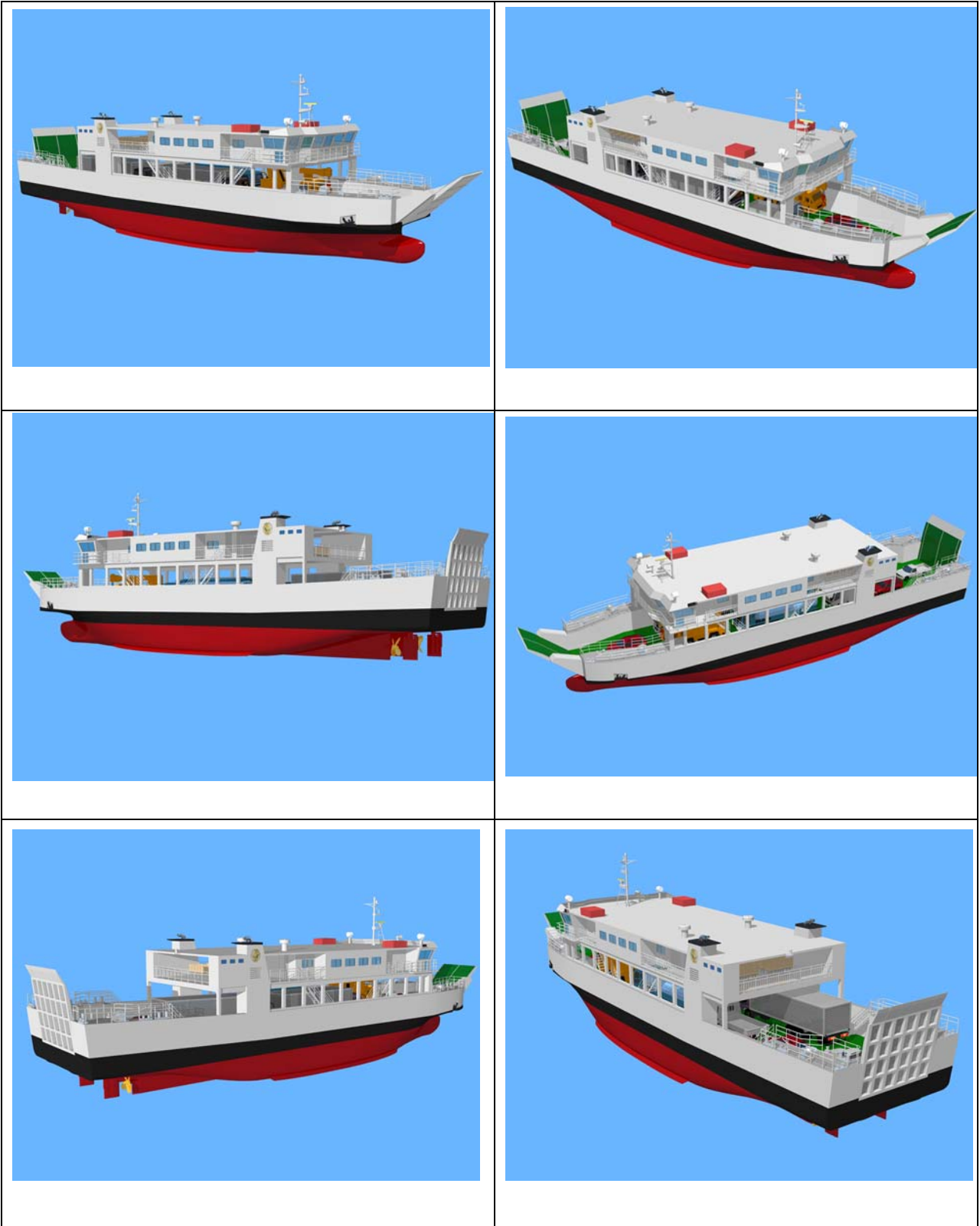


タジュラ港接岸施設完成予想平面図



新フェリーとタジュラ港接岸施設完成予想図

フェリー完成予想図



写真(1/10)

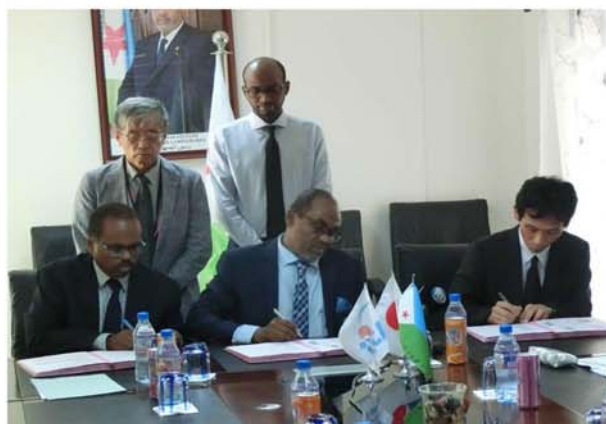
現地調査

現地の状況



協議議事録(M/D)署名式

海事局局長、JICA統括等による挨拶及び準備調査の説明(1st July 2018)



協議議事録(M/D)署名

協議議事録(M/D)署名・立合(1st July 2018)



海事局長会議

調査業務内容毎の打合せ、資料提供・面会先アポ取り、ステークホルダー会議開催等を海自局長へ依頼。(1st July 2018)



ジブチ港既存フェリー視察・ヒヤリング

ジブチ港既存フェリーおよび係留状況、既存ターミナル及び新規計画地を視察(給水車を利用したデッキ洗浄作業中であった、船長及び機関長等船員から既存フェリーの状況などヒヤリング(2nd July 2018)



海事局長会議

個別協議(船舶関係)(2nd July 2018)



海事局長会議

個別会議(社会環境配慮調査)(2nd July 2018)

写真(2/10)	現地調査	現地の状況
-----------------	-------------	--------------



海事局長会議
個別会議(港湾運営・維持管理体制)(2nd July 2018)



既存フェリー乗船視察・ヒヤリング
既存フェリージブチ港発タジュラ行きへ乗船し、運行状況の視察、船長など船員からヒヤリング(3rd July 2018)



タジュラ港ステークホルダー会議
タジュラ市で海自局長、タジュラ港関係者出席のステークホルダー会議を開催(3rd July 2018)



タジュラ港視察・ヒヤリング
タジュラ港新規フェリーターミナル計画地視察ヒヤリング時、IFAD援助水産施設向け埋立地を南側から北側へ望む(3rd July 2018)



タジュラ港視察・ヒヤリング
タジュラ港新規フェリーターミナル計画地視察ヒヤリング時、フランス援助水産施設向け埋立地を東側から西側へ望む(3rd July 2018)



ハーバースター会議
ハーバースター事務所を訪問、ジブチ港における自然条件調査に関する許認可等について会議(4th July 2018)

写真(3/10)

現地調査

現地の状況



中央試験場会議

中央試験場を訪問、現地調査業務等について会議(5th July 2018)



環境局会議

環境局を訪問、現地調査業務、環境関連等について会議(5th July 2018)



都市計画局会議

都市計画局を訪問、都市計画等について会議(5th July 2018)



ジブチ港ステークホルダー会議

ジブチ市で海自局長、ジブチ港関係者出席のステークホルダー会議を開催(10th July 2018)

写真(4/10)	現地調査	現地の状況
-----------------	-------------	--------------



ジブチ港新規フェリーターミナル計画地
 出入口からジブチ市方面を望む(2nd July 2018)



ジブチ港新規フェリーターミナル計画地
 出入口から海岸警備隊方面を望む(2nd July 2018)



ジブチ港新規フェリーターミナル計画地
 新規フェリーターミナル計画地を海側から望む(2nd July 2018)



ジブチ港新規フェリーターミナル計画地
 新規フェリーターミナル計画地から海側を望む、フェリー(ドイツ政府供与)は新規ターミナル予定地水際に係留されていた(2nd July 2018)



ジブチ港現行フェリー接岸状況
 ドルフィン接岸状況(2nd July 2018)



現行フェリー車両乗り入れ状況
 散水車乗船状況(2nd July 2018)

写真(5/10)	現地調査	現地の状況
-----------------	-------------	--------------



現行フェリーデッキ洗浄状況
散水車を利用したデッキ洗浄状況(2nd July 2018)



ジブチ港現行フェリー主機関
現行フェリー主機関は整備不足の状態であった(2nd July 2018)



ジブチ港現行フェリーターミナル部
現行フェリーターミナル部をフェリーから望む(3rd July 2018)



乗船チケット
乗客チケット2種、白色大人用、黄色学生用(3rd July 2018)



現行フェリーチケット売り場
道路沿いの売り場(3rd July 2018)



現行フェリーチケット検収所
フェリー搭乗前の検収所(3rd July 2018)

写真(6/10)	現地調査	現地の状況
-----------------	-------------	--------------



現行フェリー貨物積載状況
荷物を担いだ乗客乗船状況 (3rd July 2018)



現行フェリー貨物積載作業
飲料用ペットボトルの車両による搬入積込状況 (3rd July 2018)



現行フェリー貨物積載状況
車両デッキ上の貨物積載状況、右舷側 (3rd July 2018)



現行フェリー貨物積載状況
通路上の貨物 (3rd July 2018)



現行フェリー車両積載状況
車両積載状況 (3rd July 2018)



現行フェリー車両デッキ上乗客状況
車両デッキ上で寛ぐ乗客達 (3rd July 2018)

写真(7/10)	現地調査	現地の状況
-----------------	-------------	--------------



現行フェリー乗客室状況
乗客室で広く乗客達(3rd July 2018)



タジュラ港フェリー着岸直前
タジュラ港フェリーターミナルの到着待ち(接岸直前)の状況、ランプを降ろして進入(3rd July 2018)



タジュラ港フェリー着岸時
タジュラ港フェリーターミナルの到着待ちの人々及び車両(着岸時)の状況(3rd July 2018)



タジュラ港フェリー着岸後
貨物搬出の為に人員がデッキに流れ込む状況(3rd July 2018)



タジュラ港フェリー着岸後
ターミナル部からフェリーを望む(3rd July 2018)



タジュラ港フェリー着岸後
ランプ部を側面より望む(3rd July 2018)

写真(8/10)	現地調査	現地の状況
-----------------	-------------	--------------



タジュラ港新規フェリーターミナル計画地
 計画埋立地を西側から東側へ望む、奥は現行フェリーターミナル(4th July 2018)



タジュラ港新規フェリーターミナル計画地
 計画埋立地を東側から西側へ望む、奥はIFAD援助の水産施設建設用埋立地(4th July 2018)



ジブチ～タジュラ間国道上の事故発生状況
 横転した車両(4th July 2018)



ジブチ～タジュラ間国道上の事故発生状況
 横転した車両(4th July 2018)



保守・整備用フローティングドック
 ジブチ港港湾局フローティングドック、デッキ部(4th July 2018)



ジブチ港内沈船
 ジブチ港内沈船(19th JAugust 2018)

写真(9/10)

現地調査

自然条件・環境調査



土質調査実施状況:ジブチ港

自然条件調査:
作業台船を利用したボーリング及び土質調査
(ジブチ港及びタジュラ港)



底質サンプリング実施状況:タジュラ港

環境調査:
底質調査
(ジブチ港及びタジュラ港)



深浅測量(キャリブレーション)実施状況:ジブチ港

自然状況調査:
深浅測量
(ジブチ港及びタジュラ港)



珊瑚調査実施状況:タジュラ港

環境調査:
珊瑚調査
(タジュラ港)



流況・水質観測(キャリブレーション)実施状況:タジュラ港

環境調査:
流況・水質観測
(タジュラ港)



波浪観測実施状況:タジュラ港

自然状況調査:
波浪観測
(タジュラ港)

写真(10/10)	概略設計説明調査	現地の状況・会議
------------------	-----------------	-----------------



ジブチ港全景
 現行フェリーより港を望む(28th May 2019)



タジュラ港全景
 現行フェリーより港を望む(28th May 2019)



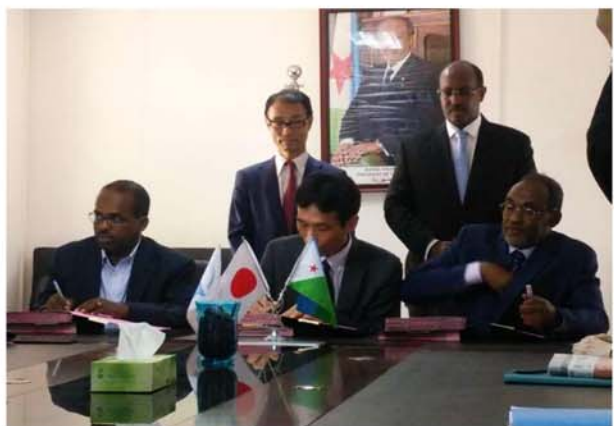
タジュラ港関連プロジェクト進捗状況
 建築基礎工事((28th May 2019)



海事局長会議
 準備調査報告書(案)説明・協議(26th May 2019)



水産局会議
 タジュラ港関連プロジェクト(IFAD援助案件)協議(27th May 2019)



協議議事録(M/D)署名
 協議議事録(M/D)署名・立合(29th May 2019)

1. 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) 現状

ジブチ共和国（以降「ジ」国）は、紅海とインド洋を繋ぐアデン湾に面した「アフリカの角」に位置し、この海域は年間約 1 万 8,000 隻が通航する欧州や中東、東アジアを結ぶ海上の重要な要衝である。また、ジブチ港は人口約 9,200 万人の大国エチオピアにとって唯一のゲートウェイポートである。

南北に約 50 km、東西に約 100 km のタジュラ湾を介して、首都ジブチ、北岸の第三の都市タジュラ及びオボックの間にフェリー航路が運航されている。日本の支援による既存フェリーは、2009 年 12 月 10 日より定期運航を開始され、ジブチとタジュラ間で週 4 往復、ジブチとオボック間で週 2 往復運航されている。乗船率は高く、多くの便において乗客及び車両が満載であることから、輸送力の増強が必要である。

一方、7 月から 8 月のハムシン季は、平均風速 5–10 m/s の季節風が吹き、安全への配慮から運航を停止している。

ジブチ市とタジュラ市、オボック市を陸路で輸送する場合、タジュラ湾を大きく迂回する必要がある。また、陸路の途中にはワジと呼ばれる枯川が多数あり、年に数回程度上流に雨が降ると氾濫し土石流で道路が寸断されるリスクがある。そのため、タジュラ湾の輸送セクターでは、このフェリーが一般住民の移動、及び車両と貨物輸送の重要な手段となっており、同時に北部地域のライフラインとなっている。

(2) 現況需要

「ジ」国の国内海上輸送は、首都ジブチとタジュラ、オボックの 2 都市間に限定されており、両市を経由してタジュラ州の背後の山岳地域、及びオボック州の背後の内陸部と紅海沿岸地域への輸送もカバーしている。その他には、観光を目的としてジブチ市街と沖合のリゾートビーチ（ムシャ島）間で小型強化プラスチック(FRP)製船外機ボートが不定期に運航している。

政府が所有する公共海上輸送機関としては、海事局所有のフェリー 1 隻（Mohamed Bourham Kassim、2009 年 JICA 無償資金協力により供与、以下「既存フェリー」という）、民間所有の船舶としては、貨物専用平底船 1 隻（旧ドイツ供与フェリー）、木造ダウ船、小型船外機ボート、FRP 小型漁船約、プレジャーボート等がある。

この内、海上輸送機関として専ら旅客及び車両・貨物の輸送に従事している船舶は既存フェリー 1 隻である。その他には、小型船外機ボートが少数単位の旅客を、また木造ダウ船が不定期に船主の貨物または個別の依頼に応じて、纏った貨物を運搬している。輸送されているものは次のとおりである。

- ① 日常生活輸送（首都圏からの地方への帰郷、食料品を含む生活物資の調達を目的とする乗客と付随する車両）
- ② 商業輸送（主に商品の販売を目的とした物資の首都圏から地方向けの食料品、飲料水、嗜好品等、日用品、建設資機材等、地方から首都圏向け生産品である羊、ヤギ等、魚介類、木炭等の運搬、及び同運搬トラック）
- ③ 観光・レジャー輸送（主にタジュラ湾内の観光地マスカリ島、ムシャ島へ向かう観光客、滞在施設への物資の運搬）

(3) 課題

タジュラ湾の交通に関しては、次のような改善すべき課題がある。

1) ハムシン季の安定運航の確保

7月から8月のハムシン季は、平均風速 5-10 m/s の季節風が吹き、安全への配慮から運航を停止している。ハムシン季にも航行可能なフェリーの導入が必要である。

2) 経済発展に伴う乗客、車両、貨物移動需要の増加への対応

ジブチとタジュラ間で週 4 便、ジブチとオボック間で週 2 便運航されている。乗船率は高く、多くの便において乗客及び車両が満載であることから、輸送力の増強が必要である。

3) 物流の増加に伴う大型車両の運搬需要への対応

ジブチ国の経済成長に伴い、国内でもコンテナの輸送量が増加しており、既存フェリーでもコンテナ車両（トラクターヘッド+シャーシ）の搭載が求められている。国内の物流も活発化しており、大型車両への対応が必要となっている。

4) 乗客、車両の乗降時の効率化向上と安全確保

現在のフェリーの乗船、下船の状況は、フェリーの船首部にある 1 つのランプウェイを使って、乗客が先に乗下船し、その後に車両が乗下船している。両者の乗下船の時間を隔てることで、両者の動きを分けてはいるが、出発間際に乗船する客等も多く、両者の動きが明確に分け隔てられて管理されているわけではない。乗船を待つ両者の待合所や待機場所も明確に分けられていない。乗船・下船時の安全性及び効率性の向上確保が望まれる。

5) フェリー乗船場の運営管理・安全管理

ジブチ港の既存フェリー施設では、フェリーから下船する乗客の送迎用のミニバスが、既存接岸施設に隣接する空き地に、10 数台待機していて、道路にはみ出し、道路交通の妨げとなっている。これらの送迎車両の待機場所の整備も必要である。

6) 施設の維持管理

既存港湾施設の維持管理はなされていない。係船ドルフィンの防舷材用のタイヤの交換等をフェリーのクルーが行っているのみである。適切に施設を維持管理することが必要である。

1.1.2. 開発計画

「ジ」国政府における運輸セクター上位計画の確認

「ジ」国における国家開発計画「Vision Djibouti 2035」の実施戦略である 5 年計画 SCAPE (Strategy of Accelerated Growth and Promotion of Employment) 2015 – 2019 がある。港湾整備及び海上輸送に係る計画として、SCAPE には運輸セクターのフレームワークの目標として、次の項目が設定されている。

- ジブチ港が地域のハブ港となるための機能強化
- 地域のハブとなる SEZ の開発と進出企業の増加
- 航空輸送インフラの発展・近代化と観光セクターの促進
- ジブチーエチオピア間の鉄道輸送活性化による経済統合
- 人の移動及び物流を促進する全国道路網の構築
- 首都圏から地方への人々の移動需要のための近代的移動手段の構築

タジュラ湾の海上輸送能力強化計画は、上記運輸セクターの目標の 1 つである「首都圏から地方への人々の移動のための近代的移動手段の構築」に合致する計画である。

1.1.3. 社会経済状況

(1) 「ジ」国の経済成長の見通し

SCAPE 2015-2019 によれば、「ジ」国の GDP は高い成長率を維持することが見込まれており、2019 年には 10.6% の成長率が見込まれている。次の表に SCAPE 2015-2019 における「ジ」国の GDP と成長率の予測値を示す。

表 1.1-1 「ジ」国の GDP と成長率の予測値

	in millions of Djibouti francs						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GDP constant price	112,285	120,706	128,552	138,193	150,216	164,486	181,922
growth rate (%)	5.1	6.0	6.5	7.5	8.7	9.5	10.6

Remark: constant price base year 1990

出典：SCAPE 2015-2019

2015 年～2019 年において、第一次産業セクターは 7.8%、第二次産業セクターは 11.8%、運輸・通信セクターを含む第三次産業セクターは、年率 12.5% の成長率が見込まれている。次の表にセクターごとの GDP の成長率予測を示す。

表 1.1-2 「ジ」国のセクターごとの GDP 成長率予測

	Actual		Projection					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
GDP	5.2	2.4	6.1	7.5	8.0	8.3	8.3	8.4
Agriculture, fishing and livestock	-1.6	3.7	7.0	7.0	9.0	9.0	7.0	7.0
Mines	4.3	2.7	0.0	2.0	5.0	5.0	5.0	5.0
Manufacturing Industries	-4.3	2.7	4.0	7.0	5.5	5.5	5.5	5.5
Water and electricity	11.1	6.6	12.0	12.0	13.0	12.0	12.0	12.0
Construction and Public Works	22.4	7.6	10.0	15.0	15.0	12.0	10.0	10.0
Commerce and tourism	3.3	1.0	4.0	5.0	5.0	7.0	7.0	7.0
Bank and Insurance	5.3	2.3	4.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
Transportation and telecommunication	4.4	2.3	7.0	8.0	9.0	10.0	10.0	10.0
Other services	8.4	3.3	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Public administration	0.9	-1.2	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0

unit: %

出典：SCAPE 2015-2019

タジュラ州は経済発展が期待されている。発展の要素はタジュラ新港の整備やタジュラとエチオピアを結ぶ道路整備によって貿易の活性化が期待されることや、タジュラ州が有する観光資源のポテンシャル、豊富な地下資源（塩、石膏、珪藻等）の開発が期待されている。

オボック州では、オボックとタジュラ間の北部沿岸部には原油港（Crude Oil Terminal）の整備やオボック市には船舶の維持管理・修繕施設（Ship Repair and Dry docks）のプラットフォームの建設も計画されている。

(2) 「ジ」国の財政収支

次の表に IMF (International Monetary Fund) による「ジ」国の 2014 年から 2021 年の財政収支の事績及び予測値を示す。収支のバランスは常に歳出が歳入を上回っている状態である。歳入の 15% 程度を援助に依存している。

表 1.1-3 「ジ」国の財政収支予測 (2014 - 2021)

	Actual			Est.	Projection				
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Revenues and grants	87,326	114,222	109,424	114,444	122,358	132,089	141,874	152,653	
Tax revenues	52,600	61,779	63,349	65,438	72,985	80,038	87,164	95,036	
Direct taxes	22,941	26,724	26,541	27,338	30,101	33,013	36,081	39,494	
Indirect and other taxes	29,660	35,055	36,808	38,100	42,884	47,025	51,082	55,542	
Indirect taxes	26,485	31,280	31,948	33,750	36,980	40,519	43,979	47,787	
Other taxes	3,175	3,775	4,860	4,350	5,903	6,506	7,103	7,755	
Nontax revenue	21,527	31,323	31,062	35,132	37,069	38,643	40,207	41,918	
Domestic	8,684	13,037	11,777	13,227	15,163	16,737	18,302	20,013	
External	12,843	18,286	19,285	21,905	21,905	21,905	21,905	21,905	
Grants	13,199	21,120	15,013	13,874	12,304	13,409	14,503	15,698	
Development projects	9,521	8,474	6,500	7,282	10,819	11,924	13,018	14,213	
Budget support	3,678	12,646	8,513	6,592	1,485	1,485	1,485	1,485	
Expenditure	114,392	180,805	162,750	120,108	124,958	136,060	149,156	163,411	
Current expenditure	64,566	70,685	81,607	83,979	93,266	93,557	98,089	102,488	
Wages and related expenditure	29,561	31,023	34,212	35,482	38,247	41,207	43,957	46,866	
Wages and contributions	26,432	27,748	30,846	32,016	34,467	37,085	39,505	42,057	
Housing subsidies	3,129	3,275	3,366	3,466	3,780	4,122	4,452	4,809	
Goods and services	20,245	22,999	27,702	26,148	26,890	27,818	28,885	29,938	
Civil expenditure	16,577	19,055	22,789	20,413	21,058	21,857	22,781	23,690	
Military expenditure	3,668	3,944	4,913	5,735	5,831	5,961	6,105	6,248	
Maintenance	1,456	1,320	1,403	1,403	1,489	1,640	1,791	1,956	
Transfers	10,955	12,239	12,767	13,096	13,596	14,096	14,596	15,096	
Interest	892	1,747	4,630	7,049	12,165	7,829	7,807	7,487	
Loans to central government	892	796	4,630	7,049	7,357	1,441	1,418	1,361	
Large projects	0	951	0	0	4,807	6,389	6,389	6,127	
Foreign-financed current spending	1,456	1,357	893	801	880	967	1,052	1,146	
Capital expenditure	49,827	110,120	81,143	36,129	31,693	42,503	51,067	60,923	
Domestically financed	19,368	30,704	15,188	13,176	12,012	20,279	23,371	26,859	
Foreign-financed	30,459	79,416	65,955	22,953	19,681	22,223	27,696	34,063	
Grants	9,521	8,474	6,500	7,282	10,819	11,924	13,018	14,213	
Loans to central government	3,767	5,377	5,943	7,282	8,862	10,300	14,677	19,850	
Large projects	17,171	65,565	53,512	8,389	0	0	0	0	
Overall balance	-27,066	-66,582	-53,326	-5,664	-2,601	-3,971	-7,281	-10,758	

出典：IMF Djibouti Staff Report for the 2016 Article IV Consultation

(3) 「ジ」国の人口増加の予測

2015年における「ジ」国の人口は966,000人であった。Vision Djibouti 2035によると、「ジ」国の人口は2035年までに年平均2.8%の増加が見込まれている。タジュラ州、オボック州は、全国平均を上回るそれぞれ3.77%、3.17%の人口増加率が見込まれている。2035年までの「ジ」国の将来人口と増加率の予測を次の表に示す。

表 1.1-4 「ジ」国の将来人口と増加率の予測

	2010	2015	2020	2025	2030	2035	平均増加率 %/年
Djibouti Ville	488,309	557,959	636,392	725,192	853,188	999,302	
Aki Sabieh	87,962	93,207	98,765	104,654	110,895	117,507	1.16
Dikhil	90,636	99,569	109,381	120,161	132,004	145,014	1.90
Tadjourah	89,971	108,249	130,241	156,700	188,535	226,837	3.77
Obok	39,056	45,648	53,354	62,360	72,886	85,189	3.17
Arta	45,134	60,966	80,434	103,636	103,636	103,636	
Total	841,068	965,598	1,108,567	1,272,703	1,461,144	1,677,485	2.80

Source: VISION Djibouti 2035

1.2. 無償資金協力の背景・経緯及び概要

「ジ」国政府は、1981年ドイツからフェリーボートの無償供与を受け、ジブチ港を起点としてタジュラ、オボックへ週2回ずつの運航を開始し、住民及び車両、動物、建設資材、生活物資、炭及び水産物等の貨物輸送を実施してきた。また、フェリー以外では民間が不定期運航するダウ船が主に荷物運搬や旅客輸送を行ってきた。しかし、2000年頃から年平均2～3%の経済成長を達成してきた「ジ」国では、増加する海上輸送への需要に応えるとともに、北部地域と人・物の流通を安全かつ効率的に行うために老朽化したフェリーボートの代替と輸送能力の向上のため、新しいフェリーボートの調達について、2002年7月、我が国に対し無償資金協力を要請した。

日本政府は無償資金協力「タジュラ湾海上輸送力増強計画」（2008年度）を実施し、フェリー1隻（360総トン）の建造及び港の改修のための機材調達を支援し、2009年10月にフェリーボート1隻を供与した。

2010年から2013年までは、ジブチ～タジュラ間を週3往復、ジブチ～オボック間を週2往復運航していた。その後、特にタジュラ航路の需要が高まったことから、2014年よりタジュラ便を週4往復に増便し、週6往復の運航スケジュールに変更された。

しかし、「ジ」国の近年の人口増加、経済発展に伴い既存フェリーの輸送能力が需要に対応できなくなっていること、また就航当初よりハムシン季の約2ヶ月間は荒天のため安全に出入港及び航行できないことから欠航を余儀無くされている。

フェリーの乗船率は高く、時に定員を上回る乗船があることも確認されている。「ジ」国政府はタジュラ便を週6往復に増便し、オボック便も増便すべく、増加する需要に対しハムシンの期間にも安定した運航が可能な新たなフェリー導入を求めている。

その支援として、日本政府は、2017年5月に「ジブチ国タジュラ湾海上輸送能力にかかる情報収集・確認調査」を実施し、タジュラ湾海上交通状況の把握、協力ニーズの分析等を行い、今後の協力方針を検討するための基礎情報を収集した。

1.3. 我が国の援助動向

1.3.1. 我が国の援助方針

「ジ」国は、アジア、アフリカ及び欧州をつなぐ海上交通路の要衝に位置し、国内情勢は安定しており、外交的にも我が国を含め諸外国と良好な関係を築いている。また、ジブチ港はエチオピアなど近隣内陸国である東アフリカ各国の物流拠点となっており、東アフリカ諸国が堅調な経済成長を遂げる上で重要な役割を担っている。

我が国の援助方針では、東アフリカの物流の拠点であるとともに海賊対策を始めとする国際的課題に積極的に取り組む「ジ」国に対し、同国が抱える様々な国内的課題の解決を後押しし、その安定と発展を促進するとともに、東アフリカ地域や我が国を含む国際経済の安定的発展にも貢献することが期待されることから、次の3つを重点分野としている。

- ① 持続可能な発展のための社会基盤整備
- ② 経済社会開発を下支えする人材の育成

③ 地域の安定化努力強化

本計画は、上記分野の内、「① 持続可能な発展のための経済社会基盤整備」に該当するものである。

1.3.2. 我が国の援助実績

海上輸送セクターにおいて、「ジ」国に対する我が国の援助実績を次に示す。研修員の受入れ、船舶供与、港湾施設整備への無償資金協力等が実施されてきた。

(1) 研修員の受入

「ジ」国の海上輸送セクターにおける研修員の受入れ実績を次の表に示す。

表 1.3-1 「ジ」国海上輸送セクターにおける研修員受入実績

実施年度	コース名	人数
1993	船舶建造メンテナンスコース	1
1995	同	1
1997	船舶安全・海上汚染防止コース	1
1998	同	1
1999	同	1
2000	海事国際条約及び船舶安全検査	1
2006	海事国際条約及び船舶安全検査 II	1
2007	海難救助・海上防災	1
2009	船舶オペレーション・維持管理能力向上	1
	海事国際条約及び船舶安全検査	1
2010	海事国際条約及び船舶安全検査	1
	港湾戦略運営	1
2011	同	1
2012	同	1
	海事国際条約及び船舶安全検査	1
2017	港湾保安	2
2018	港湾物流効率化	1

出典：JICA

(2) 無償資金協力

「ジ」国の海上輸送セクターにおける無償資金協力の実績を次の表に示す。

表 1.3-2 「ジ」国海上輸送セクターにおける無償資金協力実績（単位：億円）

実施年度	件名	供与限度額	事業の概要
1988～1989	港湾施設整備計画（1、2期）	12.03	小型海難救助船1隻、パイロット船1隻、オイル除去船1隻、多目的船1隻、もやい船1隻
1994～1996	港湾施設整備計画	27.27	ジブチ港11及び12オイルバース改修工事
2007～2009	タジュラ湾海上輸送力増強計画	8.80	総トン数380トンのフェリー1隻
2013	海上保安能力向上のための巡視艇建造計画	9.24	CL型巡視艇2隻

出典：JICA

1.4. 他ドナーの援助動向

タジュラ湾海上輸送における外国からの援助は、次の表に示すドイツからの旧フェリーボートの供与のみである。

表 1.4-1 タジュラ湾海上輸送における他ドナーの無償資金協力実績

実施年度	国名	案件名	金額 (US\$)	援助形態	事業の概要
1981	ドイツ	フェリーボート供与	457,000	無償	全長40.5m、185GT型フェリーボート1隻の供与

出典：JICA

2. プロジェクトを取巻く状況

2.1. プロジェクトの実施体制

2.1.1. 組織・人員

(1) 組織

「ジ」国における「設備運輸省」の組織図を図 2.1-1 に示す。

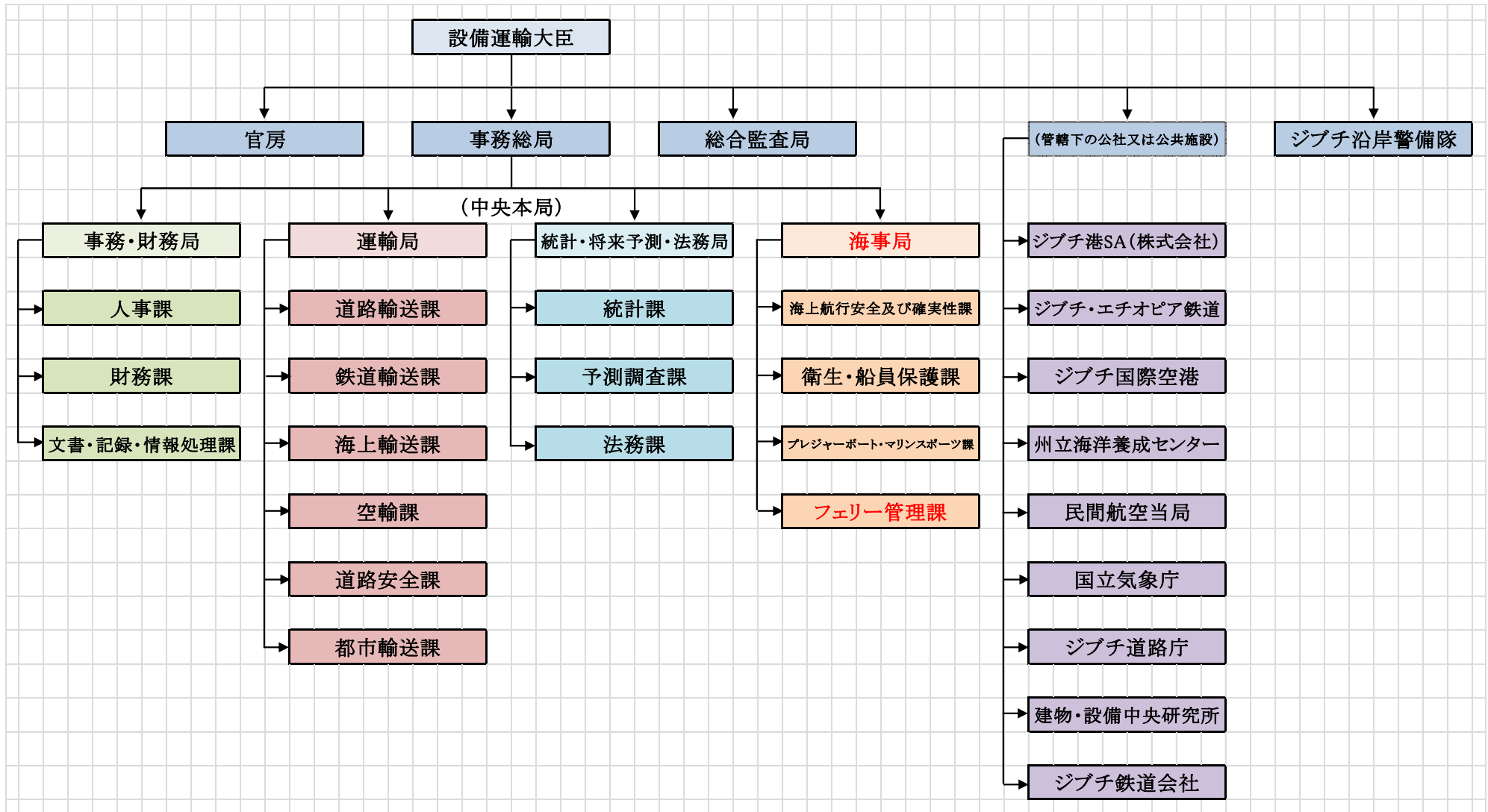
フェリー運行業務は（組織図の赤字で示した）「海事局」内にある「フェリー管理課」が行っている。その権限（役割）は、設備運輸省の組織に関する法律（Low No.74/AN/14/7th）に規定されている。その中で、フェリー運営に大きく関係する第 32 条及び第 36 条の和訳を以下に記述した。これにより、海事局とフェリー管理業務課が、法律に基づいた本事業の管理主体であることがわかる。この点は、新規フェリー導入後も同様である。

【第 32 条】海事局は、国内海上分野において、航行の安全及び確実性の強化に関する法規及び規則を作成する。海事局はレジャーボート・マリンレジャー活動の管理、船員の衛生及び保護、フェリーの管理を行なう。そのため、以下の 4 つの課を擁する。

- ・ 海上航行の安全及び確実性に関する課
- ・ 船員の衛生及び保護に関する課
- ・ レジャーボート・マリンレジャー課
- ・ フェリー管理業務課

【第 36 条】フェリー管理業務課は以下の業務を担当する。

- ・ フェリーの定期維持管理
- ・ フェリーの状態に関する詳細レポートの年ごと、あるいは緊急時には即時の作成及び（報告書の中で）必要な機材の明示
- ・ 維持管理機材の調達
- ・ 利用者用の運航時刻表の作成及び掲示
- ・ 各運航料金の決定
- ・ フェリー運行に関する業務指示書の作成
- ・ 海上事故及び海上救助に関する定期的シミュレーション訓練の実施



出典：設備運輸省資料から作成

図 2.1-1 ジブチ共和国設備運輸省組織図

(2) 人員及び体制

1) 海事局の運航・維持管理体制

既存フェリー（Mohamed Bourham Kassim）の運航人員については、以下の表の通りである。

表 2.1-1 既存フェリー「Mohamed Bourham Kassim」運航人員

業務部署	現状人員構成
フェリー管理業務課	会計：1名 役職者：2名 アシスタント：1名
既存フェリー乗組員 (既存の Mohamed Bourham Kassim 号の乗組員は 12 名体制であるが、船長以外は 2 名が交代で休暇を取り、航行時は 10 名体制)	船長：1名 副船長：1名 機関長：1名 副機関長：1名 電気技師：1名 副電気技師：1名 綱取り関係：6名
ジブチ港陸上体制	乗船券販売員：1名 乗船者名記入員：1名 車両確認員：1名 貨物確認員：1名 会計員：1名
タジュラ港陸上体制	乗船券販売員：1名 保安員：1名
オボック港陸上体制	乗船券販売員：1名 保安員：1名
航行時フェリーに乗り込む保安員	沿岸警備隊員：4名
合計	29名

維持管理については、フローティングドックに上架して定期点検を実施している。船長と機関長からのヒアリングでは、腐食防止のための塗装など甲板上の日常的な整備作業は乗組員によって実施されている。

2.1.2. 財政・予算

前項で設備運輸省の海事局の組織とその権限（役割）を「法律（Low No.74/AN/14/7th）」で示したが、その第 36 条にフェリー管理業務課の担当業務の一つとして『各運航料金の決定』がある。これを具体的に実施するための法令「フェリーボート（Med Bourhan Kassim）の利用における旅客・貨物輸送料金に関する法令 No.2012-0328/PR/MET」が別に規定されており、その第 3 条には、『輸送料金表』が示されている。表-2.1-2 にそれを示した。

なお、この輸送料金については、以下の点がヒアリング等で明らかにされている。表で示された子供と学生の料金は“350 FD”であるが、現在法令は改訂されていないが“400 FD”に値上げされていて、2018年からは子供と学生からも徴収している。

表 2.1-2 既存フェリー「Mohamed Bourham Kassim」の輸送料金表

名称	旅客/貨物	早見表	
		ジブチータジュラ	ジブチーオボック
旅客/貨物 料金表/経路	大人	700 FD	700 FD
	子ども (2歳~12歳)	350 FD	350 FD
	大学生・高校生	350 FD	350 FD
	身体障害者 (車いす使用者)	無料	無料
車輛	軽自動車 (フォードアセダン)	5,000 FD	5,000 FD
	四駆、ピックアップ、ミニバス	6,000 FD	6,000 FD
	トラック、バス	8,000 FD	8,000 FD
	10トン以上のトラック	13,000 FD	13,000 FD
	バイク	1,500 FD	1,500 FD
貨物	セメント (50kg)	200 FD	200 FD
	米、砂糖、小麦粉、塩等 (50kg)	150 FD	150 FD
	燃料 (200リットル)	1,500 FD	2,000 FD
	魚・甲殻類	80 FD	80 FD
	その他の貨物 (50kg未満)	100 FD	100 FD

出典：「法令 No.2012-0328/PR/MET」

次に、2017年の運営費を表-2.1-3に示した。

なお、フェリーの運営に関しては、2017年から検査・整備費用の政府補助はなくなった。また、2018年からは燃料に対するそれもなくなくなった。よって、政府からの補助金は現在すべてゼロである。

表 2.1-3 2017年の年間フェリー運営費

乗組員給与	事務職員給与	乗組員日当	燃料費	メンテナンス費	諸費(単位： DJF)用	合計
21,247,872	21,838,008	4,411,000	28,618,100	4,000,000	1,500,000	81,614,980

出典：施設運輸省海事局作成資料

2.1.3. 技術水準

(1) 運航・維持管理能力

既存フェリー「Mohamed Bourham Kassim」の視察、船長と機関長からの聞き取り調査の結果、日常的な維持管理として、塗装、電蝕防止板交換、ランプウェイのヒンジ交換等のメンテナンスは良く行われていることが確認でき、技術水準に問題はない。

定期的なドック検査については、フローティングドックへの上架など、フローティングドック運用技術についても問題ないことが確認できた。現地調査に基づく上架作業の例を表 2.1-4 に示す。

表 2.1-4 既存フェリー「Mohamed Bourham Kassim」上架作業 2014 年

名称	実施項目
主機 GHYM モーターモデル	+ オイルの交換・注油 + 海水タービン（ローター）の確認 + オイル冷却装置の清掃（海水の沈殿物） + 海水システムの清掃（沈殿物） + 真水システムの清掃（沈殿物） + 噴射装置の交換 + バルブ一式の確認 + 軽油フィルターと水分離器の交換 + 清水システム - サーマスタットの確認 + コンプレッサーチューブの沈殿物の清掃 + オイル・注油システム - サーマスタットの確認 + 排気マニフォールドのメンテナンス + リモートコントロールケーブルのメンテナンス（加速/接続）
発電機 6 CHL-HTNX80KWA モーターモデル	+ 海水システムの清掃（沈殿物） + 真水システムの清掃（沈殿物） + 軽油フィルターの交換 + 水分離 + 清水システム サーマスタットの確認 + ターボコンプレッサーの掃除 + 排気マニフォールドのメンテナンス
減速装置-逆転器 （ギアボックス）	+ オイル交換 + 沈殿物の清掃

本項目に関し、調査団の目視検査及びフェリーの船長へのヒアリングによる、既存フェリーの課題は次の通りである。

- ・ 電気防食板の交換や、船底清掃など、船体の外側のメンテナンスに関しては、フローティングドックにて定期的実施されているが、エンジンのオーバーホールや電装機器のメガテストなど、一部の重要な船内機器について、実施されていない項目がある。
- ・ 機器整備記録が管理されていない。

(2) 船舶運航安全に係る体制

船長は仏軍の揚陸艦で訓練を受けた経験があり、離着棧の基本的な運航技術に問題はない。しかし、現地にて乗船調査から、以下の課題があげられる。

- ・ 通常の一定速度航行の際は、エンジン出力 80%程度で運航すべきところ、常に 100%出力で運航している。そのため旅客席付近の騒音が大きい。
- ・ タジュラ港にて着棧の際、フェリーの船首ランプを下げた状態で、港側のスロープに突っ込むようにして停船する。これは船首ランプのヒンジが頻繁に壊れる原因である。

(3) 船舶運航安全対策

船舶運航の安全対策としては、大別して、

- a) フェリーの旅客乗下船
- b) フェリーの車両乗下船
- c) 航行中の旅客の安全管理
- d) 車両と積み荷の安全管理

があげられる。現地調査では、以下の現状が明らかになった。

- ・ a),b)については、船長と機関長がフェリー着棧後、直ちに交通整理を実施しているが、旅客と車両が混在しており、動線を区別する必要がある。
- ・ c)については、旅客が階段や手すりに腰掛けるなど、落水の危険があり十分な管理が必要。
- ・ d)については、車両と積み荷が混在しており、車両甲板上で積み荷の監視をする乗客が横になっているなど安全でない様子が目視された。

従って、現在の体制の課題は以下のようなものである。

- ・ 上記のような現状を改善し、対策を講じるための運航安全規則を作成し実施する必要がある。

(4) 港湾施設の維持管理能力

「ジ国」の港湾施設の維持管理能力についてのヒアリング結果をまとめると以下のようなものである。

1) 海事局からのヒアリング

フェリー用の港湾施設の維持管理に関し、政令（No.2006-0202/PR/MET）に「フェリーおよび港湾施設の修理、管理、メンテナンスは政府の全責任において、政府の負担により実施される」と規定されている。

現在のところ、政府（海事局）は、その任務を担当する施設維持管理体制を有していない。上記政令に基づく施設点検は実施しているが、その技術レベルは決して高いとは言えず、民間の技術支援が必要とされる。問題が発生した場合の施設のメンテナンスは、海事局自身又は民間へ外注で実施されている。

以上から、港湾施設の維持管理は、今後とも海事局による直営が想定されるが、大規模な修繕・検査等には民間企業を活用することも考えられる。そのため、民間企業の技術レベルについてもヒアリング調査した。

2) 民間建設会社からのヒアリング

現在「ジ国」には、民間の建設会社が大小合わせて約 80 社あるが、殆どの会社は道路と建築関係のもので、港湾工事に実績のある会社は少ない。よって、民間会社の港湾施設の維持管理分野の技術力レベルは高くない。ただし、大手建設会社の若手エンジニアは海外の大学で学んだ人も多く、優秀な人材も増えていることを考えると、将来的には民間会社で実施することも可能であると考えられる。

2.1.4. 既存施設・機材

(1) 既存船

既存フェリーの主要目等を次の表に示す。

表 2.1-5 既存フェリーの主要目等

項目	既存フェリー
全長	48.21m
型幅	9.80m
深さ	2.90m
吃水	1.90m
速力	10.5ノット
旅客定員	150名
乗組員	8名
主機関出力	367kw(500ps)×2
材質	全て鋼構造
航行区域(資格)	平水区域
船型	平型船型
船首形状	ランチング形状
搭載車両	トラック4台+乗用車6台
載貨重量	120トン
車両甲板の高さ	3500mm
ランプウェイ	船首のみ装備
バウスラスター	なし
舵	普通舵
バラストシステム	装備
吃水計	なし
操舵室空調	100V 家庭用 1台
椅子席(室外)	150個

現地目視及びヒアリング調査による、既存フェリーの構造や課題は以下のようである。

- ・ ハムシン季に運航できない。
- ・ 大型の車両（車高が高い車両）が搭載できない。
- ・ エンジン排気ファンネルからの騒音が大きく、旅客甲板で過ごしにくい。
- ・ 病人が横になる安全なスペースがない。
- ・ タジュラ港では、追い風となるため、着岸時の操船が難しい。

また、運用面や維持管理には次のような課題がある。

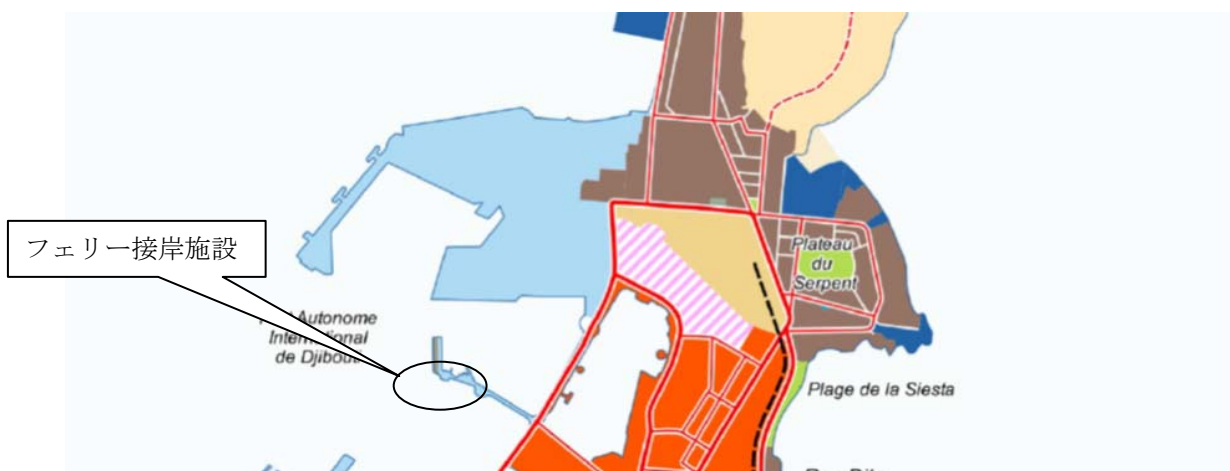
- ・ 乗下船時の旅客と車両の動線確保がされておらず危険である。
- ・ 車両甲板や階段など旅客スペース以外に滞留する旅客が少なくない。
- ・ トイレが詰まり現在は使用できないトイレが多い。

(2) 既存フェリー岸壁の状況

タジュラ湾の海上輸送を担うジブチ港、タジュラ港のフェリー既存接岸施設の状況及び諸元は次の通りである。

1) ジブチ港の既存フェリー接岸施設

ジブチ港のフェリー接岸施設周辺の土地利用計画を次の図に示す。施設周辺の土地利用計画は港湾用地である。



出典：ジブチ国住宅・環境・都市計画省 都市計画局

図 2.1-2 ジブチ港周辺の土地利用計画

エスカル地区にあるジブチ港のフェリー接岸既存施設は、1969年に埋立工事によって整備された海中道路の先端近くに整備されている。施設はランプウェイ、係船ドルフィン、乗船券売場が備わっている。隣接地は沿岸警備隊のベースである。施設の諸元は次のとおりである。ジブチ港の既存フェリー接岸施設配置を次の図に示す。

表 2.1-6 ジブチ港既存接岸施設の諸元

ジブチ港既存施設	仕様
----------	----

アプローチ道路	長さ 30m、幅 12-9.5m
ランプウェイ	天端高+3.5m、幅 12m、勾配約 1/10
係船ドルフィン	3基、天端高+3.5m、寸法 4.0m×3.0m 重力式コンクリート構造)



出典：調査団

図 2.1-3 ジブチ港の既存フェリー接岸施設配置

ジブチ港既存フェリー接岸施設の状況写真を次に添付する。

写真：ジブチ港既存フェリー接岸施設の状況



ジブチ港のフェリー既存接岸施設の状況は次の通りである。

表 2.1-7 ジブチ港既存フェリー接岸施設現況

港湾施設の現状		フェリー運航に対する支障度			港湾施設改修	
		操船/発着	荷役/乗船	船体/機関	必要性	緊急度
ランプウェイ 側壁	良好	影響無し	影響無し	影響無し	無し	
	一部損傷				有り	低い
ヤード舗装	良好	影響無し	影響無し	影響無し	無し	
護岸	良好	影響無し	影響無し	影響無し	無し	
ドルフィン	良好	影響無し	影響無し	影響無し	無し	
防舷材	一部損傷	影響無し	影響無し	影響無し	有り	低い
係船柱	良好	影響無し	影響無し	影響無し	無し	
岸壁水深	浅い	干潮時の接岸が 困難	乗客、車両の 乗船時間に影	船体損傷の可 能性有り	有り	高い
その他						
ウオークウェイ	無し	係船ロープを迅 速に繋げない			有り	高い

出典：ジブチ国タジュラ湾海上輸送能力にかかる情報収集・確認調査

調査団の目視検査及びフェリーの船長へのヒアリングによる、ジブチ港の既存施設の課題は次の通りである。

- ・ 接岸施設域の水深が浅くなっており、干潮時のフェリーの接岸に支障が生じることがある。安全な水深の確保が必要である。
- ・ ドルフィンに設置している防舷材がいずれも頭部が損傷しており、交換の必要がある。
- ・ 陸上の係員がドルフィンにアクセスするウオークウェイが無いので、フェリーの係船時に船員がロープを船上から輪投げのように投げて、係船柱に引っ掛けており、時間を要している。

2) タジュラ港の既存フェリー接岸施設

タジュラ港のフェリー接岸施設周辺の土地利用計画を次の図に示す。施設周辺の土地利用計画は港湾用地である。



出典：ジブチ国住宅・環境・都市計画省 都市計画局

図 2.1-4 タジュラ港周辺の土地利用計画図

タジュラ港のフェリー接岸既存施設はタジュラの街の中心部に位置し、ランプウェイ、係船ドルフィン、乗船券売場と待合所が備わっている。施設の諸元は次のとおりである。

表 2.1-8 タジュラ港既存接岸施設の諸元

タジュラ港既存施設	仕様
アプローチ道路	長さ 130m、幅 20m
ランプウェイ	天端高+3.5m、幅 12m、勾配約 1/10
係船ドルフィン	2基、天端高+3.5m、寸法 4.0m×3.0m（重力式コンクリート構造）

タジュラ港の既存フェリー接岸施設配置を次の図に示す。



出典：調査団

図 2.1-5 タジュラ港の既存フェリー接岸施設配置

タジュラ港フェリー接岸施設の状況写真を次に添付する。

写真：タジュラ港既存フェリー接岸施設の状況





沖側ドルフィンには防舷材欠落

小型船船着場

タジュラ港の既存フェリー既存接岸施設の状況は次の通りである。

表 2.1-9 タジュラ港既存フェリー接岸施設現況

港湾施設の現状		フェリー運航に対する支障度			港湾施設改修	
		操船／発着	荷役／乗船	船体／機関	必要性	緊急度
ランプウェイ	良好	影響無し	影響無し	無し	無し	
ヤード舗装	良好	影響無し	影響無し	無し	無し	
護岸	普通	影響無し	影響無し	無し	無し	
ドルフィン	一部損傷	影響無し	影響無し	無し	有り	低い
防舷材	一部損失	船体の位置決め、係船に支障	係船が不安定で影響あり	船体に損傷の恐れ	荷役作業、乗船者、船舶の安全確保	高い
係船柱	良好	影響無し	影響無し	影響無し	無し	
その他						
航路表示灯	傾斜	影響無し	影響無し	影響無し	有り	低い
ウォークウェイ	無し	係船ロープを迅速に繋げない			有り	高い

出典：ジブチ国タジュラ湾海上輸送能力にかかる情報収集・確認調査

調査団の目視検査及びフェリーの船長へのヒアリングによる、タジュラ港の既存施設の課題は次の通りである。

- ・ 沖側のドルフィンの防舷材が欠落している。そのため、風が強い時は、船体が揺れてドルフィンに直接当たることがあり、損傷が発生する。
- ・ 陸上の係員がドルフィンにアクセスするウォークウェイが無いので、フェリーの係船時に船員がロープを船上から輪投げのように投げて、係船柱に引っ掛けており、時間を要している。
- ・ 接岸時は南方向からの風（追い風）時は、フェリーの操船が困難になり、艫にアンカーをとる構造が必要となる。沖側に3基目のドルフィン等を設置し、アンカーを取れる構造に改善したい。

2.2. プロジェクトサイト及び周辺の状況

2.2.1. 関連インフラの整備状況

(1) 道路の整備状況

「ジ」国の道路総延長（約 1,806 km）の内、舗装道路は全体の約 38%（約 690 km）にとどまっている。この内、国道の舗装率は 44%、市内道路の舗装率は 28%と低い。（ジブチ国道路維持管理機材整備計画準備調査報告書 JICA 2016 年）

表 2.2-1 「ジ」国の道路局管轄道路の道路延長（2015 年 8 月時点）

舗装種別	道路延長 (km)			比率
	国道	市内道路	計	
アスファルト係舗装	519	169	688	38%
砕石舗装	675	442	1,117	62%
計	1,194	611	1,805	100%

出典：ジブチ国道路維持管理機材整備計画準備調査報告書 JICA 2016 年

1) ジブチ・タジュラ間

ジブチ・タジュラ間道路はワジの氾濫により舗装の痛みが激しくまた流石や土砂に埋もれた危険な状態が所々で散見される。またトラックの横転事故も場所は限られるが散見でき、調査で道路を車両で行き来した際に、特にトラックによる危険な運転を稀ではあるが確認できた。元々陸路の利用は利便性と安全性から日常生活用、商業用とも敬遠されており、フェリーの運航が止まるハムシン期のみ不定期で限られた量の交通が利用されている状況である。ジブチ～タジュラ間の道路は、照明がなく、落石等もあり、既存フェリーが使えないハムシン季には交通事故も増加するとのことである。

以下に道路の破損状況、横転事故の一例を写真で示す。



写真一 傷んだ道路の状況
(乾季のワジ部)



写真一 横転事故

(2) 港湾の状況

1) ジブチ港

ジブチ港は紅海の入口に位置しており、アジア、アフリカ、ヨーロッパを繋ぐ国際航路の要衝の地で、貨物の積み替えハブ港としての機能を発揮している。1998 年以来、ジブチ港はエチオピアの港湾貨物のほぼ全数を取扱っており、首都アジスアベバとの間でトラックと鉄道で輸送されている。

ジブチ港は 2000 年 6 月に DP World にコンセッション契約で管理運営を委託したが、2011 年 6 月に DP World とのコンセッション契約を終了した。2011 年 7 月に組織変更を行い、ジブチ港会社 (PDSA) を設立して、2012 年 12 月に China Marchant Holdings International とパートナーシップ契約を結んだ。

ジブチ港の施設配置図を次に示す。2006 年までは、ジブチ港は従来の旧港地区だけであったが、取扱貨物量が取扱容量を超えたので、石油取扱施設をドラレ地区へ移設した。その後、コンテナ貨物取扱量も取扱容量 (350,000TEU) を超えたので、ドラレコンテナターミナルを整備し、2009 年 1 月に供用を開始した。コンテナターミナルの年間取扱い能力は 160 万 TEU である。2016 年の取扱量は 91 万 TEU であった。2017 年にドラレコンテナターミナルの更に西のエリアに、ドラレ多目的港が供用を開始した。このように街中にあった旧港の施設を逐次、郊外の新しい施設に移設させている。



出典：ジブチ国タジュラ湾海上輸送能力にかかる情報収集・確認調査

図 2.2-1 ジブチ港施設配置図

a) ジブチ港の港勢

ジブチ港の取扱貨物量及び寄港船舶数の 2010 年から 2016 年の状況を次の表に示す。コンテナ貨物取扱量、非コンテナ貨物取扱量、寄港船舶数とも、毎年増加している。

表 2.2-2 ジブチ港の取扱貨物量と寄港船舶数

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
コンテナ貨物量	TEU	424, 888	742, 871	793, 117	794, 731	856, 064	910, 165	987, 189
非コンテナ貨物量	トン	2, 815, 946	3, 595, 506	4, 205, 545	4, 132, 669	4, 276, 424	5, 177, 150	6, 524, 740
寄港船舶数		1, 550	1, 730	1, 577	1, 644	1, 694	1, 903	1, 841

出典：ジブチ国タジュラ湾海上輸送能力にかかる情報収集・確認調査

2) タジュラ港

a) タジュラ新港

タジュラ港の西 1.5 km にタジュラ新港が整備され、2017 年に供用を開始した。タジュラ新港の取扱主要対象貨物は、エチオピア北部地域向けの一般貨物とエチオピアから採掘される炭酸カリウム (Potash) の輸出である。タジュラ新港は水深 14m、延長 488m の岸壁を有し、接岸対象船舶は 65,000DWT である。タジュラ港とタジュラ新港の位置関係を次の図に示す。

タジュラ新港はアラブ系のファンドの融資を受け整備されている。ハーバーマスター、沿岸警備隊、検疫、税関の事務所棟も整備されているが、貨物の取扱開始の時期は不明である。



出典：調査団

図 2.2-2 タジュラ港とタジュラ新港の位置



出典：Tadjourah Port Comany

図 2.2-3 タジュラ新港イメージ図

b) タジュラ水産施設の整備計画

タジュラ港のフェリー施設拡張予定地の近くで、約 40m×30mの規模で埋立工事が行われており、IFAD (国際農業開発基金) の支援によって、水産施設（漁船用棧橋、冷凍施設等）の整備計画が着手されていることが判明した。



出典：調査団

図 2.2-4 水産施設用埋立地

計画の概要は次のとおりである。

- 水産施設の整備は、IFAD（国際農業開発基金）支援により6年間継続するプログラムの一部
- プログラムはジブチ国全体が対象で半分はローンで半分はグラントで実施
- 当該プログラムは、漁業を中心に、船舶、関連施設、トレーニング、バリューチェーン構築、環境保全等、広範囲な支援を行う
- 農業省水産局がジブチ国側の実施担当機関
- 設計はモーリタニアのコンサルタント(Maulitaninan Consulting Group)

水産施設用地の埋立状況の写真を次に示す。





2019年5月の現地調査において、ジブチ国農業省水産局と打合せを行い、次のように水産施設整備計画が進んでいることが判明した。

- JICA が計画するフェリー接岸施設と防波堤整備計画も考慮に入れて、レイアウト案が決定されている。
- 埋立地の地先に石材を巻出して長さ 55mの突堤を作り、その先に長さ 24mの浮体式栈橋の建設を計画している。

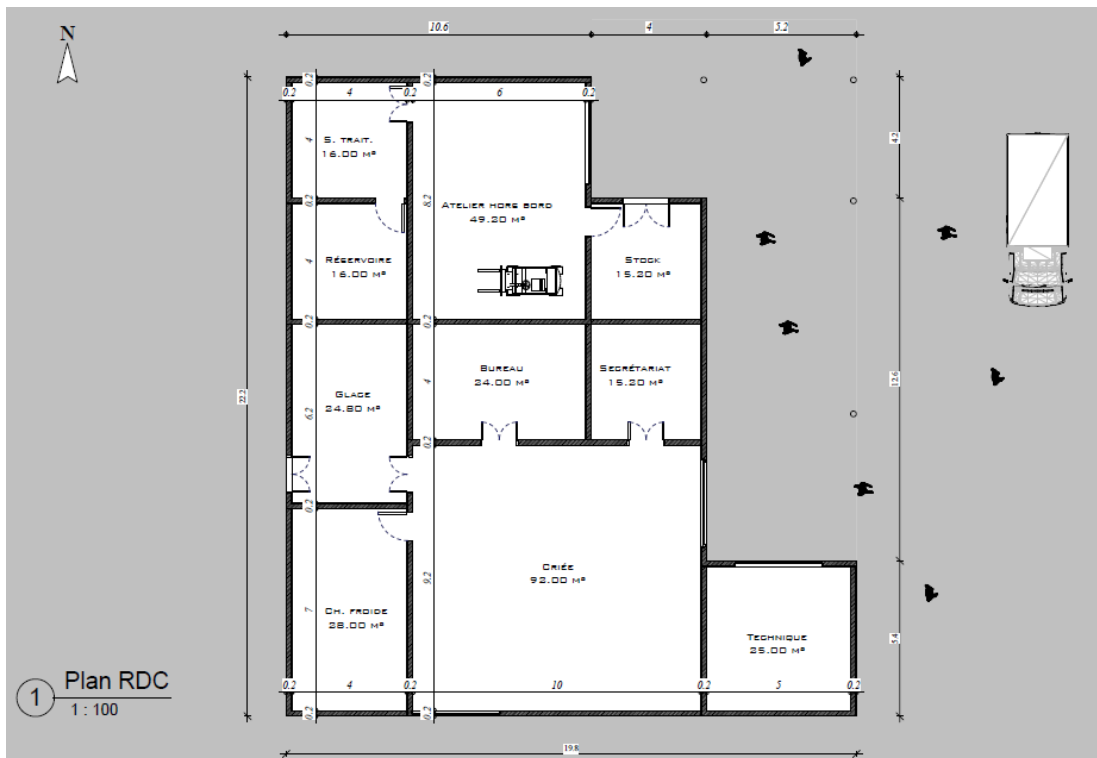
計画のレイアウトを次に示す。



出典: ジブチ国農業省水産局

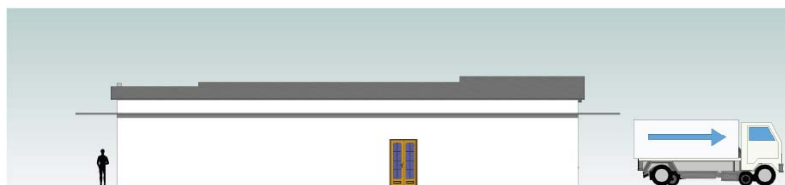
図 2.2-5 タジュラの漁船用栈橋のレイアウト計画

また埋立地には、次のような関連建物整備も計画されている。



出典: Mauritania Consulting Group

図 2.2-6 水産建物施設レイアウト案（陸上建物）22.2m×19.8m



出典: Mauritania Consulting Group

図 2.2-7 水産建物施設のイメージ

今後は、両方の事業実施工程を確認して、両方の計画が遅滞なく実施できるように調整していく必要がある。

(3) 船舶修繕施設の状況

現地調査によりフローティングドック DAMEN MODULAR FLOATING DOCK DMD4020 (図 2.2-8 及び 2.2-9) を使用できることを確認した。現フェリーも使用しているので、本計画船は本ドックを利用可能であると判断する。本ドックの主要な能力は以下のようなものである。

最大リフト容量	1750 トン
デッキロード	15t/m ²
長さ	50m
幅	40m
高さ	12m
クレーン能力	8.3 トン@26m



図 2.2-8 フローティングドック全体像 (DAMEN 社カタログより転載)

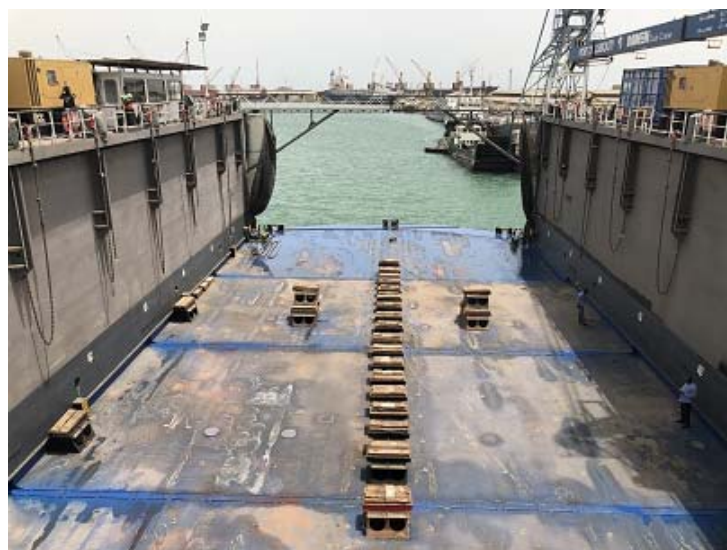


図 2.2-9 フローティングドック現地視察状況 (調査団撮影)

2.2.2. 自然条件

(1) 潮位

設計潮位は以下のとおりとする。設計潮位の算定には、一年間以上にわたって連続観測された記録を用いて算定する。タジュラ湾では $CD \approx LAT$ である。

- ・ H.H.W.L. + 3.20 m CD
- ・ H.W.L. + 2.95 m CD
- ・ M.W.L. + 1.93 m CD
- ・ L.W.L. + 0.62 m CD

(2) 潮流

ジブチ港の潮流は JICA 既往調査報告書より設定する。またタジュラ港は本調査で行った波浪観測と同時に観測した流速を設計潮流とした。

- ・ ジブチ港 $v = 0.14\text{m/secec}$ (0.27 ノット)
- ・ タジュラ港 $v = 0.60\text{m/secec}$ (1.10 ノット)

(3) 風速

設計風速の算定は以下のとおりとする。

ジブチ港およびタジュラ港それぞれの検討風向は地形を考慮して以下のとおりとする。

- | | | |
|-------|---|-----------------|
| ジブチ港 | : | NNW、NW、WNW、W |
| タジュラ港 | : | SW、SSW、S、SSE、SE |

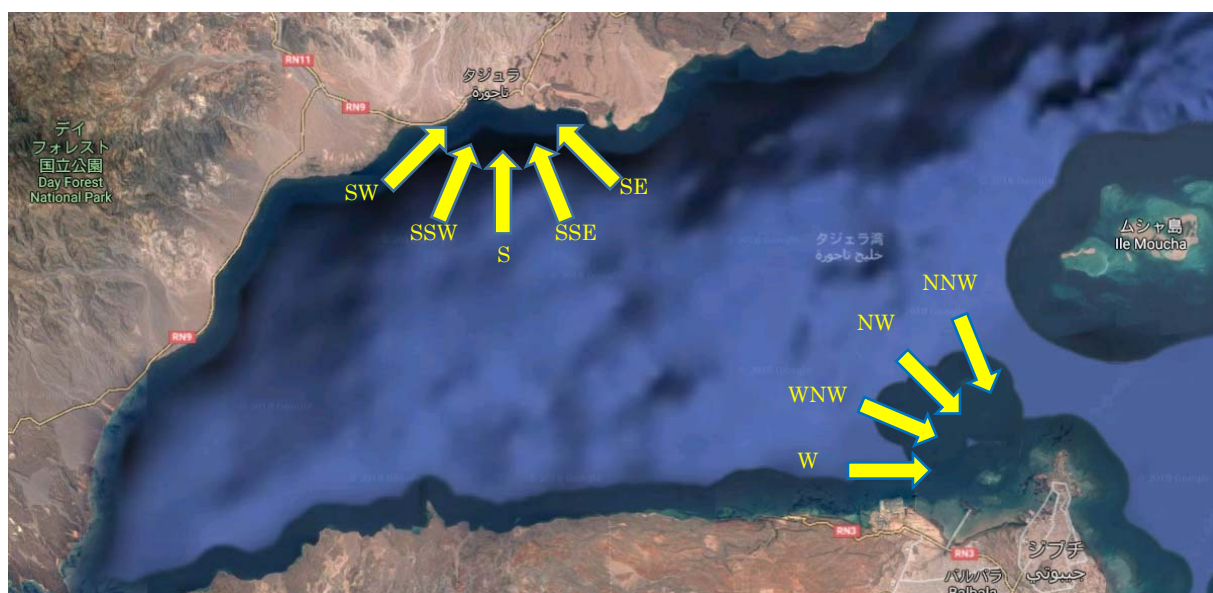


図 2.2-10 検討風向

1) ジブチ港（風向別 50 年確率風速）

設計風速はジブチ空港における観測データ(2008～2017) から算定する。

表 2.2-3 空港の観測記録によるジブチ港 50 年確率風速

風向	50 年確率風速	海上 1m 換算値
NNW	9.37 m/sec	6.4 m/sec
NW	11.96 m/sec	8.1 m/sec
WNW	26.46 m/sec	17.3 m/sec
W	14.21 m/sec	9.7 m/sec

2) タジュラ港（風向別 50 年確率風速）

タジュラ港では現地の観測記録を得ることはできなかった。このため NCEP (National Centers for Environmental Prediction) が行った風速の解析データ(1980～2017) を使用することとする。

表 2.2-4 タジュラ港 50 年確率波高及び周期

風向	50 年確率風速	海上 1m 換算値
SE	16.12 m/sec	11.6 m/sec
SSE	14.52 m/sec	10.4 m/sec
S	11.16 m/sec	8.0 m/sec
SSW	10.15 m/sec	7.3 m/sec
SW	10.08 m/sec	7.3 m/sec

(4) 波浪

設計波浪の算定は設計風速を用いてジブチ港およびタジュラ港における波浪変形計算を SMB 法にて行い、計画地点での設計波高（換算沖波波高 Ho' および有義波高 $H_{1/3}$ ）を算定する。

表 2.2-5 波浪解析結果

ジブチ港				タジュラ港			
波向	換算沖波波高 Ho' (m)	有義波高 $H_{1/3}$ (m)	周期 T (s)	波向	換算沖波波高 Ho' (m)	有義波高 $H_{1/3}$ (m)	周期 T (s)
NNW	0.08	0.07	3.5	SE	1.01	0.95	3.9
NW	0.17	0.15	4.0	SSE	0.67	0.63	3.2
WNW	0.48	0.46	5.8	S	0.77	0.74	3.4
W	0.19	0.17	4.0	SSW	0.83	0.81	4.1
-	-	-	-	SW	0.57	0.53	4.2

(5) 地盤

土質調査はジブチ港タジュラ港のそれぞれで 3 カ所ずつ行った。ジブチ港は全体的に強度のある粘性土層が広がっている。しかしフェリーの係留施設計画位置付近では、表層に平均 N 値 0 の軟弱な

層が存在しており、-11.5～15.0m には N 値 5、その下層では N 値 40 程度の粘性土となっている。-30m 以深で N 値 50 の地盤が出現している。

また埋立計画位置では-11.5m まで N 値 4 程度の砂層となっており、その下層は N 値 30～40 のシルト層である。

一方、タジュラ港の地盤は主に砂質土であり、ジブチ港に比べ N 値も大きく、N 値 50 の層も-12m 程度と浅い。

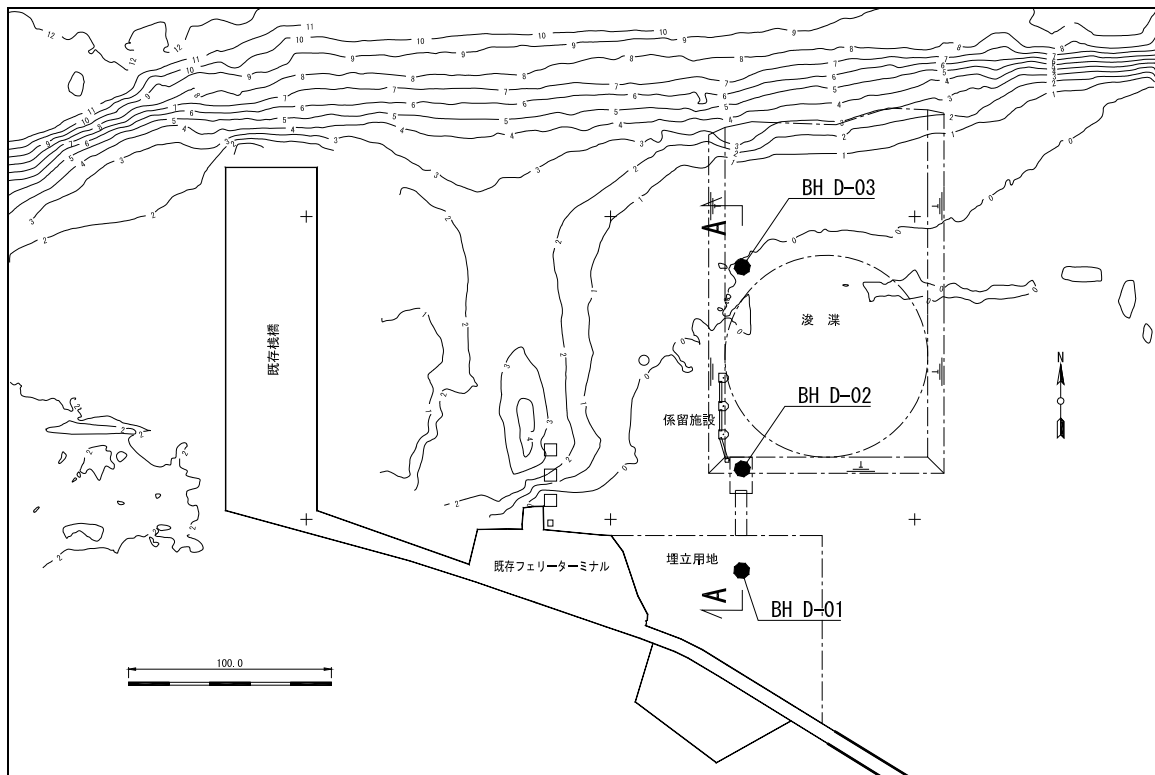


図 2.2-11 ジブチ港土質調査位置

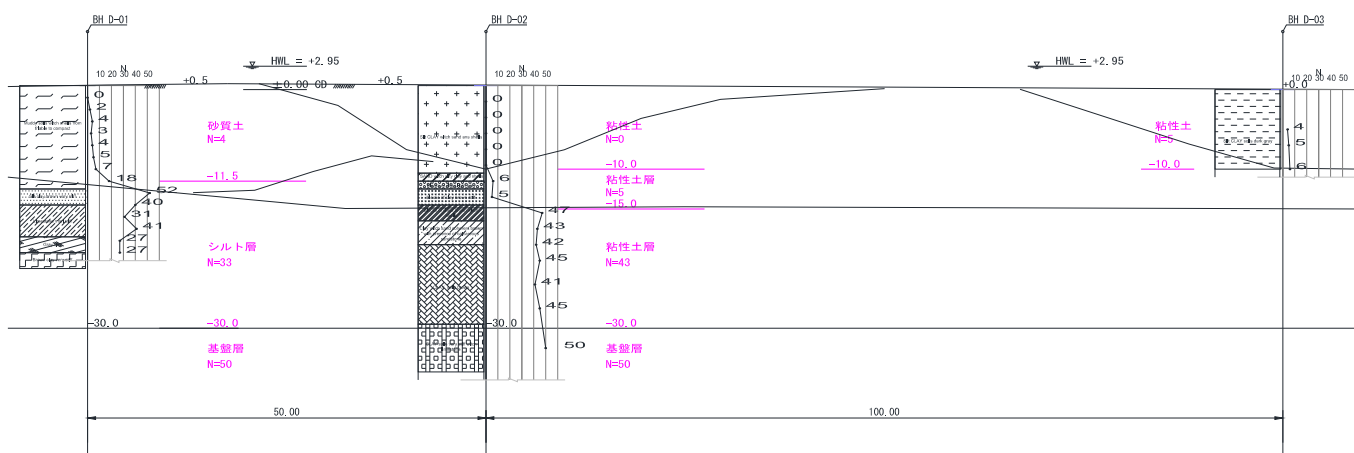


図 2.2-12 ジブチ港土質モデル(SECT.A-A)

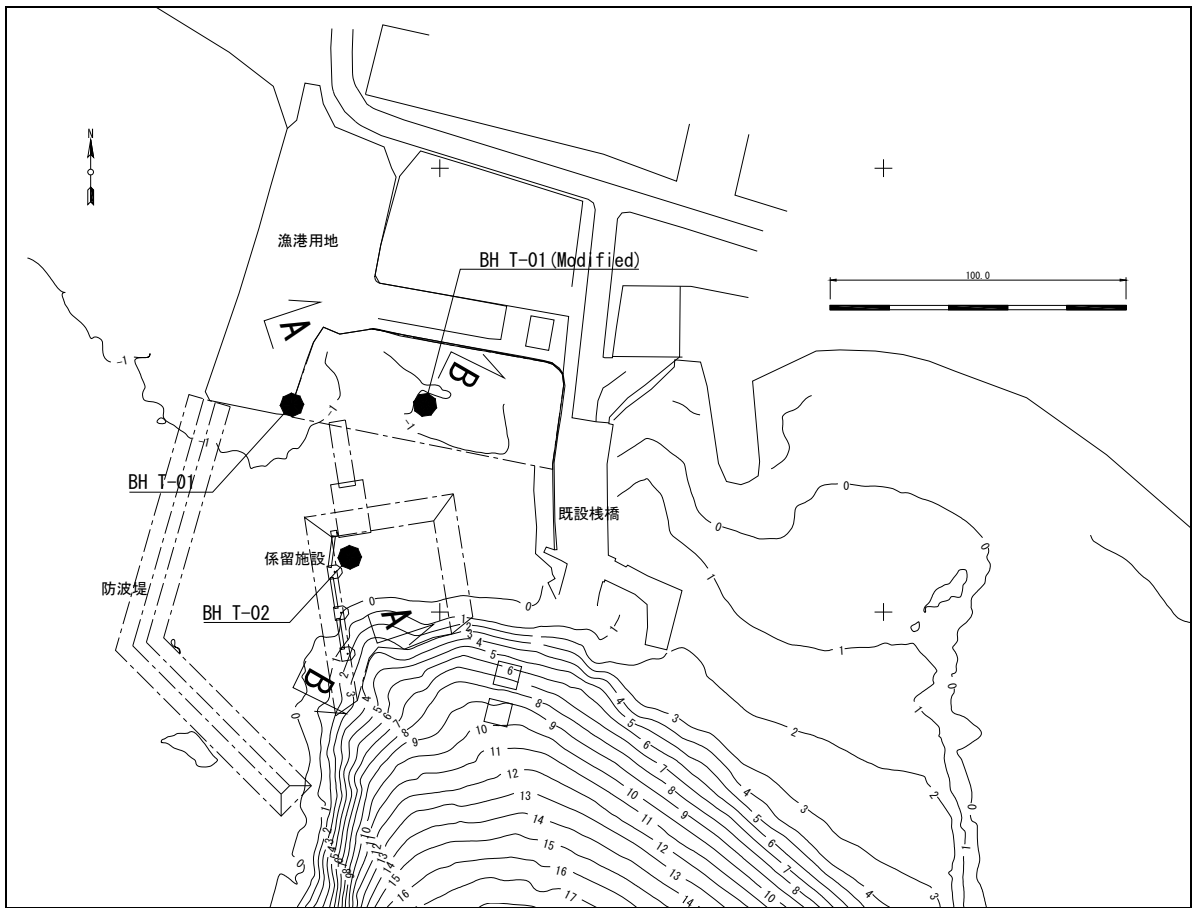


図 2.2-13 タジュラ港土質調査位置

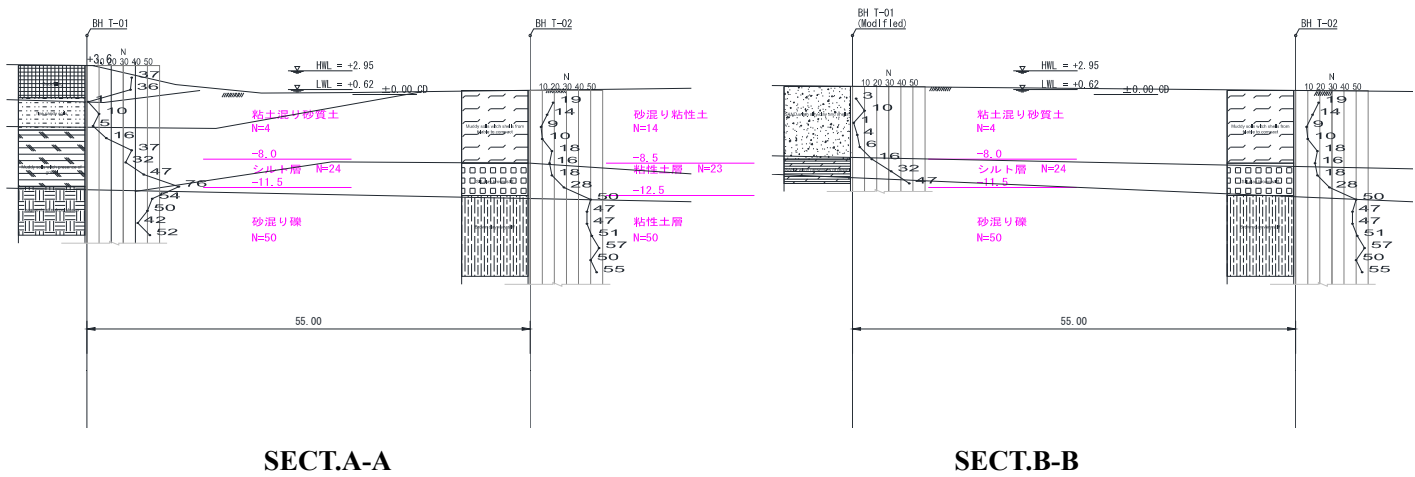


図 2.2-14 タジュラ港土質モデル

(6) 自重及び載荷重

設計荷重は日本の港湾基準を基本として以下のように設定する。

表 2.2-6 設計荷重

荷重	設定方法
上載荷重	群衆荷重 5kN/m ² (歩廊橋設計; 3.5kN/m ²) 護岸上載荷重 10kN/m ² 車両重量 25t(トラック)
接岸力	355kN (対象フェリー450GT 接岸速度 30cm/sec 防舷材 SX500H)
牽引力	曲柱 150kN (200~500GT 対応)

(7) 材料

自重の算出に用いる単位体積重量の特性値は、以下に示す値を用いる。

表 2.2-7 材料の単位体積重量の特性値

材 料	単位体積重量の特性値 (kN/m ³)
鋼及び鋳鋼	77.0
鉄筋コンクリート	24.0
無筋コンクリート	22.6
石材 (花こう岩)	26.0
石材 (砂岩)	25.0
砂、砂利及び割ぐり石 (乾燥状態)	16.0
砂、砂利及び割ぐり石 (湿潤状態)	18.0
砂、砂利及び割ぐり石 (飽和状態)	20.0

出典「港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成 30 年」

(8) 鋼材

表 2.2-8 鋼材の形状規格 (JIS)

鋼材の種類	規 格	使用鋼材
構造用鋼材	棒 鋼	JIS G3191 SS400
	形 鋼	JIS G3192 SS400, SM400, SM490, SM490Y, SM520, SM570, SMA400, SMA490, SMA570
	鋼板及び鋼帯	JIS G 3193 SS400, SM400, SM490, SM490Y, SM520, SM570, SMA400, SMA490
	平 鋼	JIS G 3194 SS400, SM400, SM490, SM490Y, SM520
鋼 杭	鋼管杭	JIS A 5525 SKK400, SKK490

出典「港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成 30 年」

表 2.2-9 鋼材の定数

ヤング係数	E	2.0×10^5	N / mm ²
せん断弾性係数	G	7.7×10^4	N / mm ²
ポアソン比		0.30	
線膨張係数		12×10^{-6}	1 / °C

出典「港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成 30 年」

鋼杭の降伏応力度の特性値は、材質及び応力度の種類に応じて下表の値を用いる。

表 2.2-10 鋼杭の降伏応力度の特性値 (JIS) (N/mm²)

応力度の種類	鋼 種	
	SKK400	SKK490
軸方向引張応力度 (純断面積につき)	235	315
曲げ引張応力度 (純断面積につき)	235	315
曲げ圧縮応力度 (総断面積につき)	235	315
せん断応力 (総断面積につき)	136	182

出典「港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成 30 年」

(9) 防食

鋼材については、厳しい腐食環境条件下にあるため、防食に対する検討を行う。特に平均干潮面直下部においては、激しい局部腐食が発生することがあるので、適切な処置を行う。

1) 鋼材の腐食速度

鋼材の腐食速度は、腐食環境条件によって異なるので、当該施設の存する環境条件を考慮して適切に決定する。鋼材の腐食速度は以下の値を用いる。

表 2.2-11 鋼材の腐食速度の標準値

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

出典：港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成 30 年版

2) 防食法

鋼材の防食対策は、鋼材が存する自然状況に応じて、電気防食工法又は塗覆装工法その他の防食工法によって適切に行う。平均干潮面以下の部分にあつては、電気防食工法、朔望平均干潮面以下 1m よりも上の部分においては、塗覆装工法によって防食対策を講ずる。

なお乗降施設である浮棧橋は底面部分を防食対象とし、側面、上面は塗装により対応する。

2.2.3. 環境社会配慮

(1) 環境社会影響を与える事業コンポーネントの概要

環境社会配慮に影響を与えると想定される協力対象事業コンポーネントを表 2.2-12 に示す。

表 2.2-12 協力対象事業コンポーネント

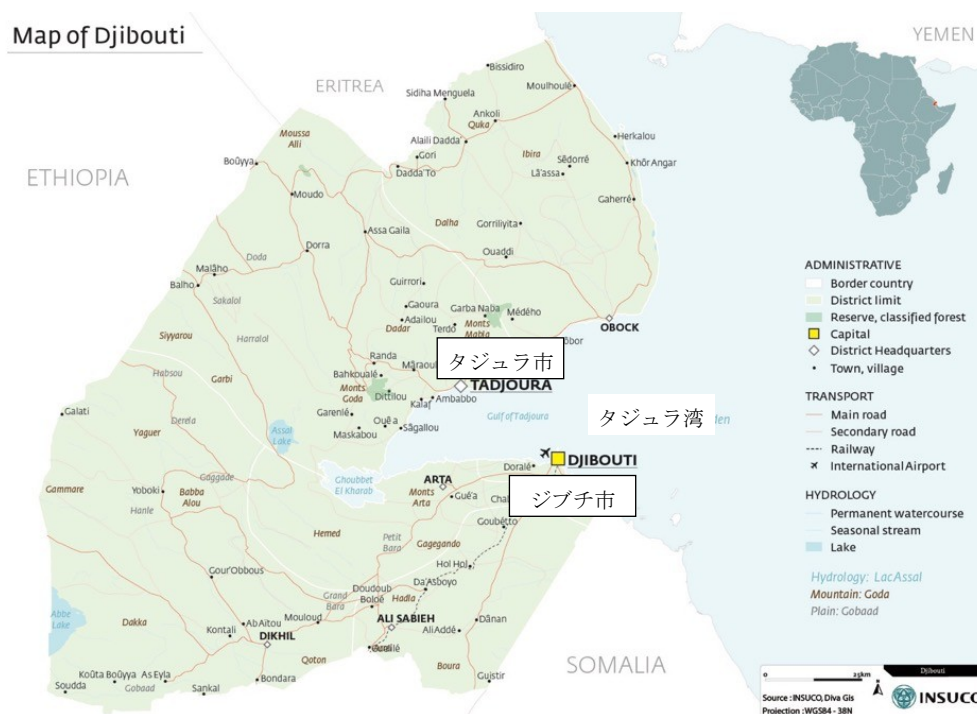
No.	事業コンポーネント	内容（必要用地等）
1	ジブチ港	既存の港湾施設の改修（新規の接岸施設の整備、航路浚渫を含む）を行う。埋め立てを行い、陸上用地を拡幅する。なお、既存の敷地内で実施されるため、用地変更は不要。
2	タジュラ港	既存の港湾施設の改修（新規の接岸施設・防波堤の整備、航路浚渫を含む）を行う。埋め立てを行い、陸上用地を拡幅する。なお、既存の敷地内で実施されるため、用地変更は不要。

出典：調査団作成

(2) ベースとなる環境及び社会の状況

1) 自然環境

本協力対事業地はジブチ市およびタジュラ市である。両市はタジュラ湾に面しており、海沿いには平野が広がっている。



出典：調査団作成

図 2.2-15 ジブチ市、タジュラ市の位置図

a) 気候

ジブチ市、タジュラ市はケッペンの気候気分では砂漠気候（BWh）に属する。ジブチ市の平均気温は 30.1 度、年間平均降水量は 121mm であり、タジュラ市の平均気温は 30.6 度、年間平均降水量は 145mm である¹。降雨量が少ない月は 6 月、降雨量が多い月は 11 月である。6 月から 9 月にかけてハムシン（Khamsin）と呼ばれる砂嵐を伴った乾燥した高温の風が吹き、酷暑となる。

¹ 出典：Climate-Data. Org (<https://ja.climate-data.org/>)

b) 大気質

プロジェクトサイト周辺における大気質の現況を把握するため、本調査において下記の大気質ベースライン調査を実施した。

表 2.2-13 大気質ベースライン調査の概要

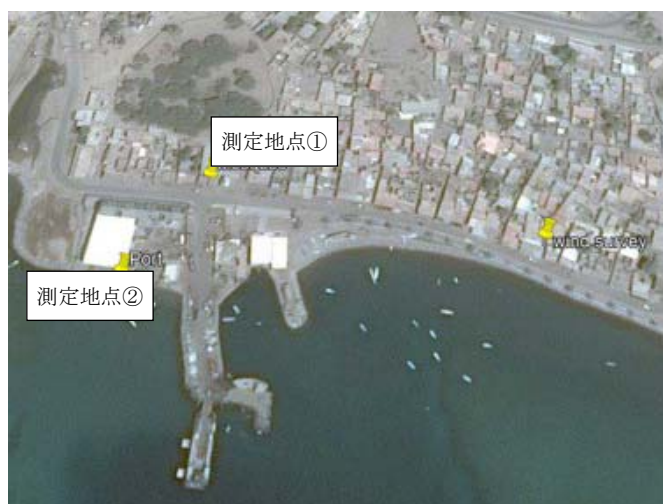
	場所	調査日	座標	測定項目	備考
1	ジブチ港周辺	2018年11月17日	269099/1303585	PM2.5、PM10	24時間測定
2	タジュラ港周辺①（モスク前）	2018年11月11日	269160/1303644		
3	タジュラ港周辺②	2018年11月12日	269099/1303585		

出典：調査団作成



出典：調査団作成

図 2.2-16 大気質の調査地点（ジブチ港周辺）



出典：調査団作成

図 2.2-17 大気質の調査地点（タジュラ港周辺）

ジブチ港の周辺における測定地点では、PM2.5の1日平均値は $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、PM10の1日平均値は $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。タジュラ港における測定地点では、PM2.5の1日平均値は $7.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ （地点①）及び $10.75\mu\text{g}/\text{m}^3$ （地点②）、PM10の1日平均値は $17\mu\text{g}/\text{m}^3$ （地点①）及び $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ （地点②）であった。

全ての測定地点における PM2.5、PM10 の数値は WHO 基準値内に収まっている²。

c) 水質

プロジェクトサイト周辺における水質の現況を把握するため、本調査において下記の水質ベースライン調査を実施した。なお、今回の調査結果をベースラインとして、本プロジェクトの工事中、供用中に水質モニタリング調査を実施する予定である。

表 2.2-14 水質ベースライン調査の概要

	項目	水質サンプリング日	座標	測定項目
1	ジブチ港周辺①	2018年10月18日	296868/1283349	pH、COD、濁度、DO、電気伝導率、硝酸塩、硫酸塩、炭酸水素塩、塩化物
2	ジブチ港周辺②		297063/1283314	
3	ジブチ港周辺③		297157/1283201	
4	タジュラ港周辺①	2018年10月20日	268958/1303474	
5	タジュラ港周辺②		268963/1303395	
6	タジュラ港周辺③		269152/1303402	

出典：調査団作成

表 2.2-15 水質ベースライン調査の結果

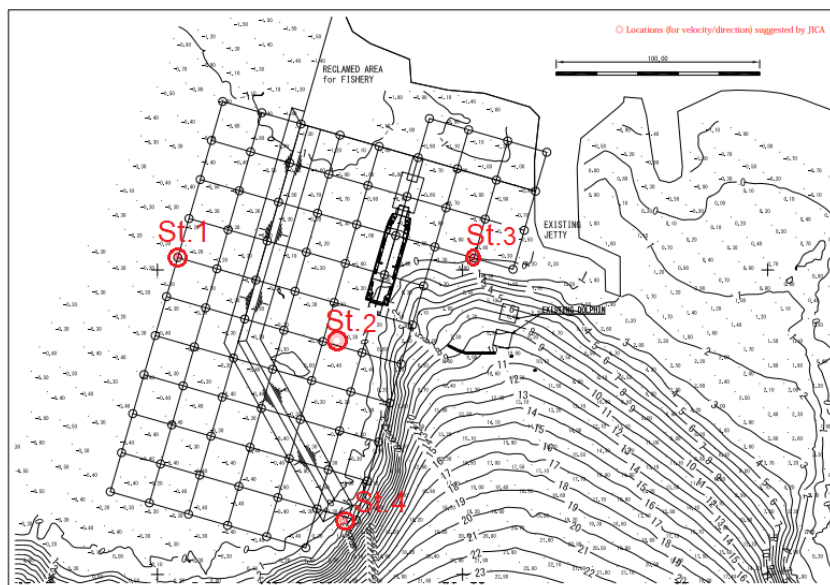
	場所	単位	ジブチ港周辺			タジュラ港周辺		
			①	②	③	①	②	③
1	pH	-	8.29	8.28	7.42	8.41	8.23	8.39
2	COD	mg/l	90	60	60	50	60	70
3	濁度	FNU	0.43	0.44	0.65	0.49	0.12	0.29
4	DO	mg/l	8.0	7.6	7.0	8.7	8.2	9.0
5	電気伝導率	μS/cm	53.8	55.0	55.2	56.7	56.6	56.5
6	硝酸塩	mg/l	73	72	72	71	72	71
7	硫酸塩	mg/l	2900	2800	2700	2800	2800	2700
8	炭酸水素塩	mg/l	186	164	159	161	149	148
9	塩化物	mg/l	21000	20000	20000	20000	20000	20000

出典：調査団作成

d) 流向、流速

プロジェクトサイト周辺における海域の現況を把握するため、2019年3月13日～15日に流向、流速調査を実施した。調査地点を図 2.2-18 に示す。

² ジブチでは大気質に関する現地国の環境基準は設定されていない。



出典：調査団作成

図 2.2-18 流向・流速の調査地点（タジュラ港周辺）

表 2.2-16 流向・流速調査の概要（タジュラ港周辺）

	場所	調査日時	座標（緯度／経度）
1	タジュラ港周辺①（地点 1 (St1)）	2019 年 3 月 13 日～15 日 (24 時間／地点)	11°47'01.93"/42°52'48.38"
2	タジュラ港周辺②（地点 2 (St2)）		11°47'01.00"/42°52'50.45"
3	タジュラ港周辺③（地点 3 (St3)）		11°47'01.33"/42°52'52.12"
4	タジュラ港周辺④（地点 4 (St4)）		11°46'56.36"/42°52'49.77"

出典：調査団作成

調査結果によると、流速は、地点 4 にて 2cm/秒～70cm/秒の範囲となっており、それ以外の陸地に近い地点（地点 1、2、3）では 2cm/秒～30cm/秒の範囲となっている。流向は、地点 1、2 では北西向き、地点 4 では主に北西、南西向きの流れ、地点 3 では一定方向の流れは確認できず分散していた。

e) 騒音

プロジェクトサイト周辺における騒音の現況を把握するため、本調査において下記の騒音ベースライン調査を実施した。

表 2.2-17 騒音ベースライン調査の概要

	場所	騒音測定日	備考
1	ジブチ港周辺①	2018 年 11 月 9 日～10 日	24 時間測定
2	タジュラ港周辺①（モスク前）	2018 年 11 月 9 日～10 日	
3	タジュラ港周辺②	2018 年 11 月 9 日～10 日	

出典：調査団作成

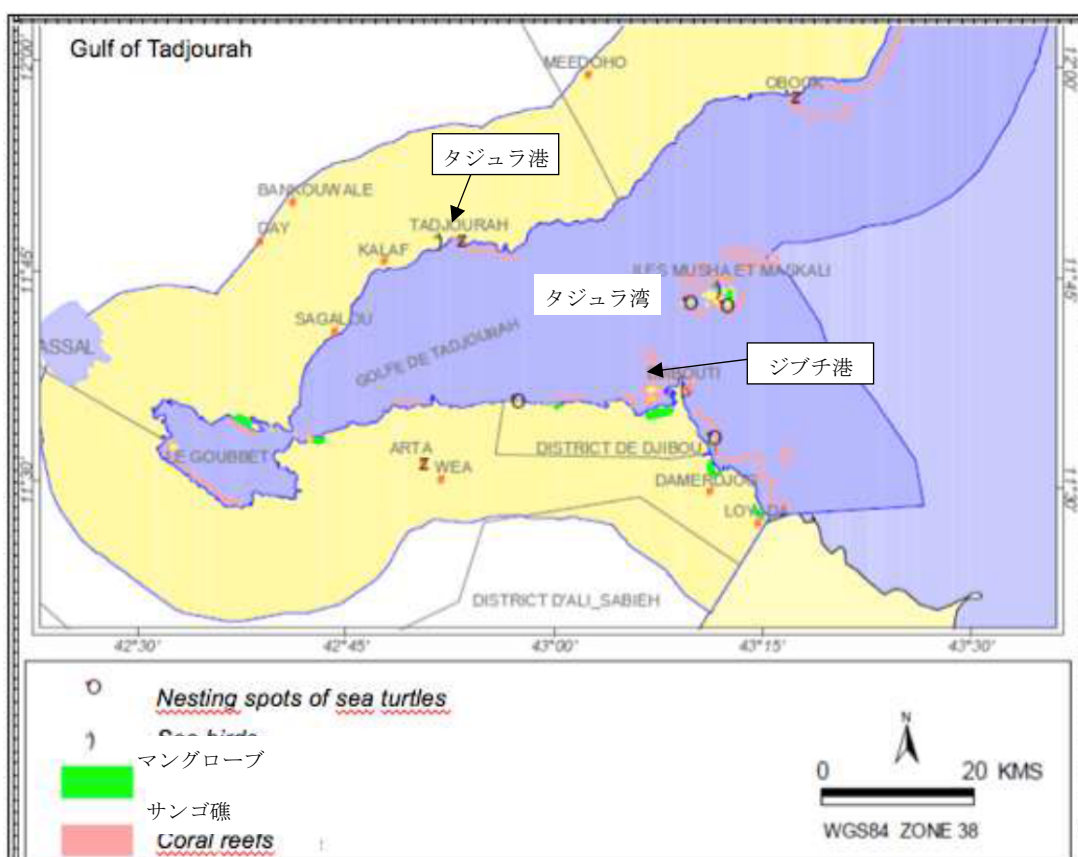
ジブチ港周辺の測定地点における騒音レベルは、昼間（7:00～22:00）44.6～51.1 dB (A)、夜間（22:00～7:00）は 45.4～49.3 dB (A)であった。IFC 基準（昼間 55dB(A)、夜間 45dB(A)）と比較すると、昼間は IFC 基準を満たしている一方、夜間の騒音レベルで最大 5dB(A)程度の超過が確認された。

タジュラ港周辺の測定地点①における騒音レベルは、昼間（7:00～22:00）53.8～59.9 dB (A)、夜間（22:00～7:00）は 49.89～56.48 dB (A)であった。タジュラ港周辺の測定地点②における騒音レベルは、

昼間（7:00～22:00）48.8～58.8 dB (A)、夜間（22:00～7:00）は47.93～53.12dB (A)であり、タジュラ港においても、IFCの基準値を一時的な超過（昼間は最大4dB(A)程度、夜間は最大9dB(A)程度の超過）が確認された。測定値周辺における車両の交通等による影響が原因と考えられる。

f) 生態系

タジュラ湾沿いにはマングローブ（主な種はヒルギダマシ *Avicennia marina*、ヤエヤマヒルギ *Rhizophora mucronata*）が広がっている地域がある。ジブチ港から1.4km東にマングローブがある。タジュラ港周辺にはマングローブは確認されていない。



出典：調査団作成

図 2.2-19 サンゴ礁、マングローブ等の分布

過去にタジュラ湾にて実施された調査では、ジブチ国タジュラ湾ではサンゴ 235 種が確認されている³。タジュラ湾ではサンゴ礁が分布しているため、サンゴ礁の被度、貴重種の有無等を把握するため、本調査にてタジュラ港周辺のサンゴ礁調査が下記の通り実施された。

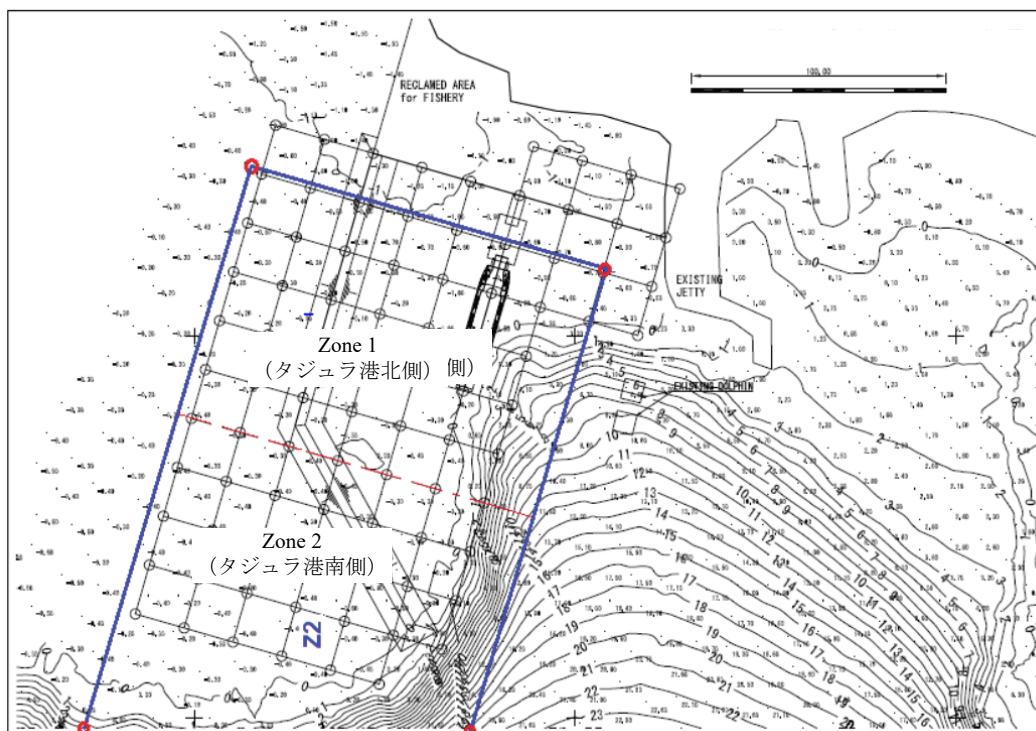
表 2.2-18 サンゴ礁調査の概要

場所	調査実施日	調査内容
1 簡易調査	2018年10月8日	- 調査範囲：防波堤の建設予定エリア - ベルトトランセクト法により、防波堤の建設予定エリア（側線約200m、

³ 出典：The Lower Awash-Lake Abebe Land and Seascape Project, CORDIO East Africa, August 2017（調査実施日：2014年9月13日～26日）

2	詳細調査	2018年12月5日 ～7日	<p>幅10m（中央線から両端5mずつ）に沿ってサンゴの有無を確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 調査範囲：防波堤の建設、浚渫が想定されるエリア全体（北側を Zone1、南側を Zone2 として設定） - ベルトトランセクト法（側線約200m、幅1m、中央線から両端0.5mずつ、調査範囲全体を10mおきに調査）によりサンゴの被度を確認した。 - コドラート法（コドラート（50cm x 50cm）を設置し、写真を撮影し種を特定）により、貴重種の有無を確認した。
---	------	-------------------	--

出典：調査団作成



出典：調査団作成

図 2.2-20 サンゴ礁調査（詳細調査）の調査範囲（青枠部分）

サンゴ礁調査の結果によると、特に調査地南側（Zone2）において、ハードコーラルを主とした高い被度（被度50%以上）の造礁サンゴが群集していることが確認された（図 2.2-21）。

また、同調査ではサンゴ40種が確認された。このうち、IUCN レッドリストの分類で「絶滅危惧II類（VU）」、「準絶滅危惧種（NT）」に該当する種がそれぞれ1種、11種であった。本調査にて確認されたこれらの種は、ジブチ国内のみならず世界各地に広く分布しているため、固有種には該当せず、本事業地はJICA 環境社会配慮ガイドライン上の重要な生息地に該当しないと考えられる⁴。

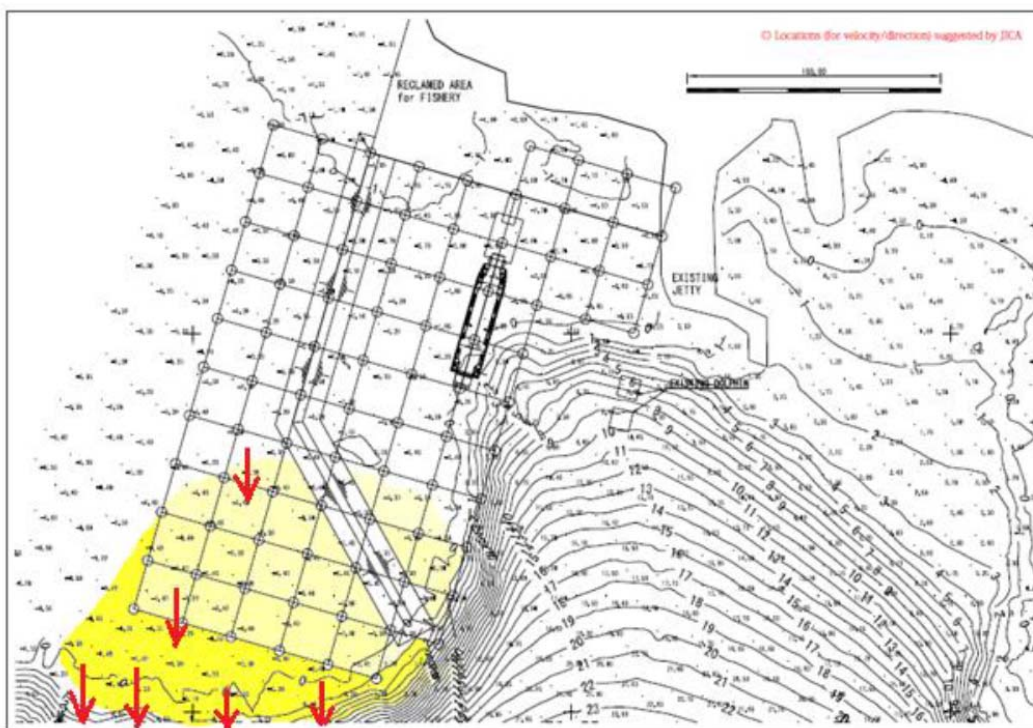
また、表 2.2-19 の通り、世界銀行の環境社会スタンダード（ESS）の「ESS6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources」における重要な生息地にも該当しないと考えられる。

⁴ ジブチ国では、「陸地と海洋の保護区に関する法律（No. 2004/45）」にて海域における保護対象地（3地域：(a) Musha/Maskhali Islands、(b) Seven Brothers Islands/ Ras Syan/ Khor Angar/ Godoria Forest、(c) Haramous）が定められているが、本事業対象地であるタジュラ港及びその周辺にこれらの保護対象地域は存在しない。

表 2.2-19 世界銀行 ESS6 における「重要な生息地」との比較

ESS6: Biodiversity Conservation and Sustainable Management of Living Natural Resources 23. Critical habitat is defined as areas with high biodiversity importance or value, including:	本プロジェクトにおける現況
(a) habitat of significant importance to Critically Endangered or Endangered species, as listed in the IUCN Red List of threatened species or equivalent national approaches;	<p>本協力準備調査において、タジュラ港の事業予定地周辺にてサンゴ礁調査（調査日：2018年12月5日～7日）が実施された。IUCN レッドリストの CR、EN に該当する種は確認されなかった。また、VU、NT に該当する種がそれぞれ1種、11種確認された。</p> <p>なお、本調査にて確認されたこれらの種は、ジブチ国内のみならず世界各地に広く分布している。有識者へのヒアリング結果においても「サンゴ礁調査にて確認された絶滅危惧種（VU、NT 種）は、現地の狭い特定地域の環境ではなく、グローバルな環境変化を鑑みて絶滅危惧種とされたものと思われる」というコメントを受けており、VU、NT 種のとりわけ重要な生息地であると考えられない。</p>
(b) habitat of significant importance to endemic or restricted-range species;	<p>上記の調査にて、サンゴ 40 種が確認された。このうち、IUCN レッドリストの分類で「絶滅危惧 II 類（VU）」、「準絶滅危惧種（NT）」に該当する種がそれぞれ1種、11種であった。本調査にて確認されたこれらの種は、ジブチ国内のみならず世界各地に広く分布している。そのため、本プロジェクトサイト周辺は、固有種もしくは分布域が限られている種にとって重要な生息地には該当しないと考えられる。</p> <p>また、有識者へのヒアリング結果によると、「サンゴ礁調査にて確認された絶滅危惧種（VU、NT 種）は、世界で広範囲に分布する一般的なものが多く、全体的に珍しい、貴重な種がいるとは思えない。」というコメントを得た。</p>
(c) habitat supporting globally or nationally significant concentrations of migratory or congregatory species;	<p>ステークホルダーへのヒアリング結果、文献調査において、移動性生物種、群れを成す種はプロジェクトサイト周辺で確認されておらず、これらの生息地とは想定されない。</p>
(d) highly threatened or unique ecosystems;	<p>ステークホルダーへのヒアリング結果、文献調査において、プロジェクトサイト周辺が極めて危機的な生態系、独特な生態系を形成していることは確認されていない。</p> <p>有識者へのヒアリング結果では、「(プロジェクトサイト周辺で確認された) サンゴ礁の種類については、全体的に珍しい、貴重な種がいるとは思えない」というコメントを受けており、危機的な生態系、独特な生態系が形成されていることは想定されない。</p>
(e) ecological functions or characteristics that are needed to maintain the viability of the biodiversity values described above in (a) to (d).	<p>上記の通り、左記の機能等を有する地域には該当しないと考えられる。</p>

出典：調査団作成



注：黄色着色部：被度が高い（50%以上）の範囲、赤色矢印：VUが確認された場所

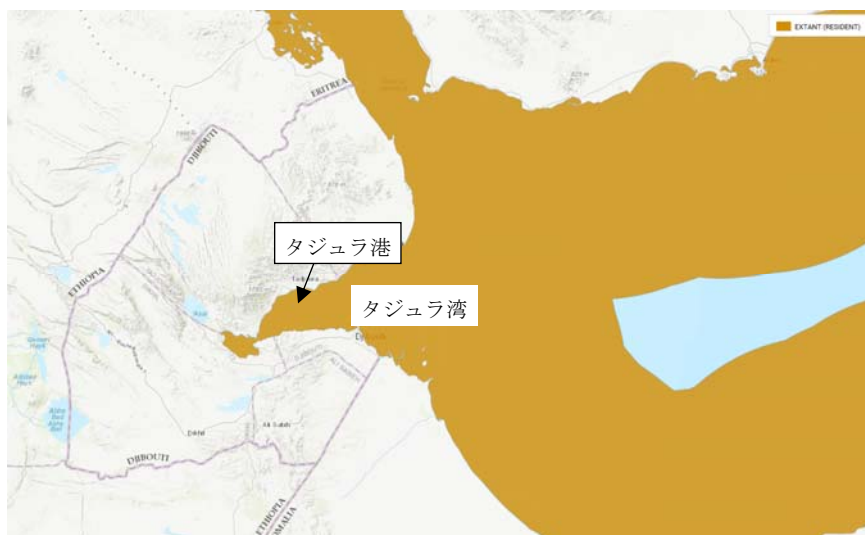
出典：調査団作成

図 2.2-21 サンゴ礁調査（詳細調査）の調査範囲

表 2.2-20 サンゴ礁調査にて確認された種（VU、NT種）

	属	種	IUCN レッドリストの分類	備考(*1)
1	<i>Pavona</i>	<i>decussata</i>	VU	紅海、インド洋、ペルシア湾等に広く分布している。ジブチ国では、タジュラ湾沿い全域に分布している。（図 2.2-22）
2	<i>Acropora</i>	<i>digitifera</i>	NT	紅海、アデン湾、インド洋等に広く分布している。
3	<i>Echinopora</i>	<i>forskaliana</i>	NT	紅海、アフリカ東海岸沿いに広く分布している。
4	<i>Echinopora</i>	<i>fruticulosa</i>	NT	紅海、マダガスカル、モーリシャス等に分布している。
5	<i>Galaxea</i>	<i>fascicularis</i>	NT	紅海、アフリカ東海岸沿い、東南アジア等に広く分布している。
6	<i>Goniopora</i>	<i>lobata</i>	NT	紅海、アフリカ東海岸沿い、東南アジア等に広く分布している。
7	<i>Montipora</i>	<i>saudii</i>	NT	紅海全域～タジュラ湾にかけて分布している。
8	<i>Platygyra</i>	<i>acuta</i>	NT	紅海、マダガスカル、モーリシャス、東南アジア等に分布している。
9	<i>Platygyra</i>	<i>lamellina</i>	NT	紅海、アフリカ東海岸沿い、東南アジア等に広く分布している。
10	<i>Porites</i>	<i>lobata</i>	NT	紅海、アフリカ東海岸沿い、東南アジア等に広く分布している。
11	<i>Psammocora</i>	<i>contigua</i>	NT	紅海、アフリカ東海岸沿い、東南アジア等に広く分布している。
12	<i>Stylophora</i>	<i>pistillata</i>	NT	紅海、アフリカ東海岸沿い、東南アジア等に広く分布している。

出典：サンゴ礁調査結果、IUCN レッドリストウェブサイト (<https://www.iucnredlist.org/>) を元に調査団作成



注：分布域（茶色着色部分）

出典：IUCN Red List of Threatened Species ウェブサイト

図 2.2-22 *Pavona decussata* の分布域（ジブチ国周辺）



出典：Reef coral genera of the Western Indian Ocean, Cordio East Afric (2015)

図 2.2-23 *Pavona decussata*

g) 保護区

「陸地と海洋の保護区に関する法律（No. 2004/45）」において、以下のジブチの保護対象地域が定められている⁵。

- ① 陸域における保護区（4 地域）：(a) Day Forest、(b) Mabla Forest、(c) Lake Abbe、(d) Lake Assal
- ② 海域における保護区（3 地域）⁶：(a) Musha/Maskhali Islands、(b) Seven Brothers Islands/ Ras Syan/ Khor Angar/ Godoria Forest、(c) Haramous.

本事業対象地内であるジブチ港・タジュラ港及びその周辺にこれらの保護区は存在しない。また、対象地内およびその周辺には、法令等で指定された生態学的に重要な生息地、歴史・文化的価値を有する地域は存在しない。

⁵同法律において、生物多様性を保全するために特別な対策が必要な地域が保護区として指定されている。保護対象地域内における生物多様性の保全は規定されているものの、同地域内における伝統的な農業・漁業、エコツーリズム等の活動は認められている。

⁶ 海域における保護区では、サンゴや貝類の採捕は禁止されている。

2) 社会環境

ジブチは5つの州と1つの市（ジブチ市）で構成されており、人口は表 2.2-21 の通りである。

表 2.2-21 ジブチの人口

No.	州・市	人口（人）	人口（男）（人）	人口（女）（人）	人口密度（人/km ² ）
1	Ali Sabieh	86,949	42,360	44,589	36.229
2	Arta	42,380	21,083	21,297	23.544
3	Dikhil	88,948	45,753	43,195	12.185
4	Djibouti	475,322	267,722	207,600	792.203
5	Obock	37,856	19,934	17,922	6.641
6	Tadjoura	86,704	43,215	43,489	11.877
合計		818,159	440,067	378,092	

出典: Djibouti Census Data (2011), Djibouti Data Portal⁷

(3) ジブチ国の環境社会配慮制度・組織

1) 環境社会配慮に関する法的枠組み

a) 環境関連法令

i) 環境関連法令全般

ジブチの環境基本法は、2009年7月1日に公布された環境法（No.2009/51）である。持続可能な開発を実現するための環境保護の原則を定めており、9章・149条から構成される。第97条では、①戦略的環境アセスメント、②環境影響評価、③モニタリング・評価、④環境審査を通じ、環境社会面への配慮を行うことが求められている。水質悪化を起こしうる排水の管理（第18～24条）、生態系の保全（第40条）、産業廃棄物・有害廃棄物の廃棄物管理（第75条）等に関して規制の必要性が言及されている。第100条では、事業により影響を受ける可能性がある被影響者が情報を提供される権利を有している旨、規定されている。

環境影響評価（EIA）の手続きに係る省令（No.2011/29）では、環境管理計画の策定を含むEIAの手続きが規定されている。EIA報告書は住居・都市計画・環境省により承認され、環境許認可が発行される。環境許認可の有効期限は5年間であり、環境審査の実施後、更新が可能となっている。なお、同省令に基づき、EIA報告書及び環境管理計画はフランス語で作成されることが求められている。

その他、陸地と海洋の保護区に関する法律（No.2004/45）において、ジブチにおける保護区及びその利用等が規定されている。生物多様性保全に関する省令（No.2004/65）では、ジブチにおける貴重種、絶滅危惧種等が規定されており、貴重種に該当する動植物の狩猟・採取、商業利用、輸出入が禁止されている。

現地国における環境関連法令を表 2.2-22 に示す。

⁷ <http://djibouti.opendataforafrica.org/DJS2015/djibouti-census-data-2011>

表 2.2-22 現地国における環境関連法令

	現地国法令等	概要
1	環境法 (No.2009/51)	現地国における環境基本法。
2	環境影響評価 (EIA) の手続きに係る省令 (No.2011/29)	EIA の手続き、要件等が規定されている。
3	陸地と海洋の保護区に関する法律 (No. 2004/45)	海洋の保護区の利用等が規定されている。
4	生物多様性保全に関する省令 (No.2004/65)	貴重種の定義、狩猟、商業利用、輸出入等が規定されている。

出典：調査団作成

なお、ジブチは本プロジェクトに関連する下記の国際条約を批准している (表 2.2-23)。本プロジェクトは同国際条約を遵守し実施される。

表 2.2-23 現地国の批准した関連国際条約

	現地国の批准した関連国際条約	年月日
1	1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書(附属書I&II)	1990/06/01 発効
2	1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書(附属書III)	2016/01/12 発効
3	1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書(附属書IV)	2016/01/12 発効
4	1973年の船舶による汚染の防止のための国際条約に関する1978年の議定書(附属書V)	2016/01/12 発効
5	有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約	2002/05/31 受諾
6	海上における人命の安全のための国際条約	1984/06/01 発効

出典：調査団作成

ii) 環境基準

現地国の環境基準 (大気、水質、騒音、振動) は設定されていないため、WHO や EU 基準などの国際基準が採用されている。

iii) EIA 制度

EIA の対象事業

環境法 99 条にて、環境への影響が想定される全ての事業において環境影響評価の実施が求められており、住居・都市計画・環境省による環境許認可の取得が必要となる。「EIA 手続きの改正に係る省令 (No.2011/29)」にて事業の規模や種類の応じ、以下の通り EIA の要件が規定されている。

- ・ 簡易の EIA が必要となる事業
- ・ 詳細な EIA が必要となる事業

港湾に関しては、「港湾の維持管理」「既存港湾の拡張」「1350 トン以上の船を受け入れる港湾建設事業」の場合、詳細な EIA の実施が求められることになっている。本事業は同要件に該当するため、詳細な EIA の実施が想定される。なお、2019 年 3 月に住居・都市計画・環境省へ実施したヒアリングを通じ、本プロジェクトが詳細な EIA が求められる事業である旨、確認を行った。

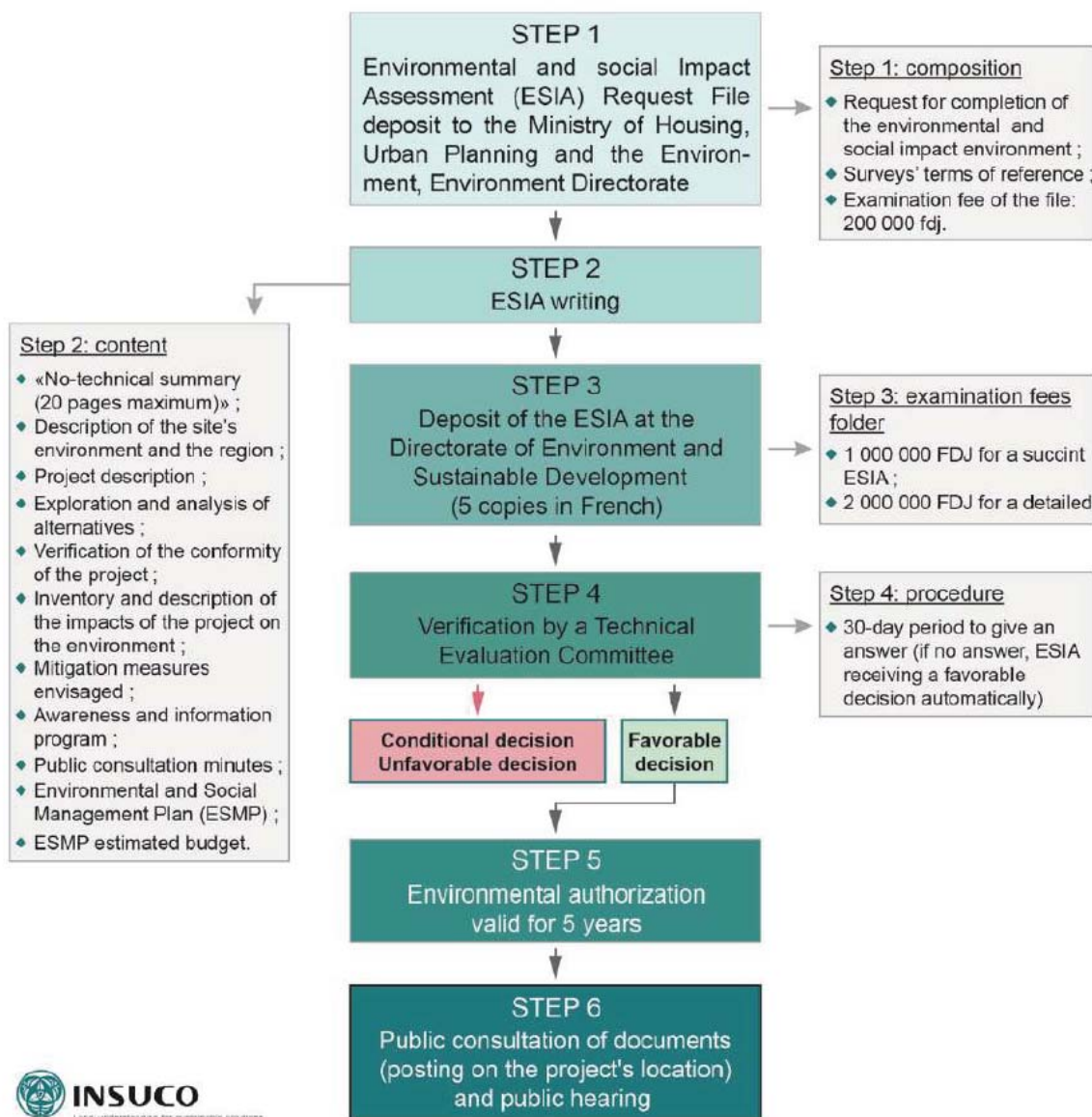
住居・都市計画・環境省及び海事局へのヒアリング結果によると、本事業のスクリーニングのため、プロジェクト概要の提出を同省へ行う必要がある。今後海事局がプロジェクト概要の提出を行い、現地国法令に基づいた EIA の手続きを実施する。

EIA の手続き、記載要件

「EIA 手続きの改正に係る省令 (No.2011/29)」にて定められている EIA 手続きのフロー図を図

2.2-24 に示す。環境法第 101 条では、環境影響評価報告書に含まれるべき内容が規定されている。環境影響報告書は以下の内容を最低限含む必要がある。

- ・ プロジェクト概要
- ・ プロジェクトサイトにおける環境ベースラインの分析
- ・ 環境面の負の影響、及び緩和策
- ・ 緩和策を実施するための費用
- ・ 環境管理計画
- ・ ステークホルダー協議の結果



出典：調査団作成

図 2.2-24 EIA の承認プロセス

本プロジェクトにおける EIA の実施スケジュール案を表 2.2-24 に示す。

表 2.2-24 EIA の実施スケジュール (案)

No.	活動	時期/期限	責任機関
1	EIA コンサルタントの雇用	～2019年6月	海事局
2	住居・都市計画・環境省へのプロジェクト概要の提出	2019年7月契約直後	海事局/EIA コンサルタント
3	スクリーニング結果に基づき EIA 実施	2019年7月～9月	海事局/EIA コンサルタント
4	住居・都市計画・環境省への EIA 報告書の提出	～2019年10月	海事局/EIA コンサルタント
5	環境許認可の取得	～2019年12月	海事局/EIA コンサルタント

EIA に関するギャップ分析表

JICA 環境社会配慮ガイドラインと相手国制度のギャップ分析結果及び対処方針を下記に示す。

表 2.2-25 JICA 環境社会配慮ガイドラインと相手国制度のギャップ分析結果及び対処方針

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	対処方針
基本的事項	<ul style="list-style-type: none"> 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。(JICAガイドライン、別紙1.1) 	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトによる環境への影響を予測、管理するため、環境に影響を及ぼしうるプロジェクトはEIAを実施する必要がある。EIAにおいて代替案や緩和策の検討を行わなければならない。環境管理計画が策定され、持続可能な開発を促進するよう、計画に反映する。(EIAの手続きに係る省令(No.2011/29)) 	無	<ul style="list-style-type: none"> 本調査において、環境社会面への影響、代替案・緩和策の検討を行い、予算等を含め、事業計画へ反映する。
情報公開	<ul style="list-style-type: none"> 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。(JICAガイドライン、別紙2) 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) 	<ul style="list-style-type: none"> EIA報告書はフランス語(ジブチの公用語)で書かれる必要がある。他の言語で書かれる場合は、翻訳の専門会社にてフランス語に翻訳しなければならない。(EIAの手続きに係る省令(No.2011/29)) EIA報告書への住民のアクセスが確保されていなければならない。(EIAの手続きに係る省令(No.2011/29)) EIA報告書のコピーの取得の可否は規定されていない。(EIAの手続きに係る省令(No.2011/29)) 	有(EIA報告書のコピーの取得に関して規定がない)	<ul style="list-style-type: none"> EIA報告書は、ジブチで広く使用されている言語で作成される。 EIA報告書は地域住民等のステークホルダーへ公開される。また、市役所等にてEIA報告書が閲覧可能とする。

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	対処方針
住民協議	<ul style="list-style-type: none"> 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。(JICAガイドライン、別紙1、社会的合意) 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ければならない。(JICAガイドライン、別紙1、社会的合意) 	<ul style="list-style-type: none"> EIAのプロセスにおいて住民協議を実施することが規定されているが、早期の段階における情報公開や住民協議に関する規定はない。(EIAの手続きに係る省令 (No.2011/29)) EIA報告書のドラフト作成時、住民(特に被影響者)等の関係者からのコメントを反映しなければならない。(EIAの手続きに係る省令 (No.2011/29)) 住民協議に関し、女性、子ども、老人、貧困層、少数民族等、社会的な弱者に関する記載はない。(EIAの手続きに係る省令 (No.2011/29)) 	有(早期の段階における住民協議や社会的弱者に関する適切な配慮に関して規定がない)	<ul style="list-style-type: none"> スコーピング段階及びEIA報告書のドラフト作成時に住民からの意見の聴取を行い、コメントを報告書へ反映する。 女性、子ども、老人、貧困層等社会的な弱者が住民協議へ参加できるよう、フォーカスグループディスカッション等を実施する。
影響評価対象項目	<ul style="list-style-type: none"> 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様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(労働安全を含む)。(JICAガイドライン、別紙1.検討する影響のスコープ.1) 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。(JICAガイドライン、別紙1、検討する影響のスコープ.2) 	<ul style="list-style-type: none"> EIA報告書には、直接的・間接的影響、一時的な影響、累積的影響を含め記載する必要がある。動植物、景観、水質、大気、土壌、騒音、振動、気候変動、生態系、社会経済、健康・衛生への影響等を含む。(EIAの手続きに係る省令 (No.2011/29)) 派生的・二次的な影響、不可分一体の事業の影響に関する規定はない。(EIAの手続きに係る省令 (No.2011/29)) 	有(派生的・二次的な影響、不可分一体の事業の影響に関する規定はない)	<ul style="list-style-type: none"> 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を含め、JICAガイドラインに基づいたEIAを実施する。

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	対処方針
モニタリング、苦情処理等	<ul style="list-style-type: none"> 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。(JICAガイドライン、別紙1、モニタリング.3) 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。(JICAガイドライン、別紙1、モニタリング.4) 	<ul style="list-style-type: none"> 事業者の責任で、モニタリングを実施し、住居・都市計画・環境省へ報告書を定期的に提出することが求められているが、ステークホルダーへの公表は規定されていない。(EIAの手続きに係る省令 (No.2011/29)) モニタリングの結果、事業者の取った環境社会面の対策が不十分であることが判明した場合、事業者は、環境省の指導の下、追加の対策を実施する必要がある。(EIAの手続きに係る省令 (No.2011/29)) 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の対応に関する規定はない。(EIAの手続きに係る省令 (No.2011/29)) 	有(苦情処理メカニズムの整備に関する規定はない)	<ul style="list-style-type: none"> モニタリング結果を住居・都市計画・環境省へ提出するとともに、関係者へ公表する。 事業に対する苦情がある場合、いかなる人も苦情の届出を出すことができるよう、苦情処理メカニズムを確立する。

出典：調査団作成

b) 用地取得・住民移転に関する法令

現地国における用地取得・住民移転に関する法令を表 2.2-26 に示す。

表 2.2-26 現地国における用地取得・住民移転に関する法令

	現地国法令等	概要
1	公有地に係る組織と確定に関する法律 (No.171/1991)	現地国における所有権、不動産の登録手続き等が規定されている。
2	公益のための土地収用を規制する法律 (No.172/1991)	公益のための土地収用に係る手続き等が定められている。
3	土地保有に係る組織に関する法律 (No.177/1991)	土地保有に関し設立された組織の役割、責務等が規定されている。

出典：調査団作成

2) 関係機関（環境社会配慮管轄機関、その他関連機関、NGO 等）

a) 住居・都市計画・環境省（Ministry of Housing, Urban Planning and Environment (MHUPE)）

住居・都市計画・環境省はジブチにおいて環境面を管轄する中央省庁であり、環境政策や土地利用計画の策定、実施等を行っている。環境と持続可能な開発局 (Environment and Sustainable Development Directorate) を有しており、同局の主な役割は以下である。

- a) 環境関連の法制度の整備、強化、モニタリング
- b) 環境影響評価報告書のレビュー、承認
- c) 環境分野における NGO やコミュニティとの協働推進

b) 設備・運輸省 (Ministry of Equipment and Transports (MET))

MET の海事局に環境社会担当の職員 2 名が配属されており、(a) EIA の実施、EIA 報告書の作成、(b) 環境管理計画の実施・モニタリング、(c) 住民移転計画書の作成・実施⁸、(d) その他事業実施における環境社会面全般を担当している。

(4) 代替案の検討

代替案の比較検討結果を表 2.2-27 に示す。代替案として、地域住民への裨益効果、自然環境面、社会面、事業費の観点から総合的に比較検討を行った。

表 2.2-27 代替案の比較検討 (ジブチ港における新規港湾施設の検討)

項目	代替案 1	代替案 2	事業を実施しない場合
概要	接岸施設等の新規港湾設備を既存接岸施設の近くに建設する。	接岸施設等の新規港湾設備を内陸側 (代替案 1 から南東へ約 300m) に建設する。	協力対象事業を実施しない。
地域住民への裨益効果	港湾施設が建設されることで、地元の産業や海上交通の改善が期待される。	港湾施設が建設されることで、地元の産業や海上交通の改善が期待される。	地域住民への裨益効果が見込まれない。
自然環境面への影響	代替案 2 と比較し、浚渫工事が少なくなるため、浚渫に伴う生態系への影響、浚渫土砂の発生も相対的に少なくなることが想定される。	水深が浅い場所における建設工事となるため、代替案 1 と比較し、浚渫工事が必要になる。加えて、浚渫に伴う生態系への影響、浚渫土砂の発生も相対的に多くなることが想定される。	自然環境面への影響は想定されない。
社会面への影響	代替案 2 と比較し、陸地からやや遠くなるため、陸上交通における住民の利便性が相対的に低くなる可能性がある。	代替案 1 と比較し、陸地からやや近くなるため、陸上交通における住民の利便性が相対的に高くなる可能性がある。	社会面への影響は想定されない。
事業費	代替案 2 と比較し、浚渫に伴う費用が相対的に低くなる。	代替案 1 と比較し、浚渫に伴う費用が相対的に高くなる。	事業費はかからない。
裨益効果	◎	◎	×
自然環境面	○	×	◎
社会面	△	○	◎
事業費	○	△	◎
評価	◎ (裨益効果、自然環境面への影響、事業費の点から、代替案 1 が推奨される)	△ (自然環境面への影響の点から、代替案 2 は推奨されない)	×

出典：調査団作成

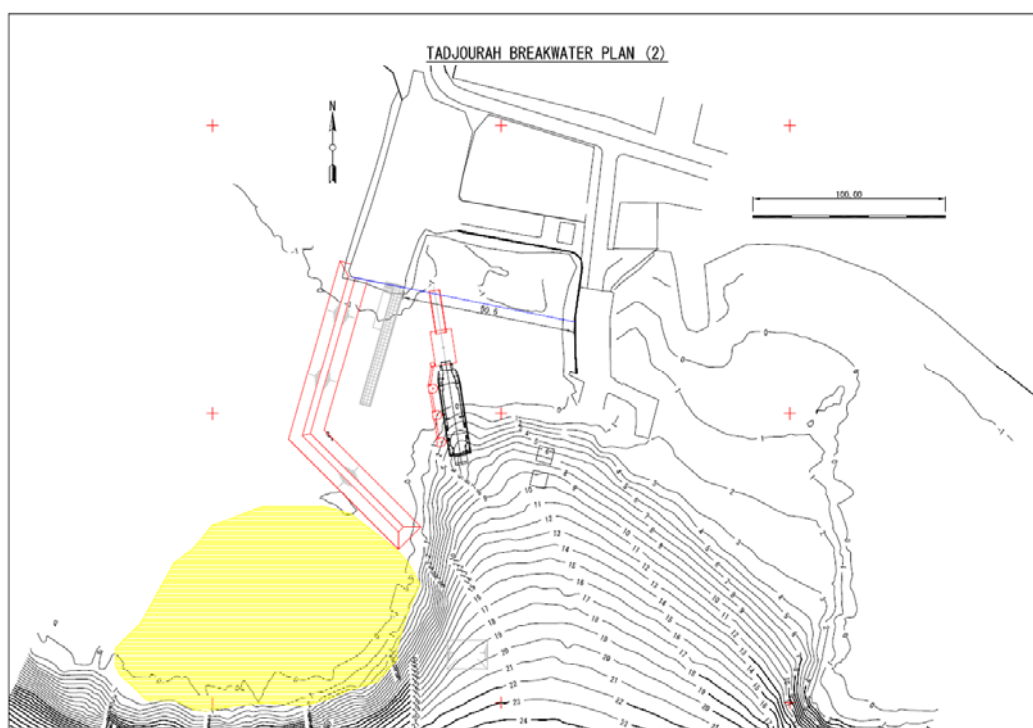
表 2.2-28 代替案の比較検討 (タジュラ港における防波堤の検討)

項目	代替案 1	代替案 2 (オリジナル案)	事業を実施しない場合
概要	防波堤 (長さ約 150m) : 静穏度を約 90%とし、サンゴの被度の高いエリアを避けた設計である。	防波堤 (長さ約 200m) : 静穏度を 97%とし、サンゴの被度の高いエリアを通過する設計である。	協力対象事業を実施しない。
地域住民への裨益効果	静穏度が相対的に低くなるため、防波堤建設に伴う効果は相対的に低くなる。	代替案 1 に比べて、静穏度が高いため、防波堤建設に伴う効果が期待される。	地域住民への裨益効果が見込まれない。
自然環境面への影響	防波堤建設に伴い、部分的にサンゴが喪失するものの、被度の高い	防波堤建設に伴い、被度の高いエリアにおいてサンゴが喪失するため、サン	自然環境面への影響は想定されない。

⁸ なお、本事業では「(c) 住民移転計画書の作成・実施」は想定されていない。

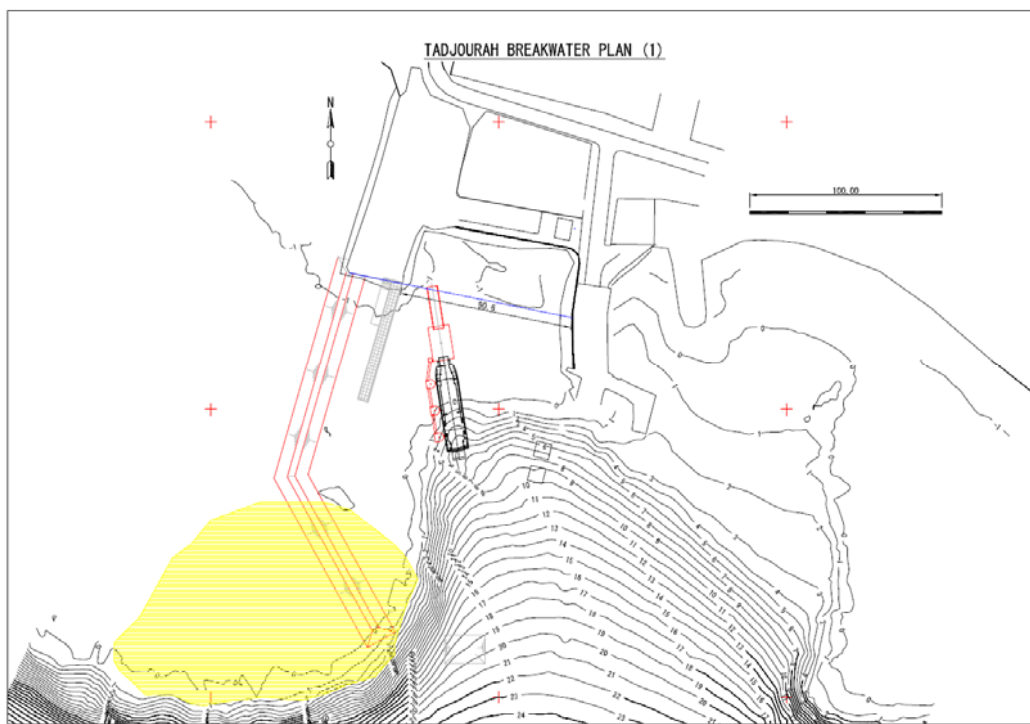
	エリアが避けられるため、サンゴへの影響は限定的になると想定される。	ゴへの重大な影響が想定される。	
社会面への影響	防波堤建設に伴う社会面への影響は想定されない。	防波堤建設に伴う社会面への影響は想定されない。	社会面への影響は想定されない。
事業費	防波堤建設に伴う費用がかかる。	代替案1に比べて、防波堤建設に伴う費用が多くかかるため、事業費は相対的に高い。	事業費はかからない。
裨益効果	○	◎	×
自然環境面	○	×	◎
社会面	◎	◎	◎
事業費	○	△	◎
評価	◎ (周辺への影響の点から、代替案1が推奨される)	×	×

出典：調査団作成



出典：調査団作成

図 2.2-25 タジュラ港における防波堤の検討 (代替案 1)



出典：調査団作成

図 2.2-26 タジュラ港における防波堤の検討（代替案 2）

(5) スコーピング

本プロジェクトにより想定される影響を勘案し、表 2.2-29 の通りスコーピングを行った。

表 2.2-29 スコーピング（ジブチ港、タジュラ港）

	No.	影響項目	工事前	供用時	想定される影響
			工事中		
社会環境	1	非自発的住民移転	D	D	工事前・工事中：本プロジェクトは現在も港湾として利用されている既存施設の改修工事であるため、非自発的住民移転は想定されない。 供用時：影響は想定されない。
	2	貧困層	D	D	工事前・工事時：本プロジェクトによる物理的移転・経済的移転は想定されないため、貧困層への影響は想定されない。 供用時：影響は想定されない。
	3	先住民・少数民族	D	D	本プロジェクト対象地域には、先住民・少数民族の居住地はないため、影響はない。
	4	経済活動、生活・生計	B±	B±	工事前・工事時：工事中の浚渫、埋め立て等により、漁業への負の影響が想定される。一方で、港湾の工事時に労働者としての地元雇用が期待される。また、労働者流入による周辺の経済活動への裨益が期待される。 供用時：航行の増加等に伴い、漁業への負の影響が想定される。一方で、港湾施設の改善により、地元の産業への社会経済効果が期待される。港湾周辺は既に開発が進んでいることに加え、プロジェクトサイト周辺が重要な漁場となっているわけではないため、漁業等、経済活動への重大な影響は想定されない。
	5	土地利用、地域資源利用	D	D	既存の港湾内での建設となるため、用地取得は想定されない。そのため、土地利用、地域資源利用への大きな影響は見込まれない。
	6	水利用・水利権・入会権	D	D	港湾周辺は既に開発が進んでおり、水利用・水利権・入会権への重大な影響は想定されない。

	No.	影響項目	工事前 工事中		想定される影響	
			供用時			
	7	公共・生活施設・サービス	D	A+	工事時：工事中の資材搬入等の車両が一時的に増加する可能性はあるが、既存港湾の周辺における開発であり、本プロジェクトに伴う周辺交通への影響は限定的である。 供用時：本プロジェクトにより、ジブチ～タジュラ間にハムシン季に運航可能なフェリーが運航されることで、物流サービスの改善が見込まれる。タジュラ港では、防波堤が整備されることで、ハムシン季における静穏度が確保され、港湾としてのサービスが向上する。	
	8	社会関係資本・社会組織	D	D	協力対象事業は、面的広がりがなく、事業地も限定的なものである。また、本プロジェクトの目的は港湾における公共サービスの改善であるため、社会関係資本・社会組織への影響は見込まれない。	
	9	裨益等の不均衡	D	D	物流サービスが改善され、裨益等の不均衡への影響は見込まれない。	
	10	利害の対立	D	D	物流サービスが改善され、利害の対立への影響は見込まれない。	
	11	遺跡・文化財	D	D	事業予定地の周辺エリアに特に配慮すべき遺跡、文化財はない。	
	12	景観	D	D	本プロジェクトにより陸上埋め立てが行われる。しかし、既存の港湾内における工事であり、重大な影響は見込まれない。	
	13	ジェンダー	D	B+	協力対象事業の目的は物流サービスの改善であるため、特にジェンダーへの負の影響は見込まれない。物流サービスの向上により、女性の収入の機会（港湾周辺における物売り等の小規模ビジネス等）の増加が見込まれる。	
	14	子どもの権利	D	D	協力対象事業の目的は物流サービスの改善であるため、周辺の学校へのアクセスが阻害される等、特に子どもの権利への負の影響は見込まれない。なお、現地国法令では、16歳未満の労働者の雇用は認められていない ⁹ 。	
	15	災害(リスク) HIV/AIDS 等 疫病	D	D	工事中：地元での雇用が中心となり、外部からの労働者の流入は限定的であることが想定される（本プロジェクトで外部からの労働者用のキャンプ等は建設されないため）。そのため、災害発生リスクや労働者の大量流入による疫病発生の影響は見込まれない。	
	16	労働環境	B-	D	工事時：作業員の労働環境を守る必要がある。	
	自然環境	17	保護区	D	D	本プロジェクト対象地域の周辺に保護区は存在しない。
		18	生態系	B-	B-	【ジブチ港】ジブチ港から1.4km東にマングローブがあるが、本プロジェクト対象地から十分な距離があるため、影響は想定されない。その他、浚渫、埋め立てが行われるため、生態系への影響が想定される。 【タジュラ港】タジュラ港周辺にサンゴの被度が高いエリアがあり、工事中・供用中の影響を受ける可能性がある。
		19	水象	B-	D	工事中：本プロジェクトは浚渫・埋立て工事を伴うため、周辺の流況が変化する可能性がある。
		20	地形・地質	B-	D	工事中：浚渫・埋立てが行われるため、局所的な地形への影響が想定される。
	公害	21	大気汚染	B-	D	工事前の造成作業に伴う粉じん、工事中の重機の使用に伴う排出等、一時的な大気汚染への影響が想定される。
		22	水質汚濁	B-	B-	工事中：浚渫・埋立て等の工事によりシルトが拡散し一時的な周辺海域の水質悪化が想定される。 供用中：船舶による排水・油の投棄等による汚染の可能性がある。
23		土壌汚染	D	D	本プロジェクトでは土壌汚染を伴う物質の使用は想定されないため。	

⁹ ジブチにおいて、児童労働が確認されているセクターは、農業（家畜の世話等）、レストランや道路上での靴磨き等のサービスであり、港湾労働者としての児童労働の問題は確認されていない（出典：Findings on the worst forms of child labor in Djibouti (2017), United States Department of Labor）。また、ステークホルダー協議にて、港湾で従事するポーター等として16歳未満の労働者は従事していない旨、確認を行った。

	No.	影響項目	工事前 工事中		想定される影響
			供用時		
	24	廃棄物	B-	B-	工事中：建設廃材や浚渫土砂が発生するため、廃棄物による影響が生じる可能性がある。 供用中：増加が予想される入港船船舶から投棄される廃棄物が増加することが想定される。
	25	騒音・振動	B-	D	工事中：工事のための重機の使用による一時的な騒音・振動が想定される。 供用時：供用前と比較して、騒音や振動の増加は見込まれず、本プロジェクトによる重大な影響は想定されない。
	26	地盤沈下	D	D	地盤沈下への影響は見込まれない。
	27	悪臭	D	D	本プロジェクトで建設される港湾施設から悪臭が生じることは見込まれない。
	28	底質	B-	B-	工事中：浚渫工事にあたってシルトの流出の可能性が想定される。 供用中：船舶等からの有害物質等の排出・投棄によって底質が汚染される可能性がある。
その他	29	事故	B-	B-	工事時：工事作業中の事故、工事車両の運行による事故が想定される。 供用時：船舶による事故の恐れがある。
	30	越境の影響、及び気候変動	D	D	本プロジェクト対象地域は、面的な広がりがないため、越境の影響及び気候変動への影響は想定されない。

凡例:

A+/-:大きな影響が見込まれる。

B+/-:多少の影響が見込まれる。

C+/-:影響不明。今後の調査により判断される。

D:ほとんど影響は見込まれない。

出典:調査団作成

(6) 環境社会配慮調査の TOR

スコアリング結果を踏まえ、環境社会配慮調査の TOR を以下の表 2.2-30 のように検討した。

表 2.2-30 環境社会配慮調査の TOR (ジブチ港、タジュラ港)

No.	影響項目	評価	調査項目	調査方法
4	経済活動、生活・生計	工事前 B± 工事時 B±	<ul style="list-style-type: none"> 本事業による被影響世帯の確認 本協力対象事業サイトにおける土地利用と社会経済活動 裨益効果 	<ul style="list-style-type: none"> ステークホルダー協議、現地踏査 統計など既存資料調査
16	労働環境	工事時 B-	<ul style="list-style-type: none"> 労働安全対策 	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査（労働関連法規、環境社会安全ガイドライン等）
18	生態系	工事時 B- 供用時 B-	<ul style="list-style-type: none"> 工事中および供用中の樹木伐採の範囲、周辺状況 	<ul style="list-style-type: none"> 計画対象地の現地踏査 既存資料調査
19	水象	工事時 B-	<ul style="list-style-type: none"> 浚渫・埋立ての方法、規模 	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査（設計、工法） 計画対象地の現地踏査
20	地形・地質			
21	大気汚染	工事時 B-	<ul style="list-style-type: none"> 大気に関する環境基準の有無 工事中の重機の稼働 	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査（現地法令、環境社会安全ガイドライン等）
22	水質汚濁	工事中 B- 供用時 B-	<ul style="list-style-type: none"> 水質に関する環境基準の有無 浚渫・埋立ての方法、規模 	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査（設計、工法、現地法令等） 計画対象地の現地踏査
24	廃棄物	工事時 B-	<ul style="list-style-type: none"> 建設廃材・浚渫土砂等の廃棄方法 	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査（関連条約、環境社会安全ガイドライン等）
25	騒音・振動	工事時 B-	<ul style="list-style-type: none"> 騒音に関する環境基準の有無 計画対象地の周辺状況 	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査（現地法令等） 計画対象地の現地踏査（影響を受けやすいレセプターの有無の確認等）
28	底質	工事時 B- 供用中 B-	<ul style="list-style-type: none"> 計画対象地の周辺状況 	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査（関連条約、現地国関連ガイドライン等） 計画対象地の現地踏査
30	事故	工事時 B- 供用時 B-	<ul style="list-style-type: none"> 計画対象地の周辺状況 工事時における事故発生緩和策 	<ul style="list-style-type: none"> 既存資料調査（労働関連法規、環境社会安全ガイドライン等） 海事局、ステークホルダー等へのヒアリング

出典：調査団作成

(7) 環境社会配慮調査結果

上記の調査 TOR に基づいた各影響項目の調査結果は表 2.2-31 のとおりである。

表 2.2-31 環境影響調査結果 (ジブチ港、タジュラ港)

No.	影響項目	調査結果
4	経済活動、生活・生計	<ul style="list-style-type: none"> 既存の港湾内における改善工事であり、プロジェクトサイト周辺が重要な漁場となっているわけではない。ステークホルダー協議においても、本プロジェクトによる影響に関し、収入の減少等、漁民から懸念は出ていない。そのため、工事や航行の増加に伴う漁業への影響は想定されない。 一方で、港湾の工事時に労働者としての地元雇用が期待され、労働者流入による周辺の経済活動への裨益が期待される。供用時には、港湾施設や物流サービスの改善により、地元産業への社会経済効果が期待される。
16	労働環境	<ul style="list-style-type: none"> 適切な対策が取られない場合、工事中の事故、劣悪な労働環境が想定される。
18	生態系	<p>【ジブチ港】</p> <ul style="list-style-type: none"> ジブチ港から 1.4km 東にマングローブがあるが、本プロジェクト対象地から十分な距離があるため、影響は想定されない。その他、重要な生態系は確認されておらず、本プロジェクトは既存の港湾内における改修工事であるため、工事中及び供用中の生態系への重大な影響は想定されない。 <p>【タジュラ港】</p> <ul style="list-style-type: none"> サンゴ礁調査の結果によると、特に調査地南側 (Zone2) においてハードコーラルを主とし高い被度 (被度 50%以上) で造礁サンゴが群集していることが確認された。 サンゴ礁調査ではサンゴ 40 種が確認された。このうち、IUCN レッドリストの分類で「絶滅危惧 II 類 (VU)」、「準絶滅危惧種 (NT)」に該当する種がそれぞれ 1 種、11 種であった。本調査にて確認されたこれらの種は、ジブチ国内のみならず世界各地に広く分布しているため、固有種には該当せず、本事業地は JICA 環境社会配慮ガイドライン上の重要な生息地に該当しないと考えられる。 本プロジェクトでは、タジュラ港において浚渫 (浚渫土量 12,000m³、浚渫期間 12 日) が予定されている。浚渫に伴い、タジュラ港内の一部のサンゴが喪失する。本プロジェクトは既存港湾施設の改修を行うものであるため、新たに開発する水域は合計で約 1.3ha (海面の埋立、浚渫、栈橋・渡橋、防波堤の平面積)、このうち特に造礁サンゴの被度が良好なエリアにおける開発水域は約 0.2ha である。なお、ジブチ全域におけるサンゴの生息地は 40,000ha¹⁰であり、今回の開発により影響を受けるエリアは限定的である。 汚濁防止膜を設置することに加え、防波堤の位置を変更し、造礁サンゴの被度が良好なエリアを避ける計画とする等、環境面へ配慮することで、本プロジェクトの工事に伴うサンゴへの影響は限定的になると考えられる。 タジュラ港周辺の海域では既に開発が進められており、本事業の供用時に伴う生態系への影響も限定的になると考えられる。 <p>【ジブチ港・タジュラ港】</p> <ul style="list-style-type: none"> ジブチ港とタジュラ港は同じタジュラ湾にある港であり、本プロジェクトの船舶に関して湾外からの船舶は想定されないため、バラスト水による重大な影響はないと考えられる。
19	水象	<p>【ジブチ港】</p> <ul style="list-style-type: none"> 既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、水象や地形への大きな影響はない。 <p>【タジュラ港】</p>
20	地形・地質	<ul style="list-style-type: none"> 工事に伴い、新たに合計約 1.3ha の水域 (海面の埋立、浚渫、栈橋・渡橋、防波堤の平面積) が開発されるものの、既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、水象や地形に大きな影響はない。
21	大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> 工事中の重機等の使用で、一時的な大気汚染への影響が想定される。一般建設車両による排気ガスや車両稼働に関しては、工事請負業者に義務付けられる安全管理対策を実行することにより、大気汚染への影響を大幅に低減できる。

¹⁰ 出典 : National Monograph of the Biological Diversity of Djibouti (2000), Ministry of Housing, Urban Planning and Environment

No.	影響項目	調査結果
22	水質汚濁	<ul style="list-style-type: none"> 浚渫・埋立て等の工事が行われる（総工期 14.5 ヶ月）。工事中、シルトが拡散し、一時的に水質が悪化する。 供用中、船舶による排水・油の投棄等による汚染が適切に行われない場合、水質が悪化する可能性がある。 ジブチ港とタジュラ港は同じタジュラ湾にある港であり、本プロジェクトの船舶に関して湾外からの船舶は想定されないため、バラスト水による重大な影響はないと考えられる。
24	廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトでは、浚渫が予定されている。ジブチ港の浚渫土量 64,259m³、浚渫期間 67 日、タジュラ港の浚渫土量 9,827m³、浚渫期間 12 日である。浚渫はグラブ浚渫船により行われ、浚渫土砂は土運船に積み込まれ、押船／引き船に曳船され、水深-20.0mCD 以深で、海底層に流れが発生する場所に場所に投棄される。そのため、浚渫土砂による周辺環境への重大な影響は想定されない。（なお、浚渫土砂の投棄場所は特定されていないが、もともと投棄場として使用されていた場所が使用される予定である）。 ジブチはマルポール条約を批准しており、本プロジェクトから発生する廃棄物は同条約を遵守し処分・処理される。なお、現地国の環境法では、海域において有害物質による汚染を防止し（ジブチが批准した条約に違反する有害物質の輸送禁止等）、必要な対策を実施することが規定されている。海洋汚染に関しては、海事局と住居・都市計画・環境省が共同で監視（事業のモニタリングを含む）を行うこととなっている。本プロジェクトにおいても海事局が住居・都市計画・環境省と連携を取り、関連条約・法令を遵守し、緩和策やモニタリングを実施することが見込まれる。
25	騒音・振動	<ul style="list-style-type: none"> 工事中、建設のための重機の使用による一時的な騒音・振動が想定される。
28	底質	<ul style="list-style-type: none"> 底質は砂、岩盤等で形成されており、浚渫工事にあってシルトの流出が想定される。
30	事故	<ul style="list-style-type: none"> 工事中の事故が想定される。 供用時に船舶等の事故が起こる可能性がある。

出典：調査団作成

(8) 影響評価

調査結果に基づき、事業による環境影響を評価し、スコーピング時の評価と比較した(表 2.2-32)。

表 2.2-32 スコーピングと調査結果の比較（ジブチ港、タジュラ港）

	No.	影響項目	スコーピング時		調査結果に基づく影響評価 (*1)		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	1	非自発的住民移転	D	D	N/A	N/A	
	2	貧困層	D	D	N/A	N/A	
	3	先住民族・少数民族	D	D	N/A	N/A	
	4	経済活動、生活・生計	B±	B±	B+	A+	工事や供用中に漁業への影響は想定されない。港湾の工事時及び供用時に周辺の経済活動への裨益等、正の影響が期待される。
	5	土地利用、地域資源利用	D	D	N/A	N/A	
	6	水利用・水利権・入会権	D	D	N/A	N/A	

No.	影響項目	スコーピング時		調査結果に基づく影響評価 (*1)		評価理由	
		工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時		
7	公共・生活施設・サービス	D	A+	N/A	A+	供用時、ジブチ～タジュラ間にハムシン季に運航可能なフェリーが運航されることで、物流サービスの改善が見込まれる。タジュラ港では、防波堤が整備されることで、ハムシン季における静穏度が確保され、港湾としてのサービスが向上する。	
8	社会関係資本・社会組織	D	D	N/A	N/A		
9	裨益等の不均衡	D	D	N/A	N/A		
10	利害の対立	D	D	N/A	N/A		
11	遺跡・文化財	D	D	N/A	N/A		
12	景観	D	D	N/A	N/A		
13	ジェンダー	D	B+	N/A	B+	物流サービスの向上により、女性の収入の機会（港湾周辺における物売り等の小規模ビジネス等）の増加が見込まれる。	
14	子どもの権利	D	D	N/A	N/A		
15	HIV/AIDS 等疫病	D	D	N/A	N/A		
16	労働環境	B-	D	B-	N/A	影響は工事中のみで、一般的な対策で緩和が可能である。	
17	保護区	D	D	N/A	N/A		
自然環境	18	生態系	B-	B-	B-	B-	<p>【ジブチ港】</p> <p>工事中の生態系への影響は緩和が可能である。港湾周辺の海域では既に開発が進められており、本事業の供用時に伴う影響も限定的になると考えられる。</p> <p>【タジュラ港】</p> <p>タジュラ港周辺にサンゴが確認されたが、緩和策が取られることで、工事中の生態系への重大な影響は回避できる。港湾周辺の海域では既に開発が進められており、本事業の供用時に伴う影響も限定的になると考えられる。</p>
	19	水象	B-	D	D	N/A	既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、水象への影響はほとんど見込まれない。

	No.	影響項目	スコーピング時		調査結果に基づく影響評価 (*1)		評価理由
			工事前 工事中	供用時	工事前 工事中	供用時	
	20	地形・地質	B-	D	D	N/A	既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、地形への影響はほとんど見込まれない。
公害	21	大気汚染	B-	D	B-	N/A	影響は工事中のみで、影響範囲も限定的であり、一般的な対策で緩和が可能である。
	22	水質汚濁	B-	B-	B-	B-	工事中、供用時に影響があるが、一般的な対策で緩和が可能である。
	23	土壌汚染	D	D	N/A	N/A	
	24	廃棄物	B-	B-	B-	B-	工事中、供用時に影響があるが、影響範囲も限定的であり、一般的な対策で緩和が可能である。
	25	騒音・振動	B-	D	B-	D	工事中、供用時に影響があるが、影響範囲も限定的であり、一般的な対策で緩和が可能である。
	26	地盤沈下	D	D	N/A	N/A	
	27	悪臭	D	D	N/A	N/A	
	28	底質	B-	D	B-	N/A	工事中、供用時に影響があるが、影響範囲も限定的であり、一般的な対策で緩和が可能である。
その他	29	事故	B-	B-	B-	B-	影響は工事中のみで、影響範囲も限定的であるため、一般的な対策で防止が可能である。
	30	越境の影響、及び気候変動	D	D	N/A	N/A	

(*1) スコーピング時に「D」であった項目は「N/A」と記載。

出典：調査団作成

(9) 緩和策及び緩和策実施のための費用

調査結果に基づく影響評価で負の影響があると判断された環境項目への緩和策を表 2.2-33 に示した。

表 2.2-33 環境管理計画

No.	影響項目	想定される影響	緩和策	実施・責任機関	費用
【工事時】					
16	労働環境	港湾の労働者の健康・安全	<ul style="list-style-type: none"> 現地国労働法に基づき、労働者に対して保護用備品を提供し着用を義務づけ、安全な労働環境を整える。 施工管理コンサルタントと請負業者は安全・管理業務を遂行し、労働者・住民の事故リスクを回避・低減する。 工事現場周辺のフェンス、夜間照明、警備員の配置をして盗難などの防犯をする。 	海事局／ 施工業者	工事費に含まれる
18	生態系	工事中のサンゴの喪失、劣化	<ul style="list-style-type: none"> 工事中のシルト拡散によるサンゴへの影響を回避するよう、流向を考慮した上で、汚濁防止膜を設置する。 工事中に発生する建設廃棄物の発生抑制と適正処理を行う。 	海事局／ 施工業者	工事費に含まれる
21	大気汚染	工事中の重機等の稼働による大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> 車両の点検を定期的実施する。 工事中の散水を行う。 未舗装の道路での車両の速度制限を行う。 粉じん飛散防止のカバーを工事車両につける。 	海事局／ 施工業者	工事費に含まれる
22	水質汚濁	浚渫・埋立て等の工事	<ul style="list-style-type: none"> 汚濁防止膜を設置する。 工事に伴う濁りに関し、工事中止基準を設定する¹¹。 	海事局／ 施工業者	工事費に含まれる
24	廃棄物	浚渫土砂、建設廃材等の廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> 浚渫土砂の投棄場所は、水深-20.0mCD以深で、海底層に流れが発生する場所を選定する。 建設廃材をリユースし、できないものは廃棄物処理に関する許可を有する業者に引き渡し処理する。 	海事局／ 施工業者	工事費に含まれる
28	底質				
25	騒音・振動	工事中の騒音	<ul style="list-style-type: none"> 騒音基準値を順守するために、工法、重機稼働時間（7時～17時）等に配慮する。 車両の点検を実施する。 	海事局／ 施工業者	工事費に含まれる
30	事故	工事による労働者・住民の事故	<ul style="list-style-type: none"> 施工管理コンサルタントと請負業者は安全・管理業務を遂行し、労働者・住民の事故リスクを回避・低減する。 工事現場周辺のフェンス、夜間照明、警備員の配置をして盗難などの防犯をする。 	海事局／ 施工業者	工事費に含まれる
【供用時】					
18	生態系	供用中のサンゴの喪失、劣化	<ul style="list-style-type: none"> マルポール条約を遵守し、船舶からの廃棄物（海底汚水、廃棄油等）を適正に処理する¹²。 船舶に油水分離器を設置し、国際大気汚染防止原動機（IMO 二次規制）対応機種を選定する。 	海事局	N/A

¹¹ 対照区と比較し、工事により付加される濁りが、浮遊物質質量（SS）で+2mg/L以下を基準値として想定する（出典：JICA 全世界「サンゴ礁の環境配慮ハンドブック」作成調査 ファイナル・レポート（2016））

¹² マルポール条約附属書Iにおいて、「油、海水や汚水などが混ざった排水を船外へ排出するためには油分濃度を15ppm以下にする旨、義務付けられている。

No.	影響項目	想定される影響	緩和策	実施・責任機関	費用
22	水質汚濁	船舶による排水・油の投棄等による水質悪化	<ul style="list-style-type: none"> マルポール条約を遵守し、船舶からの廃棄物（海底汚水、廃棄油等）を適正に処理する。 船舶には油水分離器を設置する。 	海事局	N/A
24	廃棄物	船舶による排水・油の投棄等	<ul style="list-style-type: none"> マルポール条約を遵守し、船舶からの廃棄物（海底汚水、廃棄油等）を適正に処理する。 船舶には油水分離器を設置する。 	海事局	N/A
28	底質				
30	事故	船舶等の事故	<ul style="list-style-type: none"> 制限区域を設定し、水域利用者への周知を行う。 船舶の速度制限をする。 海上における人命の安全のための国際条約等を遵守し、安全を確保する。 	海事局	N/A

出典：調査団作成

(10) モニタリング計画

各影響項目に対するモニタリング計画を表 2.2-34 に示す。

表 2.2-34 モニタリング計画

	モニタリング項目	モニタリング方法	モニタリング地点	頻度	実施機関	責任機関	費用
【工事中】							
16	労働環境（労働安全に関する研修、保護具の提供等）	研修実施記録、目視による確認、施工業者・労働者へのインタビュー	工事現場	毎日	施工業者	海事局	工事費に含まれる
18	生態系（サンゴの喪失）(*1)	サンゴを含む海洋生物モニタリング、政府関係機関・専門家へのインタビュー	タジュラ港：ベースライン調査と同じ範囲	3回（工事開始前、工事中、工事終了後）	施工業者	海事局	工事費に含まれる
21	大気（粉じん等）	周辺住民へのインタビュー、苦情記録 工事業者の月報の確認（車両の点検結果等）	被影響コミュニティ、工事現場	1回/2ヶ月（インタビュー） 1回/月（苦情記録、月報の確認）	施工業者	海事局	工事費に含まれる
22	水質汚濁（濁り等）	水質モニタリング 目視による濁りの監視	工事現場（ベースライン調査と同じ）	3回（工事開始前、工事中、工事終了後）（水質モニタリング） 毎日（目視による濁りの監視）	施工業者	海事局	工事費に含まれる
24	廃棄物（浚渫土砂等）	浚渫土砂を含む廃棄物の投棄場所、種類、発生量、処分状況の記録、目視による確認	工事現場	1回/2週間	施工業者	海事局	工事費に含まれる
28	底質						
25	騒音・振動	騒音測定	工事現場周辺、レセプター周辺（ベースライン調査と同じ）	1回/週	施工業者	海事局	工事費に含まれる
30	事故（安全管理、安全具、研修、交通状況等）	目視の確認、施工業者・労働者・周辺住民等へのインタビュー	工事現場、被影響コミュニティ	1回/週	施工業者	海事局	工事費に含まれる

モニタリング項目	モニタリング方法	モニタリング地点	頻度	実施機関	責任機関	費用
【供用中】						
18 生態系(サンゴの喪失)(*1)	サンゴを含む海洋生物モニタリング、政府関係機関・専門家へのインタビュー	タジュラ港：ベースライン調査と同じ範囲	1回/年(工事完了後2年間)、1回(工事完了後5年後)	海事局	海事局	30,000 USD/回
22 水質汚濁	水質モニタリング 目視による濁りの監視	ベースライン調査と同じ範囲	1回/年	海事局	海事局	20,000 USD/回
24 廃棄物(浚渫土砂等)	浚渫土砂を含む廃棄物の投棄場所、種類、発生量(重さ、体積)、処分状況の記録、目視による確認	プロジェクトサイト	1回/年	海事局	海事局	N/A
28 底質						
30 事故(船舶等の事故)	目視による確認、施設管理者へのインタビュー	プロジェクトサイト	毎日(目視による確認) 四半期毎(インタビュー)	海事局	海事局	N/A

出典：調査団作成

(*1) 工事中、供用中に実施するサンゴ礁調査の概要を下表に示す。

表 2.2-35 サンゴ礁調査の概要

場所	項目	調査内容
タジュラ港	調査範囲	ベースライン調査と同じ範囲を想定
	調査頻度	(ア) 工事中：3回(工事開始前、工事中、工事終了後)(なお、総工期は14.5ヶ月を想定) (イ) 供用中：1回/年(工事完了後2年間)、1回(工事完了後5年後) ¹³
	調査目的	サンゴ類の生残状況等が工事前と同程度であることを確認し、工事中の濁り等によるサンゴへの影響を把握する。供用中においては、プロジェクトサイト周辺におけるサンゴの状況と共に、防波堤へのサンゴの定着状況を確認する。
	調査方法、内容	① ベルトトランセクト法(側線約200m、幅1m、中央線から両端0.5mずつ、調査範囲全体を10mおきに調査)によりサンゴの被度、白化現象、シルト堆積状況等を確認する。 ② コドラート法(コドラート(50cm x 50cm)を設置し、写真を撮影し種を特定)により、貴重種の生残状況を確認する。 ③ 政府関係機関・専門家へのインタビューを通じ、工事以外の白化等の要因によりプロジェクトサイト周辺に影響を受けてないか、確認する。

出典：調査団作成

(11) ステークホルダー協議

2018年7月10日にジブチ港、2018年7月3日、12日にタジュラ港の関係者と、環境社会面の留意点等に関して協議を実施した。主なコメント、懸念点は表 2.2-36 のとおりであり、本プロジェクトに対する反対意見は特段出されなかった。関係者から受けたコメント、懸念点を踏まえ、緩和策の検討、モニタリング計画の策定が行われた。

加えて、相手国負担事項として実施される予定のEIAにおいても、現地国法令に則り、ステーク

¹³ 工事後のサンゴの状況を確認するため、供用時の影響は限定的であることを鑑み、1年に1度のモニタリングを設定する。「サンゴ幼生着床具を用いたサンゴ群集修復マニュアルⅣ」(2010、環境省)では、サンゴの再生までの時間を5年と設定しているため、防波堤への定着状況を確認するため、工事完了5年後にモニタリングを実施する。

ホルダー協議の実施が求められており、その中でステークホルダーの意見の聞き取りが行われる見込みである。

表 2.2-36 ステークホルダー協議での主なコメント、懸念点等

ジブチ/タジュラ	参加者	主なコメント、懸念点等	主なコメント、懸念点等に対する回答、計画への反映
ジブチ港	海事局、フェリーターミナルで従事するポーター等	<ul style="list-style-type: none"> 本事業に伴い、ポーターの業務が増加し、安定的に仕事が創出されるため、大きな期待がある。 海事局は、労働者の権利を守るため、ジブチ港で従事するポーターの組織化を積極的に支援する予定である。 ジブチ港では、通行者と車両が混在しており、車両接触事故の危険がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 工事時における労働者としての地元雇用や、周辺の経済活動への裨益が期待できる。 工事中の安全・管理面への配慮を行い、労働者・住民の事故リスクを回避・低減するよう努める。
タジュラ港	タジュラ州知事、民族代表、州議会代表、漁民代表、商業人代表等	<ul style="list-style-type: none"> 悪臭、騒音等への配慮も必要である。 サンゴ礁の保存も考慮してほしい。 廃棄物管理を徹底してもらいたい。船からの投棄が多い。現在タジュラでは廃棄物管理計画が存在しない。 現地に精通した人材を雇用して調査を実施してもらいたい。 	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトに伴う悪臭は想定されていないが、工事中の工法、重機稼働時間等、騒音への配慮を行う。 サンゴ礁への配慮も検討する。 船からの廃棄物の不法投棄がないよう、海事局が管理する。 調査においては、現地に精通したコンサルタントを雇用する。

その他、サンゴに関する有識者へのヒアリングが下記のとおり実施された。ヒアリング結果を踏まえ、緩和策の検討等を行った。

表 2.2-37 サンゴに関する有識者へのヒアリング結果

	ヒアリング結果	
	有識者（工学分野）へのヒアリング結果	有識者（生物分野）へのヒアリング結果②
実施日	2019年2月22日	2019年3月25日
生息するサンゴの種類と影響	<ul style="list-style-type: none"> 防波堤建設により、サンゴ生息域が拡大する可能性が高い。そのため、供用時の影響はそれほど心配しなくて良いのではないかと。 防波堤の築堤材となる岩質はサンゴの生育に適している。間隙率が高いため生物の棲み処になりやすい。垂直護岸形式とした場合でもサンゴは付着して生育することが可能である。 護岸建設によるサンゴ群生の拡大事例は多く確認されている。 	<ul style="list-style-type: none"> サンゴ礁の種類については、全体的に珍しい、貴重な種がいるとは思えない。 サンゴ礁調査にて確認された絶滅危惧種（VU、NT種）は、比較的濁りなど環境耐性に強い種が目立つ。 サンゴ礁調査にて確認された絶滅危惧種（VU、NT種）は、世界で広範囲に分布する一般的なものが多い。同調査にて確認された絶滅危惧種は、現地の狭い特定地域の環境ではなく、グローバルな環境変化を鑑みて絶滅危惧種とされたと思われる。 防波堤の設置後、その周囲に、通常、サンゴ礁や生物が増える。
工事（防波堤等）に対する配慮、環境保全対策	<ul style="list-style-type: none"> 工事時はシルトフェンスを設置することが望ましい。 使用材料に規定を設けること、工事時期を制限すること、モニタリングの実施、工事中止基準を設けることなどで工事施工は可能である。 	<ul style="list-style-type: none"> 防波堤は効果を考えるとオリジナル案の方が好ましい。 防波堤を建設した場合、西側からの流れに影響を与えるかもしれない。防波堤の直線部に通水管を通し、水の流れのバイパスを設けることも一案であるが、防波堤の内側にうねりや堆砂が生じる恐れがあるため、浚渫頻度が上がる可能性がある。

(12) モニタリングフォーム案

環境管理計画に基づくモニタリング案は以下のとおりである。

I. Environmental permit

Monitoring Item	Monitoring results		
Environmental permit	<input type="checkbox"/> Obtained <input type="checkbox"/> Not obtained	Application Date: YYYY/MM/DD	Obtained Date: YYYY/MM/DD

II. Construction Phase

2.1 Response /Action to comments and guidance from government authorities and public

Monitoring Item	Monitoring Results
Number of comments made by the public and government agencies	
Contents of comments made by the public and government agencies	
Actions to be taken	

2.2 Occupational health hazards/ Accidents

Monitoring Item	Monitoring Results
No. of workers provided with occupational health trainings	
No. of workers provided with protective clothing & equipment:	
Accident records (if any)	

2.3 Ecosystem

Monitoring Item	Monitoring Results
Aquatic flora and fauna including coral	Date / Time:
	Type of Species observed:
	The result of observation:
	Required Action:

2.4 Air quality (Dust)

Monitoring Item	Monitoring Results
Results of vehicle inspection	
Interview results with surrounding communities	

2.5 Water quality

Measurement period		Any issue observed (Yes/No) If yes, please describe the outline of planned mitigation measures.
Measurement method		
Measurement points	Please attach map if necessary	

Parameter ^{*1}	Unit	Measured Value			Baseline data (*1)	National Standards (*2)	Referred Standards (*3)
		Point 1	Point 2	Point 3			
Djibouti port							
Water temperature	°C				25	N/A	-
pH	-				7.42-8.29		7.0-8.3
COD	mg/l				60-90		<8mg/L

Parameter*1	Unit	Measured Value			Baseline data (*1)	National Standards (*2)	Referred Standards (*3)
		Point 1	Point 2	Point 3			
DO	mg/l				7.0-8.0		>2mg/L
Salinity/ Conductivity	μS/cm				53.8-55.2		-
SS/ turbidity	FNU				0.43-0.65		-
Tadjoura port							
Water temperature	°C				25	N/A	-
pH	-				8.23-8.41		7.0-8.3
COD	mg/l				50-70		<8mg/L
DO	mg/l				8.2-9.0		>2mg/L
Salinity/ Conductivity	μS/cm				56.5-56.7		-
SS/ turbidity	FNU				0.12-0.49		-

(*1) Basline results conducted in October 2018.

(*2) No local standards on water quality in Djibouti

(*3) Environmental Standards in Japan (Sea water quality (category C: environmental conservation))

2.6 Waste (including dredged soil)

Monitoring Item	Monitoring Results
Waste type	
Waste amount/volume	
Disposal location and conditions	

2.7 Noise

Measurement period		Any issue observed (Yes/No) If yes, please describe the outline of planned mitigation measures.
Measurement method		
Measurement points	Please attach map if necessary	

Monitoring Item	Unit	Measured Value (Mean)	Measured Value (Max.)	Baseline data (*1)	Country's Standards (*2)	Referred International Standards (*3)
Noise Level Leq						
Djibouti port (1)	dB(A)			44.6-51.1	N/A	55 or maximum increase in background levels of 3dB
Tadjoura port (1)				53.8-59.9		
Tadjoura port (2)				48.8-58.8		

(*1) Basline results conducted in November 2018. The measured values should be within a maximum increase in background level of 3dB, as defined in IFC EHS Guidelines, General EHS Guidelines.

(*2) No local standards on noise in Djibouti

(*3) IFC EHS Guidelines, General EHS Guidelines (Daytime (07:00-22:00))

III. Operation Phase

3.1 Response /Action to comments and guidance from government authorities and public

Monitoring Item	Monitoring Results
Number of comments made by the public and government agencies	
Contents of comments made by the public and government agencies	
Actions to be taken	

3.2 Accidents

Monitoring Item	Monitoring Results
Accident records (if any)	

3.3 Ecosystem

Monitoring Item	Monitoring Results
Aquatic flora and fauna including coral	Date / Time:
	Type of Species observed:
	The result of observation:
	Required Action:

3.4 Water quality

Measurement period		Any issue observed (Yes/No) If yes, please describe the outline of planned mitigation measures.
Measurement method		
Measurement points	Please attach map if necessary	

Parameter ^{*1}	Unit	Measured Value			Baseline data (*1)	National Standards (*2)	Referred Standards (*3)
		Point 1	Point 2	Point 3			
Djibouti port							
Water temperature	°C				25	N/A	-
pH	-				7.42-8.29		7.0-8.3
COD	mg/l				60-90		<8mg/L
DO	mg/l				7.0-8.0		>2mg/L
Salinity/ Conductivity	µS/cm				53.8-55.2		-
SS/ turbidity	FNU				0.43-0.65		-
Tadjoura port							
Water temperature	°C				25	N/A	-
pH	-				8.23-8.41		7.0-8.3
COD	mg/l				50-70		<8mg/L
DO	mg/l				8.2-9.0		>2mg/L
Salinity/ Conductivity	µS/cm				56.5-56.7		-
SS/ turbidity	FNU				0.12-0.49		-

(*1) Basline results conducted in October 2018.

(*2) No local standards on water quality in Djibouti

(*3) Environmental Standards in Japan (Sea water quality (category C: environmental conservation))

3.5 Waste (including dredged soil)

Monitoring Item	Monitoring Results
Waste type	
Waste amount/volume	
Disposal location and conditions	

(13) 環境社会配慮チェックリスト

JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年）に基づく、本事業の環境社会配慮チェックリストは表 2.2-38 のとおりである。

表 2.2-38 環境チェックリスト

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	環境社会配慮
1 許認可・説明	(1) EIA 及び環境許認可	(a) 環境アセスメント評価報告書（EIA レポート）等は作成済みか。 (b) EIA レポート等は当該国政府により承認されているか。 (c) EIA レポート等の承認は付帯条件を伴うか。付帯条件がある場合は、その条件は満たされるか。 (d) 上記以外に、必要な場合には現地の所管官庁からの環境に関する許認可は取得済みか。	(a) N (b) N (c) N (d) N/A	(a)-(b) EIA レポートは、相手国側負担事項として工事開始前までに承認機関である住居・都市計画・環境省に提出され、承認される予定となっている。 (c) 付帯条件は一般的な事項（住居・都市計画・環境省への定期的な報告等）となる見込みであり、その条件は満たされる見込みである。 (d) 特に必要とされる許認可は無い。
	(2) 現地ステークホルダーへの説明	(a) プロジェクトの内容及び影響について、情報公開を含めて現地ステークホルダーに適切な説明を行い、理解を得ているか。 (b) 住民等からのコメントを、プロジェクト内容に反映させたか。	(a) Y (b) Y	(a) 7月10日にジブチ港、7月3日、12日にタジュラ港の関係者と、環境社会面の留意点等に関して協議が実施された。同協議において、プロジェクトに対する説明が行われ、反対意見は特段なかった。 現地国法令において、EIA スコーピング段階及びドラフト報告書段階においてもパブリックコンサルテーションの実施が求められており、EIA の実施段階にて現地国法令及び JICA ガイドラインに基づき、現地ステークホルダーとの協議が実施される見込みである。 (b) 住民協議にてコメントを受け、プロジェクトへ反映された。
	(3) 代替案の検討	(a) プロジェクト計画の複数の代替案は（検討の際、環境・社会に係る項目も含めて）検討されているか。	(a) Y	(a) ジブチ港の港湾施設、タジュラ港の防波堤の建設に関し、事業を実施しない場合も含めた代替案が検討された。地域住民への裨益効果、自然環境面、社会環境面等の観点から比較が行われた。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	環境社会配慮
2 汚染対策	(1) 大気質	(a) 船舶・車輛・付帯設備等から排出される硫黄酸化物 (SOx)、窒素酸化物 (NOx)、煤じん等の大気汚染物質は、当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。大気質に対する対策はとられるか。	(a) Y	(a) 工事中の重機等の使用で、一時的な大気汚染への影響が想定される。一般建設車両による排気ガスや車両稼働に関しては、工事請負業者に義務付けられる安全管理対策を実行することにより、大気汚染への影響を大幅に低減できる見込みである。船舶には、国際大気汚染防止原動機 (IMO 二次規制) 対応機種が選定、設置される。なお、ジブチの大気に関する排出基準は定められていない。
	(2) 水質	(a) 関連施設からの一般排水は、当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。 (b) 船舶・付帯設備等 (ドック等) からの排水は、当該国の排出基準、環境基準等と整合するか。 (c) 油、有害物質等が周辺水域に流出・排出しない対策がなされるか。 (d) 水際線の変更、既存水面の消滅、新規水面の創出等によって、流況変化・海水交換率の低下等 (海水循環が悪くなる) が発生し、水温・水質の変化が引き起こされるか。 (e) 埋め立てを行う場合、埋立地からの浸透水が表流水、海水、地下水を汚染しない対策がなされるか。	(a) N/A (b) Y (c) Y (d) N (e) N/A	(a) 本プロジェクトは港湾施設 (ターミナル用地の埋立、護岸、接岸施設、防波堤) を整備するものであり、関連施設からの一般排水は想定されない。 (b) 供用中、船舶による排水の投棄等による汚染が適切に行われない場合、水質が悪化する可能性がある。船舶はマルポール条約を遵守し、船舶からの排水は適正に処理するため、重大な影響は想定されない。なお、ジブチの排水基準は定められていない。 (c) 船舶はマルポール条約を遵守し、船舶からの油・有害物質は適正に処理する (船舶には油水分離器が設置される)。 (d) 【ジブチ港】 既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、地形や流況等への大きな影響はない。 【タジュラ港】 工事に伴い、新たに合計約 1.3ha の水域 (海面の埋立、浚渫、栈橋・渡橋、防波堤の平面積) が開発されるものの、既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、地形や流況等に大きな影響はない。 (e) 埋立に利用される土砂は汚染されておらず、浸出水による

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	環境社会配慮
				汚染の発生も想定されない。
	(3) 廃棄物	(a) 船舶、関連施設からの廃棄物は当該国の規定に従って適切に処理・処分されるか。 (b) 浚渫土・沖捨て土の投棄が周辺水域に影響を及ぼすことがないように、当該国の基準に従って適切に処理・処分されるか。 (c) 有害物質が周辺水域に排出・投棄されないよう対策がなされるか。	(a) Y (b) Y (c) Y	(a) ジブチはマルポール条約を批准しており、本プロジェクトから発生する廃棄物は同条約を遵守し処分・処理される。 (b) 本プロジェクトでは、浚渫が予定されている。ジブチ港の浚渫土量 76,000m ³ 、浚渫期間 67 日、タジュラ港の浚渫土量 12,000m ³ 、浚渫期間 12 日である。浚渫土の投棄に関する当該国の基準はないものの、浚渫土砂の投棄場所は、周辺水域に影響を及ぼすことがないように、水深-20.0mCD 以深で、海底層に流れが発生する場所が選定される（なお、浚渫土砂の投棄場所は特定されていないが、もともと投棄場として使用されていた場所が使用される予定である）。 (c) ジブチはマルポール条約を批准しており、本プロジェクトから発生する有害物質は同条約を遵守し処分・処理される（船舶には油水分離器が設置される）。
	(4) 騒音・振動	(a) 騒音・振動は当該国の基準等と整合するか。	(a) Y	(a) 工事中、建設のための重機の使用による一時的な騒音・振動が想定されるものの、重機稼働時間等への配慮が行われる計画とするため、騒音・振動による重大な影響は想定されない。
	(5) 地盤沈下	(a) 大量の地下水汲み上げを行う場合、地盤沈下が生じる恐れがあるか。	(a) N/A	(a) 本プロジェクトにおいて、大量の地下水の汲み上げは想定されない。
	(6) 悪臭	(a) 悪臭源はあるか。悪臭防止の対策はとられるか。	(a) N	(a) 本プロジェクトで建設される港湾施設から悪臭が生じることは見込まれない。
	(7) 底質	(a) 船舶及び関連施設からの有害物質等の排出・投棄によって底質を汚染しないよう対策がなされる	(a) Y	(a) ジブチはマルポール条約を批准しており、本プロジェクトから発生する有害物質は同条約を遵守し処分・処理される

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	環境社会配慮
		か。		(船舶には油水分離器が設置される)。
3 自然環境	(1) 保護区	(a) サイトは当該国の法律・国際条約等に定められた保護区内に立地するか。プロジェクトが保護区に影響を与えるか。	(a) N	(a) 事業対象地の周辺に保護区は存在しない。
	(2) 生態系	<p>(a) サイトは原生林、熱帯の自然林、生態学的に重要な生息地（珊瑚礁、マングローブ湿地、干潟等）を含むか。</p> <p>(b) サイトは当該国の法律・国際条約等で保護が必要とされる貴重種の生息地を含むか。</p> <p>(c) 生態系への重大な影響が懸念される場合、生態系への影響を減らす対策はなされるか。</p> <p>(d) 水生生物に悪影響を及ぼす恐れはあるか。影響がある場合、対策はなされるか。</p> <p>(e) 沿岸域の植生、野生動物に悪影響を及ぼす恐れはあるか。影響がある場合、対策はなされるか。</p>	<p>(a) N</p> <p>(b) N</p> <p>(c) N/A</p> <p>(d) N</p> <p>(e) N</p>	<p>(a)-(c)</p> <p>【ジブチ港】ジブチ港から 1.4km 東にマングローブがあるが、本プロジェクト対象地から十分な距離があるため、影響は想定されない。その他、本プロジェクトは既存の港湾内における改修工事であるため、工事中及び供用中の生態系への重大な影響は想定されない。</p> <p>【タジュラ港】サンゴ礁調査でサンゴ 40 種が確認された。このうち、IUCN レッドリストの分類で「絶滅危惧 II 類 (VU)」、「準絶滅危惧種 (NT)」に該当する種がそれぞれ 1 種、11 種であった。本調査にて確認されたこれらの種は、ジブチ国内のみならず世界各地に広く分布しているため、固有種には該当せず、本事業地は生態学的に重要な生息地に該当しないと考えられる。</p> <p>(d) 工事中のシルト拡散による水生生物への影響を回避するよう、流向を考慮した上で、汚濁防止膜が設置される。マルポール条約を遵守し、船舶からの廃棄物（海底汚水、廃棄油等）を適正に処理する。加えて、ジブチ港とタジュラ港は同じタジュラ湾にある港であり、本プロジェクトの船舶に関して湾外からの船舶はなく、バラスト水による重大な影響はないと考えられる。そのため、水生生物への重大な</p>

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	環境社会配慮
				影響は想定されない。 (e) 本プロジェクトは既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、沿岸の植生や野生生物への大きな影響はない。
	(3) 水象	(a) 港湾施設の設置による水系の変化は生じるか。流況、波浪、潮流等に悪影響を及ぼすか。	(a) N	(a) 【ジブチ港】 既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、水象への大きな影響はない。 【タジュラ港】 工事に伴い、新たに合計約 1.3ha の水域（海面の埋立、浚渫、栈橋・渡橋、防波堤の平面積）が開発されるものの、既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、水象に大きな影響はない。
	(4) 地形・地質	(a) 港湾施設の設置による計画地周辺の地形・地質の大規模な改変や自然海浜の消失が生じるか。	(a) N	(a) 【ジブチ港】 既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、地形への大きな影響はない。 【タジュラ港】 工事に伴い、新たに合計約 1.3ha の水域（海面の埋立、浚渫、栈橋・渡橋、防波堤の平面積）が開発されるものの、既存港湾内における開発であり、局所的であると考えられるため、地形に大きな影響はない。
4 社会環境	(1) 住民移転	(a) プロジェクトの実施に伴い非自発的住民移転は生じるか。生じる場合は、移転による影響を最小限とする努力がなされるか。 (b) 移転する住民に対し、移転前に補償・生活再建対策に関する適切な説明が行われるか。 (c) 住民移転のための調査がなされ、再取得価格による補償、移転後の生活基盤の回復を含む移転計画が立てられるか。	(a) N/A (b) N/A (c) N/A (d) N/A (e) N/A (f) N/A (g) N/A (h) N/A	(a)-(j) 本事業では、住民移転は想定されないため、対象外。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	環境社会配慮
		(d) 補償金の支払いが移転前に行われるか。 (e) 補償方針は文書で策定されているか。 (f) 移転住民のうち特に女性、子供、老人、貧困層、少数民族・先住民族等の社会的弱者に適切な配慮がなされた計画か。 (g) 移転住民について移転前の合意は得られるか。 (h) 住民移転を適切に実施するための体制は整えられるか。十分な実施能力と予算措置が講じられるか。 (i) 移転による影響のモニタリングが計画されるか。 (j) 苦情処理の仕組みが構築されているか。	(i) N/A (j) N/A	
(2)	生活・生計	(a) プロジェクトによる住民の生活への悪影響が生じるか。必要な場合は影響を緩和する配慮が行われるか。 (b) プロジェクトにより周辺の水域利用（漁業、レクリエーション利用を含む）が変化して住民の生計に悪影響を及ぼすか。 (c) 港湾施設が住民の既存水域交通及び周辺の道路交通に悪影響を及ぼすか。 (d) 他の地域からの人口流入により病気の発生（HIV等の感染症を含む）の危険はあるか。必要に応じて適切な公衆衛生への配慮が行われるか。	(a) N/A (b) N/A (c) N/A (d) N/A	(a)-(d) 港湾周辺は既に開発が進んでおり、本事業による生活・住民移転は想定されないため、対象外。
(3)	文化遺産	(a) プロジェクトにより、考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等を損なう恐れはあるか。また、当該国の国内法上定められた措置が考	(a) N	(a) 事業予定地の周辺エリアに考古学的、歴史的、文化的、宗教的に貴重な遺産、史跡等は事業対象地に存在しない。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	環境社会配慮
		慮されるか。		
	(4) 景観	(a) 特に配慮すべき景観が存在する場合、それに対し悪影響を及ぼすか。影響がある場合には必要な対策はとられるか。	(a) N	(a) 本プロジェクトにより陸上埋め立てが行われる。しかし、既存の港湾内における工事であり、本事業により著しく景観が損なわれることはない。
	(5) 少数民族、先住民族	(a) 当該国の少数民族、先住民族の文化、生活様式への影響を軽減する配慮がなされているか。 (b) 少数民族、先住民族の土地及び資源に関する諸権利は尊重されるか。	(a) N/A (b) N/A	(a)-(b) 事業によって影響を受ける先住民族は存在しない。
	(6) 労働環境	(a) プロジェクトにおいて遵守すべき当該国の労働環境に関する法律が守られるか。 (b) 労働災害防止に係る安全設備の設置、有害物質の管理等、プロジェクト関係者へのハード面での安全配慮が措置されるか。 (c) 安全衛生計画の策定や作業員等に対する安全教育（交通安全や公衆衛生を含む）の実施等、プロジェクト関係者へのソフト面での対応が計画・実施されるか。 (d) プロジェクトに係る警備要員が、プロジェクト関係者・地域住民の安全を侵害することのないよう、適切な措置が講じられるか。	(a) N (b) Y (c) Y (d) Y	(a)-(d) 事業主である海事局の責任において、現地国の労働環境に関する法律を遵守し、ハード面、ソフト面における安全配慮を実施する見込みである。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	環境社会配慮
5 その他	(1) 工事中の影響	(a) 工事中の汚染（騒音、振動、濁水、粉じん、排ガス、廃棄物等）への緩和策があるか。 (b) 工事により自然環境（生態系）に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。 (c) 工事により社会環境に悪影響を及ぼすか。また、影響に対する緩和策が用意されるか。	(a) Y (b) Y (c) N	(a) 現地国の法律に基づき、工事中の汚染対策が実施される見込みである。想定される影響は、粉じん、排ガス、騒音・振動、廃棄物などである。工事中の散水や粉じん飛散防止のカバー、工事時間帯の制限等が緩和策として行われる。 (b) 【ジブチ港】ジブチ港から 1.4km 東にマングローブがあるが、本プロジェクト対象地から十分な距離があるため、影響は想定されない。その他、本プロジェクトは既存の港湾内における改修工事であるため、工事中の生態系への重大な影響は想定されない。 【タジュラ港】サンゴ礁調査でサンゴ 40 種が確認された。このうち、IUCN レッドリストの分類で「絶滅危惧 II 類 (VU)」、「準絶滅危惧種 (NT)」に該当する種がそれぞれ 1 種、11 種であった。工事によりサンゴが影響を受ける可能性があるため、汚濁防止膜の設置等、緩和策が実施される。 (c) 工事中の資材搬入等の車両が一時的に増加する可能性はあるが、既存港湾の周辺における開発であり、本プロジェクトに伴う周辺交通への影響は限定的である。 港湾周辺は既に開発が進んでいるため、水利用・水利権等への重大な影響は想定されない。
	(2) モニタリング	(a) 上記の環境項目のうち、影響が考えられる項目に対して、事業者のモニタリングが計画・実施されるか。 (b) 当該計画の項目、方法、頻度等は適切か。 (c) 事業者のモニタリング体制（組織、人員、機材、	(a) Y (b) Y (c) Y (d) Y	(a)-(c) 影響が考えられる環境項目に対して、本調査で作成されたモニタリング計画に則り、海事局の責任の下、モニタリングが実施される。実施体制は EIA 報告書に記載される予定となっている。

分類	環境項目	主なチェック事項	Yes: Y No: N	環境社会配慮
		予算等とその継続性は確立されるか。 (d) 事業者から所管官庁等への報告の方法、頻度等は規定されているか。		(d) 現地国法令に則り、海事局から住居・都市計画・環境省へモニタリング結果が定期的に報告される。
6 留意点	環境チェックリスト使用上の注意	(a) 埋立地造成、港湾の掘込み等による地下水系への影響(水位低下、塩化)や地下水利用による地盤沈下等の影響についても必要に応じて検討され所要の措置が講じられる必要がある。 (b) 必要な場合には、越境または地球規模の環境問題への影響も確認する(廃棄物の越境、酸性雨、オゾン層破壊、地球温暖化の問題に係る要素が考えられる場合等)。	(a) N/A (b) N/A	(a) 埋立地の造成はあるが、既存の港湾内における工事で範囲も限定的であるため、地下水系への重大な影響は想定されない。地下水利用は想定されていない。 (b) 本事業による影響は地理的、期間的にも限定的であり、広範囲にわたる環境影響は想定されない。

2.3. その他（グローバルイシュー等）

「ジ」国では2007年から年間降水量が90mm以下となっており、干ばつが続いている。これは、「ジ」国に限らず、東アフリカ、特にケニア、エチオピア、ソマリアで共通の問題である。干ばつの影響により、近年エチオピアから「ジ」国を経由して豊かな湾岸諸国への移民を試みる人々が増加している。移民の多くは、タジュラ湾に面したオボックまで徒歩で移動した後、ボートでイエメンへ渡って目的地を目指すのが一般的のようである。しかし、途中で資金を使い果たし、オボックで立ち往生する者も多い。このような状況下、IOMが彼らを保護してエチオピアに帰還させるため難民キャンプを運営し支援活動を行っている。さらに、ソマリアの紛争、2015年3月から始まったイエメン紛争により、比較的治安の良い「ジ」国に流入する難民も増加している。これら難民支援のため、UNHCR、WFP等の各ドナーがオボック、アリサビエ等の各地において難民キャンプを運営し、食糧配給や医療支援などを行っている。このように、各ドナーが支援活動を展開するなか、「ジ」国においては物資輸送に不可欠な道路インフラの整備、海上輸送能力の整備によるアクセス改善が求められている。（引用：ジブチ国道路維持管理機材整備計画準備調査報告書 JICA 2016年）

2.4. 当該国における無償資金協力事業実施上の留意点

フェリーや接岸施設の維持管理

日本から供与された既存のフェリーはドライドックに入れて、定期点検等が実施されているが、エンジンのオーバーホールや電装機器のメガテストなど、一部の重要な船内機器について、実施されていない項目もある。航行安全の確保、安定した運航を継続するためにも、必要な検査や点検の確実な実施が必用である。新たに供与するフェリーと港湾施設の維持管理の体制を構築し、維持管理を行うことが重要である。

また、スペアパーツ等の調達においては、「ジ」国における販売代理店リスト等を作成し、スムーズな調達の確保を図る必要がある。

フェリーの効率の良い安全運航の確保

供与されたフェリーは、乗船時の乗客・車両の動線の分離や航行中の航行中の乗客管理（車両区間への立入制限）等の安全確保が十分に行われていない。乗客や搭載車両の安全にかつ効率的な乗下船を確保するためには、乗客の待合室、搭載車両の駐車場、セキュリティーゲート等の陸上施設の整備が必要である。

仏語マニュアルの作成

操作等のマニュアルが英語表記の場合、ジブチの技術者は十分に利用できないので、仏語マニュアルの作成が必用である。

2.5. 気候変動対策（緩和）に関する考察

ジブチ港とタジュラ港の間に新フェリーを導入することによって、陸上交通量を削減することができ、温室効果ガスの排出削減が見込まれる。削減効果の算出を次の方法で行った。

2.5.1. “With Case” と “Without Case” の設定

新フェリーの導入による温室効果ガスの削減効果を算定するため、新フェリーが導入される“With Case”と旧フェリーの運航が継続される“Without Case”の2ケースの比較を行う。

(1) With Case

ジブチ～タジュラ間の海上輸送に、新フェリーが導入され、片道の航海で250名の乗客と20台の車両が運搬される。

(2) Without Case

ジブチ～タジュラ間の海上輸送は、旧フェリーの運航が継続され、片道の航海で150名の乗客と12台の車両が運搬される。

2.5.2. With Case と Without Case における温室効果ガス（CO₂）の排出量の差

新フェリーの供用が開始される2022年における温室効果ガス排出量の差を推定する。フェリーの運航回数は週4往復とし、乗客及び搭載車両は常に満載と仮定する。

(1) 新フェリーと旧フェリーの温室効果ガス排出量の差

1) 新フェリーの温室効果ガス排出量

エンジン出力：487 Kw × 2
 航行時間：2 時間
 燃料消費量（軽油）： 0.256 liter /Kwh
 CO₂ 排出係数 : 2.62 kg / liter

1 回の片道航行における温室効果ガス排出量

$$974 \text{ Kw} \times 0.256 \text{ liter /Kwh} \times 2 \text{ h} \times 2.62 \text{ kg / liter} = 1,307 \text{ kg}$$

1 年間の温室効果ガス排出量

$$1,307 \text{ kg} \times 2 \times 4 \times 52 = 543.7 \text{ tons}$$

2) 旧フェリーの温室効果ガス排出量

エンジン出力：367 Kw × 2
 航行時間：2.5 時間

燃料消費量（軽油）： 0.256 liter /Kwh

CO2 排出係数 : 2.62 kg / liter

1 回の航行における温室効果ガス排出量

$$734 \text{ Kw} \times 0.256 \text{ liter /Kwh} \times 2.5 \text{ h} \times 2.62 \text{ kg/liter} = 1,231 \text{ kg}$$

1 年間の温室効果ガス排出量

$$1,231 \text{ kg} \times 2 \times 4 \times 52 = 512.1 \text{ tons}$$

新フェリーの導入による排出量は、旧フェリーに比べて1年間で31.6トン増加する。

(2) 陸上交通の増加による温室効果ガスの排出量

新フェリーと旧フェリーの輸送能力を次の表に示す。

	新フェリー	旧フェリー	差
乗客(人)	250	150	100
搭載車両 (乗用車: 台)	20	12	8

新フェリーが導入されない場合のジブチ～タジュラ間の海上輸送能力の差は、陸上交通（車両）によって補われるものとする。

1) 乗客の陸上輸送に伴って発生する温室効果ガス排出量

陸上輸送を利用する乗客数： 100 人 \times 2 \times 4 \times 52 = 41,600 人

陸路の距離 : 180 km

車両の交通回数： 41,600 人 \div 15 人 = 2,773 回

車両の燃費（ガソリン）： 8 km/ liter

CO2 排出係数 : 2.32 kg / liter

1 年間の温室効果ガス排出量

$$180 \text{ km} \div 8 \text{ km/liter} \times 2,773 \times 2.32 \text{ kg/liter} = 144.8 \text{ tons}$$

2) 車両の陸上輸送に伴って発生する温室効果ガス排出量

陸上輸送を行う車両数： 8 台 \times 2 \times 4 \times 52 = 3,328 台

陸路の距離 : 180 km

車両の燃費（ガソリン）： 12 km/ liter

CO2 排出係数 : 2.32 kg / liter

1 年間の温室効果ガス排出量

$$180 \text{ km} \div 12 \text{ km/liter} \times 3,328 \times 2.32 \text{ kg/liter} = 115.8 \text{ tons}$$

3) 温室効果ガス排出量の合計量

次の表に“With Case”と“Without Case”のそれぞれの温室効果ガス排出量(単位：トン)を示す。新フェリーを導入することによって、2022年の温室効果ガスの排出量は229トン削減されることが期待される。

	With Case	Without Case	差
新フェリー	543.7		
旧フェリー		512.1	
陸上交通（乗客）		144.8	
陸上交通（車両）		115.8	
計	543.7	772.7	229

3. プロジェクトの内容

3.1. プロジェクトの概要

本計画は、タジュラ市及びジブチ市においてフェリーの整備及び港湾整備を行うことにより、海上輸送能力の強化を図り、もってジブチの持続可能な発展のための経済社会基盤整備に寄与するものである。

3.1.1. プロジェクト目標

プロジェクト目標は次のとおりである。

- ▶ ジブチ～タジュラ間にハムシン季に運航可能なフェリーを運航すること
- ▶ 将来需要に見合う輸送能力を確保すること
- ▶ ジブチ、タジュラの両港に新フェリーを就航させるための港湾施設を整備すること
- ▶ 乗客、車両の乗降時の効率化向上と安全確保されること
- ▶ フェリー乗船場の運営管理・安全管理が向上すること
- ▶ 船舶及び港湾施設の維持管理が適切におこなわれること

3.1.2. プロジェクトの概要

(1) 新フェリー

「ジ」国での調査と要望を考慮し、新フェリーのスコープは次のとおりである。

- ▶ ハムシン季にも航行できる船型として排水量型とする
- ▶ 港湾内での旋回性を高めるためバウスラスターを備える
- ▶ 着栈と乗降の効率を高めるため船体の前後にランプウェイを設ける
- ▶ トレーラーが搭載できるよう車両スペース高さを確保する
- ▶ 乗降の安全性を高めるため旅客と車両の動線を区別する
- ▶ 車両甲板上に隔離スペースを設け病人が休める空間を備える

(2) 新フェリー運航に対応する港湾施設整備

1) ジブチ港フェリー接岸施設

ジブチ港では、タジュラ航路に新たに導入される新フェリーとオボック航路用の既存フェリーの2隻の運航体制を維持するための施設整備が必要である。新たに整備される施設のスケープは次のとおりである。

- ▶ ターミナル用地の埋立及び護岸の整備
- ▶ 新フェリー用の接岸施設整備
- ▶ 浚渫による入港航路の整備

2) タジュラ港フェリー接岸施設

タジュラ港では、新フェリー受入のための新たな接岸施設の整備を行う。新フェリーの年次定期点検・整備はハムシン季以外に行われると想定されるため、既存フェリーや他の船舶用に既存接岸施設の維持も必要である。新たに整備される施設の範囲は次のとおりである。

- ターミナル用地の埋立及び護岸整備
- 新フェリーの接岸施設整備
- ハムシン季に港内静穏度を確保する防波堤
- 浚渫による入港航路の整備

3.2. 協力対象事業の概略設計

3.2.1. 設計方針

(1) 船舶設計の基本方針

1) 将来需要と運航計画の検討

フェリー乗客と搭載車両の需要予測を行い、フェリーの規模を決めて、運航計画を検討する。

a) 乗客の需要

現在の乗客数

現在の週4往復運航は定員150人に対して、ほぼ満席状態が続いている。時期によっては定員オーバーとなり全員が乗船出来ず、積残しの客が発生することもある。そのため運航実績に加えて、潜在の需要数もかなりの数が見込まれる。

週当たりの乗客数 : 150人 × 4 = 600人/週

週当たりの潜在需要数 : 600人 + 100人 = 700人/週

将来の需要数の予測

「ジ」国内における人や車両の交通量の活発化は、「ジ」国経済の発展の度合いに大きく影響する。そのため、将来乗客数の増加は、「ジ」国の経済規模に比例するものと仮定する。2013年から2019年におけるGDPの平均増加率は7.7%であり、この平均成長率が2032年まで続くものとみなす。次の表にGDP増加率の7.7%が持続された場合の各年度の2018年に比較したGDPの規模を示す。

表 3.2-1 GDP増加率7.7%が持続された場合の2018年に比較したGDPの規模

year		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2027	2032
GDP	growth rate	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077	1.077
	Scale	1.00	1.08	1.16	1.25	1.35	1.45	1.95	2.83

出典：調査団作成

2022年：新フェリー供用開始時

週当たりの乗客数： $700 \text{人} \times 1.35 = 945 \text{人}$

運航便数は、現在と同じ4往復/週と仮定する

$945 \text{人} / 4 \text{便} = 236 \text{人} / \text{便}$ 、

1隻当たりの搭乗定員数は250人とする。

2027年：就航5年後

週当たりの乗客数： $700 \text{人} \times 1.95 = 1,365 \text{人}$

運航便数 $1,365 / 250 \text{人} = 5.5 \text{往復}$ (6往復)

2032年：就航10年後

週当たりの乗客数： $700 \text{人} \times 2.83 = 1,981 \text{人}$

運航便数 $1,981 / 250 \text{人} = 7.9 \text{往復}$ (8往復)

b) 搭載車両数

現在の1隻の平均乗船車両数

4WD 9.2台、小型トラック 1.2台、乗用車 0.7台 → 乗用車換算 13.2台
(2018年9月から10月に実施した交通量調査結果から)

将来の需要数の予測

将来の需要数は2018年と比較したGDPの規模に比例して増加すると仮定する。

2022年：新フェリー供用開始時

$13.2 \text{台} \times 1.35 = 17.8 \text{台}$

運航便数は、現在と同じ4往復/週と仮定する

1隻当たりの搭載車両数は、乗用車換算で20台とする

2027年：就航5年後

$13.2 \text{台} \times 1.95 = 25.7 \text{台}$

運航便数 $25.7 \times 4 / 20 = 5.1 \text{往復}$ (6往復)

2032年：就航10年後

$13.2 \text{台} \times 2.83 = 37.4 \text{台}$

運航便数 $37.4 \times 4 / 20 = 7.5 \text{往復}$ (8往復)

2) 交通需要調査

a) 調査の目的

現状の課題及び問題点を把握し新規計画に反映を行う為に、既存交通の実態調査を実施した。

b) 調査の方法

既存フェリーのタジュラ便・オボック便およびその他交通の現在の輸送実績、運行状況や貨客数などについて、観測およびヒアリングを実施した。調査期間(現地)は、2018年9月24日～2018年10月13日。

- ・調査対象：現行フェリー、ダウ船、ボート（漁船）、陸上交通（ミニバス等）
- ・調査項目：交通目的、運行状況、旅客・車両・貨物量、ターミナルや道路の状況
- ・調査方法：交通状況の観測（直接）、輸送業者等へのヒアリング（間接）

c) 調査結果

i) 交通目的

ジブチとタジュラ・オボック間の交通、人々・物資・車両が移動する主な目的は以下の通りであった。大きく3つに分けて説明する。

- 日常生活の為の輸送
- 商業活動による輸送
- 観光・レジャーの為の輸送

ii) 現行フェリーおよびその他交通の運行状況

ジブチ～タジュラ間、ジブチ～オボック間の交通・輸送は現在就航中の150人乗りフェリーに大きく依存している事がわかる。但しハムシン期の約2ヵ月間は海象条件の悪化で現行フェリーの運行は中止され住民は利便性と安全性に大きく劣る陸路の利用強いられている。その結果フェリー就航時に比べてハムシン期の交通量は大きく減少している。下表に各交通媒体の特徴と交通量調査の結果を示す。

項目		海上交通			陸上交通
		現行フェリー	ダウ船	ボート(漁船)	ミニバス/4WD /トラック
運航(運行)形態		定期	不定期	不定期	不定期
利用状況		満載(超過)	ほぼ満載	不明	ほぼ満載
運航 (運行) 頻度	運 航 期	タジュラ便 週4往復 (火水金土)	週1～2便	漁のある日 通常2便	タジュラ便がない日、数便
		オボック便 週2往復 (木日)	週1～2便	漁のある日 便通常2便	オボック便がない日、数便
	ハムシン期	欠航	欠航	欠航	毎日数便 降雨によるワジ の氾濫時その 後の道路復旧 迄は運休
対象		旅客、車両、家畜、日常必需品・生活用品、建築資材等	大量バルク、飲料水、木材等	水産物(ジブチ市場へ)、需要があれば旅客が相乗り	旅客が主
所要時間 と距離	タジュラ便	約2.0時間 海路約35km	約2.0時間 海路約35km	約1.0時間 海路約35km	約4.5時間 陸路約180km

	オボック便	約 2.5 時間 海路約45km	約 2.6 時間 海路約45km	約 1.3 時間 海路約45km	約 6.0 時間 陸路約 240km
旅客運賃	タジュラ便	700DJF	500DJF	1500DJF	1500DJF
	オボック便	700DJF	600DJF	1500DJF	2000DJF
仕様		船長 40m 150 人、車両 12 台	船長 20m 満載約 50t	船長 8m 前後、 最大 20 人	最大 20 人
欠航 (運休)	原因	高波と強風	高波と強風	高波と弱風以上	出水による道路 の寸断と道路上 の流石や土砂
安全性		頑固の船体と高い 復元性で安全性高 い	木造船であり安 全性安定性は高 くない	小型ボートであ る為対候性に劣 る	道路状況が悪 く、交通事故も 多く危険
住民の希望		住民の最たる希望 の交通手段	船主自身のビジ ネス向け	フェリーでは時 間が合わないな ど特別な場合	海上交通が欠 航する場合も安 全性、利便性か ら積極的な希 望はない
特徴		人・物資・車両とも 利便性が大変高い	利便性低く乗客 向きではない	利便性低く貨物 や車両は運べな い	利便性低く貨物 や車両は運べ ない

iii) 現行フェリーの旅客数

現行フェリーの旅客数は、現地調査期間中実際フェリーに乗船して、計数機を用いて各回実測を行った。現行フェリーは日常的に満席の状態である。下表にフェリーの計測結果を示す。

表 3.2-2 フェリーの実測旅客数

航路	計測便数	満席率 (定員 150 人)
ジブチ➡タジュラ	5 便	ほぼ 100%
タジュラ➡ジブチ	4 便	ほぼ 100%
ジブチ➡オボック	3 便	ほぼ 100%
オボック➡ジブチ	4 便	ほぼ 100%

(現地調査期間 2018 年 9 月 26 日～2018 年 10 月 12 日：計測は計 9 日間実施)

iv) 現行フェリーの車両及び貨物量

現行フェリーで輸送される車両および貨物量を、現地調査期間中実際フェリーに乗船して、計数機を用いて各回実測を行った。計測結果より、ジブチ・タジュラ航路及びジブチ・オボック航路とも往路ジブチから地方への輸送量が多いことがわかった。またジブチ・タジュラ航路の 1 航海当りの平均輸送量（片道）は車両が 11.1 台、貨物は 6.1m³、家畜は 4.7 頭であった。下表に現行フェリーの計測結果を示す。

表 3.2-3 現行フェリーの実測車両輸送量

分類	航路	計測日	4WD	トラック	乗用車	計	内容
車両(台) (注)バイ	ジブチ ➡	2018/9/27	5	2	0	7	4 駆ピックアップ アップが圧
		2018/9/28	19	2	2	23	

ク含まず	タジュラ	2018/9/29	7	1	1	9	倒的に多く、次にトラックが多い。
		2018/10/6	7	1	0	8	
		2018/10/12	20	0	0	20	
	タジュラ → ジブチ	2018/9/27	5	2	0	7	
		2018/9/28	2	1	2	5	
		2018/9/29	16	1	1	18	
		2018/10/12	2	1	0	3	
	平均			9.2	1.2	0.7	

(現地調査期間 2018年9月26日～2018年10月12日：計測は計5日実施)

表 3.2-4 現行フェリーの実測貨物・家畜輸送量

分類	航路	計測回数	平均輸送量	加重平均	内容
貨物 (m3)	ジブチ→タジュラ	5	6.6	6.1	小麦粉、飲料水・ジュース、野菜、水産物、缶詰等生活必需品・生活用品、建築資材の輸送が多い。
	タジュラ→ジブチ	4	5.5		
家畜 (頭数)	ジブチ→タジュラ	5	4.6	4.7	やぎのみ。
	タジュラ→ジブチ	4	4.8		

(現地調査期間 2018年9月26日～2018年10月12日：計測は計5日実施)

3) フェリーの設計条件の検討

a) 安全性の検討

新フェリーは、基本的にジブチ国内の海域、すなわちタジュラ湾内を航行する。適用規則は、国内運航を前提とし、ジブチ国内法によるが、ジブチ国には船舶建造の安全性に関する規則が整備されていないため、現在運航中のフェリーと同様に、本フェリーの計画では日本国船舶安全法等の関連法令を準用することを基本に、以下の方針とする。

i) 航行区域

ハムシン季には、最大風速 15.0m/s、最大波高 1.8mという海象条件、及び本船の速力とジブチ港、タジュラ港からの距離から、限定沿海区域相当とする。

ii) 操船性能

フェリー着岸時に旋回する必要がある。風が吹く時期でも十分な操船性能を確保するためバウスラスターの配置、舵の性能を高めるためフラップラダー（図 3.2-1）を採用する。

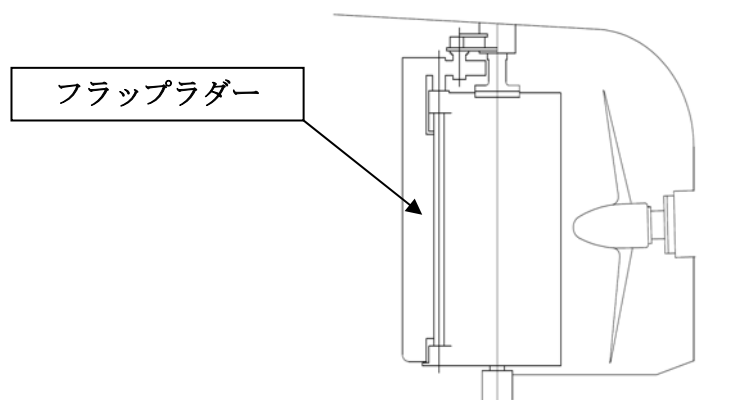


図 3.2-1 フラップラダー

iii) 復原性能

現行のフェリーがハムシン季に欠航が多い現状を改善するため、船型については排水量型船型とし、上部構造を軽合金製として重心位置を下げることにより、安全な復原性能を確保する。船体上部構造は横風の影響を小さくするために開口部を広く設ける。

これと関連して、現地調査で明らかになった甲板や階段付近に滞在する旅客をなくすため、空調を完備した客室を設ける。(図 3.2-2)

iv) 喫水コントロール

満載喫水を考慮しつつ、ジブチ港、タジュラ港の新しい港湾深さに対応するため、喫水センサー、トリム及びヒール傾斜センサー、及びバラストコントロールシステムを備えて、航行の安全性を確保する。

v) 車両甲板

乗降時に車両と旅客が混在する危険性を排除するため、車両甲板から乗降口までの旅客動線を想定し、歩廊又は手摺等により旅客と車両を隔離する。またトレーラーを格納できるクリアランスを確保する。甲板の構造強度は荷重条件 25 トンとする。

vi) 乗降口ランプウェイ

車両がバックして事故が起きる可能性を排除し、車両通行を円滑にするため、ランプウェイは船首、船尾の 2 か所とする。往路ジブチでは船尾ランプウェイからの車両搭載とし、タジュラでは船首ランプウェイから車両降ろしを想定する。復路はこれの逆手順による運航とする。

vii) 車両甲板の旅客通路

車両甲板から旅客甲板への人の動きを管理するための安全通路を確保する。

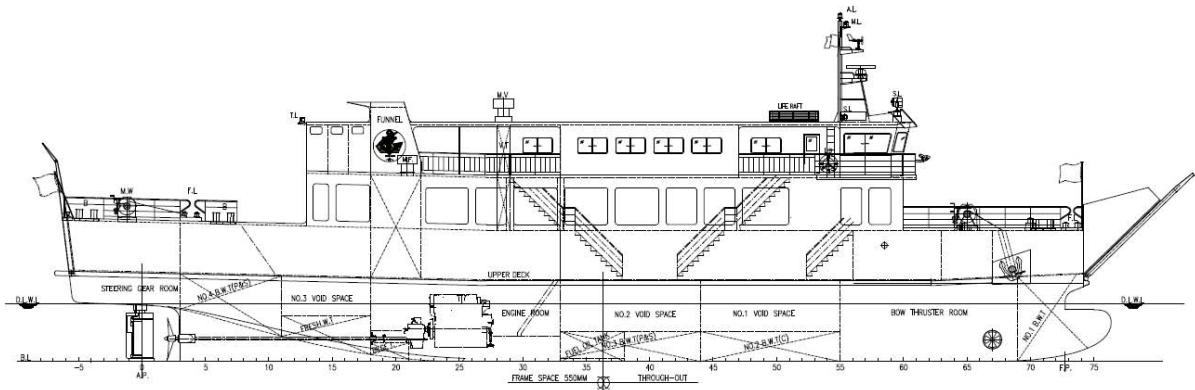


図 3.2-2 上部構造開口部と客室

viii) 居住空間

フェリー航走時における旅客の安全を確保する為に、プロムナード甲板に旅客室を設け、室内の空調設備を設ける。また、直射日光及び煙突から聞こえる騒音、を軽減する為にオーニングを設ける。

b) 船体形状の検討

現地メンテナンスドックのサイズ、及びハムシン季に航走可能とする復原性を確保することを考慮して、船体全長は 50m 以下、型幅は 11m 以下とする。

船体重量と想定積載荷重から、フェリーの満載喫水は 2.5m とする。車両と旅客の乗降に必要なランプウェイと接岸バースの高さを考慮し、甲板高、型深さ等を定める。

水面下の形状抵抗を最小限にするよう最適化された流線形を検討すると共に、造波抵抗を低減するバルバスバウの形状を検討する。

4) 経済性の検討

船首バルバス（図 3.2-4）の採用により、造波抵抗を低減する。速度とエンジン出力の関係は、図 3.2-3 のように推定され、480kW エンジン 2 基の 80～85MCR で 12 ノットの速力を確保できる。さらに、プロペラ直径を可能な限り大きくする。これらの工夫によって推進効率を高めることができ、結果として燃料消費量を抑える。

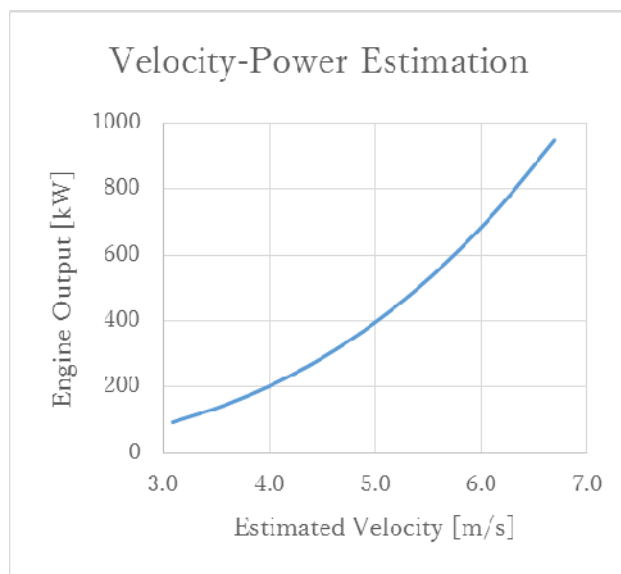


図 3.2-3 速度とエンジン出力の関係

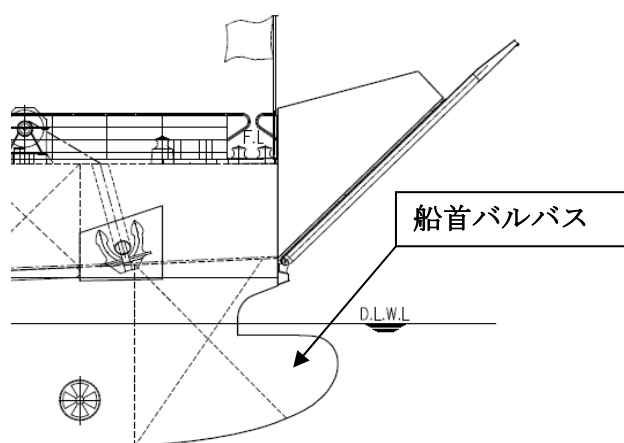


図 3.2-4 船体付船首バルバス

(2) 港湾施設設計の基本方針

1) 設計対象施設

本調査で設計対象とする施設は以下のとおりである。各施設の要求される性能および規定される性能を保持しつつ性能照査を行う。

- ・ フェリー係留ドルフィン
- ・ フェリー乗降施設
- ・ 埋立護岸
- ・ 浚渫・埋立
- ・ 防波堤（※タジュラ港のみ）
- ・ 付帯設備（防舷材、係船柱、梯子、標識灯）

a) フェリー係留ドルフィン

係留ドルフィンの配置は埋立地との接続、フェリーの離着岸等に配慮して検討し、併せて新規フェリーの係留および既存フェリーの利用も考慮して設計水深、天端高等の規模を検討する。また構造は現地自然条件調査結果を踏まえて自然条件を設定し、施工性や経済性にも配慮して検討する。係留作業時の作業員の安全性を高めるため、ドルフィン間は歩廊橋で連絡する。

b) フェリー乗降施設

新規フェリーは船体が平底型ではなく球状船首を有しており満載喫水も大きくなる。またフェリーに搭載される旅客および車両の乗降用ランプは船首船尾の両方に取り付けられる計画である。このため乗降施設の構造は新規フェリーの船体構造に配慮して検討する。

c) 埋立護岸

埋立護岸の規模および配置はターミナルの利用に必要な必要埋立面積より検討する。また構造は現地自然条件調査結果を踏まえて自然条件を設定し、施工性や経済性にも配慮して検討する。

d) 浚渫・埋立

事業対象位置は前面が浅く沖合にかけて急に深くなっている。このため港湾施設の建造に伴う浚渫が生じる。浚渫範囲および断面はフェリーの操船に必要な範囲を考慮して設定する。また浚渫土砂量が多くならないよう配慮して検討する。

e) 防波堤

タジュラ港に計画される防波堤はフェリーの操船の安全性を考慮して検討する。タジュラ港港内はリーフ状の地形であり沖合水深が急に深くなっている。このため防波堤の構築が可能な範囲を検討して静穏度を高くする。

f) 付帯設備

付帯設備は利用性、安全性に配慮して必要な設備、および規模数量を検討する。

2) 設計供用期間

設計供用期間は対象構造物や変動状態毎に一般的とされる 50 年とする。

表 3.2-5 代表的な港湾施設における設計供用期間と変動作用の再現期間

事例	設計供用期間	主たる変動作用の再現期間
防波堤の事例	50年	・レベル1地震動：75年 ・設計波：50年
防波堤の事例	100年	・レベル1地震動：150年 ・設計波：100年
係留施設の事例	50年	・レベル1地震動：75年
沈埋トンネルの事例	100年	・レベル1地震動：150年
橋梁の事例	100年	・レベル1地震動：150年

出典「港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成 30 年」

3) 適用設計基準

本調査の施設設計に適用する基準類は以下のものとする。

- ・ 「港湾の施設の技術上の基準・同解説」 社団法人 日本港湾協会(平成 11 年、19 年、30 年)
- ・ 「浮体式係船岸設計施工マニュアル(案) 平成 27 年 (一社) 漁港漁場新技術研究会」
- ・ 「道路橋示方書・同解説 平成 24 年 3 月」 社団法人 日本道路協会
- ・ 「プレジャーボート用浮棧橋設計マニュアル 平成 23 年 (社)日本マリーナビーチ協会」
- ・ 「Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance」 BS-EN 1998-1:2004

(3) 自然条件に対する方針

自然条件は現地で深淺測量、地形測量、土質調査および風観測の結果を基に設定する。その他ジブチ空港での風観測資料や公開データを入手し、現地調査との整合等に留意する。また現地での風観測はハムシン季の計測を行ったが、風および波の波浪条件についてはハムシン季以外の時期も考慮する。

(4) 環境社会配慮に対する方針

設計に当たっては、事業実施による周辺への環境負荷の大きくなるような構造となるよう配慮する。また工事中の汚濁拡散の低減、また海生生物への影響に配慮する。

(5) 運営・維持管理に対する対応方針

1) 運航体制

既存フェリー「Mohamed Bourham Kassim」による運航は、10年に達し、現地での乗船視察からも乗組員の操船能力は十分であると考えられる。過去に操船上の事故例もない。

現状での運航実施判断については、船長の欠航判断を当日午前7時までに決定するシステムとなっているが、その決定の判断基準については明確にされていない。海象条件による本船の復原性能を理解するための「船長のための復原性計算書」を建造造船所が作成して船に備える。船長並びに操船者への習熟運転を実施する際に、本書を用いて、運航判断に関するマニュアル作成の考え方について建造造船所が指導し作成する。運航の風速・波高の基準を明記させる。

2) 予算措置

a) 港湾施設

今後の港湾施設維持管理を担当するセクションを海事局が新しく保有する必要がある。これらの職員が、施設の長寿命化を図るための「港湾施設維持管理計画」を自ら策定し、維持管理を実施する。実際の維持管理費も含むそれらの予算を確保するためには、それらをすべて見込んだ将来の収支予測が必要である。

また、将来の完全独立制を達成するためには、各種統計を正しく得るための統計システムの構築が必要不可欠であり、そのための専門セクションを海事局内に新設することも必要になる。これらの予算措置も上記の収支予測に含まれる。

b) 船舶

新フェリーが供与された場合、運航・管理については、実施機関である設備・運輸省海事局が行うこととなる。維持管理を含む運航予算については、実施機関の下で独立採算を確保するように努力する。

新フェリーはハムシン季にも航行できることに加え、輸送できる旅客及び車両を増やす設計であり、現行のフェリーと比較して収入増が見込まれる。一方、近年は燃料代が高騰する傾向にあり、燃料消費量をなるべく抑えるよう経済速度（主機関出力 85%）で運航するよう建造造船所が習熟運転時に指導する。故障すると採算性に大きな影響を与える主機関及び発電機関については、建造造船所での習熟運転の際、メーカーより取扱い説明を行うとともに、点検のサイクルを含む整備方案を提供し、実施方法について指導する。

3) 維持管理能力

a) 港湾施設

港湾施設の維持管理を行うために必要な維持管理能力を、「ジ」国が備えているか否かという観点から検討した。この点については、政府関係者を含む多くのヒアリング結果から、以下のような結論になる。

（フェリー用の）港湾施設の維持管理は、「政令（No.2006-0202/PR/MET）」の第 23 条に次のように規定されている『フェリー及び港湾施設の修理、管理、メンテナンスは政府の全責任において、政府の負担により実施される』。

ただし現在、港湾施設の維持管理業務を担当する部署を海事局は有していない。フェリー自体の維持管理は、既存フェリー「Mohamed Bourham Kassim」の乗組員が実施しているが、港湾施設のそれは、損傷が発生後、その程度により組織内で出来る部分と民間に外注する部分に分かれて実施されている。ただし将来は、新規フェリーの導入に合わせ、部内にそのためのセクションを持つ予定はあるとされている。

よって、設備運輸省（海事局）が有する港湾施設維持管理の技術レベルは高いとは言えず、引き

続き民間の支援が必要である。

そこで、この分野における今後の現地民間企業の活用も考え、現地民間企業の港湾維持管理技術レベルについても調査を実施した。

現在「ジ」国には、民間の建設会社が大小合わせて約 80 社ある。ただし、殆どの会社は道路と建築関係のもので、港湾工事に実績のある会社は少ない。よって、民間の港湾施設の維持管理分野での技術力レベルもけっして高いとは言えない。

以上から、新規フェリーの導入にあわせた施設維持管理体制の整備が必要であり、この点に関しては、わが国の優れたメンテナンス技術の導入を含めた技術移転の必要性が、「ジ」国の多くの関係者からも示された。

港湾施設の維持管理は、ライフサイクルマネジメントの考え方に基づいて計画的に実施することが必要である。その方法は、施設の現況を統一的な基準に基づいて把握する「点検診断」を行い、その診断結果から将来の性能低下（劣化）を予測し、さらに将来の利用計画、残存供用年数、ライフサイクルコスト等を「総合評価」し、その総合評価の結果に基づいて必要な「対策工」を実施するというものである。

以上を計画的に実施するためには、専門の技術職員が「施設維持管理計画書」を作成し、それに基づいた施設維持管理を行なう必要がある。

そのためには、フェリー用の新規港湾施設建設時に、施設維持管理計画書作成のための技術移転を実施することが望ましい。合わせて、我が国が保有する優れた診断及びメンテナンス技術を紹介すると共に、その技術移転も実施する。

b) 船舶

現地調査によりフローティングドック DAMEN MODULAR FLOATING DOCK DMD4020 (図 3.2-5 及び 3.2-6) を使用できることを確認した。現フェリーも使用しているので、本計画船は本ドックを利用可能であると判断する。本ドックの主要な能力は以下のようなものである。

最大リフト容量	1750 トン
デッキロード	15t/m ²
長さ	50m
幅	40m
高さ	12m
クレーン能力	8.3 トン@26m



図 3.2-5 フローティングドック全体像 (DAMEN 社カタログより転載)

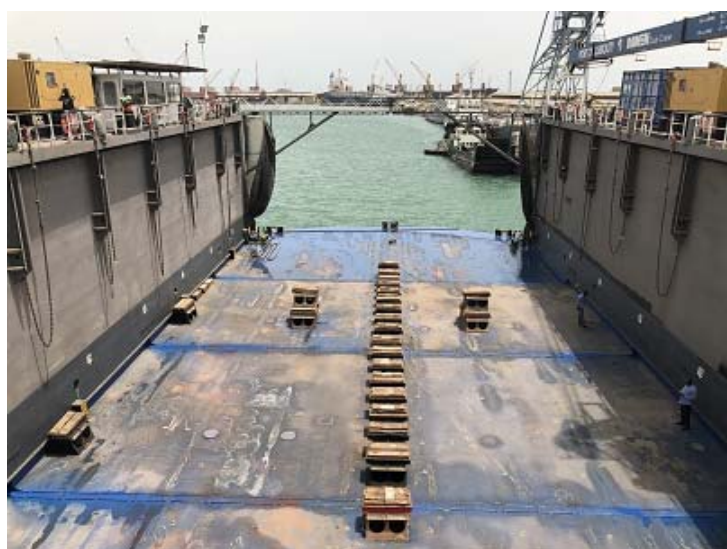


図 3.2-6 フローティングドック現地視察状況 (調査団撮影)

既存フェリー「Mohamed Bourham Kassim」の視察、船長と機関長からの聞き取り調査の結果、塗装、電蝕防止板交換、ランプウェイのヒンジ交換等のメンテナンスは良く行われている。しかしながら、メンテナンスの主業務となる機関部品等について、メーカーのジブチ国内及び近隣諸国の営業・サービス拠点、代理店等の所在を調査し、部品調達等において早期対応可能な設計とする。

(6) 施設・機材等のグレードの設定に係る方針

1) 船舶のグレード

本計画船はタジュラ湾内のみを航行するが、ハムシン季に対応可能とするため、以下の資格と法規を反映させる。

- 資格 J G 限定沿海相当 第2種船

- 適用法規
 - 船舶法及び関係法規
 - 船舶安全法及び関係法規
 - 船員法及び関係法規
 - 海上衝突予防法
 - 海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律
 - 電波法及び関係法規
 - 自動車渡船構造基準
 - カーフェリーの安全対策強化に関する JG 通達
 - 船舶のトン数の測度に関する法律
 - 日本海事協会鋼船規則 CS 編（船殻構造のみ）
 - その他関係法規

2) 港湾施設のグレード

港湾施設は一般的に厳しい自然状況のもとにおかれることから、材料の劣化、部材の損傷、基礎等の洗掘、沈下、埋没等により、経時的な性能の低下が生じる場合が多い。このため、当該施設が性能の低下により要求性能を満たせなくなる状態に至らないように、適切に維持される必要がある。フェリーターミナルは日常交通として重要な役割を担っており、供用期間中の損傷劣化は軽微であることが求められるため供用期間中の施設の損傷を軽微とするレベルⅡとする。

表 3.2-6 港湾の施設の維持管理レベル

分類	損傷劣化に対する考え方
維持管理レベルⅠ	高い水準の損傷劣化対策を行うことにより、設計供用期間に要求性能が満たされなくなる状態に至らない範囲に損傷劣化を留める。
維持管理レベルⅡ	損傷劣化が軽微な段階で、繰り返し対策を行うことにより、設計供用期間に要求性能が満たされなくなる状態に至らないように性能の低下を予防する。
維持管理レベルⅢ	要求性能が満たされる範囲内である程度の損傷劣化を許容し、設計供用期間に1～2回程度の対策を行うことにより、損傷劣化に事後的に対処する。

出典：港湾の施設の技術上の基準・同解説 平成 30 年版

(7) 工法／調達方法、工期に係る方針

1) 船舶

a) 船舶建造に係る方針

本計画船は安定性を確保するため、上部構造は軽合金製とする必要がある。車両と旅客の乗降安全性を向上させるため、ランプウェイは前方と後方の 2 か所に配置される。また、経済性と操船

性能の向上からバルバスバウ、バウスラスタを備える。これらの要求性能を保障するためには、設計のみならず施工に当たって十分な検討・検証が要求される。さらに、本計画船は我が国の無償資金協力の規定に沿って指定の年度内の完成が要求され、厳格な建造管理が重要となる。

以上の理由から、本計画船の建造は、これらの技術経験及び十分な施設・設備を有し、かつ十分な数の技術者を有する造船業者を選定するよう計画する。また、本計画船の予定工期内の建造・引渡しが確実となるように、造船事業者の能力、及び重量物海外輸送経験等について資格審査を行うものとする。

b) 現地引き渡しに係る方針

建造工事を完了し、日本国内での海上試運転、予備品・完成図書等の本計画船への受け渡しが終了した時点で、本計画船は建造造船所の責任と費用で、運搬船（通常は重量物運搬船）を調達し、建造したフェリーを搭載してジブチ国のジブチ港まで運搬する。このため、本計画船の輸送に適した運搬船の確保が課題となる。この点については、建造契約時より運搬船のチャーターの可能性等を検討しつつ、工期を管理する。

ジブチ国へ運搬後、タジュラ湾内での試運転を行い、諸機能について異常がないことを相互に確認して引き渡しを完了する。引き渡し後の責任はすべてジブチ国とする。

2) 港湾施設

港湾施設設計においては、施工法、資機材調達および施工期間について以下の点に配慮する。

- 現地ヒアリング調査等において確認された、現地における資機材の調達事情、価格事情およびヤード確保の可否等について施工方法および工期検討に反映する。
- ジブチ港およびタジュラ港において、共通の工種または施工機械を使用することで工事費の削減を図る。
- 工事工程においては、特にタジュラ港でハムシン季に施工可能な工種の割り当てなどを考慮して検討する。

3.2.2. 基本計画（施設設計／機材計画）

(1) 港湾施設の全体計画

1) ジブチ港

ジブチ港では、タジュラ航路に新たに導入される新フェリーとオボック航路用の既存フェリーの2隻の運航体制を維持するための施設整備が必要である。新たに整備される施設の範囲は次のとおりである。

- ターミナル用地の埋立及び護岸
- フェリーの接岸施設
- 入港航路及び回頭域等の確保

以上の施設に加えて、将来「ジ」国の負担によって、次の施設が整備される見込みである。

- ターミナル及び駐車場の舗装
- 乗客待合室
- 電力、上下水道等のユーティリティー
- ゲート、フェンス等の保安施設

これらの施設整備に必要なターミナルの規模を検討する。

a) 旅客の待合所

必要収容人数はタジュラ便の 250 人とオボック便の 150 人の合計 400 人である。

$$\text{建築面積 } 48\text{m} \times 15\text{m} = 720\text{m}^2 \quad (1.8 \text{ m}^2/\text{人})$$

b) 搭載車両駐車場

タジュラ便とオボック便の 2 隻の出港時間が重なる場合を想定し、フェリー 2 隻分の搭載車両の駐車場面積を確保する。必要収容台数は、タジュラ便の 20 台とオボック便の 20 台の合計 40 台分である。

c) 乗客送迎用車両駐車場

現在のフェリーの帰港時には、乗客を町に運ぶミニバスが 10 台程度待機している。タジュラ便は乗客の増加に比例して 17 台分、オボック便は従来のタジュラ便と同じ 10 台分の駐車場を確保する。駐車場用地の検討には、2 隻の寄港時間が重なる場合を想定する必要があるため、合計 27 台分の確保が必要である。

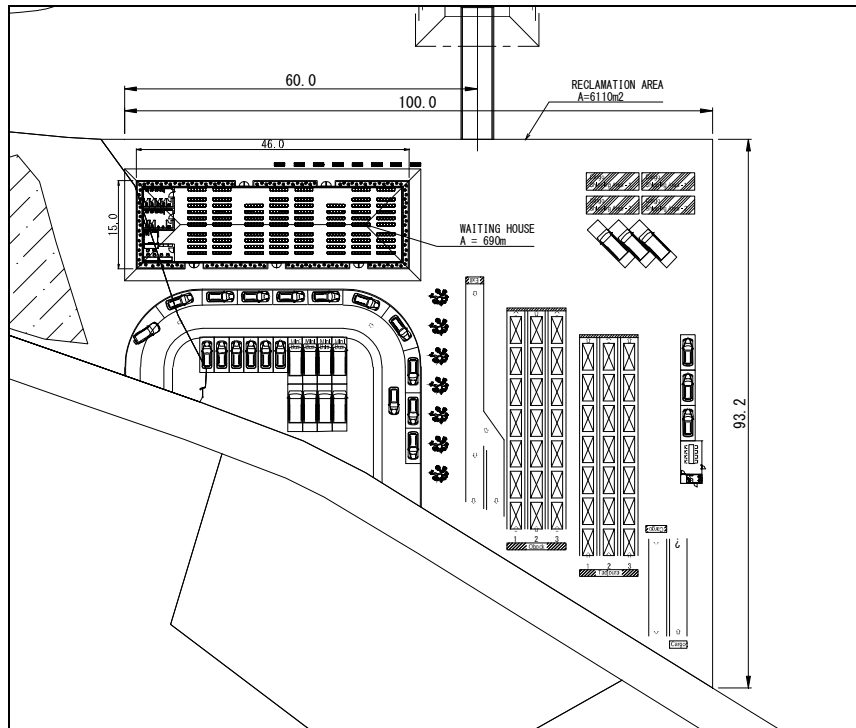
d) その他

下船車両の通行路、運搬荷物の仮置き場、船員の事務所、船員の駐車場等が必要になる。

e) ターミナル平面計画

上記の施設を配置したジブチ港のターミナルレイアウト案を次に示す。

ターミナル面積 9,600m²、
護岸延長 200m



出典：調査団

図 3.2-7 ジブチ港ターミナルレイアウト案

2) タジュラ港ターミナル

タジュラ港では、新フェリー受入のための新たな接岸施設の整備を行う。新フェリーの年次定期点検・整備はハムシン季以外に行われると想定されるため、既存フェリーや他の船舶用に既存接岸施設の維持も必要である。新たに整備される施設のスコープは次のとおりである。

- ターミナル用地の埋立及び護岸
- 新フェリーの接岸施設
- ハムシン季に港内静穏度を確保する防波堤
- 入港航路及び水域の確保

以上の施設に加えて、将来「ジ」国の負担によって、次の施設が整備される見込みである。

- ターミナル及び駐車場の舗装
- 乗客待合室
- 電力、上下水道等のユーティリティー
- ゲート、フェンス等の保安施設

これらの施設整備に必要なターミナルの規模を検討する。

a) 旅客の待合所

必要な収容人数はジブチ便の 250 人である。

$$\text{建築面積 } 32\text{m} \times 15\text{m} = 480\text{m}^2 \quad (1.9 \text{ m}^2/\text{人})$$

b) 搭載車両駐車場

必要な収容台数はジブチ便の 20 台である。

c) 乗客送迎用車両駐車場

必要な収容台数はジブチ便の 17 台である。

d) その他

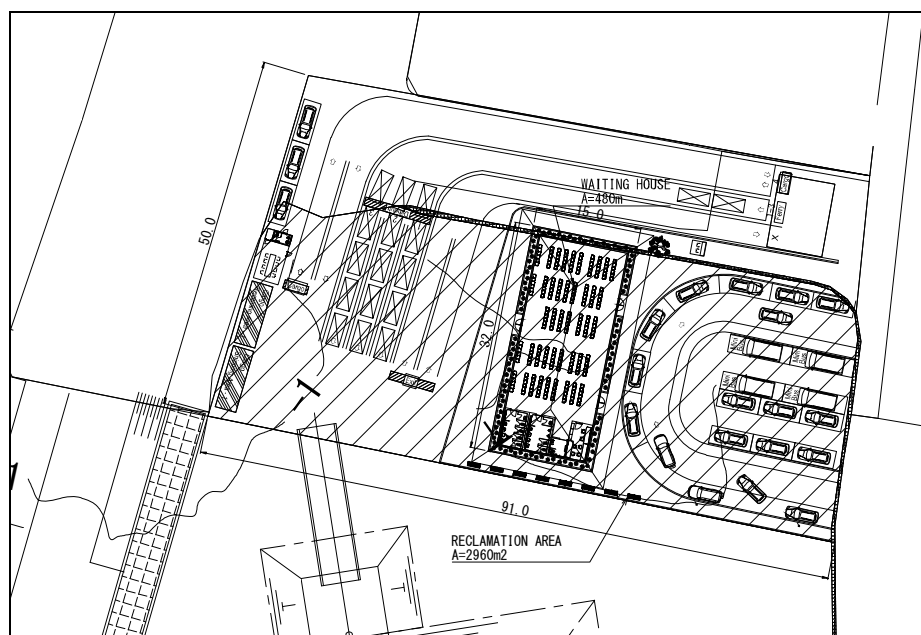
ジブチ港と同様に下船車両の通行路、運搬荷物の仮置き場、船員の事務所、船員の駐車場等が必要になる。

e) ターミナル平面計画

上記の施設を配置したタジュラ港のターミナルレイアウト案を次に示す。

ターミナル面積 5,300m²、

護岸延長 90m



出典：調査団

図 3.2-8 タジュラ港ターミナルレイアウト案

(2) 港湾施設設計

港湾施設の設計は、船舶の安全かつ円滑な利用、安全な人および車両の乗降が行えるよう、その要求される性能を満足できるよう配慮する。

1) ジブチ港

a) 係留ドルフィン

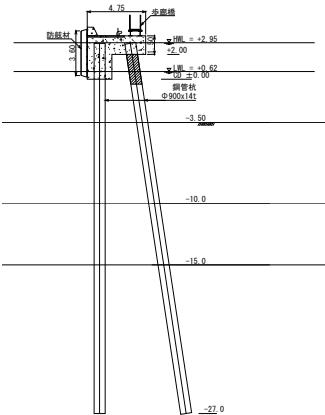
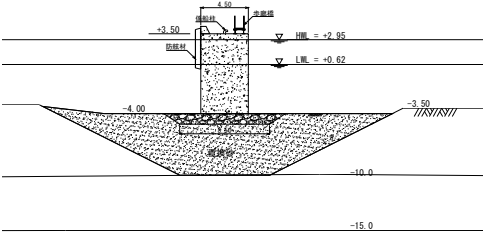
i) フェリー係留計画

新規フェリーは車両が前進のみで乗降出来るよう前後に乗降ランプを有する。このためジブチ港には船尾側を、タジュラ港で船首側を乗降施設に接岸する。

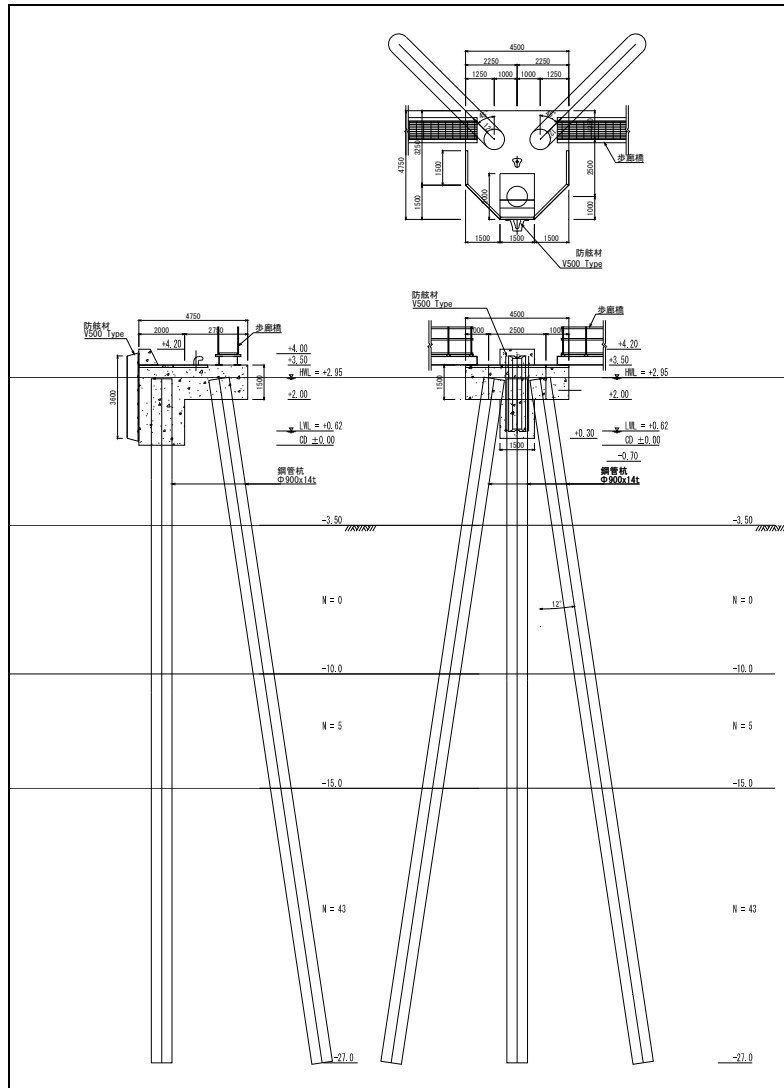
ii) 構造形式

設置位置の表層が厚い軟弱層であるため重力式構造の場合には大規模な地盤改良が必要となるため適していない。このため構造は杭構造とする。

表 3.2-7 係留ドルフィン構造比較

構造形式	杭式	重力式
標準断面図		
構造的性	鋼管杭で基礎を構築し、上部工を施工する。一部軟弱土層が確認されているが、深層部まで打設することで安定する。	基礎捨石で基礎を構築し重力式ケーソンを本土工とする。軟弱地盤に対する支持力対策として砂による置換えが必要である。
施工性	杭本数も少なく上部工も大きくないため短期間での施工が可能である。	軟弱地盤層が厚く置換え砂の量が多くなる。施工範囲も広くなり施工期間が長くなる。
経済性	現地ではコンクリート単価が高いが、上部工を小さく抑えることで経済性に優れる。	置換え砂およびコンクリート量が多く、重力式ケーソンの製作ヤードまたはフローティングドックを確保する必要が生じ、経済性には劣る。
評価	○	△

出典：JICA 調査団



出典：JICA 調査団

図 3.2-9 係留ドルフィン構造

iii) 構造諸元

天端高等の諸元は以下のとおりとする。

水深	施設の水深は新規フェリーの喫水および船型に対応して-3.5m とする。
天端高	既存のフェリー係留施設と同じ+3.50m とする。
防舷材	防舷材は接岸エネルギー等を考慮して V 型 500H とし、ドルフィン 1 基に対して防舷材を 1 本設置する。
係船柱	係船柱はフェリーの船型(500GT)から 150kN 型とする。 設置間隔は 14m とする。
防食工	電気防食を基本とし、水上部は塗装系の防食とする。
付帯工	ドルフィン上部工上面の前面部にはコーナープレートを設置して保護する。 また海側のドルフィンにはバースライトを設置する。

iv) 安定性照査

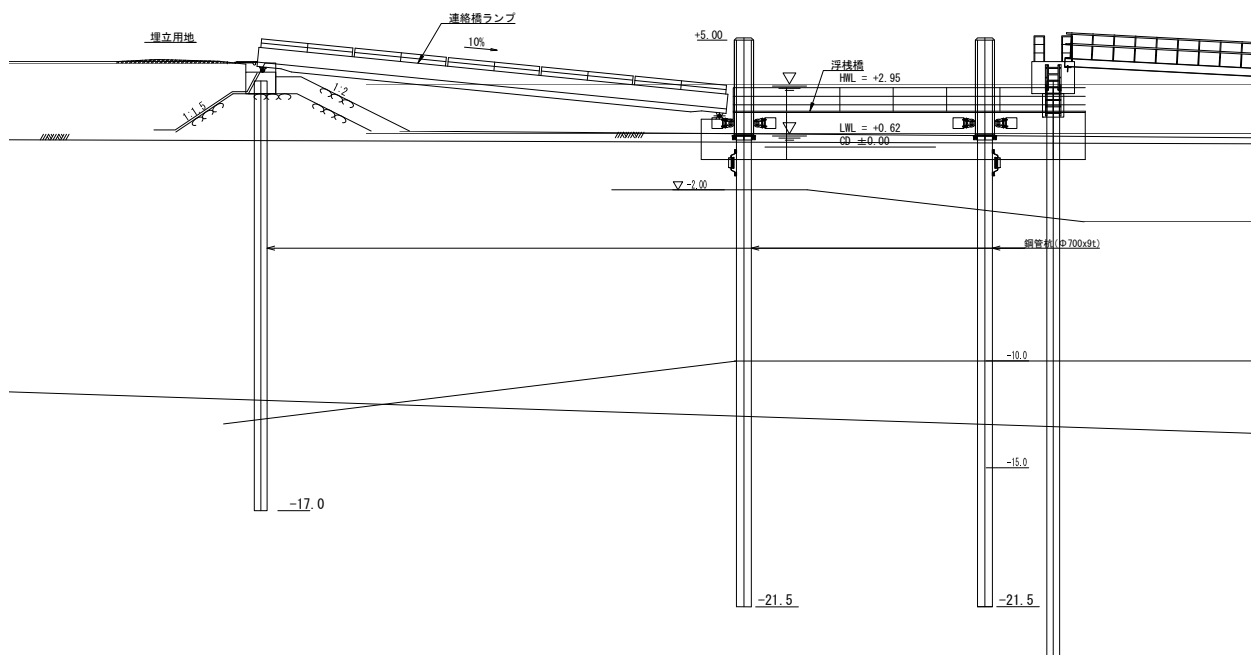
表 3.2-8 係留ドルフィン性能照査結果

作用	性能照査結果		
接岸時	鉛直力(kN)		1070
	水平力	法線平行方向(kN)	107
		法線直角方向(kN)	355
	杭応力比		0.837 < 1.00
	杭支持力(kN)		869 < 8013
	変位量(mm)		44
地震時	鉛直力(kN)		1293
	水平力	法線平行方向(kN)	0.00
		法線直角方向(kN)	336
	杭応力比		0.763 < 1.00
	杭支持力(kN)		1427 < 4006
	変位量(mm)		41

b) 乗降施設

i) 構造形式

新規フェリーは球状船首を有しており、平型の既存フェリーのように斜路構造の乗降施設に近づいてランプを接続させることができない。このため乗降施設は浮棧橋構造とする。



出典：JICA 調査団

図 3.2-10 乗降施設構造

ii) 構造諸元

構造諸元は以下のとおりとする。

浮棧橋	幅は船体幅と同様の 11m、長さはフェリーランプの掛かり、および車輛長さを考慮して 18m、浮体高は 2.2m とする。
係留構造	浮棧橋の係留は杭構造とし、天端高は HHWL+H _{1/3} に余裕高を考慮して+5.0m とする。
連絡橋	浮棧橋と護岸の連絡橋は鋼製とし、有効幅員 5m、最大勾配は現状の斜路勾配と同様の 10%とする。

iii) 安定性照査

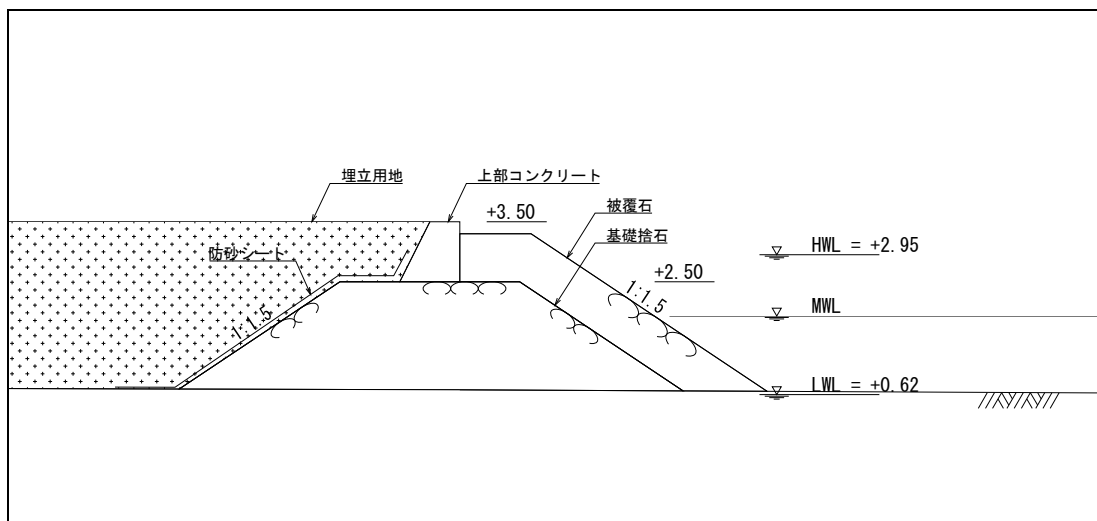
表 3.2-9 浮棧橋係留杭性能照査結果

作用	性能照査結果		
波浪時	鉛直力(kN)		144
	水平力	法線平行方向(kN)	121
		法線直角方向(kN)	70
	杭応力比		0.773 < 1.00
	杭支持力(kN)		35.91 < 2140
	変位量(mm)		223

c) 護岸

i) 構造形式

既存のフェリーターミナル護岸は捨石式傾斜堤であるため、新規の埋立護岸も同様の捨石式傾斜堤とする。



出典：JICA 調査団

図 3.2-11 埋立護岸構造(案)

ii) 構造諸元

構造諸元は以下のとおりとする。

天端高	設計波浪に対する許容越波流量を $0.02\text{m}^3/\text{m}/\text{sec}$ として+3.5m とする。
被覆石	被覆石は護岸前面波高より 50kg/個級の石材とする。また法面勾配は安定計算より 1 : 1.5 とする。

iii) 安定性照査

表 3.2-10 護岸性能照査結果

作用	性能照査結果	
常時	円弧滑り	1.304 > 1.30

d) 浚渫

i) 構造諸元

構造諸元は以下のとおりとする。

浚渫深さ	係留施設に合わせて-3.5m とする。
浚渫範囲	留施設前面に 2L の回頭を確保する範囲とする。
付帯工	浚渫範囲を示すために航路標識を 3 基設置する。

e) 埋立

i) 構造諸元

構造諸元は以下のとおりとする。

天端高	護岸天端と同様に+3.5m とする。
舗装	舗装工はジブチ国の負担となるため舗装は行わない。

2) タジュラ港

a) 係留ドルフィン

i) フェリー係留計画

タジュラ港では回頭をせずに係留し、船首側からの乗降とする。

ii) 構造形式

タジュラ港の地盤条件は軟弱地盤がないため重力式構造も考えられるが、本体の製作および仮置きヤードの確保が困難であること、また大型作業船等が追加で必要になることから、工事費が高

くなる。このため、ジブチ港と同じ施工機械を用いて杭構造とする。

iii) 構造諸元

構造諸元はジブチ港と同じとし、基礎杭を以下のとおりとする。

- ・ 杭断面 杭径 800mm、肉厚 12mm
- ・ 杭下端高 -14.0m

iv) 安定性照査

表 3.2-11 係留ドルフィン性能照査結果

作用	性能照査結果		
接岸時	鉛直力(kN)		975
	水平力	法線平行方向(kN)	107
		法線直角方向(kN)	355
	杭応力比		0.711 < 1.00
	杭支持力(kN)		687 < 5007
	変位量(mm)		18
地震時	鉛直力(kN)		1229
	水平力	法線平行方向(kN)	0.00
		法線直角方向(kN)	371
	杭応力比		0.790 < 1.00
	杭支持力(kN)		1167 < 2504
	変位量(mm)		19

b) 乗降施設

i) 構造形式

乗降施設の構造形式および諸元についてはジブチ港と同様とする。

ii) 構造諸元

構造諸元はジブチ港と同じとし、浮棧橋係留杭を以下のとおりとする。

- ・ 杭天端高 +5.5m
- ・ 杭下端高 -13.0m

iii) 安定性照査

表 3.2-12 浮棧橋係留杭性能照査結果

作用	性能照査結果		
波浪時	鉛直力(kN)		130
	水平力	法線平行方向(kN)	236
		法線直角方向(kN)	136
	杭応力比		0.835 < 1.00
	杭支持力(kN)		32.57 < 2189
	変位量(mm)		93

c) 護岸

i) 構造形式

既存のフェリーターミナル護岸は捨石式傾斜堤であるため、新規の埋立護岸も同様の捨石式傾斜堤とする。

ii) 構造諸元

構造諸元は以下のとおりとする。

天端高	設計波浪に対する許容越波流量を $0.02\text{m}^3/\text{m}/\text{sec}$ として+3.8m とする。
被覆石	被覆石は護岸前面波高より 50~100kg/個とする。また法面勾配は安定計算より 1 : 2 とする。

iii) 安定性照査

表 3.2-13 護岸性能照査結果

作用	性能照査結果	
常時	円弧滑り	1.325 > 1.30

d) 浚渫

i) 構造諸元

構造諸元は以下のとおりとする。

浚渫深さ	係留施設に合わせて-3.5m とする。
浚渫範囲	留施設前面に 2L の回頭を確保する範囲とする。
付帯工	浚渫範囲を示すために航路標識を 2 基設置する。

e) 埋立

i) 構造諸元

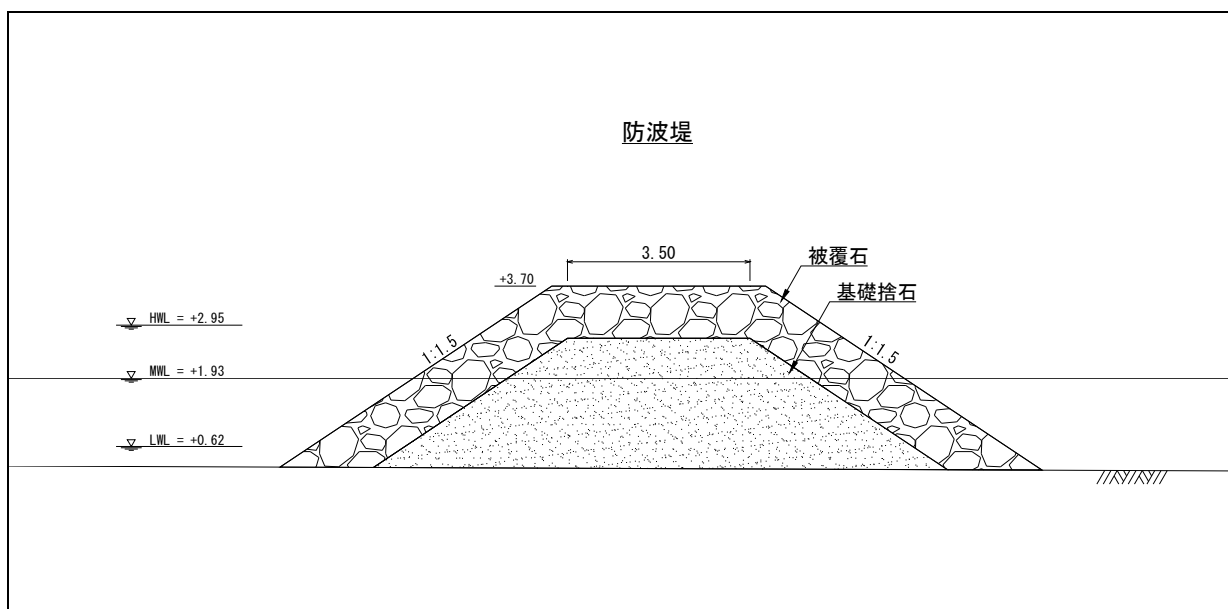
構造諸元は以下のとおりとする。

天端高	護岸天端と同様に+3.8m とする。
舗装	舗装工はジブチ国の負担となるため舗装は行わない。

f) 防波堤 Breakwater

i) 構造形式

材料調達の容易な捨石式の傾斜堤とする。



出典：JICA 調査団

図 3.2-12 防波堤標準断面

ii) 構造諸元

構造諸元は以下のとおりとする。

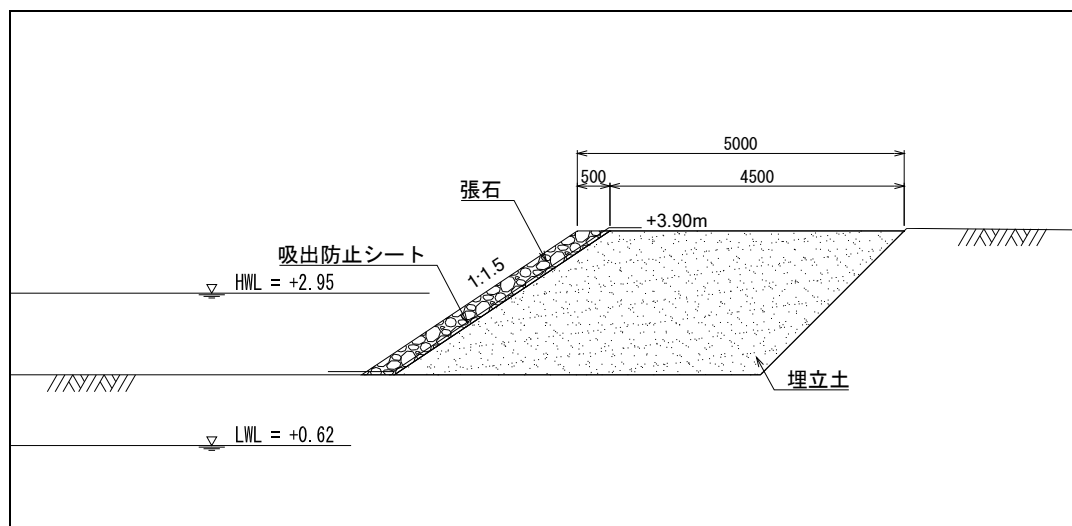
天端高	設計波浪に対して H.W.L. + 0.6H1/3 を確保するよう+3.7m とする。
被覆石	被覆石は護岸前面波高より 200kg/個級の石材とする。また法面勾配は類似事例に多い 1 : 1.5 とする。

g) 工事用通路

タジュラ港では漁港用の建物の工事が着工されており、防波堤を構築するための用地の確保が困難な状態となっている。このためタジュラ港背後用地沿いに防波堤の工事用通路を仮設として構

築する。埋立土砂を撒き出して張石で表面を被覆する構造とする。

天端高	既存の背後地盤高と同等の+3.9mを基準とする。
被覆石	被覆石は50kg/個とする。また法面勾配は1:1.5とする。



出典：JICA 調査団

図 3.2-13 防波堤施工用通路標準断面

(3) フェリー主要項目の決定

1) 航行区域

ハムシン季の最大風速 15m/s、最大波高 1.8m として設計風速、設計波高とする。

JG 規則では、平水域から最大速力で往復 2 時間以内、または片道 2 時間以内で避難港に到達できる航行区域を限定沿海区域と定めている。本プロジェクトにおけるタジュラ港、ジブチ港の地理関係から本船は限定沿海区域として設計する。

限定沿海区域を航行する船舶に要求される復原性の計算は風速 19m/s と規定されているが、これは上記最大風速にも対応している。

2) 適用規則

日本政府 (JG 規則) 第二種船

3) 船型及び主寸法

船型は排水量型とし、メンテナンスに必要な現地フローティングドックのサイズ、満載積載量、十分な復原性能の確保を考慮し、主要寸法は以下とする。

全	長	49.95m
型	幅	11.00m

深 さ	3.50m
満載吃水	2.50m
乗組員	12 名
旅客定員	250 名
載貨重量	約 200 トン
搭載車両	20 台（乗用車換算）

4) 船体の材質

船体は JIS 又は NK 鋼材とする。上部構造は軽合金とする。

5) 乗組員

現地での打ち合わせの結果、12 名とする。

6) 航行時間と船速

タジュラ港～ジブチ港間の距離が 19NM（海里）である。

離着岸の時間も含め片道 1 航海を 2 時間以内と想定し、航海速力 12 ノットとする。

運航時間は以下のとおり算出した。

a) 航行時間

ジブチ～タジュラ間の距離 19NM（海里）

（片道） 新フェリーの航海速力 12.0 ノット

（19NM（海里）÷12.0 ノット＝約 1 時間 35 分）

b) 離着岸時間

5 分×2＝10 分

港での貨物の積み降ろし時間を 30 分と想定すると片道 1 航海に要する時間は約 2 時間 20 分である。

7) 航続距離

1 往復 38NM（海里）である。約 40NM（海里）として算定する。

1 日 2 往復とすると、80NM（海里）。

運航開始時の運航数を週 4 往復として 320NM（海里）。

月に 2 回の給油を想定し、航続距離 640NM（海里）とする。

8) 主機関・軸数

480 kW × 2 基 2 軸、固定ピッチプロペラとする。

9) 居住空間

- 1) 閉囲された上部構造旅客室に内張りを施工し空調設備を整えた居住空間とすることにより乗客が率先して居室内に滞在することを目的とする。航行中の車両甲板への乗客の立入阻止、主機関からの船内騒音軽減対策として、最終的に乗客の安全確保及び不快騒音の解消を目指す。
- 2) 急病人への配慮として隔離されたスペースがほしいとの現地調査結果により介護室を配置する。

10) ランプウェイ

車両のスムーズな乗降を考慮し、船の前方、後方の 2 か所に配置する。安全通路スペースを確保する。

11) 航海・無線装置

以下を備える。

- レーダー装置
- GPS 航法装置
- GPS プロッタ装置
- 音響測深装置
- 国際 VHF 無線機
- 喫水計
- トリム、ヒール傾斜計
- バラストコントロールシステム

12) 発電装置

全ての船舶電装機器、ポンプ動力、ランプウェイ昇降装置及び係船装置用油圧ポンプ駆動、空調機、船内照明他全船の電力調査が終了したのち、適切に選択する。

13) 海洋汚染防止装置

- 油水分離器を備える。
- 国際大気汚染防止原動機（IMO 二次規制）対応機種を選定

14) 救命設備

船舶安全法の JG 第 2 種船に関する救命設備の規程から、固形式救命浮器、救命胴衣（固形式）等を必要数備える。（詳細は表 3.2-14）

(4) フェリー基本仕様の決定

1) 全般

- 性能設計については復原性能及び損傷時復原性能の初期検討を行い、重量分布・重心を決定する。
- 安定性確保の観点から重心位置をなるべく低くするため、上部構造を軽金属構造とする。
- 車両甲板荷重は 25ton とする。
- 車両甲板の高さは、JG 規則に準じ船体中央部で 4100 mmを確保する。
- 乗客数 250 名。
- 船舶の幅は車両甲板搭載車両（乗用車換算）20 台を想定し既存フェリー より 1.2m広く 11.0 mとする。

2) 船体部

- 排水量型船型
- バルバスバウを有する。
- 燃料タンクは航続距離を十分満足する容量を確保する。
- 特にタジュラ港側で追い風となるため、着岸方法はジブチ港を船尾付け、タジュラ港を船首付けとしたランプウェイ構造とする。
- ランプウェイは 25t 対応とする。
- 旅客の乗降時の安全をはかるため安全通路を確保する。
- トリム、ヒールを調整するための海水によるバラストシステムを採用する。
- 吃水計を前後左右に設置し、バラストコントロールシステムによりトリム、ヒールの値をブリッジで確認できる。
- 旋回性能向上のためバウスラスターを設ける。
- 舵は、変針性能を向上させるためフラップラダーを採用する。
- 後方確認用監視カメラを設置する。
- 客室及び操舵室には水冷式空調装置を設置する。

3) 機関部

a) 主機の振動と騒音対策

今回の調査（海事局及び乗組員からのヒアリング）により 100%機関出力時における振動、騒音は通常時と比べ過大であることが判明した。この対策のため乗客が車両甲板に滞留するという要因になっていることが確認された。乗船中の乗客の安全性確保の観点からも、新フェリーでは、騒音、振動対策の検討を行う必要がある。

b) 主機関

航海速度 12 ノットの確保することに加え主機関の回転数を抑えることと振動及び騒音を軽減す

るため主機関の連続最大出力を約 480 kW (650PS) 程度とする。その他高温環境下での耐久性、日々の保守管理の容易さを考慮した上で最適な機種選定を行う。現船に主機関の冷却水のバックアップがないことが不安要因であるため、計画船主機関に予備冷却水を設ける。480kW 主機関 2 基、2 軸、固定ピッチプロペラとする。

4) 電気部

- 電線や機器の塩害対策に留意する。
- 電気機器に関しては 100V 対応の機種選定は行わないように注意する
- 探照灯の能力を夜間航行時にも対応可能なものとする。
- 照明灯関係は耐久性を考慮して LED 照明とする。
- 絶縁の検査（メガテスト）実施の義務付けを指導する必要がある。

3.2.3. 概略設計図

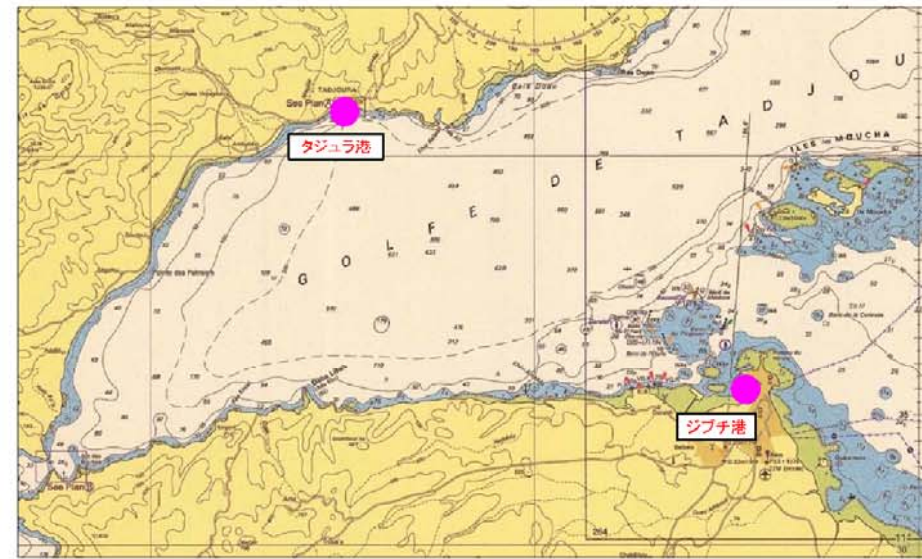
(1) 港湾施設の概略設計図

図番001

ジブチ港・タジュラ港 位置図



タジュラ湾位置図



ジブチ港・タジュラ港位置図

タジュラ港現況図



ジブチ港現況図



図 3.2-14 ジブチ港・タジュラ港位置図

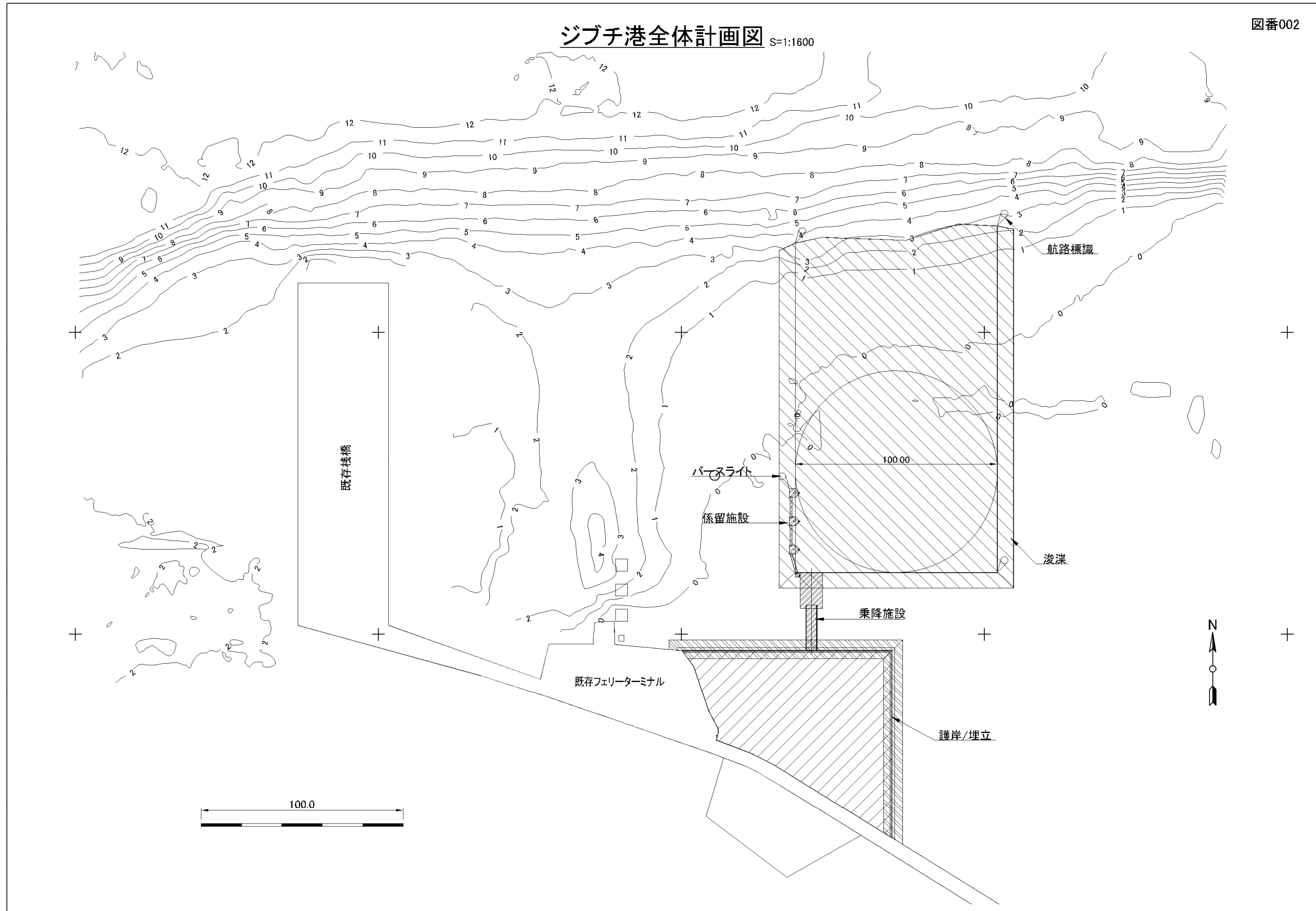


図 3.2-15 ジブチ港全体計画図

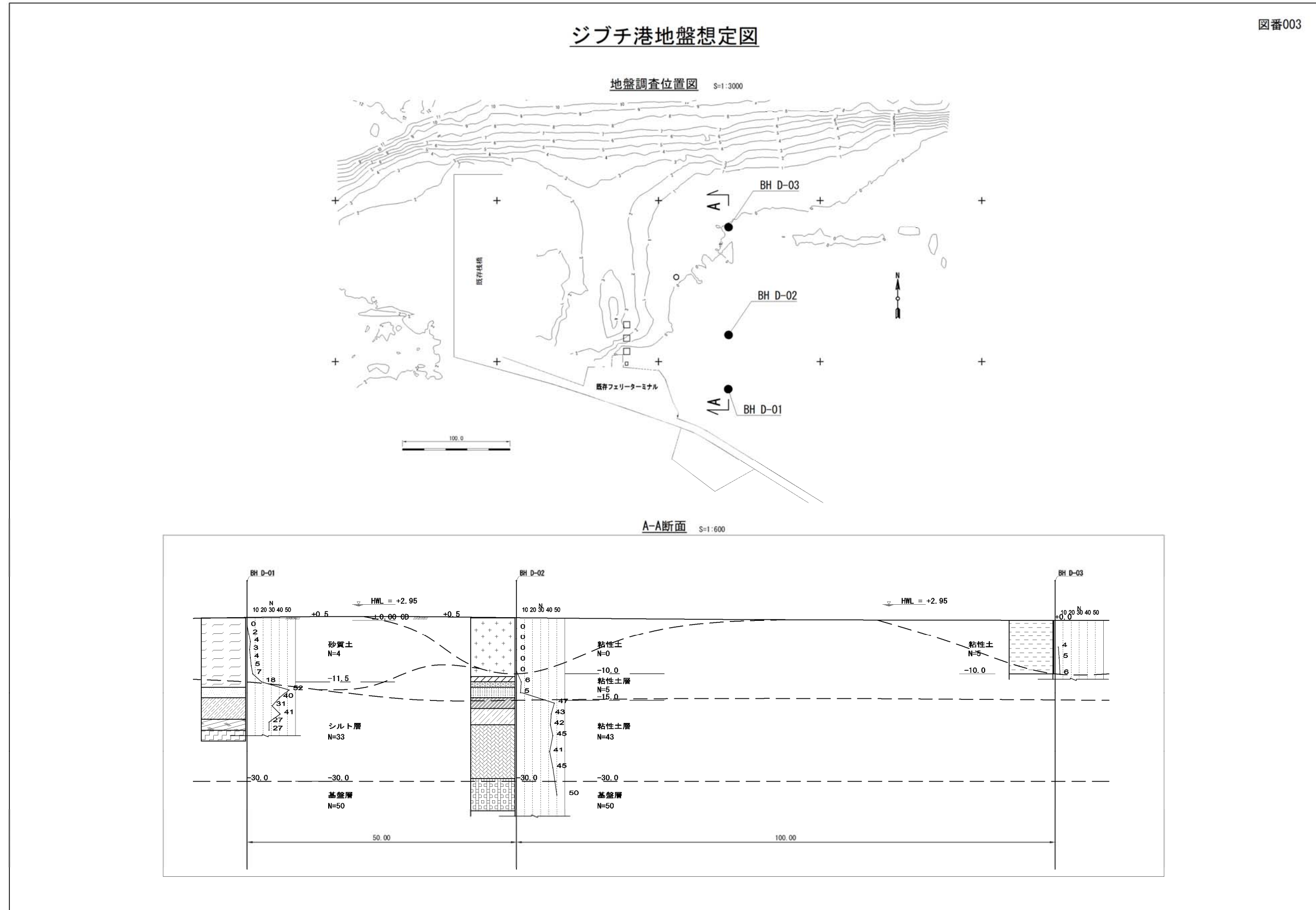


図 3.2-16 ジブチ港地盤想定図

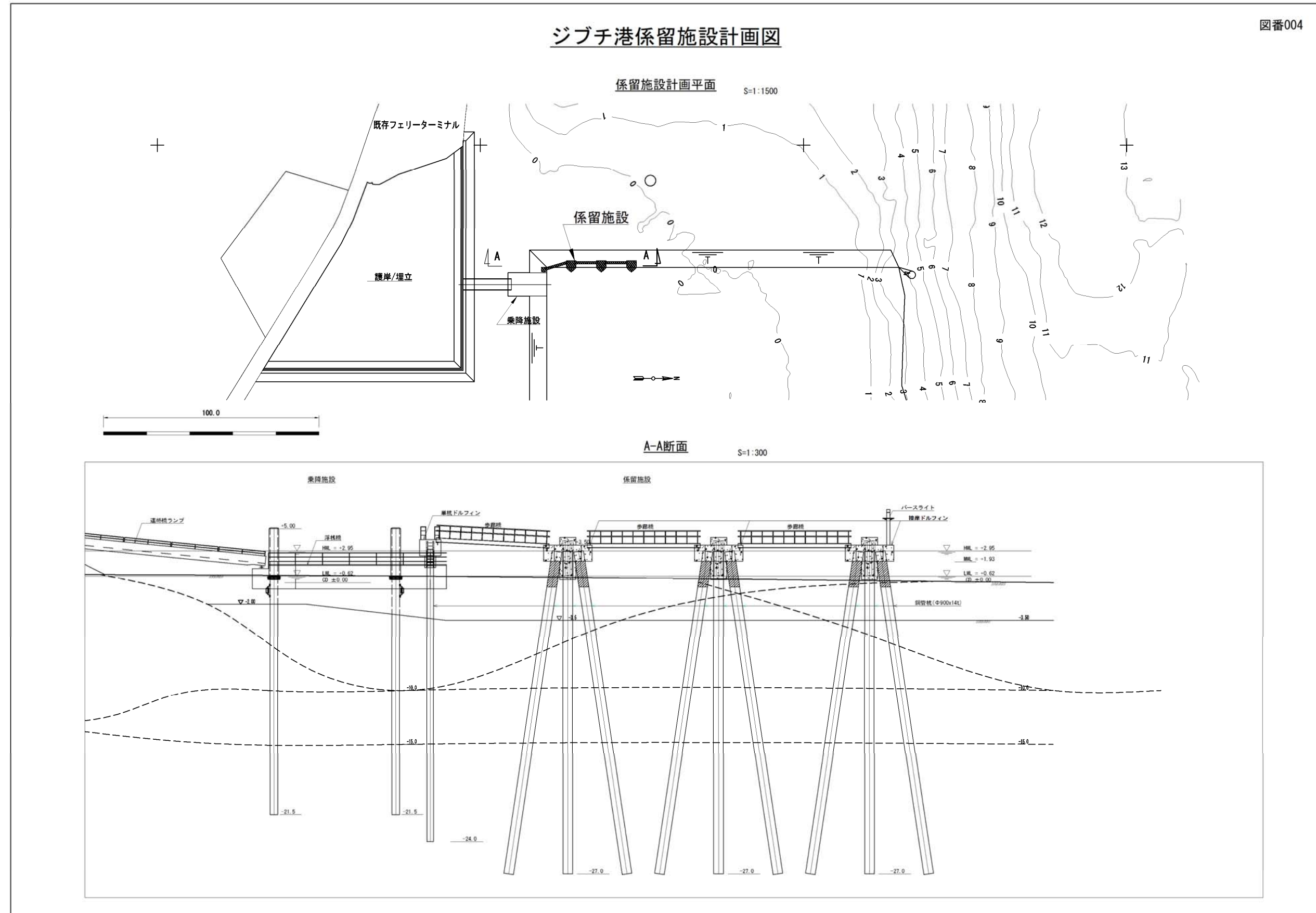


図 3.2-17 ジブチ港係留施設計画図

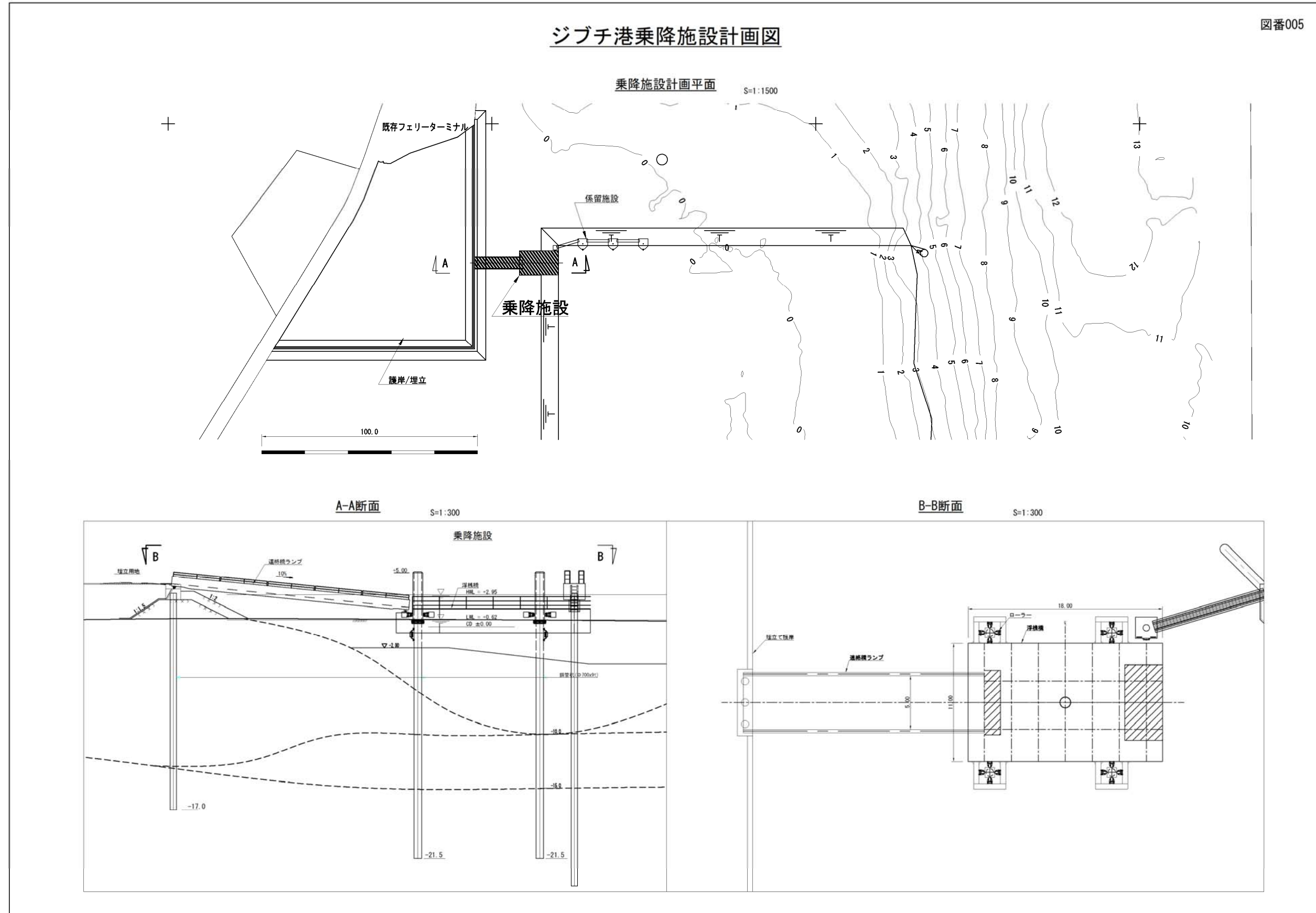


図 3.2-18 ジブチ港乗降施設計画図

ジブチ港埋立護岸計画図

図番006

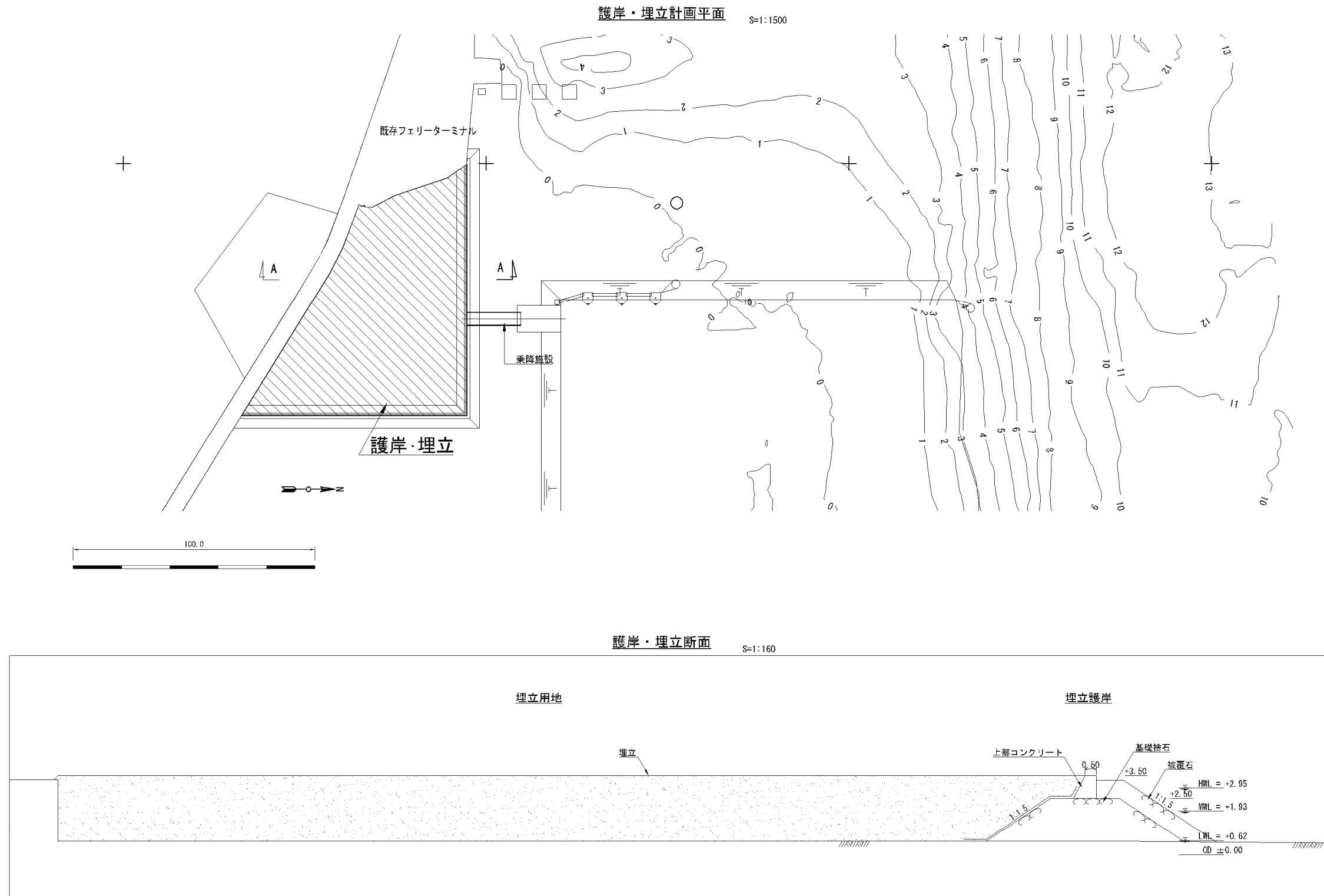


図 3.2-19 ジブチ港埋立護岸計画図

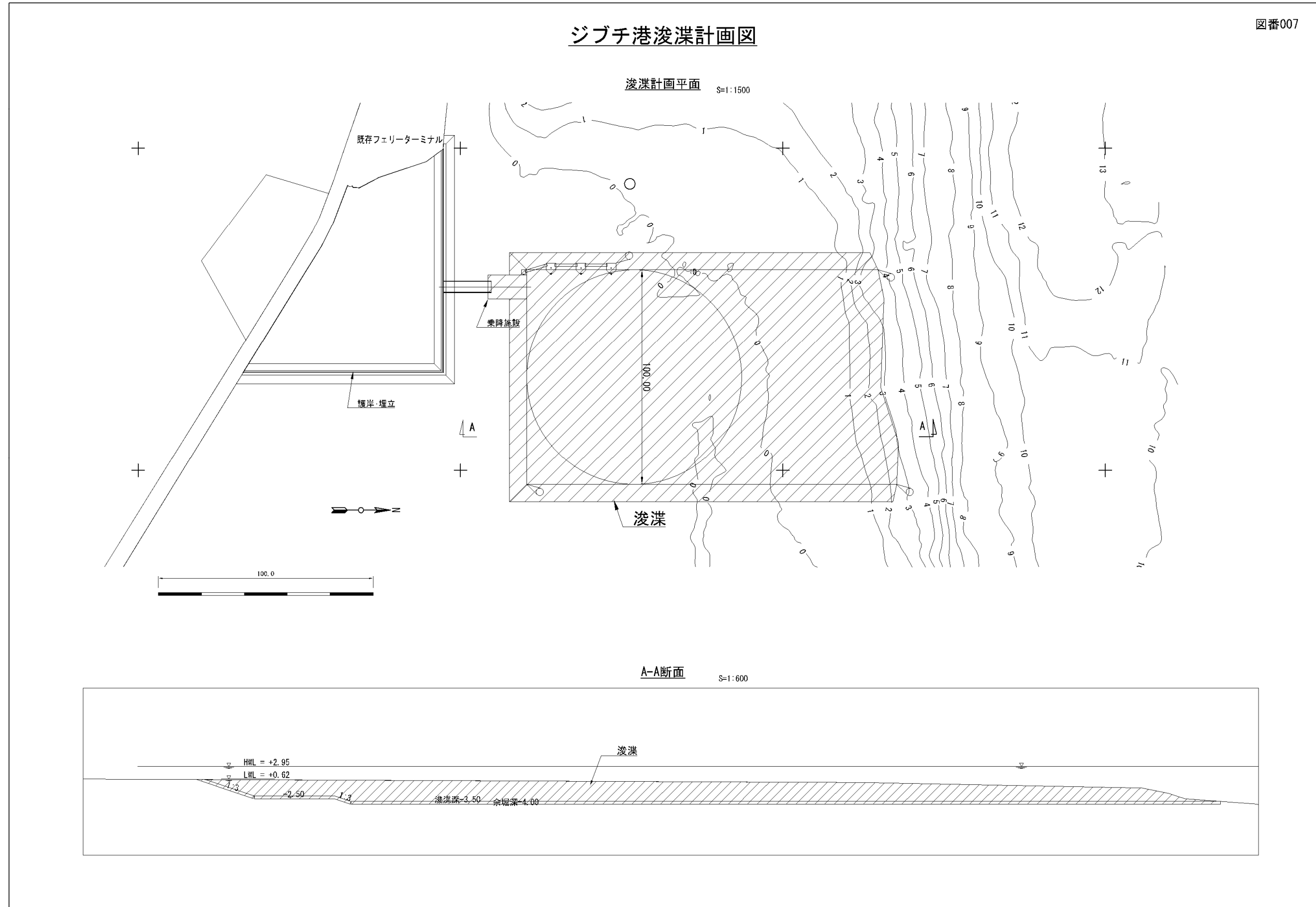


図 3.2-20 ジブチ港浚渫計画図

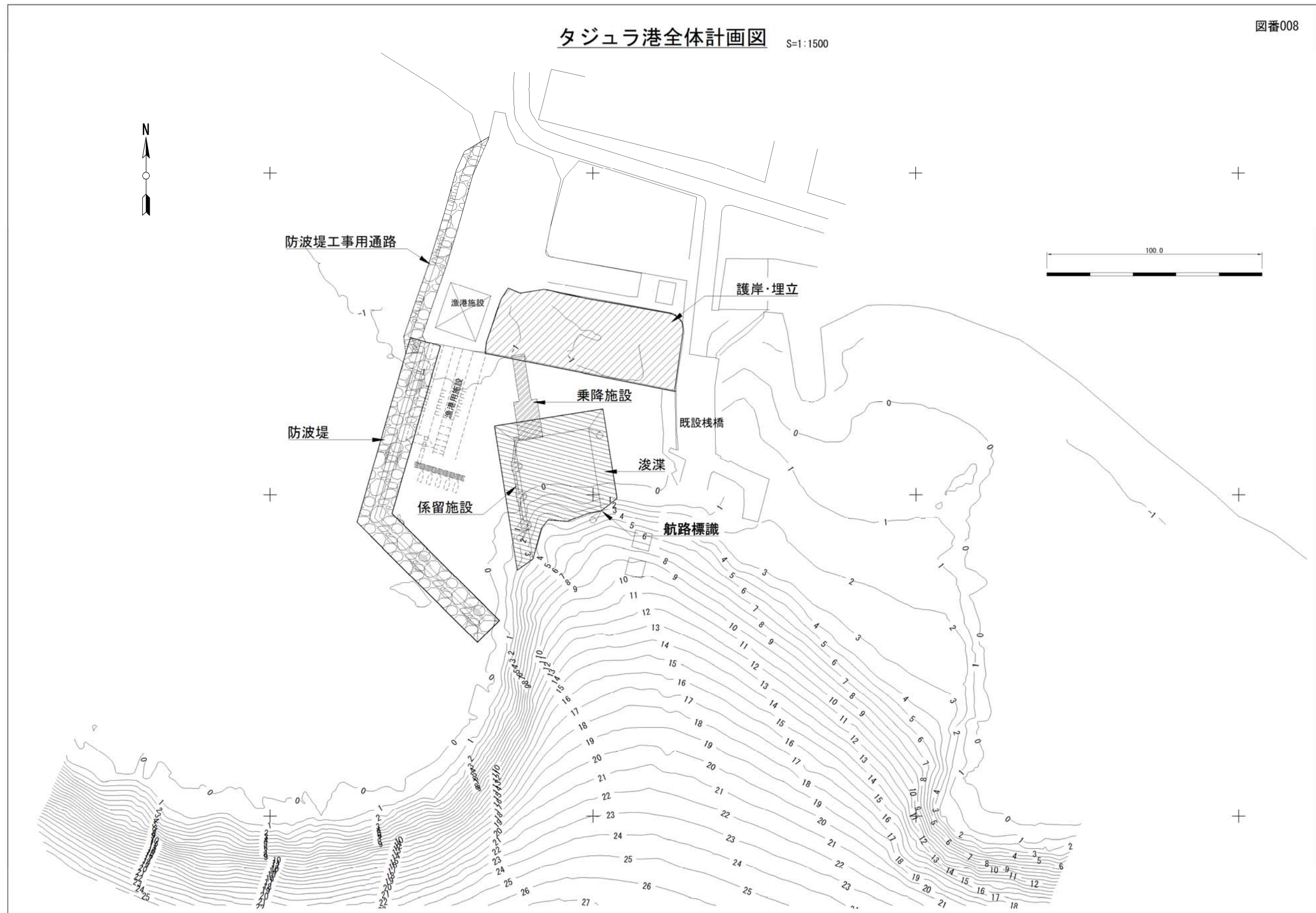


図 3.2-21 タジュラ港全体計画図

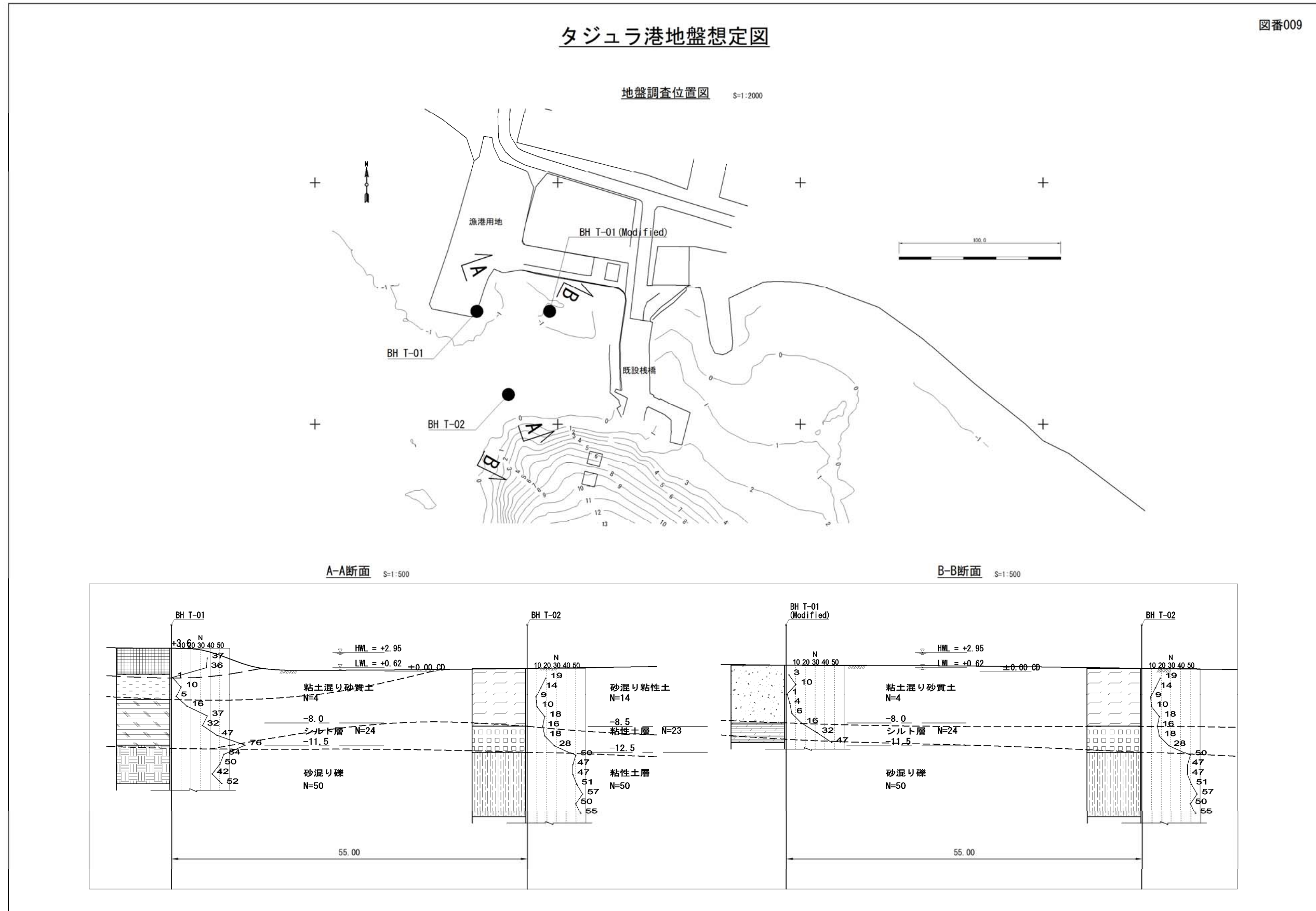


図 3.2-22 タジュラ港地盤想定図

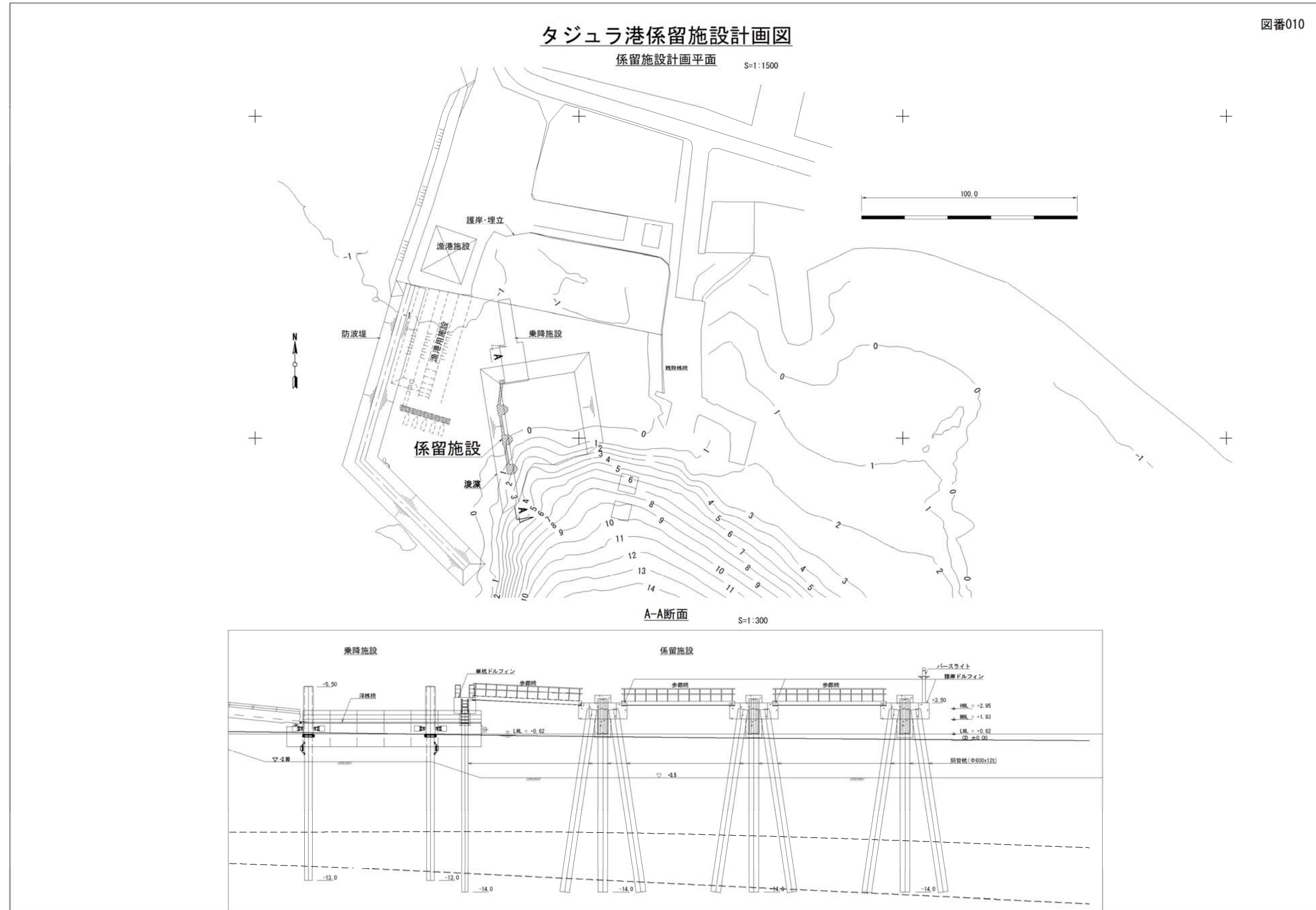


図 3.2-23 タジュラ港係留施設計画図

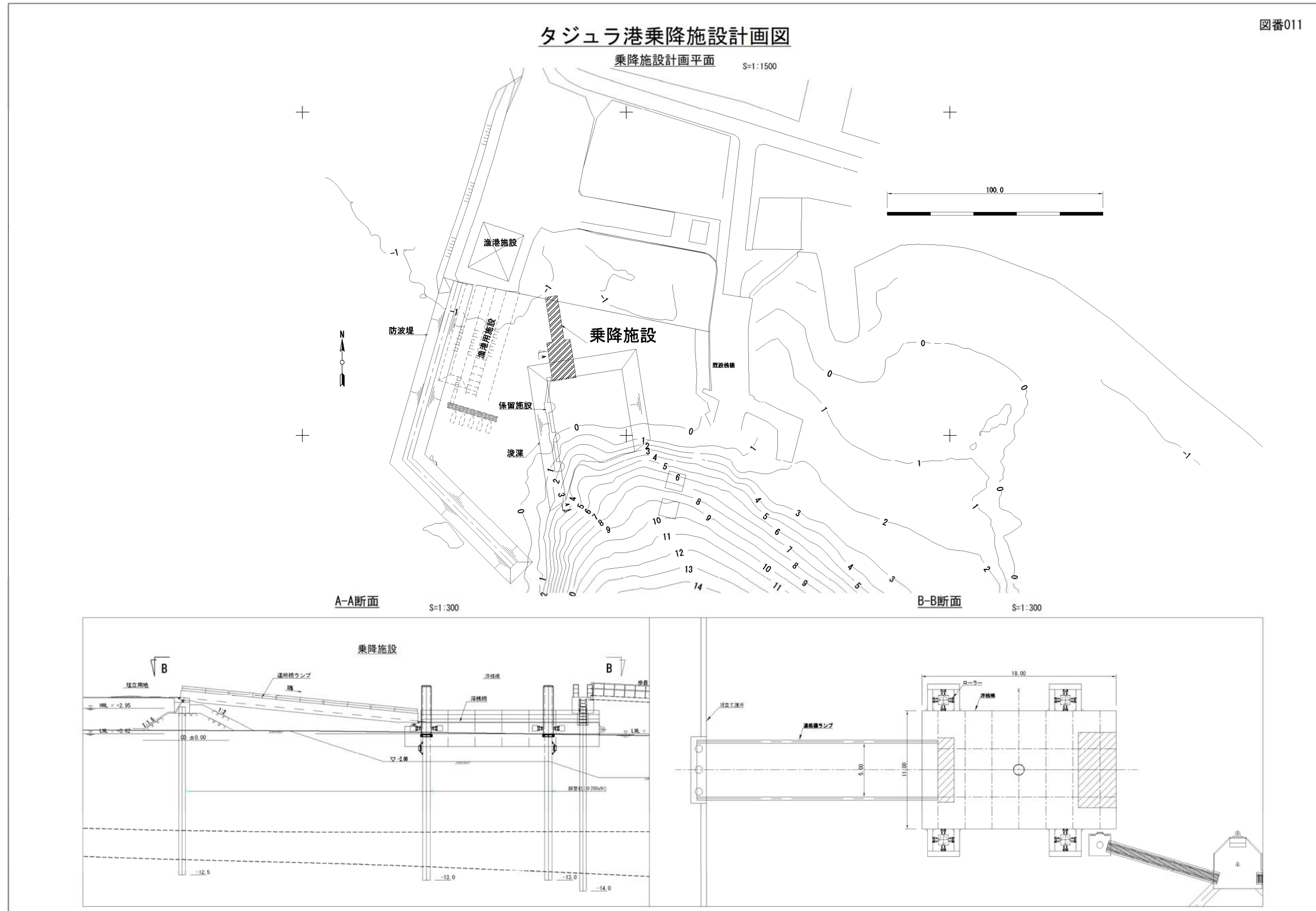


図 3.2-24 タジュラ港乗降施設計画図

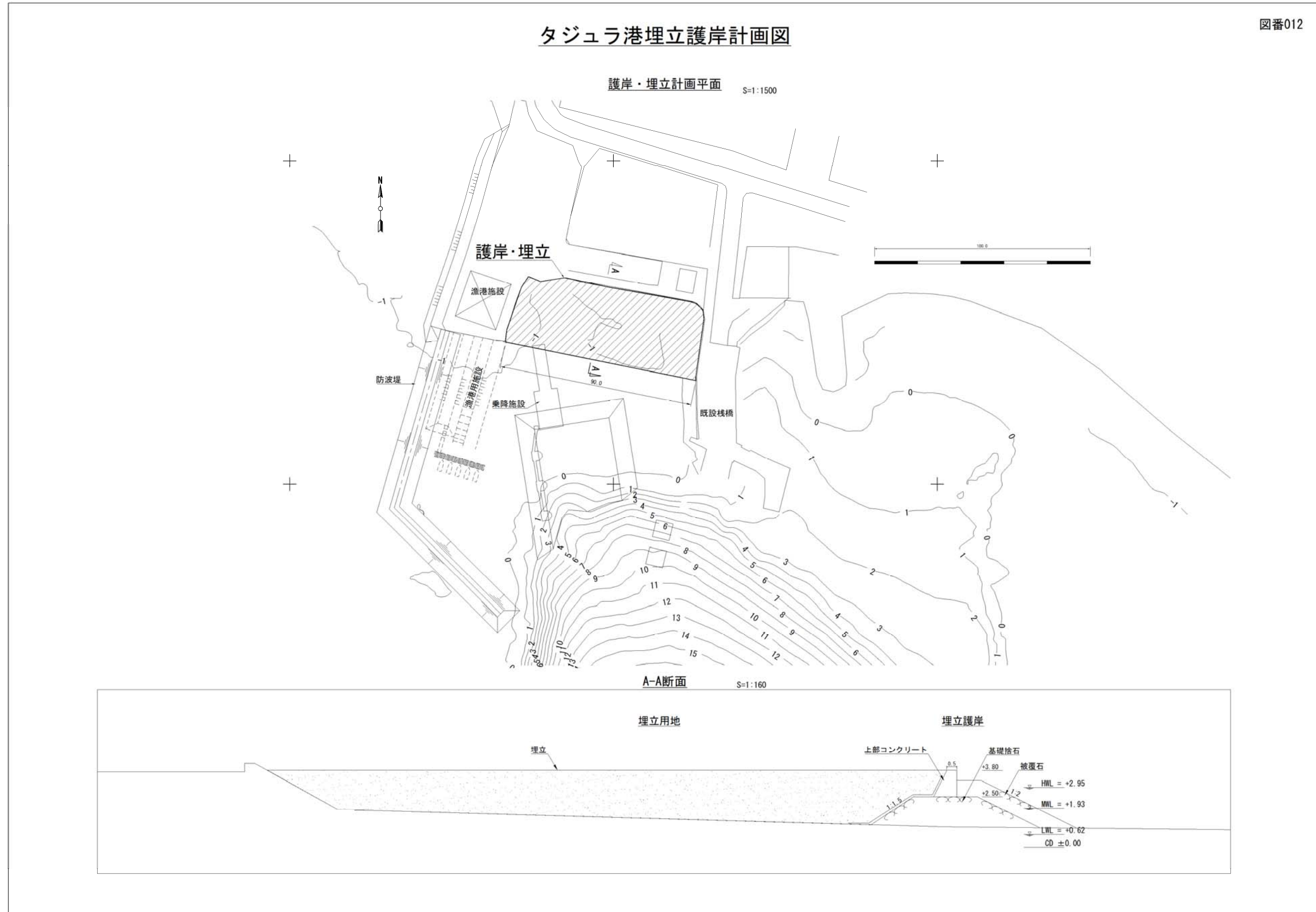


図 3.2-25 タジュラ港埋立護岸計画図

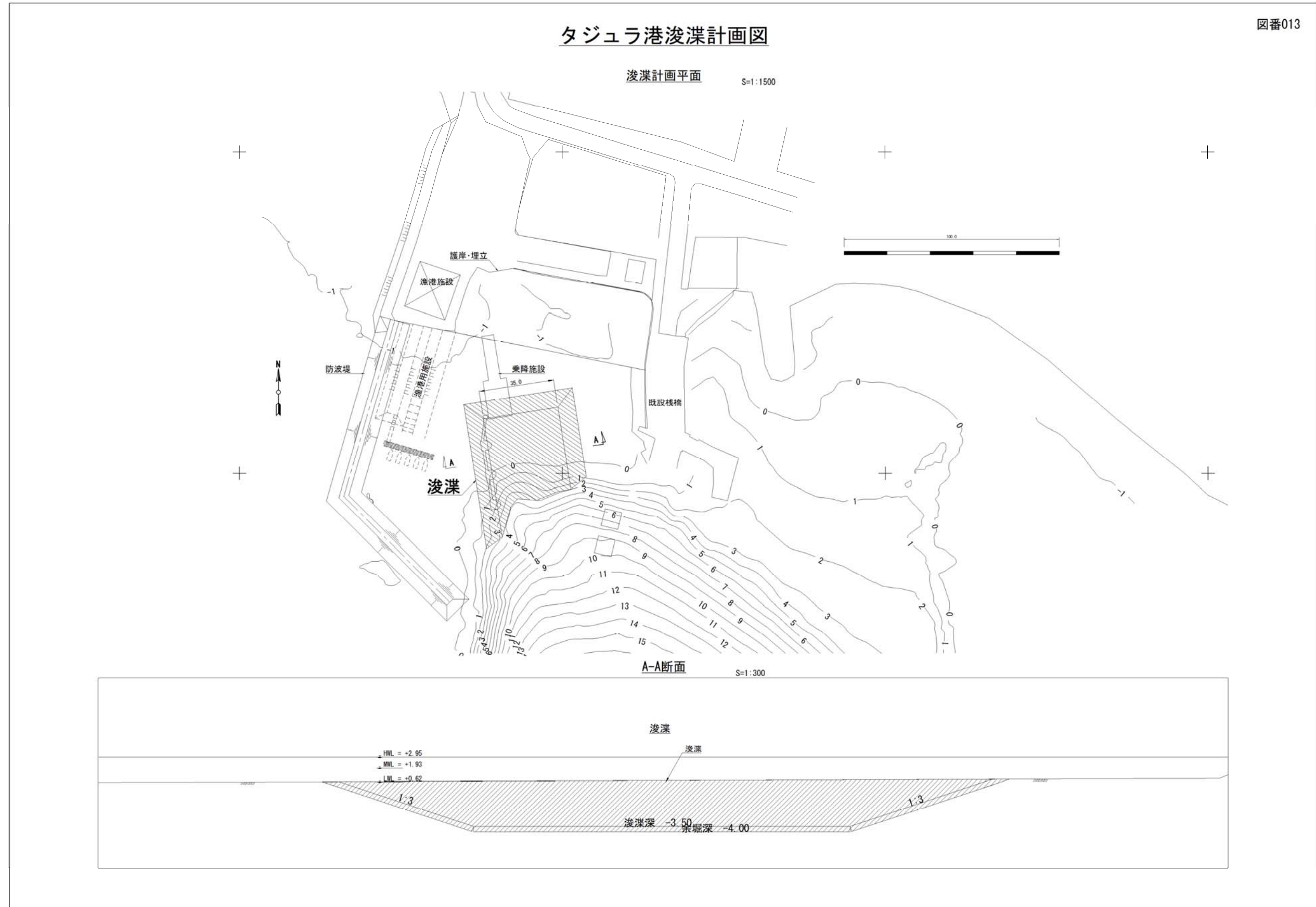


図 3.2-26 タジュラ港浚渫計画図

タジュラ港防波堤計画図

図番014

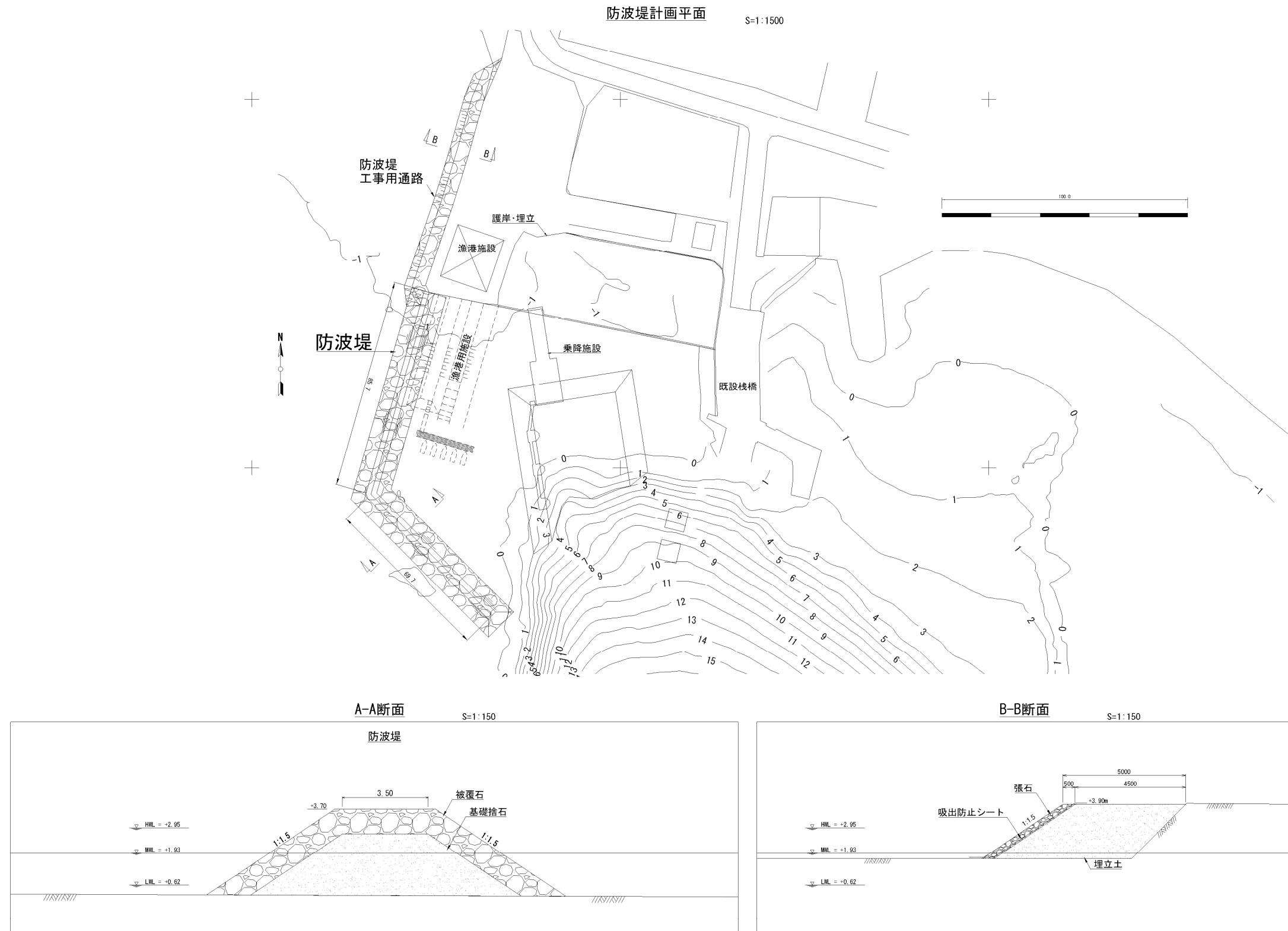


図 3.2-27 タジュラ港防波堤計画図

(2) 船舶の概略設計図

表 3.2-14 計画船の要目 (案)

1. 全 般	
1) 船 型	平甲板一層甲板船
2) 国 籍	ジブチ共和国
3) 航行区域	タジュラ湾 (限定沿海区域相当)
4) 航行時間	2 時間未満
4) 資 格	日本政府 (JG) 第二種船
5) 適用法規	船舶法及び関係法規
	船舶安全法及び関係法規
	船員法及び関係法規
	海上衝突予防法
	海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律
	電波法及び関係法規
	船舶のトン数の測度に関する法律
	その他関係法規
6) 総トン数	約 450 トン
7) 全 長	約 49.95m
8) 型 幅	約 11.00m
9) 型 深 さ	約 3.50m
10) 計画喫水	約 2.50 m
11) 甲板高さ	
(上甲板 ~ 係船甲板)	約 2.20 m
(上甲板 ~ 遊歩甲板)	約 4.50 m
(遊歩甲板 ~ 遊歩甲板頂部)	約 2.30 m
12) タンク容積	
(燃料油タンク)	約 18.0 m ³
(清水タンク)	約 14.0 m ³
(バラストタンク)	約 200.0 m ³
13) 主 機 関	4 サイクルディーゼル機関 2 基 連続最大出力 (M.C.O.) 487 kW (650 P S) × 1,350 min ⁻¹ 以上
14) 推進装置	固定ピッチプロペラ 2 式
15) 発電機関	89kW (121PS) × 1,500 min ⁻¹ 以上 2 基
16) 交流発電機	100 KVA 以上 2 基
17) 航海速力	12 ノット
18) 定 員	262 名 (旅 客: 250 名) (乗組員: 12 名)

19) 最大搭載車両	四輪駆動車 4 台 + トレーラー 4 台 *乗用車換算 20 台
20) 航続距離	(航海速力にて) 640 海里以上
2. 船体部	
1) 主要構造部材規格	船舶構造規則に定められた J I S 規格材または NK 規格材
2) 材 質	遊歩甲板より下部主要構造: 鋼製溶接構造 遊歩甲板より上部: 軽合金製溶接構造
3) 舵	フラップ式 2 式
4) スケグ	鋼板組み立て式
5) 防舷材	鋼管
6) バウスラスタ	原動機駆動式、推力 19.6kN・m 以上 1 式 駆動原動機: 定格出力 128kW 以上
7) 係船金物	ボラード: 鋼板製または鋼管製 250φ 8 個 フェアリーダー: 鋼板製または鋼管製 200φ 6 個 2 ローラー スタンドローラー: 鋼板製または鋼管製 200φ 4 個
8) 錨、錨鎖等	大錨: ストックレス 520 k g 2 丁 錨鎖: 電接第 2 種 25 φ 12 連 係船索: ナイロン 28 φ × 165m 1 条 えい航索: ナイロン 28 φ × 135m 1 係船索: クレモナ 26 φ × 50m 4
9) 揚錨機	電動油圧駆動式 2 台 ジプシーホイール : 3.1 t × 9 m / min ドラム : 1.2 t × 15 m / min
10) 係船機	電動油圧駆動式 2 台 1.2 t × 15 m / min
11) ランプ扉	船首部 × 1 式, 船尾部 × 1 式 寸法 (クリヤー) 約 6.5m (L) × 4.0m (B) 強度 (通過) : 25 ton (軸荷重 10ton) 駆動方式 : 油圧シリンダー 油圧ポンプユニット: 甲板機械用を兼用 フラップ: 持ち運び式
12) 車両固縛装置	車両固縛バンド 65 式
13) 空調装置	操舵室: 水冷式壁掛け形 1 台 旅客室: 水冷式床置き形 2 台 介助室: 空冷式壁掛け形 1 台
14) 通風装置	便所 : 家庭用ダクトファン 6 台 操舵室 : 家庭用ダクトファン 1 台 舵機室 : 電動軸流ファン 1 台 バウスラスタ室 : 電動軸流ファン 2 台

15) 操舵装置	電動油圧式 19.6 kN・m	1 台
16) 航海用具	双眼鏡	1 式
	羅針儀 (磁気卓上型、径 125mm 程度)	1 式
	マスト灯	1 式
	舷 灯	1 式
	船尾灯	1 式
	停泊灯	1 式
	紅灯 (つり下げ灯)	1 式
	時計	1 式
	傾斜計	1 式
	風向風速計	1 式
	音響測深儀	1 式
	文鎮	1 式
	三角定規	1 式
17) 信号器具	汽笛 (電子ホーン) 音圧 130dB 以上 138dB 未満	1 式
	黒球 600mm 径	3
	号鐘	1
	国旗	1
18) 救命設備	固形式救命浮器 22 人用	12
	救命胴衣 (固形式) 大人用×262, 子供用×25 幼児用 ×7	
	救命浮環	4
	自己点火灯 (電池式)	2
	自己発煙信号	1
	落下さん付信号	4
	火せん	2
	救命縄梯子	各舷 1
19) 消火設備	5.0kg 持ち運び式粉末消火器	16
	5.0 kg 持ち運び式炭酸ガス消火器	3
	移動式 45 L 泡消火器	1
	消防員装具	2
	火災探知装置 煙感知式	1 式
20) バラストコントロール システム	液面検出器	6
	バラスト遠隔モニター, 電動弁	1 式
21) 喫水計	液面検出器	4
22) 傾斜計	傾度計 (指示計×2 式)	1 式
23) タンク液面計	燃料タンク用	1 式
	清水タンク用	1 式

24) 塗 装	
船底外板部(喫水線下)	変性エポキシ塗料×2、自己研磨型 A/F 塗料×2
船側外板暴露甲板及び上部構造 外面	変性エポキシ塗料×2、ポリウレタン塗料×2
バウスラウスター室、機関室、 舵機室	(防熱下) 油性系錆止め×1、 (露出部) 油性系錆止め×1、油性系上塗り×1、 (船底部) 変性エポキシ塗料×1
燃料タンク	油拭き
清水タンク	無溶剤型エポキシ塗料×1
アルミ上部構造内面	(防熱内張内) AL 用エポキシ塗料×1、 (露出部) AL 用エポキシ塗料×1、 アクリル系上塗塗料×2
アルミ上部構造外面	AL 用エポキシ塗料×1、 アクリル系上塗塗料×2
バラストタンク	エポキシ樹脂系タンク用塗料×2
空 所	油性系錆止め×1
3. 機 関 部	
1) 主機関	単動水冷4サイクル船用ディーゼル機関 2基 連続最大出力 480 kW 以上 (653 PS 以上) 回転数 (連続最大出力時) 1350 min ⁻¹ 以上
2) 逆転減速装置	油圧式湿式多板クラッチ式 2基 減速比約 4.5 : 1
3) 推進装置	4翼固定ピッチアルミニウム青銅製プロペラ 2基 ステンレス鋼製推進軸 2基 鋳鉄製船尾管 2基 鍛鋼製船尾ボス 2基
4) 発電装置	船用高速ディーゼル機関 2基 連続最大出力 89 kW 以上 (121 PS 以上) 回転数 (連続最大出力時) 1500 min ⁻¹ 以上 交流発電機 3相 AC385V 50Hz 出力 100kVA 以上
5) 油水分離器	容 量 0.25m ³ /h 1台 付属ポンプ 0.25m ³ /h×20m 1台
6) 機関室通風装置	給気用 : 電動軸流ファン 2台 排気用 : 電動軸流ファン 1台
7) ポンプ	
清水ポンプ	深井戸用 1台
サニタリーポンプ	深井戸用 1台
ビルジ兼雑用水ポンプ	渦巻式 1台

ビルジ・バラスト兼消防ポンプ	渦巻式、遠隔発停	1 台
燃料移送ポンプ	歯車式	1 台
スラッジポンプ	歯車式	1 台
8) タンク		
燃料タンク	(船体付き) 3	約 18.0 m ³
清水タンク	(船体付き) 3	約 14.0 m ³
バラストタンク	(船体付き)	約 200.0 m ³
燃料油サービスタンク	(置きタンク)	約 1.0 m ³
スラッジタンク	(船体付き)	約 0.5 m ³
潤滑油タンク	(置きタンク)	約 0.2 m ³
4. 電気部		
1) 電源装置		
交流発電機	防滴保護形ブラシレス 100 kVA 以上 (385V×50Hz) 1500min ⁻¹	2 基
変圧器	乾式自冷式 3 相 30kVA AC380V/225V×50Hz	1 台
整流器	シリコン整流器	1 台
蓄電池	DC 24V	4 群
配電盤	デッドフロント防滴自立形	1 面
分電盤		1 面
充放電盤		1 面
航海灯表示盤		1 面
警報計器盤		1 面
陸上電源受電箱		1 式
2) 照明装置		
天井照明灯		1 式
壁付照明灯		1 式
手提げ灯		2 個
作業灯		1 個
予備灯		1 個
海図台灯		1 式
探照灯		1
車両区画照明灯		1 式
投光器		4 台

3) 航海信号灯		
航海灯		1 式
舷 灯		1 対
船尾灯		1 式
停泊灯		1 式
信号灯	吊り下げ式	2 式
4) 船内通信		
操船指令装置		1 式
船内放送装置		1 式
船内電話装置		1 式
信号ベル装置		1 式
テレグラフ装置		2 組
主機回転計及びプロペラ軸回転計		2 式
舵角指示器		2 組
汽笛（電子ホーン）（DC 24 V）		1 式
監視テレビ装置		4 式
非常警報装置		1 式
火災警報装置		1 式
浸水警報装置	バウスラスタ室、第 1 空所、第 2 空所、機関室、第 3 空所、舵機室	
5) 航海計測装置		
レーダー装置	X バンド、12 k W / 96 海里	1 式
風向風速計		1 式
音響測深機	2 周波、測深範囲：1 m 以上	1 式
GPS 航法装置	12 チャンネル以上、自動追尾	1 式
V H F 無線電話装置	周波数 155.000 MHz ～161.475 MHz チャンネル 57CH	1 式

図 3.2-28 一般配置図

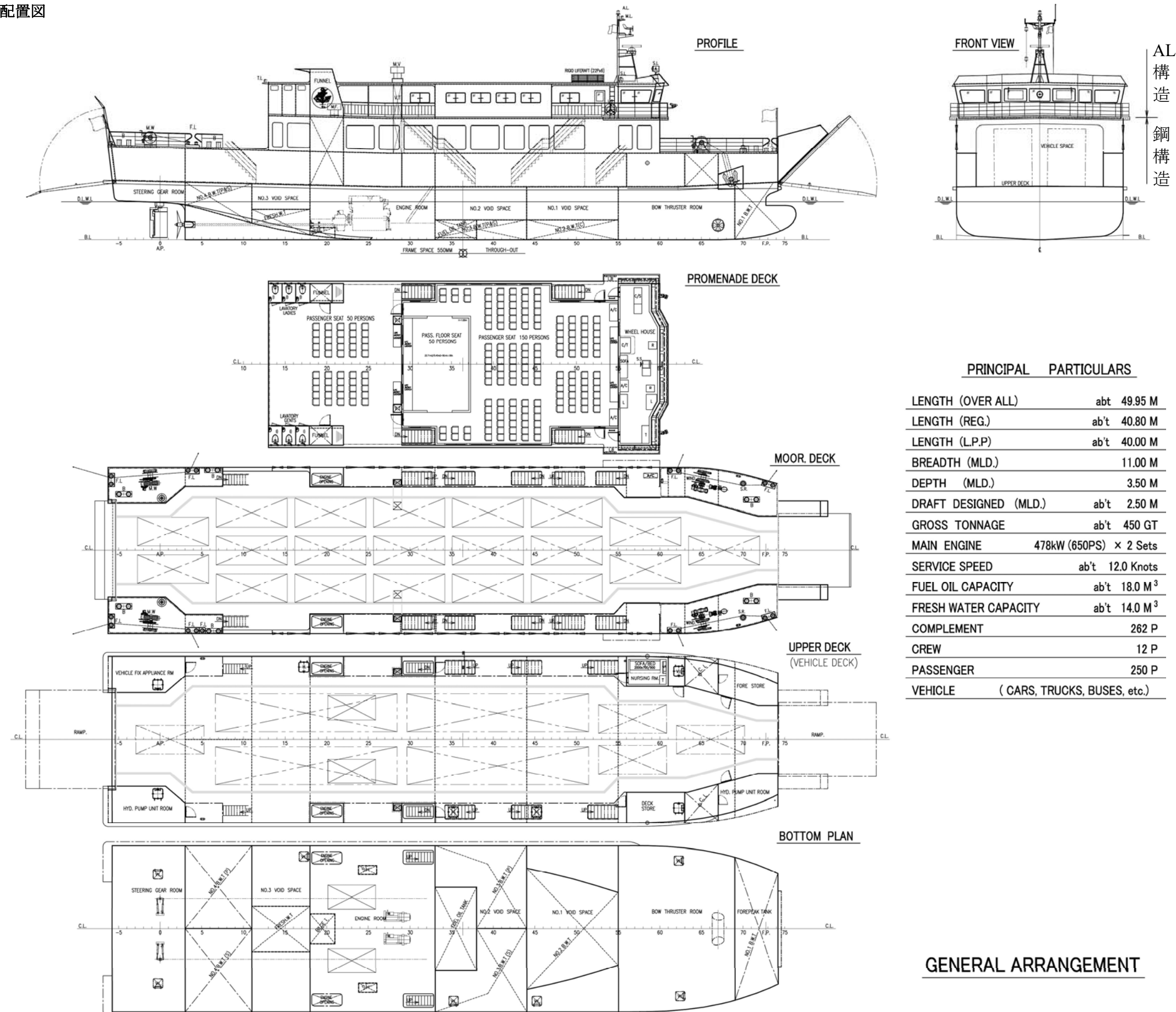
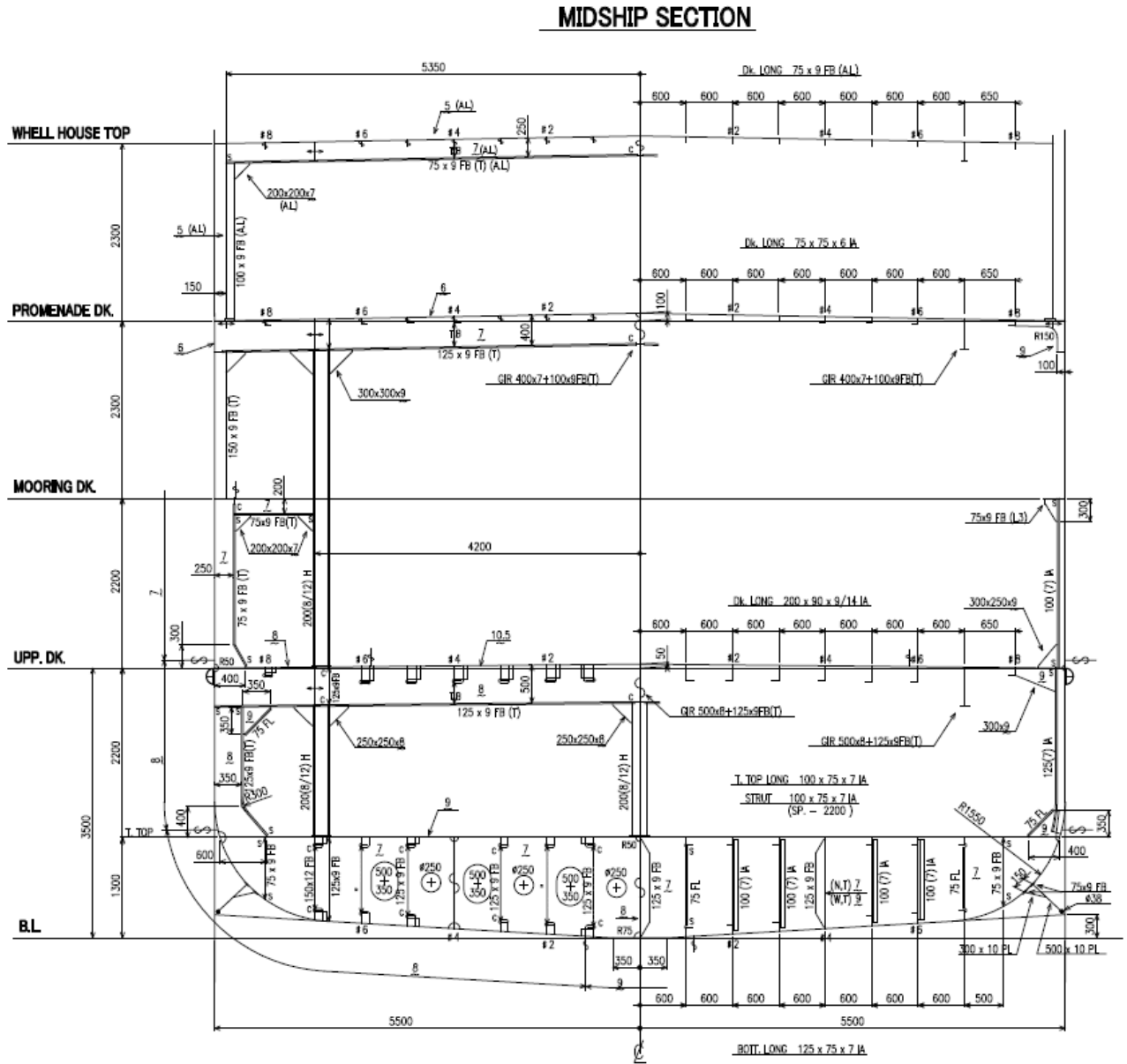
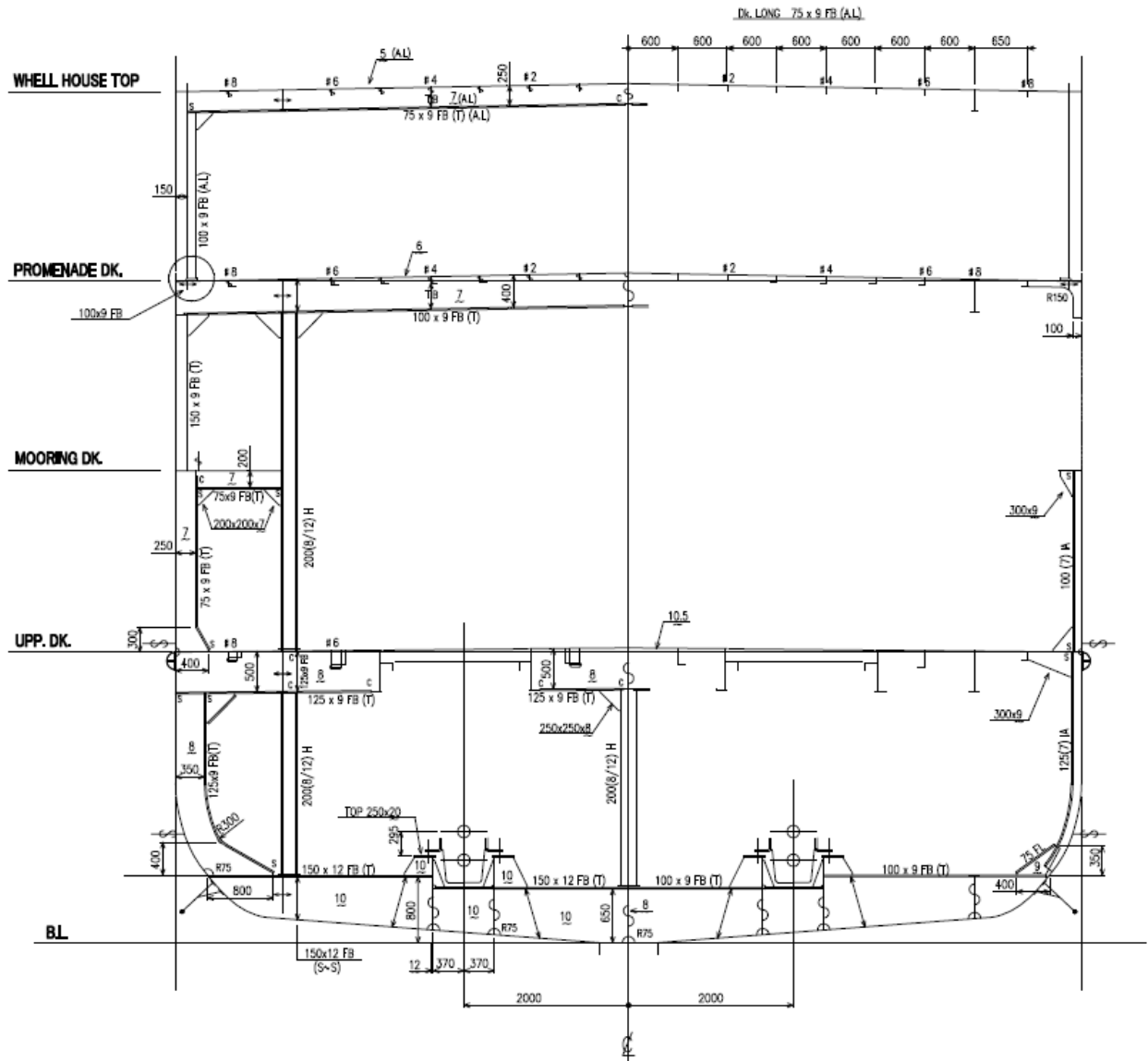


図 3.2-29 中央断面図



ENGINE ROOM SECTION



3.2.4. 施工計画／調達計画

(1) 港湾施設

1) 施工方針／調達方針

工事は下記の基本的な方針の下で実施される。

- ① 日本の無償資金協力事業は一定期間内に完了することが必要とされており、そのため工程計画に基づき資機材の調達、工事の進捗が円滑に図れるよう適切な施工監理を行う。
- ② 工事の実施にあたっては、出来るだけ現地調達・現地採用に努めることとし、現地採用については地元の慣習などを十分尊重して採用する。

- ③ 工事の実施にあたっては、地域社会との調和を図り、工事に関連したクレームなどが起きないように、日頃から地域の関係者との情報交換を行い、問題の発生防止に努める。
- ④ 海上工事の実施にあたっては、事前に気象海象予報を取得し、工事の安全性が確保されるよう配慮する。

2) 施工上／調達上の留意事項

- ① 作業サイトは、既存の港域内であり、自然条件調査の結果ではタジュラのみハムシン季で最大波高は1.5m程度の波が発生すると考えられる。海上作業は安全第一とし、荒天時には浚渫船・クレーン台船等の作業船舶は早めに安全な場所に避泊させる。
- ② 工事用建設資材のうち、土石材等、地元で調達可能なものはできるだけ活用するよう配慮する。労務者など人の採用に関しては、地元関係者の意見などを尊重し、社会的軋轢が生じないように配慮する。
- ③ タジュラでは陸上側近傍に市街地があり、工事による騒音振動の影響が出やすい環境にある。このため工事騒音・振動については影響が大きくなるよう十分配慮する。
- ④ マラリア、デング熱等の熱帯病が多い地域であり、作業員・職員の安全衛生、健康状態には特に注意する。

3) 施工区分／調達区分

当該事業施工・調達に係る日本及びジブチ両国政府の負担工事区分の概要は以下の通りである。

a) 日本国側負担工事範囲

- 実施設計及び入札書類の作成、入札の支援
- 新規フェリーの供与
- 栈橋の新設などの施設整備

航路・泊地の浚渫、フェリー接岸ドルフィンの建設、浮栈橋の建設、連絡橋ランプの建設、防舷材、係船柱の設置、航路標識の整備、防波堤の建設(タジュラのみ)

b) ジブチ国側の担当・負担範囲

- 工事区域の確保・提供
- 各種許認可の取得、支援
- 乗船客ターミナルの整備（乗客待合室、道路、駐車場、電力、上下水道等）
- 保安関係設備の整備（ゲート、フェンス等）
- 各種税金免除及び銀行手続きに必要な費用の負担

4) 施工管理計画／調達管理計画

E/N 締結後、カウンターパートのジブチ国 設備・運輸省 海事局は速やかに日本のコンサルタントとの間で本計画の実施に係わるコンサルタント契約を結ぶ。海事局と契約したコンサルタント

は本事業の実施設計、入札図書作成、入札補助、施工監理等のサービスを提供し、本プロジェクトの施設の引渡し、瑕疵担保期間の終了まで監理責任を負う。

5) 品質管理計画

品質管理については原則“港湾工事共通仕様書”に準じる。主要材料については特に以下の各項目に留意し、入札図書に示される品質を確保する。

表 3.2-15 主要資材管理方法

工種・品目	項目	管理方法
鋼管杭	材質	メーカーのミルシートで確認
	厚さ、径、長さ	実測検査
	錆、損傷等	目視による外観検査
	施工（位置）	計画書を確認。測量結果をチェック
	施工（支持力）	杭全数について打ち込み記録を取る。 ハイリー公式等で支持力を確認する
コンクリート	材料	成分表の確認。粒度分析の実施。
	配合	配合計画の照査。試験配合・試験練の実施。
	強度	圧縮強度試験により強度確認
	施工（打設）	スランプ・空気量・温度の測定でチェック
	施工（出来形）	出来形計測でチェック
鉄筋	材質	メーカーのミルシートで確認
	径、長さ	実測検査
	錆、損傷等	目視による外観検査
	施工（位置、間隔）	目視及び計測による確認

6) 資機材等調達計画

a) 工事用資材

現地での調達可能資材は砂、砕石、石材及び生コン（ジブチのみ）などがある。他の資材も市場で購入可能なものもあるがすべて輸入品である。

主な建設用資材である鋼材、鉄筋、セメント、合板、木材および他の建設用資材はトルコから或いはイエメン経由で輸入している。近年、中国からの輸入が急増しているが品質に問題があるものも多いとの現地の話である。今回は工事規模を考慮し、特別なものを除き土木資材は現地市場から調達するものとする。

現地で生産しておらず安価に調達出来ないもの及び浮棧橋、陸上連絡橋ランプ、防舷材、係船柱、航路標識灯の港湾資材等については仕様に合致するものを日本より、或いはシンガポール等第3国の日系企業から優先的に調達するものとする。

表 3.2-16 主要資材の調達先

資材	調達先			備考
	現地調達	第三国調達	日本調達	
生コンクリート	○			セメント・混和剤は輸入品
セメント	○			輸入品（市場より）
砂	○			現地調達
石材	○			現地調達
鉄筋	○			輸入品（市場より）
合板	○			輸入品（市場より）
木材	○			輸入品（市場より）
工事用水	○			現地調達
鋼管杭			○	
仮設鋼材(H 鋼等)	○			
燃料	○			現地調達（輸入品）
浮棧橋		○		
ランプ		○		
歩廊橋	○			現地で製作
防舷材			○	
係船柱			○	
電気防食材			○	鋼管杭用
航路標識			○	

b) 工専用船舶・機械

ジブチ国では、大型建設機械については国内建設会社、港湾運営会社が保有しているものが殆どで、その調達となると著しく高価でかつ限られてくる。一般的な建設重機・機械についても、ジブチ国の市場が著しく小さい為。数が限られており、その多くが古く、又、賃借料は著しく高い。今回、現地調達に関しては、工事数量が少なく、短期間の使用が想定されるもののみを計画し、汎用性があり、長期の使用が計画されている機械については日本からの調達で計画する。又、タジュラについては、ほとんど現地での調達が望めないのもので全ての機械をジブチ市から、日本からの調達機械についてもジブチ市経由で持ち込むことで計画する。

一方、海上工事用作業船については、現地ではほとんど調達が不可能である。現地調査の結果でもごく小さなボーリング用台船、旧式の固定式三又式クレーン船が各1隻があるのみである。又、本案件は日本の無償案件で施工業者は日本法人であり、主要作業船については、日本業者の進出状況、コスト・回航期間・調達のしやすさを考慮し、クレーン付き台船・グラブ浚渫船団等の作業船についてはシンガポールでの調達で計画する。交通船については非常に割高だが利便性、効率を考え現地調達で計画する。

表 3.2-17 主要船舶機械の調達先

名称	調達先	現地調達	第三国 調達	日本調達	備考	ルート
クレーン台船（杭打ちも兼用）			○			1
材料用台船			○			1
揚錨船			○			1
グラブ浚渫船			○		浚渫	1
揚錨船			○			1
土運船			○			1
押船			○			1
曳航用引き船 （ジブチ～タジュラ間）	○				ジブチ港所属船をチャーター	
交通船	○					
バックホー0.6m ³				○	タジュラ港用	2
陸上クレーン 40t 級	○					
陸上クレーン 20t 級	○					
簡易コンクリートプラント	○				タジュラ港用。ジブチ港は生コン調達	
アジテータカー	○				タジュラ港用。ジブチ港は生コン調達	
ユニックトラック				○	各種運搬	2
ブルドーザー	○				埋め立て	
ダンプトラック 10t 積	○				埋め立て材・石材運搬等	
ショベルドーザー 1.0m ³ 級	○				石材積み込み等	
鉄筋加工機	○					
発電機				○		3
4 輪駆動車	○				管理用。常備	

ルート 1：シンガポール～ジブチ 半潜水式リフトバージによる回航

ルート 2：日本～ジブチ 大型貨物船/Ro-Ro 船による輸送

ルート 3：日本～ジブチ コンテナによる輸送

(2) 船舶

1) 施工方針／調達方針

a) 建造工事の業務手順

本計画の日本政府無償資金協力による実施において、計画船の建造は以下の手順により進められる。

- ① 日本政府とジブチ政府との間で、事業実施のための交換公文（E/N）締結、並びに JICA とジブチ政府との間で、事業実施のための贈与契約（G/A）締結。
- ② JICA に推薦されたコンサルタントとジブチ政府の事業実施主体との間でコンサルタント契約（事業実施）を締結。
- ③ コンサルタント契約の JICA による認証。
- ④ コンサルタントは、入札の実施に必要な入札資格審査方法案、技術仕様書、一般配置図等の設計図、事業費積算書、建造契約書等の入札図書案を作成し、ジブチ政府の承認を得る。
- ⑤ コンサルタントは、承認された入札資格審査方法に基づき、造船業者入札資格審査を実施し、ジブチ政府の承認を得て、入札者を選定する。なお、入札者は日本法人の造船業者でなければならない。
- ⑥ コンサルタントは、ジブチ政府の立ち会いの下で入札を実施し、入札者より提出された入札書類を審査する。入札審査の結果により、契約予定業者をジブチ政府に推薦する。
- ⑦ コンサルタントは、ジブチ政府と契約予定業者との契約交渉を補助し、業者契約に立ち会う。
- ⑧ 署名された業者契約の JICA による認証。
- ⑨ 業者契約に基づき、建造契約者により計画船の建造及び試運転並びに機材の調達が行われ、コンサルタントは建造監理、試運転、引き渡し立ち会いを実施する。
- ⑩ 機材を積んだ計画船が日本からジブチに運搬される。

b) 業務手順における基本事項

無償資金協力の業務手順における基本的な事項は以下の通りである。

i) 事業実施主体

本事業の実施主体は、ジブチ国設備・運輸省海事局である。

ii) コンサルタント

両国政府間の交換公文の締結後、JICA によって推薦される日本法人のコンサルタントとジブチ政府との間でコンサルタント契約が締結される。コンサルタントは、ジブチ政府の代理機関として技術仕様書を含む入札図書の作成ならびに入札と契約業務に必要な補助を行い、引き続き建造工事の監理を行う。コンサルタントは、建造監理のために、担当技術者と各種艀装担当の技術者を建造期間中の必要な時期に造船所に派遣する。

iii) 計画船建造・機材調達契約

計画船建造工事については、入札前資格審査公告に応募した日本法人を対象とする入札資格審査を行った後、あらかじめ定めた入札契約手続きに基づいて、競争入札を行う。入札の結果選定された落札者がジブチ政府との間で造船契約を締結する。契約者は計画船の建造、試運転、運搬並びに機材の調達などの業務を実施する。機材は、計画船に積み込まれ、ジブチに輸送される。

iv) 船舶建造計画

計画船の建造にあたり、契約者は、契約書および付属する技術仕様書などに基づいて、自己の造船施設と設備などの条件に基づき、船殻と各種艀装の生産設計を行う。契約者による建造設計後の計画船の建造工程は、船殻工事、艀装工事（甲板工事、機装工事、電装工事）、諸試験、運搬の順序で進められる。建造計画の検討にあたって配慮すべき点は次のとおりである。

- ① 本計画は日本政府の無償資金協力によって実施されるものであり、工期の厳守が前提となる。交換公文の有効期間内に契約上の条件を満たすことが可能なように建造計画を策定する必要がある。
- ② 主機関などの艀装機器で長い納期を要するものについては、機器の製造工程の把握、維持に努めるとともに、機器納期に対応した船殻、艀装工程とし、工程の遅延が発生しないよう配慮する。
- ③ 国際条約規則、船級協会規則、ジブチ政府船舶規則に定められた各種試験を行う。建造の最後に定められた試運転を行い、性能の確認を行う。
- ④ 工程の最終段階にジブチから、乗組員を本邦へ7日間招聘し、そのうち3日間を船体・機関・電気と分類して、機器の取扱い説明を行う。さらに2日間は操船習熟として操船・離着岸訓練を行う。残りの2日間は、日本国内で類似航路を見学する。航行中のブリッジ、機関室を見学すると共に、離着岸の模範操船を船内にて見学し、旅客乗船・車両搭載時の安全誘導方法などの見学を行う。これらは建造造船所が実施する。
- ⑤ 計画船は、建造契約者の岸壁からジブチ港まで建造契約者の責任において運搬される。ジブチ港に到着後、直ちに最終検査を行い、ジブチ政府に引き渡される。

v) 機材調達計画

計画船の関連資機材の調達にあたり、契約者は、契約書及び付属する技術仕様書などに基づいて、これら資機材の調達を行う。

vi) 技術者派遣

計画船が現地に引き渡された後、建造造船所の技術者が、最初のタジュラ湾との往復などに立ち合い、操船、操機および保守管理の技術指導を可能な範囲で行う。

2) 施工上／調達上の留意事項

計画船の建造では、特に次に留意する必要がある。

- ① 合理的な建造順序に配慮すること。
- ② 資材・機器納期が不安定なものが多く、予定納期を確実にしておくと共に、納期遅れがある場合、関連工事工程の調整を都度確実にを行うこと。
- ③ 岸壁での機器作動試験及び海上試運転を綿密に計画し、工程計画に反映すること。
- ④ 工程進捗のフォローアップを定期的（少なくとも毎週）に行い、次工程の調整に反映すること。

3) 施工区分／調達区分

日本及びジブチの負担事項は、次のとおりである。

- ① 計画船の建造、機材の調達は、すべて日本で日本側が行い、それらのジブチへの輸送も日本側が実施する。
- ② ジブチ側は、計画船の建造に要する証書類（無線局認可状、仮国籍証書等）を発行する。
- ③ ジブチ側は、計画船の大型予備品を収納する部品倉庫を整備する。

計画船が引き渡された後、運航体制の維持、運航経費の負担、計画船の保守管理、付保、経費の政府補助等、計画船を安全、円滑に運航するための必要事項はすべてジブチ側の負担である。

次に日本国政府側とジブチ政府側の負担範囲の詳細を示す。

a) 日本国政府の負担する範囲

本計画が日本の無償資金協力によって実施される場合、必要となる日本政府の負担事項は以下である。

- ① 計画船の設計及び建造
- ② 計画船にかかる関連機材の調達
- ③ 計画船及び関連機材の日本からジブチへの輸送
- ④ 実施設計、入札業務の補助および建造工事監理等のコンサルタントサービス

b) ジブチ政府の負担する範囲

計画船の建造並びに関連機材の調達はすべて日本で行われるが、ジブチ政府の負担事項は以下である。

（事業実施中の諸手続）

- ① 本計画に関連し、JICA が認証した契約につき、日本の銀行との銀行取り決め、支払授權書の発行及びそれらに必要な手数料の負担
- ② 無線局認可状、仮国籍証書など建造と運搬のためにジブチにおいて発給が必要な許認可の発行

（計画船がジブチに到着したときの諸手続）

- ③ ジブチに輸入されることとなる本計画船及び関連機材のジブチでの関税、付加価値税等の諸税及び諸課徴金の免除と迅速な通関

- ④ ジブチ内での、計画に関連する日本人の役務の提供につき、税金または課徴金の免除
(ジブチ運航関連施設)
- ⑤ ジブチ国内に計画船の大型予備品を収容する部品倉庫の整備
(その他)
- ⑥ その他、本計画の実施に必要で日本政府の負担事項に含まれていない事項

4) 施工管理計画／調達管理計画

a) 建造・調達監理計画の基本方針

コンサルタントが契約者の建造工程、調達工程が無償資金協力制度に沿って作成されていることの確認、それらに基づく建造・調達監理計画の作成、契約図書で指定した図面、仕様、数量通りに建造されているかどうかの検査、工程監理、施工監理、調達監理等の基本方針は次の通りである。

① 図面、仕様書承認

コンサルタントが、建造業者から提出される工事計画書、工程表、建造・製作図面、製作仕様書が契約図書、仕様書に適合しているかを審査するに当たっては、速やかに、承認または修正指示を与える。また、建造業者からの質問についても、速やかに回答することにより、工程に影響を与えないよう配慮する。

② 工程監理

コンサルタントは、工事進捗状況を常に確認し、工期内に工事が完了するよう必要な指示を出す。

③ 品質検査

コンサルタントは、工事進捗にあわせて必要な期間、各種艀装、機材等の担当者を工場、造船所に派遣し、施工の精度および機器、艀装工事等が契約図書、仕様書、承認図書等に適合しているか検査する。また、機器および艀装工事についての承認された試験法案、建造業者社内検査基準に基づく立会い検査を実施する。

④ 引き渡し業務

コンサルタントは、運搬後、ジブチ港で立ち会い検査を行い、現地引き渡しに必要な証明書類を発行する。

⑤ 建造報告書

コンサルタントは、毎月、工事の進捗状況、翌月の工事予定、工事写真等をまとめた報告書をジブチ政府と JICA に提出する。

b) 建造・調達監理体制

コンサルタントは、総括、船体設計、艀装設計、機装設計、電装設計、設備意匠及び機材計画の担当者によるプロジェクト・チームを組織し、実施設計及び建造・調達監理を実施する。

5) 品質管理計画

船舶建造における素材及び搭載機器の品質管理は次により実施する。

表 3.2-18 品質管理計画

品目	品質管理
構造鋼材、軽合金材	NK 船級協会規則、または JIS 規格に基づいた検査証書付きのものを購入させる
配管材及び弁	JIS 規格証書付きのものを購入させる
防火構造材料	居住区の防火構造に使用する防火隔壁材、内張材、防火防熱材、防火扉等は、NK 船級協会規則に基づいたものとする。
ディーゼル機関	JG 規則に基づいた詳細設計のもので、プロトタイプが既に試験され JG 認定されており、JG に認定されている品質管理工場で製造される機関を採用する。 工場で完成時には、工場の試験台で過負荷を含む分力試験を JG 規則による時間、試運転する。
機関室諸機器	JG 規則に基づいた詳細設計のもので、JG の認定工場で作成し、JG 検査による証明書付きのものを採用する。
消防・救命器具	HK（舶用品検定協会：日本政府代行）の型式認定を受けたものを使用する。
法定属具	HK（舶用品検定協会：日本政府代行）の型式認定を受けたものを使用する。
甲板艙装品	JIS に基づいた設計のものとし、コンサルタントが造船所での製造中検査を行う。

6) 資機材等調達計画

船舶搭載の資機材及び関連機材はジブチでは製造されていないため、一般に品質が良好、供給が安定また価格が妥当である日本製品を使用する計画とするが、旅客船用特殊装置など日本製品がない場合は外国から調達する。

7) 初期操作指導・運用指導等計画

a) 初期操作指導

計画船の建造が完了し母港に向け日本を出港する前に計画船の乗組員を日本に招聘し、計画船において操船及び操機の指導を造船所技師及び諸メーカー技師から受ける。派遣乗組員の渡航旅費、宿泊費、日当、傷害保険等一切の費用は造船契約に含み、造船所が負担する。

b) 保証技師

計画船が現地に引き渡された後、建造造船所の技術者が、最初のタジュラ湾との往復などに立ち合い、操船、操機および保守管理の技術指導を可能な範囲で行う。

(3) 実施工程

1) 港湾施設

港湾施設の整備実施工程を次に示す。

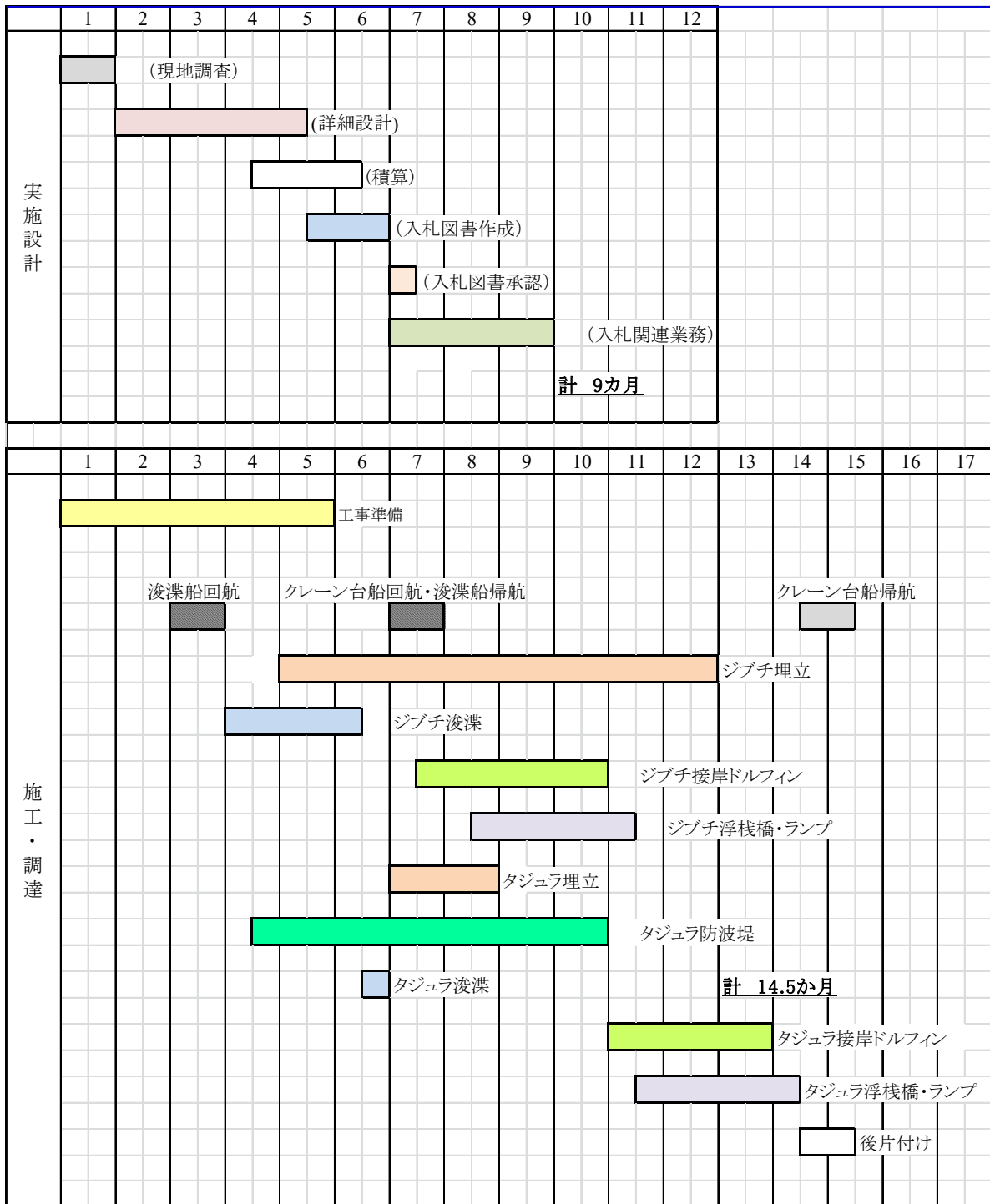


図 3.2-30 港湾施設整備実施工程

2) 船舶

a) 計画船建造・資材調達の工程におけるジブチ側負担事項

計画船建造契約及び資材調達契約以降の実施工程におけるジブチ側負担事項は、無線局免許状及び仮国籍証書の発行等の事務手続きのみである。ジブチ側の負担事項は、全て計画船が引き渡

された後、計画船を円滑に運航するための必要事項である。

b) 詳細工程

計画船の建造に当たり、造船所は、契約書及び付属する技術仕様書などに基づいて、自己の造船施設と設備などの条件に基づき、船殻と各種艀装の生産設計を行う。造船所による生産設計後の計画船の建造工程は、次に示す船殻工事、艀装工事、機装工事、電装工事の順序で進められる。

① 船殻工事

船体の構造物として必要な浮力を保ち、かつ波浪などの外力に十分に耐える強度を必要とする船殻の工事で、一般に各ブロックの組立工事とこれらのブロックの船台上での組立工事から構成される。

② 艀装工事

船殻工事完了後に行われる。係船設備、操舵装置、居住区設備、衛生設備、救命設備、消防設備、荷役設備等から構成される。

③ 機装工事

機関室内における主機関、発電機関・発電機、各種ポンプ等の取り付け艀装、またこれらの付帯設備や配管工事などから構成される。

④ 電装工事

以上の艀装工事や機装工事で据え付けられた各種艀装に電力を供給する、または制御するため、盤工事や配線工事を行う。

⑤ 運搬

造船所にて建造が完了し所定の試運転を経た後、造船所からジブチ港までの運搬は、造船契約事項として請負契約者が行う。

本計画の実施工程表を次ページに示す。

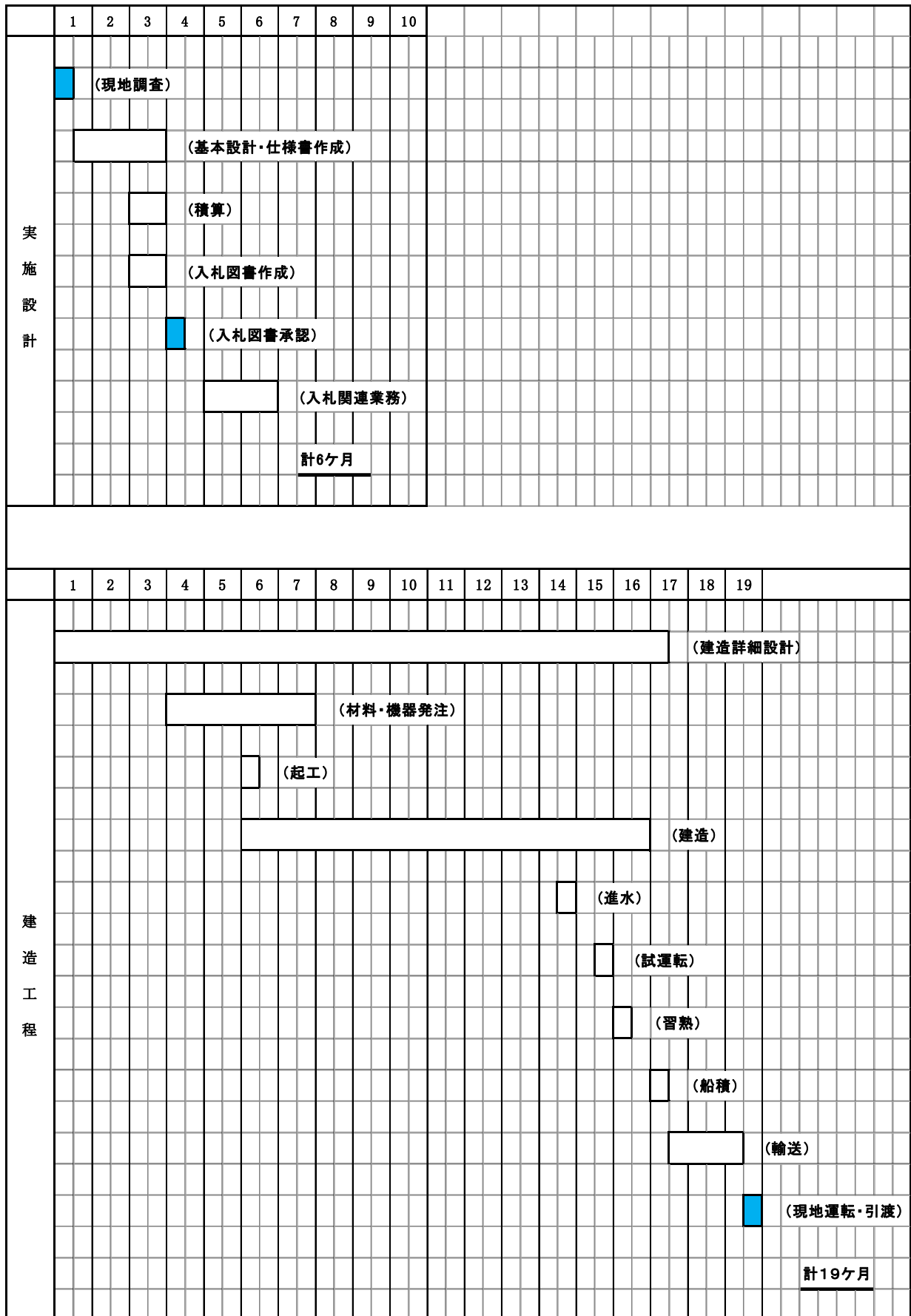


図 3.2-31 船舶建造実施工程

3.3. 相手国側分担事業の概要

本プロジェクト実施に係る「ジ」国側の分担事業は次のとおりである。

3.3.1. 公示前

(1) 銀行口座の開設および必要な費用の負担

銀行口座開設及び支払手続き代行のための銀行取極め (Banking Arrangement : B/A) 及び B/A に基づく支払授權書 (A/P) に係る費用を負担する。

3.3.2. 工事着手前

(1) 環境配慮に係る許認可の取得

「ジ」国法令に基づいて工事着手前までに環境影響評価 (EIA) を実施し、住居・都市計画・環境省の環境許認可を取得する。

(2) 事業用地の確保・取得

本プロジェクトの計画用地は、ジブチ港及びタジュラ港の2か所である。両プロジェクト用地の確保・取得を行う。

(3) 工事区域の確保・提供

本プロジェクトの計画用地は、ジブチ港及びタジュラ港の2か所である。事業区域近傍において、工事ヤード及び資材補完区域の確保・提供を行う。

(4) 工事区域内の不要物の撤去

ジブチ港の工事区域内にはいくつかの沈船が確認されている。また旧フェリーも接岸されている。これらの工事の妨げとなる物を撤去あるいは移動する。

3.3.3. 工事期間中

(1) 各種許認可、労働ビザ取得にたいする支援

本プロジェクトに係る各種許認可の取得並びに、従事する日本人他の労働ビザ取得にあたっては、全面的に支援する。防波堤に使用する石材、埋立用の土砂の採掘許可等の取得が必要である。

(2) 輸入機材の荷揚げ・通関手続き

本プロジェクトに係る輸入機材の迅速な荷揚げ・通関がなされるように支援する。また、ジブ

チ港での通関手数料及び保税常置保管料を負担する。

(3) 出入国及び滞在のための便宜供与

本プロジェクトのために役務を提供する日本国民に対する「ジ」国へのスムーズな入国、出国ならびに滞在に必要な便宜供与を行う。

(4) 免税措置

資機材の調達及び日本国民による役務の提供に対して課せられる関税、国内勢ならびにその他の課徴金の免除もしくは負担を行う。

(5) 海上規制の実施

建設工事の実施に伴い、必要な場合は海上規制の実施を行う。

(6) 環境モニタリング報告書の提出

環境モニタリング報告書を JICA へ提出する。

3.3.4. 工事終了後

(1) フェリーと施設の維持管理

本プロジェクトで建設された港湾施設、供与されたフェリーの効果的・効率的な運営を図るため、運営・維持管理の組織を構築し、必要な維持管理費の予算化を図る。また、定期的な検査の手法を構築する。

(2) フェリーターミナル陸上施設の整備

フェリーを効率良く、安全に運航するためには、ジブチ港、タジュラ港に次のような陸上施設の整備が必要である。

- 乗客待合所、乗船券売場等の建物整備
- ターミナル及び駐車場の舗装及び外構整備
- フェンス、ゲート等の保安設備整備
- 雨水排水整備
- 上下水道整備
- 場内照明整備

(3) フェリーターミナルへのインフラ接続

フェリーターミナルへ上下水道、電力、電話線等のインフラを接続する

3.4. プロジェクトの運営・維持管理計画

3.4.1. 組織・人員

(1) 運営・維持管理体制

1) 運航管理体制

新フェリーと現フェリーの2隻運航体制となるため、海事局は、運航計画、維持管理計画、運航の安全確保等の管理計画を改めて作成、維持しなければならない。新フェリーの運航・維持管理について、海事局は次の要素を考慮する必要がある。

- 有資格で有能な船員の手配
- 乗客、貨物集荷、積載の管理
- 船舶の安全性、性能保証のための定期的検査実施体制の構築
- 緊急時(事故、油流出他)の対応策の整備
- 船舶運航及び維持管理に必要な予算措置
- 上記に必要な法制度の整備

新フェリーが供与された場合、運航予算は実施機関で出来るだけ独立採算性を確保する必要がある。

2) 船舶の維持管理体制

現在のフェリーは、乗組員による日常の船内保守作業以外については、定期点検整備、上架作業等 PAID で実施している。機器メーカーの多くはドバイに拠点を設けており、ドバイから取り寄せることになる。また、必要な技術情報や質問事項は電話や FAX、あるいはメールによるやり取りをしている。

3) 船舶運航安全対策

現地調査では、現行フェリーの安全管理規程、運航基準等が明確でないことが判明した。新フェリーは、ハムシン季にも航行させることから、運航管理の安全対策を徹底するため、「管理(統括)責任者」に国際安全管理コード(ISM コード)オーディターの資格を有する者、又は ISM コードの研修を受けたことがある者を充て、規程と基準の明文化等の整備を進める必要がある。

(2) 運営・維持管理のための人員

1) 船舶

ジブチ国では、船員に関する国内法は未整備であり、資格制度、船員教育機関もない。現フェリーの船員は経験を積んでいるが、2隻体制となるため、国際的な基準に合致した再教育・訓練を検討すべきであろう。STCW 条約規定のオペレーションレベル又はマネージメントレベルに相当する、航海、機関各部のコースの訓練実施が望ましい。新フェリーの乗組員としては、12名の

増員を予定している。

2) 港湾施設

現在の海事局には港湾施設のための維持管理体制は存在せず、必要において施設補修等は民間に外注されているのが実情である。

ただし将来に亘り、港湾施設を適切に維持管理していくためには、施設の「維持管理担当技術職員と「予算の確保」が必要である。「維持管理計画書」を作成し、施設点検計画（日常点検、定期点検、及び臨時点検）に基づいた適切な維持管理がなされなくてはならない。

そのためには、「法律（Low No.74/AN/14/7th）」の36条を改訂し、フェリー管理業務課の業務に港湾施設の維持管理を明確に示し、実際に施設の維持管理計画を担当する技術職員数名をフェリー管理業務部に加える必要がある。

3) 運営・維持管理のための人員体制

新規フェリーのための新しいクルーが必要になる。また、2隻による効率的で安全な運航のためには、運航に携わる陸上側要員の増員も必要である。

それらを含み、フェリー運航のための人員構成を、現状と新規フェリー導入後に分けて、下記の表-3.4-2に示した。全体で32名増となる。その増員の内訳は以下の通り。

- ▶ フェリー業務管理課：4名
- ▶ 新規フェリー乗組員：12名
- ▶ ジブチ港陸上体制：4名
- ▶ タジュラ港陸上体制：6名
- ▶ オボック港：2名
- ▶ 航行時にフェリーに乗り込む保安員：4名

4) フェリー業務管理課の増員について

海事局によるフェリーの「運営」は、勿論新規フェリー導入後も引き続き実施される。よってヒアリング調査等でも確認済みであるが、将来の中央政府から援助を全く受けない「完全独立採算制」による運営を達成するためにも、2フェリー体制後の適切な「新料金体系」の確立が大きな課題の一つになると考えられる。

そのためには、各種統計を正しく得るための「統計システム」を構築が不可欠である。よって、フェリー管理業務課内に「統計担当職員」を数名配置することが望ましい。

なお現在、フェリーの運航に関する正確な統計データを海事局は有しておらず、開示していない。

フェリー業務管理課の増員については、表3.4-2に示すように「統計管理職員（統計係）」と「維持管理技術職員（港湾施設維持管理係）」を、それぞれ2名増員する。

統計業務は、フェリーの運輸実績を正確に把握する上で、また料金体系を決定するためにも必要不可欠である。2名の増員については、1名が現場での管理を実施し、他の1名が本部でのデータ処理を主に行なうことを想定している。

施設の維持管理を実施するためには、ライフサイクルマネジメントの考え方が重要であり、それを担当する職員も必要不可欠である。

統計業務についての収集すべきデータ（案）と維持管理担当者が実施すべき業務内容は次のとおりである。

a) 収集すべき統計データ

法令 No.2012-0328/PR/MET の第 3 条に規定されている料金区分に従ったデータの収集が望ましい。下表にそれを示した。日付別、航路別、項目別にデータは収集され、収集されたデータは、月間及び年間集計としてデータベース化（コンパイル）される。

上記の法令は、既存フェリーのためのものであり、新規フェリーのためには改訂する必要がある。なお、法令を改訂する際には、項目についても再検討することが望ましい。法令 No.2012-0328/PR/MET は（料金徴収用の区分であり）日用雑貨類、飲料水等は区分されていないが、統計としては必要である。

表 3.4-1 収集すべきデータ

分類	項目
旅客（人）	大人
	子供（2才～12才）
	学生（大学生、高校生）
車両（台）	軽自動車（4ドアセダン）
	四輪駆動車、ピックアップ、ミニバス
	トラック、バス
	10トン以上のトラック、トレーラー
	バイク
貨物（kg）	建設資機材（セメント、鋼材等）
	燃料、油脂類
	日用雑貨類
	食料（米、小麦、砂糖、塩等）
	魚介類（魚、甲殻類等）
	飲料（飲料水、ジュース等）
	その他

b) 維持管理技術職員の業務

維持管理技術職員の業務を次に示す。これらの技術・知識の習得は、建設工事の進捗に合わせて実施することが望ましい。

- 「ライフサイクルマネジメント」の考え方の熟知
- 「メンテナンス・マニュアル」の作成

- 上記マニュアルに基づいた予防保全のための「日常点検」、「定期点検」及び「緊急点検」の実施とその知識・技術の習得
- 点検結果に基づく診断方法決定のための知識・技術の習得
- 診断方法に基づいた施設のメンテナンスの実施

表 3.4-2 新規フェリーに伴う運営人員体制と人員増（案）

業務部署	現状人員構成	新フェリー導入後人員構成	増員
フェリー管理業務課	会計：1名 役職者：2名 アシスタント：1名	会計：1名 役職者：2名 アシスタント：1名 統計係：2名 港湾施設維持管理係：2名	4名
既存フェリー乗組員 （既存の Mohamed Bourham Kassim 号の乗組員は12名体制であるが、船長以外は2名が交代で休暇を取り、航行時は10名体制）	船長：1名 副船長：1名 機関長：1名 副機関長：1名 電気技師：1名 副電気技師：1名 綱取り関係：6名	船長：1名 副船長：1名 機関長：1名 副機関長：1名 電気技師：1名 副電気技師：1名 綱取り関係：6名	-
新規フェリー乗組員 （既存フェリー同様12名体制とする）	-	船長：1名 副船長：1名 機関長：1名 副機関長：1名 電気技師：1名 副電気技師：1名 綱取り関係：6名	12名
ジブチ港陸上体制	乗船券販売員：1名 乗船者名記入員：1名 車両確認員：1名 貨物確認員：1名 会計員：1名	運行管理者：1名 乗船券販売員：2名 乗船券徴収員：2名 貨物管理者：2名 乗船者誘導及び搭載車両誘導員：2名	4名
タジュラ港陸上体制	乗船券販売員：1名 保安員：1名	乗船券販売員：2名 乗船券徴収員：2名 貨物管理者：2名 乗船者誘導及び搭載車両誘導員：2名	6名
オボック港陸上体制	乗船券販売員：1名 保安員：1名	乗船券販売員：1名 乗船券徴収員：1名 貨物管理者：1名 乗船者誘導及び搭載車両誘導員：1名	2名

航行時フェリーに乗り込む保安員	沿岸警備隊員：4名	沿岸警備隊員：8名	4名
合計	29名	61名	32名

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

本事業を実施する場合に必要な事業費総額は 43.68 億円となり、先に述べた日本国とジブチ国の負担区分に基づく双方の内訳は日本側 39.43 億円、ジブチ側 4.25 億円となる。以下に各々の内訳を示す。但し、この金額は交換公文上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費

ジブチ国 タジュラ湾海上輸送能力強化計画(仮称)(機材供与と土木施設建設との複合案件)

概略総事業費 約 3,943 百万円

計画概要：新規フェリーの供与 1 隻、ジブチ港・タジュラ港の接岸・係留設備、埋め立て、浚渫、タジュラ港防波堤

表 3.5-1 日本側負担経費

項目	場所	費目	概略事業費(百万円)	
機材供与	ジブチ国	新造フェリー	1,096	
土木施設	ジブチ港	埋立	173	
		外周護岸	208	
		浚渫	245	
		係留ドルフィン	鋼管杭工 コンクリート工	238
		浮棧橋	浮棧橋 連絡橋ランプ	444
		付属工	係船柱、防舷材、歩廊橋、航路標識等	105
	タジュラ港	埋立	51	
		外周護岸	93	
		浚渫	44	
		防波堤	291	
		係留ドルフィン	鋼管杭工 コンクリート工	184

	浮棧橋	浮棧橋 連絡橋ランプ	424
	付属工	係船柱、防舷材、歩 廊橋、航路標識等	86
実施設計・施工監理(機材供与)			61
実施設計・施工監理(土木施設)			200

(2) ジブチ側負担経費

ジブチ側の負担経費はフェリーと施設の維持管理を除いて、次の項目において費用が発生すると考えられる。

- 銀行口座の開設および必要な経費の負担
- 環境配慮に係る許認可の取得
- 工事区域の不要物の撤去
- フェリーターミナル陸上施設の整備
- フェリーターミナルへのインフラ接続

負担費用は次のように想定される。

表 3.5-2 ジブチ側負担経費

	DJF	USD
銀行口座開設及び必要な費用の負担		40,000
環境配慮に係る許認可の取得	7,620,380	
工事区域内の不要物の撤去		4,000
フェリーターミナル陸上施設の整備		3,750,000
フェリーターミナルへのインフラ接続		30,000
計	7,620,380	3,824,000

出典：調査団

(3) 積算条件

1) 積算時点

協力準備調査設計・積算マニュアル 4-1-3 (9) に従って平成 30 年 7 月（積算担当者現地調査帰国月）とする。

2) 為替交換レート

協力準備調査設計・積算マニュアル 4-1-3 (9) 及び (10) 並びに補足事項に従って交換レートは平成 30 年 4 月 1 日～平成 30 年 6 月 30 日(3ヶ月)の平均値とする。

なお、ジブチの通貨ジブチフランは 1949 年以来、米ドルとのペッグ制が維持され、1 ドル＝

177.71 フランで固定されている。又、ジブチ国内では、ほとんどの資機材が輸入品であるため、US\$が市場に大きく出回っており、調達にあたっての見積もりも大部分がUS\$建てになっている。

上述3か月の交換レートは以下の通り。

US\$ 1=110.09 円

US\$ 1=DJF.177.71 (ジブチ国発表資料—通貨ジブチフランは1949年以来、米ドルとのペッグ制が維持され、1ドル=177.71フラン)

3.5.2. 運営・維持管理費

(1) 船舶

1) 新フェリーの年間必要燃料油

(主機)

- 航海速力 12 ノット
- ジブチ港～タジュラ港 片道 19NM (海里) 往復 38NM (海里)
- 1日2往復 38×2=76NM (海里) /日
- 週4回往復 76×4=304NM (海里) /週
- 年間48週往復 304×48=14592NM (海里)
- 12ノットとして、年間 1216時間運転

(発電機)

- 1回の往復につき、停泊時は合計1時間運転とする。
- 従って、停泊時には1時間×2便×4日×48週=384時間
- 航行時1216時間を加え、年間1600時間運転

	年間運転時価	機関出力	燃費	年間燃料消費量
主機	1216時間	960kW	200g/kWh	233 ton
発電機	1600時間	180kW	200g/kWh	58 ton
			合計	291 ton

2) 必要な運航経費

年間燃料消費量は以下のように推定できる。

1 JPY=1.614225DJF (ジブチフラン) とする					
A重油価格	比重	年間消費量	年間消費量	年間燃料費	年間燃料費
(JPY/L)		(tonf)	(L)	(JPY)	(DJF)
70	0.9	291	323333	22,633,333	36,535,293

乗組員人件費

	給与月額 (DJF)	人数	給与年額(JPY)	給与年額 (DJF)
船長	140,000	1	1,040,747	1,680,000
機関長	130,000	1	966,408	1,560,000
機関員	75,000	2	1,115,086	1,800,000
甲板員	66,000	8	3,925,103	6,336,000
合計			7,047,345	11,376,000

タジュラ港、ジブチ港における網取り人員人件費

	給与月額 (DJF)	人数	給与年額(JPY)	給与年額 (DJF)
陸上要員	33,000	20	4,906,379	7,920,000

3) 年間総運行・維持管理費用

この他大きな支出としては、メンテナンス費用、ドック費用、保険料等がある。主機等の日常的な保守に係る費用はメーカーにより異なるが、新造船価の 0.5%程度と仮定し、約 481 万 JPY = 約 776 万 DJF とする。更に定期的なドック費用を新造船価の 1%とすると約 962 万 JPY = 約 1553 万 DJF が必要となる。その他、運航に必要な船主責任保険(PI 保険)料や、船内の消耗品として新造船価の 0.1%程度と仮定し、約 96 万 JPY = 約 155 万 DJF とする。

これら燃料費、乗組員費等を含め、年間総運航費・維持管理費用は以下のように推定できる。すなわち、日本円で約 5,000 万円、ジブチフランで約 8000 万 DJF 程度である。

	JPY	DJF
燃料費	22,633,333	36,535,293
乗組員費	7,047,345	11,376,000
陸上要員	4,906,379	7,920,000
ドック	9,620,480	15,529,619
主機関メンテナンス	4,810,240	7,764,810
その他	962,048	1,552,962
総計	49,979,825	80,678,683

4) 運航採算性

旅客一人当たり運賃を現状と同じ 700DJF とすると、1 便当たり 250 人、一日 2 便、週 4 日運航、年間に 48 週間とすると、年間収入は、6,720 万 DJF となる。

車両 1 台当たり 10,000DJF とすると、1 便当たり 20 台であり、年間収入は 7,680 万 DJF となる。

以上の総収入は 14,400 万 DJF であるが稼働率が 80%と仮定しても、総収入は 11,520 万 DJF となり、運航・維持管理費 8,068 万 DJF を差し引いて年間約 3,452 万 DJF (約 2,138 万円) の

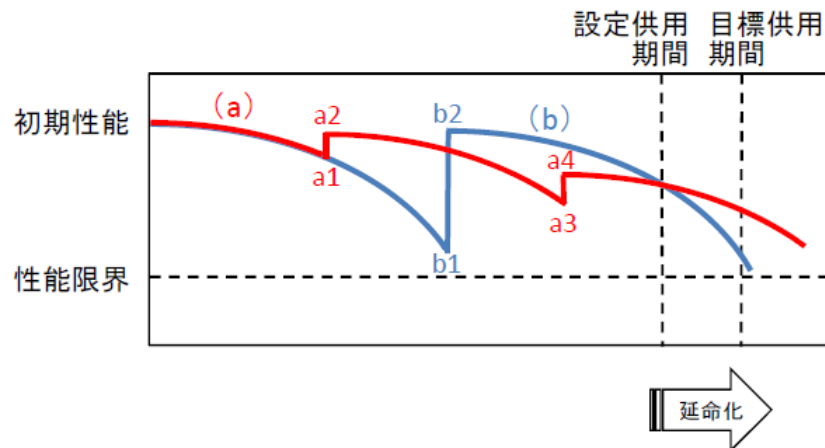
収益が見込まれる。

(2) 港湾施設

今後の港湾施設の維持管理を実施する場合の考え方を以下に示した。実施する方法の違いで将来の維持費に大きな違いが生じることわかる。港湾の施設がその設計供用期間（通常の土木施設の場合は 50 年）に亘って、必要な性能を満足することができるように実施する標準的な維持管理の手法である。考え方としては、大別して「予防保全」と「事後保全」2 通りの施設維持管理の方法があり、その定義は以下の通りである。

- ・ 「予防保全」：施設の供用期間中の故障・不具合の発生を未然に防止するため、規定の間隔又は基準に従って施設の点検・診断を実施し、施設の機能劣化又は故障の確立を低減するために実施する保全。あらかじめ策定された保全計画（維持管理計画書）に基づいて実施される。
- ・ 「事後保全」：事故による故障・不具合は発生後、それに合わせて施設・設備の要求機能を修復させるための保全。従来の保全方法である。

図 3.5-1 に、上記の考え方を概念的に示した。図中の a ライン（赤色）が「予防保全」に基づいて実施された施設の性能曲線を示し、b ライン（青色）が事後保全のそれを表す。a ラインの縦線（a1-a2 と a3-a4）が予防保全による必要な保全費用であり、b ラインの縦線（b1-b2）が事後保全による保全費用を表す。なお、どちらの方法も設計供用期間を過ぎても、施設の延命化を図る目的を持っていることには変わりない。ただし、以下で説明するように、a と b では維持管理費に大きな差が生じる。



出典：「港湾の施設の維持管理技術マニュアル：平成 19 年 10 月（財）沿岸技術研究センター」から作成

図 3.5-1 施設の性能維持と保全方法の考え方

しかし、実際に将来発生する維持管理費の額を予想することは難しい。そこで、この算定には、国土交通省港湾局「維持管理・更新費用の推計方法について（資料 3）平成 24 年 10 月 22 日」（表 3.5-3）を参考にした。ただし試算には、特に表 3.5-3 に記載されていない構造形式の計算もあり、比率に多少の仮定も踏まえた。

表 3.5-3 は、2つの保全型の当初事業費に対する費用比率を構造形式別に表したものである。例えば構造形式にある「栈橋式岸壁」の場合、予防保全型では改良費比率は当初建設事業費に対し平均 19%であるが、事後保全型でのその比率は平均 52%となる。さらに「矢板式岸壁」の場合は、その比率が 13%と 106%であり、その差は更に大きくなる。

表 3.5-3 保全タイプ別改良工事費比率

構造形式	予防保全型	事後保全型
重力式岸壁	x	17% (2% ~32%)
矢板式岸壁	13% (5%~34%)	106% (47%から 154%)
栈橋式岸壁	19% (1%~41%)	52% (26%~94%)
混成堤	x	20% (6%~32%)
消波ブロック被覆堤	x	17% (14%~28%)

出典：国土交通省港湾局「維持管理・更新費用の推計方法について（資料3）平成 24 年 10 月 22 日」

注：改良費は、一般的な改良工事を想定し、当初建設事業費に対する改良工事費の比率を設定（型式ごとに約 10 施設のデータの平均）

上記の表 3.5-3 を参考に算定した港湾施設の維持・管理費を表 3.5-4 にまとめた。また、それぞれの詳細を表 3.5-5（事後保全型）と表 3.5-6（予防保全型）で示した。

「事後保全型」では設計供用期間中の維持管理費が約 5 億 1,000 万 DJF であり、「予防保全型」のそれは約 2 億 5,700 万 DJF となる。大きな差が生じることがわかる。よって今後は、「維持管理計画に基づいた予防保全型の施設維持管理が望ましい」ことがわかる。

なお、この維持管理費には、増員される予定の海事局の維持管理技術職員の人件費は含まれていない。

表 3.5-4 港湾施設維持管理費試算

保全型	維持管理費 (DJF)
事後保全型	510,493,000
予防保全型	256,569,000

表 3.5-5 「事後保全型」による維持管理費試算

港名	工種	直接工事費(円)	同(DJF)	維持更新費(事後保全型)	
				DJF	(%)
ジブチ港	1.埋立	60,147,038	97,089,650	9,709,000	10%
	2.外周護岸	68,693,329	110,885,115	11,089,000	10%
	3.浚渫	85,304,454	137,698,877	13,770,000	10%
	4.係留ドルフィン	105,428,891	170,183,843	88,496,000	52%
	5.浮棧橋	150,462,980	242,878,095	126,297,000	52%
	6.付属工	36,156,295	58,363,672	11,673,000	20%
タジュラ港	1.埋立	17,672,950	28,527,764	2,853,000	10%
	2.外周護岸	32,556,686	52,553,165	5,255,000	10%
	3.浚渫	15,470,099	24,971,911	2,497,000	10%
	4.防波堤	87,696,546	141,560,203	42,468,000	30%
	5.係留ドルフィン	74,218,484	119,803,848	62,298,000	52%
	6.浮棧橋	146,575,445	236,602,817	123,033,000	52%
	7.付帯工	34,243,978	55,276,801	11,055,000	20%
合計		914,627,175	1,476,395,763	510,493,000	

表 3.5-6 「予防保全型」による維持管理費試算

港名	工種	直接工事費(円)	同(DJF)	維持更新費(予防保全型)	
				DJF	(%)
ジブチ港	1.埋立	60,147,038	97,089,650	9,709,000	10%
	2.外周護岸	68,693,329	110,885,115	11,089,000	10%
	3.浚渫	85,304,454	137,698,877	13,770,000	10%
	4.係留ドルフィン	105,428,891	170,183,843	32,335,000	19%
	5.浮棧橋	150,462,980	242,878,095	46,147,000	19%
	6.付属工	36,156,295	58,363,672	11,673,000	20%
タジュラ港	1.埋立	17,672,950	28,527,764	2,853,000	10%
	2.外周護岸	32,556,686	52,553,165	5,255,000	10%
	3.浚渫	15,470,099	24,971,911	2,497,000	10%
	4.防波堤	87,696,546	141,560,203	42,468,000	30%
	5.係留ドルフィン	74,218,484	119,803,848	22,763,000	19%
	6.浮棧橋	146,575,445	236,602,817	44,955,000	19%
	7.付帯工	34,243,978	55,276,801	11,055,000	20%
合計		914,627,175	1,476,395,763	256,569,000	

「維持管理技術職員」と「統計職員」をそれぞれ2名ずつ雇用した場合、その年間当たりの必要経費は下表のようになる。

表 3.5-7 維持管理技術職員及び統計職員の年間経費 (DJF)

職員区分	月額経費 (DJF)	月数	人数	年間経費 (DJF)
維持管理技術職員	120,000	12	2	2,880,000
統計職員	100,000	12	2	2,400,000
合計				5,280,000

4. プロジェクトの評価

4.1. 事業実施のための前提条件

「ジ国」政府は本計画の実施に際し、前提条件として解決すべき項目がある。以下にそれを記述した。

4.1.1. 環境社会配慮

本事業のスケジュール上、2019年の12月までに「ジ国」側でのEIA取得が必要である。そのためには、具体的に以下の手続きが取られる必要がある（時期は想定）。

- ・ 海事局によるコンサルタントの雇上げ（2019年6月中）
- ・ 調査TORの環境局への提出・承認（同7月中旬）
- ・ 調査実施（同7月～10月）
- ・ EIA報告書の環境局提出（同10月中旬）
- ・ 環境局及び関連省庁による内容確認
- ・ 承認（同12月）

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

「ジ国」政府が、本計画の実現のため、自己負担で実施しなければならない項目である。以下にそれらを列挙した。なお、これらの事項の番号は時系列を示しているものではないが、早め早めの対応が求められる。

4.2.1. 埋め立て許可

ジブチ港及びタジュラ港において、埋め立て工事を実施するためには、その許可の取得が必要であり、GA署名までにこれを取得することが求められる。

4.2.2. 免税措置

本プロジェクトのための資機材（再輸出するものを含む）は、詳細リストを付して申請すればすべて免税となる。また本プロジェクトに関係する日本人及び第三人に対しても個人所得税は免税である。さらに無償事業を実施する日本業者は、「ジ国」内で法人登録をせずに業務が実施可能であるとともに、法人税についても免税になる。よって、これらの申請・手続きが必要となる。

なお、建設用調達資機材の無税通関が行われるよう、この資機材が「ジ国」に到着するまでに必要な「ジ国」内における手続きは完了しておく必要がある。また、新規フェリーについては、それが「ジ国」に到着前に、その運航に必要な登録等を済ませておく必要もある。

4.2.3. Banking Agreement (B/A) の締結

日本国政府からの援助資金受入及び本邦契約者に対する支払いのため、E/N 締結後速やかに日本にある銀行に「ジ国」名義の口座を開設し、当該援助資金の受け払いに関する代理人となる銀行との間で B/A を結ぶことが必要である。

4.2.4. 就労ビザの発給

本プロジェクトの実施に関係する日本人及び第三人に対する就労ビザの発給を支援することが必要である。

4.2.5. 国内産資機材調達の支援

「ジ国」産の工事用資材については、例えば石材・砂などが想定されるが、採掘権等の取得が発生する場合は、その取得のための支援を行うことが必要である。

4.2.6. 陸上施設の建設

本邦施工者側の工事範囲には、フェリー乗客のための待合所、駐車場及び道路舗装などの陸上施設は含まれていない。これらが建設されなくてもフェリーの運航自体には問題はないが、利便性、機能性及び安全性の観点から整備されることが望ましく、これらは「ジ国」による整備対象になっている。よって、それらは新フェリー運行前に完成させる必要がある。

4.2.7. 人員体制の拡大・整備

新規フェリーの導入に合わせ、人員体制の拡大・整備が「ジ国」に求められる。具体的には新規フェリー用の乗組員、統計職員、港湾施設維持管理職員及びフェリー運行用の陸上職員であるが、新規フェリーの運航前に雇用を済ませ、業務に習熟させておく必要がある。

4.3. 外部条件

「ジ国」政府は、本プロジェクトの実施に際し、以下の外部条件・プロジェクトとの調整を実施する必要がある。

4.3.1. 国際農業開発基金 (IFAD) プロジェクト

タジュラ側では、本プロジェクトの施工区域近傍において、IFAD 資金による水産施設整備プロジェクトが現在計画されている（農業水産省水産局所管）。本 JICA プロジェクトを踏まえた形で設計が進められていることは確認されたが、今後とも本 JICA プロジェクトと IFAD プロジェクトの調整は必要であり、本件は「ジ国」政府が実施すべき事項である。

4.4. 事業リスクの検討

現在の「ジ国」は順調に経済発展を続けている。規模は大きくないが海外からの投資も伸びている。周辺諸国に比べ安全面でもリスクは小さい。このように、内政・外政ともに安定していることもあり、社会的リスク面からの事業リスクは小さい。また自然リスク面においても、近年、降雨による洪水が報告されているものの、それ以外の大きな自然災害は発生していない。このことから、事業リスクは小さいと判断される。

4.5. プロジェクトの評価

4.5.1. 妥当性

本プロジェクトを、我が国の無償資金協力として実施することの妥当性を以下の諸点から評価する。

(1) プロジェクトの裨益対象

既存のフェリー（150人乗）は、現在週6往復（ジブチ・タジュラ間は週4往復、ジブチ・オボック間が週2往復）が運航されているが、新規フェリー（250人乗）導入後は、既存フェリーはハムシン季を除きジブチ・オボック間を週6往復、新規フェリーは通年運航が可能で、ジブチ・タジュラ間の週6往復となる。さらに将来的には、新規フェリーの場合は日2往復の可能性も考えられ、その裨益対象者は現行に比べの数倍に増加する。よって、裨益効果は多大なものとなると考えられる。

(2) プロジェクトの目標とその効果

既存フェリーの運航には、それだけでは解決できない改善すべき課題が存在している。以下にそれを列挙するが、本プロジェクトは、それら全ての解決策となりうるものであり、その効果は大きい。

- ハムシン季の安定航行の確保
- 経済発展に伴う、乗客、車両、貨物移動需要の増加への対応
- 物流の増加に伴う、大型車両の運搬需要への対応
- 乗客、車両の乗降時の効率性向上と安全性の確保
- フェリー乗船場の運営管理と安全管理の強化

(3) 上位計画との整合性

「ジ国」の上位計画である『SCAPE (Strategy of Accelerated Growth and Promotion of Employment) 2015-2019』には、港湾整備及び海上輸送に係る計画目標の一つとして「首都圏から地方への人々の移動需要のための近代的移動手段の構築」が謳われており、本プロジェクトはまさしくそれに合致するものである。

(4) 「ジ国」による維持管理体制と技術移転

海事局における維持管理業務・体制は次の2ケースが考えられる。第一がフェリー自体の維持管理であり、第二が港湾施設に対するそれである。前者については現在、既存フェリーの定期的なエンジンのオーバーホール等は実施されていないが、日常点検はクルー自身で実施されている。後者については現在のところ、海事局には施設の維持管理のための部署は存在せず、日常的・定期的な診断による施設維持管理は行われていない。ただし、海事局との協議により、前者については既存及び新造フェリーの定期点検、後者については維持管理部門の新設と担当職員による施設維持管理の実施が確認されている。よって今後はその点を注視する必要はあるものの、「ジ国」政府による2ケースの実施はなされるものと判断できる。

維持管理についても我が国の優れた維持管理技術を移転することによって、「ジ国」の維持管理技術の向上に多大に寄与する。

(5) 収益性

「ジ国」によるフェリーの運航事業は、将来的には完全独立採算制を目標にしている。そのためには現在の運賃体系で、新規フェリーの運航が実施されることが望ましいが、仮に収益性の観点から損失が発生するとしても、海事局が運賃改定の権限を有しているため、収益性は保たれると考える。

なお、本プロジェクトは無償資金プロジェクトであるから、収益性に大きな力点は置かれていないものの、新規フェリー運行に合わせて、運賃体系の精査は実施される必要があると考える。

4.5.2. 有効性

海上輸送能力強化により、供与するフェリーのタジュラ市・ジブチ市間の定期運航による年間輸送乗客数が47,193人から104,000人に、また年間輸送車両数が、5,805台から9,000台に増加する（事業完成3年後）。

以上から、本計画は「ジ国」にとって、緊急かつ不可欠なプロジェクトである。タジュラ湾の南北兩岸の地域間格差が是正されることにより、「ジ国」全体の経済発展、社会的な安定に直接的に寄与する他、平和と安心安全、観光資源としての活用等にも貢献することから、我が国の無償資金協力事業として実施する有効性は大きいと判断できる。