

(a) ケーソン式護岸工

ケーソン式護岸の施工フローを図-2.4.2.8及び図-2.4.2.9に、施工要領図を図-2.4.2.10及び図-2.4.2.11に示します。

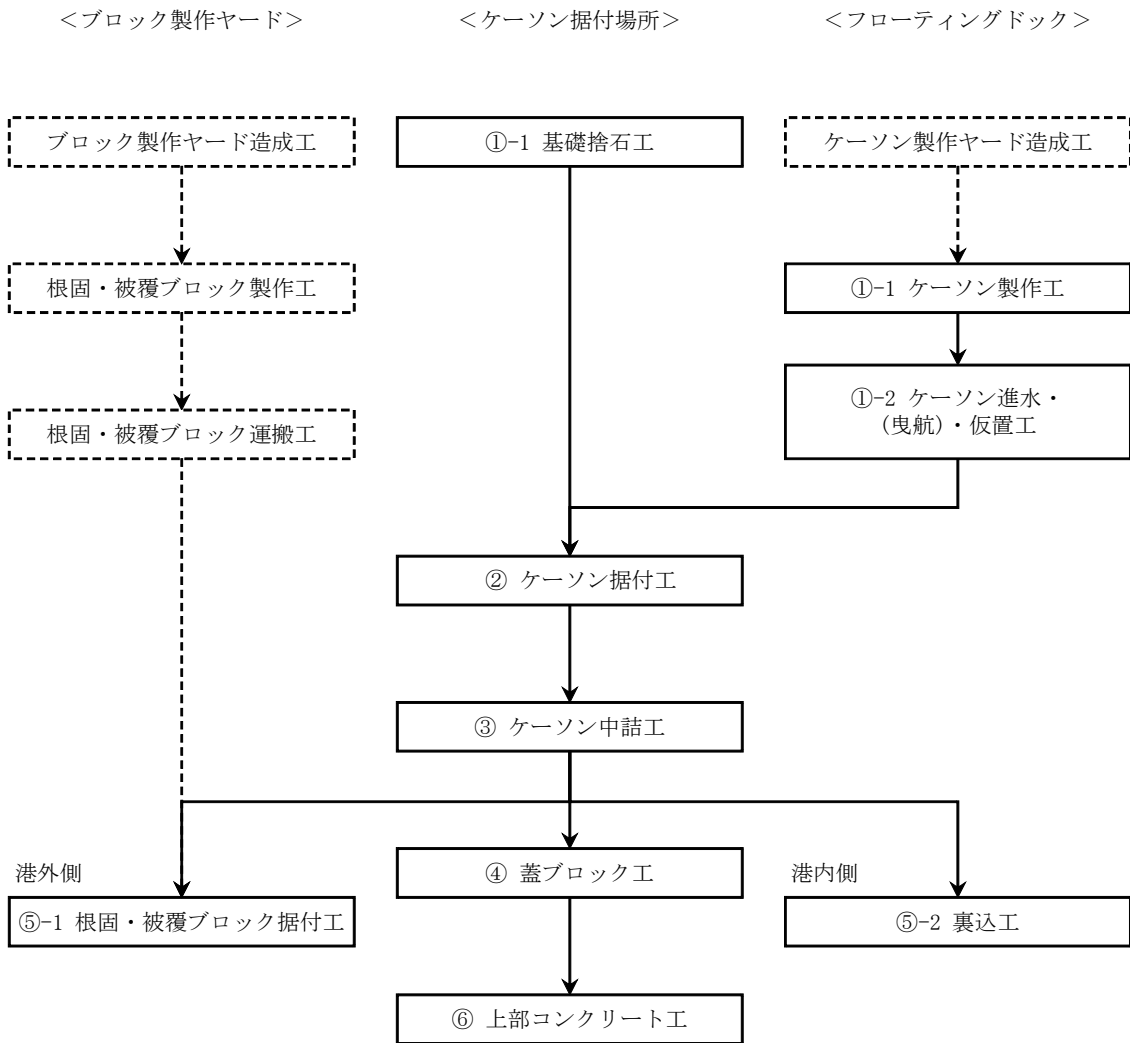


図-2.4.2.8 ケーソン式護岸 施工フロー (RC ケーソン)

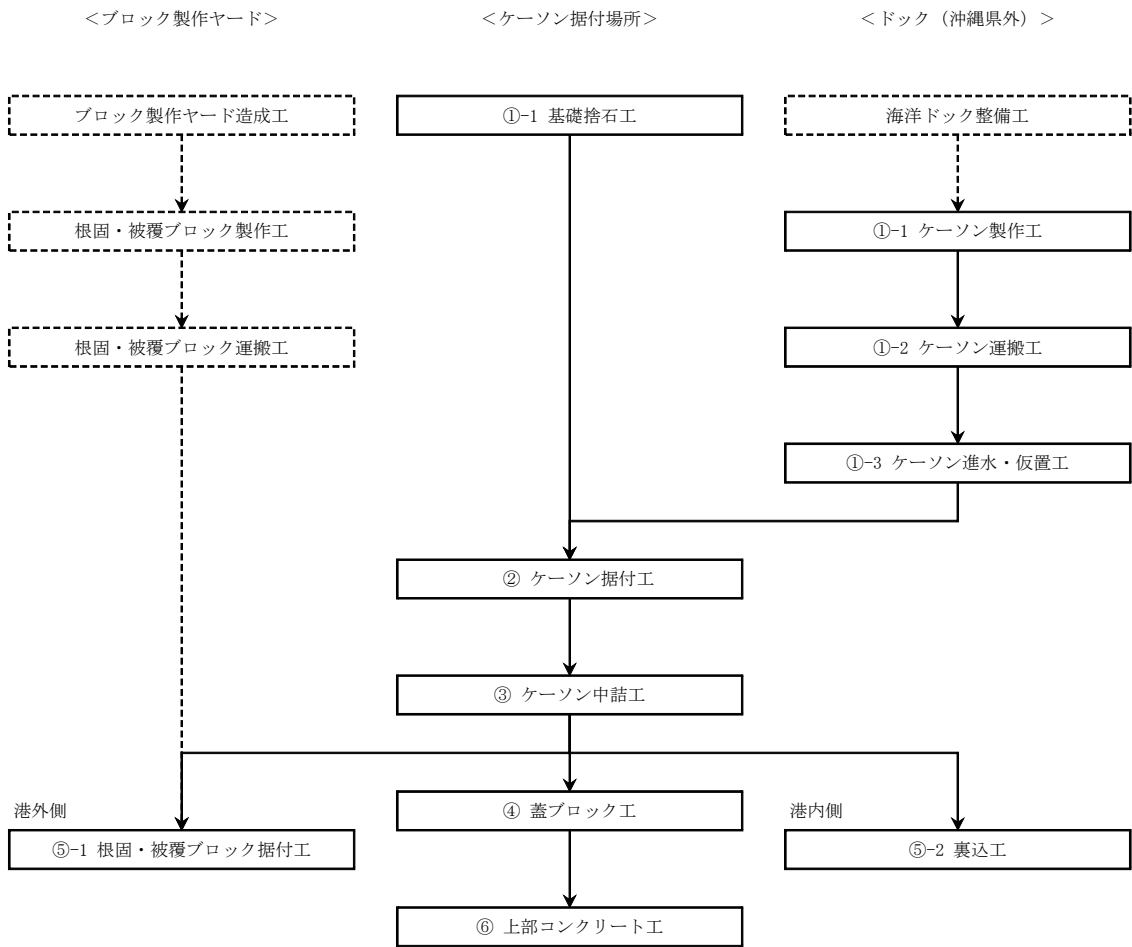


図-2.4.2.9 ケーソン式護岸 施工フロー (ハイブリッドケーソン)

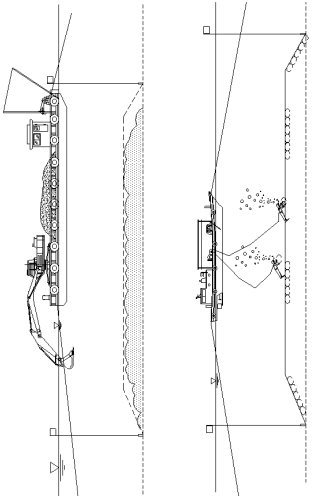
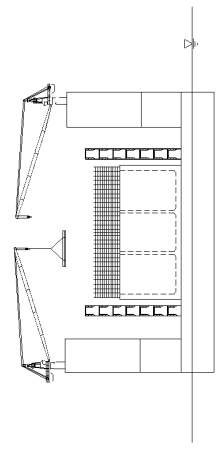
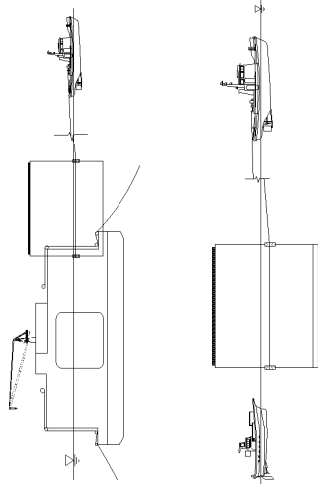
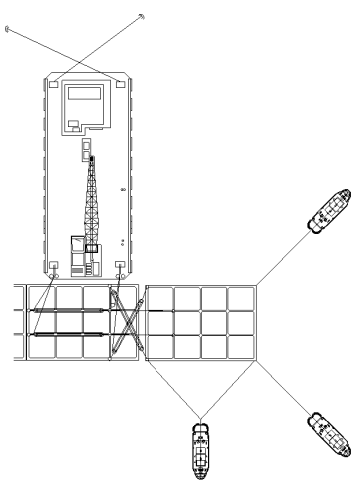
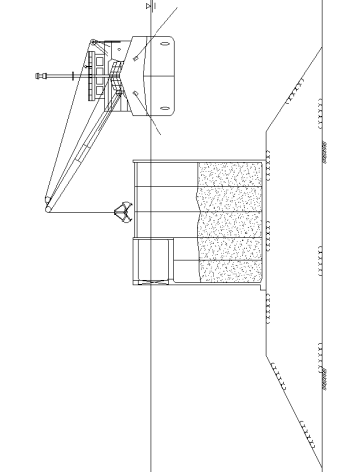
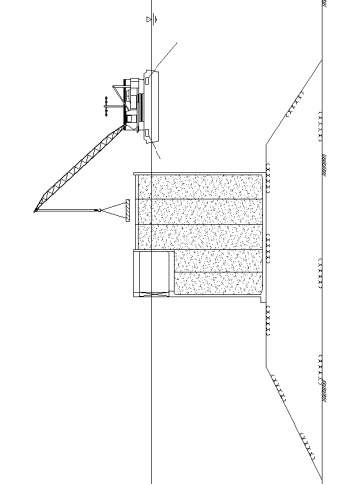
工種	①-1 基礎捨石工 	①-1 ケーン制作工 	①-2 ケーン進水・(曳航)・仮置工 
施工概要	<ol style="list-style-type: none"> 1) ランプウエイ台船により捨石を投入する。 2) 捨石投入後、機軸均しと人力(潜水士)により荒均し、本均しを行う。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) RCケーソンの製作はフロアインドッグ(FD)を使用する。ケーソン製作場所は岸内の港湾施設を想定する。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) FDを沖合いに引き出し、沖合いでFDを没水させてケーソンを引き出す。 2) 引き出したケーソンを曳航し、所定の場所に仮置きする。
工種	② ケーン据付工 	③ ケーン中詰工 	④-1 蓋ブロック工 
施工概要	<ol style="list-style-type: none"> 1) ケーン据付箇所の位置決めは、起重機船および引船により行う。 2) 位置決め後、注水しケーソンを据え付ける。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ケーン据付後、ガット船にて中詰めを投入する。 2) 所定の高さまで中詰めを投入後、人力にて天端を均す。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 蓋コンクリートは、プレキャスト製とする。 2) 蓋コンクリートを起重機船で運搬し、据え付ける。 3) 蓋コンクリートを据付後、間詰めコンクリートをコンクリートミキサ船により打設する。

図-2.4.2.10(1) ケーン式護岸 施工要領図 (RC ケーン)

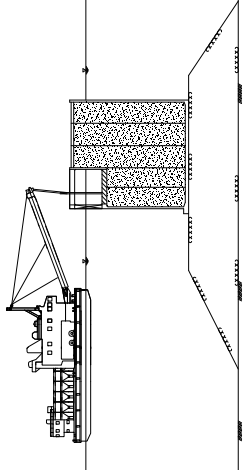
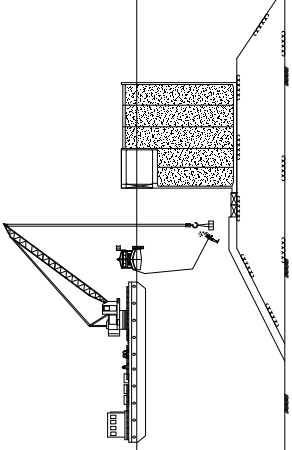
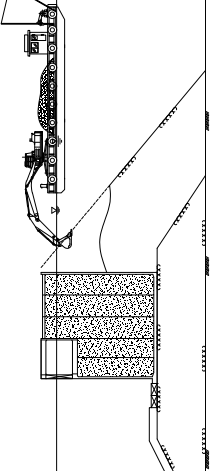
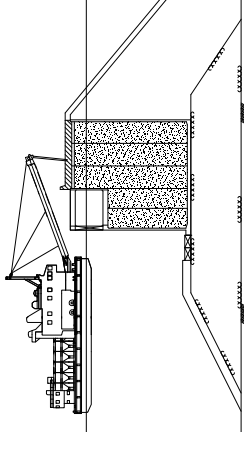
工種	④-2 蓋コンクリート工	⑤-1 根固ブロック、被覆ブロック据付工	⑤-2 裏込工
概要図			
施工概要	<p>1) スリットケーソン遊水室下部の蓋コンクリート（水中コンクリート）を、コンクリートミキサ船を用いて打設する。</p>	<p>1) 根固ブロック、被覆ブロックを起重機船で運搬し据え付ける。</p>	<p>1) ケーソン据付後、ランブウェイ台船にて裏込材を投入する。 2) 裏込材投入後、防砂シートを起重機船にて敷設する。 3) 防砂シート敷設後、シート保護を目的として覆付材を投入する。</p>
工種	⑥ 上部コンクリート工		
概要図			
施工概要	<p>1) 上部コンクリートは施工量が多いため、分割施工とする。 2) コンクリートミキサ船を用いて上部コンクリートを打設する。</p>		

図-2.4.2.10(2) ケーソン式護岸 施工要領図 (RC ケーソン)

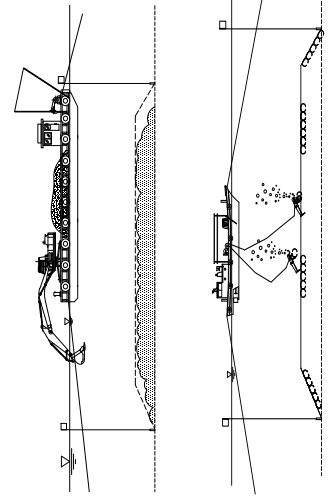
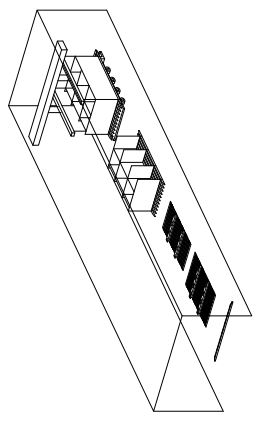
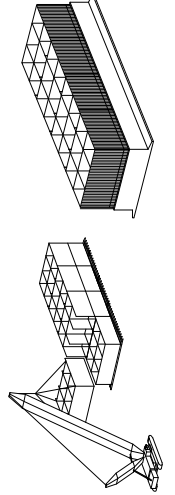
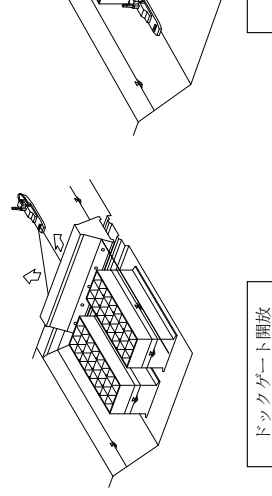
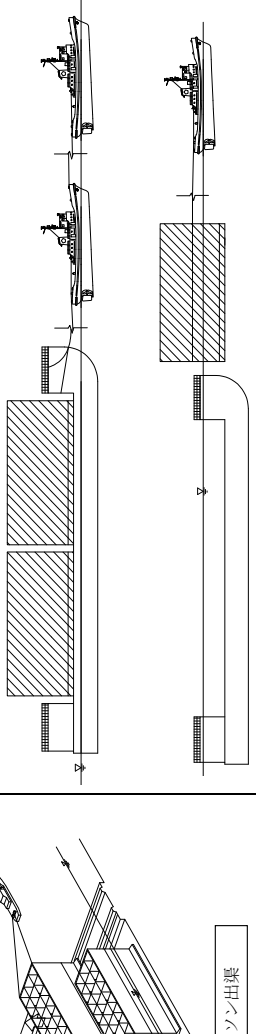
工種	①-1 基礎捨石工	①-1 ケーンソン製作工	①-2 ケーンソン製作工
概要図		<p>工場製作</p> 	<p>ドック内製作</p>  <p>大組立</p> <p>配筋・コンクリート打設</p>
施工概要	<p>1) ランプウエイ台船により捨石を投入する。</p> <p>2) 捨石投入後、機械均しと人力（潜水士）により荒均し、本均しを行う。</p>	<p>1) 鋼板に形鋼等補脚材を溶接した後、鋼板を反転しスタッドを溶接してパネルを製作する。（パネル製作）</p> <p>2) パネルを組み立てて、鋼殻ブロックを製作する。（ブロック製作）</p> <p>3) 鋼殻ブロックを重量物運搬台車に搭載して、ドックまで運搬する。</p>	<p>1) 大型クローラークレーンにより鋼殻ブロックを吊り上げて、鋼殻ブロック間を溶接・一体化して鋼殻を製作する（大組立）。</p> <p>2) 鋼殻完成後、底板および外壁部に配筋・コンクリート打設を行う。（隔壁は、鋼板構造であるため、配筋・コンクリート打設は不要である。）</p>
工種	①-2 ケーンソン運搬工、①-3 ケーンソン進水・仮置工		
概要図	 <p>ドックゲート開放</p> <p>ケーンソン出梁</p> <p>※ 簡易化のため、ケーンソン2函のみ図示した。</p>		
施工概要	<p>1) 外水位と同レベルになるまでドック内に注水し、その後、浮遊させたドックゲートを引船によりえい航してドックを開放する。（ドックゲート内のタンクに注排水することによって、ドックゲート自身が沈没・浮上する構造になっている。）</p> <p>2) 浮遊したケーンソンを引船・押船によりドックから引き出す（出梁）。</p>		

図-2.4.2.11(1) ケーンソン式護岸 施工要領図（ハイブリッドケーンソン）

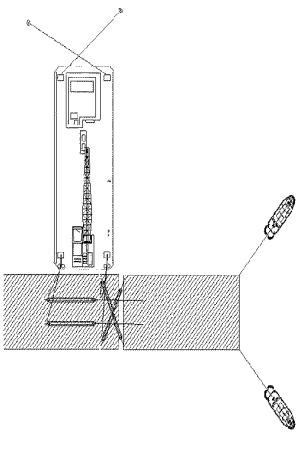
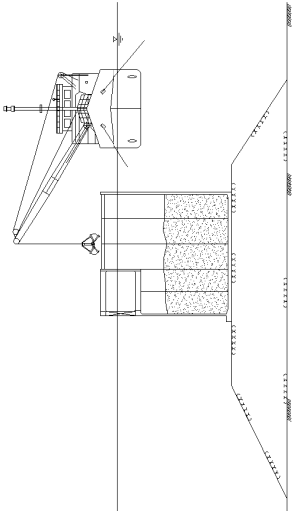
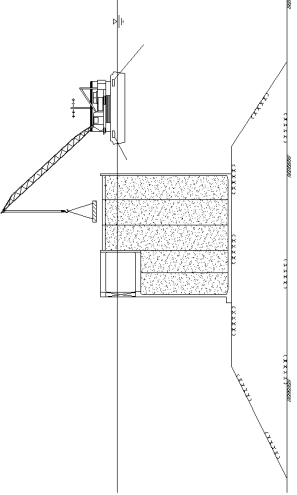
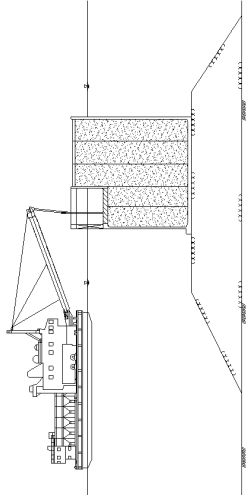
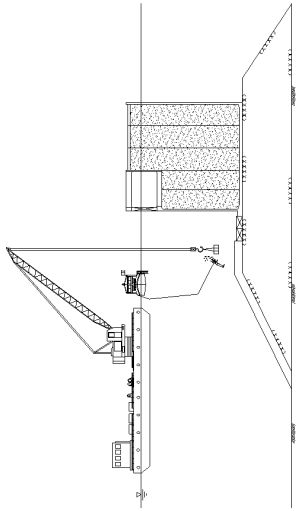
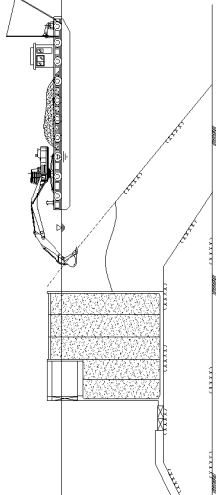
工種	② ケーソン据付工	③ ケーソン中詰工	④-1 蓋ブロック工
概要図			
施工概要	<p>1) ケーソン据付箇所的位置決めは、起重機船および引船により行う。</p> <p>2) 位置決め後、注水しケーソンを船え付ける。</p>	<p>1) ケーソン据付後、ガット船にて中詰砂を投入する。</p> <p>2) 所定の高さまで中詰砂を投入後、人力にて天端を均す。</p>	<p>1) 蓋コンクリートは、プレキャスト製とする。</p> <p>2) 蓋コンクリートを起重機船で運搬し、据え付ける。</p> <p>3) 蓋コンクリートを据付後、間詰めコンクリートをコンクリートミキサ船により打設する。</p>
工種	④-2 蓋コンクリート工	⑤-1 根固ブロック、被覆ブロック据付工	⑤-2 裏込工
概要図			
施工概要	<p>1) スリットケーソン遊水室下部の蓋コンクリート（水中コンクリート）を、コンクリートミキサ船を用いて打設する。</p>	<p>1) 根固ブロック、被覆ブロックを起重機船で運搬し据え付ける。</p>	<p>1) ケーソン据付後、ランプウェイ台船にて裏込材を投入する。</p> <p>2) 裏込材投入後、防砂シートを起重機船にて敷設する。</p> <p>3) 防砂シート敷設後、シート保護を目的として履付材を投入する。</p>

図-2.4.2.11(2) ケーソン式護岸 施工要領図（ハイブリッドケーソン）

工 種	⑥ 上部コンクリート工		
概 要 図			
施工概要	<p>1) 上部コンクリートは施工量が多いため、分割施工とする。</p> <p>2) コンクリートミキサ船を用いて上部コンクリートを打設する。</p>		
工 種			
概 要 図			
施工概要			

図-2.4.2.11(3) ケーソン式護岸 施工要領図 (ハイブリッドケーソン)

(b) 傾斜堤護岸工

傾斜堤護岸の構築においては、吸出防止工の形式を水深及び海底地盤性状により、鋼矢板によるものと防砂シートによるものとを区分していましたが、鋼矢板打設時の騒音軽減の観点から鋼矢板を取り止め、防砂シートによる吸出防止工を図-2.4.2.12に示すように計画します。施工フローを図-2.4.2.13に、施工要領図を図-2.4.2.14に示します。



図-2.4.2.12 吸出防止工図

< 護岸構築 >

< 護岸背面 >

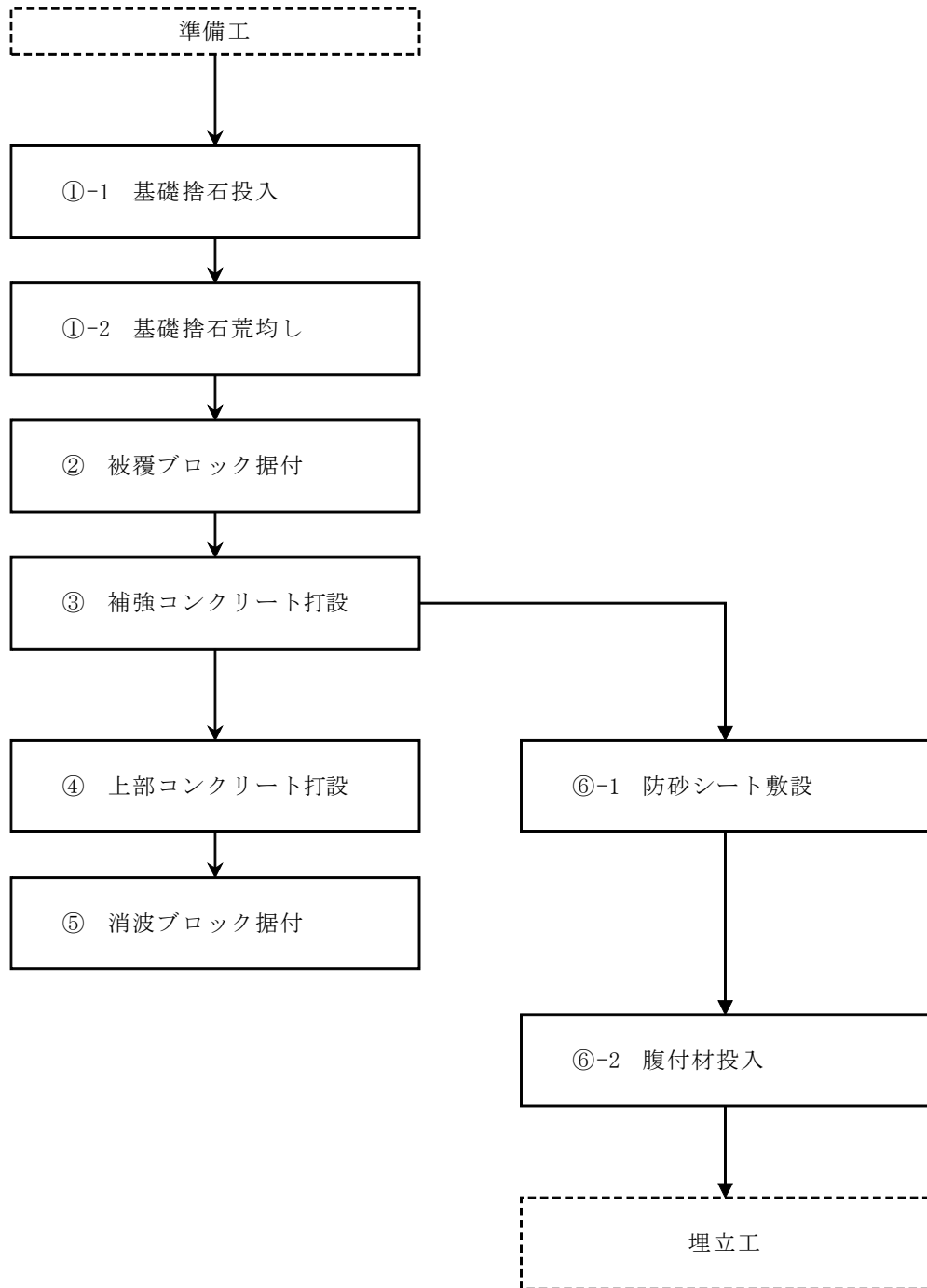


図-2.4.2.13 傾斜堤護岸 施工フロー

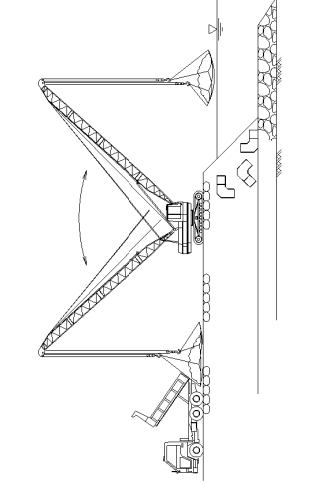
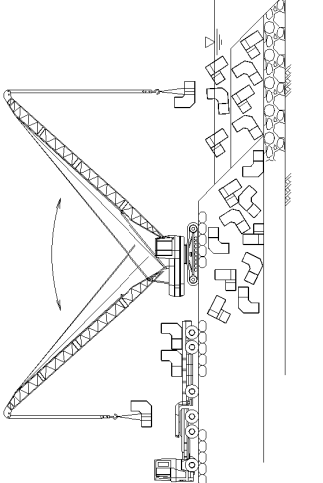
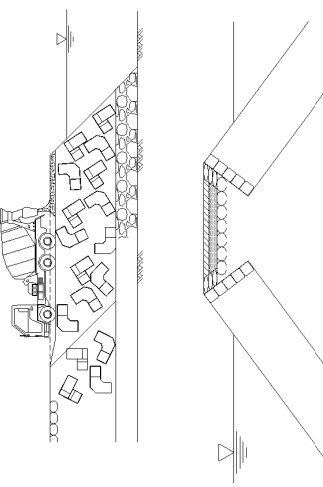
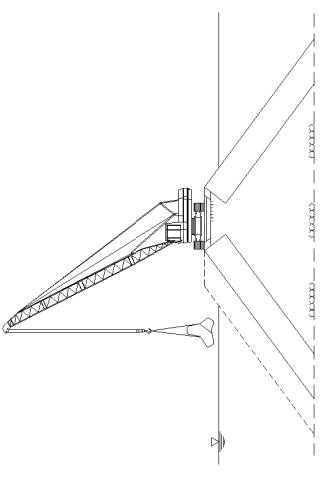
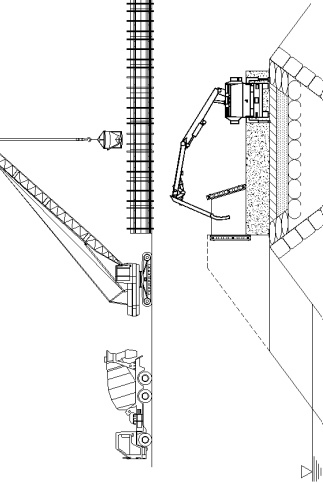
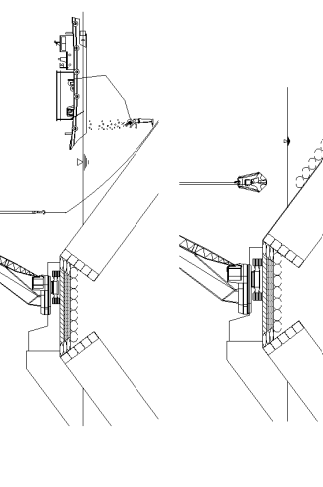
工 種	① 基礎基石投入	② 被覆ブロック据付	③ 補強コンクリート打設
概 要 図			
施工概要	<p>1) 石材を投入箇所までダンプトラックにて運搬し、クローラクレーンにて投入する。</p>	<p>1) 被覆ブロックを据付箇所までトレラにて運搬し、クローラクレーンにて据付を行う。水中作業については潜水作業により据え付ける。</p>	<p>1) 基礎碎石の敷均しおよび圧、袋詰めコンクリート設置を行う。 2) 基礎碎石・袋詰めコンクリートの施工完了後、均しコンクリートをコンクリートミキサ車より直接投入し、打設する。</p>
工 種	④ 消波ブロック据付	⑤ 上部コンクリート打設	⑥ 1吸出防止工・⑥-2腹付材投入
概 要 図			
施工概要	<p>1) 消波ブロックを据付箇所までトレラで運搬し、クローラクレーンにて据え付ける。</p>	<p>1) 上部コンクリートは、ベース部とパラベット部に分けて施工する。 2) ベース部のコンクリートは、クローラクレーンによるバケット打設、パラベット部はポンプ車を使用した打設とする。</p>	<p>1) 防砂シートをクローラクレーンおよび潜水士により敷設する。 2) 防砂シートの保護として、腹付材をダンプトラックとクラムシエールバケットを備えたクローラクレーンにより投入する。</p>

図-2.4.2.14 傾斜堤護岸 施工要領図

(c) 二重締切矢板式護岸工

二重締切矢板式護岸の施工フローを図-2.4.2.15に、施工要領図を図-2.4.2.16に示します。

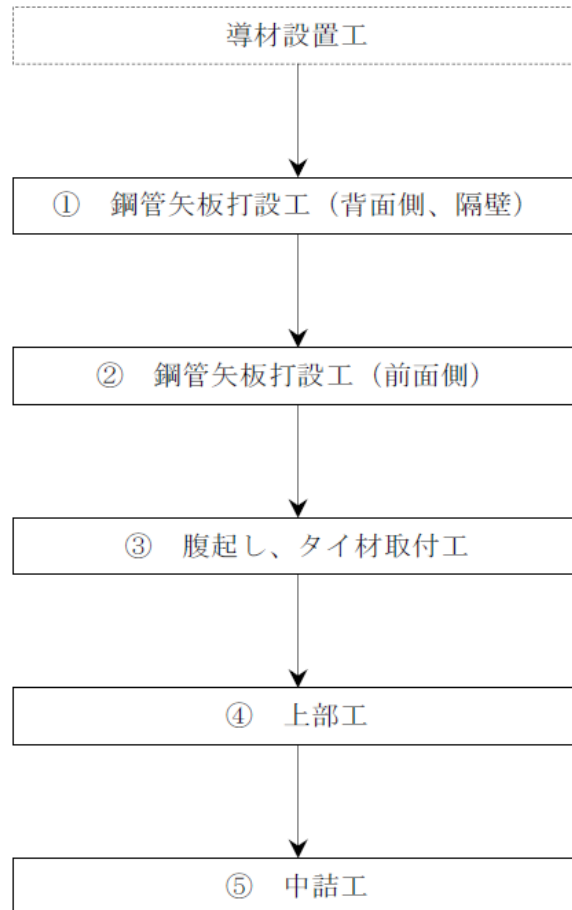


図-2.4.2.15 二重締切矢板式護岸 施工フロー

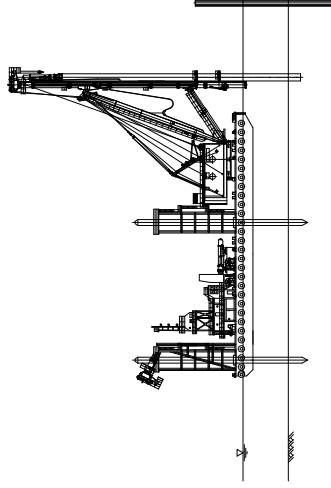
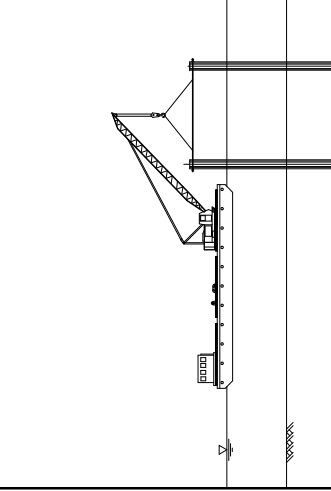
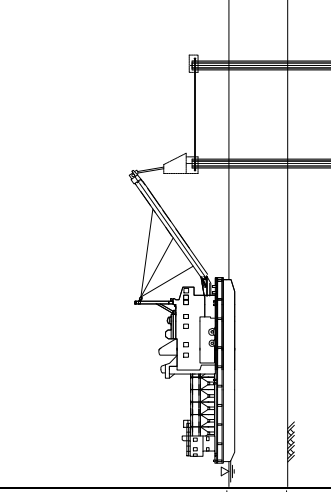
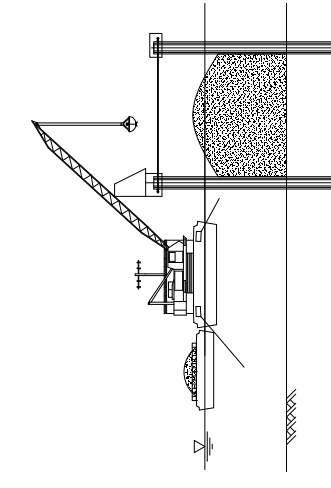
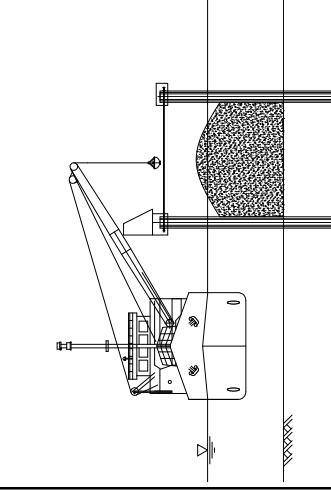
工種	① 鋼管矢板打設工	③ 脱起し、タイ材取付工	④ 上部工
概要図			
施工概要	<p>1) 杭打船（油圧ハンマ）により鋼管矢板を打設する。なお、鋼管矢板打設に先立ち、導梁と導杭を設置しておく。</p>	<p>1) 鋼管矢板を打設後、脱起し材を設置する。 2) 脱起し材を設置後、タイ材を取り付ける。</p>	<p>1) タイ材の設置後、鋼管矢板上部（港内側、港外側）に上部コンクリートを打設する。上部コンクリートの打設はコンクリートミキサー船を用いる。</p>
工種	⑤ 中詰工（浚渫土使用の場合）	⑤ 中詰工（購入土砂等使用の場合）	
概要図			
施工概要	<p>1) 上部コンクリートを打設後、土運船にて運搬された中詰材を起重機船にて投入する。 2) 所定の高さまで中詰材を投入後、人力にて天端を均す。</p>	<p>1) 上部コンクリートを打設後、ガット船にて中詰材を投入する。 2) 所定の高さまで中詰材を投入後、人力にて天端を均す。</p>	

図-2.4.2.16 二重締切矢板式護岸 施工要領図

2) 浚渫工事（浚渫・床掘工）

浚渫は、揚土岸壁の築造及び埋立柱運搬のための作業船の水深を確保するために、C.D.L-7.5mの深さまで行います。また、床掘は、ケーソン式護岸の築造において、ケーソンマウンド高及びケーソン据付時の安全性を確保するために、施工箇所に応じてC.D.L-4.0m、-7.5m、-10.0m及び-14.0mの4段階の深さまで行います。なお、これらの工事により発生した土砂（浚渫土）は、二重締切矢板式護岸の中詰工において中詰材として使用します。

浚渫及び床掘の施工範囲を図-2.4.2.17に、施工フローを図-2.4.2.18に示します。

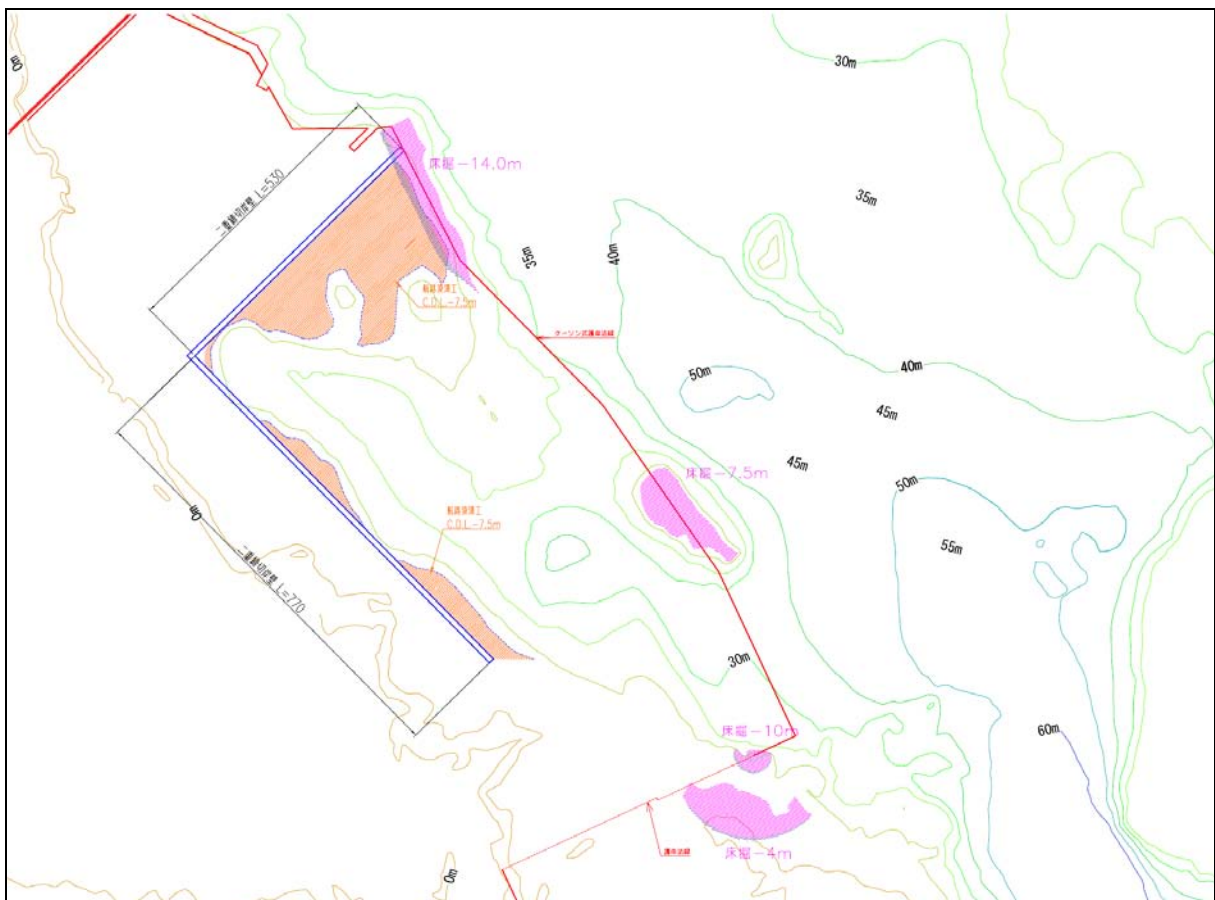


図-2.4.2.17 浚渫及び床掘の施工範囲

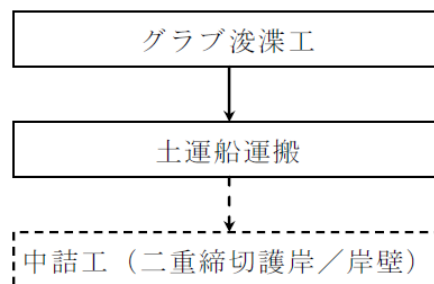


図-2.4.2.18 浚渫工事（浚渫・床掘） 施工フロー

3) 埋立工事（埋立工・地盤改良工）

埋立工における埋立区分及び埋立土量は、概ねの飛行場の最低高さである C.D.L+5.5m以下を埋立部分（埋立土量 約 1,700 万 m³）、C.D.L+5.5m以上を飛行場の造成の部分（埋立土量 約 400 万 m³）としています。

埋立地の地盤沈下については、基礎（現）地盤の沈下が想定されます。

埋立材は、現段階において購入土砂等を想定していますが、地震時の液状化が懸念されることから液状化対策としての地盤改良を計画しています。地盤改良は、液状化対策として滑走路、誘導路、空港関連施設建屋、航空保安施設等の重要構造物周りについて、最も実績の多いサンドコンパクションパイル工法を検討しています。

基礎地盤については、砂・砂礫層が主体であり、長期間に渡って圧密沈下する軟弱な粘性土層は確認されていないことから、沈下は工事期間中の短期間で収束するものと想定しています。

埋立工事（埋立工・地盤改良工）の施工フローを図-2.4.2.19に、施工要領図を図-2.4.2.22に示します。なお、図-2.4.2.19に示した埋立工及び地盤改良工の各工区の位置は図-2.4.2.20に、埋立地の断面図は図-2.4.2.21に示すとおりです。

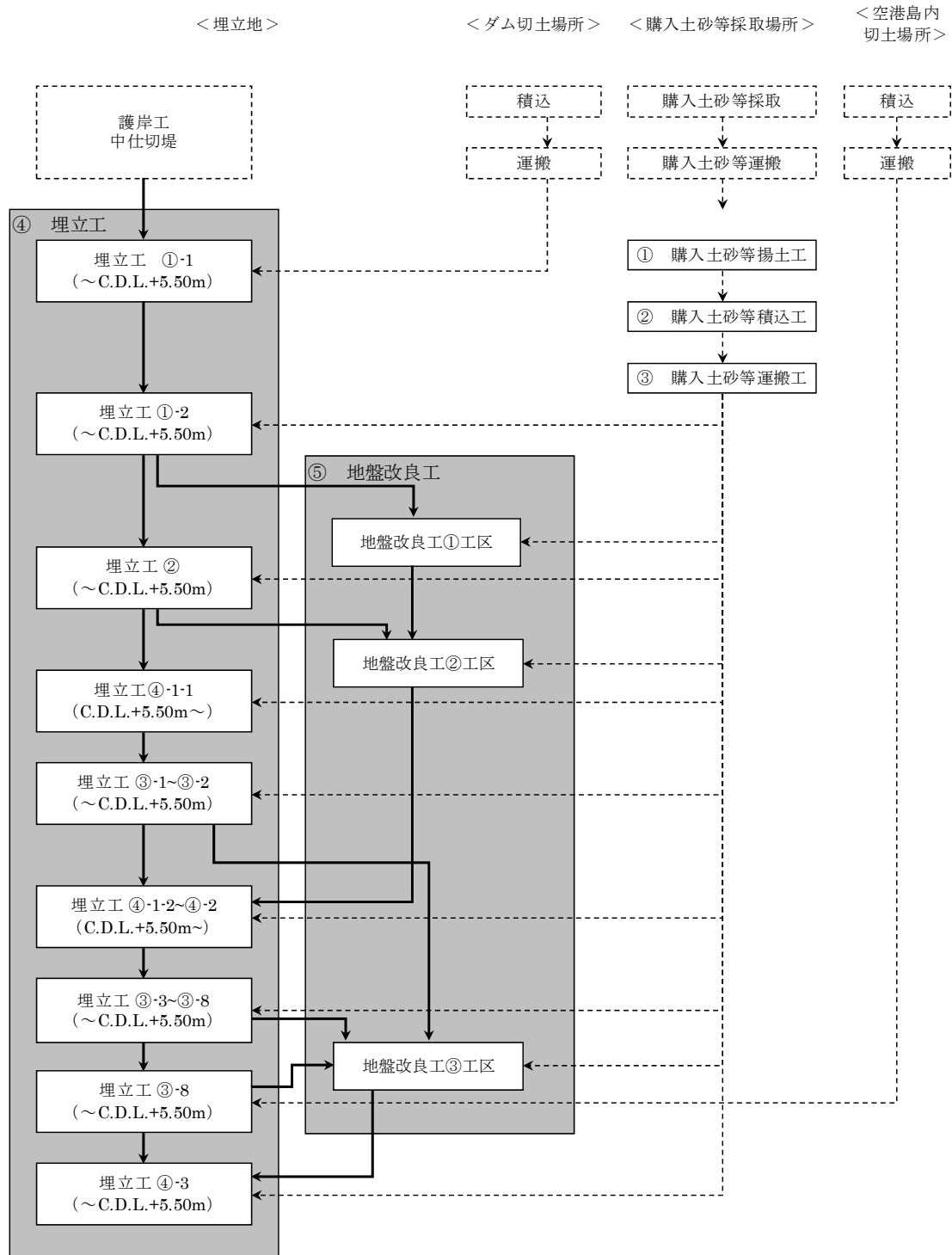


図-2.4.2.19 埋立工・地盤改良工 施工フロー

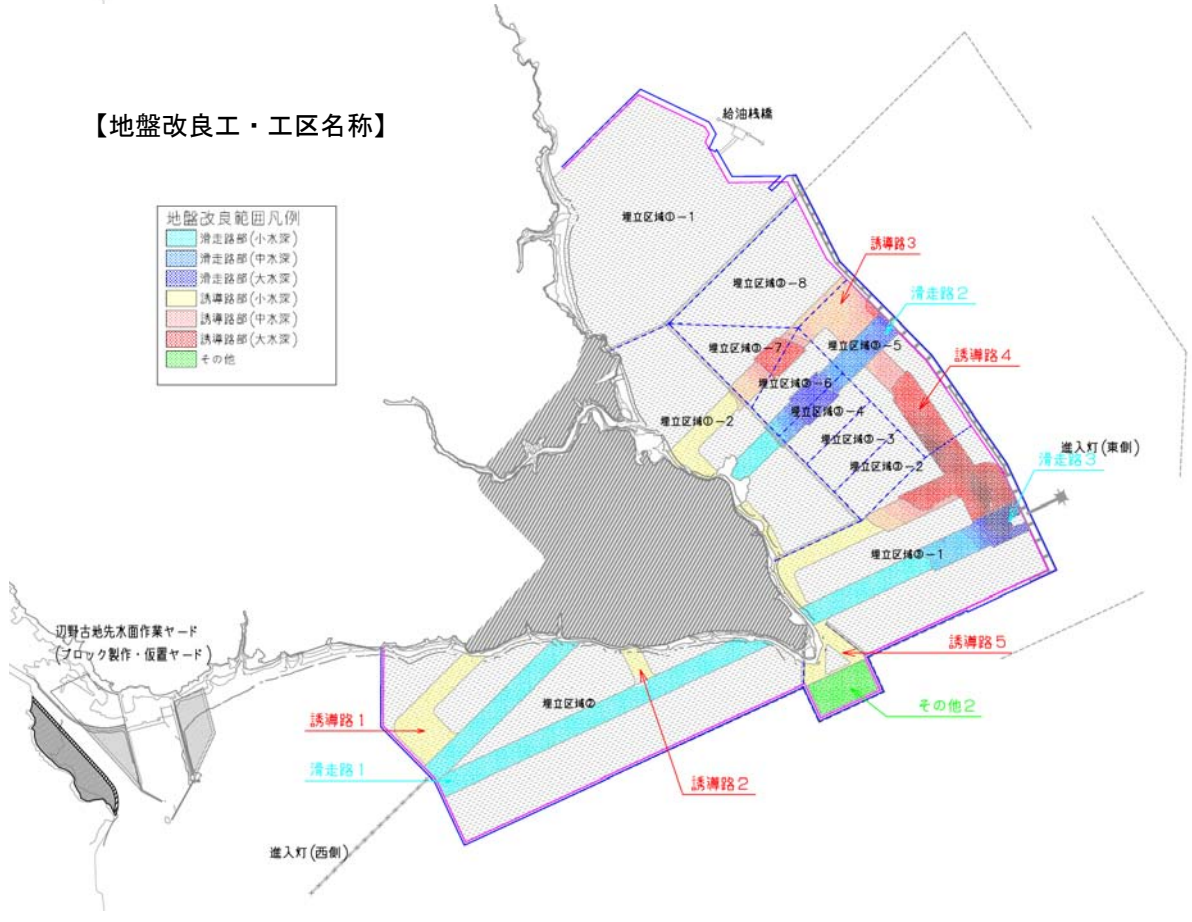
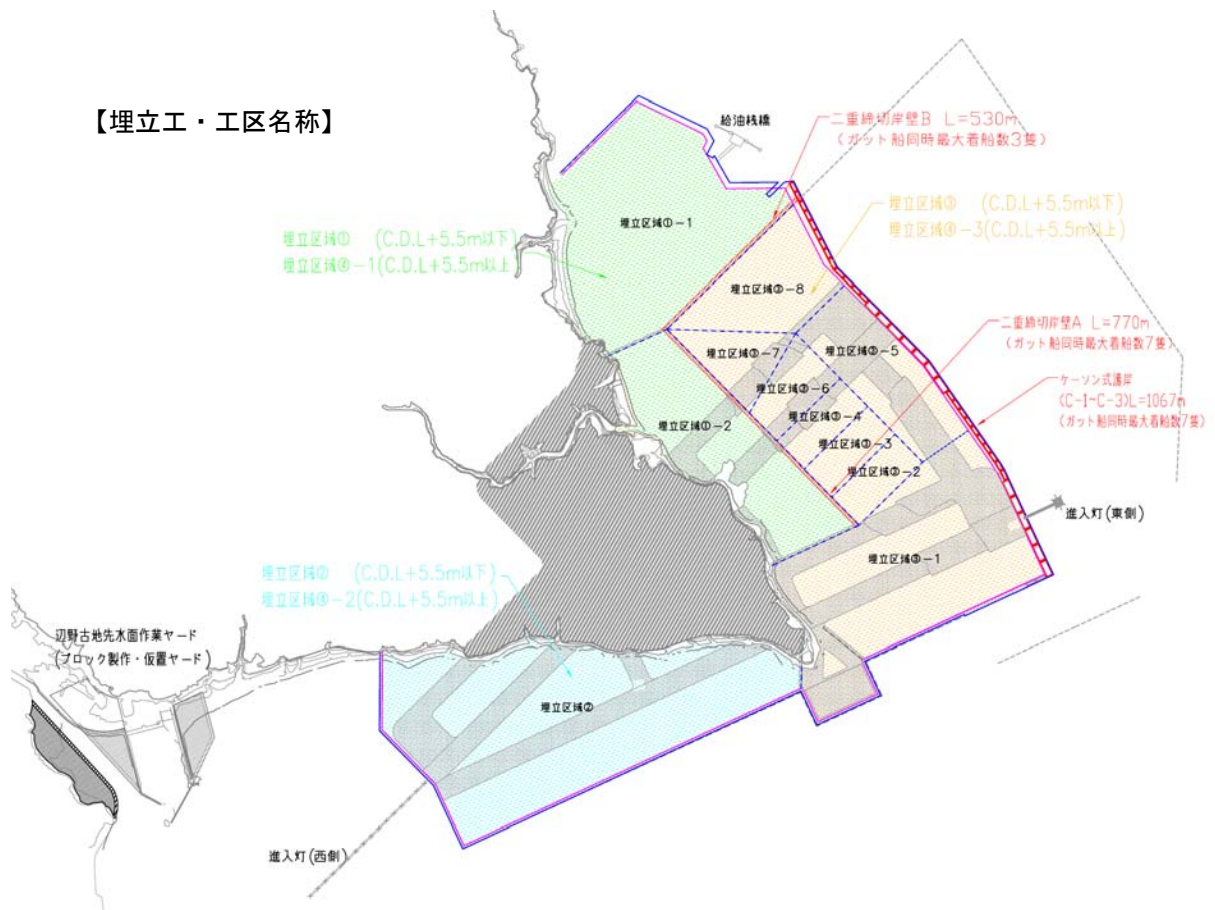
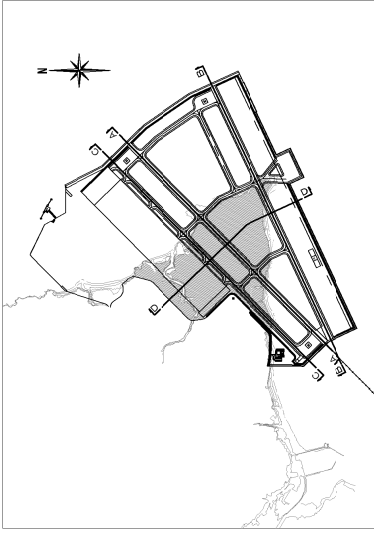
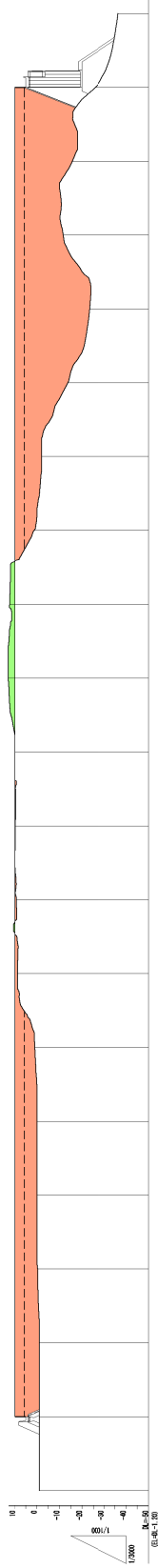


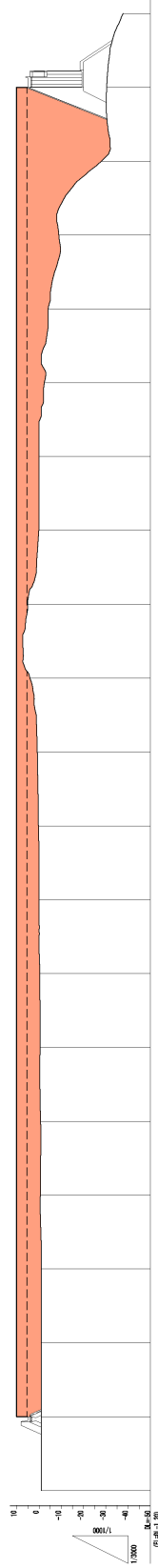
図-2.4.2.20 埋立工・地盤改良工 工区名称



A - A 断面

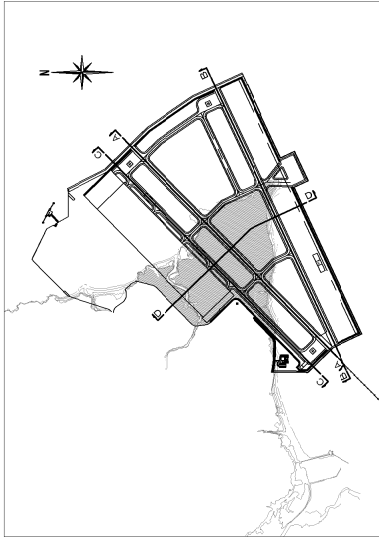


B - B 断面

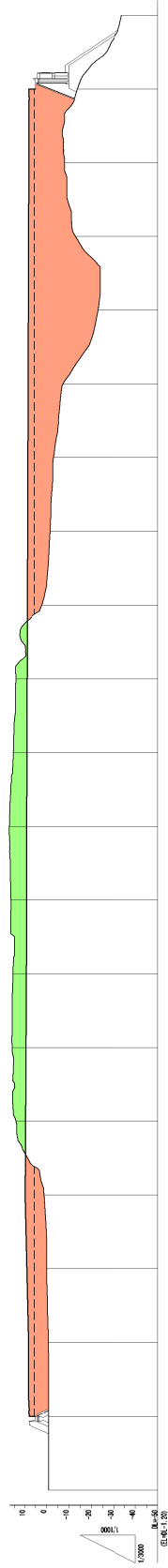


- 凡例
- : 切土部 (空港島内切土)
 - : 埋立 (盛土) 部
 - : C.D.L+5.5mライン

図-2.4.2.21(1) 埋立地断面図



C - C 断面



D - D 断面

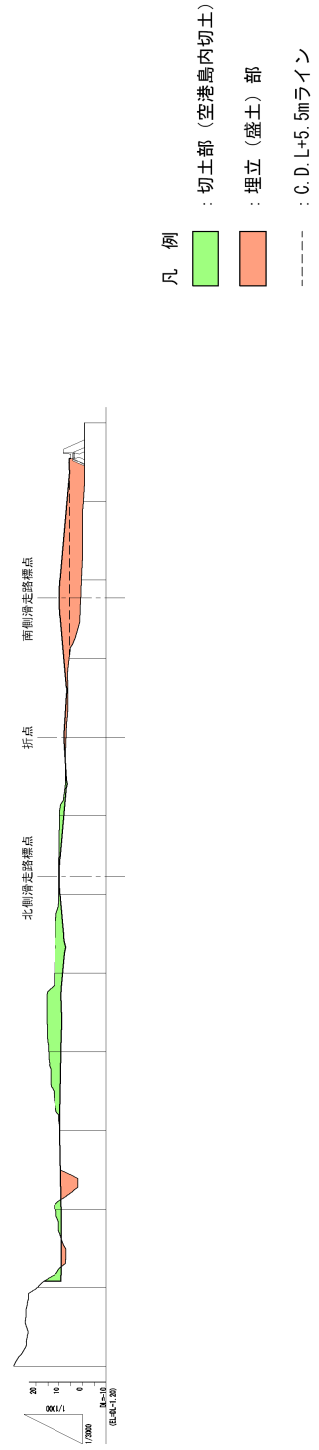


図-2.4.2.21(2) 埋立地面図

埋立工・地盤改良工施工要領

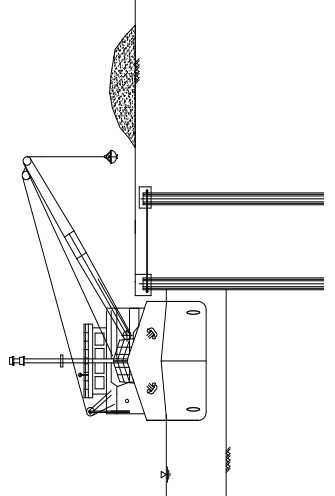
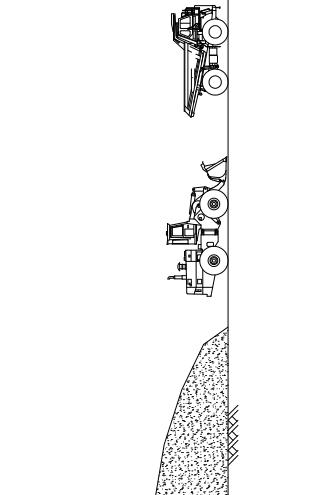
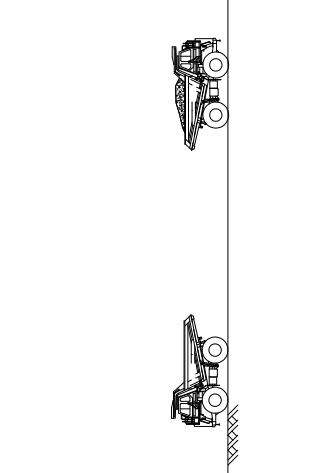
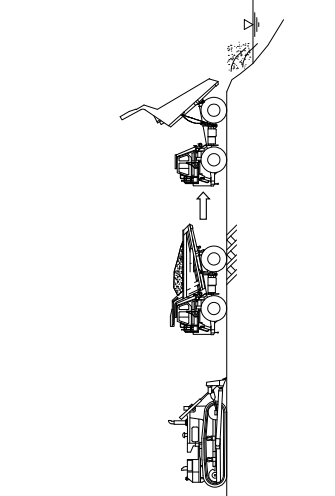
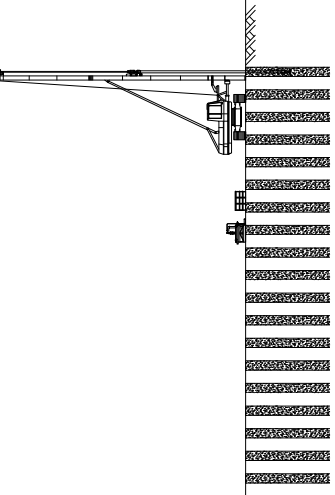
工 種	① 埋立材揚土工	② 埋立材積込工	③ 埋立材運搬工
概要図			
施工概要	<p>1) 空港島内への埋立材の運搬は、ガット船等（購入土砂等）およびダンプトラック（ダム周辺切土、空港島内切土）の使用を想定する。</p> <p>2) 埋立材運搬船からの払出しは、ガット船のバケットで行う。</p>	<p>1) 揚土した埋立材の重ダンプへの積込みは、ホイローダにて行う。</p>	<p>1) 埋立材の運搬は重ダンプで行い、揚土パースから埋立地内を經由して、埋立場所まで陸送する。</p>
工 種	④ 埋立工		
概要図			
施工概要	<p>1) 重ダンプトラックにて直接埋立箇所へ投入する。</p> <p>2) 投入した埋立材は、ブルドーザにて撤き出して締固める。</p> <p>3) 陸地と中仕切堤とで区分し、埋立区画を3区域に分割する（埋立区域1～埋立区域3）。</p> <p>4) 埋立は、上物建築物が予定される埋立区域1から実施し、埋立区域2、埋立区域3の順に埋め立てる。</p>		
概要図			
施工概要	<p>1) 滑走路、誘導路、航空関連施設建屋、航空保安施設等の重要構造物周りについては、液状化対策としてサントコンパクションハンパイル工法による地盤改良を行う。</p>		

図-2.4.2.22 埋立工・地盤改良工 施工要領図

(2) 辺野古地先水面の作業ヤードの工事

作業ヤードの平面図を図-2.4.2.23に、護岸断面図を図-2.4.2.24に、施工フローを図-2.4.2.25に、施工要領図を図-2.4.2.26に示します。

傾斜堤護岸は陸上撒き出しによる施工とします。基礎工は基礎捨石投入から均しコンクリート打設までを1サイクルとし、1サイクルの延長はラフテレーンクレーン(25t吊)で被覆石(1t程度)を吊り上げたときの作業半径を考慮し、1スパン15mとします。

埋立工については購入土砂等を埋立材とし、施工箇所までダンプトラック(10t積)により陸上運搬します。施工箇所まで運搬された購入土砂等は、ダンプトラックから直接埋立箇所へ投入し、ブルドーザ(21t級)により敷均しを行います。

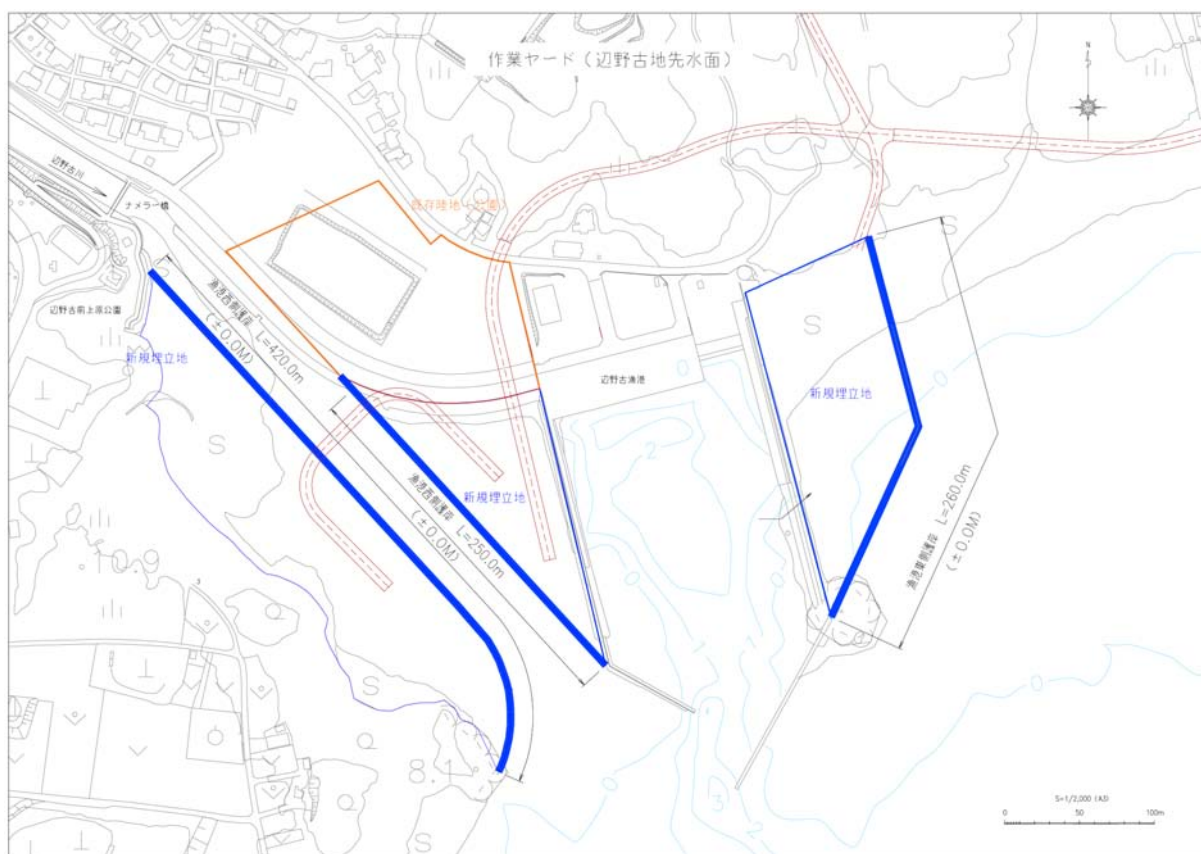


図-2.4.2.23 作業ヤード(辺野古地先水面)平面図

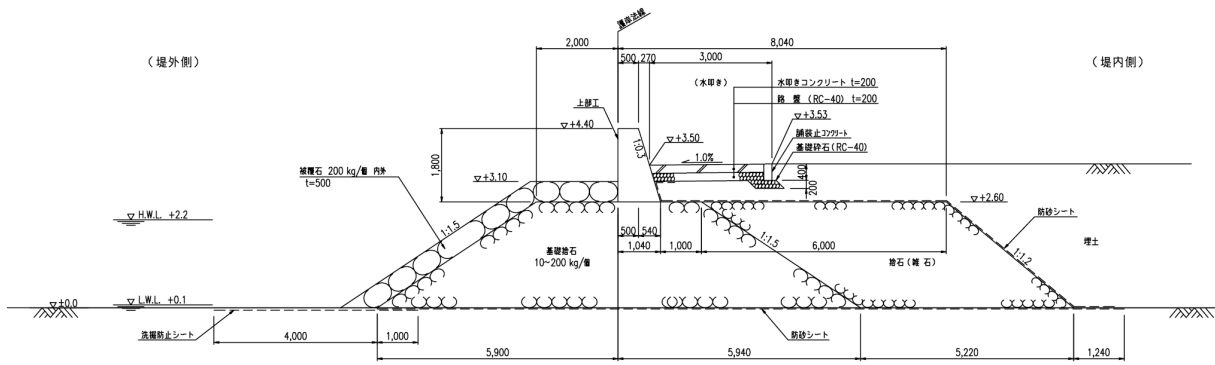


図-2.4.2.24 辺野古地先水面作業ヤードの護岸断面図

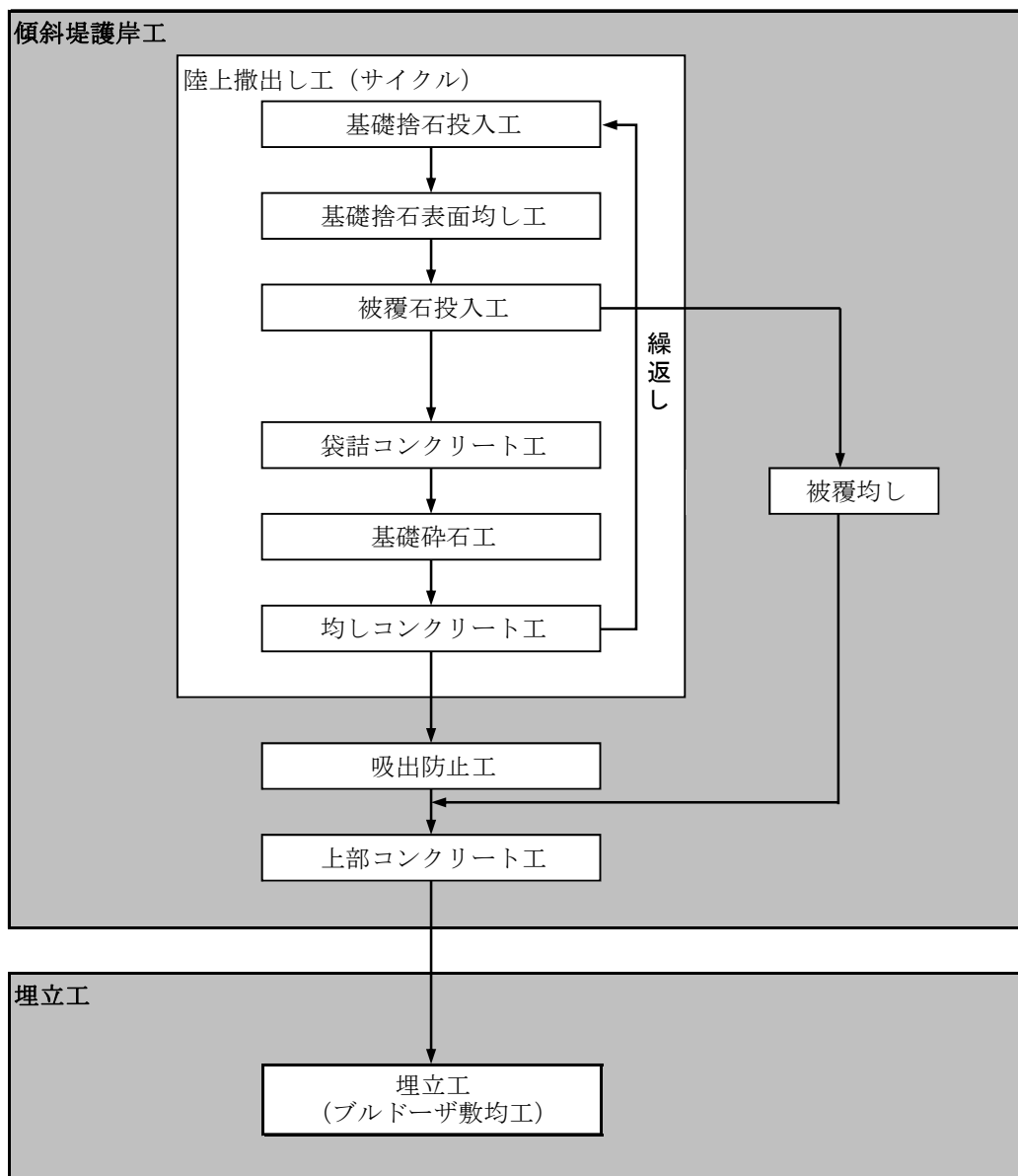


図-2.4.2.25 辺野古地先水面作業ヤードの施工フロー

傾斜堤護岸工	
工種	①基礎捨石・被覆石投入工、②基礎捨石表面均し工・被覆均し工
概要図	
施工概要	<p>1) 基礎捨石及び被覆石の投入は、投入箇所までダンプトラック (10t 積) により運搬された石材をラフレンクレーン (25t) によりワイヤモッコを用いて吊上げ投入する。また、投入補助にバックホウ (0.8m³) を配置する。</p> <p>2) 基礎捨石の天端高は C.D. L+3.10m であり、平均満潮位 (H. W. L+2.20) より高いためバックホウ及び人力による陸上均しを行う。</p>
工種	④上部コンクリート工
概要図	
施工概要	<p>1) 上部コンクリートの打設は、基礎工サイクルと同じ1スパン15mとして打設区分する。コンクリート打設はポンプ車により行う。</p>
工種	埋立工
概要図	
施工概要	<p>1) 埋立材は購入土砂等とし、ダンプトラック (10t) により陸上運搬する。施工箇所まで運搬された購入土砂等は、ダンプトラックから直接埋立箇所へ投入し、ブルドーザ (21t 級) により敷均しを行う。</p>

図-2.4.2.26 辺野古地先水面作業ヤードの施工要領図

1) ヤード必要面積の算定方法

傾斜堤護岸及びケーソン式護岸のコンクリートブロックを製作・仮置するヤード面積を図-2.4.2.27に示すフローにより求めました。

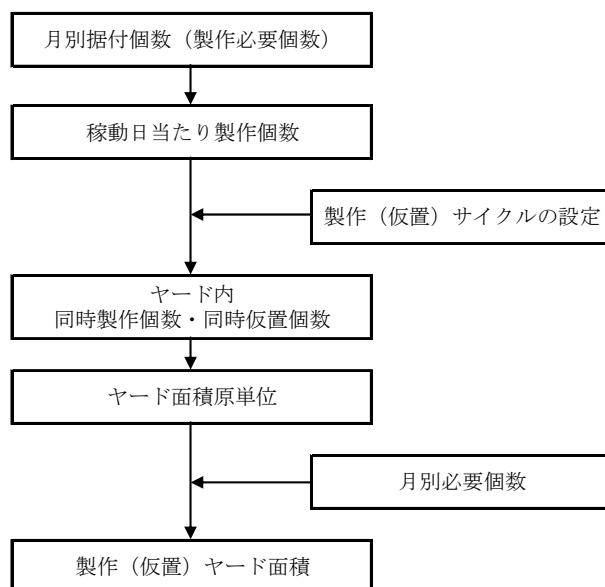


図-2.4.2.27 ブロックヤード面積算定フロー

各ブロックの製作は、据付に用いられる月別必要数量に間に合うよう前月までに製作完了していることを前提としました。各ブロックの月別必要個数から月当たり稼働日で除して日当たり製作個数を求め、これに各サイクルの日数を乗ずることにより、製作1サイクルにおける同時製作個数を算定しました。この1サイクルの同時製作個数の配置を基に、ブロック製作ヤード面積を求めました。

$$\text{日当たり製作個数} = \frac{\text{月別・ブロック別必要個数}}{\text{月当たり稼働日数}}$$

$$\text{製作ヤード面積} = \text{日当たり製作個数} \times \text{製作サイクル日数} \times \text{ヤード面積原単位}$$

$$\text{養生ヤード面積} = \text{日当たり製作個数} \times \text{養生サイクル日数} \times \text{ヤード面積原単位}$$

同様に、仮置ヤードについてもブロックごとに仮置日数を設定し、月当たり仮置きしなければならない個数を算定し、仮置ヤード面積を求めました。ブロックヤード面積は、製作ヤード面積と仮置ヤード面積の和とし、月ごとの必要面積を求めました。

$$\text{仮置ヤード面積} = \text{月当たり仮置個数} \times \text{ヤード面積原単位}$$

$$\text{ブロックヤード面積} = \text{製作ヤード面積} + \text{養生ヤード面積} + \text{仮置ヤード面積}$$

なお、製作ヤード・仮置ヤード面積原単位には、資材置場や事務所用地等関連用地分の面積としてヤード全面積の30%を含むものとしています。

2) 施工サイクルの設定

ブロックの施工サイクルはブロック種別により異なります。傾斜堤護岸に用いる被覆ブロック、ケーソン式護岸に用いる根固・蓋ブロック及び東側進入灯で用いる仮固定ブロックの施工サイクルを表-2.4.2.1に、傾斜堤護岸に用いる消波ブロック及びケーソン式護岸に用いる被覆ブロックの施工サイクルを表-2.4.2.2に示します。

表-2.4.2.1 被覆ブロック(傾斜堤護岸用)、根固・蓋ブロック(ケーソン式護岸用)及び仮固定ブロック(進入灯工事用) 施工サイクル

ヤード種別	工 種	1	2	3 (σ_1)	4 (σ_2)	5 (σ_3)	6 (σ_4)	7 (σ_5)	8 (σ_6)	9 (σ_7)	10 (σ_8)	...	30 (σ_{28})
製作ヤード	型枠工	■											
	コンクリート工		■										
	養生			■	■	■	■	■	■	■	■		
	型枠解体						■	■					
養生ヤード	転置										■	■	
	養生										■	■	■

注) σ_n はコンクリート打設後の材齢 (日) を示す。

表-2.4.2.2 消波ブロック(傾斜堤護岸用)、被覆ブロック(ケーソン式護岸用) 施工サイクル

ヤード種別	工 種	1	2	3 (σ_1)	4 (σ_2)	5 (σ_3)	6 (σ_4)	7 (σ_5)	8 (σ_6)	9 (σ_7)	10 (σ_8)	...	30 (σ_{28})
製作ヤード	型枠工	■											
	コンクリート工		■										
	養生			■	■	■	■	■	■	■	■		
	型枠解体						■	■					

注) σ_n はコンクリート打設後の材齢 (日) を示す。

被覆ブロック(傾斜堤護岸用)や根固・蓋ブロック(ケーソン式護岸用)は、製作必要面積が広いため、コンクリート打設後から転置可能な強度に発現する材齢7日(製作開始から9日)までは製作ヤード内で養生し、転置後の材齢28日(製作開始から30日)までは養生ヤードに養生します。したがって、製作ヤードでの製作サイクル日数は10日、養生ヤードでの養生サイクル日数は20日となります。

なお、養生ヤードは製作ヤードより詰めた配置とし、複数段積みを検討するなど面積の縮減化を図ります。

また、消波ブロック(傾斜堤護岸用)や被覆ブロック(ケーソン式護岸用)の施工サイクルは、型枠組立からコンクリート打設から材齢28日(製作開始から30日)まで製作ヤード内にて養生することから、施工(製作)サイクルは30日となります。

各ブロックの施工サイクル日数を表-2.4.2.3に示します。

表-2.4.2.3 各種ブロックの施工サイクル

施工区分	使用箇所	ブロック種別	製作サイクル 日数	養生サイクル 日数
陸上施工	傾斜堤護岸	被覆ブロック	10	21
		消波ブロック	30	
海上施工	ケーソン式 護岸	蓋ブロック	10	21
		根固ブロック	10	21
		被覆ブロック	30	
	東側進入灯	仮固定ブロック	10	21

3) ヤード面積原単位の設定

ブロックの製作、養生及び仮置ヤードの必要面積を算定するにあたり、ブロック種別ごとに単位面積を設定します。ここで、被覆・消波ブロックは 1,000 個/月当たり、根固・蓋ブロックは 100 個/月当たりのヤード面積を原単位とします。

(a) 陸上施工用ブロック（傾斜堤護岸用 被覆・消波ブロック）

a) 製作ヤード面積原単位

傾斜堤護岸に用いる被覆ブロックの製作ヤードは、図-2.4.2.28に示す配置を基に必要な面積を求めます。ここで、ブロックは2列配置としてブロック間隔0.8m、作業用通路は使用するクレーンの規格（最大 300t 吊り）やコンクリートの打設スペース等を考慮して 10m 幅とします。

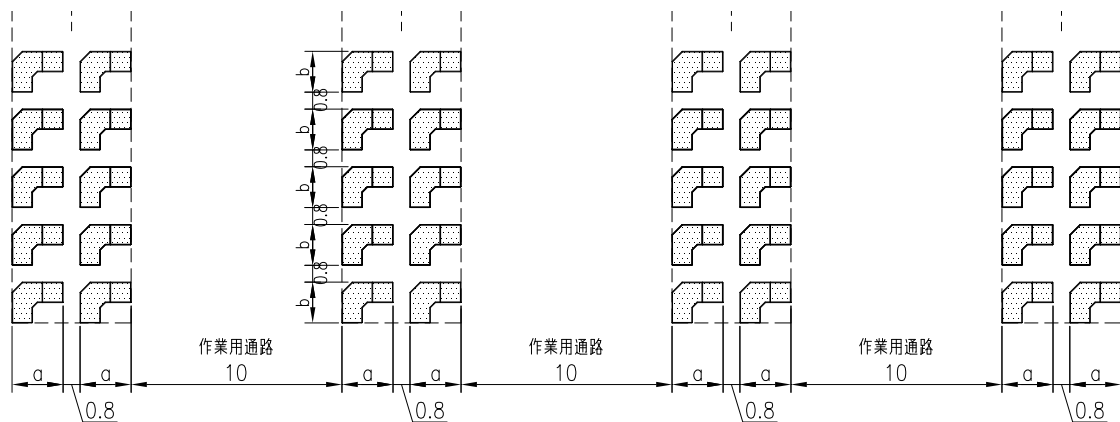


図-2.4.2.28 被覆ブロック製作ヤードの配置

消波ブロックの製作ヤードは、図-2.4.2.29に示す配置を基に必要な面積を求めます。ここで、ブロックは最大4個並びとし、ブロック間隔を0.8m、作業用通路幅を10mとします。

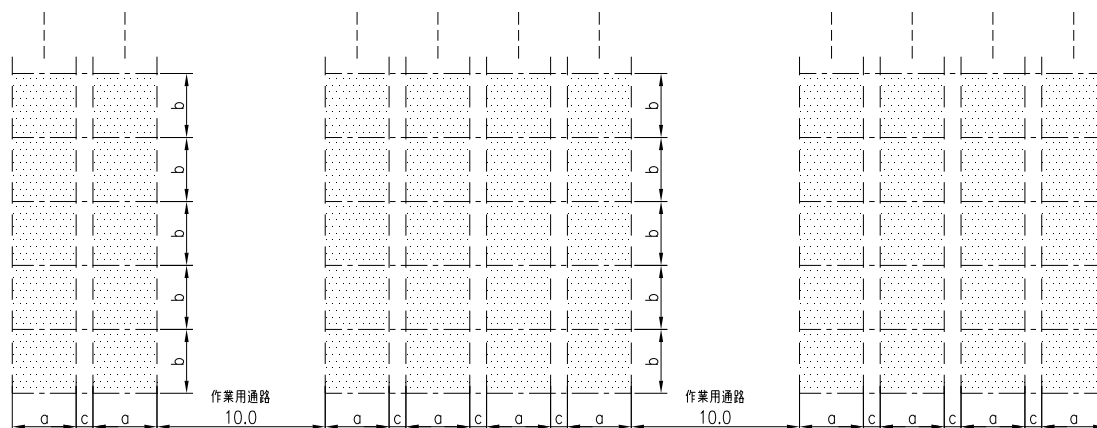


図-2.4.2.29 消波ブロック製作ヤードの配置

上記を基に、製作ヤード面積の原単位を算定した結果を表-2.4.2.4に示します。

表-2.4.2.4 製作ヤード面積原単位（陸上ブロック）

項目	記号	単位	傾斜堤護岸						備考	
			被覆ブロック			消波ブロック				
			8, 9t	20t	25t	20t	25t	32t		
月当たり必要個数		個/月	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		
ブロック寸法	a	m	2.423	3.163	3.403	3.655	3.945	4.240		
	b	m	1.938	2.530	2.722	3.655	3.945	4.240		
1日当り製作必要数	n	個/日	39.3	39.3	39.3	39.3	39.3	39.3	稼働率83.6%考慮	
製作サイクル	t	日	10	10	10	30	30	30		
同時製作個数	N	個	393	393	393	1,180	1,180	1,180	$N = n \times t$	
ブロック並び個数	横方向	n_1	個	16	16	16	16	16	16	
	縦方向	n_2	個	25	25	25	74	74	74	
ヤード必要寸法	横距離	L_1	m	116	128	131	111	116	120	作業通路幅考慮
	縦距離	L_2	m	68	83	88	270	292	314	
製作ヤード必要面積	A_1	ha/月	1.03	1.38	1.50	3.90	4.40	4.89	$A_1 = L_1 \times L_2 \times 1.3$	

b) 養生ヤード面積原単位

被覆ブロックの養生ヤードは、図-2.4.2.30に示す配置を基に必要面積を求めます。ここで、ブロックは最大8個並びとしてブロック間隔を0.8m、作業用通路幅を10mとします。養生ヤード面積の原単位を算定した結果を表-2.4.2.5に示します。

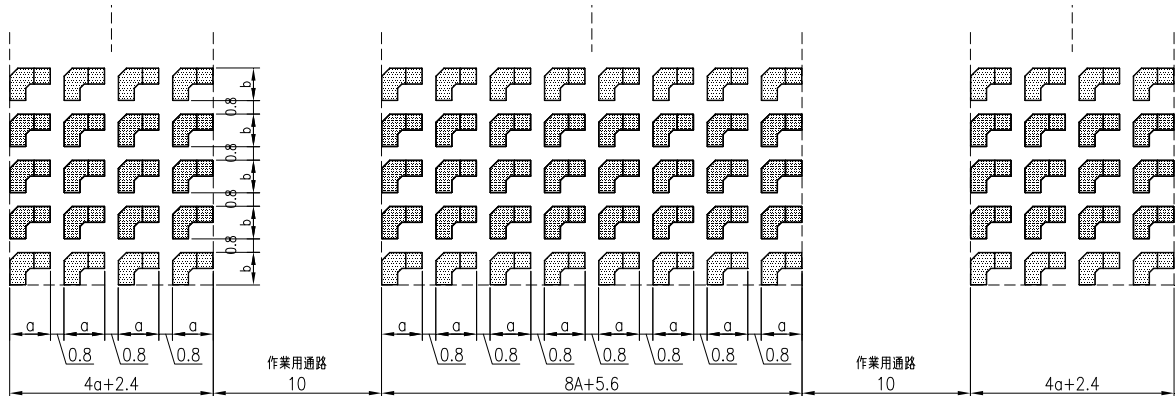


図-2.4.2.30 被覆ブロック養生・仮置ヤードの配置

表-2.4.2.5 養生ヤード面積原単位（陸上ブロック）

項目	記号	単位	傾斜堤護岸						備考	
			被覆ブロック			消波ブロック				
			8, 9t	20t	25t	20t	25t	32t		
月当たり必要個数		個/月	1,000	1,000	1,000	-	-	-		
ブロック寸法	a	m	2.423	3.163	3.403	-	-	-		
	b	m	1.938	2.530	2.722	-	-	-		
1日当たり製作個数	n	個/日	39.3	39.3	39.3	-	-	-	稼働率83.6%考慮	
製作サイクル	t	日	21	21	21	-	-	-		
同時製作個数	N	個	826	826	826	-	-	-	$N = n \times t$	
ブロック並び個数	横方向	n_1	個	16	16	16	-	-	-	
	縦方向	n_2	個	52	52	52	-	-	-	
ブロック積重ね段数	n_3	段	1	1	1	-	-	-		
ヤード必要寸法	横方向	L_1	m	49	61	65	-	-	-	作業通路幅考慮
	縦方向	L_2	m	101.00	132.00	142.00	-	-	-	
養生ヤード必要面積	A_2	ha/月	0.64	1.05	1.20	-	-	-	$A_1 = L_1 \times L_2 \times 1.3$	

c) 仮置ヤード面積原単位

被覆ブロックの仮置ヤードは、図-2.4.2.30に示す養生ヤードと同様の配置として、消波ブロックの仮置きヤードは、図-2.4.2.31に示す配置を基に必要な面積を求めます。消波ブロックの仮置ヤードは面積を縮減化するため、ブロックを2段積みの配置とし、作業用通路幅を10mとします。仮置ヤード面積の原単位を算定した結果を表-2.4.2.6に示します。

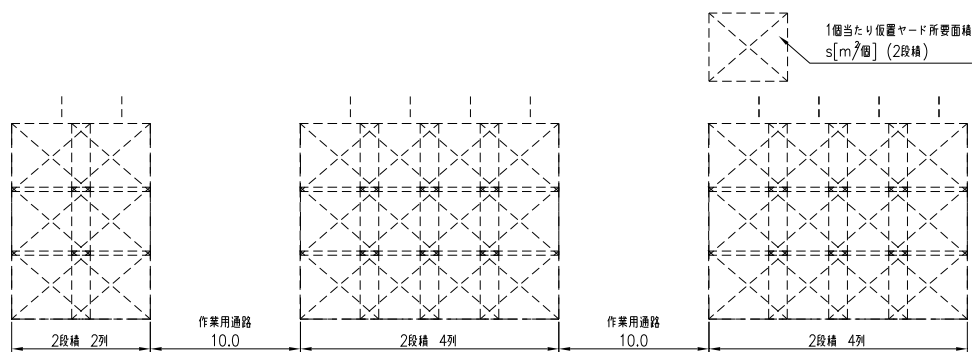


図-2.4.2.31 消波ブロック仮置ヤードの配置

表-2.4.2.6 仮置ヤード面積原単位 (陸上ブロック)

項目	記号	単位	傾斜堤護岸						備考	
			被覆ブロック			消波ブロック				
			8, 9t	20t	25t	20t	25t	32t		
月当たり必要個数		個/月	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		
ブロック寸法	a	m	2.423	3.163	3.403	3.655	3.945	4.240		
	b	m	1.938	2.530	2.722	3.655	3.945	4.240		
ブロック1個当たり必要面積	s	m ² /個	-	-	-	7.2	8.4	13.3		
ブロック並び個数	横方向	n ₁	個	16	16	16	16	16	16	
	縦方向	n ₂	個	63	63	63	32	32	32	
ブロック積重ね段数	n ₃	段	1	1	1	2	2	2		
ヤード必要寸法	横方向	L ₁	m	49	61	65	94	99	131	作業通路幅考慮
	縦方向	L ₂	m	123	160	172	117	126	136	
仮置ヤード必要面積	A ₃	ha/月	0.78	1.27	1.45	1.43	1.62	2.31	A ₁ = L ₁ × L ₂ × 1.3	

(b) 海上施工用ブロック(ケーソン式護岸用・東側進入灯用 根固・被覆ブロック等)

a) 製作ヤード面積原単位

ケーソン式護岸に用いる根固・蓋ブロック、進入灯(東側)に用いる仮固定ブロックの製作ヤードは図-2.4.2.32に示す配置を、被覆ブロックの製作ヤードは図-2.4.2.33を基に必要面積を求めます。ここで、根固・蓋ブロックは最大2個並びとしてブロック間隔を0.8m、作業用通路幅を10mとします。また、被覆ブロックは、千鳥状に最大8個並びとして、作業用通路幅を10mとします。

製作ヤード面積の原単位を算定した結果を表-2.4.2.7に示します。

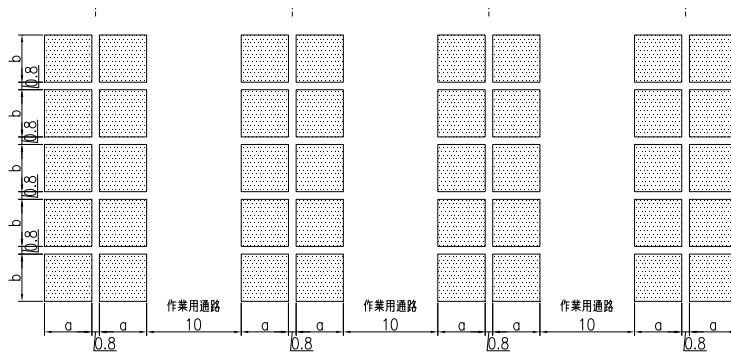


図-2.4.2.32 根固ブロック・蓋ブロック製作ヤードの配置

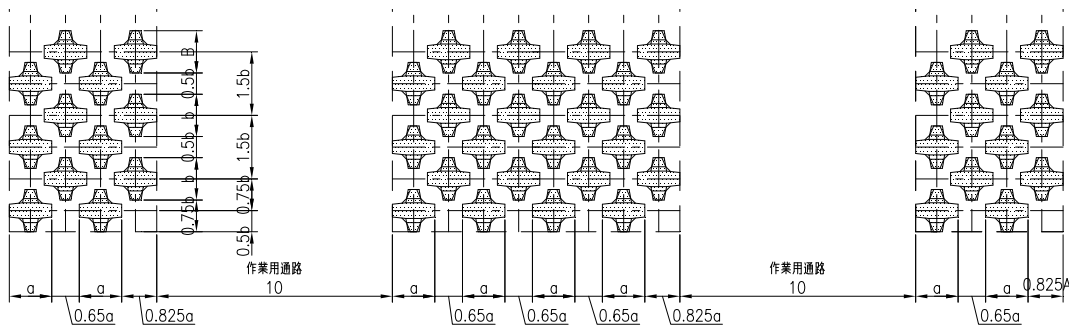


図-2.4.2.33 被覆ブロック製作・仮置ヤードの配置

表-2.4.2.7 製作ヤード面積原単位(海上ブロック)

項目	記号	単位	ケーソン堤護岸			進入灯東側	備考	
			蓋ブロック	根固ブロック	被覆ブロック 4.6t	仮固定 ブロック		
月当たり必要個数		個/月	100	100	1,000	100		
ブロック寸法	a	m	4.500	2.500	1.800	3.000		
	b	m	4.000	2.500	1.800	3.000		
1日当たり製作個数	n	個/日	3.9	3.9	39.3	3.9	稼働率83.6%考慮	
製作サイクル	t	日	10	10	30	10		
同時製作個数	N	個	39	39	1,180	39	$N=n \times t$	
ブロック並び個数	横方向	n_1	個	8	8	16	8	
	縦方向	n_2	個	5	5	74	5	
ヤード必要寸法	横方向	L_1	m	70	54	35	58	
	縦方向	L_2	m	24	16	201	19	
製作ヤード必要面積	A_1	ha/月	0.22	0.11	0.91	0.14	$A_1 = L_1 \times L_2 \times 1.3$	

b) 養生ヤード面積原単位

根固・蓋ブロック及び仮固定ブロックの養生ヤードは、図-2.4.2.34に示す配置を基に必要な面積を求めます。ここで、ブロックは最大4個並びとしてブロック間隔を0.8m、作業用通路幅を10mとします。

養生ヤードの面積原単位を算定した結果を表-2.4.2.8に示します。

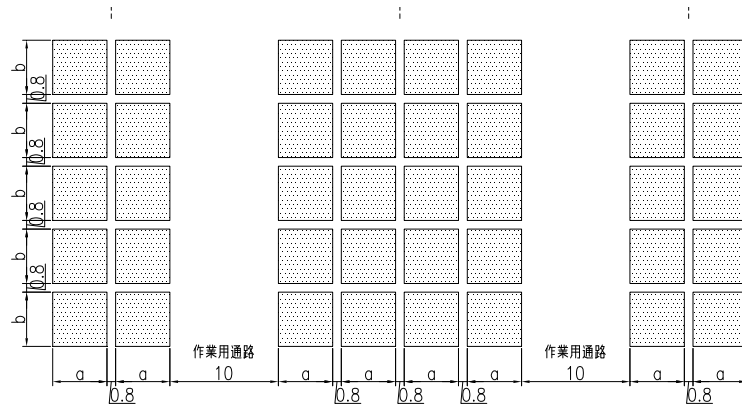


図-2.4.2.34 根固・蓋ブロック及び仮固定ブロックの養生・仮置ヤードの配置

表-2.4.2.8 養生ヤード面積原単位 (海上ブロック)

項目	記号	単位	ケーソン堤護岸			進入灯東側	備考
			蓋ブロック	根固ブロック	被覆ブロック 4.6t	仮固定 ブロック	
月当たり必要個数		個/月	100	100	-	100	
ブロック寸法	a	m	4.500	2.500	-	3.000	
	b	m	4.000	2.500	-	3.000	
1日当たり製作個数	n	個/日	3.9	3.9	-	3.9	稼働率83.6%考慮
製作サイクル	t	日	21	21	-	21	
同時製作個数	N	個	83	83	-	83	$N=n \times t$
ブロック並び個数	横方向	n_1	8	8	-	8	
	縦方向	n_2	4	6	-	6	
ブロック積重ね段数	n_3	段	3	2	-	2	
ヤード必要寸法	横方向	L_1	70	54	-	58	
	縦方向	L_2	19	19	-	22	
養生ヤード必要面積	A_2	ha/月	0.17	0.13	-	0.17	$A_1 = L_1 \times L_2 \times 1.3$

c) 仮置ヤード面積原単位

根固・蓋ブロック及び仮固定ブロックの仮置ヤードは図-2.4.2.34に示す養生ヤードと同様の配置を、被覆ブロックの仮置きは図-2.4.2.33に示す製作ヤードと同様の配置を基に必要な面積を求めます。なお、仮置ヤード内では、蓋ブロックを3段積みとして、根固ブロック、被覆ブロック及び仮固定ブロックを2段積みとして面積を縮小化します。

仮置ヤード面積の原単位を算定した結果を表-2.4.2.9に示します。

表-2.4.2.9 仮置ヤード面積原単位（海上ブロック）

項目	記号	単位	ケーソン堤護岸			進入灯東側	備考	
			蓋ブロック	根固ブロック	被覆ブロック 4.6t	仮固定 ブロック		
月当たり必要個数		個	100	100	1,000	100		
ブロック寸法	a	m	4.500	2.500	1.800	3.000		
	b	m	4.000	2.500	1.800	3.000		
ブロック 並び個数	横方向	n ₁	個	8	8	16	8	
	縦方向	n ₂	個	5	7	32	7	
ブロック積重ね段数	n ₃	段	3	2	2	2		
ヤード 必要寸法	横方向	L ₁	m	70	54	35	58	
	縦方向	L ₂	m	24	23	87	26	
仮置ヤード必要面積	A ₃	ha	0.22	0.16	0.40	0.20	A ₁ = L ₁ × L ₂ × 1.3	

(c) ヤード面積原単位の算定結果

作業ヤードの必要面積原単位は、陸上施工用ブロックについては表-2.4.2.10
に、海上施工用ブロックについては表-2.4.2.11に示すとおりです。

表-2.4.2.10 陸上施工用ブロックのヤード面積原単位

ヤード種別	記号	単位	被覆ブロック			消波ブロック			備考
			8, 9t	20t	25t	20t	25t	32t	
月あたり必要個数		個/月	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
製作ヤード	A ₁	ha/月	1.03	1.38	1.50	3.90	4.40	4.89	
養生ヤード	A ₂	ha/月	0.64	1.05	1.20	-	-	-	
仮置ヤード	A ₃	ha/月	0.78	1.27	1.45	1.43	1.62	2.31	
月あたりヤード必要面積	A	ha/月	2.45	3.70	4.15	5.33	6.02	7.20	

表-2.4.2.11 海上施工用ブロックのヤード面積原単位

ヤード種別	記号	単位	ケーソン護岸			進入灯東側	備考	
			蓋ブロック	根固ブロック	被覆ブロック 4.6t	仮固定 ブロック		
製作・仮置 ヤード	月あたり 必要個数		個	100	100	1,000	100	
	製作ヤード	A ₁	ha/月	0.22	0.11	0.91	0.14	
	養生ヤード	A ₂	ha/月	0.17	0.11	-	0.14	
	仮置ヤード	A ₃	ha/月	0.22	0.16	0.40	0.20	
	月あたり ヤード必要面積	A	ha/月	0.61	0.38	1.31	0.48	

4) ヤード必要面積の算定

ブロックの製作・仮置個数は、各護岸の工程を基にブロック据付個数を月別に求め、この据付け個数に対して過不足なく供給することを考慮して設定します。月別に設定した製作個数・仮置個数及びヤード面積原単位から、下式を用いてヤードの必要面積を算定します。

$$\text{製作ヤード必要面積} = \text{製作ヤード面積原単位} \times \frac{\text{月あたりブロック製作個数}}{\text{面積原単位で設定した製作個数}}$$

$$\text{養生ヤード必要面積} = \text{養生ヤード面積原単位} \times \frac{\text{月あたりブロック製作個数}}{\text{面積原単位で設定した養生個数}}$$

$$\text{仮置ヤード必要面積} = \text{仮置ヤード面積原単位} \times \frac{\text{月あたりブロック仮置個数}}{\text{面積原単位で設定した仮置個数}}$$

これにより、陸上施工用、海上施工用ブロックの製作・養生・仮置ヤード面積を月別に集計した結果を図-2.4.2.35に示します。この結果、ヤード面積の最大値は陸上施工用ブロックで約 10.0ha（1 年次 10 ヶ月目）、海上施工用ブロックで 2.0ha（2 年次 7 ヶ月目）です。

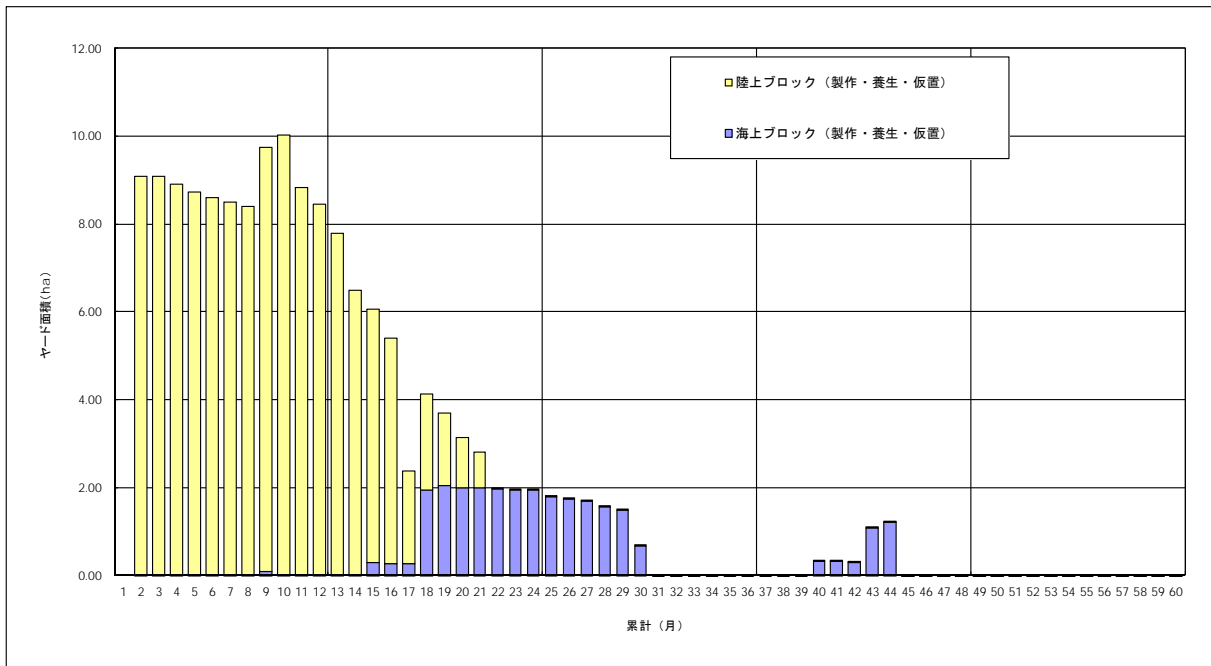


図-2.4.2.35 ブロック製作・仮置ヤードの月別必要面積（陸上・海上ブロック）

5) 建設資材仮置きヤード(石材・埋立土砂・中詰材)

(a) 石材仮置きヤード

陸上施工用(傾斜堤護岸用)石材の供給量は、沖縄島で月あたりの平均 15,000m³

(年間 180,000m³) を最大とします。これに対して、使用数量は図-2.4.2.36に示されるように 15,000m³/月を超える場合が生じることから、事前の仮置(ストック)が必要になります。事前仮置数量を最小とするには代替施設本体工事開始 1ヶ月前から石材の搬入を開始することになり、この場合の最大仮置量は約 18,000m³となります。

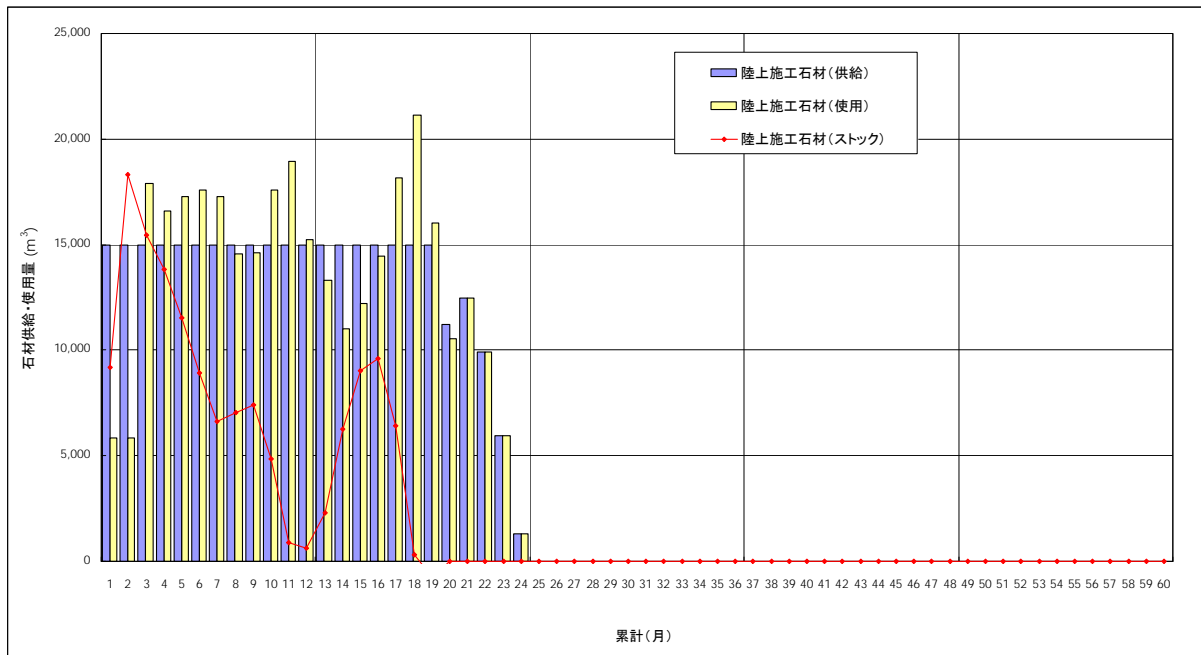


図-2.4.2.36 石材月別必要数量(搬入・使用・仮置(ストック)別)

傾斜堤護岸に用いられる石材の仮置は、ヤード内において図-2.4.2.37に示すように高さ 3m、法勾配 1:1.5 の形状で積上げるものとします。石材仮置ヤードの必要面積は、積上げた石材の一边長を 100m とし、周囲に作業通路幅(片辺 10m、片辺 25m) を設けるものとして求めました。石材仮置ヤードの必要な面積を月別に算定した結果を図-2.4.2.38に示します。これにより、ヤード必要面積の最大値は 1 年次 2 ヶ月目において 1.4ha となります。

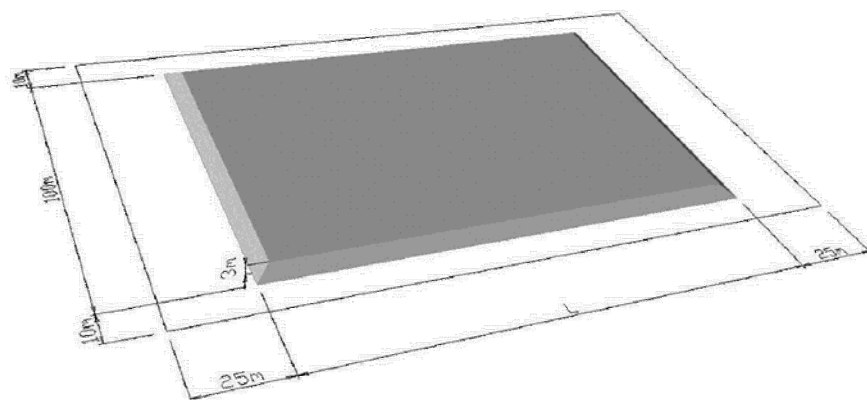


図-2.4.2.37 石材仮置形状概念図

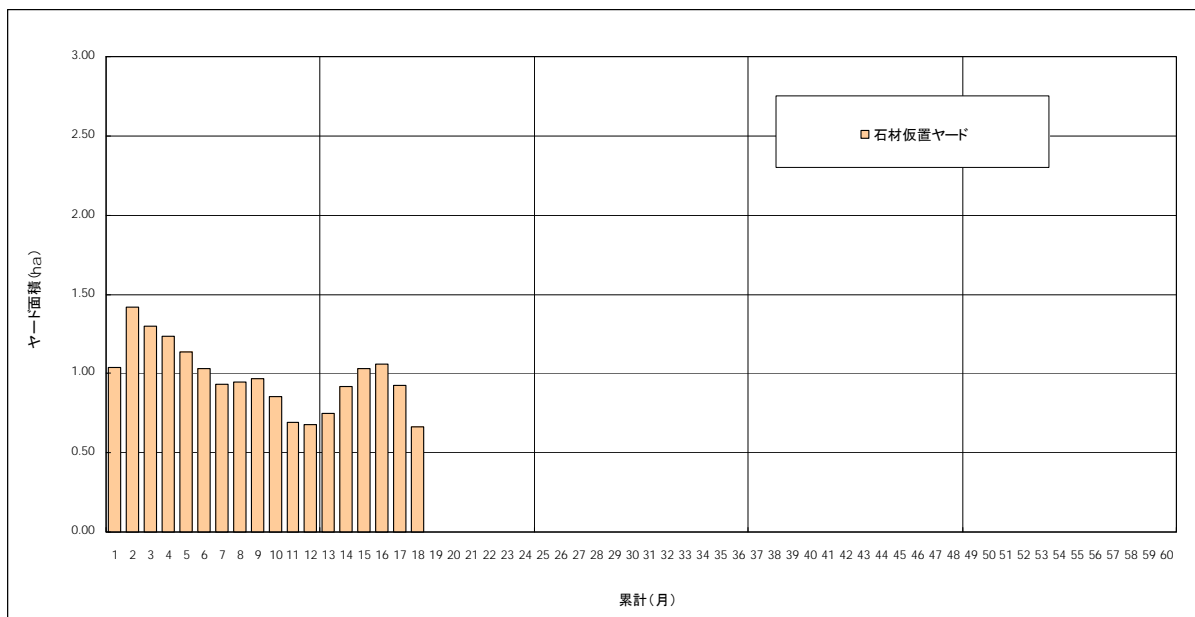


図-2.4.2.38 石材仮置ヤード月別必要面積

(b) 埋立・地盤改良用購入土砂等仮置ヤード

埋立・地盤改良用に使用する購入土砂等（海上運搬）の月別供給量及び使用量は、図-2.4.2.39に示すとおりです。ここで、揚土された埋立柱材、地盤改良材は全て揚土された月内で使いきるものとし、事前の仮置きは考慮しません。よって事前揚土用の購入土砂等仮置ヤードは設けません。

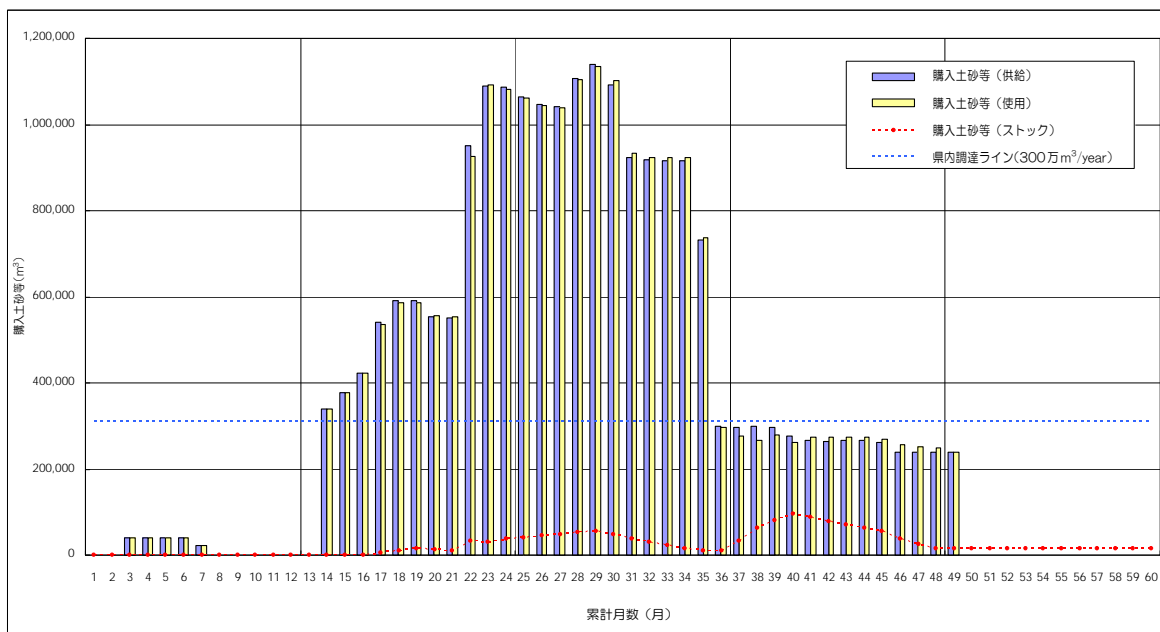


図-2.4.2.39 埋立・地盤改良用土砂（購入土砂等）月別使用・搬入・ストック量

(c) 中詰材仮置ヤード

二重締切矢板式護岸・岸壁及びケーソン式護岸の中詰材は、埋立材採取場所で採取された購入土砂等を使用します。ここで、採取場所からガット船により運搬された購入土砂等は直接ケーソン内に投入されるものと考え、事前のストックは考慮しません。よって、中詰材の仮置ヤードは設けません。

6) 作業ヤードレイアウト検討

(a) 検討条件

ブロック製作・仮置及び石材の仮置ヤードは、代替施設の施工進捗に応じて以下の2箇所を利用するものとしてレイアウトを検討します。

- ・キャンプ・シュワブ敷地内作業ヤード
- ・辺野古地先水面作業ヤード（一部の用地を埋立）



図-2.4.2.40 作業ヤード位置図

作業ヤードのレイアウト検討を行うにあたっては、以下を前提条件とします。

(b) 作業ヤード別の利用条件

各作業ヤードの用地面積、使用時期及び使用項目を表-2.4.2.12に示します。
 なお、辺野古地先水面作業ヤードに係る新規埋立用地の使用時期については、
 後述する新規造成工事の施工計画に基づきます。

キャンプ・シュワブ敷地内作業ヤードの利用用地面積及び時期については、
 米軍資料及び代替施設本体工事の進捗により設定しています。

表-2.4.2.12 作業ヤード別の利用条件

ヤード使用箇所	平面積	使用開始時期	使用終了時期	使用項目			
				石材 仮置	ブロック 製作	ブロック 仮置	ケーソン 製作
キャンプ・シュワブ敷地内作業ヤード	6.5 ha	代替施設本体工事 開始5ヶ月前	2年次4ヶ月目	○	○	○	-
辺野古地先水面 作業ヤード	東側新規埋立用地	1.5 ha	1年次11ヶ月目	-	○	○	-
	西側新規埋立用地	1.1 ha	1年次10ヶ月目	-	○	○	-
	西側既存陸地	1.8 ha	代替施設本体工事 開始5ヶ月前	5年次4ヶ月目	-	○	○
	西側対岸新規埋立用地	2.5 ha	2年次5ヶ月目	5年次4ヶ月目	-	○	○
	計	6.9 ha					

上記のうち、キャンプ・シュワブ敷地内作業ヤード及び辺野古地先水面作業
 ヤードにおける石材仮置及びブロック製作・仮置の使用に対する月別使用可能
 面積を図-2.4.2.41に示します。

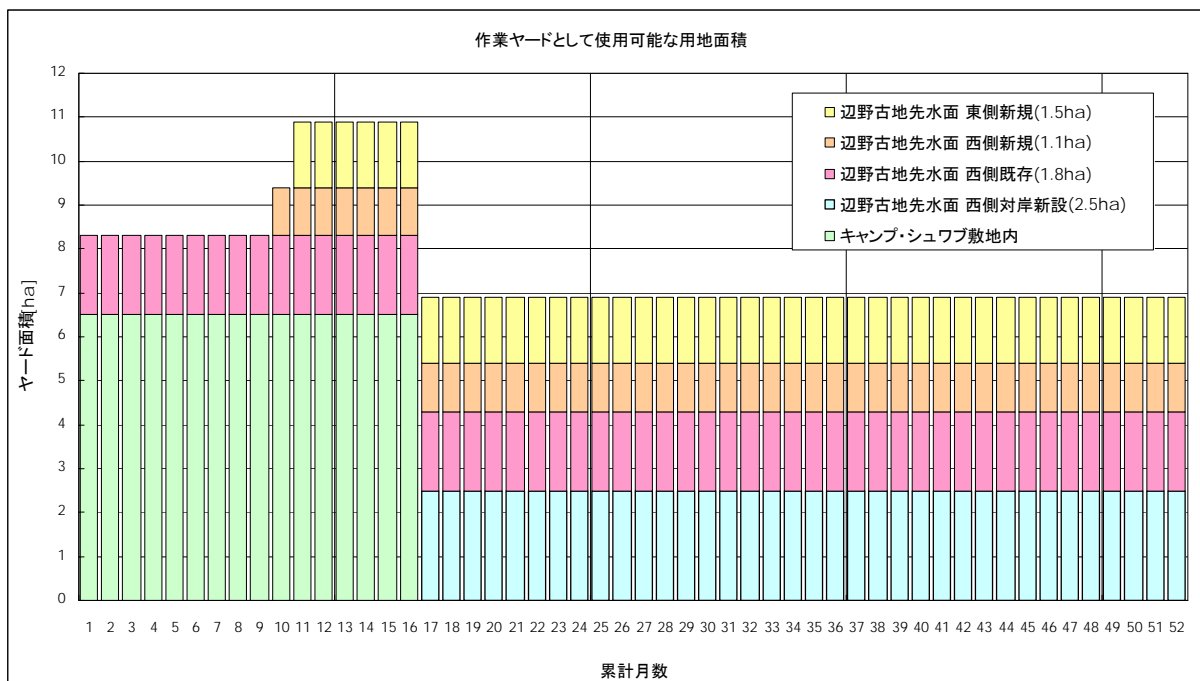


図-2.4.2.41 月別ヤード使用可能面積 (キャンプ・シュワブ敷地内、辺野古地先水面)

(c) 資材別の利用条件

石材の仮置はキャンプ・シュワブ敷地内作業ヤードで行います。

購入土砂等の仮置は、代替施設の新規埋立箇所にて、キャンプ・シュワブ敷地内及び辺野古地先水面の作業ヤードは使用しません。

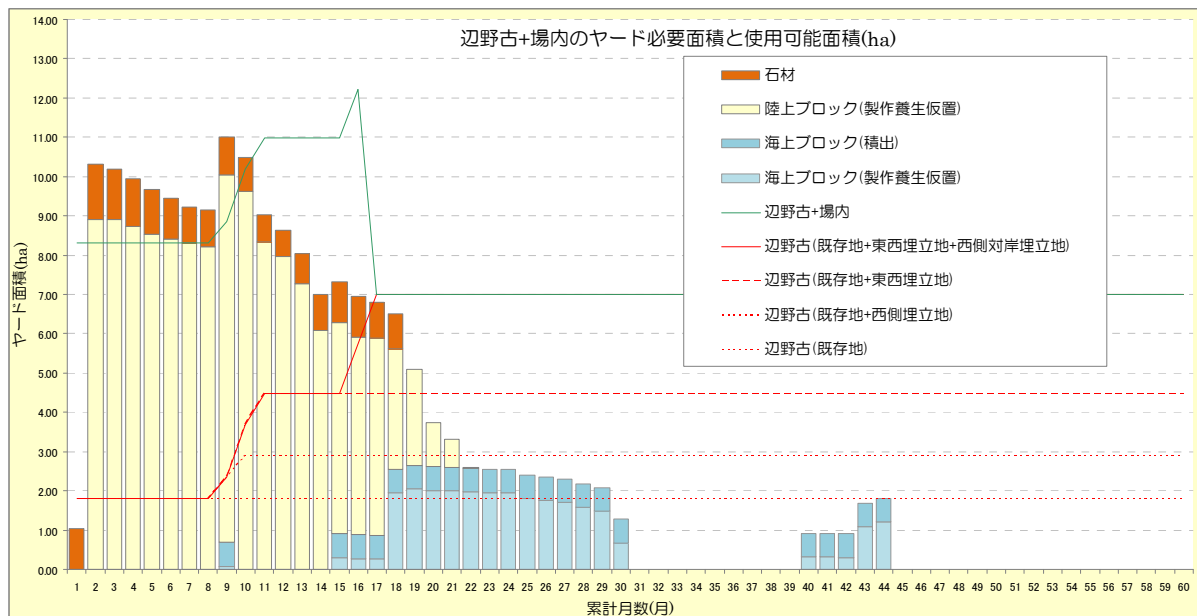


図-2.4.2.42 月別ヤード必要面積 (ブロック・石材・ケーソンの面積合計)

これらの結果、作業ヤードの利用形態について以下のようにまとめられます。

●陸上施工用ブロックの製作・仮置

- ・陸上施工用ブロックの製作・仮置の実施時期は、1年次2ヶ月目～2年次9ヶ月目です。
- ・キャンプ・シュワブ敷地内及び辺野古地先水面の双方を使用します。

●海上施工用ブロックの製作・仮置

- ・海上施工用ブロックの製作・仮置の実施時期は、1年次9ヶ月目～4年次8ヶ月目です。
- ・辺野古地先水面作業ヤードの利用により用地が確保できます。
- ・辺野古地先水面作業ヤードの面積は、2年次5ヶ月目において約7ha必要です。

(3) 海上ヤードの工事

海上ヤードの平面図を図-2.4.2.43に、断面図を図-2.4.2.44に、施工フローを図-2.4.2.45に示します。

海上ヤードの工事は、まず、基礎捨石投入工とし、図-2.4.2.46に示すようにランプウェイ台船（1,100m³積）により石材採取場から海上運搬された捨石を直接投入し、その後、捨石均し船（1,100PS 級）及び潜水土船により捨石均しを行います。

海上ヤードの利用期間は1年次3ヶ月目～4年次10ヶ月目を予定しており、その間の月別利用状況（ケーソンの仮置き状況）は図-2.4.2.47に示すとおりです。

なお、海上ヤードは代替施設本体、飛行場及びその施設の設置の工事が終了した後に撤去します。

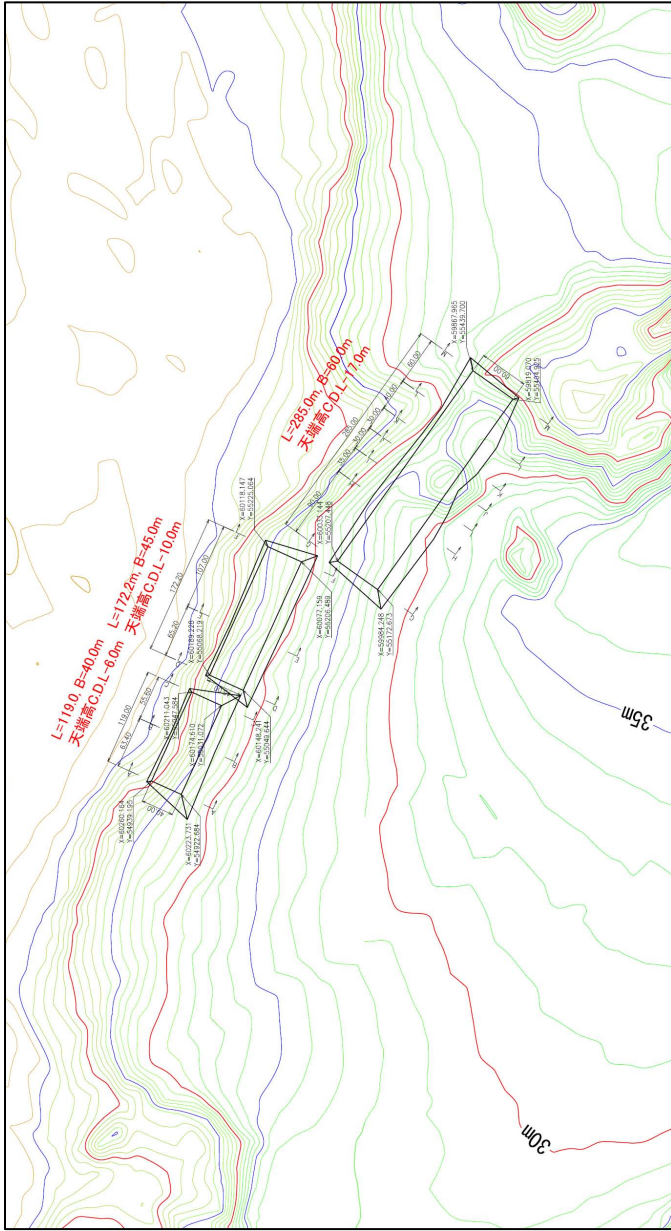


図-2.4.2.43 海上ヤード平面図

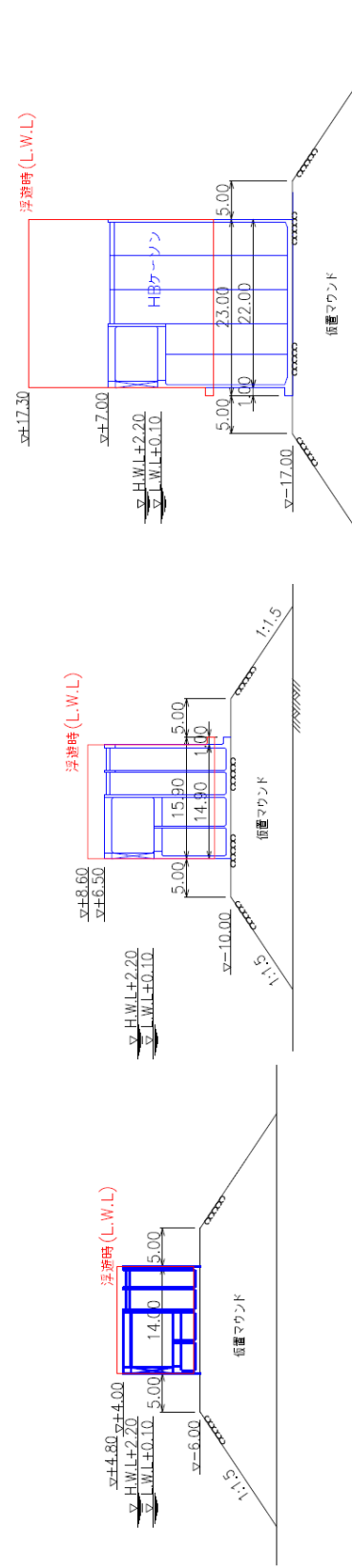


図-2.4.2.44 海上ヤード断面図

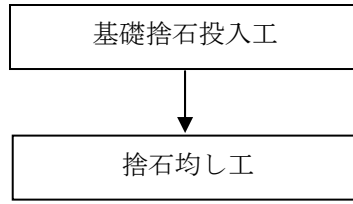


図-2.4.2.45 海上ヤード 施工フロー

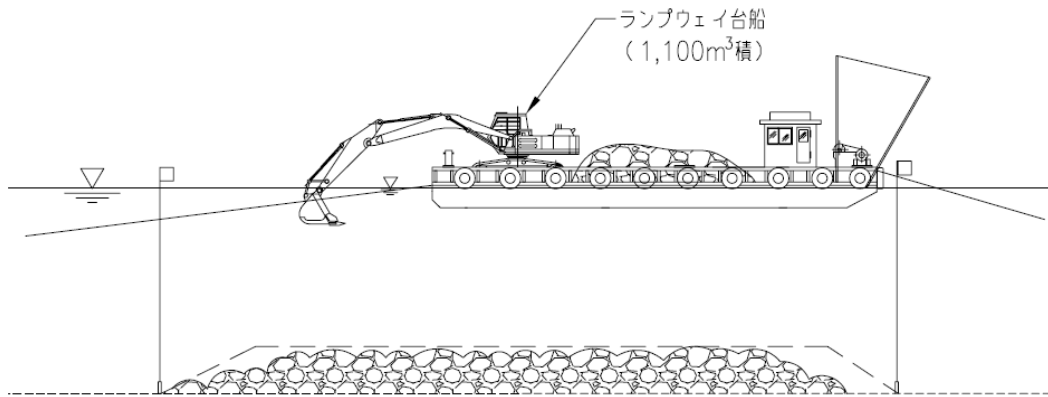


図-2.4.2.46 ランプウェイ台船による捨石投入状況

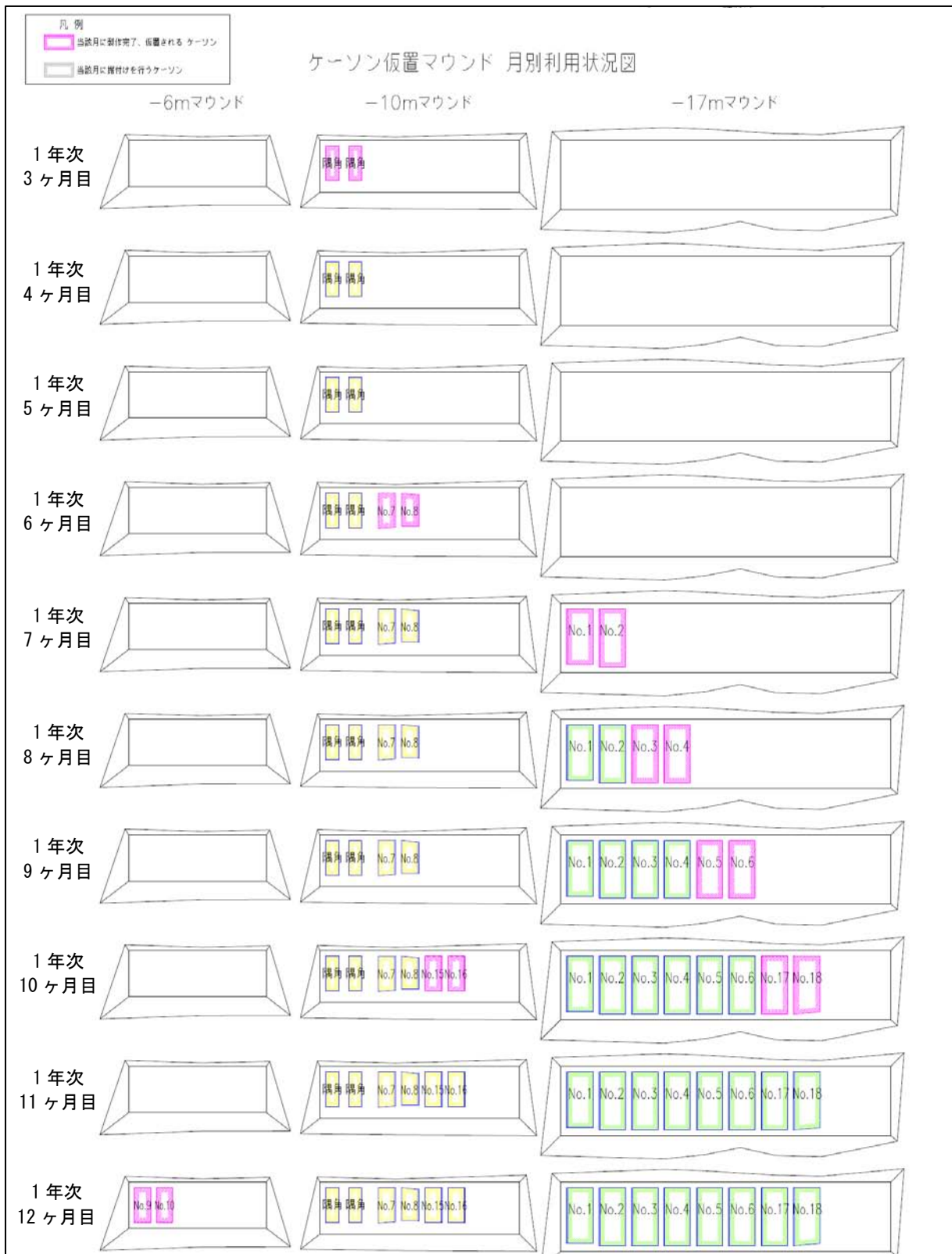


図-2.4.2.47(1) 海上ヤード（ケーソン仮置きマウンド）の月別利用状況図
 （1 年次 3～12 ヶ月目）

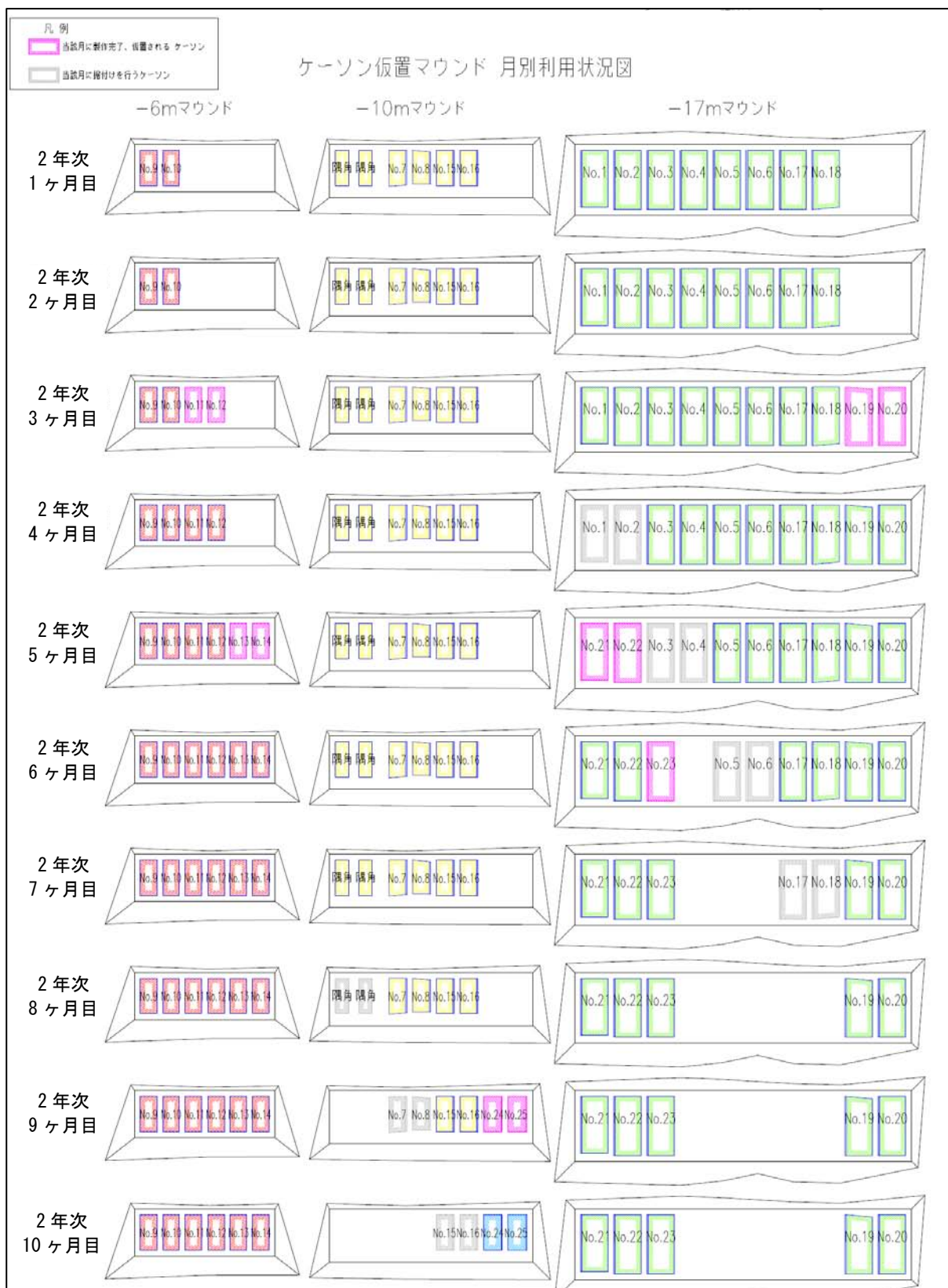


図-2.4.2.47(2) 海上ヤード（ケーソン仮置きマウンド）の月別利用状況図
 （2年次1～10ヶ月目）

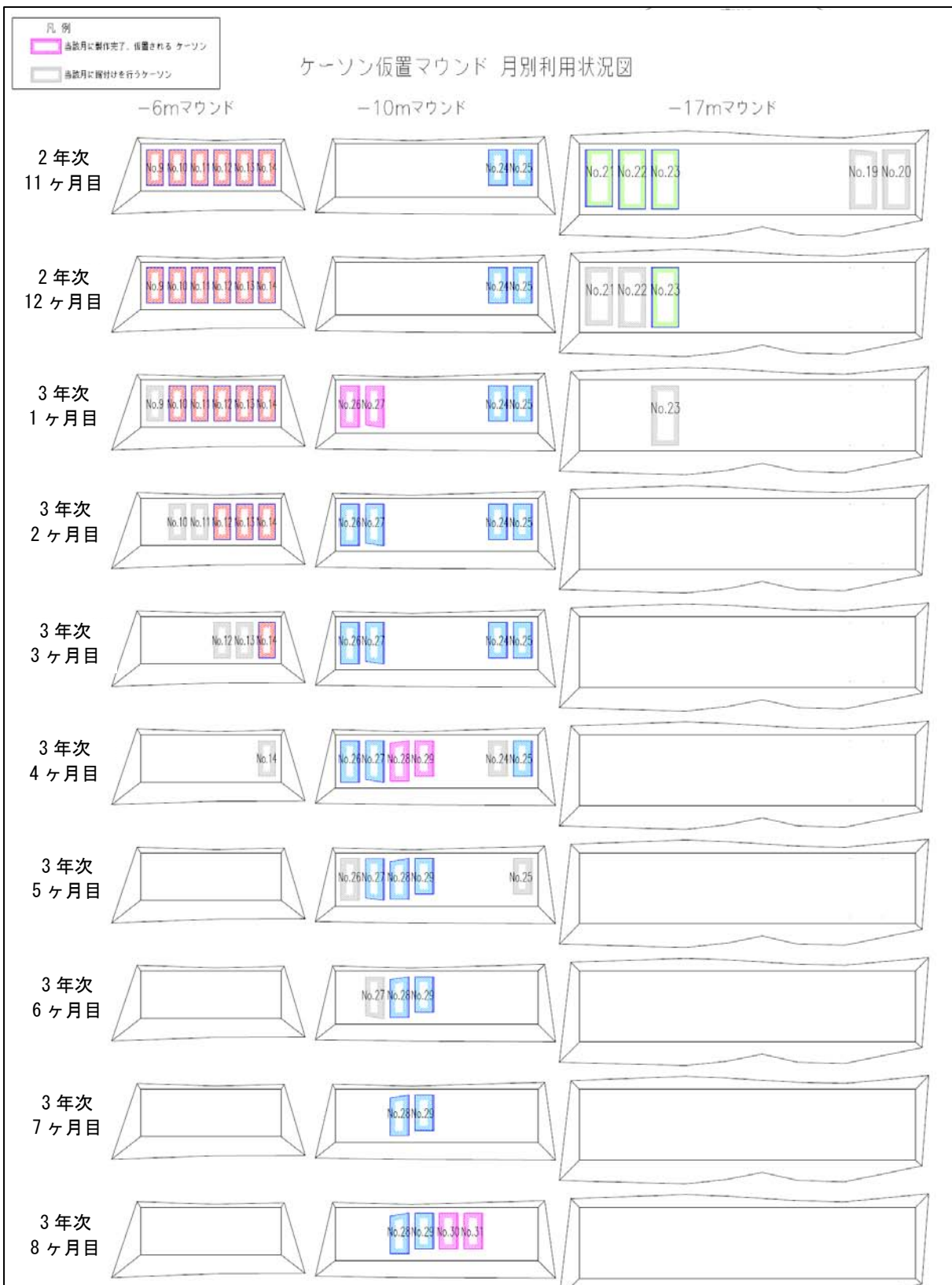


図-2.4.2.47(3) 海上ヤード（ケーソン仮置きマウンド）の月別利用状況図
 (2年次11ヶ月目～3年次8ヶ月目)

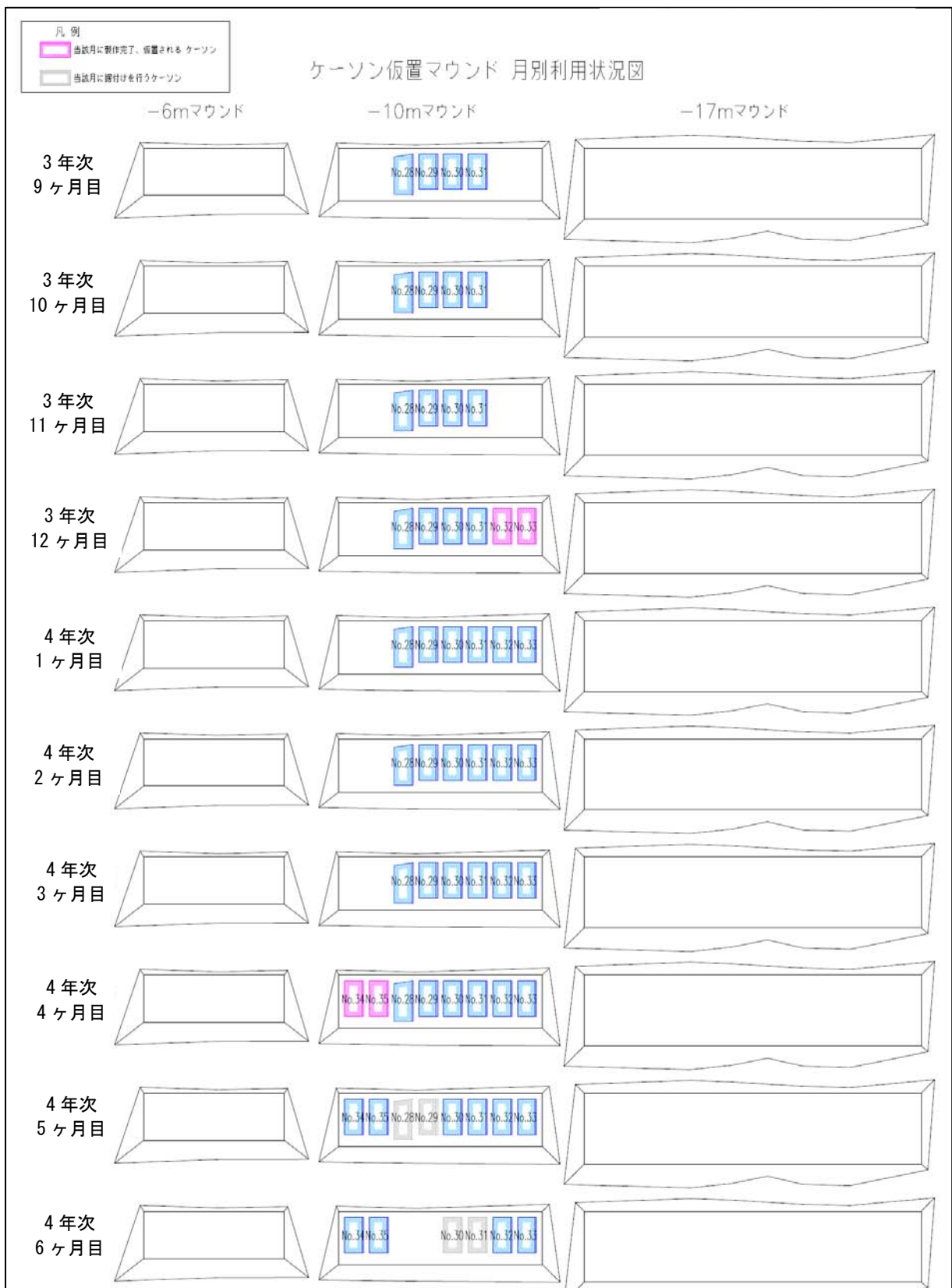


図-2.4.2.47(4) 海上ヤード（ケーソン仮置きマウンド）の月別利用状況図
 (3年次9ヶ月目～4年次6ヶ月目)

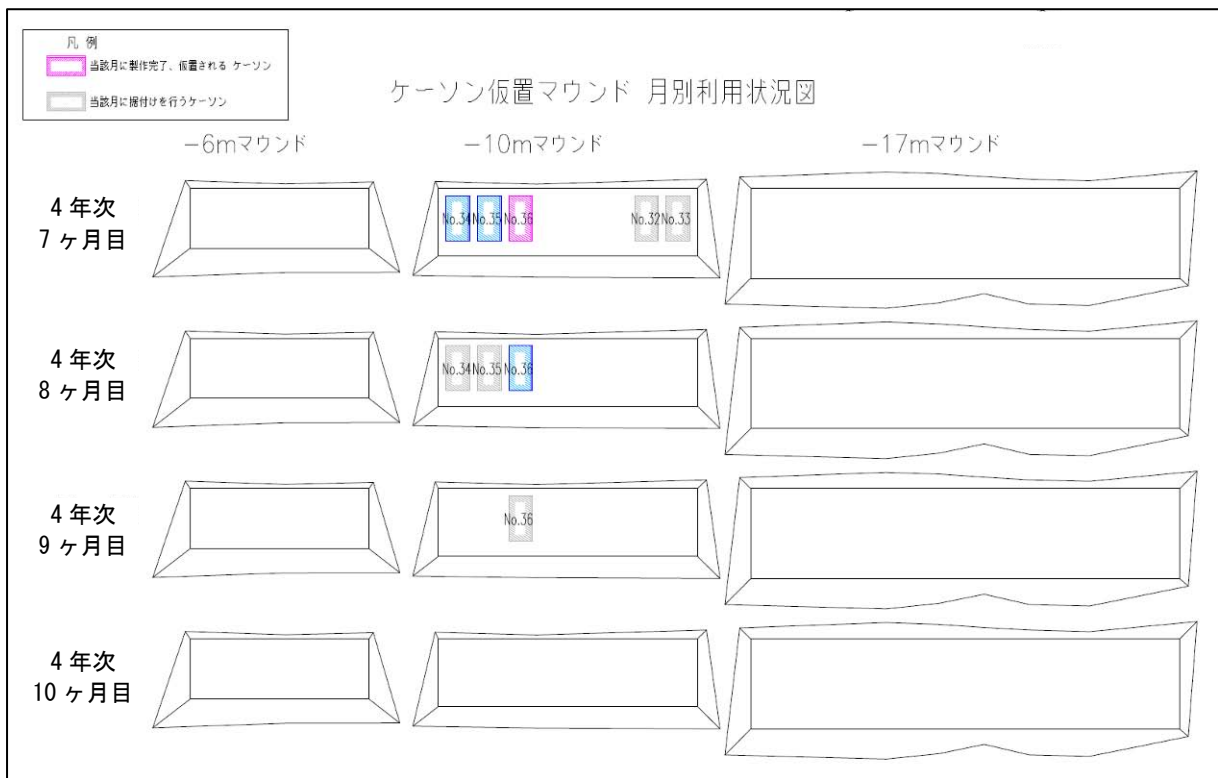


図-2.4.2.47(5) 海上ヤード（ケーソン仮置きマウンド）の月別利用状況図
（4年次7～10ヶ月目）

海上ヤードは、ハイブリッドケーソンやRCケーソンを設置箇所付近まで海上運搬した後に仮置きする捨石マウンドとします。

仮置マウンドの必要規模や設置位置の選定条件は、各ケーソンの形状や据付工程に合わせた同時仮置函数を基に検討し設定します。

検討項目は以下に示すとおりです。

- ・マウンド天端高
- ・マウンド天端の面積・形状
- ・設置位置

1) マウンド天端高さの検討

マウンドの天端高は、ケーソンの吃水及び仮置時の限界波高の双方を検討し設定します。

(a) ケーソン吃水による設定

L. W. L 時においてケーソンを浮上させた際、マウンドとケーソン底面とのクリアランス（余裕深さ）が確保されている必要があり、マウンド天端高さはこの高さを超えない（マウンド最高天端高）ものとします。

ここで、マウンドの最高天端高は、L. W. L からケーソン喫水と余裕高を差し引いたものとし、ケーソン各タイプにおけるマウンド最高天端高の算定結果を表-2.4.2.13に示します。

$$\text{マウンド最高天端高} = \text{L. W. L} - \text{浮遊安定時の吃水} - \text{余裕深さ}$$

表-2.4.2.13 ケーソン吃水による天端高の設定

ケーソン形式	ケーソン種別	外形寸法			吃水 (m)	余裕深さ (m)	浮上時ケーソン天端高 (C.D.Lm)	マウンド最高天端高 (C.D.L+m)	略図
		L(m)	B (m)	H (m)					
TYPE-1 (大水深区間)	直立消波式 HBケーソン	50.0	22.0	24.0	6.84	1.0	16.0	-8.0	
		45.0	22.0	24.0					
TYPE-2 (中水深区間)	直立消波式 RCケーソン	30.0	14.9	14.0	7.49	1.0	5.0	-9.0	
TYPE-3 (小水深区間)	直立消波式 RCケーソン	30.0	14.3	10.0	5.31	0.5	4.0	-6.0	
TYPE-4 (中水深区間)	直立消波式 RCケーソン	35.0	14.9	16.5	8.00	1.0	7.5	-9.0	
TYPE-5 (中水深区間)	直立消波式 RCケーソン	35.0	14.9	16.5	8.00	1.0	7.5	-9.0	
TYPE-6 (中水深岸壁区間)	直立消波式 RCケーソン	30.0	14.9	16.5	8.00	1.0	7.5	-9.0	
TYPE-7 (隅角部)	RCケーソン	30.0	11.3	14.0	8.92	1.0	4.0	-10.0	

注) TYPE-4～6 (H=16.5m ケーソン) の吃水 8.0m は外形寸法からの推定値

(b) ケーソン仮置時の限界波高に基づく設定

ケーソン仮置時における限界波高を設定し、ケーソン天端高が限界波高を下回らないようにマウンド天端高（マウンド最低天端高）を設定します。

$$\text{ケーソン必要天端高} = \text{H.W.L} + 1.8 \times H_{1/3}$$

$$\text{マウンド最低天端高} = \text{ケーソン必要天端高} - \text{ケーソン高さ}$$

なお、限界波高は、後述するマウンドの設置位置において有義波高 $H_{1/3}$ を超えないものと想定します。

各種ケーソンにおける限界波高とマウンド最低天端高を表-2.4.2.14に示します。

表-2.4.2.14 ケーソン仮置時の限界波高に基づく必要天端高

ケーソン形式	ケーソン種別	外形寸法			H.W.L (C.D.L+m)	有義波高 $H_{1/3}$ (m)	仮置時 ケーソン 必要天端高 (C.D.L+m)	マウンド 最低天端高 (C.D.L+m)	略図
		L (m)	B (m)	H (m)					
TYPE-1 (大水深区間)	直立消波式	50.0	22.0	24.0	2.2	2.5	7.0	-17.0	
	HBケーソン	45.0	22.0	24.0					
TYPE-2 (中水深区間)	直立消波式 RCケーソン	30.0	14.0	14.0	2.2	1.5	5.0	-9.0	
TYPE-3 (小水深区間)	直立消波式 RCケーソン	30.0	14.0	10.0	2.2	1.5	5.0	-5.0	
TYPE-4 (中水深区間)	直立消波式 RCケーソン	35.0	14.9	16.5	2.2	1.5	5.0	-11.5	
TYPE-5 (中水深区間)	直立消波式 RCケーソン	35.0	14.9	16.5	2.2	1.5	5.0	-11.5	
TYPE-6 (中水深岸壁区間)	直立消波式 RCケーソン	30.0	14.9	16.5	2.2	1.5	5.0	-11.5	
TYPE-7 (隅角部)	RCケーソン	30.0	11.3	14.0	2.2	1.5	5.0	-9.0	

マウンドの天端高は、(a)、(b)で求めた最高、最低高さより設定しますが、ケーソン仮置・据付時の注水作業や艀装作業などの効率を考慮すると、仮置時のケーソン天端が低いことが望ましいことから、マウンド天端高は、ケーソン仮置時の限界波高により設定した高さ（マウンド最低天端高）とし、表-2.4.2.15及び図-2.4.2.48に示す3種類のマウンドを設けます。

ただし、TYPE-2、TYPE-3及びTYPE-7ケーソンは浮上時の吃水に余裕がなく、限界波高1.5mに対する天端高より高く設定できないことから、ケーソン仮置後に蓋を設置して養生するなどの波浪対策を講じます。

表-2.4.2.15 マウンド天端高さ

形式	ケーソン 種別	外形寸法			マウンド 最高天端高 (C.D.L+m)	マウンド 最低天端高 (C.D.L+m)	仮置マウンド 決定天端高 (C.D.L+m)	備考
		L(m)	B(m)	H(m)				
TYPE-1 (大水深区間)	直立消波式	50.0	22.0	24.0	-8.0	-17.0	-17.0	
	HBケーソン	45.0	22.0	24.0				
TYPE-2 (中水深区間)	直立消波式 RCケーソン	30.0	14.0	14.0	-9.0	-9.0	-10.0	マウンド最低天端高よりも低いため、 波浪に対する処置が必要
TYPE-3 (小水深区間)	直立消波式 RCケーソン	30.0	14.0	10.0	-6.0	-5.0	-6.0	マウンド最低天端高よりも低いため、 波浪に対する処置が必要
TYPE-4 (中水深区間)	直立消波式 RCケーソン	35.0	14.9	16.5	-9.0	-11.5	-10.0	
TYPE-5 (中水深区間)	直立消波式 RCケーソン	35.0	14.9	16.5	-9.0	-11.5	-10.0	
TYPE-6 (中水深岸壁区間)	直立消波式 RCケーソン	30.0	14.9	16.5	-9.0	-11.5	-10.0	
TYPE-7 (隅角部)	RCケーソン	30.0	11.3	14.0	-10.0	-9.0	-10.0	マウンド最低天端高よりも低いため、 波浪に対する処置が必要

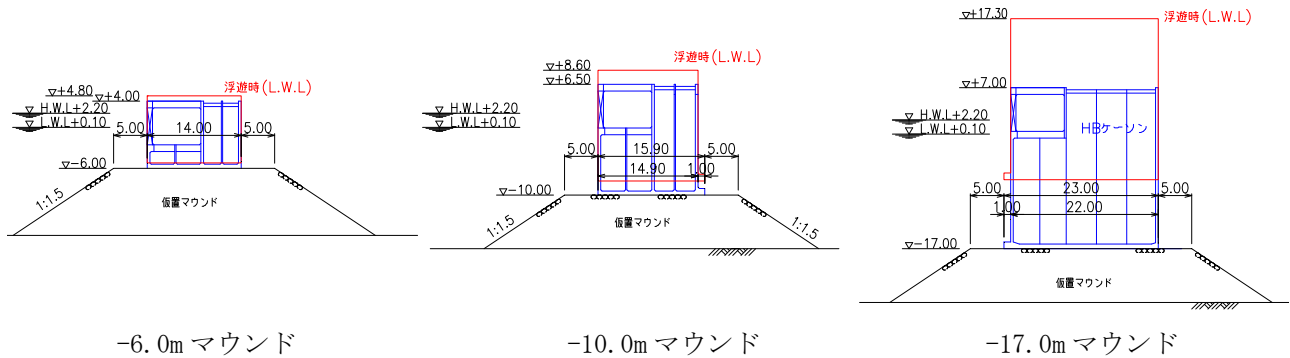


図-2.4.2.48 仮置きマウンド断面図

2) マウンド天端面積・形状の検討

(a) ケーソン仮置条件

ケーソン仮置マウンドの平面形状は、以下の条件の下、必要仮置函数、耐波安定及び施工性を考慮し設定します。

- ・ 仮置きするケーソンの離隔は5mとします。
- ・ ケーソン端部から捨石マウンド法肩までの距離を5mとします。

(b) 同時仮置函数の算定

ケーソンの仮置函数は、製作及び据付工程に従うものとし、ケーソンの据付月の前月には製作・仮置が完了していることを前提として仮置函数を設定しました。各マウンドの同時仮置函数は表-2.4.2.16及び図-2.4.2.49に示すとおりです。

表-2.4.2.16 ケーソン製作・据付・仮置の月別函数

分類	ケーソン 種別	扱い 数量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54			
掘入	HB (-20m)	13 函	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	RC (-12.5m)	13 函	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	RC (-10m)	6 函	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	RC (-6.0m)	6 函	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
掘付	HB (-20m)	13 函	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RC (-12.5m)	13 函	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RC (-10m)	6 函	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RC (-6.0m)	6 函	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
掘頂	HB -20m マウンド		0	0	0	0	0	0	2	4	6	8	8	8	8	8	10	10	10	9	7	5	5	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	RC -10.0m マウンド		0	0	2	2	2	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	2	1	4	4	4	6	5	3	2	4	4	4	4	6	6	6	8	8	6	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	RC -6.0m マウンド		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

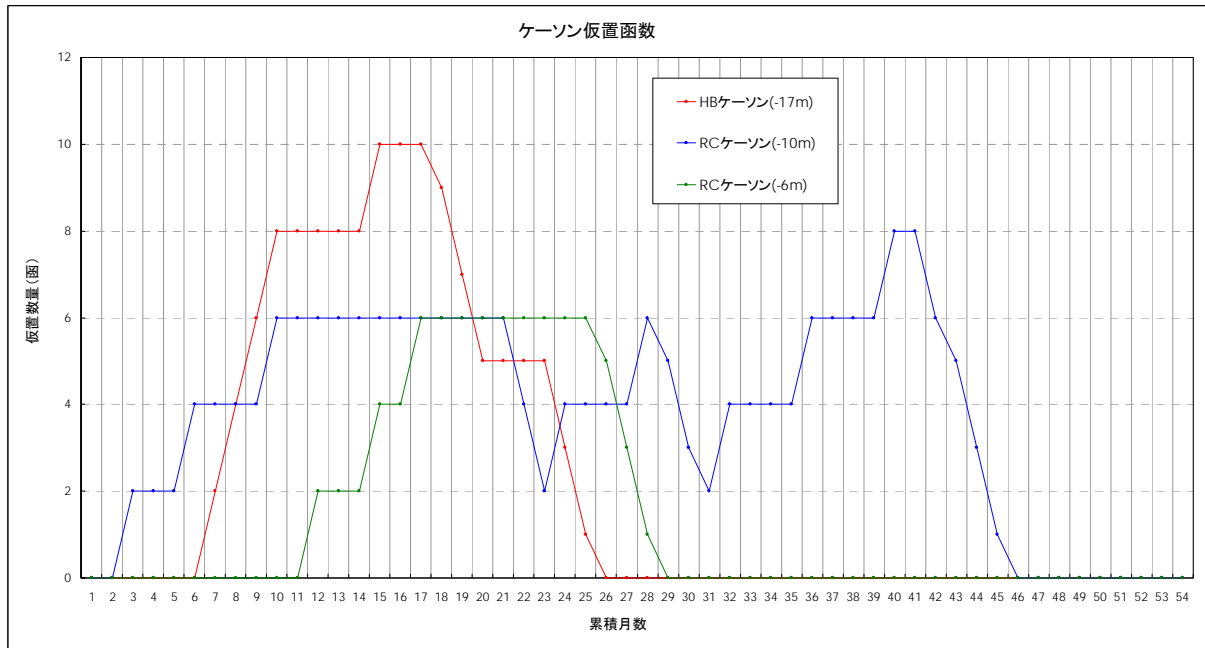


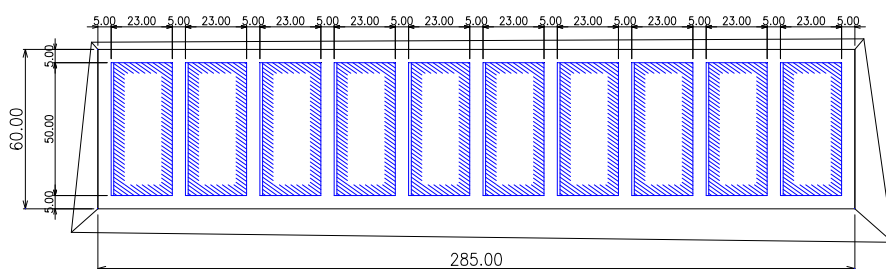
図-2.4.2.49 ケーソン月別仮置函数

以上から、各マウンドの同時仮置函数の最大値は表-2.4.2.17に示すとおりであり、最大仮置函数時に必要なマウンド形状は図-2.4.2.50に示すとおりです。

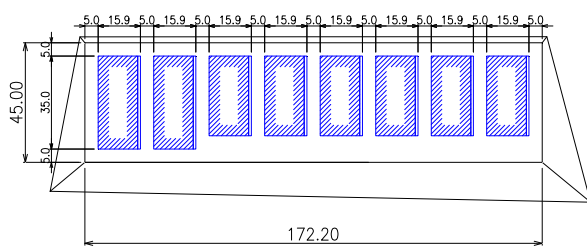
表-2.4.2.17 マウンドにおけるケーソンの同時仮置函数

仮置マウンド 天端高さ	ケーソン 形式	ケーソン同時 仮置函数 (最大値)
C.D.L -17.0m	TYPE-1 (大水深区間)	10函
C.D.L -10.0m	TYPE-2, 4, 5, 6, 7 (中水深区間)	8函
C.D.L -6.0m	TYPE-3 (小水深区間)	6函

C.D.L-17.0mマウンド
同時仮置 10函



C.D.L-10.0mマウンド
同時仮置 8函



C.D.L-6.0mマウンド
同時仮置 6函

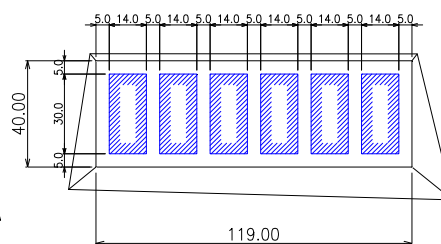


図-2.4.2.50 最大仮置函数時のマウンド形状

3) 仮置マウンドの設置位置

仮置マウンドは、以下の条件を基に設定し、図-2.4.2.51に示す位置としました。

- ・捨石マウンドの法勾配は1:2とします。
- ・マウンドの最低厚を2.0mとして、石材量が最小となる水深を選定します。
- ・施工時において作業船航行やケーソン曳航に支障とならない位置とします。
- ・ケーソン仮置時及び荒天時においても限界波高（有義波高）以下となる位置であることとします。

ここで、10年確率波における有義波高の平面分布（SSW、S、SSE、SEの4方向における最大値分布）を図-2.4.2.52に示します。

前述の天端高の設定に用いた限界波高（表-2.4.2.14参照）は、この波高分布とマウンド設置位置から選定したものです。

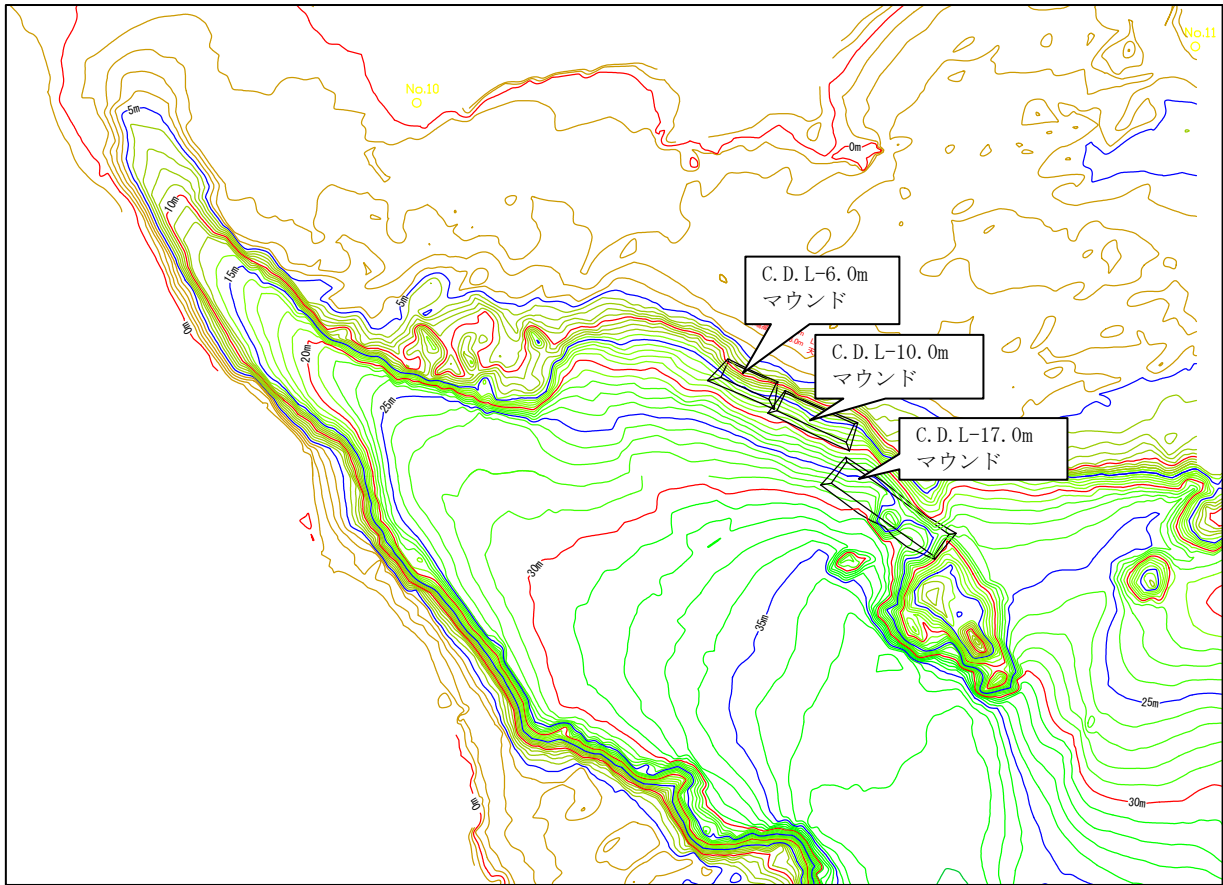


図-2.4.2.51 ケーソン仮置マウンド設置位置

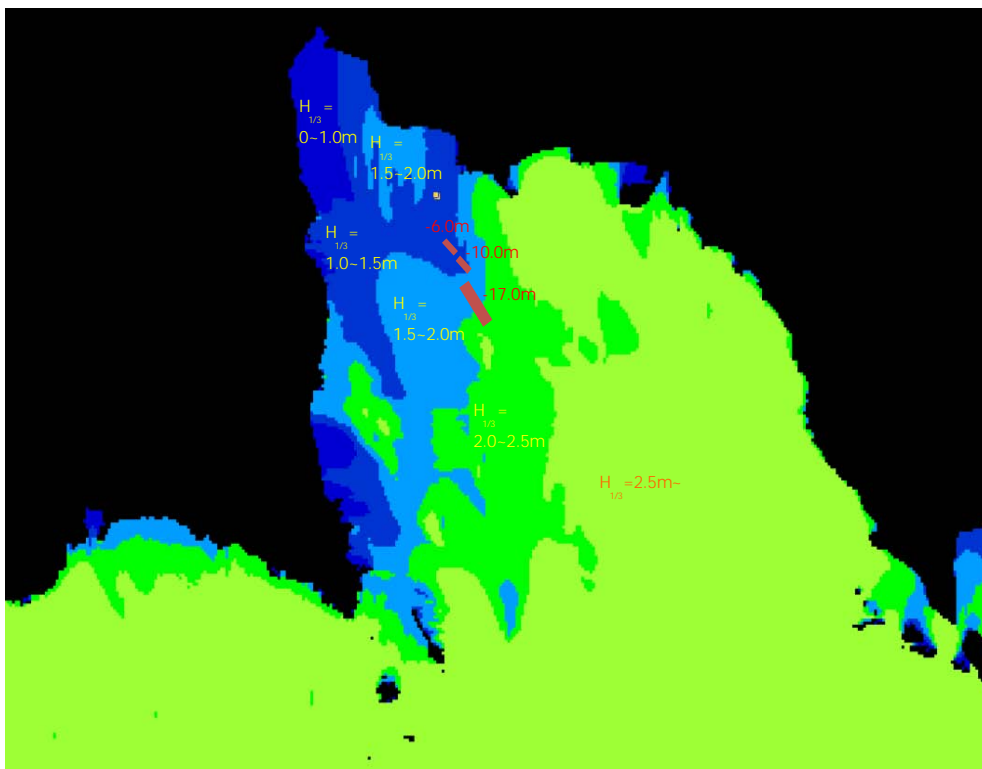


図-2.4.2.52 大浦湾内の有義波高分布
(10年確率波、SSW、S、SSE、SEの4方向最大値)