

## 第3章

### プロジェクトの内容

### 第3章 プロジェクトの内容

#### 3-1 プロジェクトの概要

##### 3-1-1. プロジェクトの基本構想

ペリリュー州の北港は、漁船の出漁準備・休憩や漁獲物の陸揚げ等の漁港活動とともに、旅客の昇降や生活物資、建設資材、燃料等の陸揚げ等の港湾機能を果たしており、多目的に利用されている。

したがって、プロジェクトに含まれる施設の計画にあたっては、漁港機能のみならず港湾機能を考慮して行うものとした。

また、プロジェクトの計画立案は、ペリリュー州の豊かな環境に配慮した。

よって、本計画は、同州における漁業活動及び港湾活動の拠点整備を行うため、以下の事項を基本方針として策定する。

- (1) 定期船や漁船をはじめとする入出港船舶の航行安全性の確保
- (2) 潮位、時間等による物揚場・航路の利用制限の緩和
- (3) 物揚場における荷役作業の効率化
- (4) 環境への配慮
- (5) 新たな人員増等による人件費の負担増の回避

各コンポーネントの必要性の検討や規模設定にあたっては、ペリリュー州の漁業活動、漁業協同組合の活動、一般貨物・旅客を含む北港の利用状況について、各種記録の調査や関係者へのインタビューを行い、実態に即した適切な内容とした。

本プロジェクトでは、現状での漁船等船舶数、稼働状況及び漁業活動状況を基に施設規模を設定し、将来の需要増を見込んだ規模設定は行っていない。

##### 3-1-2 施設整備・機材調達の妥当性

###### (1) プロジェクトの全体像

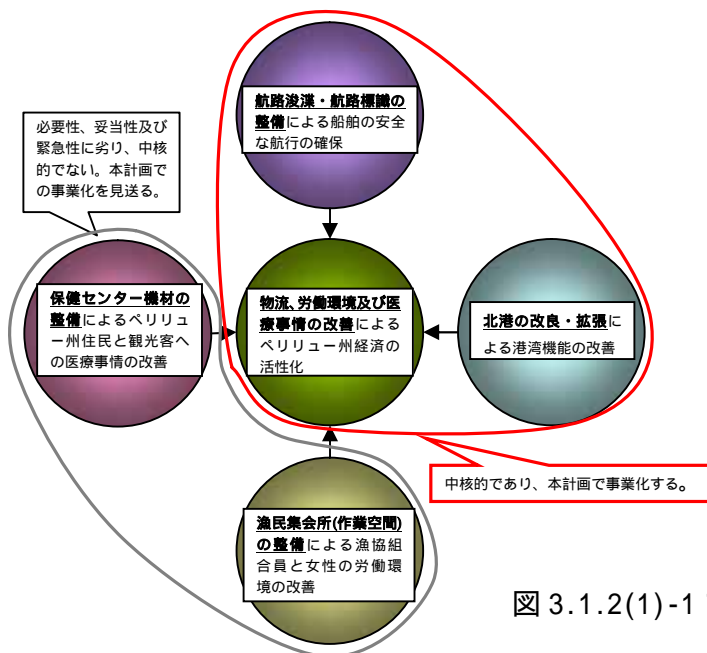


図 3.1.2(1)-1 プロジェクトの全体像

## (2) 施設整備・機材調達の妥当性

既述したように、ペリリュー州の物揚場施設及び航路施設は、利用面及び安全面での問題を抱えており、本計画による漁業施設の改善はこれらの問題点を解消するもので、その実施は緊急性および妥当性があるものと判断される。

同時に要請された保健センター向け機材と漁民集会所に関しては、上記港湾機能の整備に比較して、ペリリュー州への発展への貢献が中核的ではなく、その必要性、妥当性及び緊急性にかけると判断した。

### 3-1-3 要請内容の検討

#### (1) 要請内容

パラオ国政府からの要請されたコンポーネントを、表 3.1.3(1)-1 に示す。

表 3.1.3(1)-1 要請内容

No.及び大項目	項目/仕様/目的	要請数量
<b>土木施設</b>		
(1)ランプウェイ	生活物資運搬の RoRo 船用	6m × 8m
(2)北港(物揚場)の拡張	既存物揚場の西側への拡張(前面水深 DL-2m) 既存物揚場西側の物揚場側部への物揚場拡張(前面水深 DL-2m ~ -2.5m) 新物揚場築造(前面水深 DL-2.5m) 埋め立て コンクリート舗装(厚さ 20cm) 既存物揚場への照明灯	幅 5m  延長 15m  延長 45m 2,200m <sup>3</sup> 915m <sup>2</sup> 2 基
(3)斜路	ボート陸揚げ用	4.5m × 23m
(4)航路標識	ソーラー+バッテリー給電、赤色	1 基
(5) 北港東側海岸護岸	侵食対策	北港既存東側護岸前面から延長 100m ~ 300m
<b>浚渫</b>		
(6)航路浚渫	水深 DL-2m	14,000m <sup>3</sup>
(7)新物揚場(物揚場)前面浚渫	水深 DL-2.5m	5,960m <sup>3</sup>
(8)錨泊地(回答域)浚渫	水深 2m	2,000m <sup>3</sup>
<b>建築施設</b>		
(9)漁民活動支援棟	集会、訓練、観光施設	屋内 70m <sup>2</sup> +屋外 70m <sup>2</sup>
<b>保健センター機材</b>		
(10)非常用発電機	停電対策	1 セット
(11)その他保健センター機材	心肺蘇生キット、酸素濃縮器等 21 種類	合計 52 基

#### (2) 要請内容の検討

要請内容の妥当性について、検討した結果を記述する。

現地調査の結果、本プロジェクトで最も優先的に整備されるべきコンポーネントは、物揚場の拡張(ランプウェイの設置)と航路の浚渫である。

##### 1) ランプウェイの設置

###### (a) 現状

平成 16 年 11 月 26 日に就航した ODESANGEL\_DIL は、重量物や車両の積み下ろしを北港の東約 140m に位置する応急物揚場跡で行っているのが現状である。



写 3.1.3(2)-1 ランプウェイ替わりの応急物揚場跡

写 3.1.3(2)-2 車両下船状況

この場所での荷役作業は、船体を航路に直角に接岸する必要がある。この場合、船体は西側からの風、流れ及び波によって東側に流される。この間、船長は2基のエンジンを前進と後進に入れ、機関出力調整と操舵により、船首ランプ自体が海岸線と直角を保つように微妙な操船を強いられる。8月22日の乗船調査時には車両2台を下船させるのに約15分を必要とした。この荷役作業時に、船首下部の船底は海底に接し、時折金属音が聞こえた。

#### (b) 計画条件

船長へのインタビュー結果から、北港付近では、西からの風、流れ、波がきつく、ODESANGEL\_DILの荷役作業及び係留は、本船を東西方向に向ける必要がある旨、強調された。ODESANGEL\_DILの船首ランプ幅は3.5m、ランプ長は3.5m、船体幅は5.5m、船長は20.4mである。

#### (c) 施設内容

北港の既存西側物揚場前面に延長4m、幅6mのランプウェイを西東方向に設置する。構造はコンクリート方塊ブロックによる重力式垂直構造物+一部場所打ちコンクリートとする。また、荷役作業中の動揺を減少させるため、ランプウェイ前面及び係留物揚場側(埋め立てによる北港拡張部)に防舷材及び係船柱により係留されるものとする。

### 2) 北港の拡張

本基本設計調査の北港拡張に必要な規模を検討するにあたり、論理的にその妥当性、必要性を確認するため、数的根拠として、平成17年8月12日～8月31日まで実施された現地におけるベースライン調査の実測値、および平均値を使用した。過大な計画や設計を避けるため、漁船数や大型定期船の稼働率に対し、将来の増加を見込んだ規模設定を行っていない。

#### (a) 現状

既存北港は約32m×25mの長方形の平面を有し、その北側物揚場に3箇所、また西側物揚場に1箇所の物揚場を持ち、東側護岸に浮き桟橋(2.4m×10m)を1基配置している。しかし、1998年度ペリリユー州漁村開発計画完成以来、ペリリユー州訪問者数及び北港の貨物・乗客数は増加しており、既存施設はその狭さから混雑している。

表 3.1.3(2)-1 北港の乗客数、貨物数、収入の変化 (大型船、平成 11 年～平成 16 年)

年	乗客数(人)	貨物(数)	収入(US\$)
平成 11 年	4,066	4,652	
平成 13 年	6,305	6,516	35,386
平成 16 年	6,343	6,076	57,459

(資料提供：Peleliu State Office(ペリリュー州事務所))

表 3.1.3(2)-2 パラオ国及びペリリュー州訪問者数(宿泊客)の変化

	平成 12 年	平成 16 年
パラオ国訪問観光客数	57,732 人	89,161 人
ペリリュー州観光客数	1,665 人	3,768 人

(資料提供：Palau Visitors Authority(観光庁))

北港及び北港周辺海岸の現在のポート係留状況を図 3.1.3(2)-1 及び表 3.1.3(2)-3 に示す。

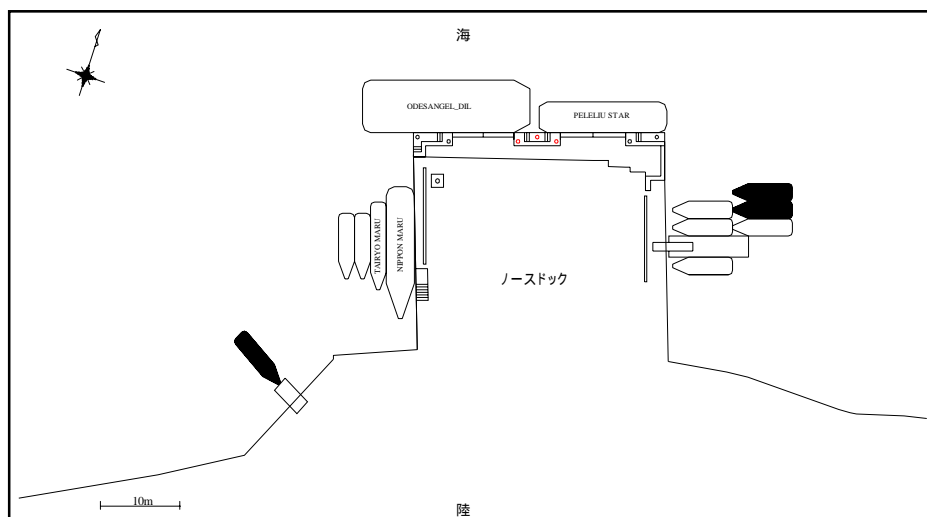


図 3.1.3(2)-1 北港における係船状況(現状)

表 3.1.3(2)-3 北港のポート係留状況(ペリリュー州所有ポート+プレジャーボート)

時刻	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	合計	平均	最多	最少
前面及び西物揚場	5.8	5.3	6.0	7.2	7.4	7.4	6.7	6.3	5.7	5.5	-	6.3	7.4	5.3
東護岸	5.5	5.2	5.0	5.1	5.1	5.2	5.0	4.8	4.6	4.7	-	5.0	5.5	4.6
係船計	11.3	10.5	11.0	12.3	12.5	12.6	11.7	11.1	10.3	10.2	-	11.3	12.6	10.2
臨時係船計	1.3	0.5	1.0	2.3	2.5	2.6	1.7	1.1	0.3	0.2	13.5	1.3	2.6	0.2

(調査期間：平成 17 年/8/12～8/31)

表 3.1.3(2)-3 から常に北港に係留されているボートを平均 10 隻とする。また、平均 1 日あたり延べ 14 隻のボートの入出航があり、最少で平均 1 隻、最大で平均 3 隻が臨時係船していた。しかし、巻頭に添付する写真集中「写-6」ページに

混雑時の状況を示す。定期的な各種行事等により、25 隻以上の船外機ボートが北港を利用する。北港には港湾管理事務所が存在しない。係船需要の変化に対応し、係船場所を臨機応変に指定する管理者はいない。

北港を利用する大型船は ODESANGEL\_DIL、PELELIU STAR 及び NIPPON MARU である。NIPPON MARU は、船長不在のため稼動しておらず北港西物揚場に常時係留されている。また、船内機関の小型漁獲物運搬船 TAIRYO MARU は、機関故障のため稼動しておらず北港西物揚場に常時係留されているため、西側バースの利用は事実上不可能となっている。

北港既存西側物揚場、東側護岸及び西側護岸の構造物としての劣化が進んでいる。また、7 基設置された係船柱は、何れも使用可能であるが、金属部分の腐食が進んでいる。さらに、北港の西側物揚場のおよび東側護岸のコンクリートは風化が進んでいる。



写 3.1.3(2)-3 西側物揚場上部工損傷状況 写 3.1.3(2)-4 東側護岸基礎間詰 Con 流出状況  
東側護岸取付け部のコンクリートが破損し、路盤材が露出している。西側物揚場階段部分のコンクリートは風化により変形しており、使用の際の安全性に問題がある。また、係留用桁もコンクリート折損や変形、劣化が進んでいる。



写 3.1.3(2)-5 西側物揚場階段磨耗状況 写 3.1.3(2)-6 係留桁の現状  
北港西側に位置する水産施設の海側である西側護岸のガビオン(護岸構造体)は破れて中詰石材が転がり出ている。



写 3.1.3(2)-7 西側護岸のガビオン(護岸構造体)の破損状況

エプロンは未舗装で、サンゴ質土の路盤が露出している。ところどころに不陸およびポットホールが存在し、荷役作業の効率を低下させている。また、大規模なポットホールが存在することから北港を利用する車輛による掘削が進んでいることになる。以下に雨天後のエプロンの状況を示す。



写 3.1.3(2)-8 北港北側エプロン



写 3.1.3(2)-9 北港東側エプロン

現在、北港の照明は既存西側物揚場と北側物揚場の交点近くのコンクリートポールに1基のみある。この照明はランプウェイが設置されると車両の動線を妨げるため、移設が必要である。



写 3.1.3(2)-10 北港の照明施設(点灯可能)

## (b) 計画条件

### a) 平均係船数に対する混雑緩和コンセプト

かかる状況の元、北港の混雑緩和策として現施設西側を埋め立て拡張し、常時係留船数を減少させ、島外から来るボートが常時発着・係留可能な物揚場を3箇所確保する。

既存棧橋の混雑解消のために、稼動状態にない NIPPON MARU と魚運搬船 TAIRYOU MARU をペリリュー州サウスドックに係留する事を提案する。

既述したように ODESANGEL\_DIL の荷揚げ用にランプウェイを北港西側物揚場の西側を埋め立て、卓越風向を考慮して東西方向に設置することとする。

ここで、PELELIU STAR を北港北物揚場西側に係留する。また既存のペリリュー州所有の浮棧橋周辺を浚渫することにより4隻のボートを2隻ずつ浮棧橋の両側に並列に横付けすることを提案する。

最後に棧橋（物揚場）拡張の規模は残り2隻の常時係留ボートを2隻並列に横付けするとして1物揚場が必要となる。西物揚場西側物揚場をこの用途に使用する。

これらの対処より、北港物揚場は、一時的に来訪するプレジャーボートや漁船用に使用できる。

既述した物揚場拡張後のゾーニングと人の動線図を図 3.1.3(2)-2 に示す。

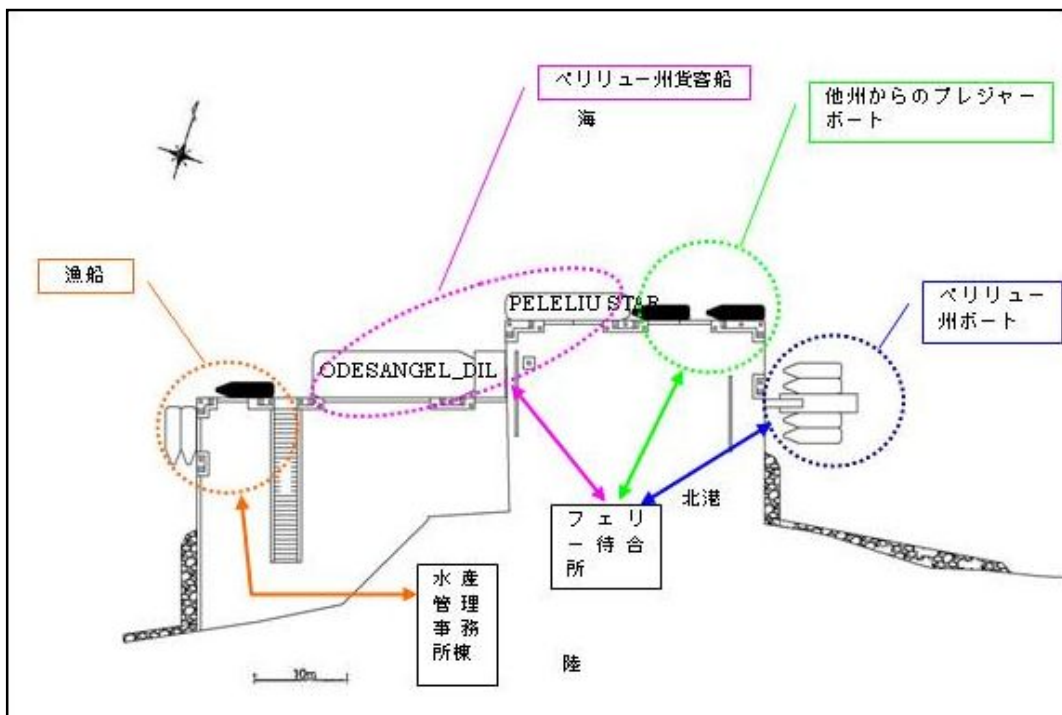


図 3.1.3(2)-2 北港物揚場の拡張後のゾーニングと人の動線図

### b) 各種行事時を除く最大係船数に対する混雑緩和コンセプト

平成 17 年 8 月 12 日から 8 月 31 日に実施された現地ベースライン調査中に観測された最多係船数に対しても二重係船で対応できる。図 3.1.3(2)-3 および図 3.1.3(2)-4 に最多時の係船現況(平成 17 年年 8 月)とその改善状況(本プロジェクト



終了後)を示す。

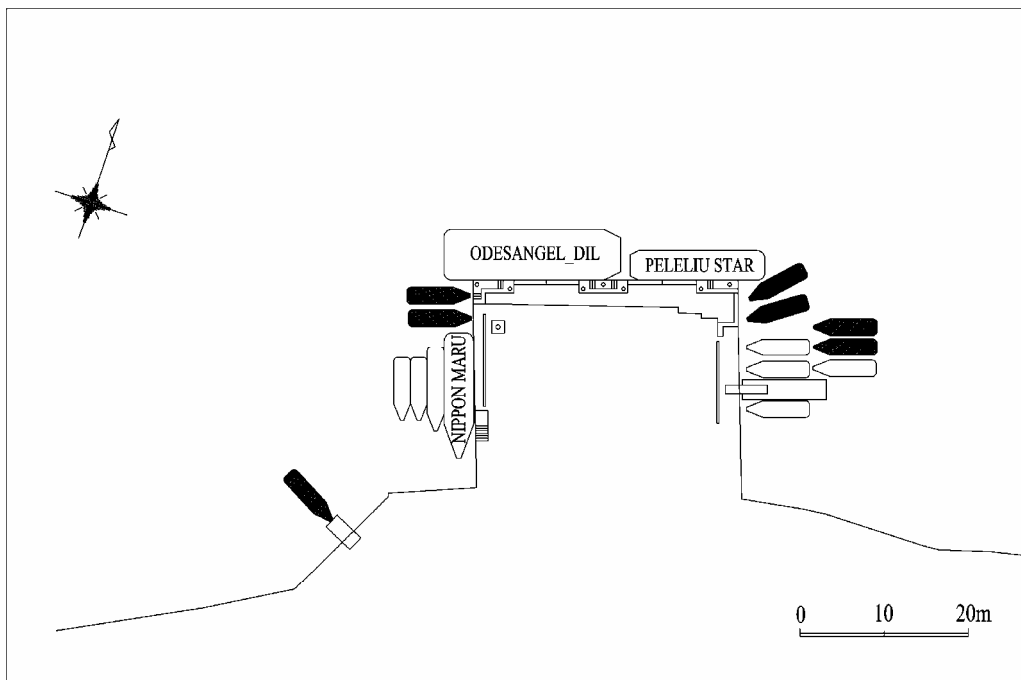


図 3.1.3(2)-3 北港物揚場の最多係船状況（平成 17 年 8 月）

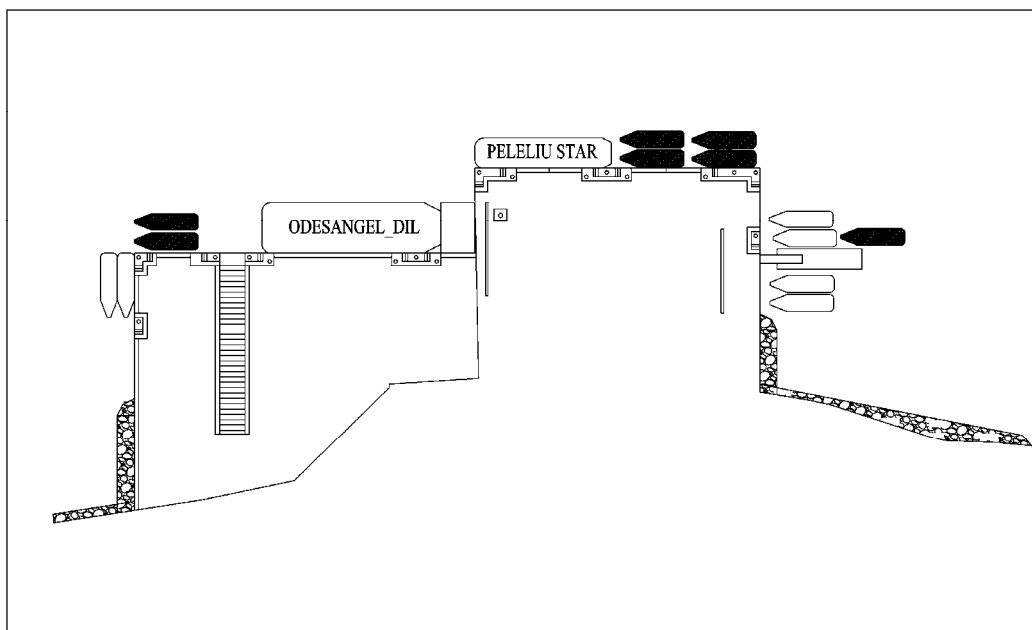


図 3.1.3(2)-4 北港物揚場拡張後の最多係船状況（本プロジェクト終了後）

### c) 大型定期船物揚場の臨時活用

大型定期船物揚場には、低潮位時に乗客の物揚場へのアクセスを確保するため階段状構造物が設置されている。大型定期船の不在時には、この階段と大型定期船用係船柱を利用して漁船やボートを係留することが物理的には可能である。ただし、「(a)現状」で記述したように、北港には港湾管理事務所が存在しない。よって、係船需要の変化に対応し、係船場所を臨機応変に指定する管理者が存在しない。よ

って、現状では、本プロジェクト終了後、恒常的な大型定期船不在時の岸壁の臨機応変な活用は困難である。大型定期船の運航スケジュールに関する検討・評価を次項の(e)計画条件に記述する。

**d) 運行スケジュール**

ODESANGEL\_DIL と PELELIU STAR は双方とも北港を母港として最も経済的な運営がペリリュー州政府により実施されている。両船の運航スケジュールを図 3.1.3(2)-5 に示す。毎日両船は北港に係船されている。

曜日	日	月	火	水	木	金	土
ODESANGEL_DIL	〆リリユ- ****	〆リリユ- ****	〆リリユ- *****	〆リリユ- *****	〆リリユ- *****	〆リリユ- ****	〆リリユ- *****
	コロール往復 ↔				コロール往復 ↔		
PELELIU STAR	〆リリユ- *****	〆リリユ- *****	〆リリユ- ****	〆リリユ- ****	〆リリユ- *****	〆リリユ- *****	〆リリユ- *****
			コロール往復 ↔				

図 3.1.3(2)-5 ODESANGEL\_DIL と PELELIU STAR の運行スケジュール

生命線とも言うべきコロール ペリリュー航路に、ペリリュー州が 2 船を配置・運営している事は、物流確保に関するリスク回避の点から高く評価する。

現在、ODESANGEL\_DIL と PELELIU STAR は 2 人の船長と 1 組の船員により運行されている。また、北港には物揚場を各船に割り振る専属の港湾管理者は存在しない。1 バースを ODESANGEL\_DIL と PELELIU STAR で共用するには、各船の運航パターンの変更に伴い、もう 1 組の船員を雇わねばならない。さらに、この 2 船が同時に北港に係留せぬよう管理する港湾管理者が必要となる。

本計画では、ペリリュー州に、人件費等の新たな経済的負担を発生させずに、北港の混雑を解消するため、以下のコンセプト及び設計対象船舶を物揚場改修の計画条件とする。

小型ボートの並列係船は各バースに 2 隻までとする。

毎日 ODESANGEL\_DIL と PELELIU STAR は北港に係船されているため、ランプウェイ前面の北港西側拡張部物揚場右バースを ODESANGEL\_DIL、既存北側物揚場左側バースを PELELIU STAR の停泊地とする。

設計対象船舶として ODESANGEL\_DIL の船長 20.4m/船幅 5.5m およびプレジャーボート/大型船外機漁船の船長 10m/船幅 2m とする。

表 3.1.3(2)-4 物揚場拡張の設計対象船舶

	ODESANGEL_DIL	プレジャーボート/ 大型船外機漁船
船長	20.4 m	10.0 m
船幅	5.5 m	2.0 m
喫水	1.4 m	1.0 m 以下
最大水深	2.4 m	1.0 m
写真		

**(c) 施設内容**

**a) 北港西側拡張・改修**

既存北港を西側(東西方向)に 37m 延長する(ランプウェイ延長 4m 含まず)。内訳は ODESANGEL\_DIL 係船部 23m、斜路幅 4m、新物揚場幅 10m とする。この北港拡張部西側終点から南側(陸側)に 31m の物揚場/護岸を設置する。埋め殺しになる旧物揚場 1 箇所の代替物揚場を 1 箇所設置する。これらの構造はコンクリート方塊ブロックによる重力式垂直構造物+一部場所打ちコンクリートとする。西側護岸構造物のガビオンは既にその鋼線が破れ、充填石材が転出している。本計画により埋め立て・拡張される部分に含まれない西側海岸線は石積み式傾斜護岸で補強する。

**b) 北港東側改修**

北港既存西側物揚場は先端部の物揚場を残して、ランプウェイと物揚場拡大部として撤去または埋める。

東側護岸はコンクリート方塊ブロックによる重力式垂直構造物+一部場所打ちコンクリートにより補強する。この折、現在使用されている浮棧橋の使用用途を助成する新物揚げ場を 1 箇所設置する。

**c) 付帯施設**

漁港の技術指針に基づき 5m 間隔で係船柱を整備する。

現北港物揚場拡張部は車両が通行することから、転落を防止するための車止めを設置する。

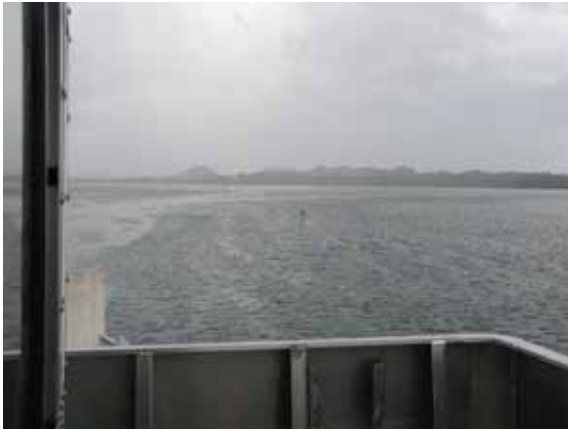
現北港物揚場の新待合室前面及び拡張部のエプロンにセメントコンクリート舗装を実施する。

照明を既存水産施設北側と拡張西側物揚場海側近くに 1 基ずつ整備する。また、既存の照明を東側護岸先端部に移設する。

3) 浚渫（泊地(DL-2m)、航路(DL-2m+トラップ-0.5m)及びランプウェイ西側 ODESANGEL\_DIL 停泊地(DL-3.0m)）

(a) 現状

航路標識 No.8、No.10、No.16、No.20 付近に堆積が顕著である。特に No.16 と No.20 は航路の屈曲部に当たるため、ODESANGEL\_DIL の乗船調査によれば、これらの部分の通過速度は時速 3km である。コロールから航路入り口まで 2 時間で到達するが、航路入り口から北港まで約 50 分を要する。

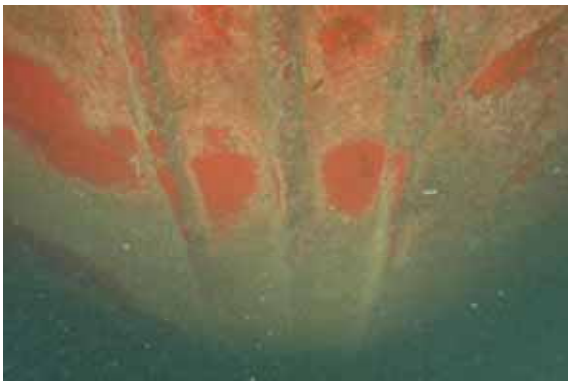


写 3.1.3(2)-11 航路屈曲部 No.16 直前



写 3.1.3(2)-12 航路屈曲部 No.20 手前

8 月 28 日に実施した潜水調査によると ODESANGEL\_DIL 及び PELELIU STAR とも船底及びキールに海底と接触した痕跡が 10 箇所以上存在する。



写 3.1.3(2)-13 ODESANGEL\_DIL 船底



写 3.1.3(2)-14 PELELIU STAR 船底

ODESANGEL\_DIL のスクリューと舵は船底から 1m 海底方向に出っ張っており、潜水調査によると海底とすれて舵の保護部の塗料がはげている。



写 3.1.3(2)-15 2 軸 2 スクリュー 2 舵



写 3.1.3(2)-16 舵受けとスクリュー

(b) 計画条件

ODESANGEL\_DIL の最大喫水-1.4m

ODESANGEL\_DIL の舵-1.0m

(c) 施設内容（設計水深）

a) 航路水深

設計水深を DL-2m とする。以下に検討に使用した図表と検討結果概要を示す。また、資料 8-4-2 にその詳細検討結果を示す。

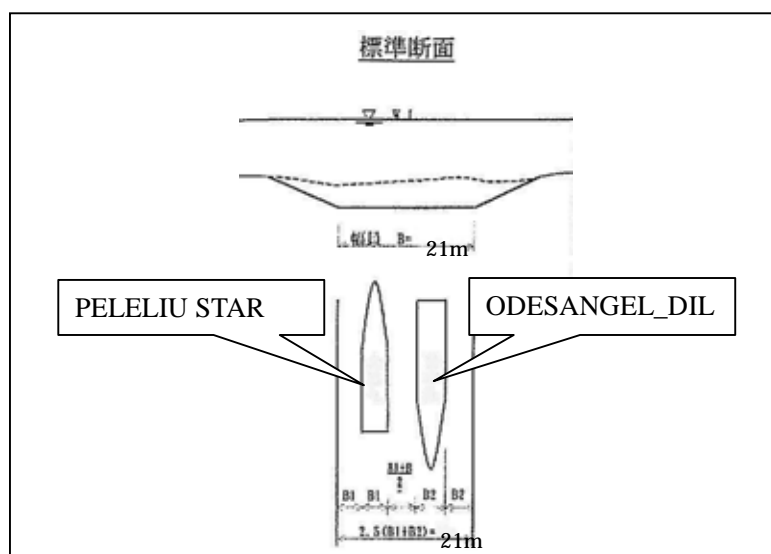


図 3.1.3(2)-6 航路幅の設定

上記航路幅の検討に関し、詳細検討を資料 8-4-3 に示す。航路屈曲部 2 箇所(航路標識 No16R と No.20 付近)には緩和法線と隅切りを設けるものとする。

表 3.1.3(2)-5 航路水深別・月別 ODESANGEL\_DIL 航行可能日数(平成 17 年)

水深	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	可能日数	可能日割合	不可能日	不可能日割合
-1.2m	0	0	0	5	1	2	5	5	11	11	4	0	44	12%	321	88%
-1.5m	20	15	17	18	18	15	16	17	19	20	22	21	218	60%	147	40%
-2.0m	29	28	31	27	29	24	24	24	24	26	27	30	323	88%	42	12%
-2.5m	31	28	31	29	30	24	25	25	29	28	30	31	341	93%	24	7%
-3.0m	31	28	31	30	31	29	29	31	30	31	30	31	362	99%	3	1%

航路水深が DL-2.0m を境に月別の航行可能な日数は急激に増加し、DL-1.5m の場合に比較して、約 50%程度増加し、平均で 27 日となり、月のほとんどで運行可能となる。航路水深が DL-1.5m 以下では 6 月、7 月及び 8 月にそれぞれ、8 日、6 日、6 日間ずつの航行不可能日が連続する日が出現する。物資輸送等に大きな支障を来しかねない。唯一のライフラインであることを考慮すると、航路水深は DL-2.0m 以上を確保することが望ましい。航路水深を DL-2.0m まで増深すると、航行不可能日が連続するケースはまれで 6 月、7 月で 3 日間程度となる。以下に水深別浚渫土量の試算を行い、最も経済的な水深の決定を行う。航路区間の拡幅を含む概算浚渫土量を表 3.1.3(2)-6 で水深別に比較する。

表 3.1.3(2)-6 概算浚渫土量と水深の試算

水深	航路幅	浚渫土量(m <sup>3</sup> ) (前案件設計 水深 DL-1.5m)	水深別概算 浚渫土量(m <sup>3</sup> )*	漂砂捕捉トラップ <sup>°</sup> 延長約 600m 浚渫土量(m <sup>3</sup> )	合計 (m <sup>3</sup> )
- 1.5m	15m(現行)	14,000			14,000
- 2.0m	21m	14,000	17,500		31,500
- 2.0m	21m	14,000	17,500	6,300	37,800
- 2.5m	21m	14,000	40,000		54,000
- 3.0m	21m	14,000	67,500		81,500

(注\*：航路区間の浚渫延長は航路標識 R-2～北港までの 5,000m を想定した)

土捨て場として候補に挙がっている仮設ヤードは北港の南東 50m に位置する。その面積は 19,000m<sup>2</sup> あるものの、半分は樹木で覆われておりその仮置き場所には限りがある。



写 3.1.3(2)-17 仮設ヤード/土捨て場候補地

以上から、航路区間の水深は現在の DL-1.5m から DL-2.0m に増深し、土捨て場と浚渫土量の関係からも現実に施工可能であり、かつ設計対象船舶が年間を通じて十分な運行日数を確保する浚渫を提案する。

#### b) トラップの設置

平成 11 年の前案件完成後測量と平成 17 年の本調査測量結果を比較した。航路延長 5,500m のうち約 600m で顕著な堆積(50cm～20cm)が観測された。よって、この約 600m の部分を DL-2.5m まで浚渫し、航路埋没が航海可能日数に影響を及ぼす緊急性を緩和する。

表 3.1.3(2)-7 トラップの設置位置と延長

トラップの設置位置 (目安となる航路標識等)	トラップの延長	トラップの幅
No.10R	80m	21m
No.16R	180m	21m
No.18R	110m	21m
No.20R	80m	21m
No.24R ~ 北港	40m	21m
No.24R ~ 北港	80m	21m
No.24R ~ 北港	40m	21m

(d) 航路以外の施設内容

a) ランプウェイ西側 ODESANGEL\_DIL 停泊地(DL-3.0m)

潮位の変動に拠らず ODESANGEL\_DIL を水上に滞船させるために、-1.4m-1.0m-1.0/2 DL-2.9m 以上を確保する。浚渫面積は ODESANGEL\_DIL 係船部にあわせて延長 23m×幅 6m とする。従って、最低潮位 D.L±0.0m でも十分なクリアランスが確保できるように物揚場前面の水深を DL-3.0m とする。

また、ランプウェイに隣接する物揚場はコンクリートブロックによる重力式係船岸とする。

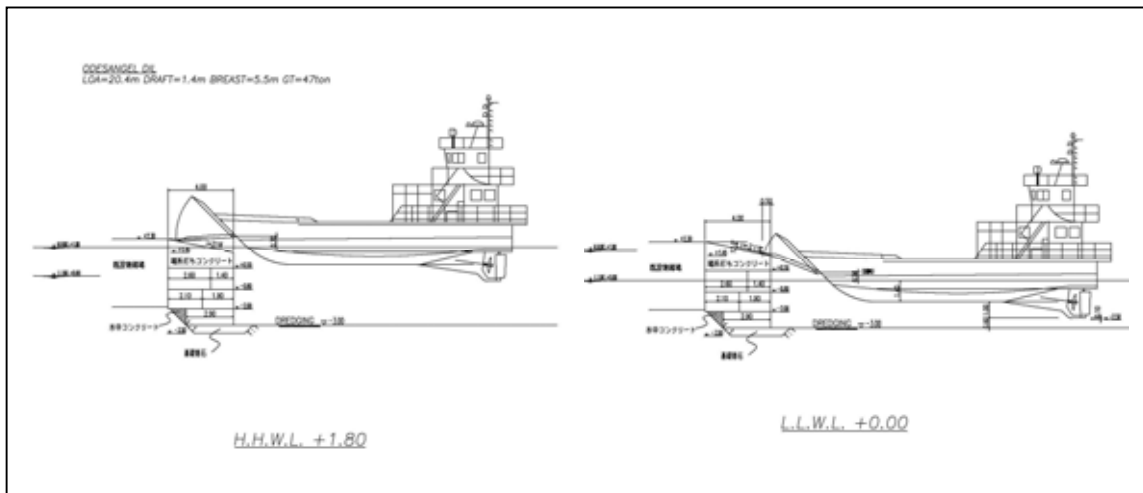


図 3.1.3(2)-7 潮位変動を考慮したランプウェイ前面水深検討

b) 泊地(DL-2m)

既述した水深別航行可能日数及び水深別浚渫土量の検討から DL-2.0m を確保する。この場合の潮待ちによる航行可能日数は平成 17 年の潮位表から 323 日間となる。泊地浚渫域は回頭域、既存物揚場前、東側護岸前面及び西側物揚場前面からなり、回頭域は半径 22.5m が確保できる範囲を 8 角形で囲った形状とする。

浚渫後、定期的な深浅測量と効果的な維持浚渫が必要である。過去 6 年間と将来の気象海象条件が同じであり、維持浚渫が実行されない場合、6-12 年後(ト

ラップ浚渫がない場合)には現在と同じ航路・泊地埋没状況が発生すると考えられる。

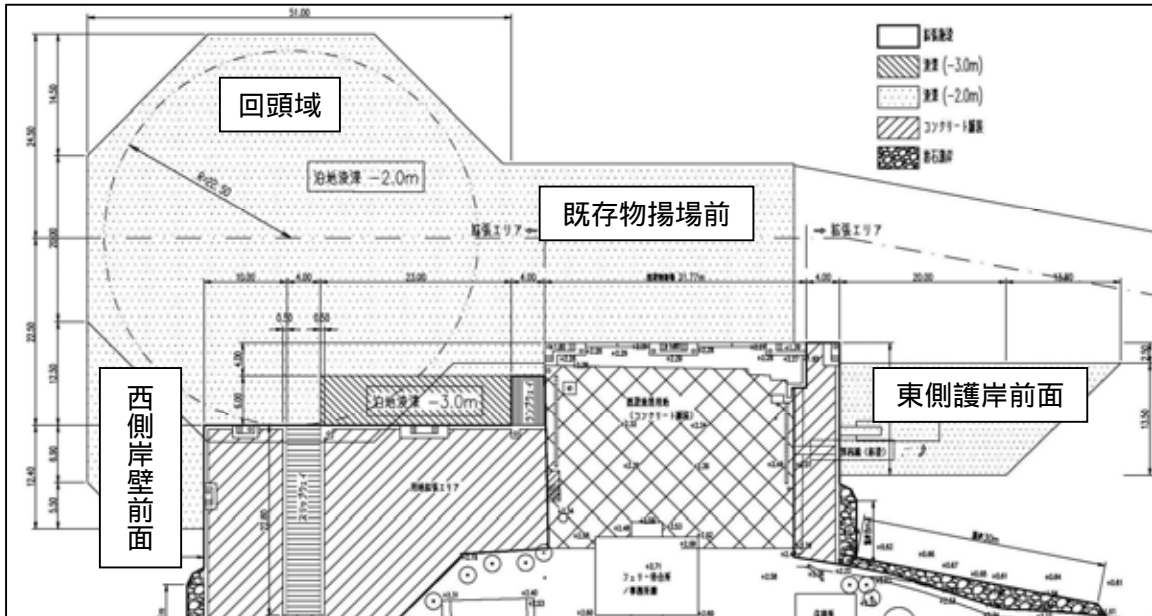


図 3.1.3(2)-8 泊地浚渫域の設定

#### 4) 航路標識 (ソーラー+バッテリー給電)

##### (a) 現状

航路入り口の航路標識は点滅ブイであり、8月17日及び22日の現地調査時点で稼動していた。その輝光は弱く、雨天時や薄暮時には視認しにくい。8月22日の現地調査時点で、航路屈曲部である No.16 付近の赤及び青色灯も点滅しているものの視認しにくい。また、航路標識 No.2 と No.4 間の航路を既存の深みを利用して設定すると屈曲点を1箇所設ける必要がある。



写 3.1.3(2)-18 航路入り口ブイ点灯状況



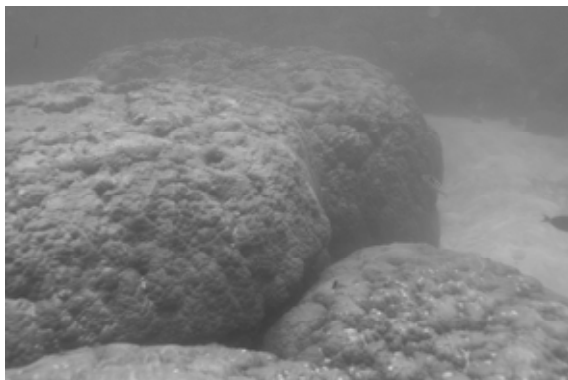
写 3.1.3(2)-19 屈曲部航路標識点灯状況

##### (b) 計画条件

屈曲部(航路標識 No.2R-4R 及び No.16R-18R)付近の水深が浅いため固定型とする。No.16R 航路外側に存在する小規模なサンゴ群への施工時の影響を軽減するため、No.16R と No.18R 間の屈曲点航路外側に発光部を有する航路標識を1基設置する。



また、既存航路標識 No.2 と No.4 間に航路の屈曲点を設定するため、屈曲点航路外側に小型発光部を有する簡易航路標識を 1 基設置する。



写 3.1.3(2)-20 航路標識 No.16R 外側に存在するコブハマサンゴ

### (c) 施設内容

航路標識は、ソーラーパネル+バッテリー給電型赤色発光部を装備する。航路標識の頂部の高さは 略最高高潮面(DL+1.77m)+設計波高(1.2m)以上とする。

また、簡易航路標識は、小型発光部を装備する。

これらの航路標識の維持管理(ソーラーパネルの掃除、バルブ/LED の交換、バッテリーの交換)がパラオ国負担で将来、必要になる。

## 5) 北港東側海岸線への護岸

### (a) 現状

写真の比較及び海上からの視認から近年、北港東側海岸線の侵食が進んでいる。特に北港東護岸から 34m は海上側から汀線上の侵食状況が視認できる。



写 3.1.3(2)-21 北港から 33m の樹木



写 3.1.3(2)-22 北港から 20m の樹木

### (b) 計画条件

北港の東護岸補強工事を実施する際には、取付け部に侵食傾向がでる可能性が高い。よって北港の港湾構造物の保護のため、現在汀線上の侵食状況が視認できる範囲 34m に関して護岸を設置する。

また、この護岸設置により、将来、汀線沿いに存在する倒木の可能性のある樹木が、泊地や航路に倒れるのを防止することが可能となる。





写 3.1.3(2)-23 間詰めコンクリートによる重力式傾斜護岸の例(サンゴセンター)

## 6) 斜路

### (a) 現状

北港東西側隣接民地内に未舗装の斜路が存在する。この斜路を使用してボートの上げ下げを行うには、ボートトレーラー(台車)が必要である。ペリリュー州にある台車は 11 基である。その内訳は、ペリリュー州所有が 1 基で民間のプレジャーボート用が 10 基である。



写 3.1.3(2)-24 ペリリュー州所有の台車

### (b) 計画条件

利用船舶、台車及び作業性を配慮した斜路幅とする。埋め立て地盤高さ DL+2.3m、斜路先端水深 DL-1.5m、傾斜 1:6 単一勾配(「漁港・漁場の施設の設計の手引き」を参考)、斜路水平延長 22.8m とする。

### (c) 施設内容

北港拡張部にコンクリート舗装による斜路を整備する。

資料 8-4-4 に斜路幅と延長の検討結果を示す。

自動車によって牽引された台車によるボートの上げ下ろしを基準に考え、シラ材、ウインチやフォークリフト等の整備・供与は考慮しない。陸揚用斜路は法尻から斜面上に砂が堆積する可能性がある。これらの維持浚渫はパラオ国側によって実施される必要がある。

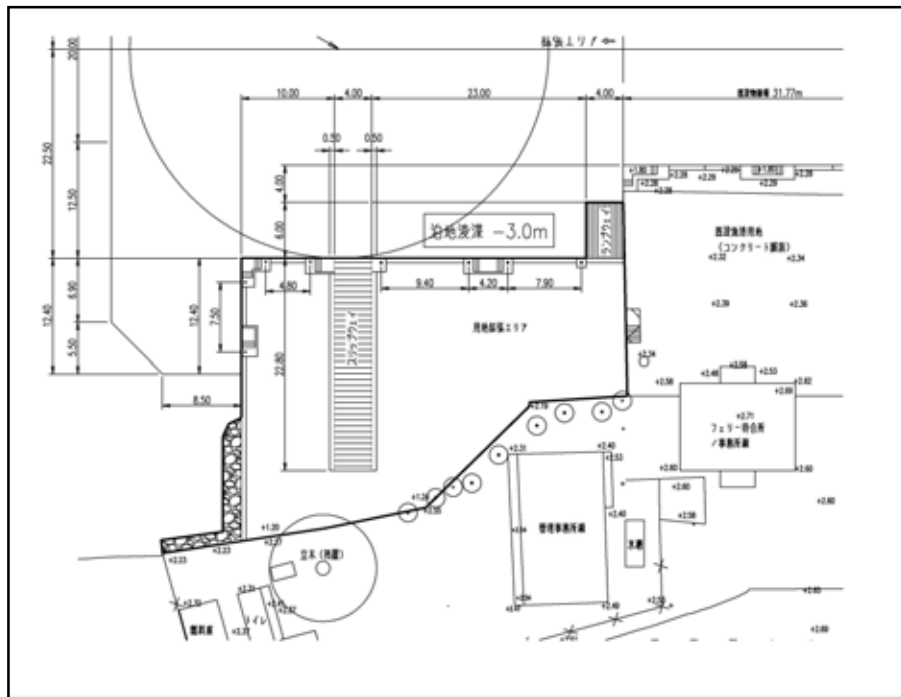


図 3.1.3(2)-11 斜路の配置

以上、1)～6)の構造物の内容・規模を本計画で整備することが決定された。

## 7) 漁民集会所

### (a) 現状

ペリリュー州の漁業組合は、漁船及び漁具の保守・整備方法の講習や水産資源の育成保護活動についての意見交換のため、組合員 20 名程度が参加する定期的な集会を開催している。しかし、恒常的な集会施設がないため、組合員の自宅や市庁舎の横にある半屋外の施設にて開催している。

### (b) 妥当性の検討

漁協管理事務所は北港に隣接して立地している。平成 15 年(平成 15 年)に台湾 ODA により待合所を兼ねた複合施設が建設され、その 2 階を漁民集会所の用途にあてることが可能であり、新規施設を建てずに代替するという方向性で結論付けることとする。

既存施設の有効な利用方法について以下に検討した。

### (c) 漁民集会所代替施設の検討

漁民集会を行うための施設としての最低限必要な機能は、

座席エリア    ステージ    機材収納スペース    トイレ    監理事務所  
である。

台湾 ODA 建家の 2 階部分は 120 m<sup>2</sup>あることから、集会所として、その所要サイズに問題はない。機材収納スペースの所要面積は漁協事務所棟内あるいは倉庫棟にて対応可能である。トイレは既設漁協にトイレ棟が、道路を挟んで漁協建屋の真向かいに公衆トイレも存在する。20 人程度の人員に対しては、これらの既存施設を共用することで対応可能である。

ただし、台湾 ODA 建家は、ペリリュー州政府に供与されたものあり、現在

でも州政府の管轄下にあることから、建家の使用に関しては両者の協議が必要である。

## 8) 保健センター用機材

### (a) 現状

ペリリュー診療所には内科医のトゴマエ医師が常駐している。常駐の看護師や臨床検査技師は常駐しておらず、1ヶ月に1度、Belau National Hospital から看護師が応援に来島する。

現在、1日当たり4～12人の患者を診療している。

処置室と薬局には電気を必要とする機材設備(医療器械及び冷蔵庫)が多く設置されている。しかし、ペリリュー診療所には非常用電源が無い。



写 3.1.3(2)-25 ペリリュー診療所外観



写 3.1.3(2)-26 処置室内機材

### (b) 妥当性の検討

平成 15 年 11 月の要請書中にある医療器材のほとんどは、ペリリュー州とベラウ国立病院に存在する。また、平成 17 年度の草の根無償により救急ボートがペリリュー州に整備される。

このように、機材や施設は整いつつあるが、ペリリュー診療所に医師が一人しかいない状況では、追加の機材供与を行ってもその医療施設の機能が向上するとは考えられない。

本調査では、現在のペリリュー州の医療状況を改善するため、以下の2点の助言を行う。

複数の常駐医師および看護師をペリリュー州診療所に配置する。

ペリリュー州政府と保健省の間で、日本国政府が草の根無償資金協力事業で供与した救急ボートによる急患搬送計画/マニュアルが作られる。

### 3-1-4 本計画の概要

本計画で建設及び調達される施設および機材の概要を表 3.1.4-1 に示す。

表 3.1.4-1 ペリリュー州北港整備計画の概要

No.及び大項目	項目/仕様/目的	調査数量
土木施設		
(1)ランプウェイ	・生活物資運搬の RoRo 船用	4m × 6m
(2)北港(物揚場)の拡張	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 既存物揚場の西側への拡幅 (前面水深 DL-2m)</li> <li>・ 既存物揚場西側の物揚場側部への物揚場拡張 (前面水深 DL-2m ~ -2.5m)</li> <li>・ 新物揚場築造 (前面水深 DL-2.5m)</li> <li>・ 埋め立て</li> <li>・ コンクリート舗装(厚さ 20cm)</li> <li>・ 既存物揚場への照明灯</li> <li>・ 既存西側護岸の補強 (既存ガビオンが崩れている。)</li> <li>・ 既存東側護岸の補強(既存護岸構造の老朽化が進んでいる。)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>幅 4m</li> <li>・ 延長 10m(6m はランプウェイ幅。物揚げ場は存在せず、ランプウェイが整備される。)</li> <li>・ 延長 37m (直前水深-3.0m)</li> <li>・ 約 2,500m<sup>3</sup>(詳細数量計算中)</li> <li>・ 約 1,510m<sup>2</sup></li> <li>・ 2 基新設、1 基移設</li> <li>・ 延長 7m+11m</li> <li>・ 延長 24m</li> </ul>
(3)斜路	ボート陸揚げ用	幅 4m × 水平延長 22.8m、傾斜 1:6
(4)航路標識	航路標識：ソーラー+バッテリー給電、赤色発光	1 基
	簡易航路標識：小型発光部	1 基
(5)北港東側海岸護岸	侵食対策	北港既存東側護岸前面から延長 34m
浚渫		
(6)航路浚渫	水深 DL-2m	水深 DL-2m + トラップ DL-2.5m
(7)新棧橋(物揚場)前面浚渫	水深 DL-2.5m	水深 DL-3.0m
(8)錨泊地(回答域)浚渫	水深 2m	水深 2m

## 3-2 協力対象事業の基本設計

### 3-2-1 設計方針

「漁港・漁場の施設の設計の手引き」及び「港湾の施設の技術上の基準・同解説」に準拠して設計を行う。

本無償資金協力は、北港を利用する船舶の潮位・時間による利用制限、物揚場の混雑と非効率的な荷役作業、航路水深の不足や航路標識の不備による入出港船舶の航行安全などの問題を解決することを目的とし、ペリリュー州北港において、物揚場（延長=41m、埋立延伸、荷揚げ用ランプウェイ整備他）、航路及び錨泊地浚渫（土量=約 26,000m<sup>3</sup>）、航路標識整備（2基）等の建設を行うために、パラオ国政府の要請と現地調査及び協議の結果を踏まえて、以下の方針に基づき計画することとした。

#### (1) 物揚場等土木構造物の設計方針

- 1) 物揚場の構造は、地盤条件、施工性及び経済性を考慮して、コンクリートブロック積重力式物揚場とする。基礎地盤の石灰岩が非常に浅い位置に存在するため、鋼矢板工法等は対象外とする。
- 2) 物揚場の東西護岸の改修は、上記 1)と同様にコンクリートブロック積重力式護岸とする。
- 3) 現地の風向や流況から大型定期船の操船性を考慮して東西方向に係留するように物揚場の延伸方向を西側とし、大型貨物の荷役作業効率化のためのランプウェイを整備する。
- 4) 斜路（船揚場）は、車両に牽引されるボートトレーラーによって漁船の安全な上下架作業ができるコンクリート版構造とする。
- 5) 物揚場東海岸の侵食対策用護岸は、反射波の低減のため、傾斜式捨石護岸構造（間詰めコンクリート）とする。
- 6) 港湾機能の向上、構造物及び船体の損傷防止のため、防舷材、係船柱、照明灯を整備する。

#### (2) 泊地及び航路浚渫の設計方針

- 1) 設計対象船舶である大型定期船の所要水深（2.4m 以上）確保のため、物揚場前面海域を水深 3.0m に、航路区間を水深 1.5m から 2.0m へ増深する。浚渫は錨泊地及び航路の硬質な土質性状からバックホウ浚渫船による工法とする。
- 2) 航路幅は、現在就航中の定期船 2 隻が安全に交互通行可能な 21m とした。

#### (3) 航路標識他支援施設

- 1) 航路の位置を明示するための航路標識は、コンクリートブロックを基礎とする鋼管構造の灯柱とする。維持管理が容易なソーラーバッテリー電源により灯光を発するシステムとする。
- 2) 港湾機能向上、物揚場及び船体損傷防止のため、防舷材等船舶の係留施設整備、照明灯増設及びエプロン舗装を実施する。

パラオ国側の当初要請には、漁民集会所及び保健医療機材が含まれていたが、漁集漁民集会所については台湾 ODA による待合所が平成 15 年に建設されたこと、保健機材に

については、ペリリュウ診療所及びペラウ国立病院に整備されていることが現地調査で確認されたことにより、両コンポーネントは本計画から除外した。

#### (4) 平面配置

概略全体平面図を図 3.2.1(4)-1 に示す。

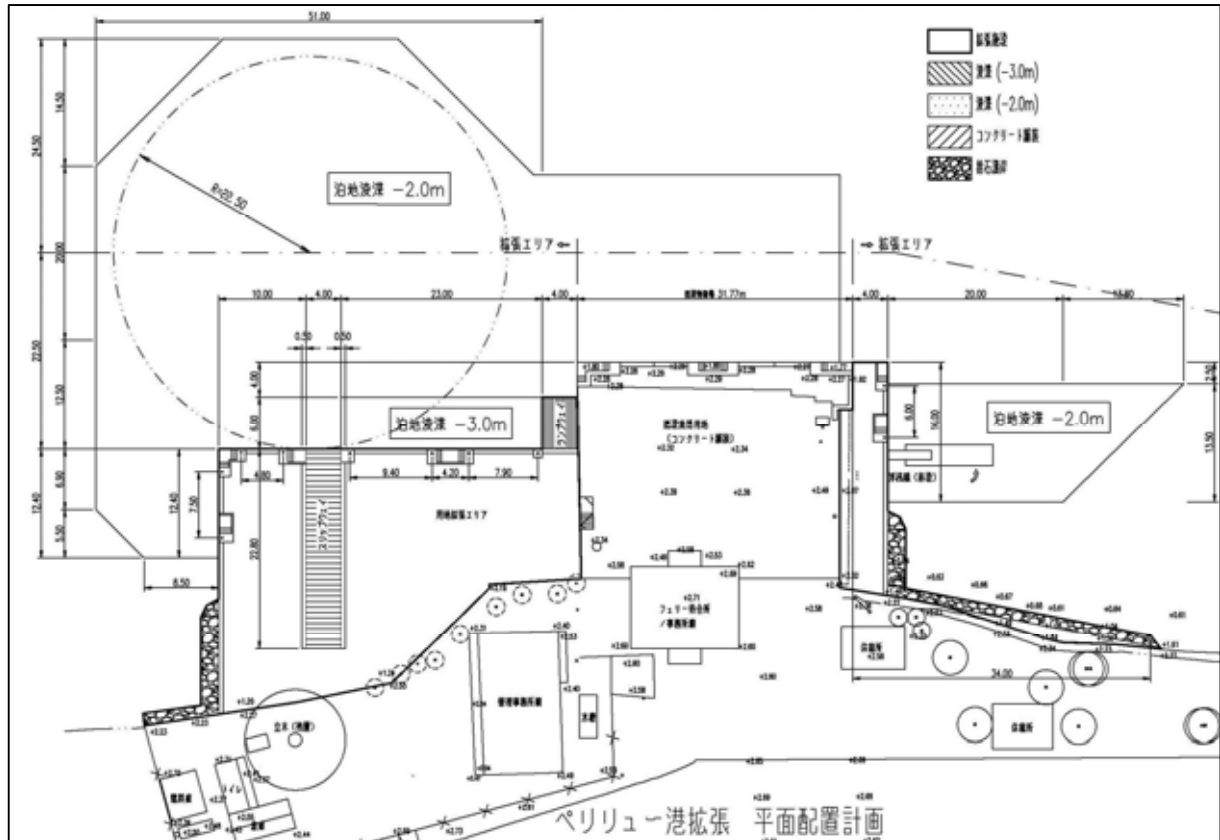


図 3.2.1(4)-1 概略全体平面図

#### (5) 調達

資材・機材を出来るだけパラオ国内で調達できるよう工夫する。

#### (6) 卓越風向

係留施設に関しては季節により NE と SW に変化する卓越風向に注意する。

#### (7) 波浪

北港周辺は延長 2～4km の大規模なサンゴ礁のリーフに囲まれている。北港における波浪はこのサンゴ礁で砕波し、減衰して計画地点に来襲する。ここでは、波浪推算および波浪推算結果から求められた、以下の波浪を設計波浪とする。

波高 :  $H1/3 = 1.2\text{m}$

周期 :  $T = 13 \text{ 秒}$

#### (8) 潮位

今回の現地調査では、約 20 日間の潮位観測調査を行った。各分潮の振幅、遅角は 1998 年に行われた「ペリリュウ州漁村開発計画」の結果に比べ、各分潮の振幅値、遅角に若干の相違はあるものの、主要 4 分潮の振幅値を合計すると数 cm 小さい程度であり、ほぼ等しい値となっている（表 3-2-1(8)-1 参照）。このことから、今回の設計に用いる潮位条件は以下のように、前回調査と同じものを用いる。



平均高潮位	H.W.L.	1.32m
平均水位	M.W.L.	0.90m
平均干潮位	L.W.L.	0.48m

表 3.2.1(8)-1 調和分解結果の比較

分潮名		今回調査		前回調査(平成6年)	
		振幅(cm)	遅角(°)	振幅(cm)	遅角(°)
M <sub>2</sub>	主太陰半日周潮	35.7	212.3	41.7	237.9
S <sub>2</sub>	主太陽半日周潮	16.6	251.6	15.5	259.5
K <sub>2</sub>	日月合成半日周潮	4.5	251.6	4.2	259.5
N <sub>2</sub>	主太陰楕率潮	7.5	201.2	4.5	208.1
M <sub>4</sub>	主太陰 1/4 日周潮	9.2	3.5	11.4	48.7
K <sub>1</sub>	日月合成日周潮	16.0	235.1	20.4	251.2
O <sub>1</sub>	主太陰日周潮	12.5	211.6	8.9	239.7
P <sub>1</sub>	主太陽日周潮	5.3	235.1	6.8	251.2
Q <sub>1</sub>	主太陰楕率潮	2.5	209.6	3.4	171.5
MS <sub>4</sub>	M2+S2 複合潮	7.1	52.6	8.4	59.1

### 3-2-2 基本計画(施設計画/機材計画)

#### (1) ランプウェイ

- 1)構造：コンクリート方塊ブロックによる重力式構造
- 2)設計対象船舶：ODESANGEL\_DIL
- 3)方向：卓越風向を考え、汀線と平行に ODESANGEL\_DIL を係留することとする。
- 4)概略構造：図 3.2.3-22 (p.3-50) に示す。
- 5)規模：延長 4m×幅 6m、ランプウェイの法肩を既存岸壁にすりつける。また、ランプウェイ先端部の地盤高さを資料 8-4-1 の検討から DL+1.45m とする。
- 6)斜面の表面仕上げ等：現地は潮位差が大きい。潮位差と ODESANGEL\_DIL の船首ランプとの関係を示した資料 8-4-1 の検討からランプウェイの勾配は 21%(11.8°)となる。車両の自走による乗降時の利便性と安全性を確保するため、施工時には法肩部に緩傾斜部分を挿入し、ランプウェイ斜面の表面に滑り止め仕上げを施すことが望ましい。

#### (2) 北港拡張

- 1)構造：コンクリート方塊ブロックによる重力式構造
- 2)設計対象船舶：35feet 型船外機船+ODESANGEL\_DIL
- 3)物揚場：幅を 1m 以上取り、荷役時の効率と安全を確保する。
- 4)内容：
  - (a) 既存北港を西側(東西方向)に 37m 延長(ランプウェイ延長 4m 含まず)。  
内訳は ODESANGEL\_DIL 係船部 23m、斜路幅 4m、新物揚場幅 10m。

- (b) 北港西側終点から南側(陸側)に 31m の物揚場/護岸を設置。
- (c) 現地調査のベースライン調査で観測された最高潮位は D.L.+1.82m である。一方、北港への来襲波は比較的小さく、設計波高も 1.2m 程度であることから、今回整備するランプウェイの天端高は、既往物揚場と同じ D.L.+2.30m とした。
- (d) 埋め殺しになる旧物揚場 1 箇所の代替物揚場を 1 箇所設置する。
- (e) 北港既存西側物揚場は先端部の物揚場を残して、ランプウェイと物揚場拡大部として埋める。
- (f) 東側護岸はコンクリート方塊ブロックによる重力式垂直構造物+一部場所打ちコンクリートにより補強。延長 24m。この折、現在使用されている浮棧橋の使用用途を助成する新物揚げ場を 1 箇所設置。
- (g) 西側護岸構造物のガビオンは既にその鋼線が破れ、充填石材が転出している。本計画により埋め立て・拡幅される部分に含まれない西側海岸線は石積み式傾斜護岸で補強。延長 7m+11m
- (h) 付帯施設
  - a) 漁港の技術指針に基づき 5m 間隔で係船柱を整備。
  - b) 埠頭拡張部は車両が通行することから、転落を防止するための車止めを設置。
  - c) 旧埠頭部の新待合室前面及び拡張部のエプロンにセメントコンクリート舗装を敷設。
  - d) 照明を既存水産施設北側と拡張西側物揚場海側近くに 1 基つつ 2 基を整備。また、既存の照明を東側護岸先端部に移設。

**(3) 航路浚渫(DL-2.0m+トラップ部 DL-2.5m)/ 泊地浚渫(DL-2.0m)/物揚場(DL-3m)**

- 1) 設計対象船舶：ODESANGEL\_DIL
- 2) 設計水深:
  - (a) 航路/泊地 DL-最大喫水(1.4m)-動揺(0.6m)=2.0m、航路浚渫にはトラップ部(DL-2.5m)約 600m を含む。
  - (b) 物揚場 DL-最大喫水(1.4m)-スクリー部(1.0m)-余裕深さ(0.6m)=3.0m DL-3.0m
- 3) 浚渫範囲：図 3.2.2(1)-2、図 3.2.2(1)-3 に示す。
- 4) 規模：航路浚渫：延長約 5,000m、航路底面幅 21m、泊地浚渫域：半径 22.5m の円形回頭部を含む八角形域、西側物揚場前面、東側護岸前面及び既存北側物揚場前面とする。回頭部の半径は以下の条件から平成 10 年ペリリュー州漁村開発計画時の浚渫範囲にならない半径 22.5m とした。
  - (a) ベースライン調査時に北港を利用する最大の船舶であった ODESANGEL\_DIL は 2 軸 2 スクリュー 2 舵の推進操船装置を所有し、乗船調査及び船長へのインタビューにより前案件と同様に半径 22.5m の回頭部を浚渫範囲とした。
  - (b) パラオ国文化庁とペリリュー州により北港北側に位置するマングローブ浅瀬が保全地域に指定されており、この地域を掘削しないためにも既述の範囲を回頭域として浚渫することとした。

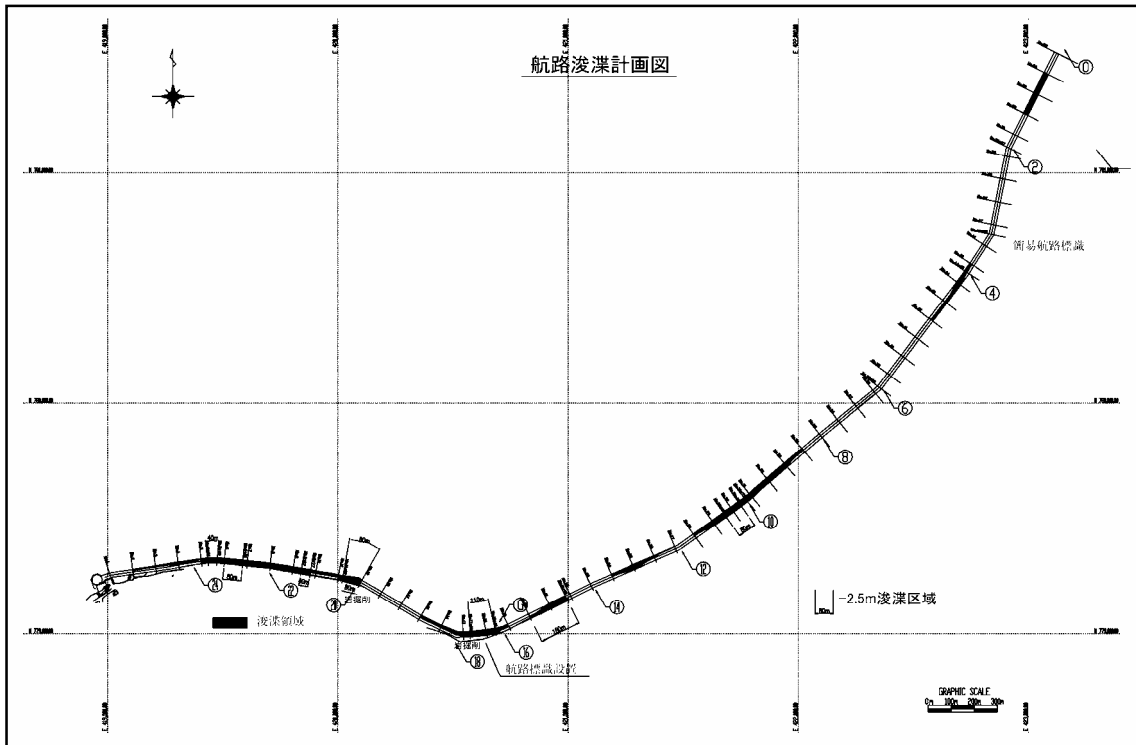


図 3.2.2(3)-1 航路浚渫範囲

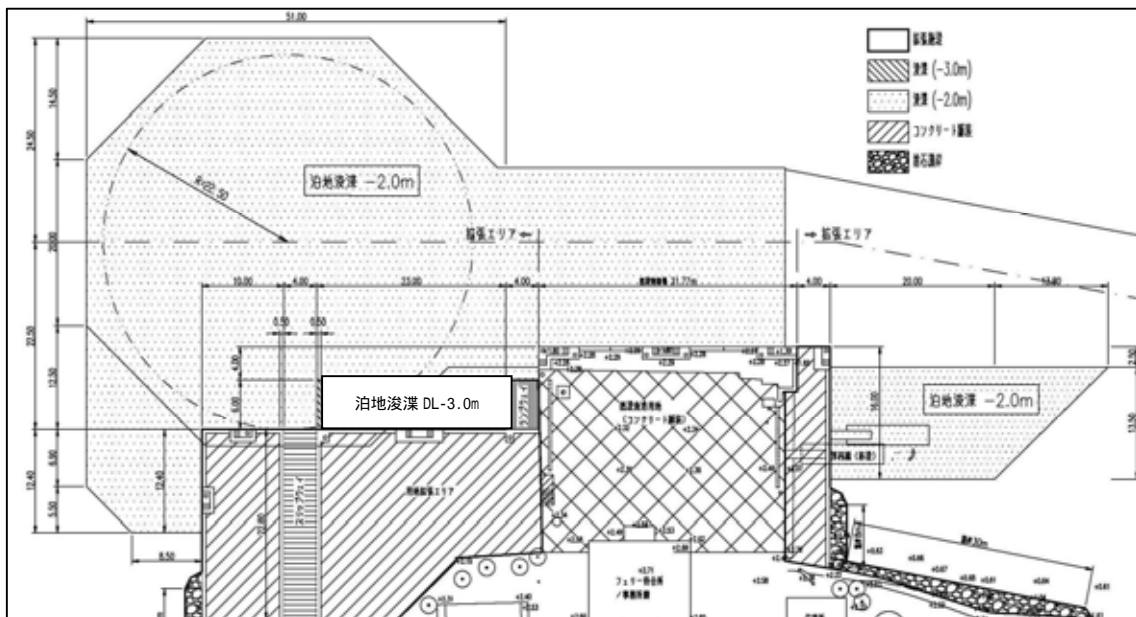


図 3.2.2(3)-2 ランプウェイ前面及び隣接物揚場前面浚渫(DL-3.0m)範囲

#### (4) 航路標識

##### 1) 航路標識

- (a) 設置位置：既存航路標識 No.16R と No.18R の間の No.18 側とする。
- (b) ライト/LED カラー：赤
- (c) 点滅感覚：5 秒フラッシュ
- (d) 電源：ソーラー+電池
- (e) バルブバックアップシステム: ライトの場合は 7-10 個の予備バルブまたは LED の場合は予備 LED は考慮しない。

- (f) 点滅高さ：水面から 6-5feet
- (g) 固定方法：コンクリート版+ポール
- (h) 数量：1 基

2) 簡易航路標識

- (a) 設置位置：既存航路標識 No.2R と No.4R の間とする。
- (b) ライト/LED カラー：赤
- (c) 電源：ソーラー+電池
- (d) 固定方法：コンクリート版+ポール
- (e) 数量：1 基

**(5) 北港東側海岸線への護岸**

- 1) 設置延長：34m
- 2) 構造：間詰めコンクリート+石積み式傾斜護岸

**(6) 斜路**

- 1) ボートの積み下ろしにはボートトレーラー使用を前提として、シラ材や係船環は設置しない。
- 2) 構造：コンクリート床版
- 3) 規模：傾斜 1：6、斜路水平方向延長 22.80m、幅員 4m

### 3-2-3 基本設計図

以下に、土木施設の基本設計図を示す。

- 図 3.2.3-1 平面配置計画
- 図 3.2.3-2 航路浚渫計画図(1/7)
- 図 3.2.3-3 航路浚渫計画図(2/7)
- 図 3.2.3-4 航路浚渫計画図(3/7)
- 図 3.2.3-5 航路浚渫計画図(4/7)
- 図 3.2.3-6 航路浚渫計画図(5/7)
- 図 3.2.3-7 航路浚渫計画図(6/7)
- 図 3.2.3-8 航路浚渫計画図(7/7)
- 図 3.2.3-9 航路浚渫平面図
- 図 3.2.3-10 物揚場標準断面図
- 図 3.2.3-11 東側護岸標準断面図
- 図 3.2.3-12 ブロック配置計画図(ノースドック拡張部分物揚場)(1/7)
- 図 3.2.3-13 ブロック配置計画図(ノースドック拡張部分物揚場)(2/7)
- 図 3.2.3-14 ブロック配置計画図(ノースドック拡張部分物揚場)(3/7)
- 図 3.2.3-15 ブロック配置計画図(ノースドック拡張部分物揚場)(4/7)
- 図 3.2.3-16 ブロック配置計画図(ノースドック拡張部分物揚場)(5/7)
- 図 3.2.3-17 ブロック配置計画図(ノースドック拡張部分物揚場)(6/7)
- 図 3.2.3-18 ブロック配置計画図(ノースドック拡張部分物揚場)(7/7)
- 図 3.2.3-19 スリップウェイ平面図・断面図・構造図
- 図 3.2.3-20 スリップウェイ断面図
- 図 3.2.3-21 スリップウェイ構造図
- 図 3.2.3-22 ランプウェイの概略構造図
- 図 3.2.3-23 コンクリート舗装部(エプロン)
- 図 3.2.3-24 航路標識



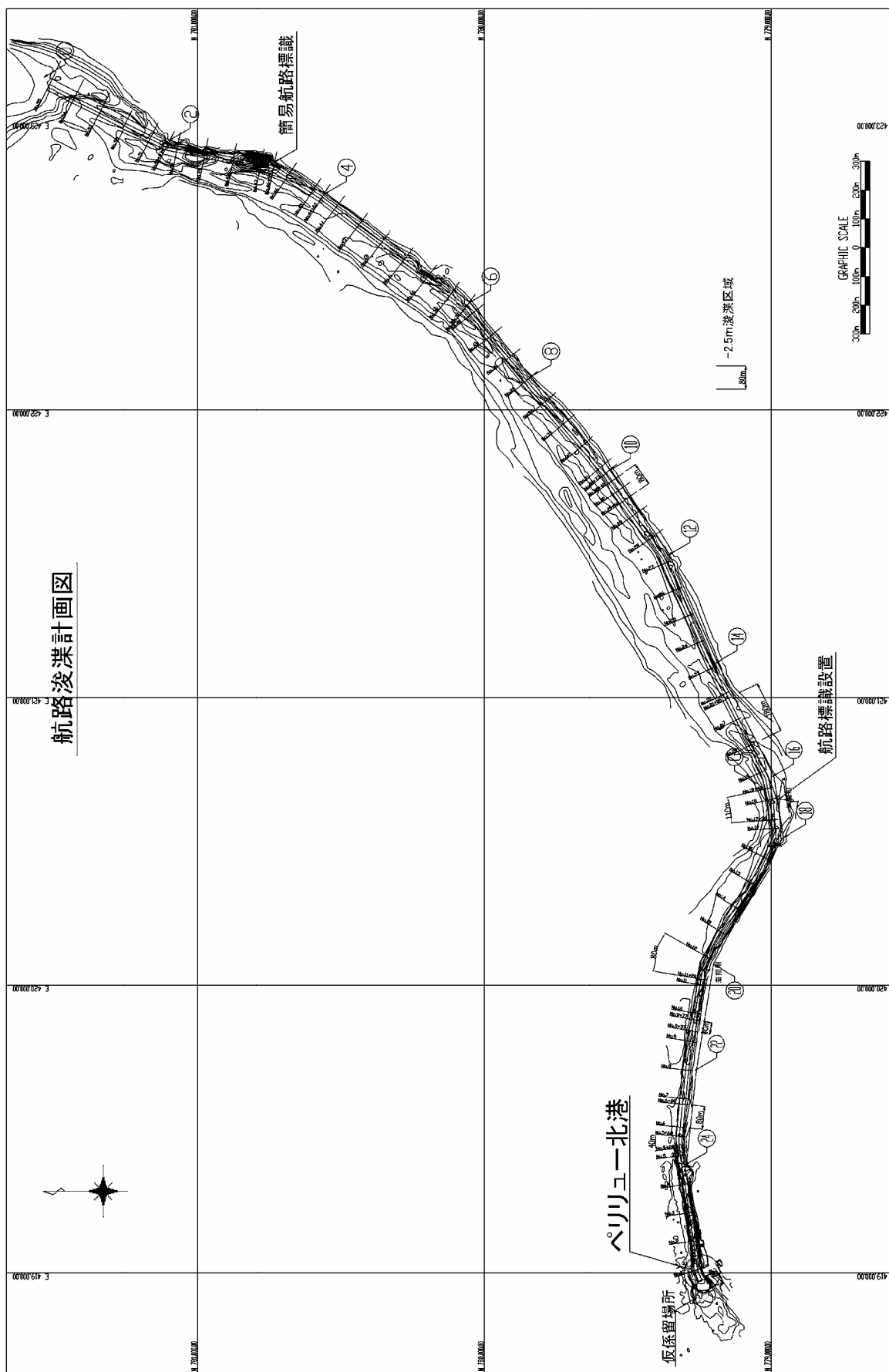


図 3.2.3-2 航路浚渫計画図(1/7)

航路水深横断面 (1/6)

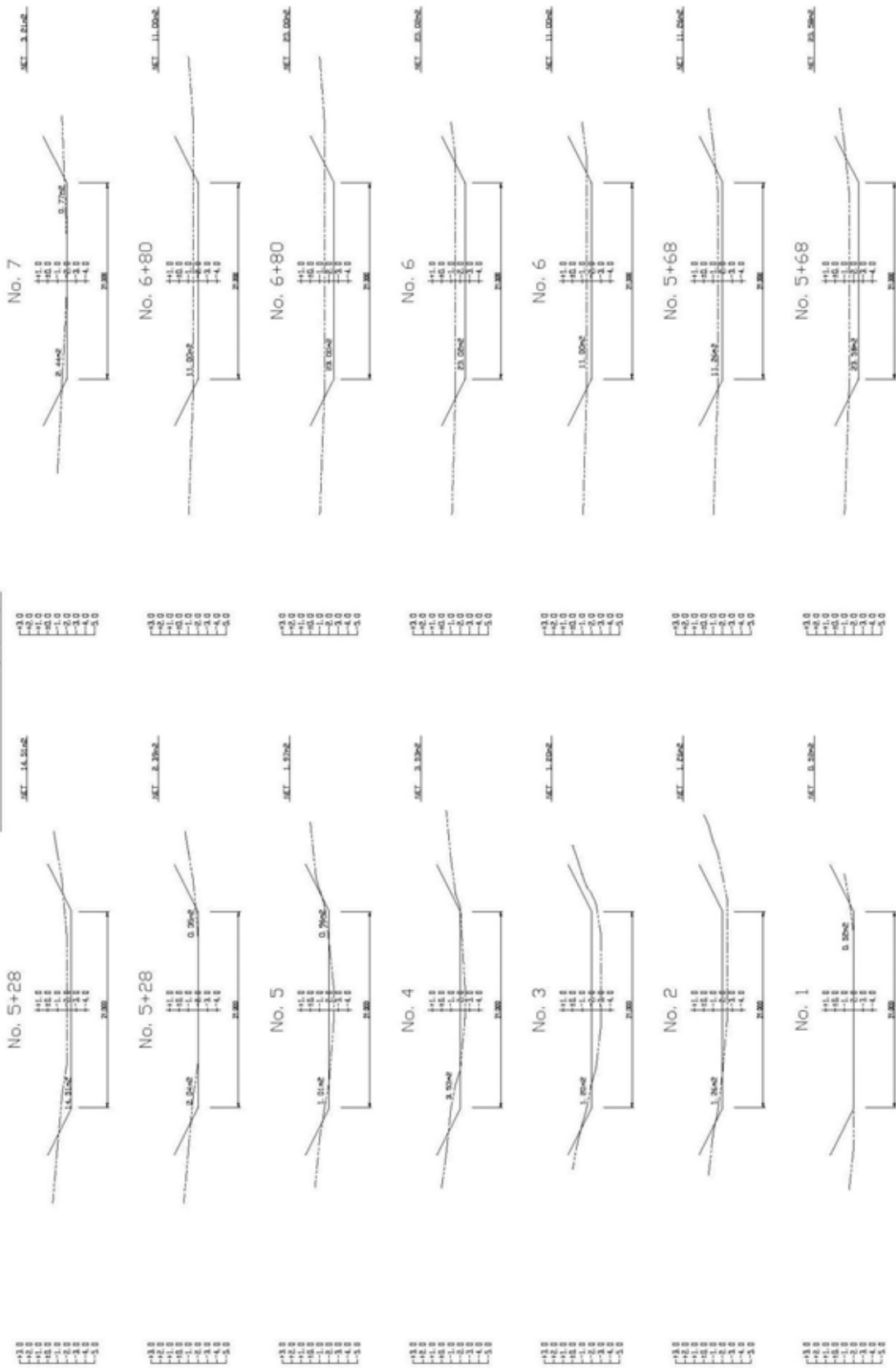


图 3.2.3-3 航路浚深设计断面(2/7)



航路浚深横断面 (2/6)

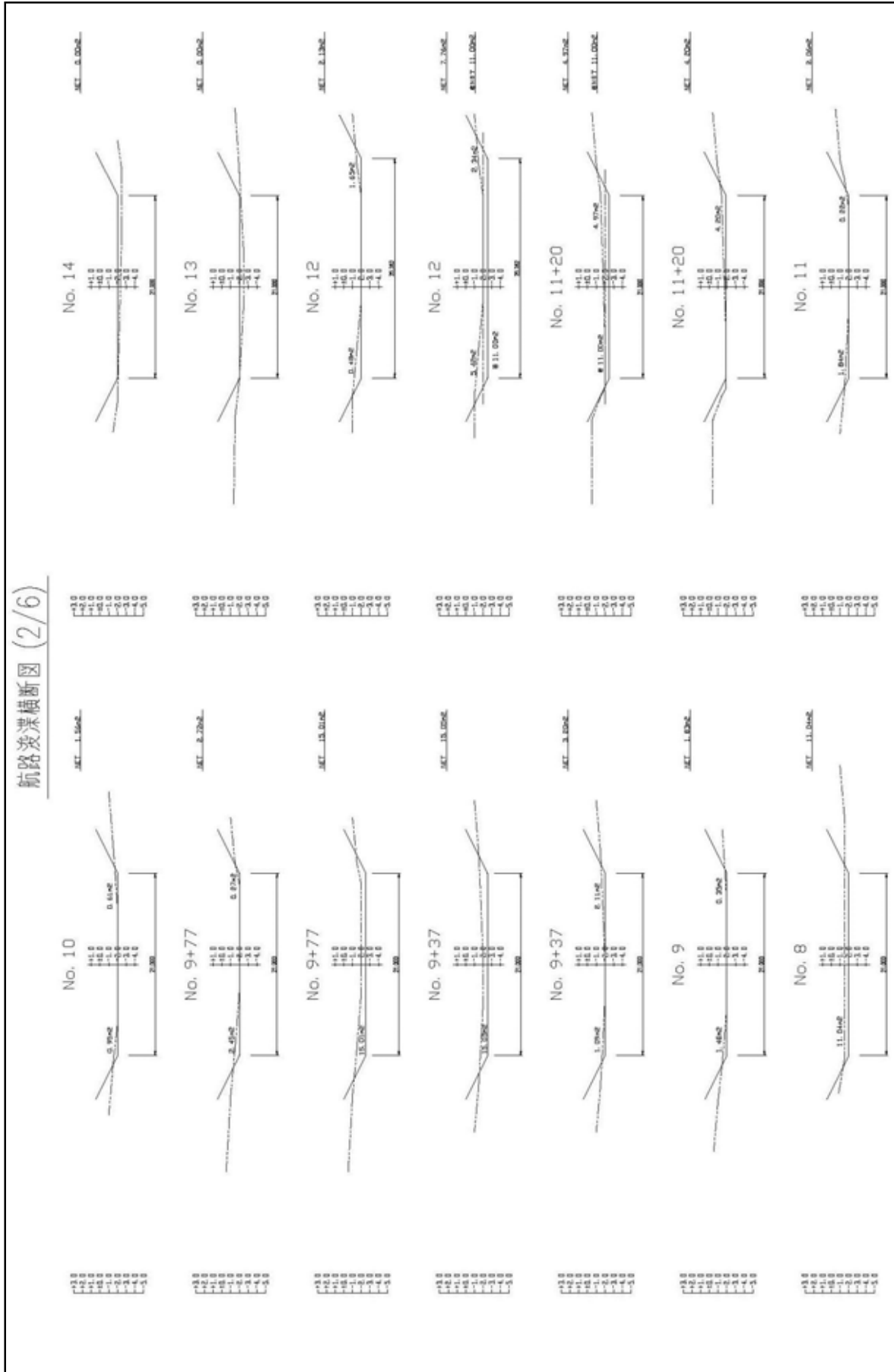


图 3.2.3-4 航路浚深设计断面(3/7)

航路浚深横断面图 (3/6)

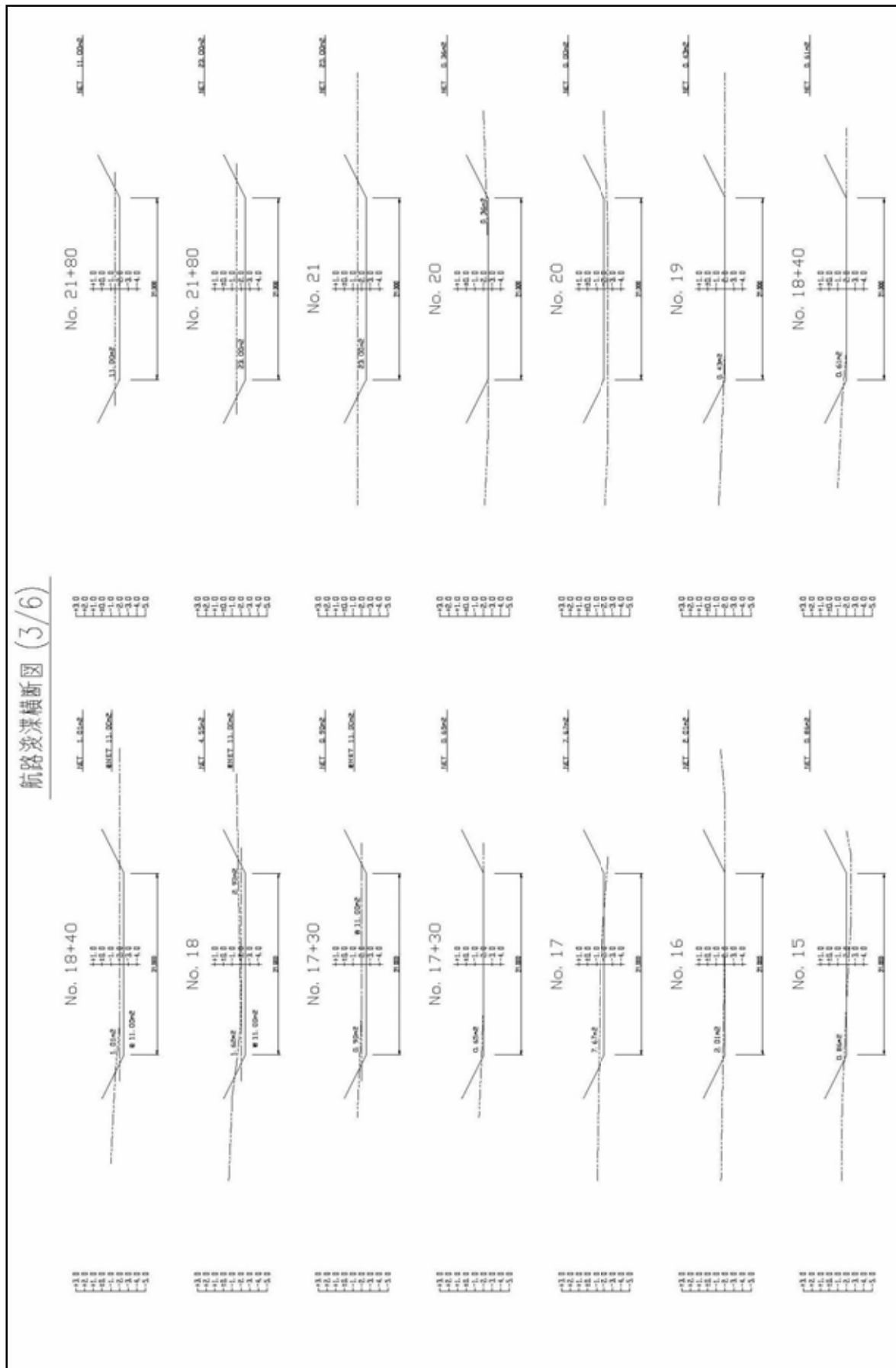


图 3.2.3-5 航路浚深设计图(4/7)

航路浚深横断面 (4/6)

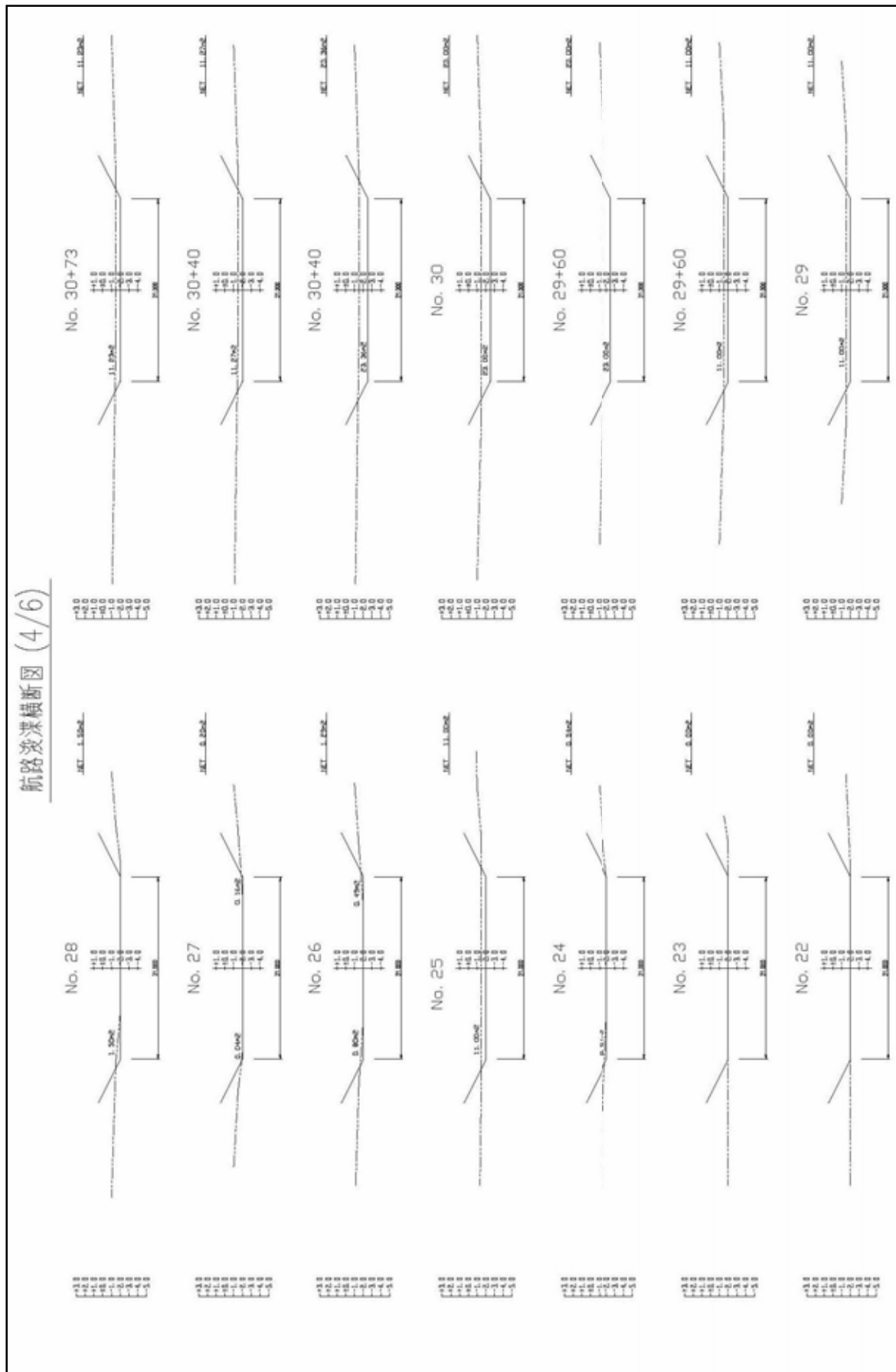


图 3-2.3-6 航路浚深设计图 (5/7)

航路浚深横断面 (5/6)

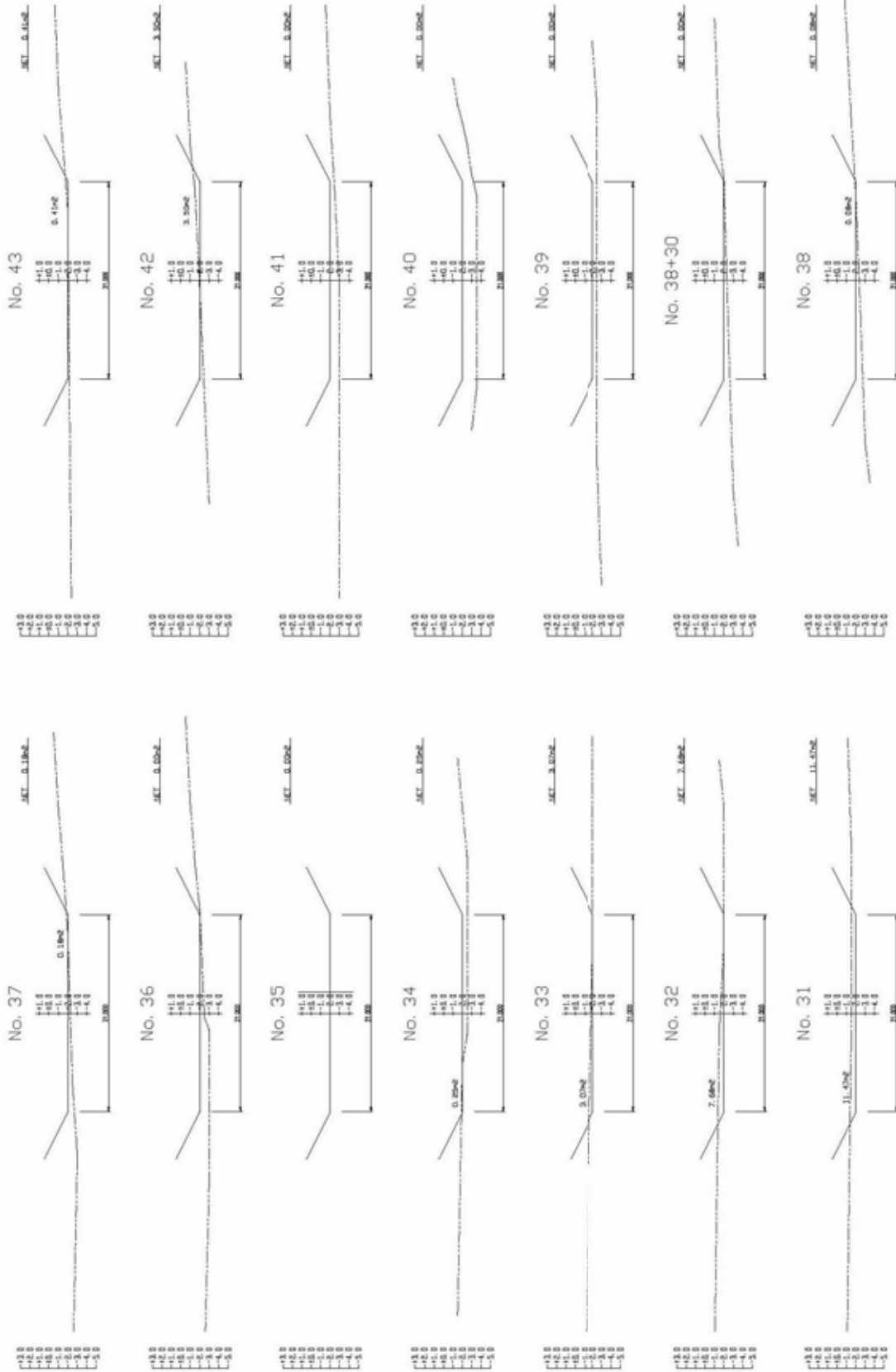


图 3.2.3-7 航路浚深设计图(6/7)

航路浚深横断面 (6/6)

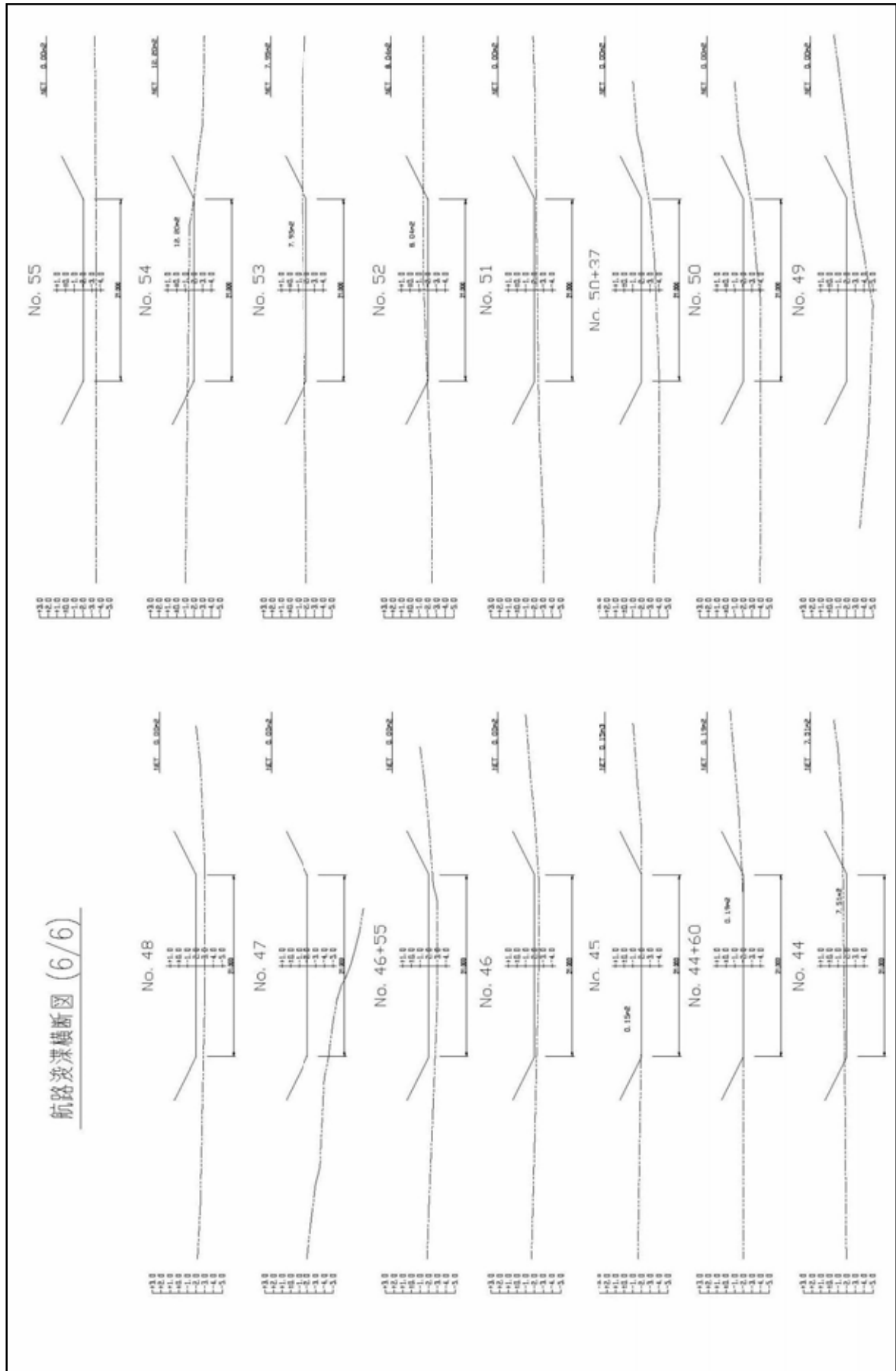


图 3.2.3-8 航路浚深设计图(7/7)

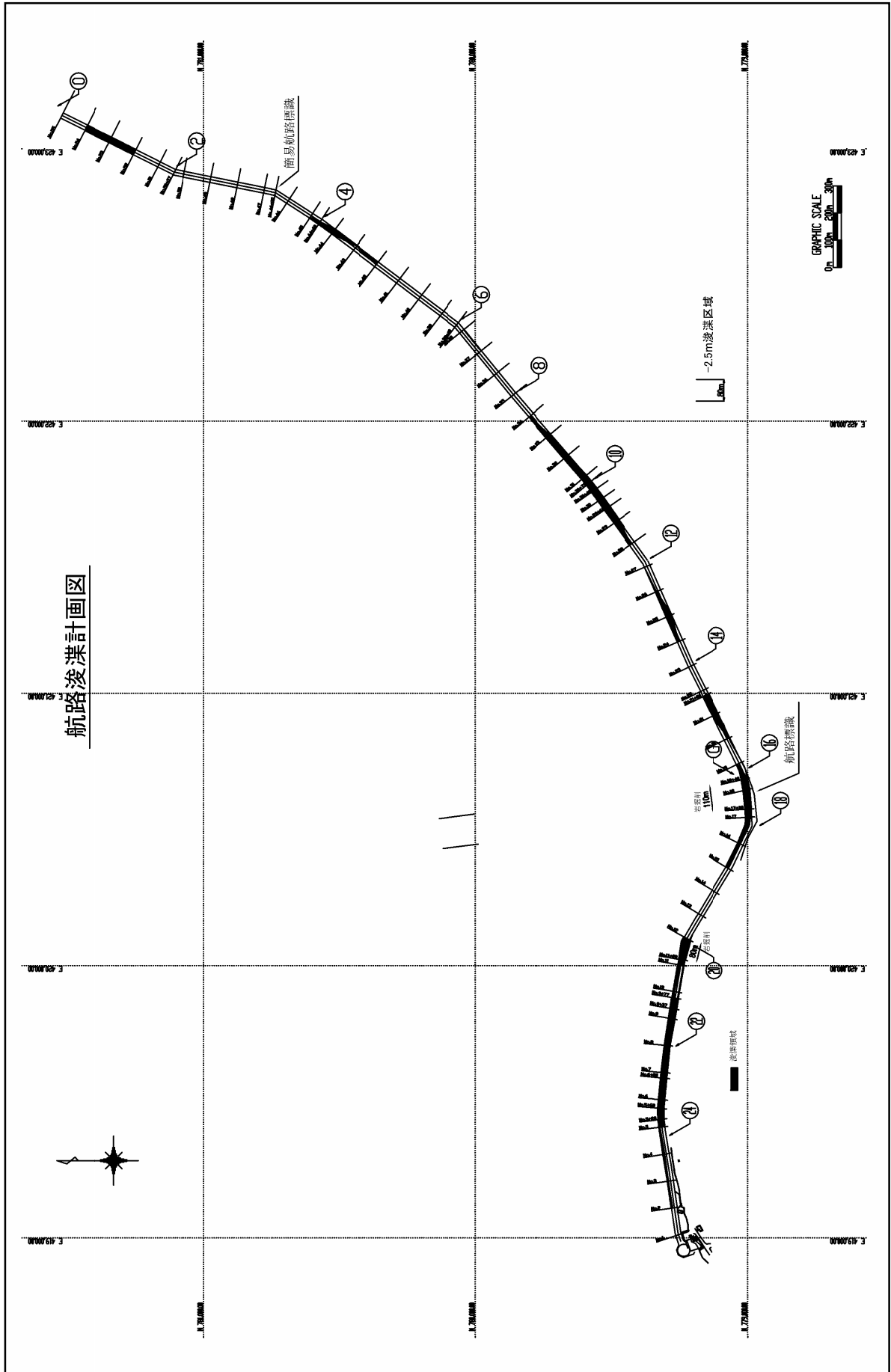
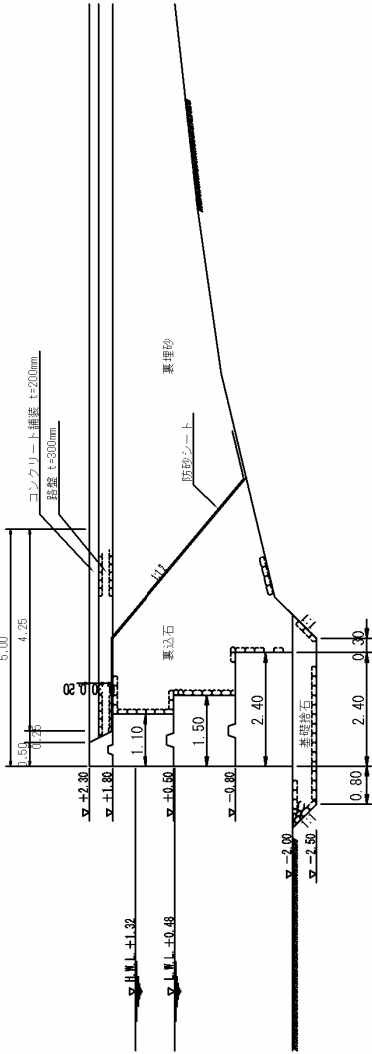


图 3.2.3-9 航道浚深平面图

物揚場標準断面 (-2.0m)



物揚場標準断面 (-3.0m)

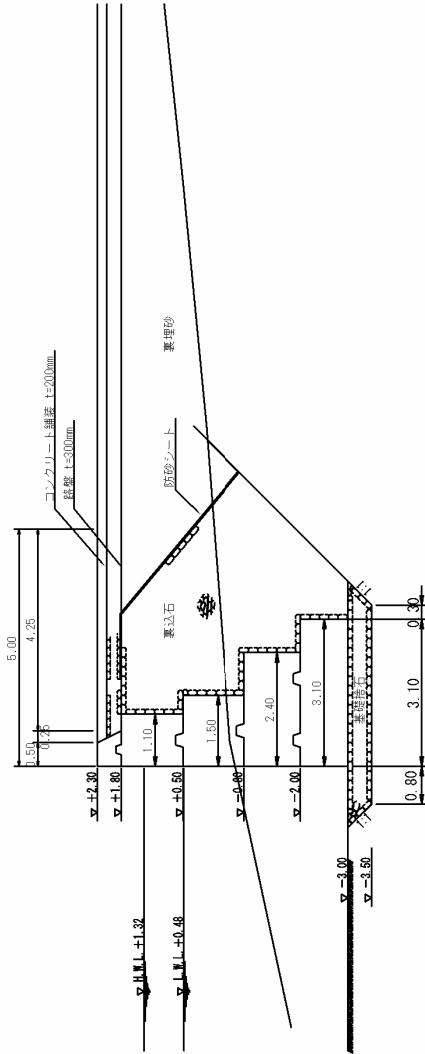


図 3.2.3-10 物揚場標準断面図

断面図

一般部

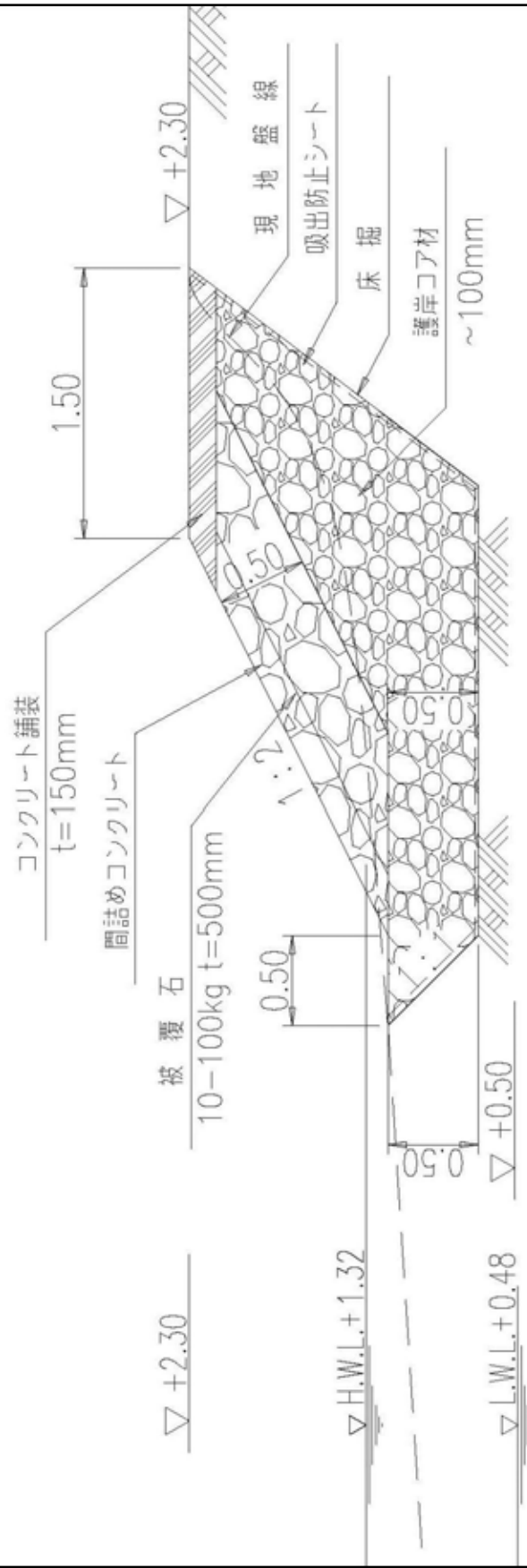


図 3.2.3-11 東側護岸標準断面図