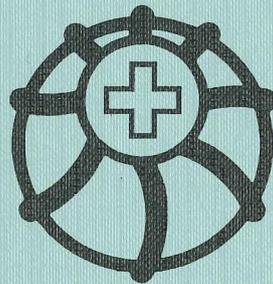


# 海洋工事における 公害防止事例集

平成17年8月



社団法人 日本土木工業協会  
社団法人 日本埋立浚渫協会  
社団法人 日本海洋開発建設協会  
社団法人 日本鉄道建設業協会

海洋開発工事安全公害対策本部  
公害対策部会

## はじめに

海洋開発建設工事を社会の要請に応じて適確に推進していくためには、海洋特有のきびしい自然条件に適応した海洋開発建設技術の研究とともに、各種災害防止対策、公害防止対策の実施、さらには環境保全等に万全を尽くしていかなければなりません。本書はそれらの要望に応え、平成4年3月に刊行した「海洋工事における公害防止対策マニュアル」の姉妹編ともいべき書として平成4～5年度の2カ年にわたる調査研究の成果として、平成6年2月(初版)に刊行されました。以来、10年が経過しております。この間、「建設リサイクル法」及び「土壌汚染対策法」が公布、かつ、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」「海洋汚染等及び海上災害の防止法」「漁港漁場整備法」や「自然公園法」の改正、更にはマルポール条約に関連する法改正等があり、関係法規との整合性をはかる必要があったこと。また、先に改定された「海洋工事における公害防止マニュアル」(平成12年3月改定)、「海洋工事安全施工要領」(平成14年3月改定)及び「海洋工事安全施工チェックリスト」(平成15年3月改定)に基づく内容の見直し等を実施する必要もあり、この度本書を改定することといたしました。

改定内容といたしましては、公害の種類を旧版の10分類から4騒音、5振動を統合し、7土壌汚染を削除し8分類に整理するとともに、公害事例を37項目から6項目を追加し43項目としました。43項目のうち22項目を新規事例として掲載しております。

本書が、海洋工事に関係する方々に幅広くご活用いただき公害防止や環境保全にいささかなりとも寄与できますことを期待いたしております。

本書の刊行に際し、関西国際空港株式会社建設事務所、資料等の提供をいただきました現場の方々、並びに文献の調査・提供いただいた関係の方々には業務ご多忙の折にも係わらず全面的にご協力いただきましたことに厚くお礼を申し上げます。

最後に、社業ご多忙にもかかわらず刊行の指導に当たられた小野幸春専門委員長並びに直接編集の業務に当たられました正・副小委員長をはじめ各専門委員の方々及び事務局の方々(末尾に掲載)のご努力に深く謝意を表します。

平成17年8月

公害対策部会長 吉倉敬治

# 目 次

## 1. 水質汚濁

1- 1	グラブ浚渫船により海底土砂を浚渫した場合	1
1- 2	ポンプ浚渫船により海底土砂を浚渫した場合	4
1- 3	沖合に浚渫土砂を海洋投入した場合	7
1- 4	ガット船により捨石を投入した場合	11
1- 5	トレミー台船により砕石等を投入した場合	15
1- 6	トレミー管式砂撒船により山砂を投入した場合	18
1- 7	ケーソン沈設後に中詰材を投入した場合	22
1- 8	水中発破(穿孔発破)により岩盤掘削した場合	25
1- 9	サンドコンパクションパイル(SCP)船により地盤改良した場合	28
1-10	高圧噴射攪拌杭(CJG)を海底地盤に施工した場合	32
1-11	鋼管矢板締切り内の多量の海水を海洋放流した場合	35
1-12	鋼管矢板継手部のグラウトを行った場合	39
1-13	鋼製護岸と支持杭をグラウトにより固定した場合	42
1-14	場所打ち杭の埋戻しコンクリートを水中で打設した場合	45
1-15	防波堤築造工事で水中不分離コンクリートを打設した場合	48
1-16	鋼殻ケーソンの底版と基礎杭を水中コンクリートにより固定した場合	52
1-17	締切り内で水中コンクリート(プレミックス盛土)を打設した場合	54
1-18	テンプレートの中に水中コンクリートを打設した場合	57
1-19	沈埋函と基礎栗石の間にモルタル注入した場合	61
1-20	作業構台上から気中コンクリートを打設した場合	66
1-21	コンクリートプラント(陸上部仮設備)の汚濁水を再利用した場合	70
1-22	コンクリートプラント船の汚濁水を再利用した場合	74
1-23	栈橋先端の防衛工をスカート・サクシヨン基礎工法で施工した場合	79

## 2. 油の排出

2- 1	深層混合処理(DMM)船により地盤改良した場合	82
2- 2	大口径長尺鋼管杭をスチームハンマで打ち込んだ場合	86
2- 3	給油基地に給油船およびタンクローリにより給油した場合	91
2- 4	給油船による作業船給油時の油流出事故防止対策	96
2- 5	海洋工事において油流出事故想定訓練を実施した場合	101

<b>3. 廃棄物の排出、または有効利用</b>	
3- 1 浚渫土砂を有効活用した場合	107
3- 2 管中混合固化処理工法により浚渫土砂を有効活用した場合	110
3- 3 浚渫土砂を水田に隣接した道路の盛土として活用した場合	114
3- 4 汚濁防止膜固定用アンカーを護岸の上部ブロックとして再利用した場合	117
3- 5 作業船から発生したビルジ等の廃棄物を処理した場合	119
3- 6 海洋施設において日常生活上生じる汚物を処理した場合	124
3- 7 有機汚泥を腹付け土に有効利用した場合	128
<b>4. 騒音振動</b>	
4- 1 住宅が密集した現場でコンクリートプラント(仮設備)を設けて打設した場合	133
4- 2 静的締固め砂杭工法によるバース背後の護岸を補強する場合	141
<b>5. 大気汚染</b>	
5- 1 市街地における都市河川を浚渫した場合	143
<b>6. 地盤沈下</b>	
6- 1 海底埋設ガス管路に近接して橋脚基礎を沈設した場合	146
<b>7. 自然環境</b>	
7- 1 国立公園内で海底掘削した場合	149
7- 2 緩傾斜石積護岸において藻場づくりをした場合	151
7- 3 埋立て工事における渡り鳥の誘導・回避対策を実施した場合	156
<b>8. 航空障害</b>	
8- 1 空港に近接して空域制限内で地盤改良した場合	159
8- 2 空港に近接して空域制限内で鋼管矢板の打ち込みを行った場合	163
<b>参 考</b>	167
<b>目 次</b>	167
<b>I. 関係法令</b>	169
<b>II. 公害関係法律の目的</b>	172
<b>III. 用語の解説</b>	179

## 1. 水質汚濁

### 1-1 グラブ浚渫船により海底土砂を浚渫した場合

#### 1. 概要

サンドコンパクションパイル工法および深層混合処理工法により地盤改良した軟弱な海底地盤上の盛り上がり土を、グラブ浚渫船(16 m<sup>3</sup>級)を使用して浚渫除去したものである。浚渫により生じる水質汚濁を防止するために、汚濁水拡散防止柵を設置した。

図 1-1-1 に浚渫施工概況を示す。

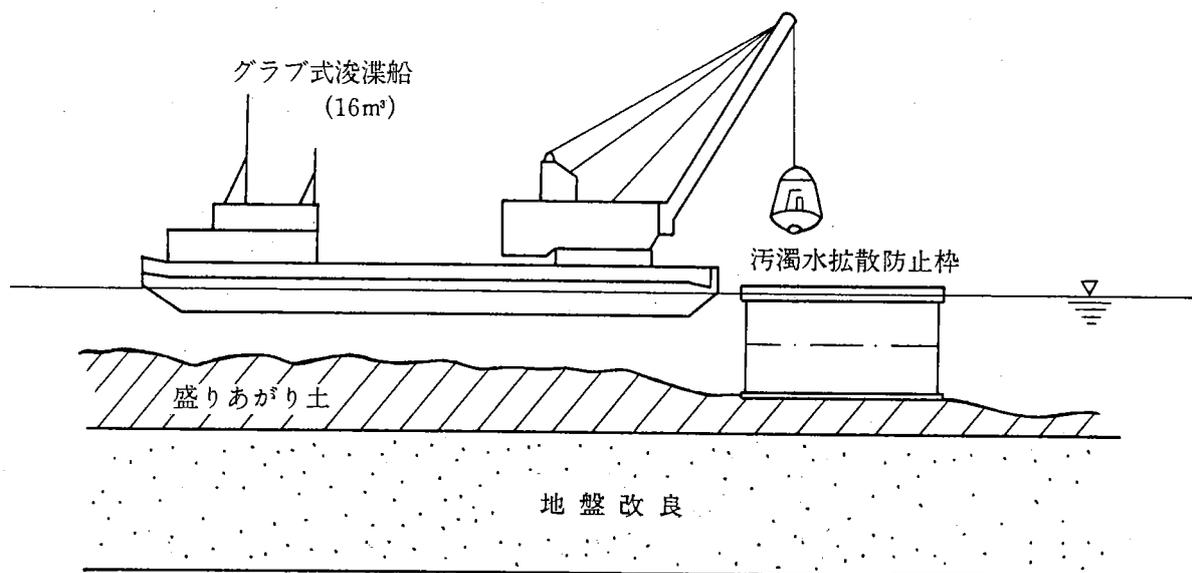


図-1 浚渫施工概況図

#### 2. 工事環境

工事場所は、湾内で波浪の影響が比較的少なく、水深は約 18m、潮流は概ね 0.5 kt 以下である。陸上部周辺には住居区域はないが、海上部には隣接してフェリーボートの埠頭があり、大型船や小型船が頻繁に航行している。地盤は、表層の一部に埋立土があるが、海面下 40m 付近までは軟弱な沖積粘土層である。

#### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 3 章 船舶からの廃棄物の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

浚渫による水質汚濁を防止するために汚濁水拡散防止枠を設置しており、汚濁水拡散防止膜の長さは、海底にほぼ着底するようにした。

なお、本工事に入る前に、水質汚濁など環境への影響を確認するためのモデル施工を行った。モデル施工は、汚濁水拡散防止枠を取付けた所定のグラブ浚渫船を使用して浚渫し、そのときの周辺海域での濁度の測定を行ったものである。

### 4.2 防止対策

汚濁水拡散防止枠は、グラブ浚渫船の前面に設置し、汚濁水拡散防止膜の深さは 4.0m～18.0mの伸縮式である。

写真 1-1-1 に汚濁水拡散防止枠を使用した浚渫作業状況を、図 1-1-2 に汚濁水拡散防止枠の構造を示す。

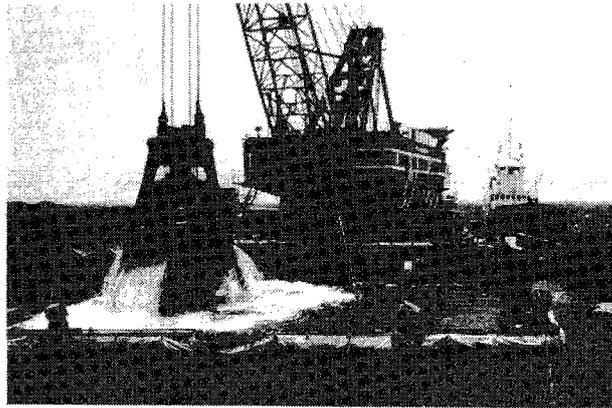


写真 1-1-1 浚渫作業状況

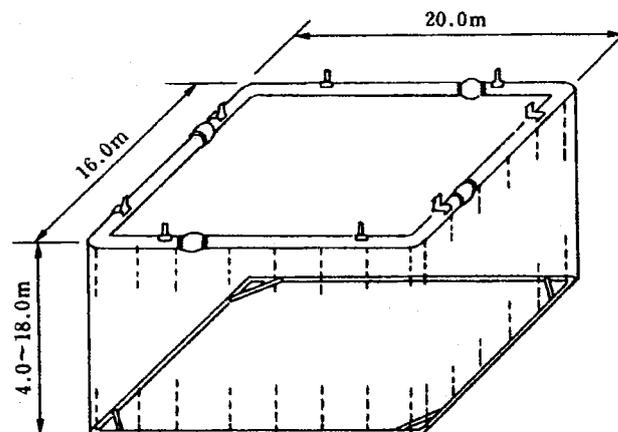


図 1-1-2 汚濁水拡散防止枠構造

### 4.3 管理の要点

#### (1) 事前調査

環境管理の目標値は、事前調査に基づいて設定した。

#### (2) 施工中の測定項目と測定方法

浚渫施工中の環境への影響を監視するため、施工時に水質調査を行い、施工前の測定結果と比較している。

調査位置は、施工地点の上流側1地点、下流側5地点の計6地点であり、それぞれ上下2層で測定している。

図 1-1-3 に測定位置を、表 1-1-1 に測定項目を、表 1-1-2 に施工中の調査頻度を示す。

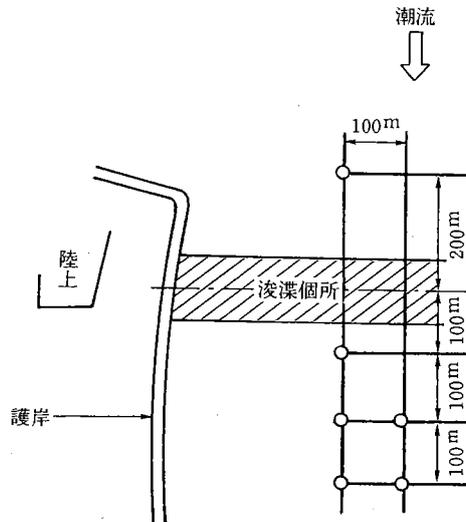


図 1-1-3 測定位置

表 1-1-1 測定項目

区分	測定項目	測定方法	測定深度
水質	濁度	濁度計	上層 (海面下 0.5m)
			下層 (海底面上 1.0m)
流況	流向 流速	電磁流向・流速計	上層 (海面下 0.5m)
			下層 (海底面上 1.0m)

表 1-1-2 調査頻度

施工開始当初の連続した3日間	1日3回(10、13、16時)
その後の浚渫施工中	1日/週で1日3回(10、13、16時)

## 1-2 ポンプ浚渫船により海底土砂を浚渫した場合

### 1. 概要

ポンプ浚渫船を使用して航路の拡幅を行ったものである。ポンプ浚渫船で海底土砂とともに吸い上げられた余水は、土砂処分地に設置した濁水処理施設で処理し、濁度を規制値以下に低減させて海域に放流している。

写真1-2-1にポンプ浚渫状況を示す。

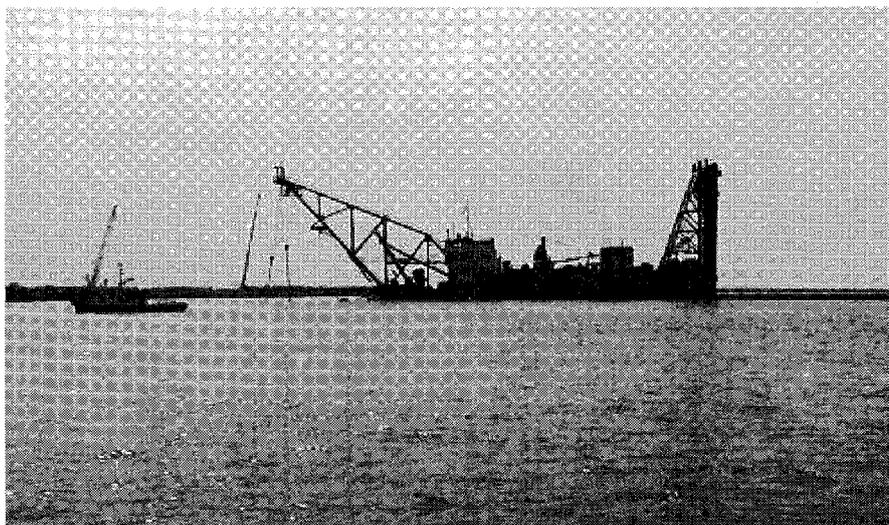


写真1-2-1 ポンプ浚渫状況

### 2. 工事環境

浚渫場所は、防波堤内で波浪等の影響の比較的少ない海域であり、水深は-14m、海底地盤は良好な砂質土である。工事場所付近での船舶の航行は比較的少ないが、現場周辺は回遊魚の回遊ルートになっている。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

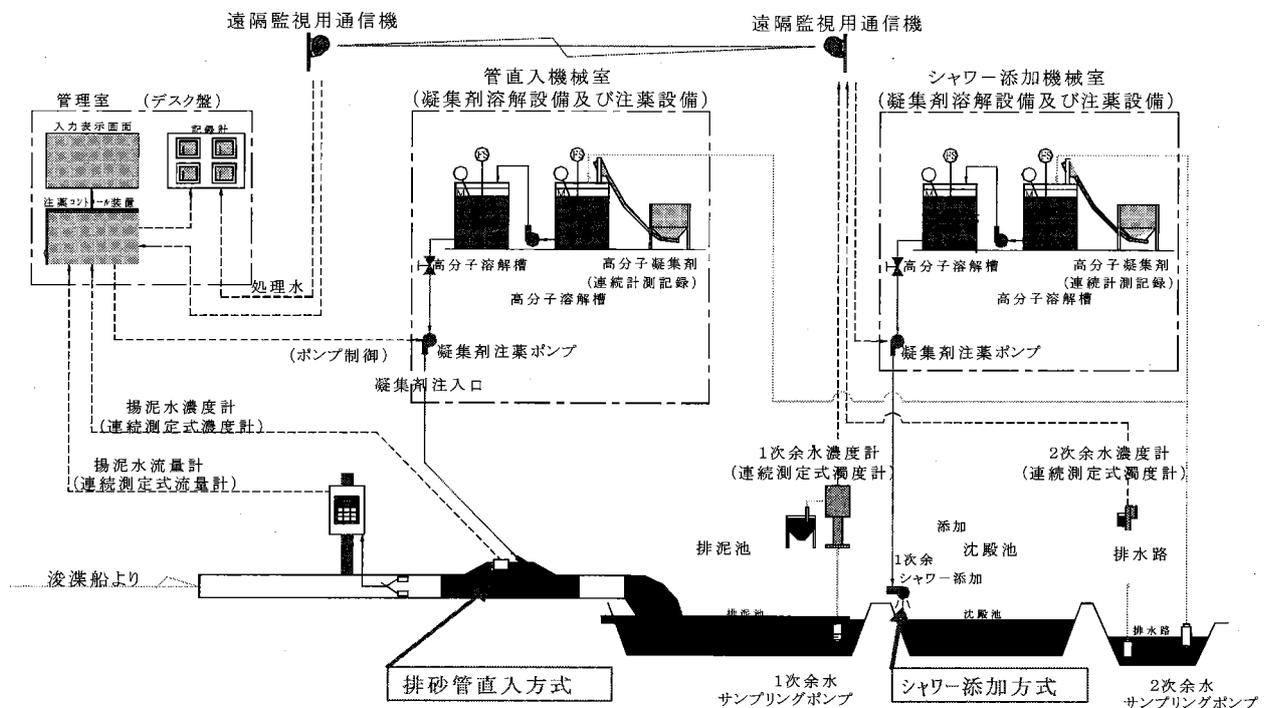
- ・水質汚濁防止法（第2章 排出水の排出の規制等）
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
（第1章 総則、第3章 船舶からの廃棄物の排出の規制）
- ・水産資源保護法（第2章 水産資源保護培養）
- ・港則法（第7章 雑則）
- ・諸条例（規制基準値（上乘基準値））

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

ポンプ浚渫船は、ラダー先端に取付けられたカッターにより原地盤を掘削し、浚渫ポンプにより大量に吸入・送泥を行う。そのため、ポンプ浚渫船付近での汚濁よりも送泥先である土砂処分地での余水処理が問題になる。ここでは、排砂管を通して土砂処分地に送られた揚泥水を排泥池、沈殿池、排水路を通して海域に放流しており、排水基準を満足させるために、濁水処理施設を設けて凝集沈降剤を添加し、浮遊物質濃度が規制値以下となるように管理している。

図1-2-1に濁水処理施設を示す。



### 4.2 防止対策

凝集沈降剤の添加は、排砂管での直入方式と沈殿池でのシャワー方式を併用している。それぞれ直前の流量、濃度を測定して注入量を調節しており、最終的には排水路での濃度を確認して海域に放流した。これらの監視測定等は自動で行われ、遠隔監視用通信機により監視測定結果を1箇所に集めて全体を集中管理し、制御したものである。

図1-2-2に濁水処理の管理フローを示す。

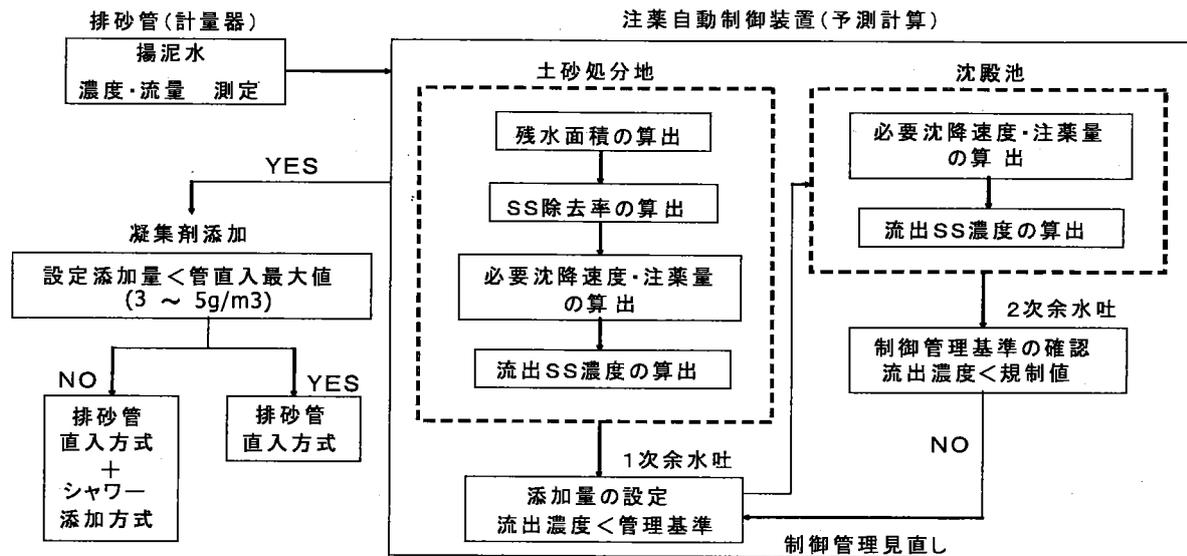


図1-2-2 濁水処理管理フロー

また、定期的な水質調査として、浚渫場所と余水放流場所で浮遊物質濃度の測定を行った。調査頻度は、浚渫着工前1回、施工中毎月1回、浚渫完了後1回であり、海面から50cmのところから採水している。

#### 4.3 管理の要点

濁水処理については、施設全体で放流可能な濁度まで低減させる必要があり、個々の地点での迅速な測定とデータ収集が重要になる。ここでは、自動計測と遠隔監視用通信機を利用して計測データを1箇所に集め、凝集剤添加量の調整等を集中管理している。

また、ポンプ浚渫工事では、築堤の決壊、排砂管の破損、濁水処理プラントの故障など、大規模な水質汚濁につながる事故の危険性をはらんでいる。そのため、事故防止対策を立てて作業内容、作業分担、設備毎の点検確認項目を明確にし、陸上部に監視員、海上部に監視船を24時間体制で配備して、築堤、排砂管、濁水処理プラントの点検監視を行った。

## 1-3 沖合に浚渫土砂を海洋投入した場合

### 1. 概要

軟弱な海底地盤の地盤改良(サンドコンパクションパイル工法、深層混合処理工法)による盛り上がり土を、グラブ浚渫船で浚渫し、浚渫土砂を底開式土運船により約 25 km離れた土砂投入区域まで運搬し、投入したものである。運搬投入により生じる水質汚濁を防止するため、投入場所に汚濁水拡散防止膜を展張し、土運船の管理を徹底した。

写真 1-3-1 に浚渫土砂運搬状況を示す。

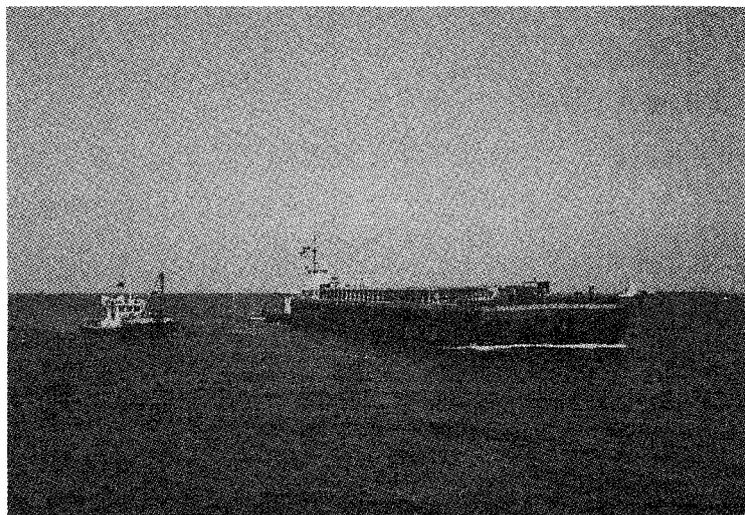


写真 1-3-1 浚渫土砂運搬状況

### 2. 工事環境

土運船の運航ルートは、大型船の航路や小型船舶の常用航路に近接している。また、土砂投入場所でも、近くには底曳漁場があるため多くの漁船が航行している。海象条件としては、常時の波高は 1m 以下、潮流は 0.5 kt 以下である。浚渫土砂は、沖積粘性土である。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 3 章 船舶からの廃棄物の排出の規制)
- ・水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

公害防止対策として、土砂に有害物質が含まれていないかを事前にチェックし、土砂運搬時および投入時に汚濁防止対策を行い、さらに投入時には水質調査を行った。

### 4.2 防止対策

#### (1) 土砂運搬時の水質汚濁防止対策

土砂運搬時の土砂漏洩防止措置として、次の事項を実施した。

- 1) 浚渫土砂を運搬する土運船は、構造等しっかりしたものを選定し、かつ使用前に整備点検を行った。
- 2) 航行中、開閉装置の油圧モーター作動キーを取り外し、誤動作を防止した。
- 3) 浚渫場所出航時および投入場所入域時の土運船の吃水を測定し、航行中の土砂漏洩の有無を確認した。

#### (2) 土砂投入時の水質汚濁防止対策

土砂投入区域(500m×500m)は、外周を浮沈式汚濁水拡散防止膜で囲み(土運船の出入口は2箇所有り)、かつ一部にはその外に自立式汚濁水拡散防止膜を設置して、土砂投入時の土砂による濁りの拡散を防止した。

図 1-3-1 に土砂投入区域における汚濁水拡散防止膜の設置状況を、図 1-3-2 に土砂投入状況を示す。

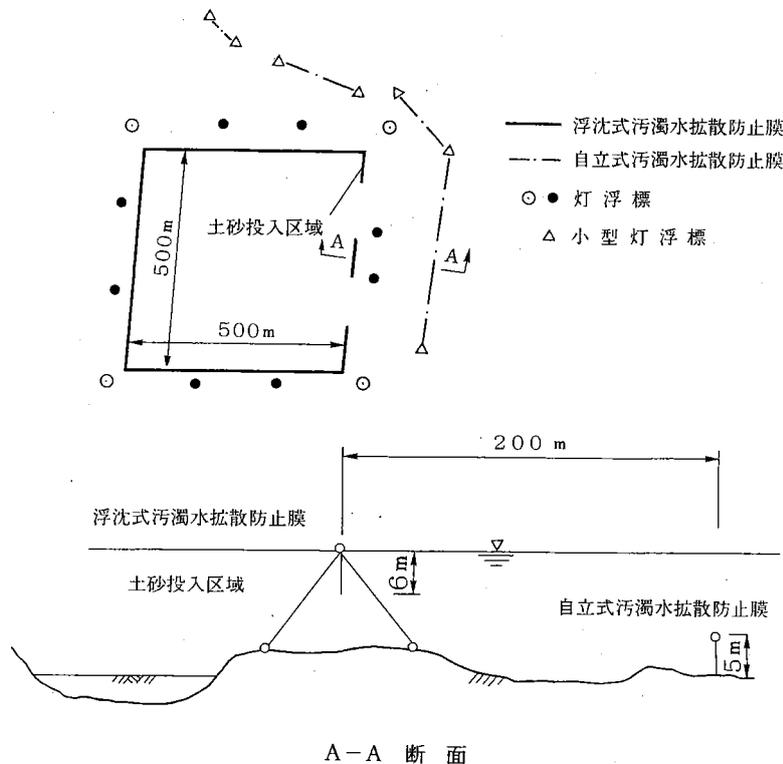


図 1-3-1 土砂投入区域における汚濁拡散防止膜設置状況

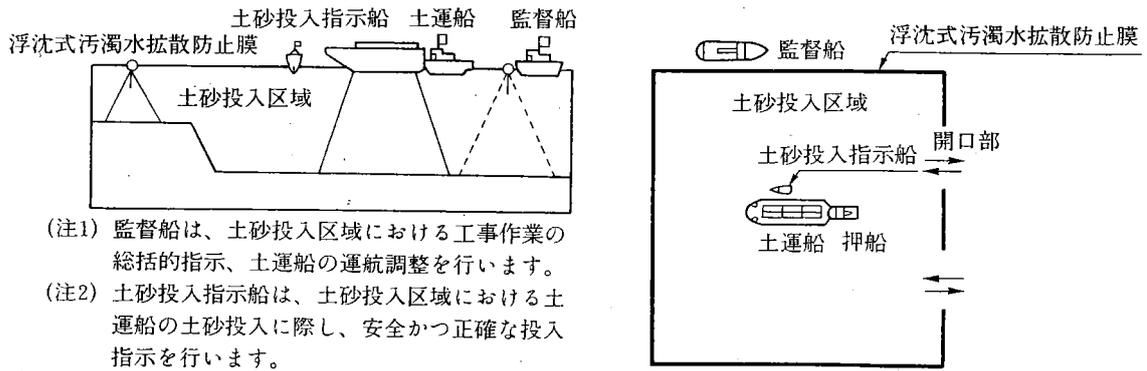


図 1-3-2 土砂投入状況

#### 4.3 管理の要点

海洋投入時の水質汚濁防止対策として、土運船による運搬中の土砂漏洩防止対策と土砂投入区域での汚濁防止対策の2点について検討する必要がある。

運搬中の土砂漏洩防止対策については、適正な土運船の使用と整備点検の実施を行うことである。また、投入区域の汚濁防止対策としては、次のような水質汚濁の影響を受ける施設について事前に調査し、現場条件に適合した水質汚濁防止対策を講じることである。

- ①潮流、水質、底質等の海象条件等
- ②漁場、養殖場などの位置、漁期
- ③工場など取水口の位置と状況

また、水質汚濁防止の管理として、次のような調査を実施した。

##### (1) 底質分析調査

土砂運搬・投入に先立ち、浚渫場所から試料を採取し、底質分析調査を行い、有害物質の有無を確認した。

表 1-3-1 に浚渫土壌底質分析の調査項目を示す。

##### (2) 水質調査

土砂投入区域において、土砂投入時の水質汚濁を把握するために、施工中の水質を測定した。測定は週1回の定期水質調査、月1~2回の詳細調査である。

###### 1) 定期水質調査

定期水質調査は、土砂投入区域境界から、500mに位置する4測点で行った。

表 1-3-2 に調査項目の概要(定期水質調査)を示す。

###### 2) 詳細調査

詳細調査は、土砂投入区域境界から、500mおよび250mに位置する8測点で行った。

表 1-3-3 に調査項目の概要(詳細調査)を示す。

表 1-3-1 浚渫土砂底質分析調査の項目

項目	分析方法	項目	分析方法
含有量試験 (mg/kg)			
総水銀	底質調査方法	PCB	底質調査方法
溶出試験 (mg/l)			
ひ素	JIS K0102 61.1	有機りん	環境庁告示第 59 号付表 1
シアン	〃 38.1.2 および 38.3	六価クロム	JIS K0102 65.2.1
PCB	環境庁告示第 59 号付表 5	亜鉛	JIS K0102 53.2
銅	JIS K0102 52.2	ふっ素	JIS K0102 34.1
アルキ水銀	昭和 48 年環境庁告示第 59 号付表 4	油分	昭和 51 年環境庁告示第 3 号
総水銀	環境庁告示第 59 号付表 3	トリクロエチレン	昭和 48 年環境庁告示第 14 号
カドミウム	JIS K0102 55.2	テトラクロエチレン	〃
鉛	〃 54.2		

表 1-3-2 調査項目の概要 (定期水質調査)

項目	測点	頻度	項目	測点	頻度	
現場測定	天候	—	水質分析	pH DO SS VSS	(上層 0.5m) (中層 1/2 水深) (下層 B+1m)	毎週 1 回
	気温	—				
	風向・風速	—				
	水深	—				
	透明度	—				
	色相	—				
	水温	(上層 0.5m)				
	塩分	(中層 1/2 水深)				
	濁度	(下層 B+1m)				
	流向・流速					

表 1-3-3 調査項目の概要 (詳細調査)

項目	測点	頻度	項目	測点	頻度	
現場測定	天候	—	水質分析	T-N T-P NH <sub>4</sub> -N pH <sub>4</sub> -P	(上層 0.5m) (下層 B+1m)	2 回 / 月
	気温	—				
	風向・風速	—				
	水深	—				
	透明度	—				
	色相	—				
	水温	海底から 海面まで 1 m 毎				
	塩分					
	濁度					
	流向・流速					

## 1-4 ガット船により捨石を投入した場合

### 1. 概要

ケーソンの基礎捨石をガット船により運搬、投入するものである。捨石の投入により周辺海域への水質汚濁の影響が懸念されたため、発生した濁りの拡散状況調査、追跡調査および捨石投入時の日常的な水質の調査を行った。また、汚濁防止対策として、捨石採取場所での捨石の水洗い等を行っている。

図 1-4-1 に捨石投入状況を示す。

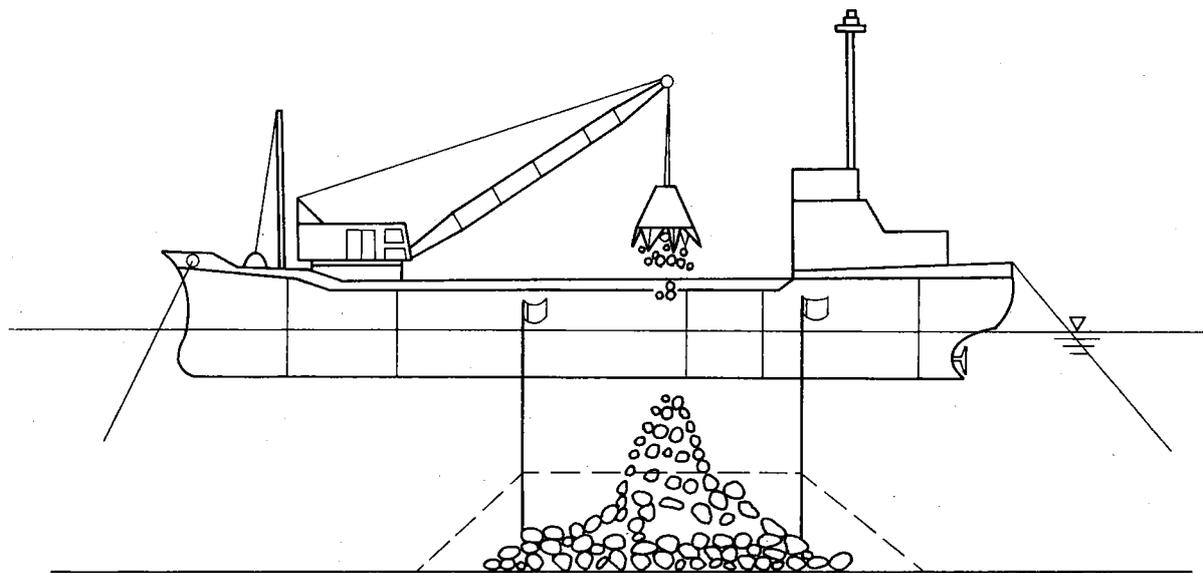


図 1-4-1 捨石投入状況

### 2. 工事環境

工事場所は、近くに好漁場をかかえる沿岸域に位置しており、また、1日に1千隻ほどの船舶が往来する海上交通の要衝にもなっている。海底の地盤は、砂・砂礫層、沖積層、洪積層、花崗岩である。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・水質汚濁防止法 (第2章 排出水の排出の規制等)
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第1章 総則、第3章 船舶からの廃棄物の排出の規制)
- ・水産資源保護法 (第2章 水産資源の保護培養)
- ・港則法 (第7章 雑則)
- ・諸条例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

工事による水質汚濁防止を図るため、捨石投入により生じた海水の濁りの拡散状況調査(以下、水質調査 A という)、濁りの追跡調査(以下、水質調査 B という)および日常的な水質の調査(以下、水質モニタリング調査という)を実施した。

### 4.2 防止対策

捨石の施工に当たっては、各種調査を行うとともに、捨石を採取場所で水洗いおよびガット船の船底付近の石粉等の付着した捨石は使用しないことを徹底した。

### 4.3 管理の要点

#### (1) 水質調査 A

本調査は、平面的、鉛直的な濁りの拡散状況を調査するものである。

#### 1) 調査方法

図 1-4-2 の位置に調査船を配置し、表 1-4-1 に示す調査工程で試料採取、水質分析および透明度調査を行った。また、1 回の調査で、潮流が東流時および西流時のそれぞれに対して 1 回ずつ測定している。

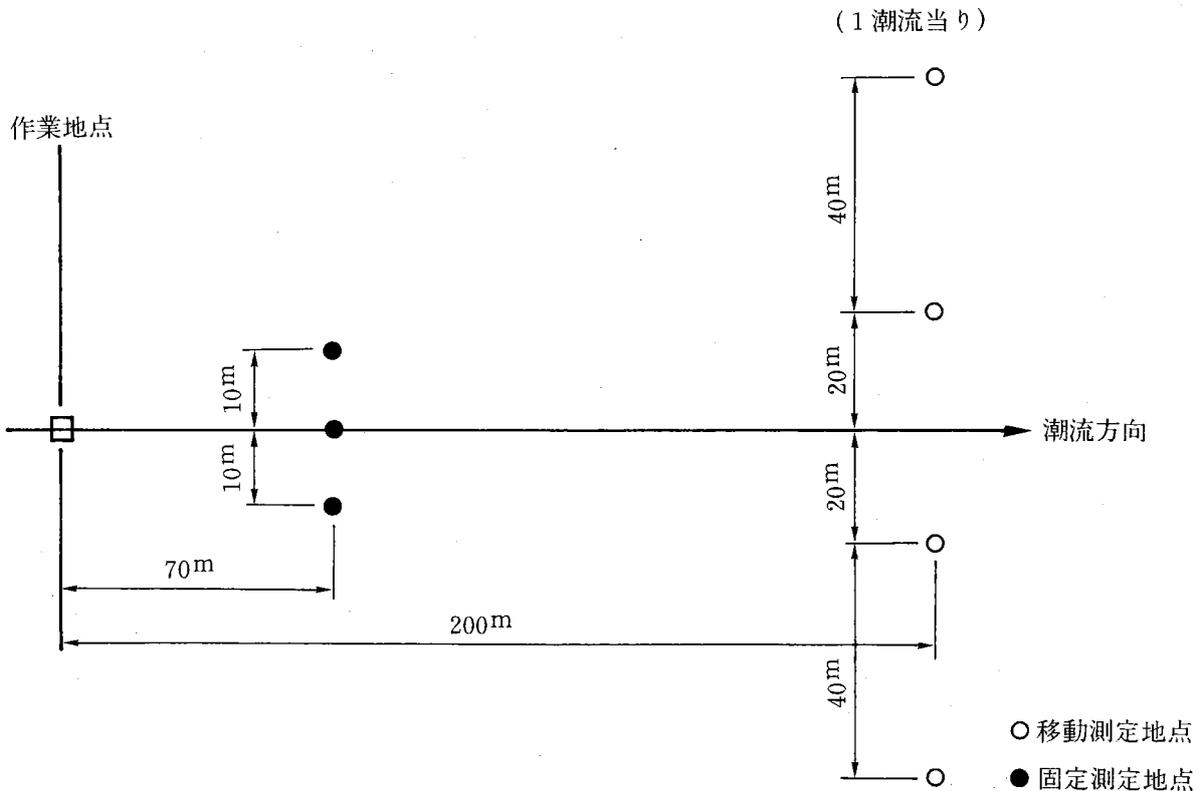


図 1-4-2 水質調査 A の測定地点

表 1-4-1 水質調査 A の調査時間工程

(1 潮流当り)

時間帯 調査分類		開始前	開始後					備考
			30分	60分	90分	120分	150分	
試料採取 および 水質 分析調 査	上層	●	○	●	○	○	○	
	下層	●		●		○		
透明度調査		○	○	○	○	○	○	

水質調査において●はpH、COD、DO、SS、塩分、水温、濁度を行う。

○はSS、濁度を行う。

2) 調査内容

表 1-4-2 および表 1-4-3 に水質調査内容・方法を示す。

表 1-4-2 水質調査 A の調査内容

(1 潮流当り)

調査分類	測定・分析項	数 量		備 考
試料採取および 水質分析調査	pH、COD、 DO、SS、塩分、 水温、濁度	地点 7	検体 × 9	・ 試料は採水法で行う。 ・ 採水層は上層・下層の2層とする。
透明度調査	透明度	地点 7	回 × 6	・ 所定深さに計測器を垂下し、測定する。

表 1-4-3 水質調査の測定分析方法

項 目	測定・分析方法	項 目	測定・分析方法
pH	JIS K 0102	塩 分	海洋観測指針
COD	JIS K 0102	水 温	海洋観測指針
DO	JIS K 0102	濁 度	JIS K 0101
SS	環境庁告示 第 59 号	透明度	海洋観測指針

## (2) 水質調査 B

本調査は、濁りのかたまりを追跡し、その状況を調査するものである。

### 1) 調査方法

捨石投入時に発生した濁りの中心点にブイを投入し、それが流下する際にブイ投入から5分、10分および20分が経過した時点で、ブイ直近で試料採取および水質分析を行った。また、1回の調査で、東流および西流のそれぞれの潮流の時に1回ずつ測定している。

### 2) 調査内容

表 1-4-4 および表 1-4-3 に調査内容・方法を示す。

表 1-4-4 水質調査 B の調査内容

(1 潮流当り)

調査方法	測定・分析項目	数 量	備 考
試料採取および水質分析	SS	地点 層 回 3 × 1 × 3	・試料は採水法で行う。 ・採水層は上層

## (3) 水質モニタリング調査

海底掘削および捨石投入等に伴う日常的な水質の状況を調査するものである。

### 1) 調査方法

海底掘削および捨石投入を行ったときに、作業船の前方および後方の各1箇所で透明度調査を行う。

### 2) 調査内容

表 1-4-5 および表 1-4-3 に調査内容・方法を示す。

表 1-4-5 水質モニタリング調査の調査内容

調査方法	測定・分析項目	数 量	備 考
透明度調査	透明度	地点 回 2 × 2	・所定深さに計測器を垂下し、計測する。
目視調査	気象 濁りの程度	地点 回 2 × 2	・作業基地周辺海面を目視で観察する。

## 1-5 トレミー台船により砕石等を投入した場合

### 1. 概要

ジャケット式護岸の背面および既設護岸撤去部分に、ガット船を用いて砕石等を投入するものである。砕石等の投入による水質汚濁を防止するために、トレミー台船を使用する等の対策を実施した。

写真 1-5-1 にトレミー台船による施工状況を示す。

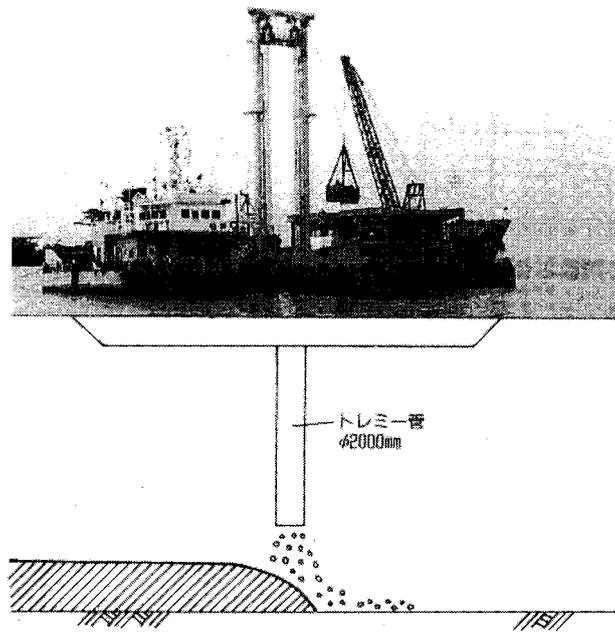


写真 1-5-1 トレミー台船による施工状況

### 2. 工事環境

工事場所は、湾内で波浪の影響が比較的少なく、水深は約 18m、潮流は概ね 0.5 kt 以下である。陸上部周辺には住居区域はないが、海上部には隣接してフェリーボートの埠頭があり、大型船や小型船が頻繁に航行している。地盤は、表層の一部に埋立土があるが、海面下 40m 付近までは軟弱な沖積粘土層である。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 3 章 船舶からの廃棄物の排出の規制)
- ・水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

碎石の投入に伴う水質汚濁を防止するために、トレミー台船を使用し、水質調査を行った。

また、施工に当たっては、トレミー台船による汚濁防止の効果を確認するために、モデル施工を行った。モデル施工では、ガット船およびトレミー台船による捨石・盛土工を行ったときの海水の濁度、SSおよび流向・流速を測定している。

### 4.2 防止対策

次の作業手順の遵守を徹底した。

- 1) 投入時に捨石を飛散させないようにバケットをゆっくり開く。
- 2) トレミー管を施工面に近接させ拡散しないようにする。
- 3) 碎石がホッパーに詰まらないように一度に落とさない。
- 4) レッドにより施工面高の測量を随時行う。

図 1-5-1 に碎石投入状況を示す。

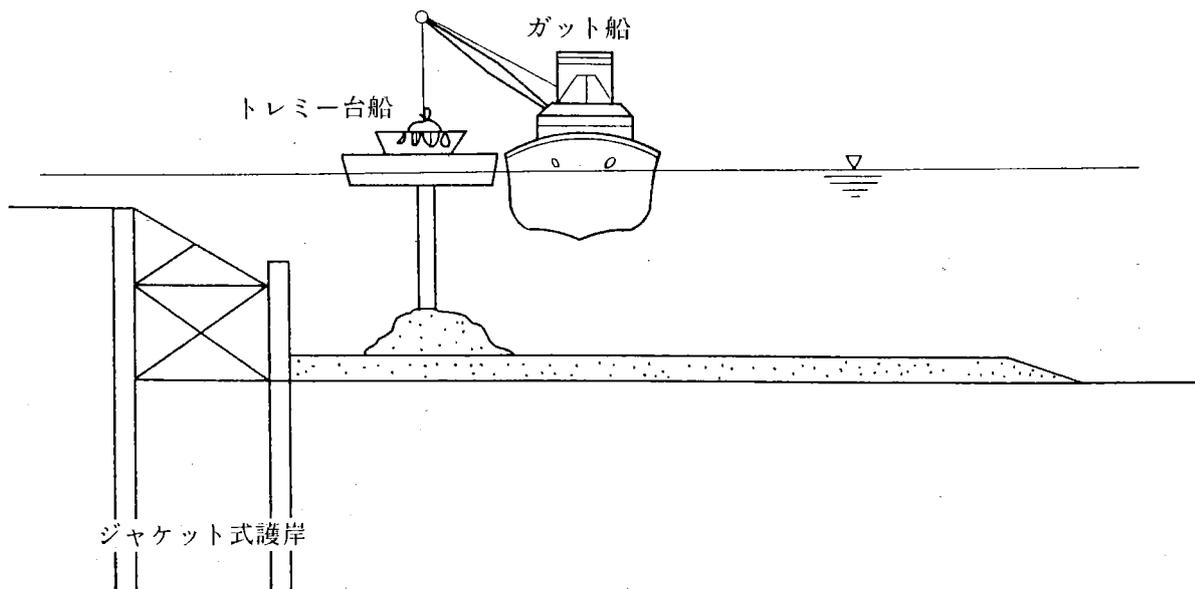


図 1-5-1 碎石投入状況

### 4.3 管理の要点

#### (1) 事前調査

発注者が行う事前調査に基づいて環境管理の目標値が指示された。

#### (2) 施工中の測定項目と測定方法

捨石・盛土工事の施工に伴い環境への影響を確認するために水質調査を行った。施工前の測定結果と施工中の測定結果を比較検討し、環境管理を行った。

濁度の調査位置は、施工地点の上流側1地点・下流側5地点の上下各2層とした。  
 図1-5-2に測定位置を、表1-5-1に測定項目等を、表1-5-2に施工中の調査頻度を示す。

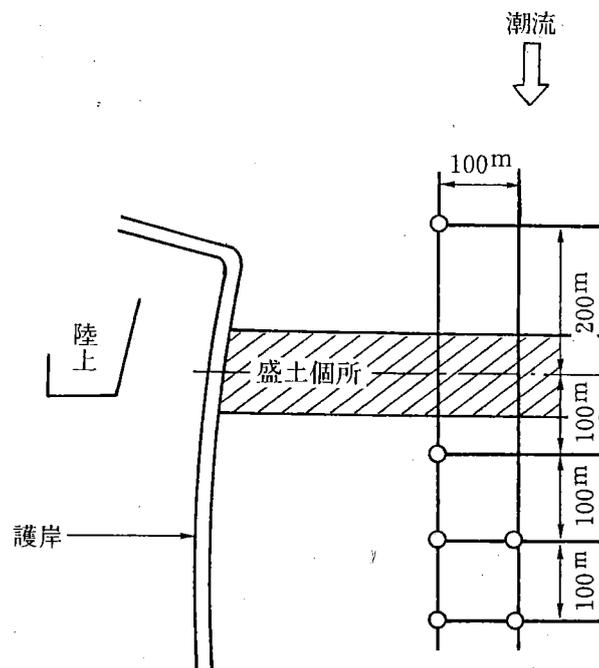


図1-5-2 測定位置

表1-5-1 測定項目

区分	測定項目	測定方法	測定深度
水質	濁度	濁度計	上層(海面下 0.5m)
			下層(海底面上 1.0m)
流況	流向 流速	電磁流向・流速計	上層(海面下 0.5m)
			下層(海底面上 1.0m)

表1-5-2 調査頻度

施工開始当初の連続した3日間	1日3回(10、13、16時)
その後の捨石・盛土施工中	2日/月で1日3回(10、13、16時)

## 1-6 トレミー管式砂撒船により山砂を投入した場合

### 1. 概要

サンドドレーンを打設した軟弱地盤上に山砂による敷砂工を施工するものである。山砂による水質汚濁を防止するために、汚濁防止膜で施工区域を囲み、また濁りの発生の少ないトレミー管式砂撒船を使用している。

写真1-6-1にトレミー管式砂撒船による施工状況を示す。



写真1-6-1 トレミー管式砂撒船による施工状況

### 2. 工事環境

工事場所は、湾内で波浪の少ない比較的平穏な海域であり、水深は約14m、潮流は概ね0.5kt以下である。多数の船舶が航行する港口部の航路に近接している。海底地盤は厚く堆積した軟弱な粘性土であり、先行してサンドドレーンが施工されている。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・水質汚濁防止法（第2章 排出水の排出の規制等）
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
（第1章 総則、第3章 船舶からの廃棄物の排出の規制）
- ・水産資源保護法（第2章 水産資源保護培養）
- ・港則法（第7章 雑則）
- ・諸条例（規制基準値(上乘基準値)）

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

山砂は微細な粒子を多く含み、水質汚濁が生じやすい。ここでは、水質汚濁の防止を図るために、施工区域を汚濁水拡散防止膜で囲み、周囲の水質調査を行いながらトレミー管式砂撒船を使用して敷砂の撒き出しを行った。

### 4.2 防止対策

トレミー管式砂撒船は、トレミー管を通して山砂を投入するために、周辺への濁りの拡散が非常に少ない工法である。また、GPSやオートレッドにより正確な投入管理を行うことができ、薄層で均一な撒き出しが可能である。ここでは、軟弱な海底地盤のすべりや不等沈下の防止も考慮し、1層の仕上がり厚さを1.0mとして施工した。

### 4.3 管理の要点

#### (1) トレミー管式砂撒船の投入管理

投入時の濁りの発生を抑えるために、トレミー管先端をできるだけ施工面に接近させて撒き出しを行う必要がある。撒布厚さはオートレッド測深システムによりリアルタイムでモニターし、撒き出し状況を確認しながら投入管理を行った。

図1-6-1に山砂投入の管理方法を示す。

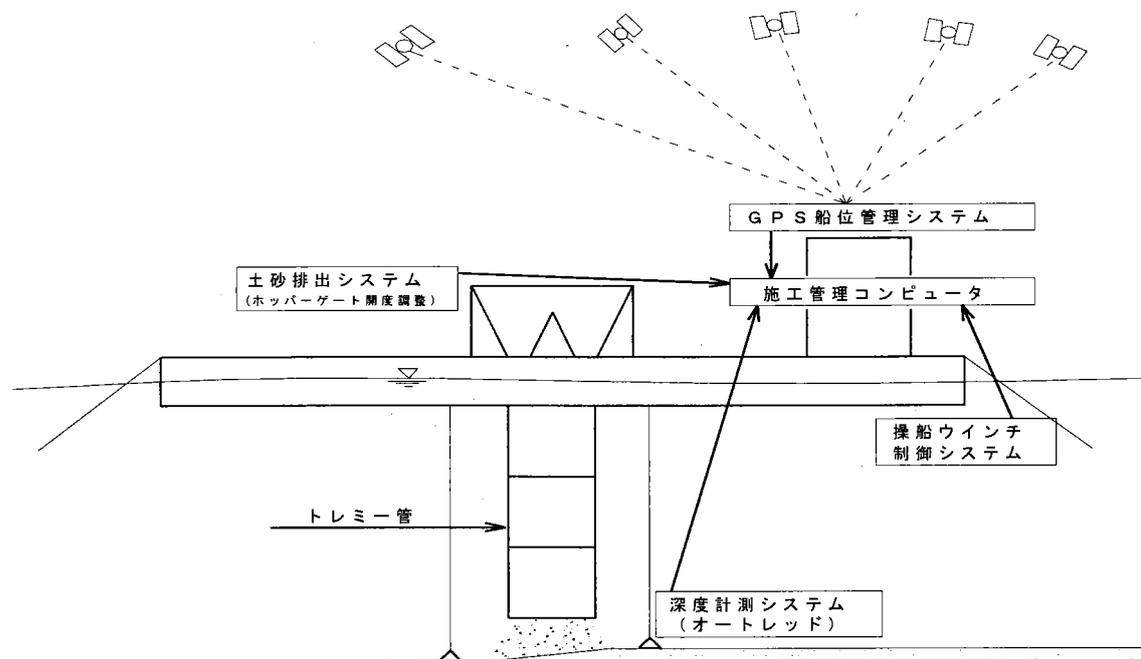


図1-6-1 山砂投入管理

## (2) 水質調査

汚濁水拡散防止膜の外側に、バックグラウンド点と観測地点を設定し、施工前、施工中の濁度の測定を行った。

図1-6-2に観測地点とバックグラウンド点を示す。

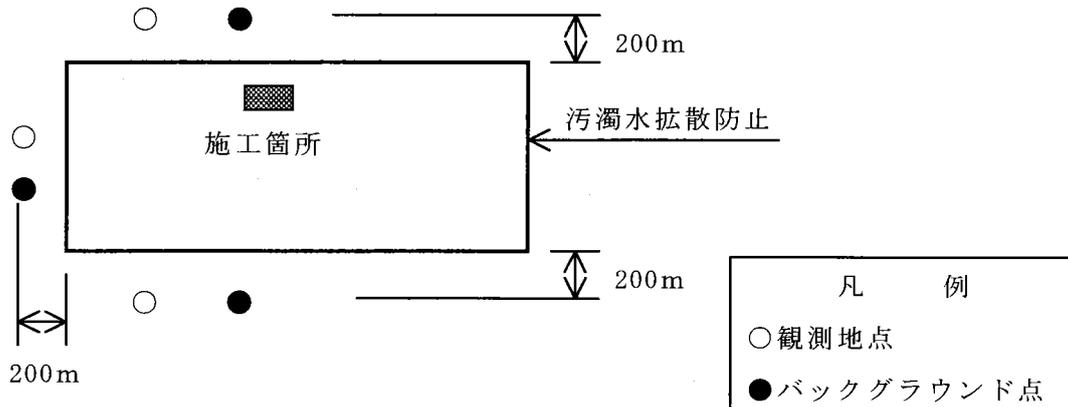


図1-6-2 水質調査位置

施工開始前にはバックグラウンド点で、施工中は2時間毎に観測点で濁度の測定を行った。工事による濁りの評価は、バックグラウンド点と観測点での濁度測定値の差とし、施工中に高濃度の濁りが測定された場合には、その付近を重点的に測定することとした。

表1-6-1に調査内容を示す。

表1-6-1 調査内容

測定点	測定項目	測定深度	測定頻度	備考
バックグラウンド点	濁度	上層 (海面下 1m)	施工開始前	
		下層 (海底面上 2m)	1日1回	
観測点	濁度	上層 (海面下 1m)	施工中	異常時は 適宜測定
		下層 (海底面上 2m)	2時間毎	

## (3) 水質監視フロー

著しい変色域が広範囲に発見された場合や観測点の濁度が上昇傾向にあつて基準値を超えた場合など、異常が発生した場合の対応方法は図1-6-3のように設定した。

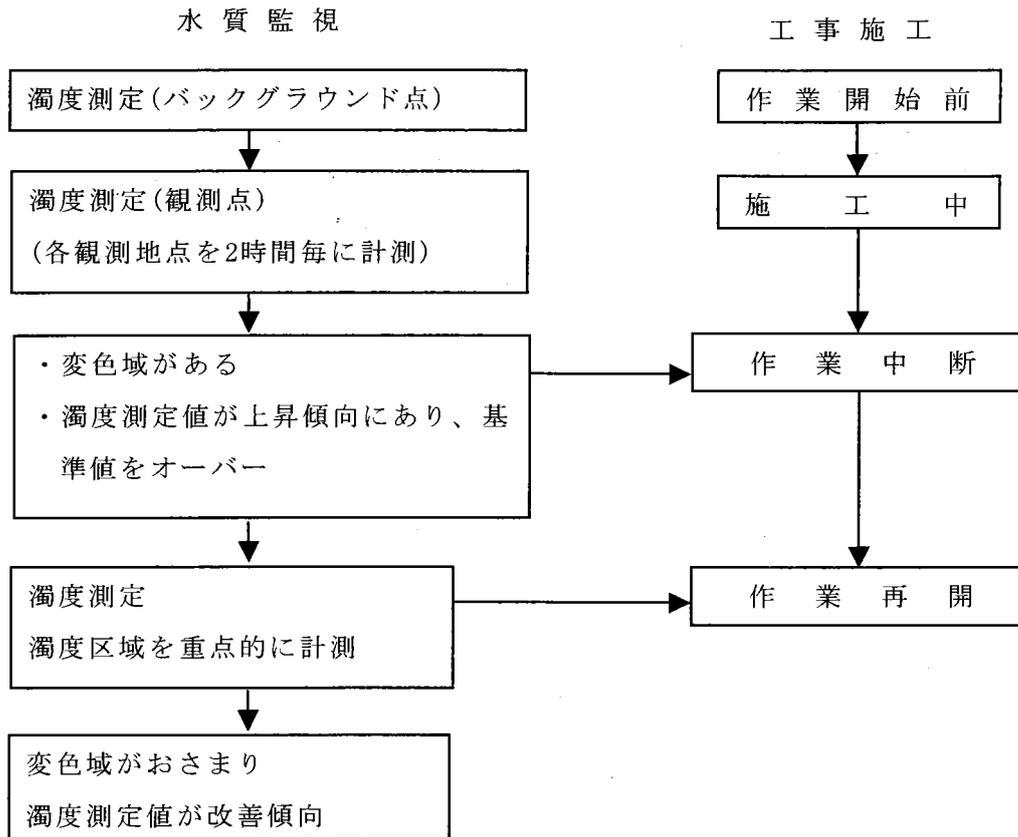


図1-6-3 水質監視フロー

## 1-7 ケーソン沈設後に中詰材を投入した場合

### 1. 概要

護岸ケーソン沈設後に中詰材(スラグ)をガット船により運搬、投入したものである。中詰材投入に伴う水質汚濁防止のため、落下防止用シートおよび汚濁防止膜を設置し、またケーソン内からの排水を中和処理機にて処理し海中に放流した。

図 1-7-1 および図 1-7-2 に中詰材投入状況を示す。

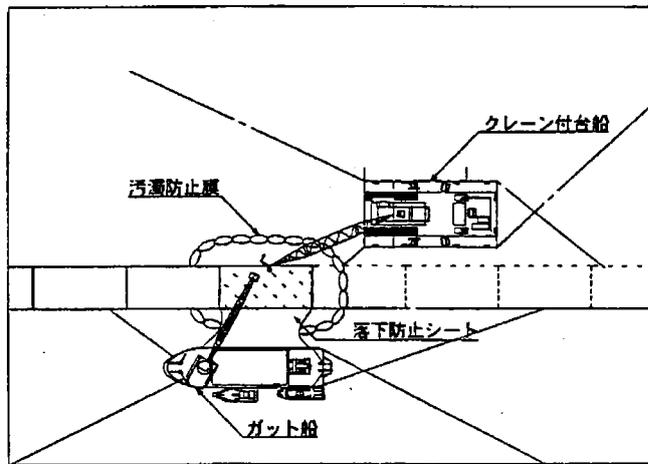


図 1-7-1 中詰材投入平面

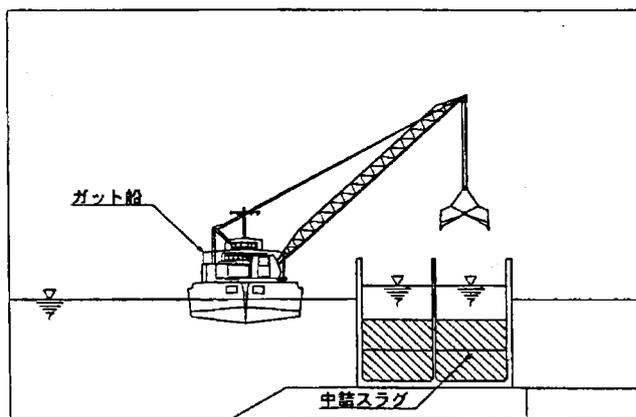


図 1-7-2 中詰材投入断面

## 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、通常の波高は1m以内、潮流の流速は0.5 kt以内であり、水深は16m程度である。また、周辺は大型船の航路や小型船舶の航路に近接している。

## 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第2章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第1章 総則、第2章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第2章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第7章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

ガット船を使用した中詰材投入作業による水質汚濁防止対策として落下防止用シートと汚濁防止膜を設置し、さらにケーソン内からの排水を中和処理機で処理して海中に放流した。

### 4.2 防止対策

- (1) 中詰材の落下防止の為、ケーソンとガット船の間に落下防止用シートを張り、さらに、中詰材を投入するケーソンに汚濁防止膜を設置した。
- (2) 二層目の中詰材投入後、クレーン付台船をケーソンに接弦させ水中ポンプを使用しケーソン内の排水を行い、ドライ状態にした。排水は、ケーソン内からクレーン付台船上に設置された中和処理機に送り中和処理後、海中に放流した。
- (3) 処理運転時は、常時監視を行い異常が確認された場合は、ケーソン内に水を戻した。

図 1-7-3 に排水処理状況を、図 1-7-4 に中和処理フローを示す。

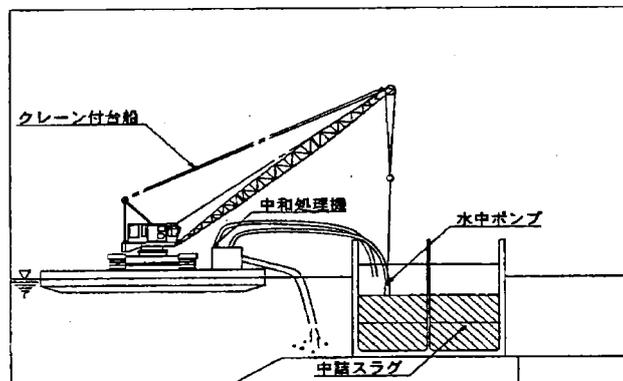


図 1-7-3 排水処理状況

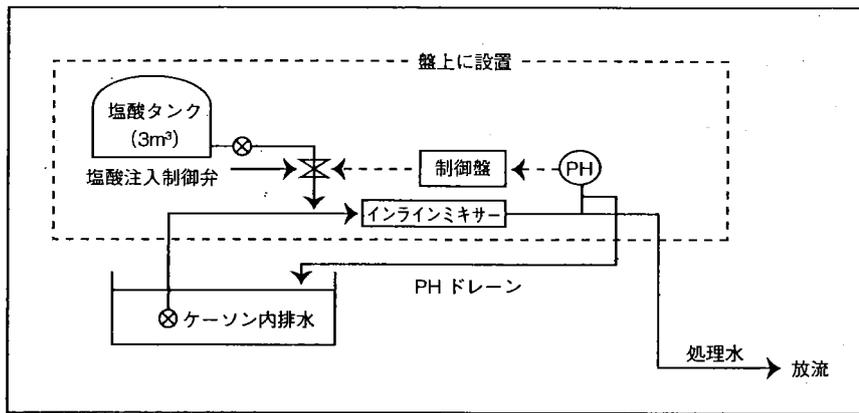


図 1-7-4 中和処理フロー

#### 4.3 管理の要点

中詰材投入における水質汚濁防止対策は、投入時の中詰材の落下防止対策と投入中の海水の濁り防止およびケーソン内からの排水による汚濁水が外部へ流出するのを防ぐことである。投入時および排水時に常時監視をつけ、施工した。

## 1 - 8 水中発破（穿孔発破）により岩盤掘削した場合

### 1. 概要

海中の大型橋梁基礎構造物を築造するための発破を使用した海底岩盤掘削の試験工事である。海底岩盤に削孔機を使用して穴をあけ、それに爆薬を挿入して発破を行った。

火薬類の爆発によっておこる周辺への影響には、発破振動、水中衝撃圧、水質汚濁等があるが、ここでは、水中発破による水質汚濁の防止についてとりあげる。

### 2. 工事環境

工事場所は内海で、海上部は大型船や小型船の航行が多い。しかし、陸上部は石油コンビナート地帯となっており、民家はほとんど無い。

海象条件としては、水深が約 20m、潮流が 2 kt 以下である。また、海底の地盤は、風化花崗岩である。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法（第 2 章 排出水の排出の規制等）
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
（第 1 章 総則、第 3 章 船舶からの廃棄物の排出の規制）
- ・ 水産資源保護法（第 2 章 水産資源の保護培養）
- ・ 港 則 法（第 7 章 雑則）
- ・ 諸 条 例（規制基準値(上乘基準値)）

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

##### (1) 水中発破による水質汚濁

発破時の海水の濁りに影響する要素には、水深、薬量、火薬の種類、底質条件、穿孔長、装薬長などがある。

一般に、岩盤の発破により発生する濁りは、通常の土砂よりも粒径が大きく、沈降時間は短い。また、水中発破は 1 日に数回、少ない場合には数日に 1 回と頻度が少ないため、発破時に発生した濁りは瞬時におこって短時間に沈降し、残った濁りも潮流により拡散希釈され、濁りの影響が長く残ることは少ないと考えられる。

##### (2) 調査項目

調査項目を透明度、濁度、SS の 3 項目とし、発破前と発破後の汚濁の状況を調査した。

### (3) 調査結果

発破に伴う水質調査については、発破前をバックグラウンドとして2~4地点から採水し、発破後は安全点検のため15~20分経過した後、起爆地点にフロートを投入してその追跡調査を行った。

フロート投入後、透明度および濁度については5分ごとに上層・下層より、SSについては上層のみをそれぞれ数地点で調査した。

調査結果の概要は、次の通りである。

- 1) SSの測定結果から、発破の装薬量と潮汐により汚濁の影響は変動する。
- 2) 装薬量を増やすと汚濁濃度が高くなって範囲も拡大するが、定量的な把握までには至っていない。
- 3) 潮汐との関係では、憩流時には汚濁はあまり拡散せず、発破30分以後の転流による潮流速の上昇とともに濁度が低減している。
- 4) 潮流が最も速い時には、発破直後の調査船が起爆地点に到達した時点で既に汚濁は見られず、下流200m地点でわずかにSSが検出された程度であった。
- 5) 潮流が平均的な流速で装薬量を最も多くしたケースでは、発破1時間後の1,500m地点でわずかなSSが検出された。

### 4.2 防止対策

水中発破を行うと、爆発の際に発生するガスとともに海底土砂を海面まで持ち上げ、発破地点周辺に水質汚濁が生じる。しかし、この汚濁物質は粒径が大きいため沈降速度も大きく、濁りが長く留まることは少ない。特に、岩盤発破の場合、汚濁物質の量は土砂に比べて極めて少なく、沈降速度も大きいため水質汚濁に関しては影響が少ないと思われる。しかし、底質に有害物質を含む場合などでは、事前に対策を立てておく必要がある。

海中発破を行う際に水質汚濁防止対策を行った例は極めて少なく、また、完全に防止することは難しい。しかし、海洋工事に伴う公害防止の重要性を十分に認識し、当初計画段階から詳細な検討を行い、対策を立てておくことが重要である。海中発破においては、次のような対策の検討が必要であると思われる。

- ① 汚濁水拡散防止膜の設置
- ② 発破前の岩盤上に堆積している土砂の除去

### 4.3 管理の要点

発破時警戒体制を次の通りに確立した。

- ① 事前広報活動
- ② 発破前日の広報活動
- ③ 発破当日の広報活動
- ④ 発破時の警戒体制

図1-8-1に発破時の警戒体制を示す。

警戒指揮船 (5隻)

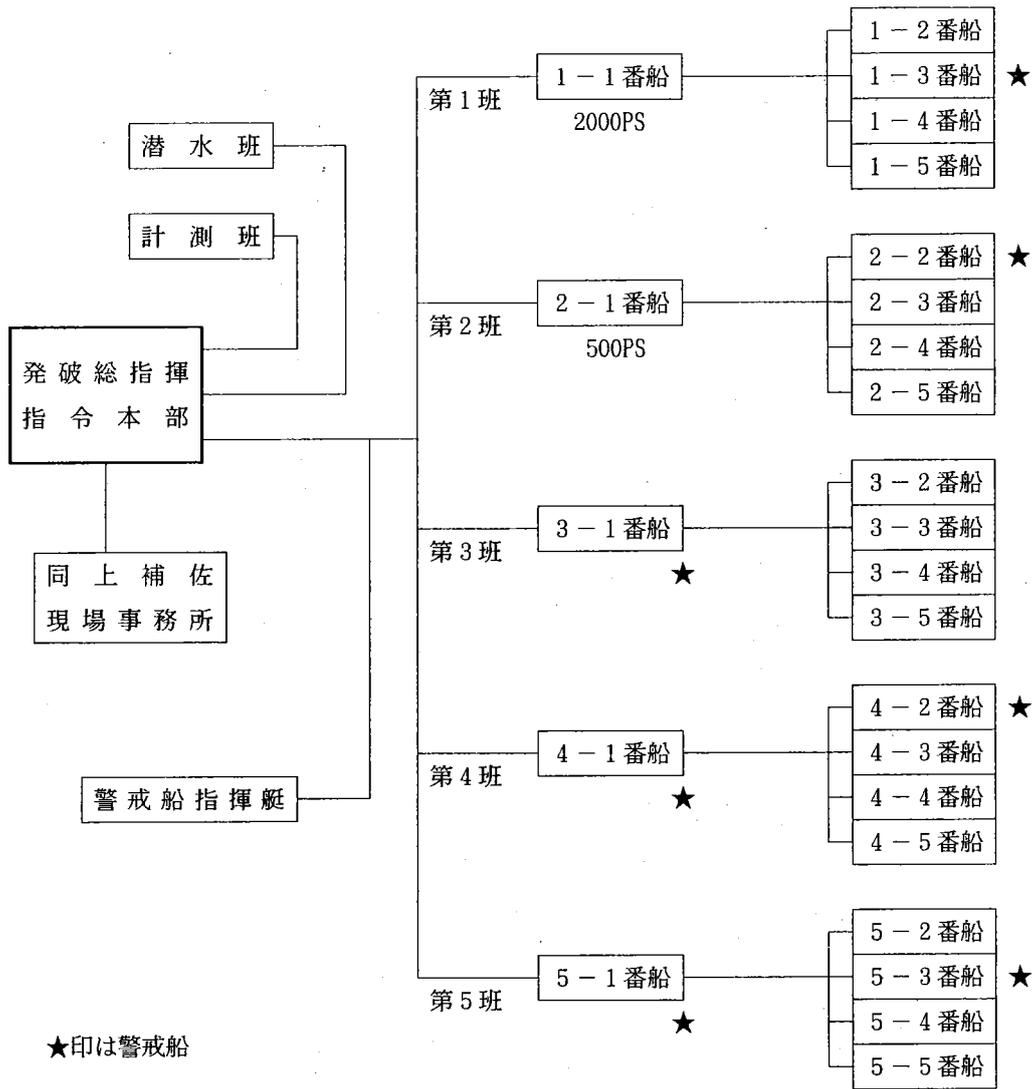


图 1-8-1 発破時警戒体制

## 1-9 サンドコンパクションパイル (SCP) 船により地盤改良 した場合

### 1. 概要

軟弱な海底地盤をサンドコンパクションパイル(SCP)工法により強固な地盤に改良するものである。施工に伴う水質汚濁を防止するために SCP 船前方の打設部分に汚濁防止膜を展張して施工した。

写真 1-9-1 に汚濁防止膜を展張した SCP 船を示す。



写真 1-9-1 汚濁防止膜を展張した SCP 船

### 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、海象条件としては水深が約 12m で、潮流は概ね 0.5 kt 以下であり、波浪の影響は比較的少ない。陸上部周辺には居住区はなく、海上部には隣接して航路があり、大型船や小型船の航行の多いところである。地盤は、海面下 40m 位までは沖積粘土層の軟弱土であった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第2章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第1章 総則、第3章 船舶からの廃棄物の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第2章 水産資源保護培養)
- ・ 港 則 法 (第7章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

本工事において、海洋汚染の可能性があったため SCP 船に汚濁防止膜を設置し、作業を行った。パイル砂搬入時にはガット船と SCP 船との間にシートを張り、砂こぼれの無いように養生した。

#### 4.2 防止対策

(1) 工事箇所の水質汚濁防止のために SCP 船前方の打設部分に汚濁防止膜を設置した。

図 1-9-1 に汚濁防止膜展張概略を、写真 1-9-2 に汚濁防止膜展張状況を示す。

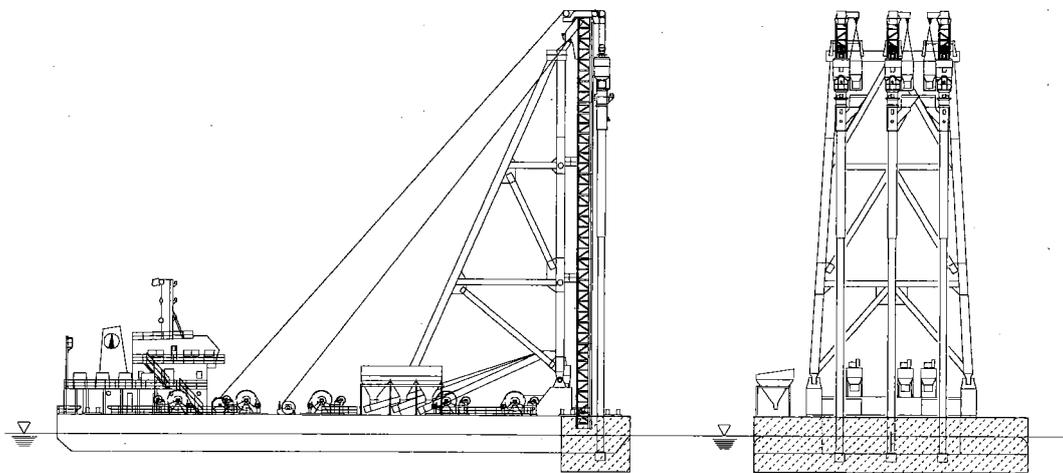


図 1-9-1 汚濁防止膜展張概略

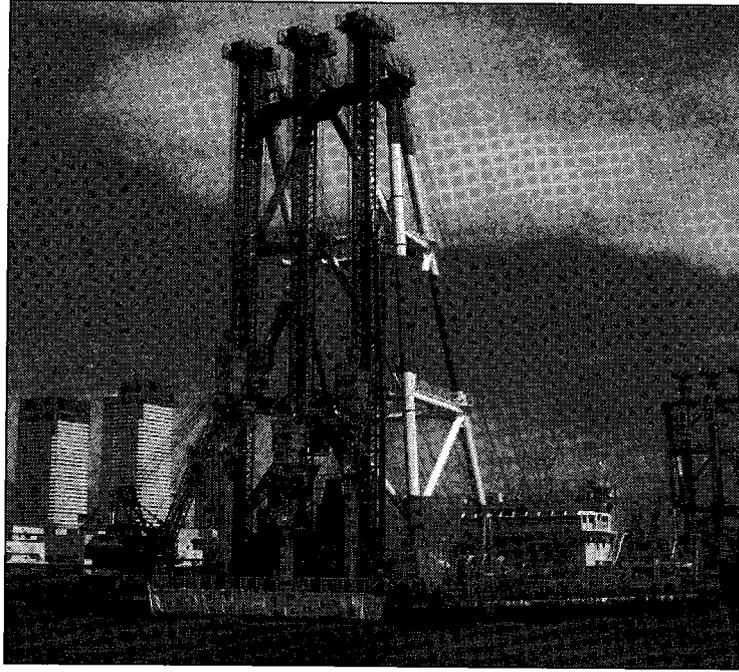


写真 1-9-2 汚濁防止膜展張状況

(2) パイル材の海上投棄防止のために砂こぼれ防止板およびシートを設置した。

図 1-9-2 に砂こぼれ防止板およびシートの設置概略を、写真 1-9-3 に設置状況を示す。

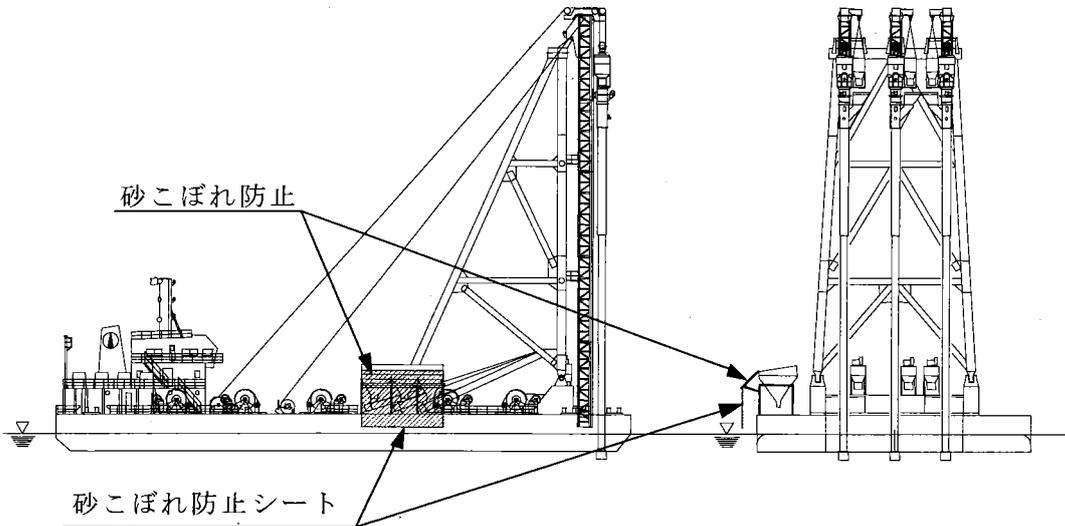


図 1-9-2 砂こぼれ防止板およびシートの設置概略

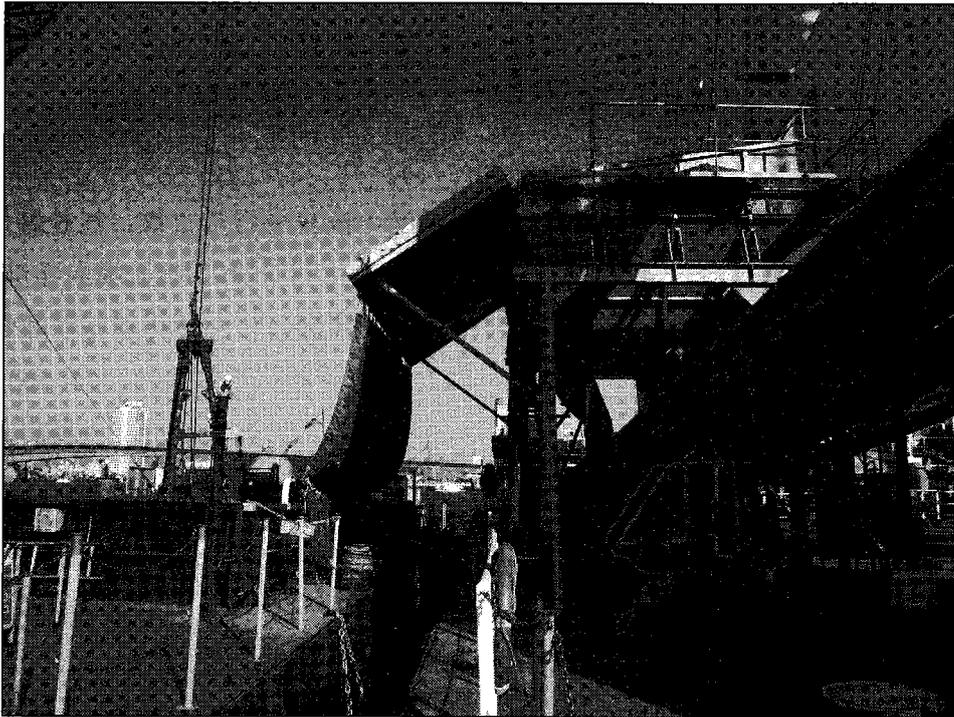


写真 1-9-3 砂こぼれ防止板およびシートの設置状況

(3)甲板上に配置した油圧ウィンチ、発電機、コンプレッサーおよび燃料タンク等の油脂流出の可能性のあるものには、オイルガードを設置した。

写真 1-9-4 にオイルガードの設置状況を示す。

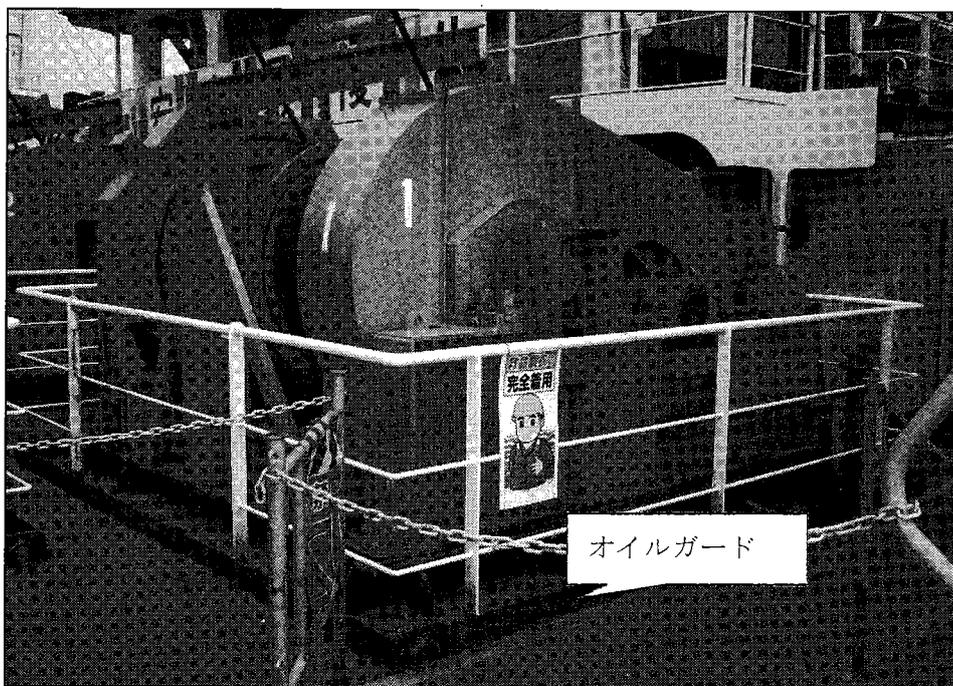


写真 1-9-4 油圧ウィンチオイルガードの設置状況

## 1-10 高圧噴射攪拌杭 (CJG) を海底地盤に施工した場合

### 1. 概要

大型海上作業船で深層混合処理工法による海底地盤の改良を行った際、既設護岸と深層混合処理 (CDM) 改良体との間に発生した未改良部の改良を行うため、高圧噴射攪拌 (CJG) 工法にて施工を行った。CJG 工法の施工に伴う高圧噴射攪拌による水質汚濁を防止するために、施工範囲を鋼矢板にて締切り、中詰め砂を H.W.L+0.4m まで施した。CJG 施工時は、改良深度まで建込んだ排泥管を介し廃泥を気中へ排出し、所定の処理を行った。

図 1-10-1 に高圧噴射攪拌杭 (CJG) 施工位置を示す。

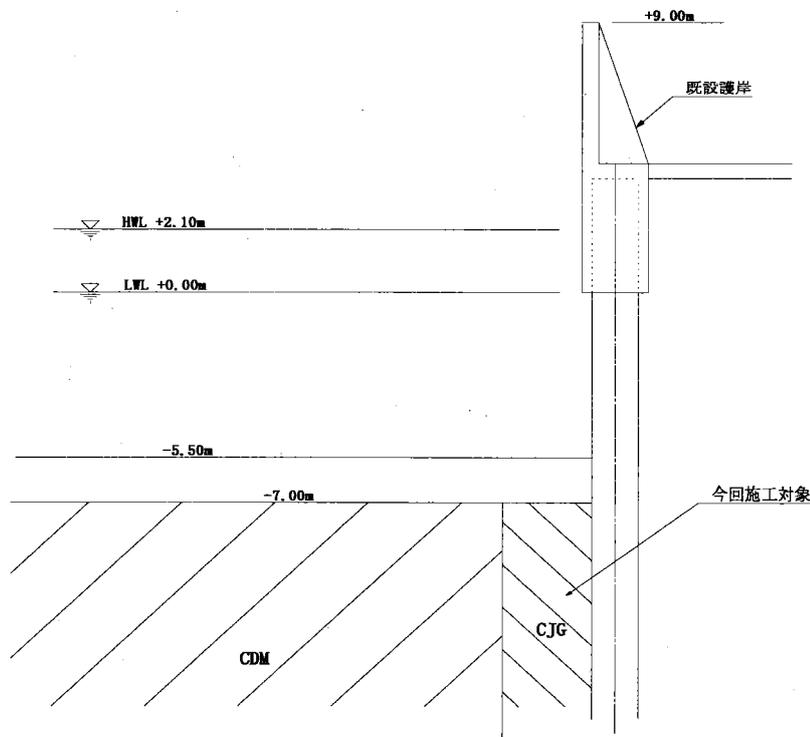


図 1-10-1 高圧噴射攪拌杭 (CJG) 施工位置断面

### 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、水深は約 5m~10m 程度、潮流の流速は 0.5 kt 以下、通常の波高は 1.0m 以下である。周辺は、大型船の航路に近接している。また、海底地盤は沖積粘性土層である。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・水質汚濁防止法 (第2章 排出水の排出の規制等)
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第1章 総則、第2章 船舶からの廃棄物の排出の規制)
- ・水産資源保護法 (第2章 水産資源の保護培養)
- ・港 則 法 (第7章 雑則)
- ・諸 条 例 (規制値基準値(上乘基準値))

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

既設護岸付近における高圧噴射攪拌杭(CJG)の施工は、海上に設けた作業構台上で行い、陸上に設置したプラントから排泥管を介し、改良材を所定の位置に噴射攪拌して造成を行った。

#### 4.2 防止対策

##### (1) 改良材の海中拡散

施工区域の外周(コの字)に鋼矢板を施工し、外海との海水を遮断した。また、鋼矢板のセクションおよび既設護岸との取合部からの漏水防止のために、締切内に中詰め砂をH.W.L+0.4mまで充填した。

##### (2) 廃泥の処理

廃泥は、CGJ 造成天端付近まで貫入した排泥管(ケーシングパイプ)を介し、中詰め砂天端に設置した泥水ピットに一時蓄積させ、サンドポンプにて場外へ排出した。排出した泥水は、密閉式ダンプトラックに積み込み、所定の処分場へ運搬し適正処分を行った。

図 1-10-2 に CJG 施工状況を示す。

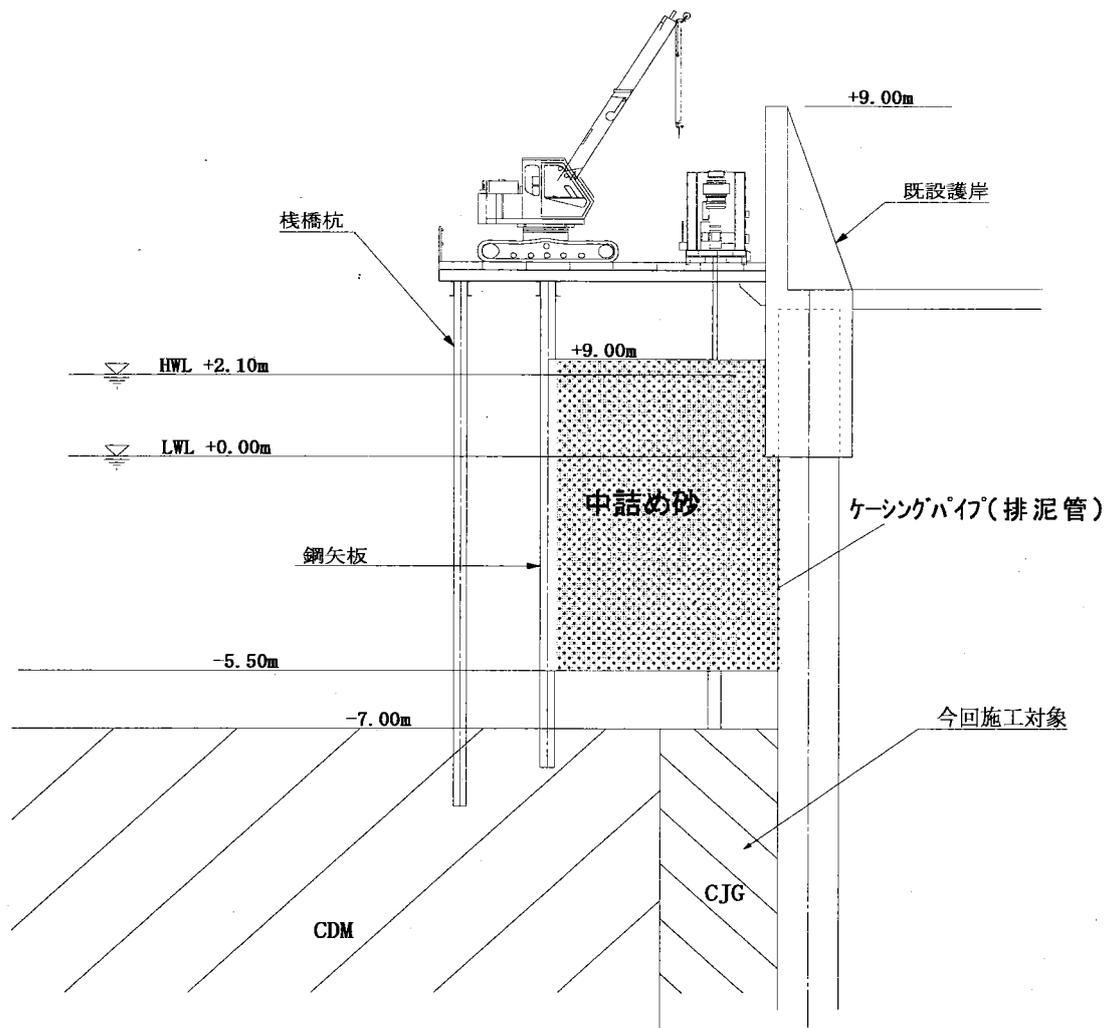


図 1-10-2 CjG 施工状況断面

#### 4.3 管理の要点

CjG 施工による水質汚濁を把握するため、施工中に水質を測定した。

表 1-10-1 に測定項目等を示す。

また、測定位置は施工箇所付近と施工箇所より 250m 離れた海域(工事区域境界)にて測定を行った。測定頻度は、CjG 施工前 1 回、施工期間中は午前・午後の測定を行った。

表 1-10-1 測定項目等

区分	測定項目	測定方法	測定深度
水質	水素イオン濃度	デジタル式 pH 計	上層 (海底面下 0.5m)
			下層 (海底面下 1.0m)
	濁度	透過光式濁度計	上層 (海底面下 0.5m)
			下層 (海底面下 1.0m)

## 1-11 鋼管矢板締切り内の多量の海水を海洋放流した場合

### 1. 概要

海洋に構造物を構築するために施工する海上締切り工事の一工程である。施工の内容は、鋼管矢板に囲まれた内部の海水(溜り水)を水中ポンプにより海洋へ排水するものである。内部の汚れた海水(溜り水)を海洋へ排水するため、周辺海域の水質確保が要求された。この事例は、放流水を汚濁水処理設備により基準値内に処理し排水したものである。

なお、放流量は数十万 $\text{m}^3$ であった。

図 1-11-1 に排水概要を示す。

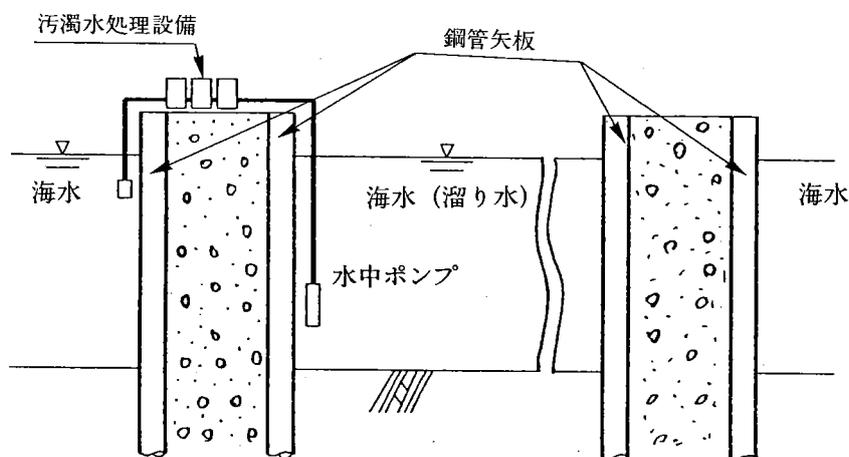


図 1-11-1 排水概要

### 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、海象条件としては水深が約 25m~30m、潮流が 0.5 kt 以下であり、波浪は外海のうねりが湾内に影響を及ぼすことは殆どなかった。また、海底地盤は泥を被った砂質土となっていた。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

#### (1) 事前調査

事前調査は湾内全体、工事海域付近、締切内部の各3箇所について行った。湾内全体の事前調査は海象・気象・地質・底質・水質等について実施した。

#### (2) 事前処理

排水に先立つ内部の事前処理として、放水前に内部の溜り水に凝集剤等を投入添加し、水中の微細な粒子を凝集させ沈降速度を大きくして懸濁物を沈降処理した。

内部の事前処理の後、事前調査として排水に先立って水質を調査確認した。

#### (3) 排水方法

事前調査の検討結果より排水は以下のとおり2段階に分けて行った。

- ① 上部排水 (水面から海底面上3mまでの海水 (溜り水))
- ② 下部排水 (海底から3m上までの海水 (溜り水))

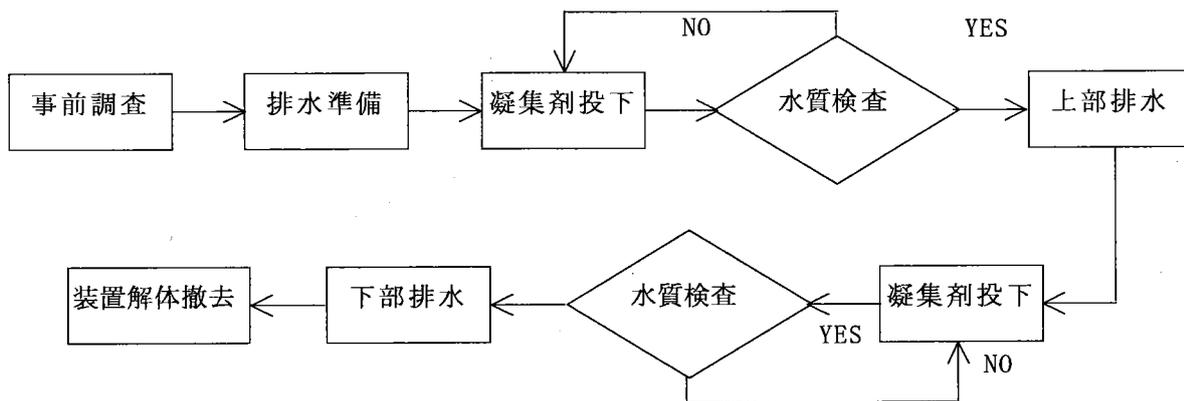


図 1-11-2 に濁り水の排水フローを示す。

図 1-11-2 海水 (溜り水) の排水フロー

### 4.2 防止対策

#### (1) 上部排水施工要領

- 1) 上部排水は、8 吋水中ポンプ 3 台、4 吋水中サンドポンプ 1 台の合計 4 台のポンプにより排水した。
- 2) 各計器 (SS 計、pH 計) で確認、処理を行いながら放流した。
- 3) SS、pH の値が放流基準値を超えた場合は、各計器からの信号により自動的に源水ポンプを停止した。
- 4) 放流基準値を超えた水は、水中ポンプで濁水処理機に排出し処理を行い放流した。

図 1-11-3 に上部排水処理フローを示す。

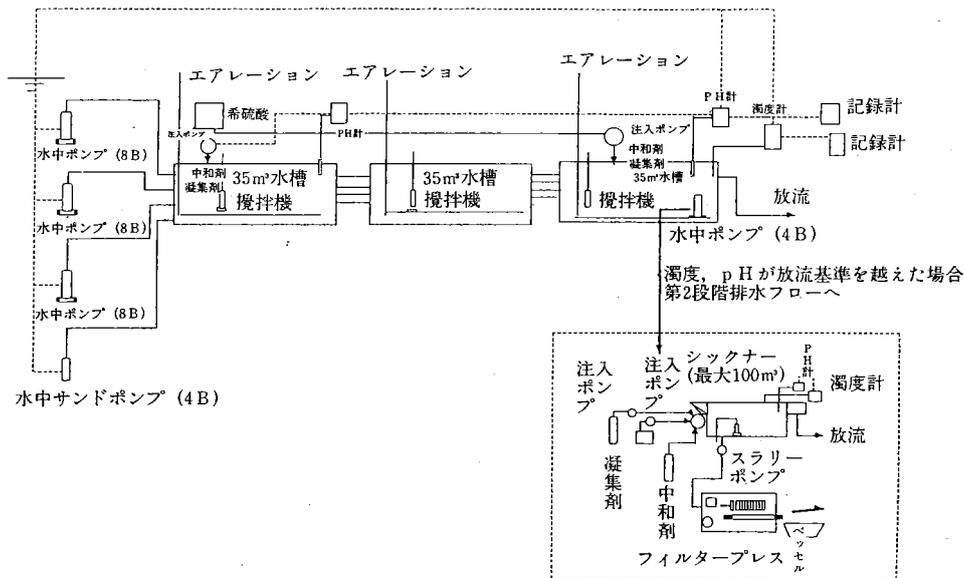


図 1-11-3 上部排水処理フロー

(2) 下部排水施工要領

- 1) 下部排水は海底面から 3m上までの海水(溜り水)であり、濁度が放流基準値を超えたら水中ポンプ 3台は停止し、4吋水中サンドポンプ 1台により排水した。
- 2) 排水は上部排水と同様、汚濁水処理機により汚濁水処理を行い放流した。
- 3) 放流水は SS 計、pH計で監視し放流基準値を超えた場合は各計器よりの信号により自動的に源水ポンプを停止した。
- 4) 沈殿したスラリーはフィルタープレスにより脱水し、ガット船により搬出した。

図 1-11-4 に下部排水処理フローを示す。

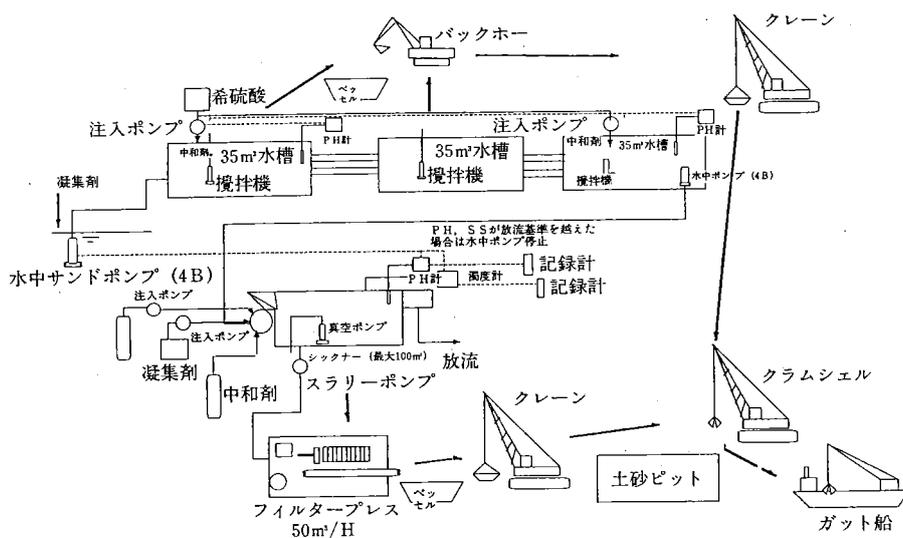


図 1-11-4 下部排水処理フロー

### 4.3 管理の要点

#### (1) pH管理

1) pH管理については、放流槽(最終水槽)の放流口部にpH計を設置し管理した。

ただし、pH計は、上部排水時には第三中和槽に、下部排水時にはシックナー放流部に設置した。

2) 計測された値は、記録計に24時間連続で自動記録し、その記録を保管した。

3) 上記pH計が放流基準値を超えた場合は、pH計の信号により自動的に源水ポンプを停止した。

4) 上部排水段階において基準値を超えた放流水は水中ポンプにより汚濁水処理機に排水し、再処理し放流した。

5) 下部排水段階において基準値を超えた放流水は一次槽へ再還流させ再処理を行い放流した。

#### (2) 濁度管理

1) 濁度はpHと同様に放流槽(最終水槽)の放流口部にSS計を設置し管理した。

ただし、上部排水時には第三中和槽に、下部排水時にはシックナー放流部に設置した。

2) 計測された値は、記録計に24時間連続で自動記録し、その記録を保管した。

3) 上記SS計が放流基準値を超えた放流水はSS計の信号により自動的に源水ポンプを停止した。

4) 上部排水段階において基準値を超えた放流水は水中ポンプにより汚濁水処理機に排水し、汚濁水処理し放流した。

5) 下部排水段階において基準値を超えた放流水は一次槽へ再還流させ再処理を行い放流した。

6) 排水口から500m離れた地点でのSSについては、1回/月測定し、その記録を保管した。

#### (3) COD管理

事前調査を行い、COD値は放流基準値以下であることを確認の上放流し、かつ放流中は1日1回の検査を行い、その記録を保管した。

#### (4) その他有害物質の管理

その他有害物質については、1回/月測定を行い、その記録を保管した。

#### (5) 計器キャリブレーション

排水に先立って各計器は、キャリブレーションを行い精度を確認した。

## 1-12 鋼管矢板継手部のグラウトを行った場合

### 1. 概要

鋼管矢板で築造した二重締切りの中に固化泥土を盛土造成するときに、矢板の継手部から汚濁水が流出するおそれが見込まれた。この事例は周辺海域の水質を保持するために講じたものである。

施工の内容は、鋼管矢板の継手部を高圧ジェット水により洗浄した後、継手部にセメント系モルタルを注入する作業であり、この作業による水質汚濁を防止したものである。

図 1-12-1 に鋼管矢板の継手構造を示す。

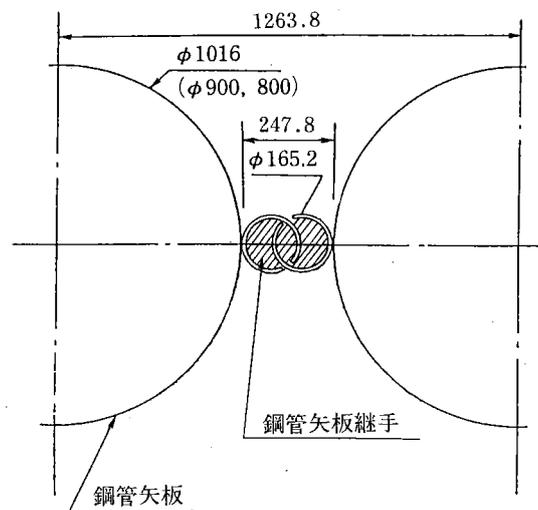


図 1-12-1 鋼管矢板継手構造

### 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、海象条件としては水深が約 25m～30m、潮流が 0.5 kt 以下であり、波浪は外海のうねりが湾内に影響を及ぼすことは殆どなかった。また、海底地盤は泥を被った砂質土となっていた。

### 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

本工事は鋼管矢板の打設が完了した後、鋼管矢板の継手部の止水を行うものである。継手部を高圧ジェット水により洗浄した後、セメントモルタルあるいはベントナイトモルタルを注入するものである。

図 1-12-2 に鋼管矢板の継手グラウト施工フローを示す。

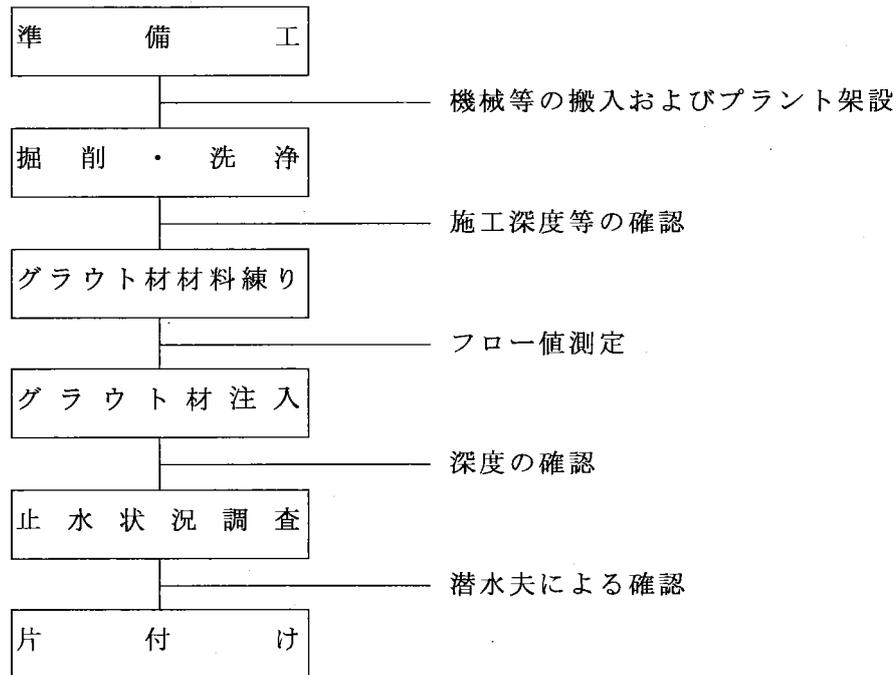


図 1-12-2 鋼管矢板の継手グラウト施工フロー

### 4.2 防止対策

ここでは、鋼管矢板締切り外への汚濁水流出を防止するための鋼管矢板の継手グラウト施工要領を施工フローに沿って以下に示す。

#### (1) 洗浄・排土掘削

まず、洗浄管および注入ホースの表面にビニールシートを巻き、所用深度のマーキングを行う。次に、継手内部に洗浄管および先端器具(特殊ノズル)を3m～5m程度挿入し、ジェット水流を送り、硬い土砂を砕き、排土を繰り返し、規定の深度まで掘進・洗浄を行う。さらに、掘進完了後、ジェット水流を減圧し、洗浄管を引き上げる。

#### (2) グラウトジャケット挿入工

グラウトジャケットの先端部分に重りを入れ、グラウトジャケットを継手内部に挿入する。

### (3)モルタル注入工

あらかじめ挿入されたグラウトジャケット内に注入ホースを底部まで入れ、底部よりモルタルを圧送しながら、注入ホースを引抜く。

また、鋼管矢板の継手グラウト施工時におけるグラウト材の漏出防止対策は、以下の通りに行った。その概要を示す。

- ①グラウトジャケットの使用による漏出防止
- ②分離しにくいモルタル配合の検討・使用(ベントナイトモルタル)
- ③鋼管矢板打設後、継手の不良部の補強対策
- ④モルタル注入時の潜水夫による漏出確認
- ⑤防波板の設置による海水汚濁防止
- ⑥注入時の余剰濁水の処理

### 4.3 管理の要点

#### (1)掘削・洗浄時の管理方法

管理項目は、濁度から算出したSSを採用した。

管理目標については、発注者・関係官公署との取り決めにより、工事により付加されるSS 工事占有水域境界において各水域ごとの占有水域境界から約〇〇km地点の平均値+〇〇kg/l以内であることとした。

#### (2)グラウト注入時の管理方法

管理項目は、濁度から算出したSSおよびpHを採用した。

管理目標については、(1)と同様である。ただし、pHについては排水基準を決めた。

## 1-13 鋼製護岸と支持杭をグラウトにより固定した場合

### 1. 概要

ジャケット式鋼製護岸を海底に据付け、挿入した鋼管杭を海底地盤に打込み、鋼製護岸と鋼管杭の間の隙間には固定のためにセメントミルクを注入した。

図 1-13-1 にグラウト施工箇所を示す。

通常の作業方法によると、グラウト作業終了後グラウト管を引上げる際に管内に残ったグラウトが水中に漏れ付近の海水が濁り、かつ、海水のpHが上昇するおそれがあるので、今回は、グラウト管の水中での切離しが不要になるようにジャケットにあらかじめ配管しておいた。

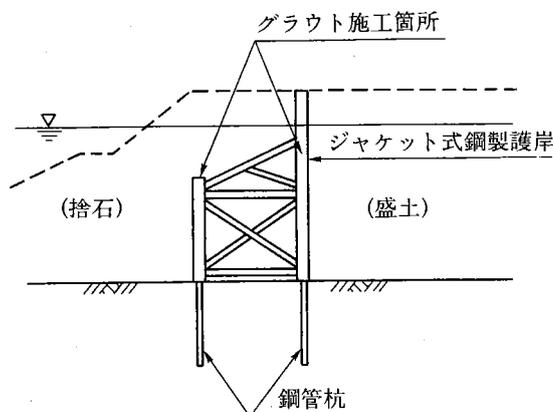


図 1-13-1 グラウト施工箇所

### 2. 工事環境

現場は湾内にあり、通常の波高は 1m 以内、潮流の流速は 0.5 kt 以内であり、水深は 20m 程度であった。

海底の地盤は沖積層であり、あさりの養殖場が近くにあった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

グラウト圧送管の水中での切離しが不要になるようにジャケットにあらかじめ配管しておいた。管材は鋼管とし、使用後もジャケットにそのまま残した。

### 4.2 防止対策

(1) ジャケット式鋼製護岸の製作時に海上作業台も一体に製作した。

写真 1-13-1 にその製作状況を示す。

(2) ジャケット式鋼製護岸、海上作業台の製作時にグラウト圧送管もジャケット式鋼製護岸の垂直部材や繋ぎ部材に配置した。

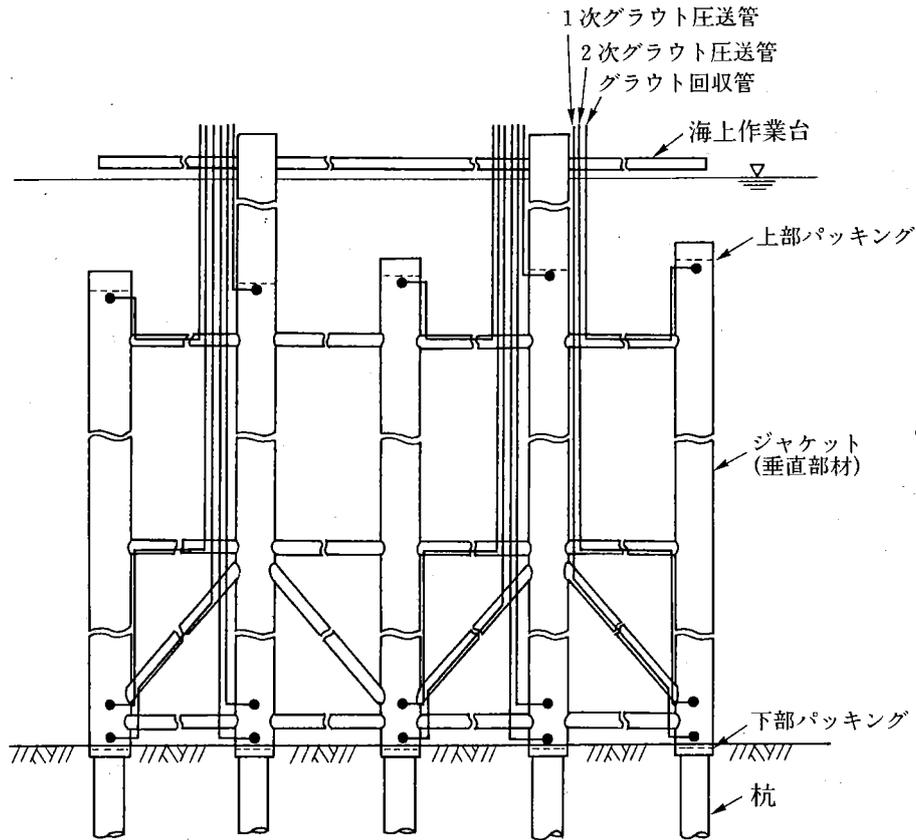
(3) 垂直部材上下部と杭の間にパッキングを嵌めグラウトの漏出を防止した。

図 1-13-2 にグラウト圧送管およびパッキングの配置を示す。

(4) グラウト注入を 2 回に分けて行った。1 次グラウトはグラウト漏出が起きやすい下部パッキング付近の隙間を塞ぎ固結する。2 次グラウトはその上方の上部パッキングまでの隙間を塞ぐ。



写真 1-13-1 海上作業台およびジャケット式鋼製護岸の製作状況



パッキングの断面詳細

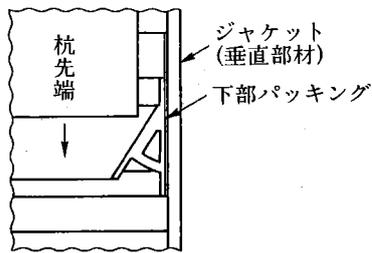


図 1-13-2 グラウト圧送管およびパッキングの配置

#### 4.3 管理の要点

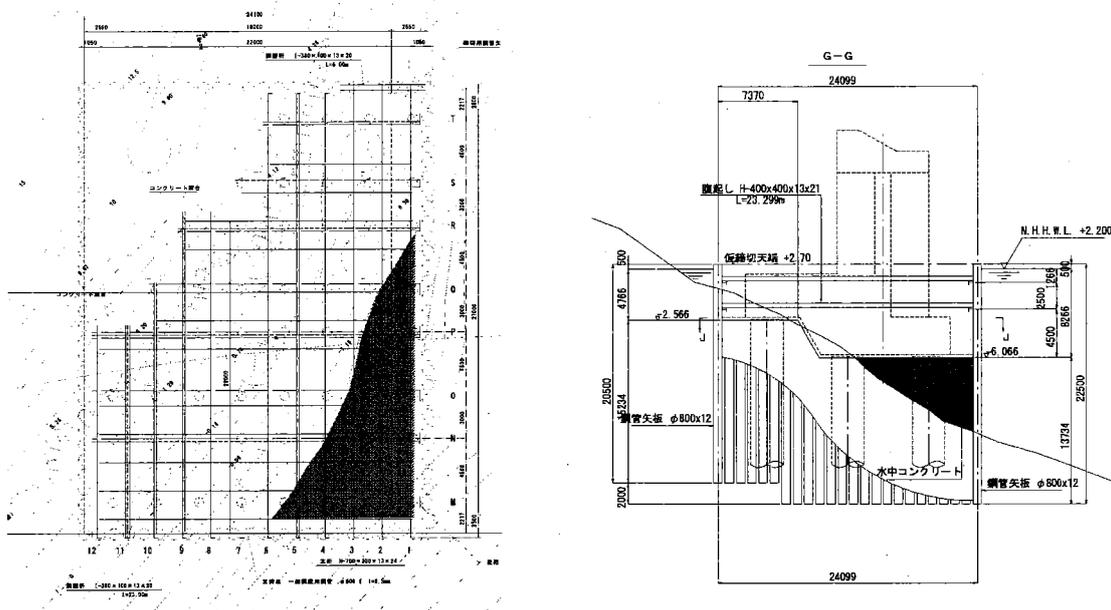
- 1 次グラウト施工中には潜水土により垂直部材下端からグラウトの漏出を監視した。
- 2 次グラウト施工中にも潜水土により全体のグラウトの漏出を監視した。

# 1-14 場所打ち杭の埋戻しコンクリートを水中で打設した場合

## 1. 概要

場所打ち杭施工のため、海中斜面部分を場所打ち杭天端まで水中コンクリートを打設した。鋼管矢板で締め切られた中での作業ではあるが、近海は稚魚の放流場所であり、水質汚濁を防止するため、また、平坦性を保つため水中不分離コンクリートを採用するとともに、コンクリートポンプ車の筒先をコンクリートの中に入れ、自由落下を避け海水汚濁防止対策を講じてコンクリートを打設した。

図 1-14-1(a) に水中打設部の平面図を、および(b) に断面図を示す。



(a) 平面図

(b) 断面図

図 1-14-1 水中コンクリート打設部

## 2. 工事環境

工事場所は湾内に位置し、噴火により形成された急斜面の前縁部に位置する。近海ではかんぱち、ぶりの養殖が盛んであり、対岸は漁協の出荷場所となっている。したがって、漁協関係者の船舶が頻繁に海上を航行している。

### 3. 主な関係法令及びその他の規則

- ・ 水質汚濁防止法 (第2章 排出水の排水の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第1章 総則、第2章 船舶からの油の排出規制、第6章 海洋の汚染及び海上災害の防止措置)
- ・ 水産資源保護法 (第2章 水産資源の保護培養)
- ・ 港則法 (第7章 雑則)
- ・ 諸条例 (規制基準値 (上乘基準値) )

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

コンクリートは上下2段の栈橋 (高低差 13.3m) のうち、上段の栈橋にコンクリートポンプ車、生コン車を配置し、ブームをのぼして筒先を水中に入れて水中コンクリートを打設した。水中にはダイバーを待機させ、高さや、生コンの広がり状況を確認しながら打設を行った。打設高さのチェックは下段の栈橋上よりレッドを使用し深さを確認した。必要とされるコンクリート強度は地山と同等程度であり、杭等形状保持のため、50 cm程度高めに打設した。また、後でコンクリートを研る必要があるため、石灰微粉末を混入し低強度のコンクリートとし、増粘材を添加して水中不分離コンクリートとして打設した。

図 1-14-2 に機械配置状況を示す。

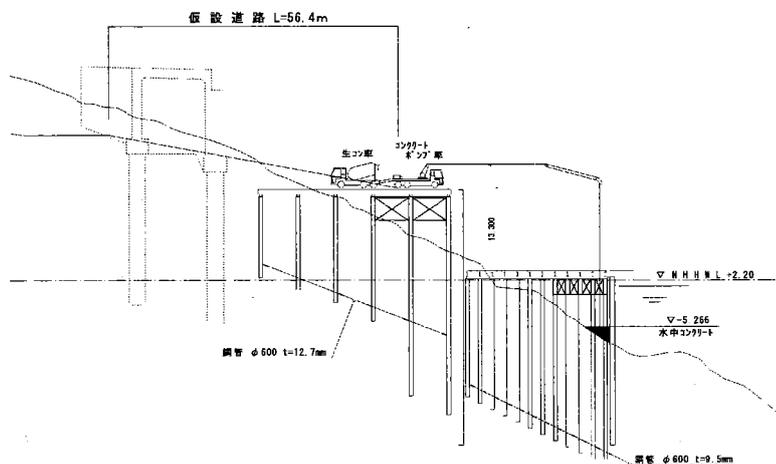


図 1-14-2 機械配置状況

#### 4.2 防止対策

海水の汚濁をできるだけ防止するために、コンクリートポンプ車の筒先をコンクリートの中に入れ生コン打設するようにした。また、水中不分離コンクリートを採用し、コンクリートに増粘材（アクアセッター、主成分：メチルセルロース）を添加して生コンプラントで練り混ぜを行った。スランプフローは40 cmを目安に管理を行った。

#### 4.3 管理の要点

鋼管矢板の中、外各1箇所ポイントを選定してコンクリート打設前、打設後でPHと濁度測定を実施した。表1-14-1に測定項目、測定方法等を示す。水中コンクリート打設は2回に分けて打設した。したがってPH、濁度の測定は、打設前後の4回実施し水質の監視を実施した。

表 1-14-1 測定項目・測定方法等

区 分	測定項目	測定方法	測定深度
水 質	PH	デジタルPH測定器	上層（海面下0.5m） 中層（海面下5m）
	濁度	透過式濁度計	上層（海面下0.5m） 中層（海面下5m）

# 1-15 防波堤築造工事で水中不分離コンクリートを打設した場合

## 1. 概要

水中コンクリート工は、防波堤と波除堤の取付部に打設するコンクリートであり、周辺海域を汚すことがないように、水中不分離コンクリートを使用して打設を行ったものである。

型枠組立等に使用した船舶は、起重機船、曳船、揚錨船、潜水士船で、コンクリートは陸上のポンプ車から圧送した。

図 1-15-1 に施工位置を示す。

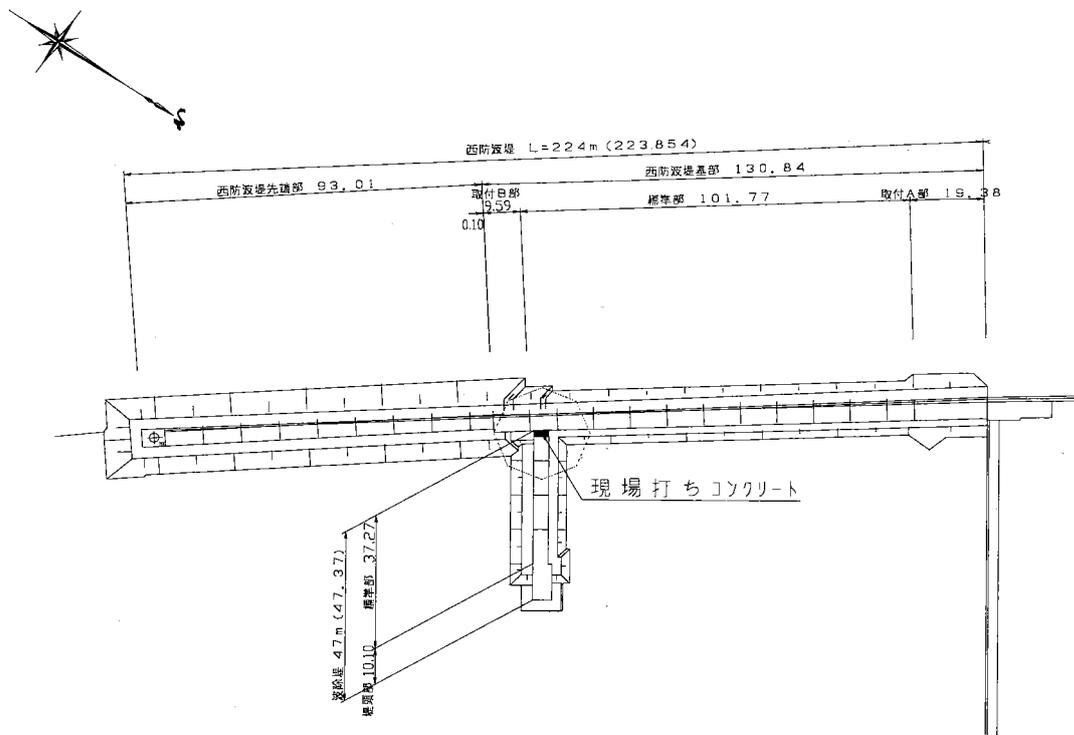


図 1-15-1 施工位置

写真 1-15-1 に型枠建て込み状況を、写真 1-15-2 に打設状況を、写真 1-15-3 に品質管理試験状況を示す。

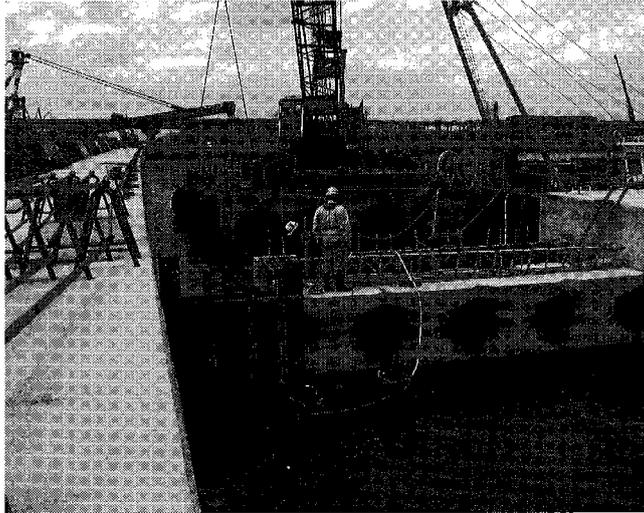


写真 1-15-1 水中不分離コンクリート型枠建て込み状況

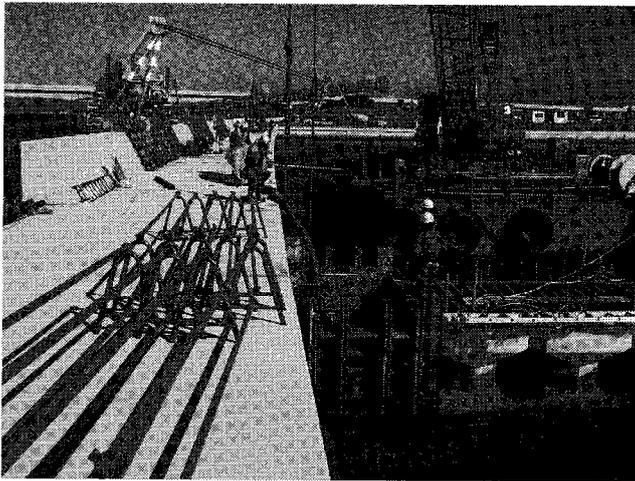


写真 1-15-2 水中不分離コンクリート打設状況

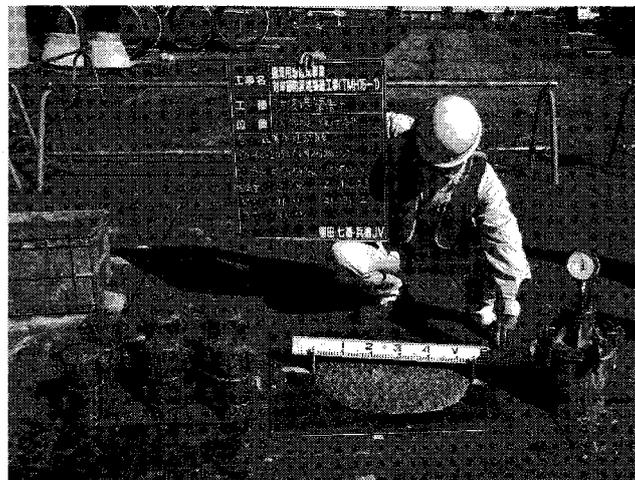


写真 1-15-3 水中不分離コンクリート品質管理試験状況

## 2. 工事環境

工事現場は湾内の防波堤に囲まれている海域であり、海象条件としては水深が約 6m、潮流、波浪の影響は比較的少なかった。海底地盤は沖積粘土である。

付近に海苔養殖場があり、時期的には漁船の航行が多い。

## 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排水の排出規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規則)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

工事現場付近の漁場で海苔の養殖をしており、周辺海域を汚すことができない条件下での施工となったため、水中不分離コンクリートを使用して打設を行った。

なお、水中不分離コンクリートは、非常に流動性が高いため、スランプの代わりにスランプフローで施工管理を行った。

### 4.2 防止対策

(1) 現場海域の漁業実態調査を行い、施工時期が海苔養殖時期とならないよう施工計画を調整した。

(2) コンクリートポンプ車からの配管接続部の周辺に防水シートを敷設し、余剰水を受けることとした。

(3) コンクリート打設時において、型枠内部に防水シートを敷設し濁水の流出防止の対策とした。

(4) 型枠継目、根固め部からのモルタル漏洩防止対策を講じて潜水士により確認をした。

### 4.3 管理の要点

(1) 発注者、漁業関係者の協力を得て、工事の円滑な進捗を目的として周辺海域の水質調査を定時と随時に行った。

(2) 水質監視は目視観測により濁りの有無の確認、範囲の把握をして、計器観測により濁度、水温、pHを測定した。

(3) 目視観測は 1 日 2 回(午前、午後)とし、濁り等(濁り、流木、ゴミなど)が発見された場合は、デジタルカメラ等で撮影を行い、監視日報に発生状況、範囲等を記入し、記録を残した。

(4) 計器観測は工事周辺海域の各監視点(9点)において海面下0.55mおよび海底面上1.0mの2層にて行った。なお、水深および潮位の関係で2層の測定が不可能な場合は海面下0.5mの1層にて行うこととした。

(5) 観測結果については、目視観測内容、および濁度、水温、pH測定値を水質監視日報に記入し定期的に関係者に報告した。

濁り等が発生し、緊急に監視を行った場合には、監視時の気象・海象等観測データを取りまとめて写真を添付して遅滞なく報告した。

# 1-16 鋼殻ケーソンの底版と基礎杭を水中コンクリートにより 固定した場合

## 1. 概要

鋼殻ケーソンの底版と基礎杭を一体化するために、コンクリートプラント船による水中コンクリートを打設したものである。

水中コンクリート打設に伴う水質汚濁防止のため、水中不分離コンクリートの採用、打設方法の改善を行った。

図 1-16-1 に水中コンクリート打設状況を示す。

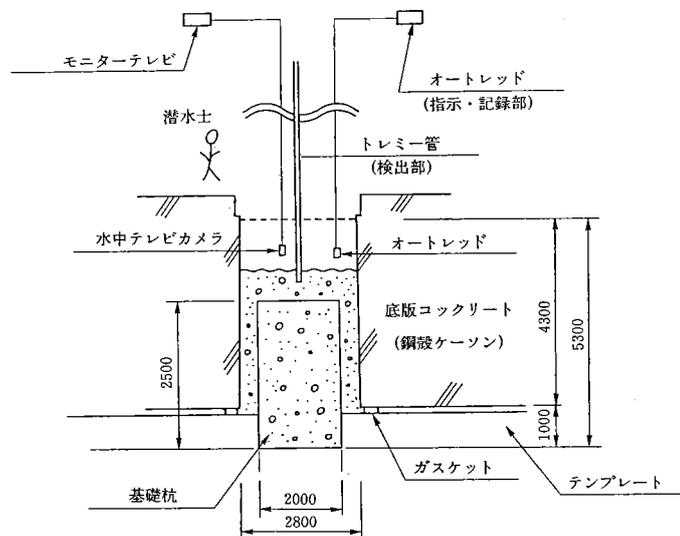


図 1-16-1 水中コンクリート打設状況

## 2. 工事環境

海象条件としては、水深が約 25m で、潮流は 0.5 kt 以下であり、波浪の影響は比較的少なかった。工事工区は、大型フェリーボートの定期航路と接近しているほか、小型船舶の航行が非常に多い場所であった。

## 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規則基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

水中コンクリート打設に伴う水質汚濁を防止するために、以下の対策を実施した。

### 4.1 概要

水中コンクリート打設に伴う水質汚濁を把握するため、施工中に水質の測定を行った。これらの測定は、調査頻度が施工当初の連続した3日間およびその後週に1回、また、測定日については、10、13、16時の3回、位置は潮の上流側1点、潮の下流側5点とした。

表 1-16-1 に測定項目等を示す。

表 1-16-1 測定項目等

区 分	測定項目	測定方法	測 定 深 度
水 質	濁 度	濁 度 計	上層 (海面下 0.5m)
			下層 (海底面上 1.0m)
流 況	流向・流速	電磁流向・ 流 速 計	上層 (海面下 0.5m)
			下層 (海底面上 1.0m)

### 4.2 防止対策

#### (1) 水中不分離コンクリートの採用

水中不分離コンクリート打設時の水質汚濁の原因は、主としてコンクリートの水中での材料分離に伴うセメント分の流出である。そこで水質汚濁防止のため、特殊な混和剤を添加して材料分離抵抗性を高め、打設中の材料分離を防止した。

#### (2) 水中コンクリート打設方法の改善

水中コンクリートはコンクリートプラント船からトレミー管を介して打設したが、材料分離(水質汚濁の原因)を防止するためには、トレミー管の先端がコンクリート中に埋め込まれている必要がある。したがって、トレミー管の位置管理をレッド測量(オートレッド)、水中ビデオカメラにより行い、打設中の水質汚濁防止を図った。

### 4.3 管理の要点

水中コンクリート打設時の水質汚濁防止対策の要点は、コンクリートの材料分離防止である。

そのために、コンクリートの材料分離抵抗性の向上、打設方法の事前検討が重要である。また、海上作業の場合はコンクリートの処理方法についても、事前に検討しておく必要がある。

# 1-17 締切り内で水中コンクリート(プレミックス盛土)を打設した場合

## 1. 概要

地中連続壁施工における溝壁の安定を図るため、鋼管矢板で閉塞された範囲にプレミックス盛土施工を行ったものである。プレミックス盛土施工に伴う水質汚濁を防止するために、鋼管矢板の継手部にグラウトを施工し、打設に際してはコンクリートポンプで圧送し、トレミー管を使用して打設した。

図 1-17-1 にプレミックス盛土断面を示す。

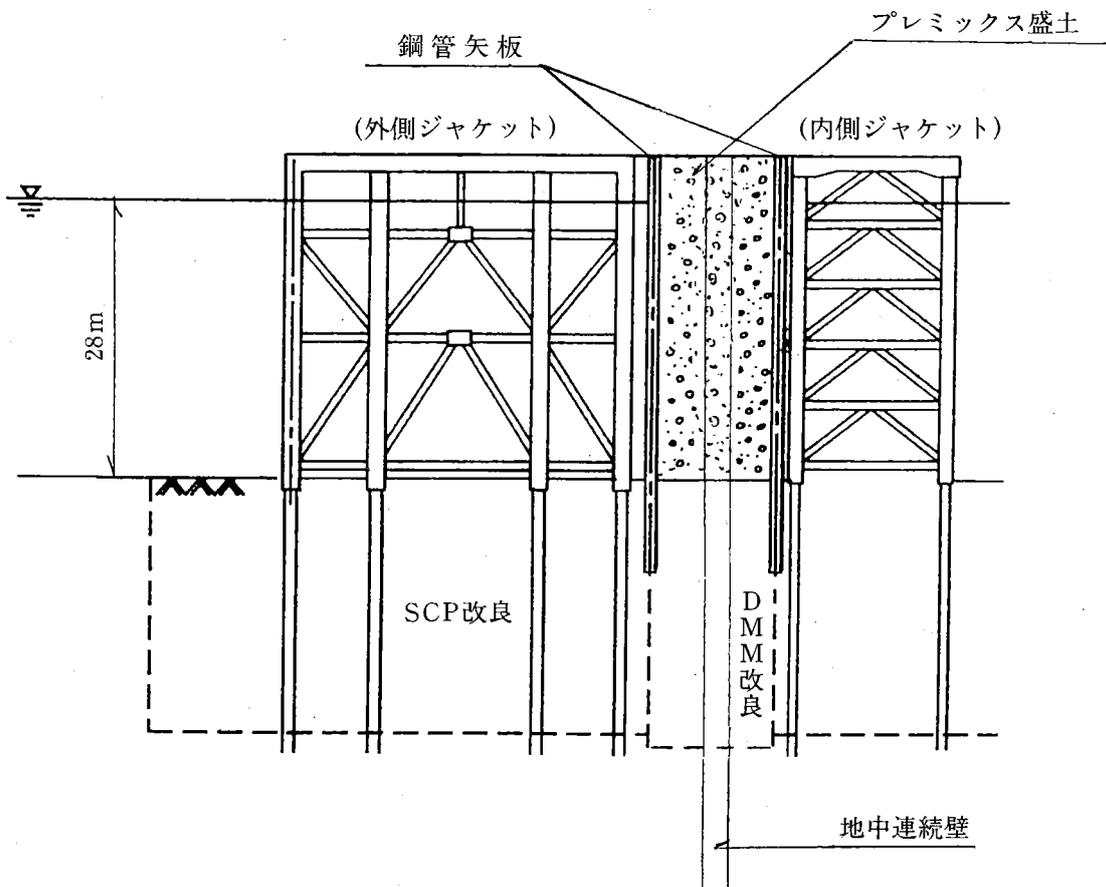


図 1-17-1 プレミックス盛土断面

## 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、海象条件としては水深が約 25m~30m、潮流が 0.25 kt 以下であり、波浪は外海のうねりが湾内に影響を及ぼすことは殆どない。周辺は、大型船の航行や小型船舶の航路に接近している。

また、海底地盤は沖積粘性土層であり、下部は洪積砂層であった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第2章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第1章 総則、第2章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第2章 水産資源の保護培養)
- ・ 港則法 (第7章 雑則)
- ・ 諸条例 (規制基準値(上乘基準値))

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

プレミックス盛土工の施工は、コンクリートプラント船で混練りしたプレミックス盛土材を、コンクリートポンプにて圧送し、トレミー管を使用して打設した。

図 1-17-2 にプレミックス盛土打設状況を、図 1-17-3 に打設管配置を示す。

コンクリートプラント船

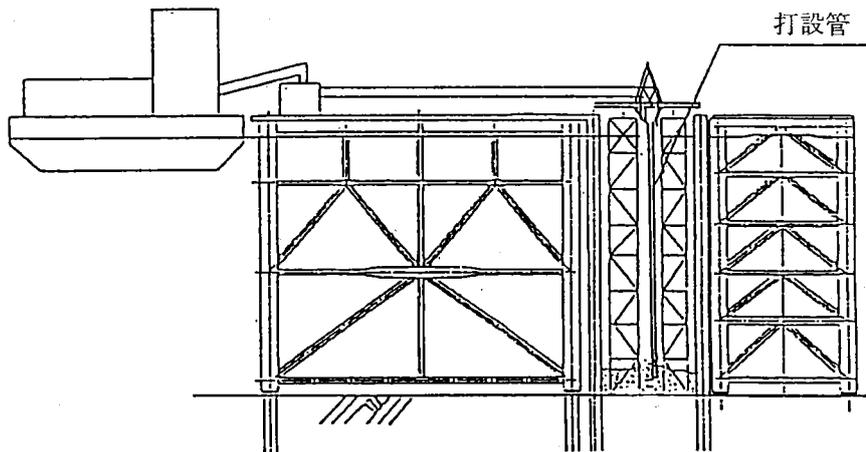


図 1-17-2 プレミックス盛土打設状況

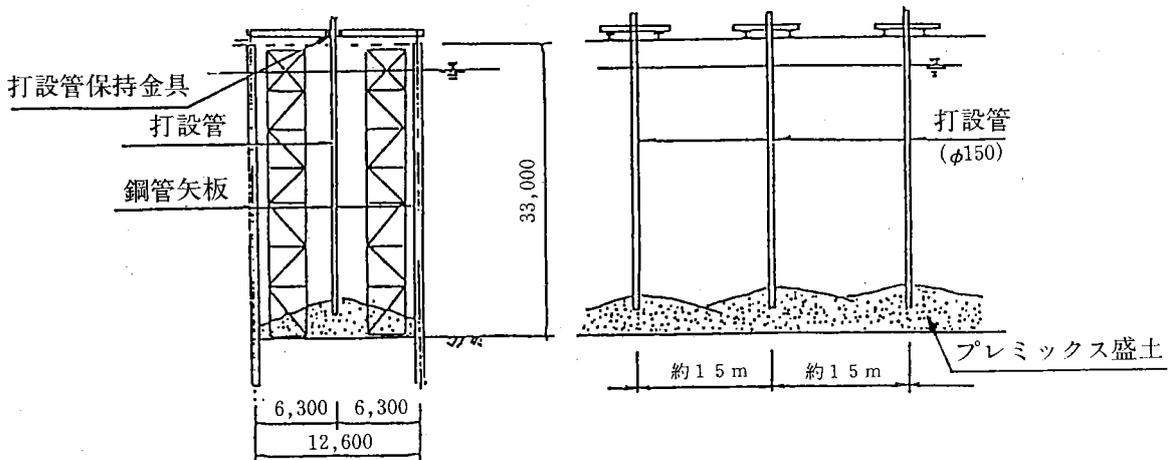


図 1-17-3 打設管配置

## 4.2 防止対策

### (1) ジャケットの継手からの漏水

外側ジャケットの内側と内側ジャケットの外側に鋼管矢板を施工し、外海との海水を遮断した。

鋼管矢板のジャンクションには、グラウトを施工し、特にジャケット内の鋼管矢板施工部分の止水は、図 1-17-4 に示すようにサンドマスチックを施すなど特別な止水構造として漏水防止に努めた。

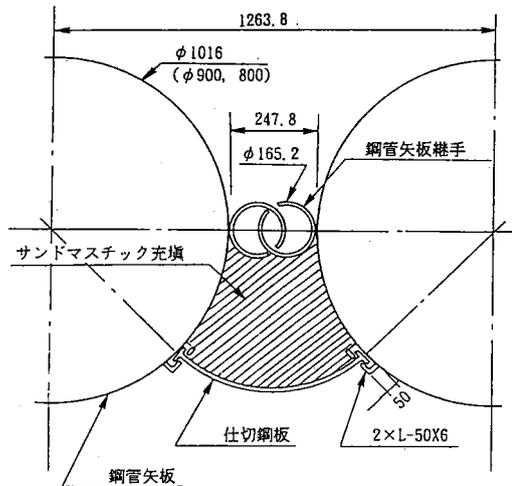


図 1-17-4 サンドマスチック打設断面

### (2) 余剰水の処理

余剰水は、排水処理設備を使用して濁度、pHを基準値以下に処理した後、内側ジャケットの内部へ入れた。

### (3) 運搬中の山砂漏洩防止

材料の山砂を土運船からガット船で瀬取りする際は、山砂が海中に落下しないように専用のホッパーを設置し、落下防止シートを張って積み込んだ。

## 4.3 管理の要点

プレミックス盛土工における水質汚濁防止対策は、材料の積込時の山砂の落下防止対策と、打設中の濁りの防止および打設区域から外部へ汚濁水が流出するのを防ぐことの3点である。

また、汚濁水の最終処理の方法は、事例 1-11 の「鋼管矢板締切り内の多量の海水を海洋放流した場合」を参考にされたい。

## 1-18 テンプレートの中に水中コンクリートを打設した場合

### 1. 概要

海洋構造物の基礎杭を打込むときのテンプレートの中に水中不分離コンクリートを打設するものであった。

図 1-18-1 に海底に置いたテンプレートおよび水中不分離コンクリートの断面を示す。

この水中不分離コンクリートを打設時にコンクリート中のセメントが遊離して海水が濁るおそれがあったので、打設中のコンクリートが海水に直接ふれることが少なくなるようにコンクリートポンプによる圧送と打設を行った。

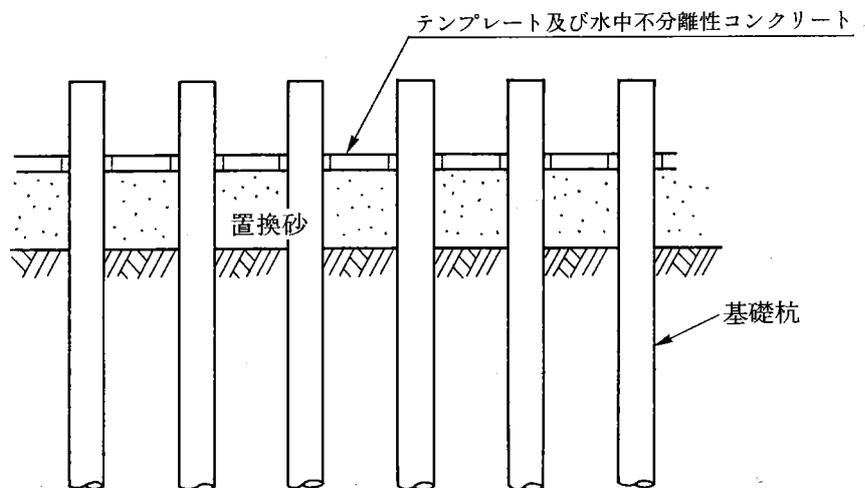


図 1-18-1 テンプレートおよび水中不分離コンクリートの断面

### 2. 工事環境

工事現場は湾内にあり、通常の波高は 1m 以内、潮流が 0.5 kt 以内であり、水深は 20m 程度であった。

また、海底地盤は沖積粘性土層であり、あさりの養殖場が近くにあった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

工事箇所の中不分離コンクリートによる水質汚濁防止および水産資源保護のため防止対策を実施した。

水中不分離コンクリートが打設中に海水に直接ふれることが少なくなるように、コンクリートポンプによる管内圧送、打設を行った。

### 4.2 防止対策

(1)コンクリートポンプと 6 インチの鋼管により水中不分離コンクリートを海水の打設場所に圧送した。この管の先端にはバルブとフレキシブルホースが取付けてあり、打設場所を移動するときには潜水士がバルブを閉めてコンクリートが漏れないようにした。

(2)ホースの先端には潜水士が打設する場所の近くに移動し、その先端からの落下高さを 50 cm程度になるようにした。

図 1-18-2 に打設状況を、図 1-18-3 に管の先端の詳細を示す。

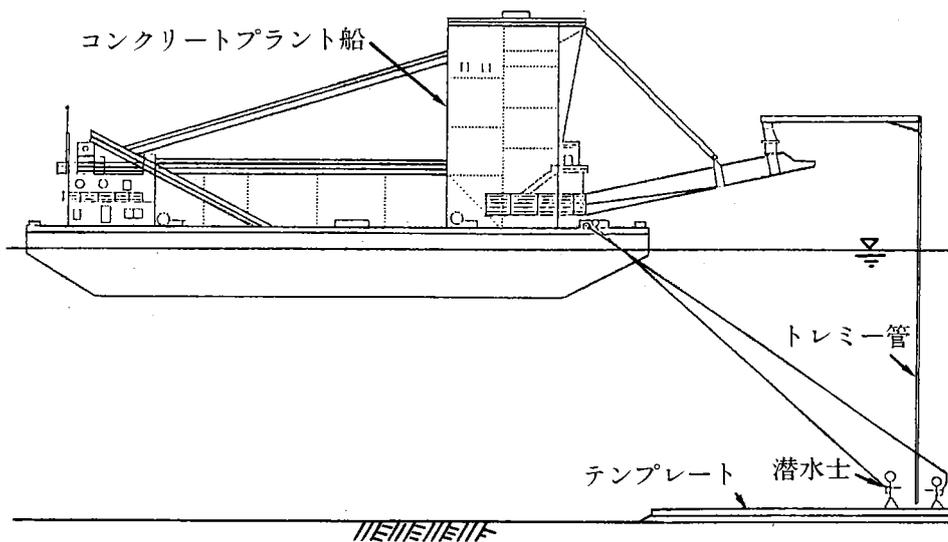


図 1-18-2 水中不分離コンクリート打設状況

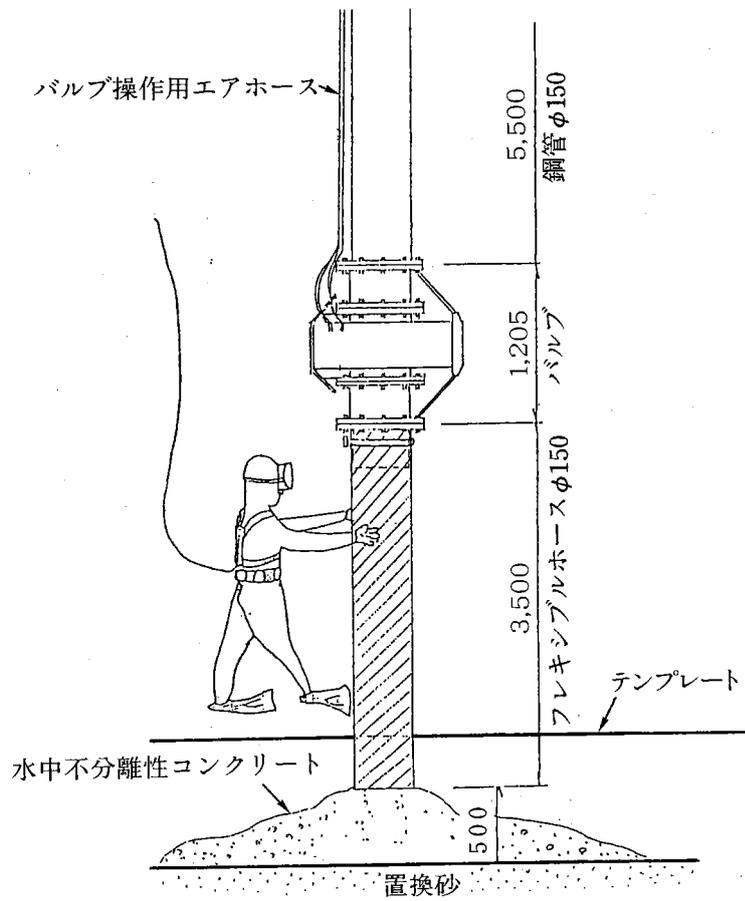


図 1-18-3 管の先端の詳細

#### 4.3 管理の要点

水中不分離コンクリートの打設による水質汚濁を把握するため施工中に水質を測定した。

表 1-18-1 に測定項目等を、図 1-18-4 に水質測定位置を示す。

これらの測定は打設前に 1 回、打設日に朝、昼、晩の 3 回行った。

表 1-18-1 測定項目等

区分	測定項目	測定方法	測定深度
水質	水素イオン濃度	デジタル式 pH 計	上層 (海面下 0.5m)
			下層 (海底面上 1.0m)
	濁度	透過光式濁度計	上層 (海面下 0.5m)
			下層 (海底面上 1.0m)

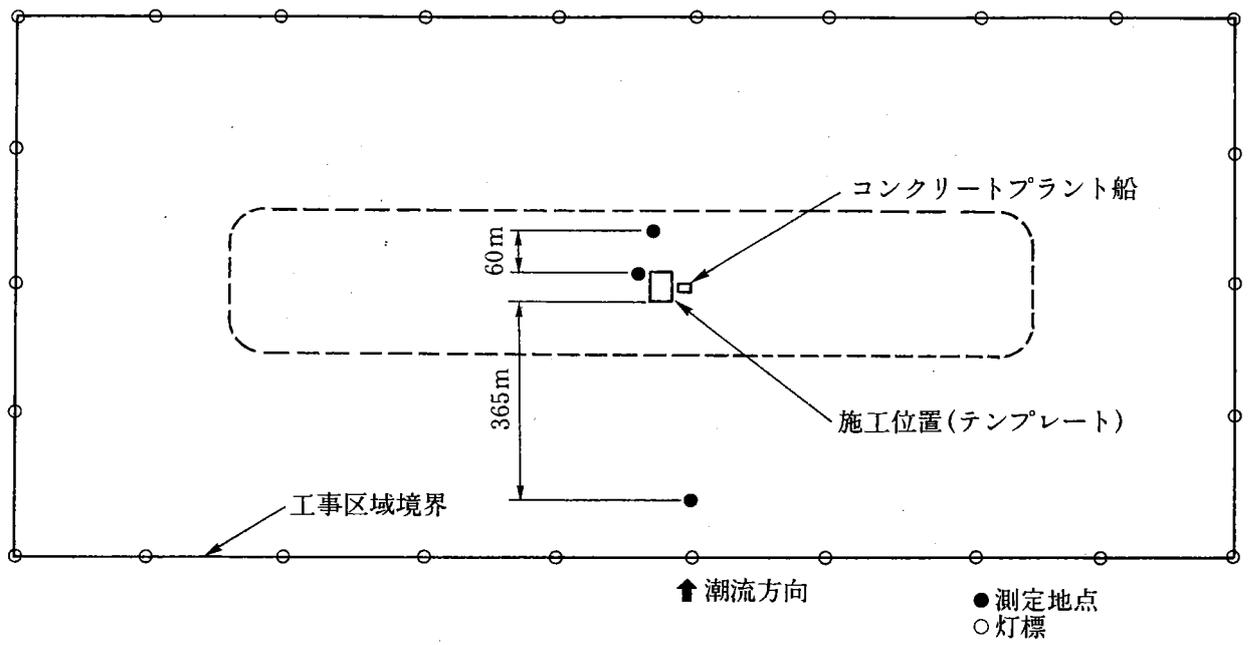


図 1-18-4 水質測定位置

# 1-19 沈埋函と基礎栗石の間にモルタル注入した場合

## 1. 概要

沈埋函を沈設した後、函体と基礎栗石の間にモルタルを注入したものである。

工事施工に当たっては、モルタル注入の際に水質の汚濁が懸念されたため、事前に各種の調査を実施し、汚濁防止措置を講ずるとともに、作業期間中、定められた地点について定期的な水質の観測を実施した。

図 1-19-1 にモルタル注入時の沈埋函断面を、図 1-19-2 に施工フローを示す。

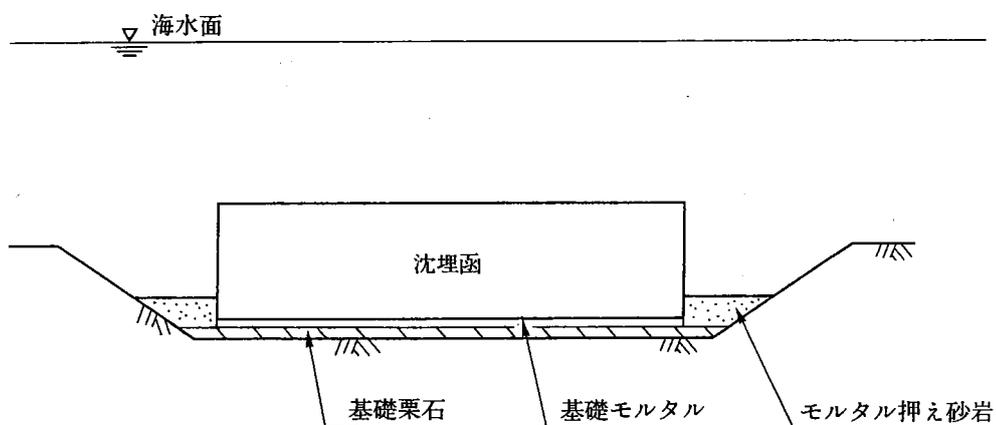


図 1-19-1 モルタルを注入時の沈埋函断面

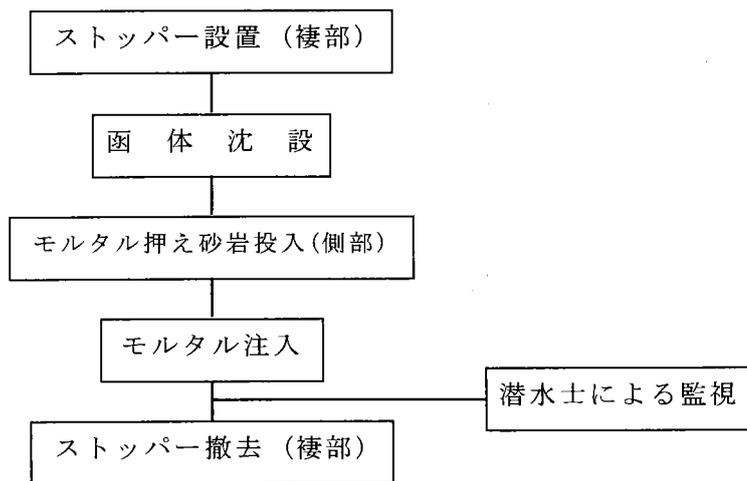


図 1-19-2 施工フロー

## 2. 工事環境

本工事現場は、河口に位置し、海象条件としては、水深約 13m、潮位差 2m、流速 0.6 kt、波高は 1.5m であった。

その他、環境条件としては、川幅 1,500m、航行船舶はフェリー 20 隻/日、他タンカー等 30 隻/日(漁船を除く)であった。

海底地盤はシルト混じり砂であった。

## 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値 (上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

函体と基礎栗石の間へのモルタル注入による水質汚濁防止対策として、工事周辺海域の水質等について事前に各種の調査を実施し、モルタルストッパーを取付ける等汚染防止措置を講じるとともに、作業期間中の定められた地点について定期的な水質の観測を実施し公害防止に努めた。

### 4.2 防止対策

(1) モルタルストッパーを函体棲部に取り付けて、モルタル注入時に棲部から海中へモルタルが漏出拡散して、周辺海面を汚濁することを防いだ。

図 1-19-3 にモルタルストッパー取付け平面を、図 1-19-4 にモルタルストッパー取付け作業状況を、図 1-19-5 にモルタルストッパーの詳細を示す。

(2) モルタルの海水への漏出を防止するため、函体の両側面に砂岩を投入した。

(3) ベンナイトモルタルを注入し、硬化後、モルタルストッパーを撤去・転用した。

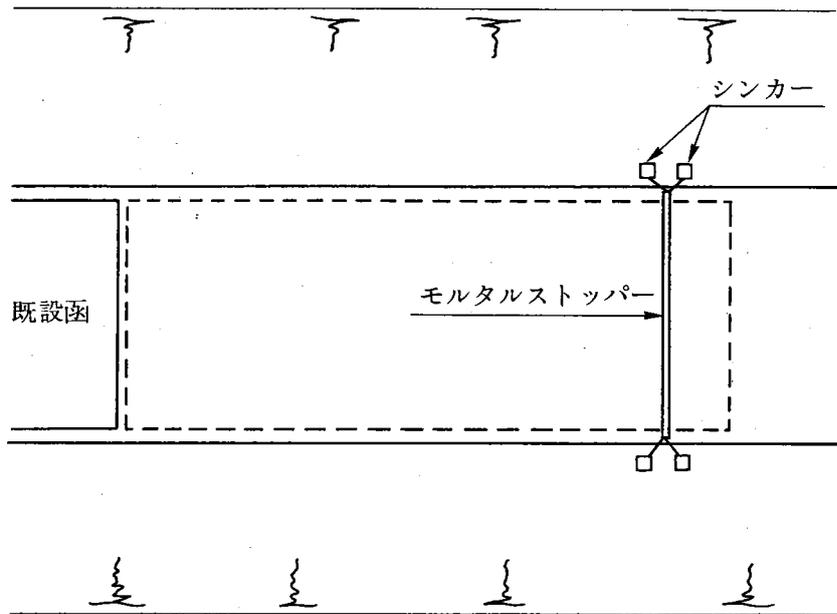


図 1-19-3 モルタルストッパー取付け平面

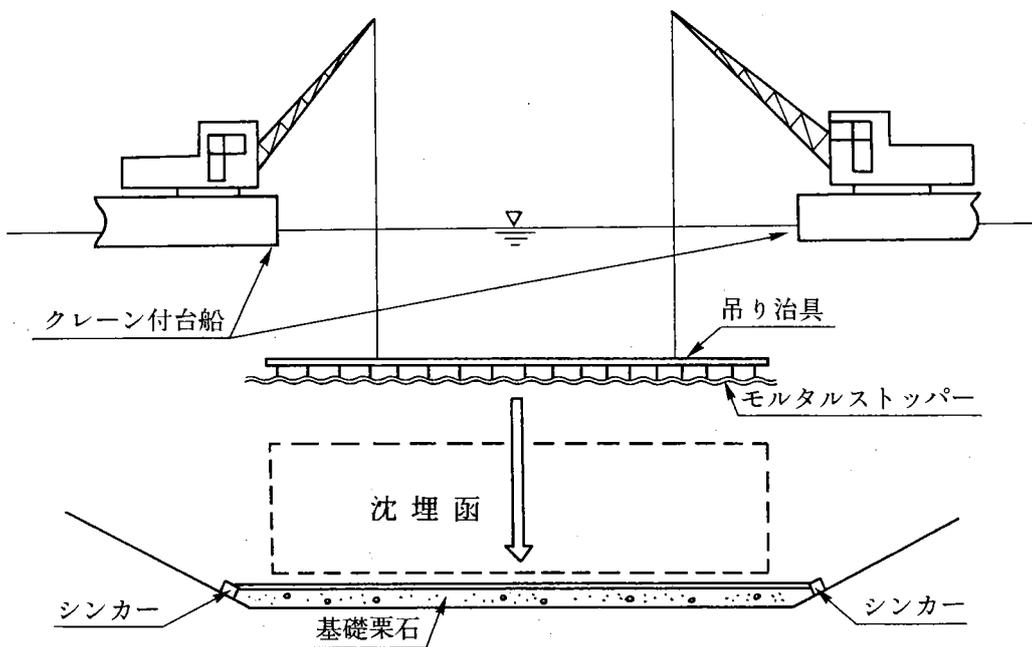


図 1-19-4 モルタルストッパー取付け作業

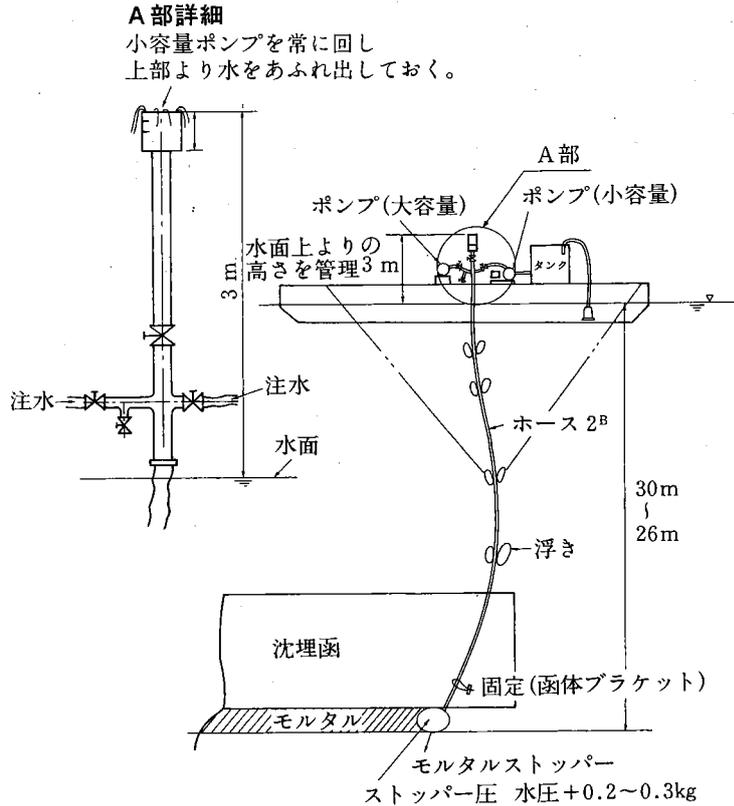


図 1-19-5 モルタルストッパー詳細

#### 4.3 管理の要点

(1) 沈埋トンネルの函体と基礎栗石の間にモルタルを注入する際の水質汚濁防止には、次の点に十分注意した。

- ① 水質の事前および作業期間中の調査・監視
- ② モルタルストッパーの適切な配置
- ③ 施工中の潜水土による水質汚濁状況の監視

表 1-19-1 に測定項目・測定方法等を、表 1-19-2 に調査頻度を示す。

表 1-19-1 測定項目・測定方法等

区分	測定項目	測定方法	測定深度
水質	pH、COD、 DO、SS	民間調査機関に 委託	上層 (海面下 0.5m)
			中層 (海面下 1/2 水深)
			下層 (海底面上 1.0m)

表 1-19-2 調査頻度

区 分	頻 度	調査時間
作 業 中	1 回 / 週 (毎水曜日)	10 時
作 業 前	1 回 / 週	10 時

(2) 調査位置は、施工区域 12 地点と水質調査補助地点 1 地点の合計 13 地点について実施した。

図 1-19-6 に水質調査位置を示す。

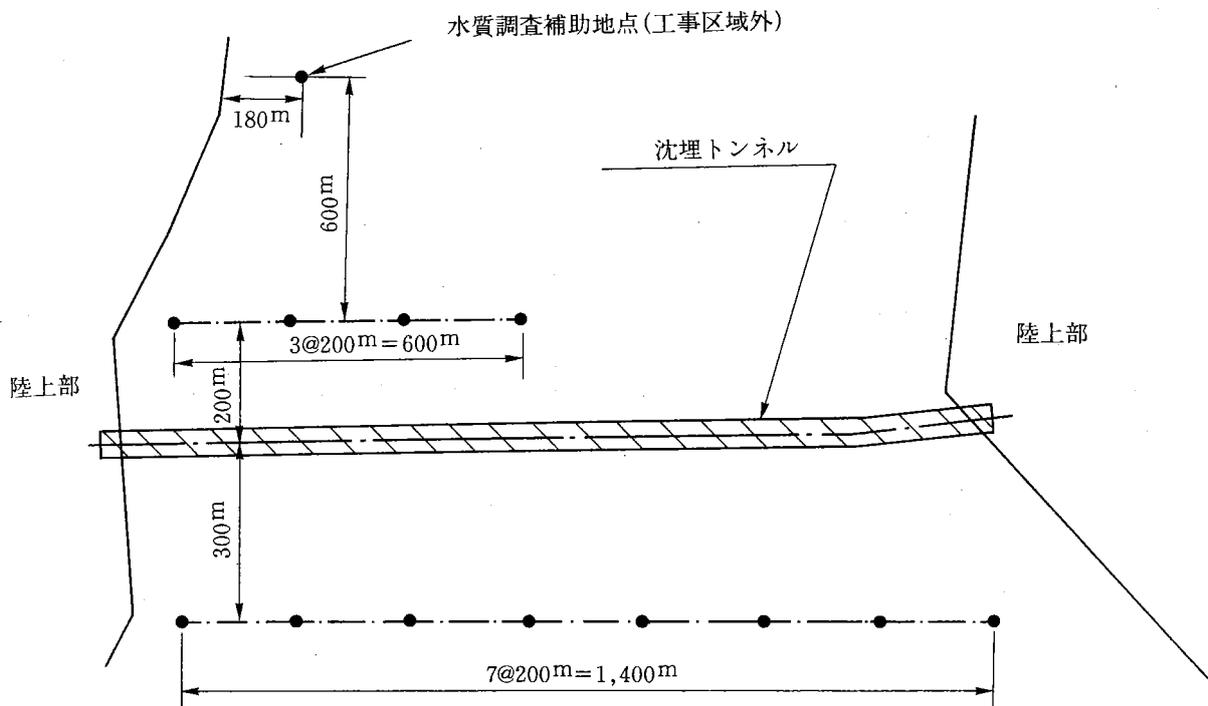


図 1-19-6 水質調査位置

## 1-20 作業構台上から気中コンクリートを打設した場合

### 1. 概要

漁場に囲まれた海洋の現場において、橋脚の気中コンクリートを海上の作業構台上から打設したものである。気中コンクリート打設時に、コンクリートや余剰水が落下して海水の水質を汚濁することが懸念されたので、コンクリートや余剰水をシートで受けたり、既設コンクリート面と型枠の隙間から流れ落ちる余剰水をスポンジで吸収する等の対策を実施した。

図 1-20-1 に対策概要を示す。

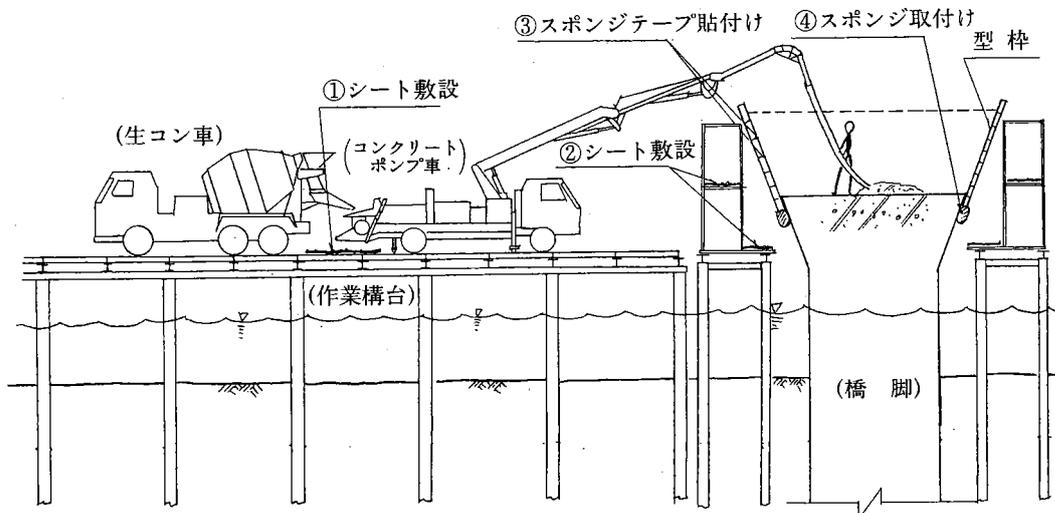


図 1-20-1 対策概要

### 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置しており、護岸に近く、海苔やあさりの漁場に囲まれた干潟である。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・水質汚濁防止法 (第2章 排出水の排出の規制等)
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第1章 総則、第2章 船舶からの油の排出の規制、  
第6章 海洋の汚染及び海上災害の防止措置)
- ・水産資源保護法 (第2章 水産資源の保護培養)
- ・港則法 (第7章 雑則)
- ・諸条例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

気中コンクリートの打設に当たっては、

- ①生コン車からコンクリートポンプ車にコンクリートを取込む場合に、コンクリートや余剰水が作業構台上にこぼれる。
- ②型枠と型枠の隙間から余剰水が流れ出る。
- ③既に打設した橋脚コンクリートの表面と型枠の隙間から余剰水が流れ落ちる。  
などにより海水の水質を汚濁し、漁場にも影響を与えるおそれがあった。

こうした海水の水質汚濁に対する対策として、

- ①コンクリートや余剰水が海上に落下するのを防止するシートを敷設した。
- ②既設コンクリートと型枠の隙間から流れ落ちる余剰水をスポンジで吸収する。  
などの対策を実施した。

### 4.2 防止対策

(1)生コン車からコンクリートポンプ車にコンクリートを取込む場所には、作業構台上に防水シートを敷設し、こぼれたコンクリートや余剰水をこのシートで受けて処理することとした。(図 1-20-1 の①参照)

写真 1-20-1 にシートの敷設状況を示す。

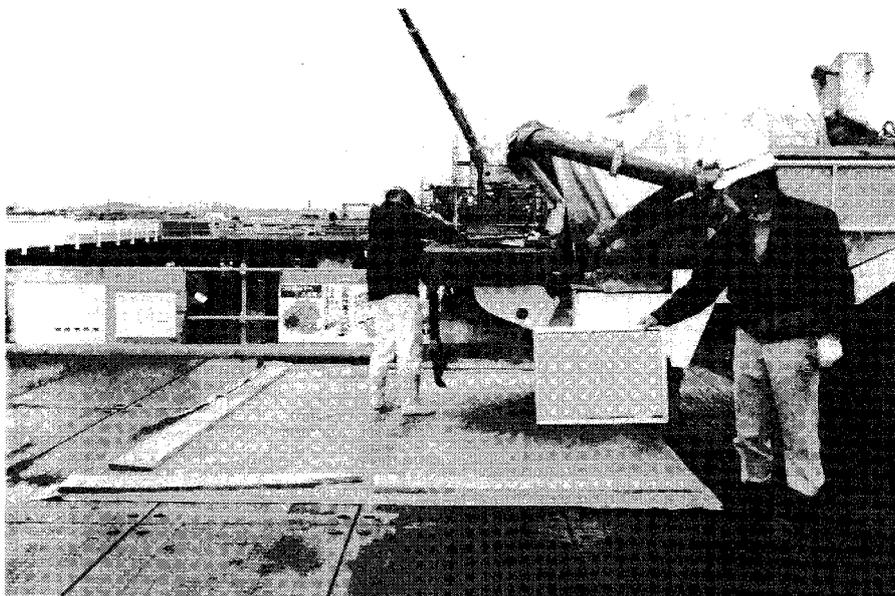


写真 1-20-1 コンクリートポンプ車後方のシート敷設状況

(2)型枠下方における対策としては、支保工水平部材上等にシートを敷設して、型枠と型枠の隙間から漏れる余剰水を受けることとした。(図 1-20-1 の②参照)

写真 1-20-2 に支保工水平部材上のシートの敷設状況を示す。

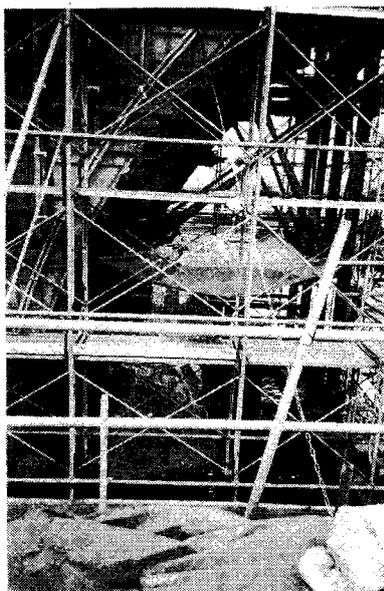


写真 1-20-2 支保工水平部材上のシート敷設状況

(3) 同じ型枠と型枠の隙間からの余剰水の漏出対策として、型枠と型枠の間にスポンジテープを貼付け、余剰水が漏れ出るのを抑制した。(図 1-20-1 の③参照)

図 1-20-2 にスポンジテープの貼付け状況を示す。

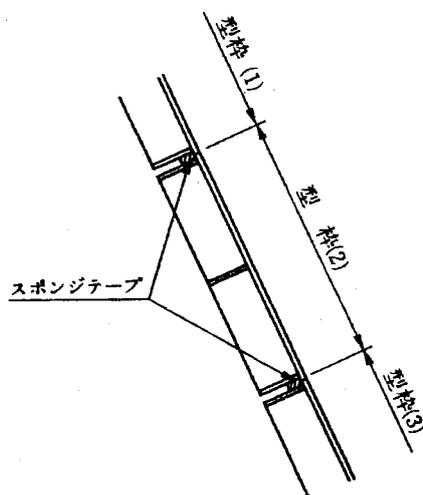


図 1-20-2 型枠間へのスポンジテープの貼付け状況

(4) 既設コンクリートの表面と型枠の隙間から流れ落ちる余剰水に対しては、コンクリート打設前にスポンジ(幅 50 cm、厚さ 5 cm)を型枠直下の既設コンクリート面に粘着テープで取付けておき、流れ落ちる余剰水をこのスポンジに吸収させた。(図 1-20-1 の④参照)

写真 1-20-3 にスポンジの取付け状況を示す。

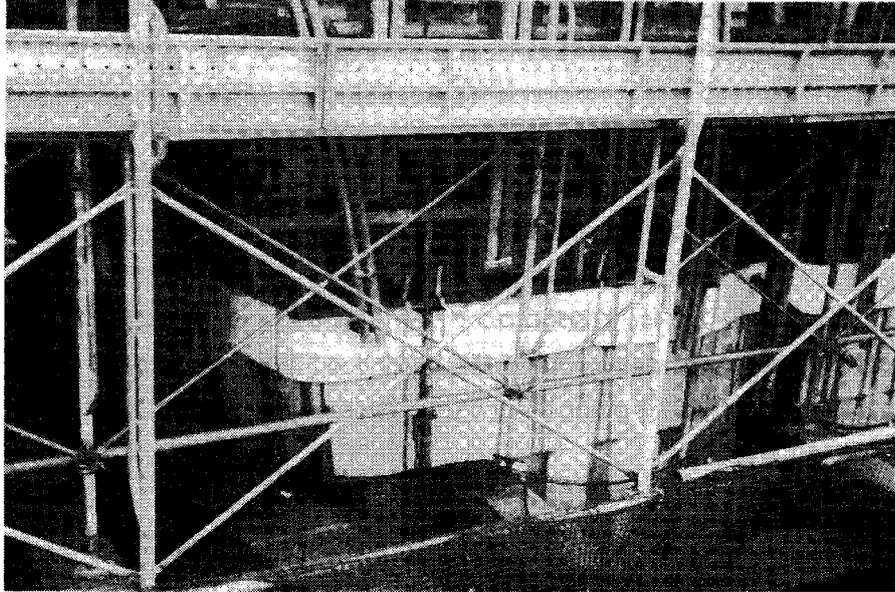


写真 1-20-3 スポンジ取付け状況

#### 4.3 管理の要点

気中コンクリートの打設に当たっては、前項の防止対策の効果を常に見廻り確認することとした。

# 1-21 コンクリートプラント（陸上部仮設備）の汚濁水を再利用した場合

## 1. 概要

景勝地の埋立地に構造物を築造する工事で、同埋立地内にコンクリートプラント（陸上部仮設備）を設けたものである。

現場周辺は、景勝地で訪れる市民や観光客も多く、周辺海域は一般船舶の航行も多い。さらに付近は古くからの漁場であるため、海水の水質保全には特に配慮して万全の対策を実施した。すなわち、コンクリートプラントから排出される汚濁水については、汚濁水処理設備で処理した後、全量をプラントで循環再利用したため、海水の水質に影響を与えることはなかった。なお、当現場で利用可能な公共下水道はなかった。

図 1-21-1 にコンクリートプラント全体平面を、図 1-21-2 に汚濁水処理設備を示す。

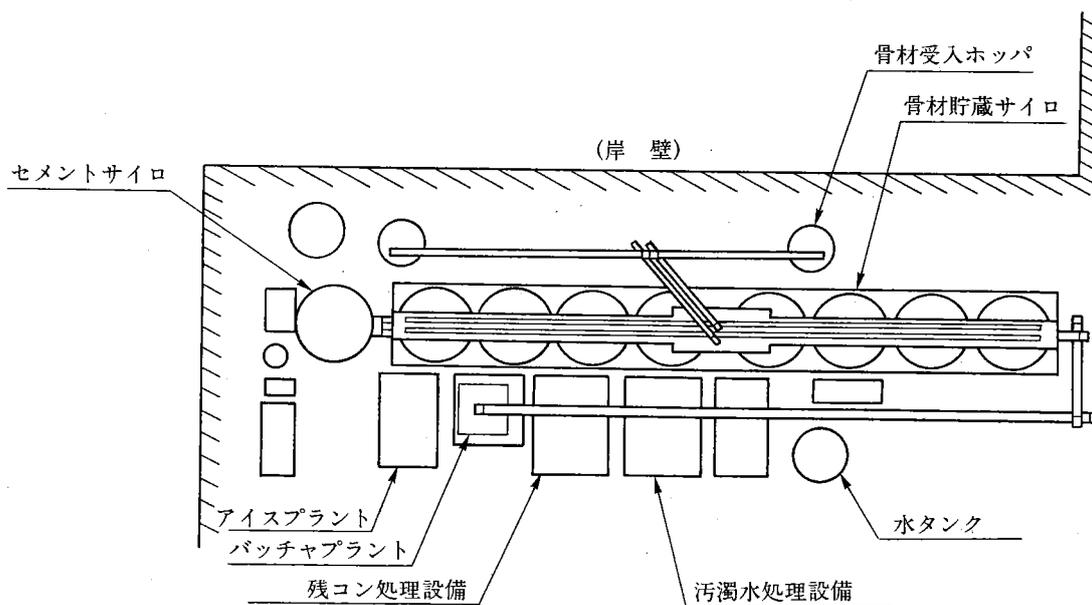


図 1-21-1 コンクリートプラント全体平面

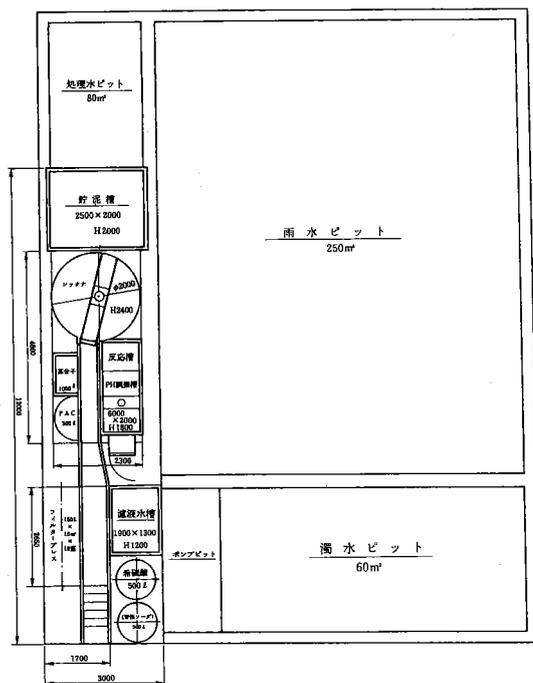


図 1-21-2 汚濁水処理設備

## 2. 工事環境

工事現場は、内海の海峡部に位置した海岸の埋立地で、付近は古くからの漁場であるとともに、1日に約1,400隻の船舶が航行する海上交通の要衝である。現場は国立公園の景勝地であるうえ、近隣には一般住宅が密集しており、周辺の公園や海岸を利用する市民や観光客も多い。

## 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第2章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第1章 総則)
- ・ 水産資源保護法 (第2章 水産資源の保護培養)
- ・ 港則法 (第7章 雑則)
- ・ 諸条例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

コンクリートプラントからは1日あたり17m<sup>3</sup>の汚濁水が排出することが予想された。

表 1-21-1 に汚濁水排出量一覧を示す。

排出された汚濁水は、汚濁水処理設備で処理した後、全量をプラントで循環再利用することとした。

表 1-21-1 汚濁水排出量一覧

名 称		排出量 (m <sup>3</sup> /日)
洗 浄 水	ミキサー洗浄水	1
	バッチャープラント洗浄水	2
	アイズプラント洗浄水	1
	生コン車洗浄水	3
	残コン処理水	1
	試験室洗浄水	2
	そ の 他	2
冷 却 水		5
合 計		17

#### 4.2 防止対策

(1) 汚濁水処理手順を示す。

処理前の汚濁水の水質をpH 10~12、SS2000ppm と設定し、処理水の水質目標値をpH 6.5~7.5、SS20ppm、処理能力を 10 m<sup>3</sup>/時として設備を計画した。

汚濁水処理の手順は、水中ポンプで集水した汚濁水はまずpH調整槽でpH調整した後、シックナーで沈降濃縮し、濃縮汚泥をフィルタープレスで脱水濾過するとともに、シックナーの上澄水は循環再利用することとした。なお、脱水汚泥は、産廃処理業者に委託処理して処分した。

図 1-21-3 に汚濁水処理手順を示す。

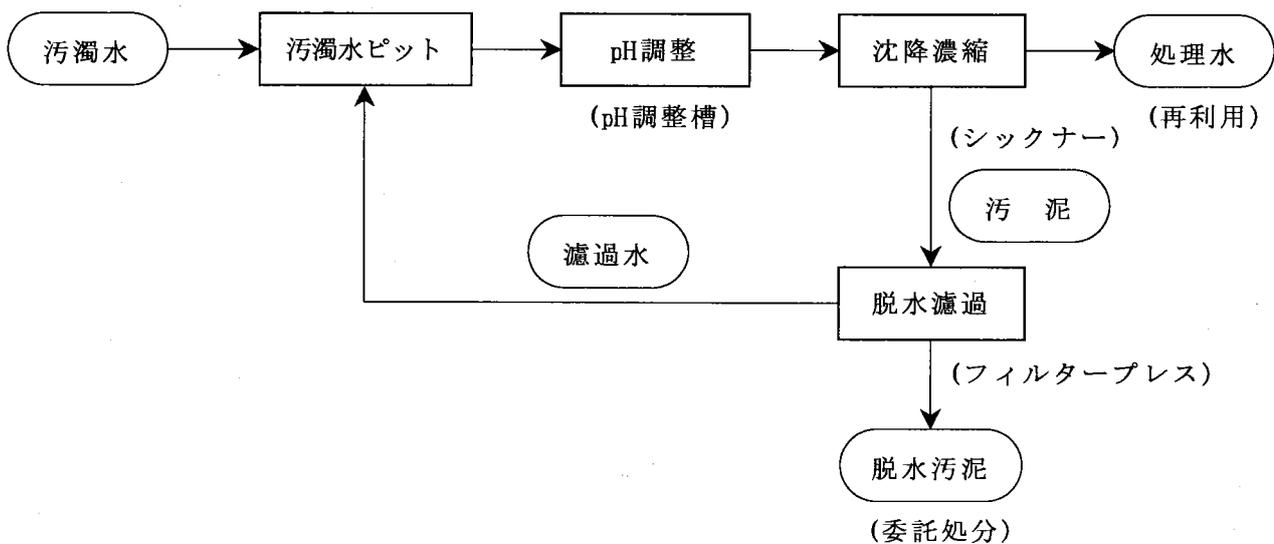


図 1-21-3 汚濁水処理手順

(2) 汚濁水処理フロー

図 1-21-4 に汚濁水処理フローを示す。

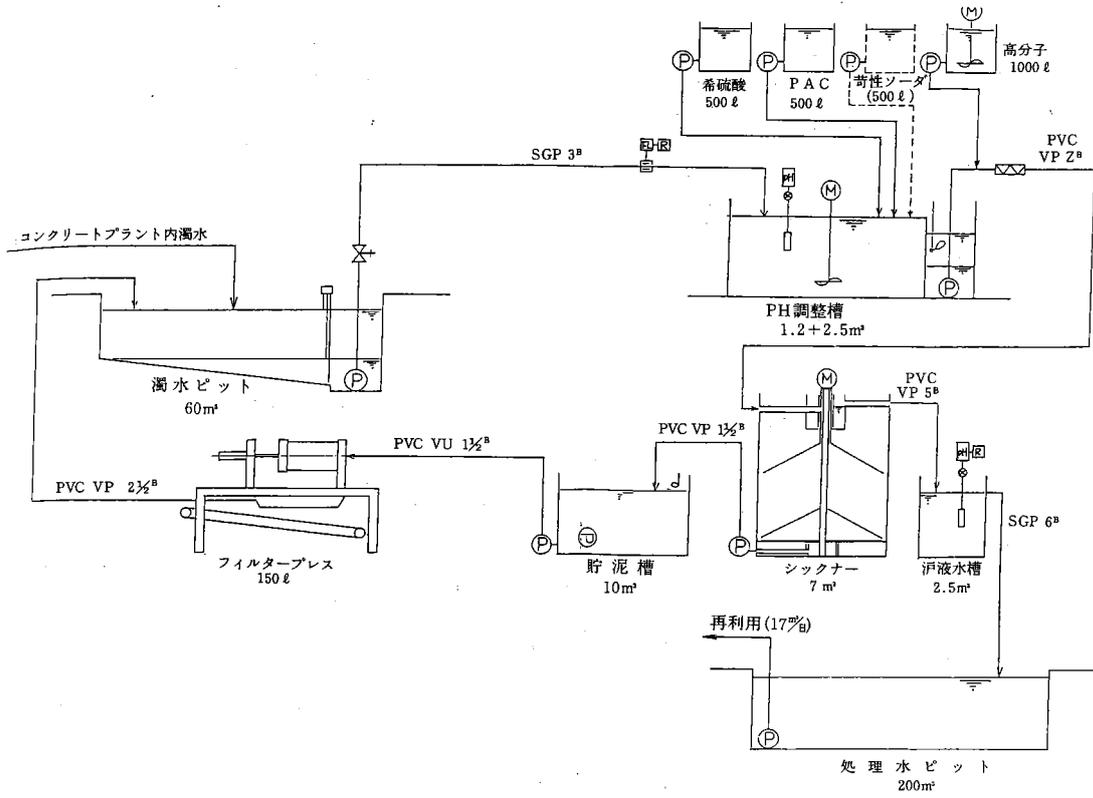


図 1-21-4 汚濁水処理フロー

## 1-22 コンクリートプラント船の汚濁水を再利用した場合

### 1. 概要

海洋において大型構造物を築造するためには多種類の材料を必要とする。特に大量のコンクリートの供給については陸地部より運搬すると工事費等が不利となるなどの問題があり、コンクリートプラント船を使用することになる。

ここでは、コンクリート製造、コンクリート打設作業に使用された後、汚れた余り水を再利用することにより海洋への放流を極力少なくし、海水の汚濁防止を図った。

図 1-22-1 にコンクリート打設状況を示す。

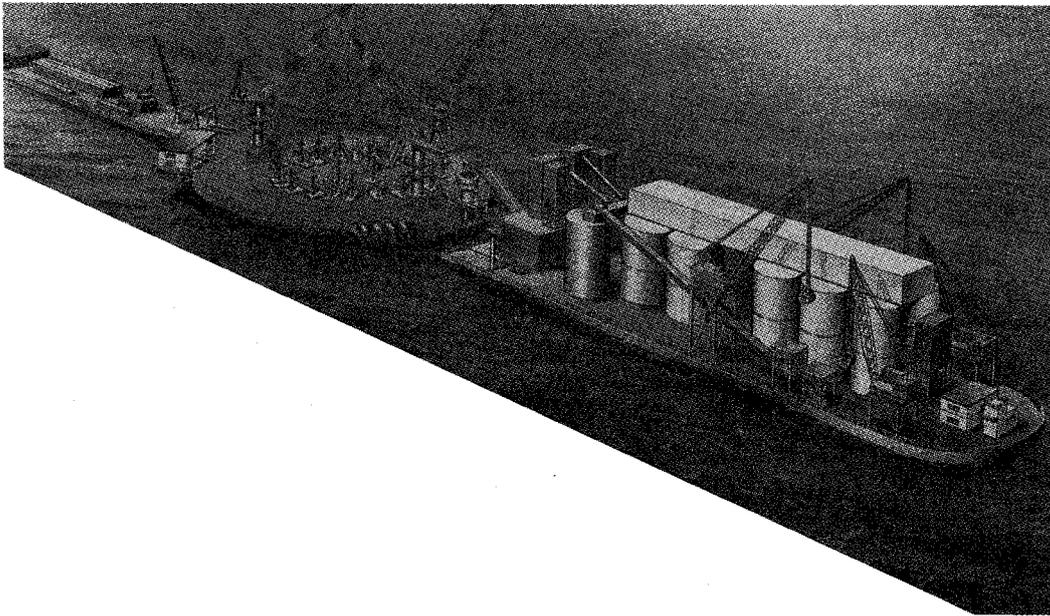


図 1-22-1 コンクリート打設状況

### 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、海象条件としては水深が約 50m、近海は好漁場として、また、1 日約千隻もの船舶が往来する交通の要衝にもなっていた。地盤は上から沖積層、洪積層および花崗岩によって構成され、海底は砂礫であった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第2章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第1章 総則、第2章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第2章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第7章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

##### (1) コンクリートプラント船

大量コンクリート連続打設に対応するために全システムの信頼性、確実性に重点をおき、完全2系列のプラントとした。さらに、材料供給は相互乗り入れ可能なシステムとした。また、夏期におけるコンクリートの大量打設に対応した大型アイスプラントを装備した。

図 1-22-2 にコンクリートプラント船を、表 1-22-1 にコンクリートプラント船の設備を示す。

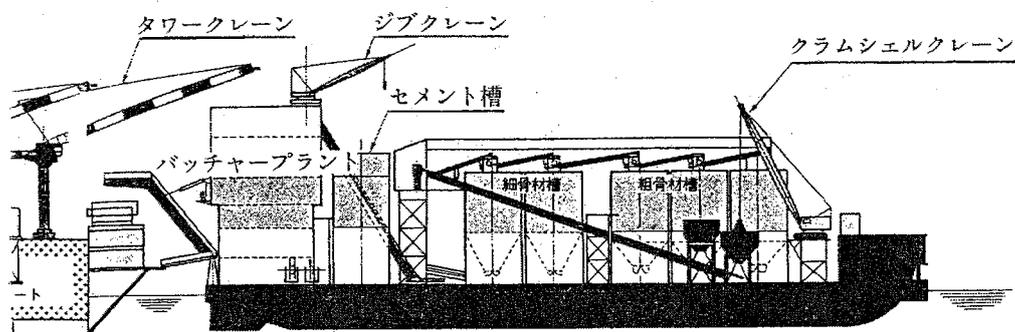


図 1-22-2 コンクリートプラント船

表 1-22-1 コンクリートプラント船の設備

バッチャー プラント部	プラント能力 ミキサー アジテーター コンクリートポンプ 冷水プラント 製氷プラント	最大 180 m <sup>3</sup> /H×2 系列 (計量：揺動補正装置付) 3.0 m <sup>3</sup> (油圧可変速強制 2 軸)×2 系列 7.0 m <sup>3</sup> (パン型)×2 系列 1PF 110-7E 型 95 m <sup>3</sup> /H×6 台 34t/H(+27℃→+5℃) 75 万 kcal/H 25t/日 2 基×2 系列
供給設備 材料受入・貯蔵	粗骨材 細骨材 セメント 材料供給能力	1,000 m <sup>3</sup> ×6 基 1,000 m <sup>3</sup> ×4 基 1,500t×2 基 骨材 300t/H×2 系列 セメント 75t/H×2 系列 } 無補給打設量 9,100 m <sup>3</sup>
船体部	台船	24,000t 積級
	船体寸法	長さ 144.1m×幅 36.0m×深さ 8.7m、吃水 6.9m (吃水線上 138.0m)
機関部	主原動機 主発電機	1,700 ps×720rpm×3 基 AC440V×1,215KVA×3 基
係留設備	係留ウインチ 係留鎖 係船ウインチ	ブレーキ力 190t 144t×4m/min×8 台 (復胴) ラチェット力 380t φ100 mm×8 台 15t×16m/min×4 台

(2) 資材台船

資材台船には、主に、大量コンクリートの製造および打設により生じる汚れた余り水を再利用するための汚濁水処理設備、大量コンクリートの製造に必要な水の供給を行う給水設備を装備した。

図 1-22-3 に資材台船を、表 1-22-2 に資材台船の設備を示す。

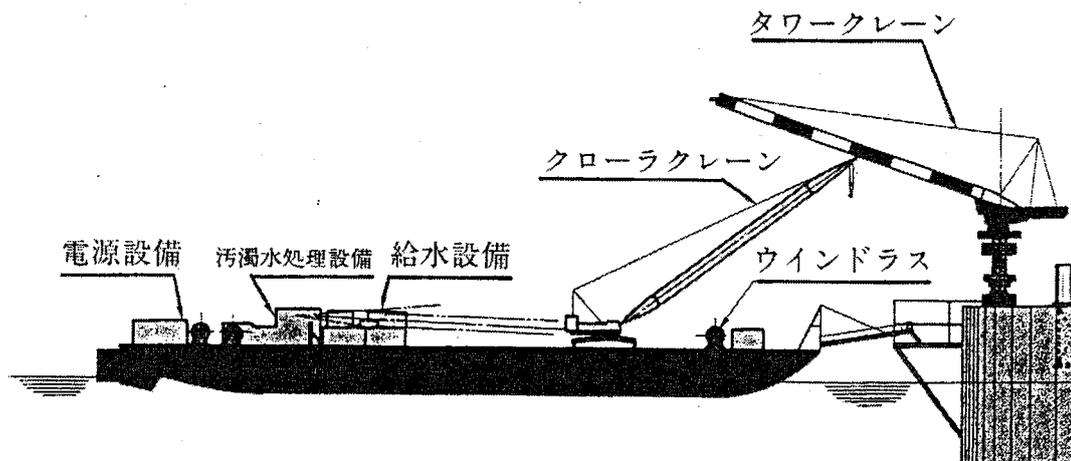


図 1-22-3 資材台船

表 1-22-2 資材台船の設備

台 船	12,000t 積級
船 体 寸 法	長さ 102.5m × 幅 29.9m × 深さ 7.0m、吃水 3.6m
汚 濁 水 処 理 設 備	清水 10 m <sup>3</sup> /H、海水 10 m <sup>3</sup> /日 × 各 1 基 (濁水・脱水・中和処理)
給 水 設 備	海水淡水化 190 m <sup>3</sup> /日 × 1 基 (逆浸透膜方式)
クローラークレーン	100t 吊 × 1 台
係留ウィンドラス	巻力 40t、ブレーキ力 130t × 8 基
発 電 機	300KVA × 2 基



## 1-23 棧橋先端の防衛工をスカート・サクシヨン基礎工法で施工した場合

### 1. 概要

スカート・サクシヨン基礎工法は、頂版(底版)より下方に伸びたスカートを海底地盤に貫入させて安定性を確保する基礎構造である。プレキャスト製で、設置位置での作業は据付のみであるため設置海域での作業は、浚渫、および建設残土の処理が不要であること、廃棄物の産出が少なく、無振動、無騒音の低公害工法であることから、棧橋の先端に設置した防衛工として施工された。

図 1-23-1 にスカート・サクシヨン基礎工法の概要を示す。

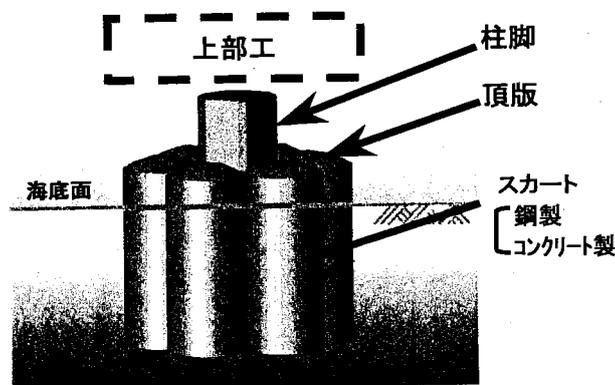


図 1-23-1 スカート・サクシヨン基礎工法概要

### 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、海象条件としては水深が約 25m、潮流が 0.5 kt 程度であり、波浪は外海のうねりが湾内に影響を及ぼすことは殆どなかった。また、海底地盤は、表層が厚さ 2.5m～3.5m の軟弱粘性土よりなり、その下は締まった砂質土となっていた。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

構造はすべて鉄筋コンクリート製であり、スカート部分は基礎内を5分割した。

防舷材、計測計器、排水およびグラウト用の配管、曳航、設置用艀装設備など一切の設備を取付け、フローティング・クレーンにより設置現場まで吊曳航し、据付け工事を行った。

図 1-23-2 に構造概要を示す。

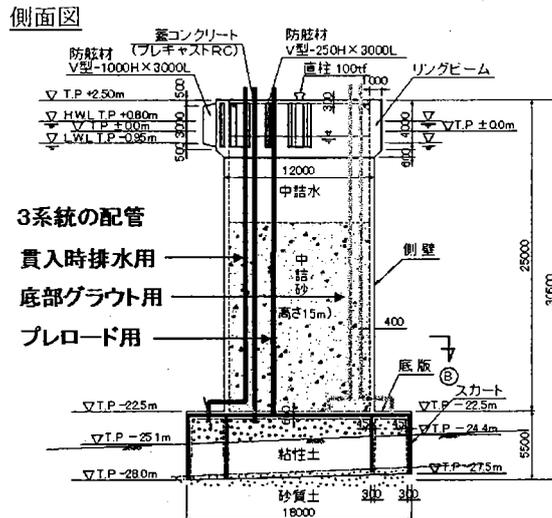


図 1-23-2 防衛工構造

据付け工事手順は、位置決め、吊降し、自重による貫入作業はフローティング・クレーンを用いて行った。自重貫入が進み、栈橋側のスカートが砂質土に到達した後、サクシオンを併用して貫入した。

写真 1-23-1 に施工状況を、写真 1-23-2 にサクシオン载荷状況を示す。

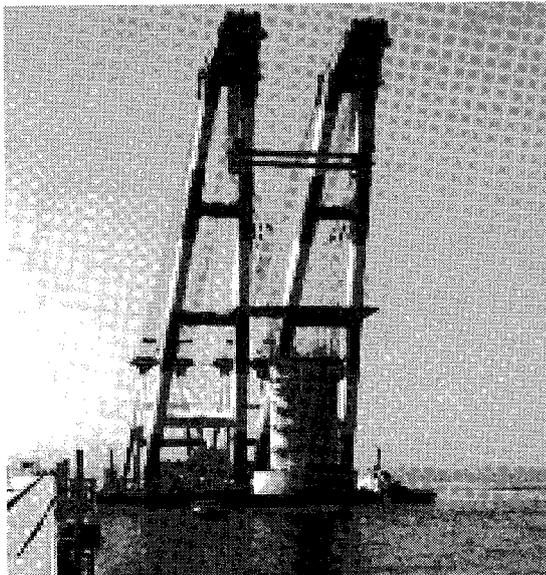


写真 1-23-1 施工状況

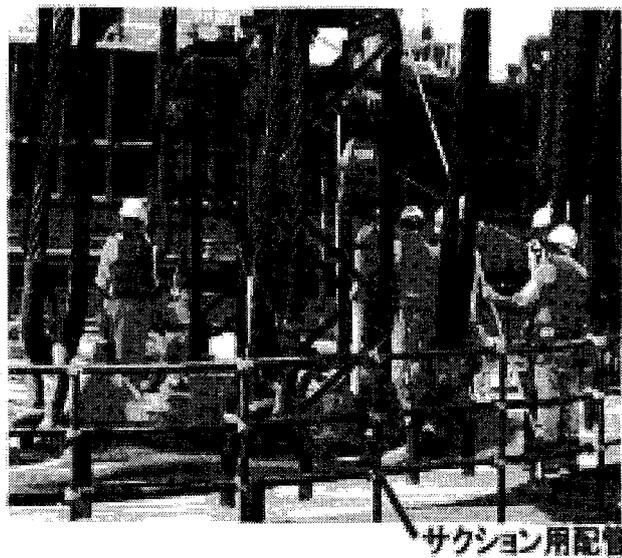


写真 1-23-2 サクシオン载荷状況

次いで、サクシオンによる傾斜の修正と再貫入作業を行った。その後、スカート部各室内にモルタルグラウトを充填しバラスト除荷・中詰め砂投入を実施した。

図 1-23-3 に据付け工事手順を示す。

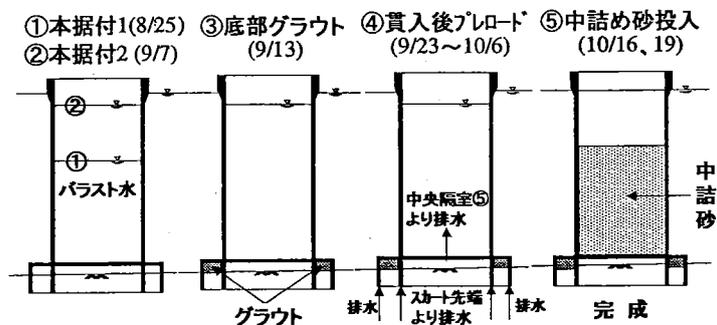


図 1-23-3 据付け工事手順

環境に及ぼす影響としては、設置ケーソン工法等の重力式基礎、およびジャケット工法等の杭式基礎と比較すると、以下のような特徴がある。

- 1) 浚渫も含め軟弱粘性土の地盤改良が不要である。
- 2) 浚渫に伴う水質汚濁防止に関わる設備等が不要である。
- 3) 浚渫土(約 3,000 m<sup>3</sup>)の残土処理が不要である。
- 4) 基礎の設置に振動・騒音を伴わない。
- 5) 現地据付作業(スカートの貫入)は 1~2 日間にて完了するため、海域の占有期間が極めて短い。

よって船舶の航行・漁業等に殆ど支障を与えない。

#### 4.2 防止対策

本工法は、スカート内での閉鎖区域での作業が主になるが、施工に伴い海上は警戒船、海中については潜水士で監視した。

#### 4.3 管理の要点

作業手順を作成し、各作業についての公害防止関係責任者を選任し、巡視、是正等の体制を整備しておく。監視体制については、監視員、警戒船等の配置計画を定め、作業状況、工種に応じた監視体制を確立する。日常の作業の中で作業手順、監視状況の遵守を確認し、不具合があれば是正、整備が重要である。

また、緊急連絡体制を整備し、緊急連絡表等で関係者に周知しておくことが、迅速な対応で公害の発生および拡大を未然に防ぐためには必要である。

## 2. 油の排出

### 2-1 深層混合処理（DMM）船により地盤改良した場合

#### 1. 概要

深層混合処理工法は、スラリー化したセメント系固化材を注入しながら攪拌混合翼の回転で軟弱地盤を攪拌混合し、化学的に固結させて強固な地盤を形成する工法であり、攪拌混合翼の回転を滑らかにするため、処理軸受け周りのボックスに油脂（グリス）を充填して施工する。ここでは、油漏れ対策として、DMM 船の周囲にオイルフェンスを二重に展開したり、攪拌翼のスロット周りに水質汚濁防止装置を設置する等の対策を実施した。

写真 2-1-1 に深層混合処理船施工状況を、写真 2-1-2 にスロット部での処理機洗浄状況を示す。

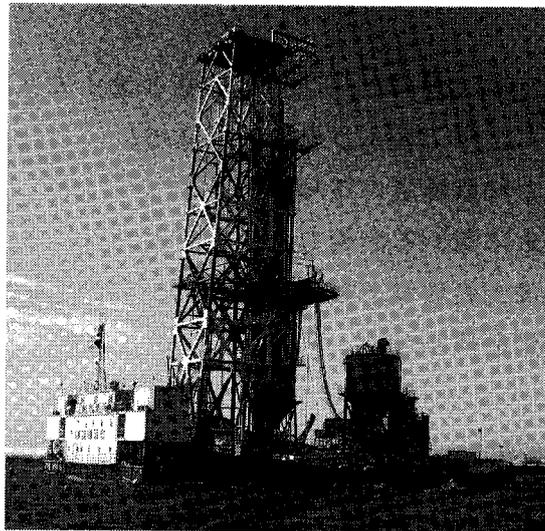


写真 2-1-1 深層混合処理船施工状況



写真 2-1-2 スロット部での処理機洗浄状況

## 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、海象条件としては水深が約 10m で、潮流は概ね 0.5 kt 以下であり、波浪の影響は比較的少ない。

## 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規則)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

軸受け周りの油脂(グリス)が海中へ排出されるのを防止するため、DMM 船の周囲にオイルフェンスを二重に展張した。また、処理機の作動による水質汚濁防止のために、甲板開口部(スロット)に汚濁拡散防止柵を設置する等の対策を実施した。

なお、施工計画および施工手順書を作成し、それに基づいて試験施工を行い、調査・確認を行った上で本施工を行った。

### 4.2 防止対策

(1) 漏油防止対策としてオイルフェンスを二重に展張した。

図 2-1-1 にオイルフェンス展張を示す。

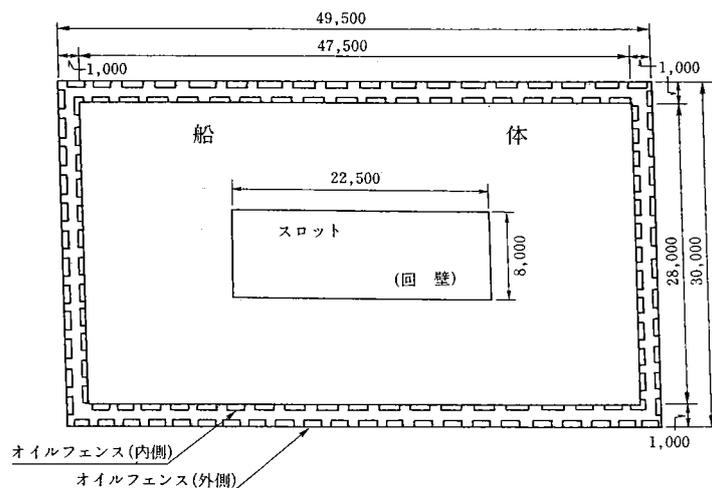


図 2-1-1 オイルフェンス展張

(2)DMM 船・処理機の攪拌翼スロット周りに鋼製の汚濁水拡散防止柵を装備した。

また、潜水士による船底調査を行った。

図 2-1-2 に DMM 船の汚濁水拡散防止柵装置の概要を示す。

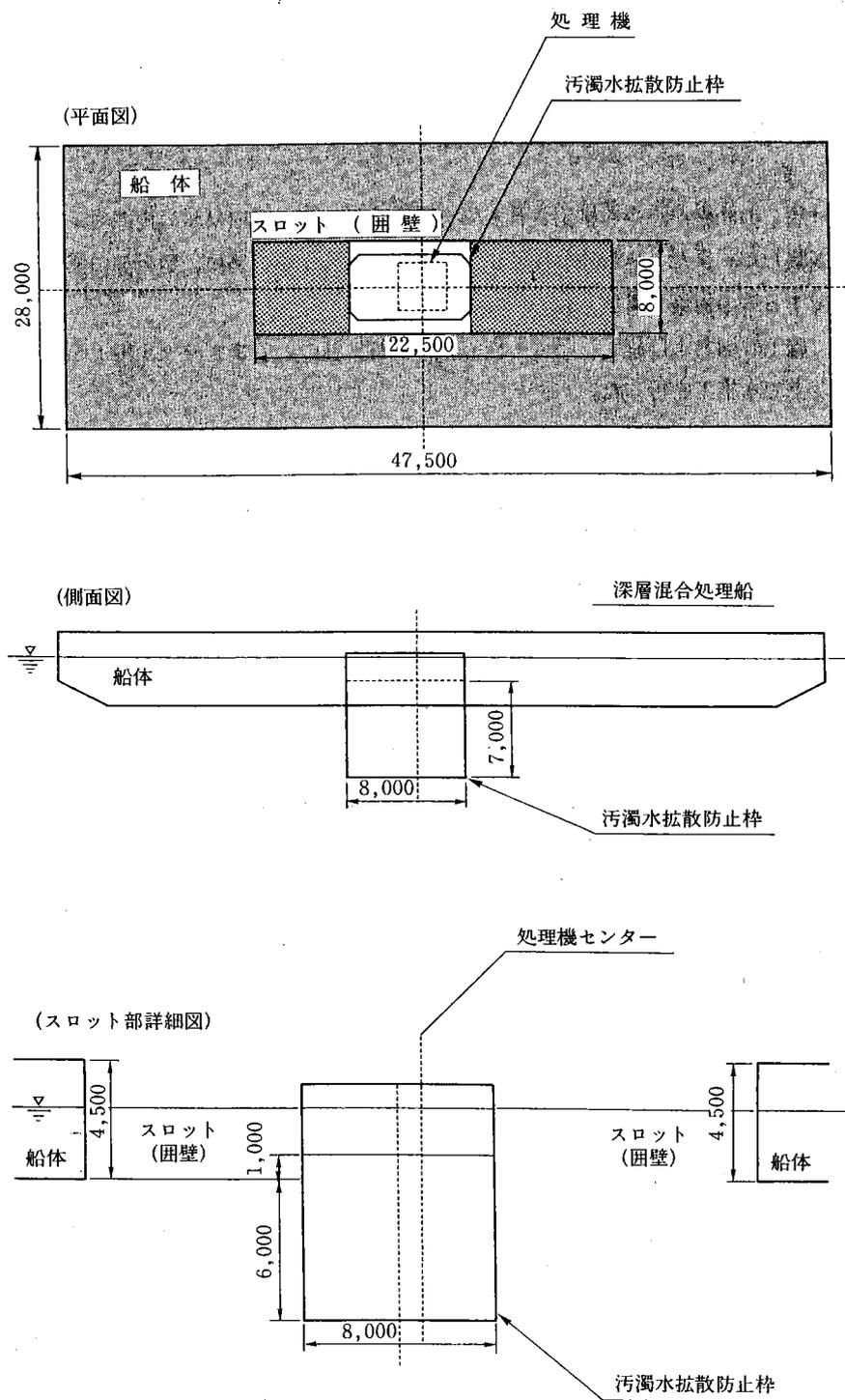


図 2-1-2 DMM 船の汚濁水拡散防止柵装置概要

### 4.3 管理の要点

作業責任者を選任するとともに、作業分担を定めて給油作業手順および漏油防止対策要領を定め周知徹底した。監視船および作業船上の監視人による監視を強化し、万一、油排出事故の発生または油の浮遊が認められたときは、油排出事故対策要領に基づいて関係部署への通報および防除作業を行うこととした。

具体的には、次の通りである。

- ①管理責任体制を整備
- ②給油および油拡散防止マニュアルの遵守
  - ・設備、機器の点検
  - ・DMM 船船底調査要領書による点検
- ③工事区域に専用の監視船を配置
- ④船上に浮遊物等が確認された場合の油吸着材等の配備および防除作業訓練の徹底
- ⑤作業船上に選任の監視人を配置
- ⑥潜水士により船底調査

汚濁水拡散防止膜および調査ポイントを潜水士により目視で油分の有無を確認すると同時に調査地点の海水を採取し、油吸着材により油分の有無を調査した。調査の実施は、施工海域に入域後着工前に行い、施工中は月1回、完工後は施工海域より出域前に実施した。

## 2-2 大口径長尺鋼管杭をスチームハンマで打ち込んだ場合

### 1. 概要

鋼殻ケーソンの基礎として直径 2.0m、長さ 33m の鋼管杭 96 本をスチームハンマで打ち込む際に、ハンマからの潤滑油が蒸気とともに飛散するのを防止するため、スチームハンマの改造等の措置を講じたものである。

写真 2-2-1 に鋼管杭打設状況を示す。

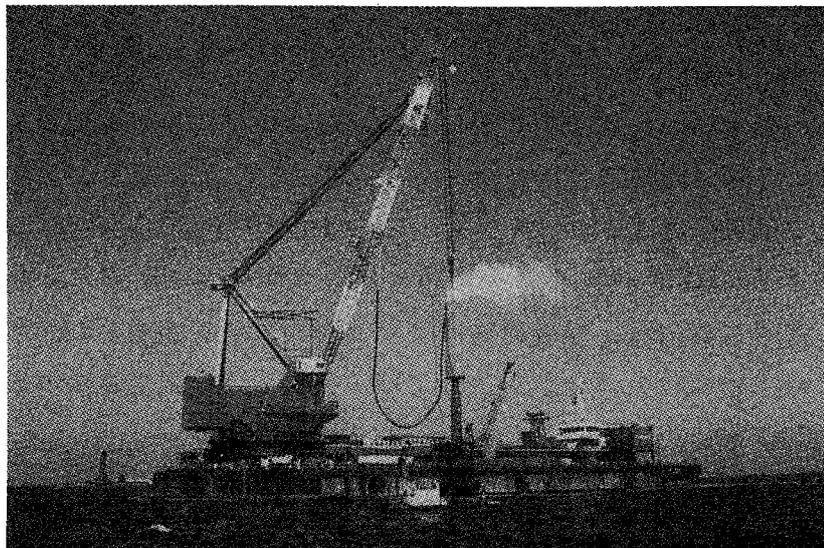


写真 2-2-1 鋼管杭打設状況

### 2. 工事環境

工事現場は沿岸から 5 km 離れた湾内に位置し、水深が 25m、潮流が 0.5 kt 以下であり、海底地盤は粘性土と砂質土の互層である。近隣には漁場(あさり貝)があった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

鋼管杭等の打設に使用するスチームハンマは原則として油分を排出しない構造となっている。しかし、作動時にはハンマの潤滑油の一部が蒸気排出口から蒸気の液化した水分と一緒に微量ながら排出される。これが海面下に落下すると海面上を汚染することとなるのでその防止対策を実施した。

図 2-2-1 にスチームハンマの改造を示す。

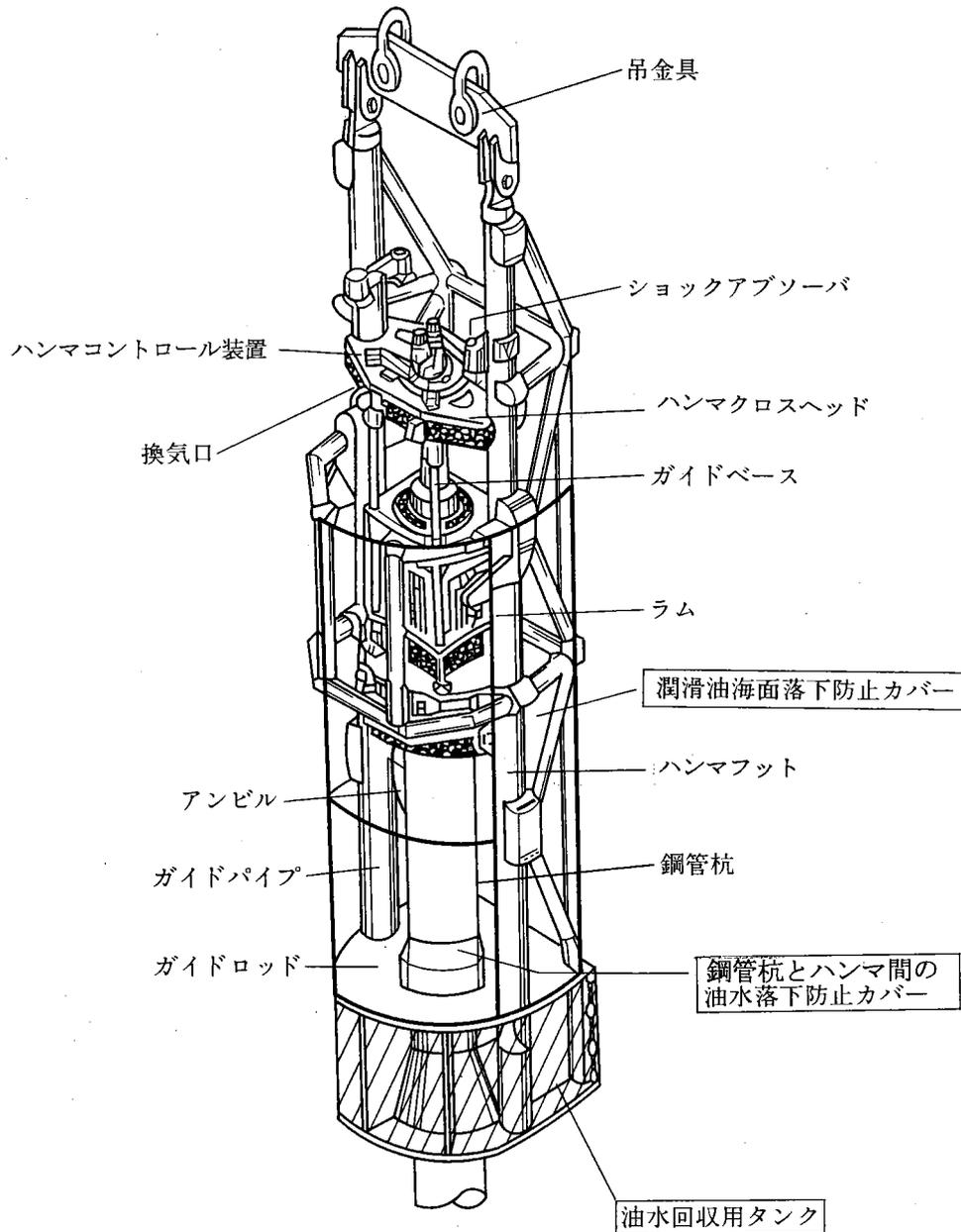


図 2-2-1 スチームハンマの改造

## (2) オイルフェンスの展張等

万一、潤滑油が海上に飛散した場合を考慮して、オイルフェンスを展張し、その中で油吸着材を使って回収できるよう準備しておく。また作業中は油吸着材を積み込んだ専任監視船を配置して油飛散を監視した。

図 2-2-4 にオイルフェンスの展張を示す。

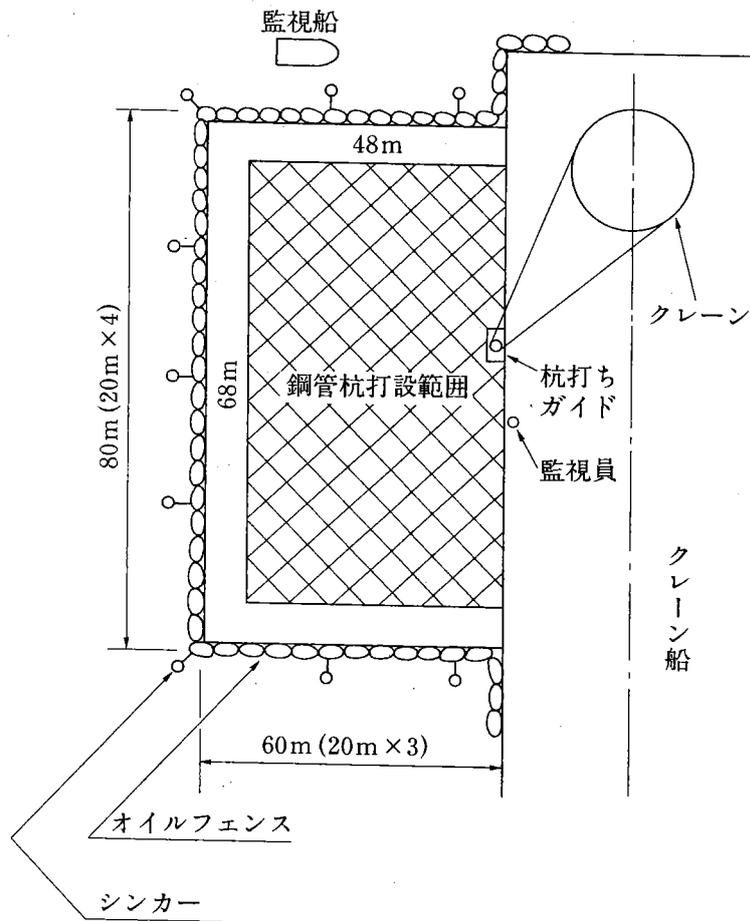


図 2-2-4 オイルフェンスの展張

## 4.3 管理の要点

工事開始前に始業点検を確実に実施し、機械の各部位が十分機能していることを確認した。また、作業中は専任監視船による監視を徹底した。

3) 油水回収用タンクをハンマに設置してパイルガイドベースに落ちた油水を溜め、パイル打設後甲板上の仮受けタンクに回収する。仮受けタンクの油分は他船に装備された油水分離器にて処理してバラスタタンクに貯蔵した。

図 2-2-3 に油水回収用タンクを示す。

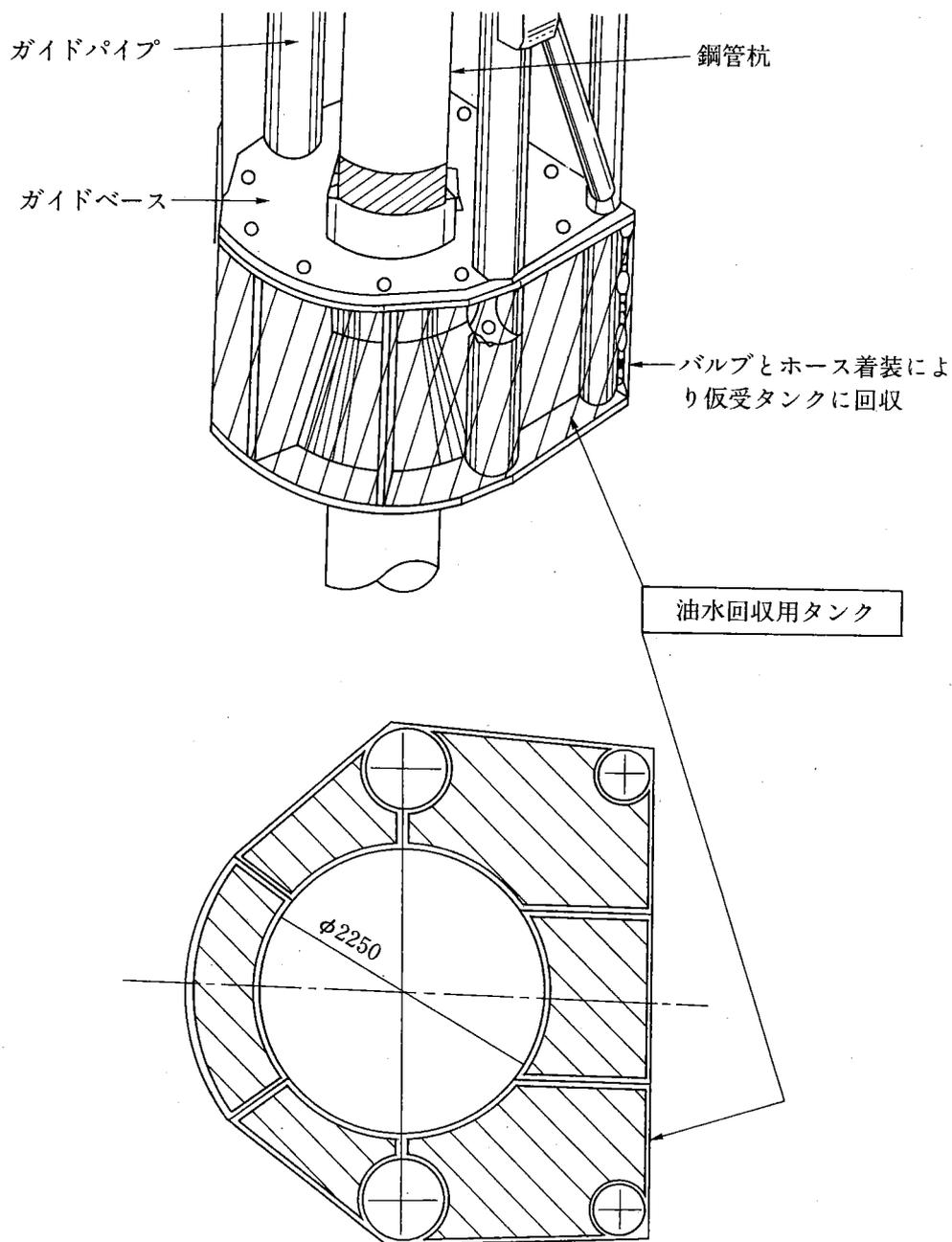


図 2-2-3 油水回収用タンク

## 4.2 防止対策

### (1) スチームハンマの改造

1) ハンマ本体の外側に鋼板カバーを取付けて蒸気の液化した水分が飛散しないようにした。さらに蒸気の排出口側には、金物の線材をエキスパンドメタルで押さえて取付け、排出される蒸気をこれに当てることにより蒸気と一緒に排出される液化油分がハンマ外側に飛散するのを防止した。

2) 杭とハンマ間に油水落下防止カバーを取付けることで杭を伝わる液化した油分が海面に落下するのを防止した。

図 2-2-2 に油水落下防止カバー取付を示す。

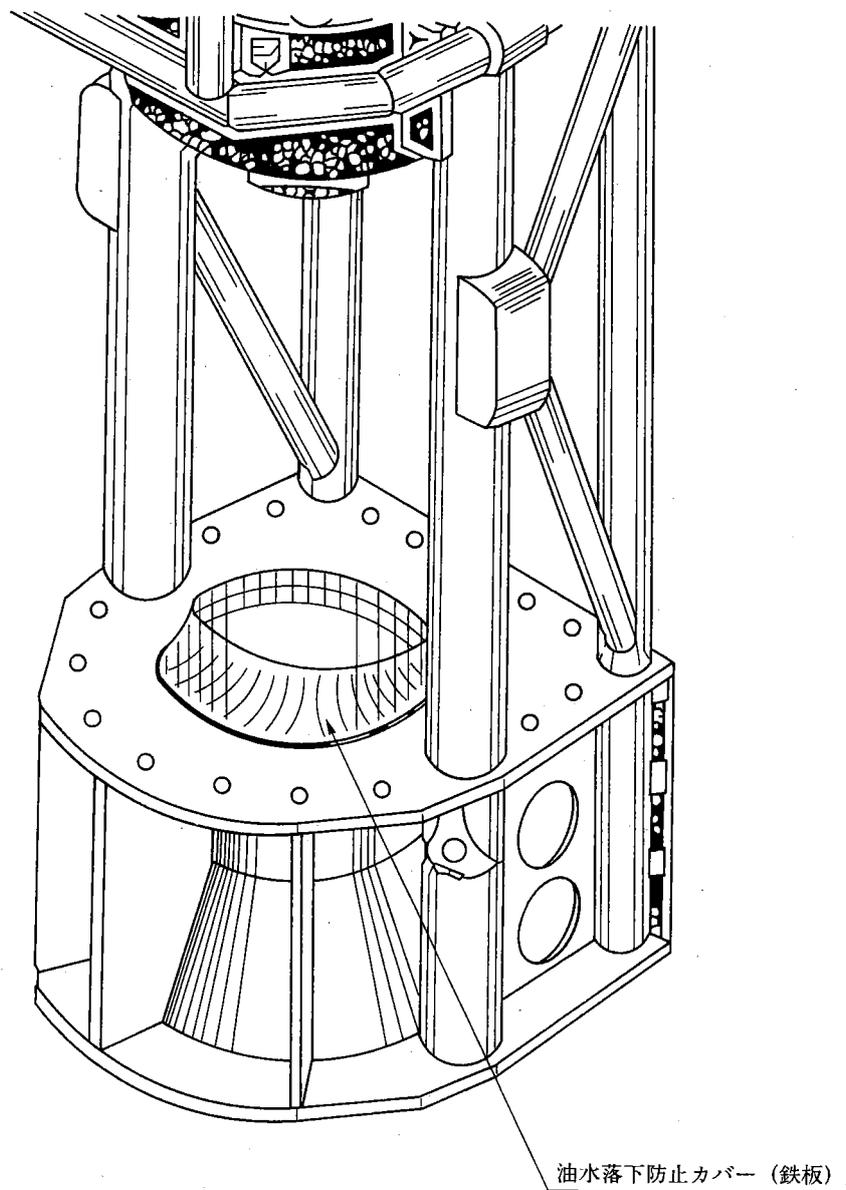


図 2-2-2 油水落下防止カバー取付

## 2-3 給油基地に給油船およびタンクローリにより給油した場合

### 1. 概要

関西国際空港 2 期空港島の造成工事において、敷地内に給油基地を設け、そこを拠点に稼働中重機への燃料供給を行った。給油基地は、海側の仮係船岸に設置し給油船より補給する場合、(給油位置タイプ A)と陸からのアクセスが可能な地点に設置し大型タンクローリにより補給する場合(給油位置タイプ B)で計画された。給油位置タイプ A の使用期間は、揚土着工時から水路部閉鎖のみとし、給油位置タイプ B は最初から誘導路解放時期までとした。

ここでは、給油基地への油補給時に油を排出するおそれが考えられたので、給油基地に漏油収集柵、防油堤、消化設備、バリケード等を設置するなどの対策を実施した。

図 2-3-1 に給油基地位置を、図 2-3-2 に燃料供給方法のフローを示す。

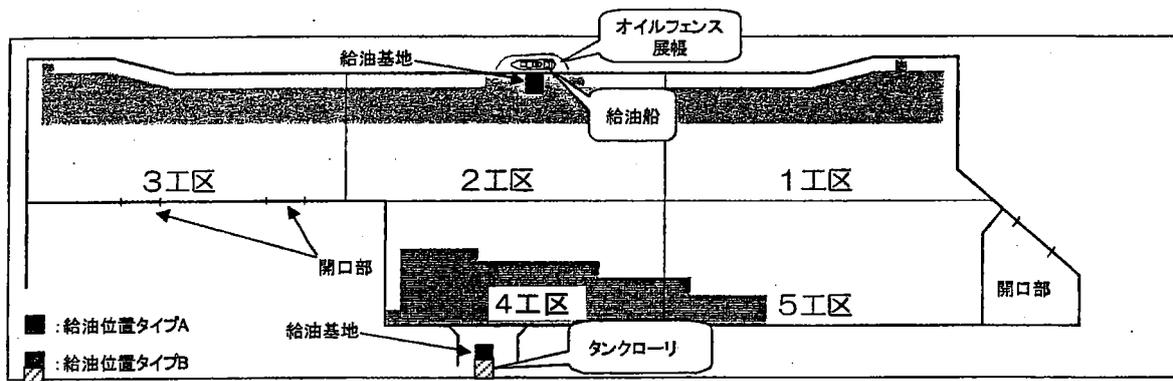


図 2-3-1 給油基地位置

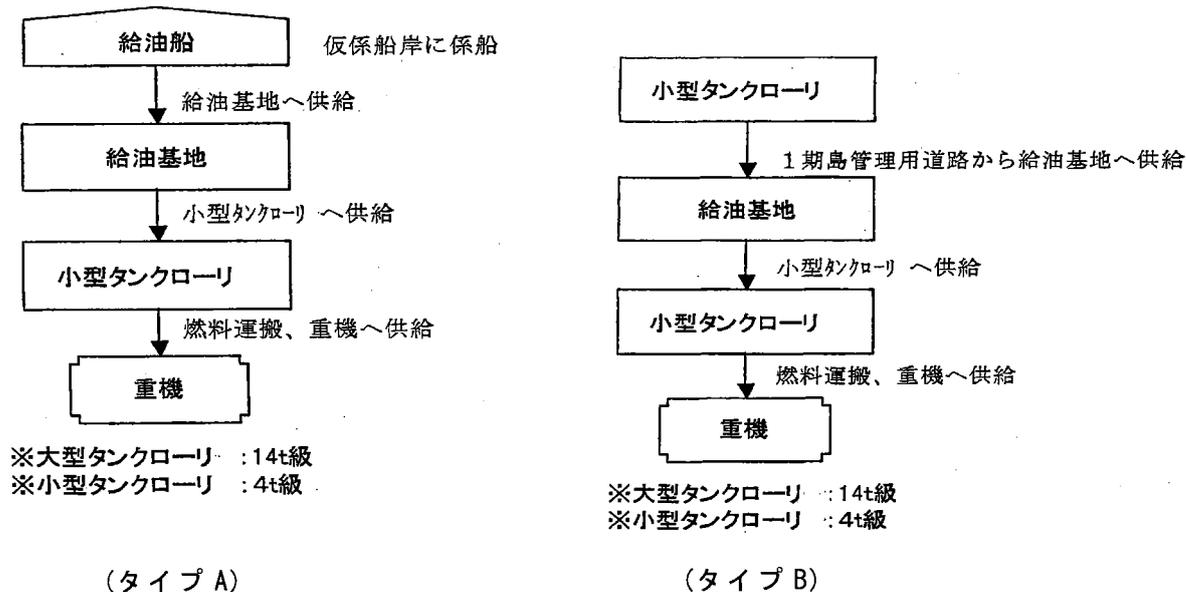


図 2-3-2 燃料供給のフロー

## 2. 工事環境

工事場所は、大阪湾南東部の沖合約 5 km に建設された 1 期空港島より 200m 沖合に位置し、現在の滑走路より 500m 長い 4,000m の平行滑走路等を含む 545 ha の用地を造成するものである。工事海域の水深は約 18m～20m で、海底には厚さ約 20m～26m の軟弱な沖積粘性土層、その下に 400m 以上の洪積層が堆積している。1 期空港島より沖側に位置し、平均水深も深く軟弱な沖積粘性土層の層厚も厚くなるため、埋立てによる平均沈下量は、18m 程度と予想されている。また、波浪や潮流等の気象・海象条件は 1 期工事よりもさらに厳しい状況での施工が要求されている。周辺海域は、遊漁船等の航行船舶があり、漁業区域である。

## 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の規制等)
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・危険物運送及び貯蔵規則
- ・諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

作業所においては公害防止にかかわる組織を編成するとともに、公害防止対策担当者を選任し、作業箇所の巡視、是正策および結果の確認、作業員の教育・指導にあたった。

### 4.2 防止対策

#### (1) 給油船による供給(給油位置タイプ A)

##### 1) 作業中止基準

給油作業に当たっては気象・海象に留意し、作業が危険であると認められるときは中止し、給油作業は昼間に限定するとともに、給油船にて給油基地への供給中止基準を表 2-3-1 に定めた。

表 2-3-1 供給中止基準

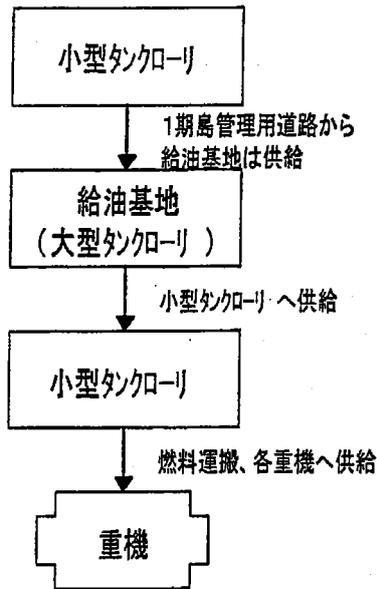
項目	給油作業の中止基準
風速	8.0(%)以上
波高(有義)	1.0m以上
視界	1,000m以下



(2) 大型タンクローリによる供給(給油位置タイプ B)

給油位置タイプ B は、1 期空港島管理道路から大型タンクローリで運搬した燃料を給油基地へ供給するタイプである。給油基地の形状や、給油基地から各重機までの供給方法は前述の給油位置タイプ A と同様である。

図 2-3-4 に給油基地への燃料供給状況を示す。



※大型タンクローリ：14t級  
 ※小型タンクローリ：4t級

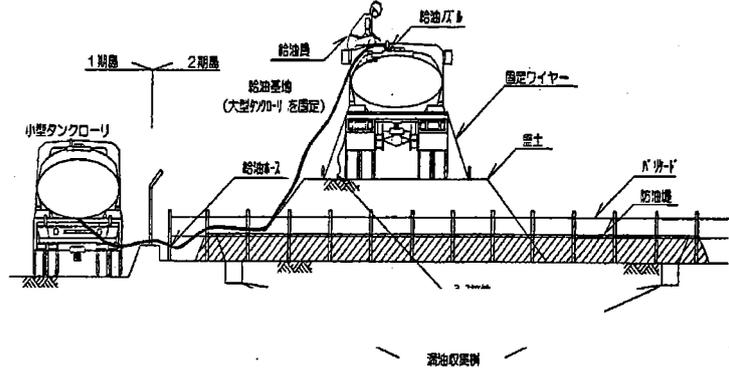


図 5.1.16 給油基地への燃料供給状況

図 2-3-4 給油基地への燃料供給状況(給油位置タイプ B)

(3) 給油基地

1) 給油基地での防止対策

- ① 基地固定の大型タンクローリは 1.5m 程度盛土した地盤上に設置し、ワイヤ、輪止め等で固定し動かないものとする。
- ② 大型タンクローリはアース接地措置をする。
- ③ 給油ノズルは給油船のものに準じる。
- ④ 漏油対策として盛土下地盤は勾配をつけ漏油収集柵を設置し回収を容易にできるものとし、防油堤を設けて外部への流出を防ぐ。
- ⑤ 給油基地であることを明確にするため、バリケード等で区画する。
- ⑥ 見やすい箇所に給油基地である標識、防火に関する掲示板を設ける。
- ⑦ 火災に適應する消化設備(大型消火器 1 本、小型消火器 1 本)の常時設置する。

図 2-3-5 に給油基地の詳細図を示す。

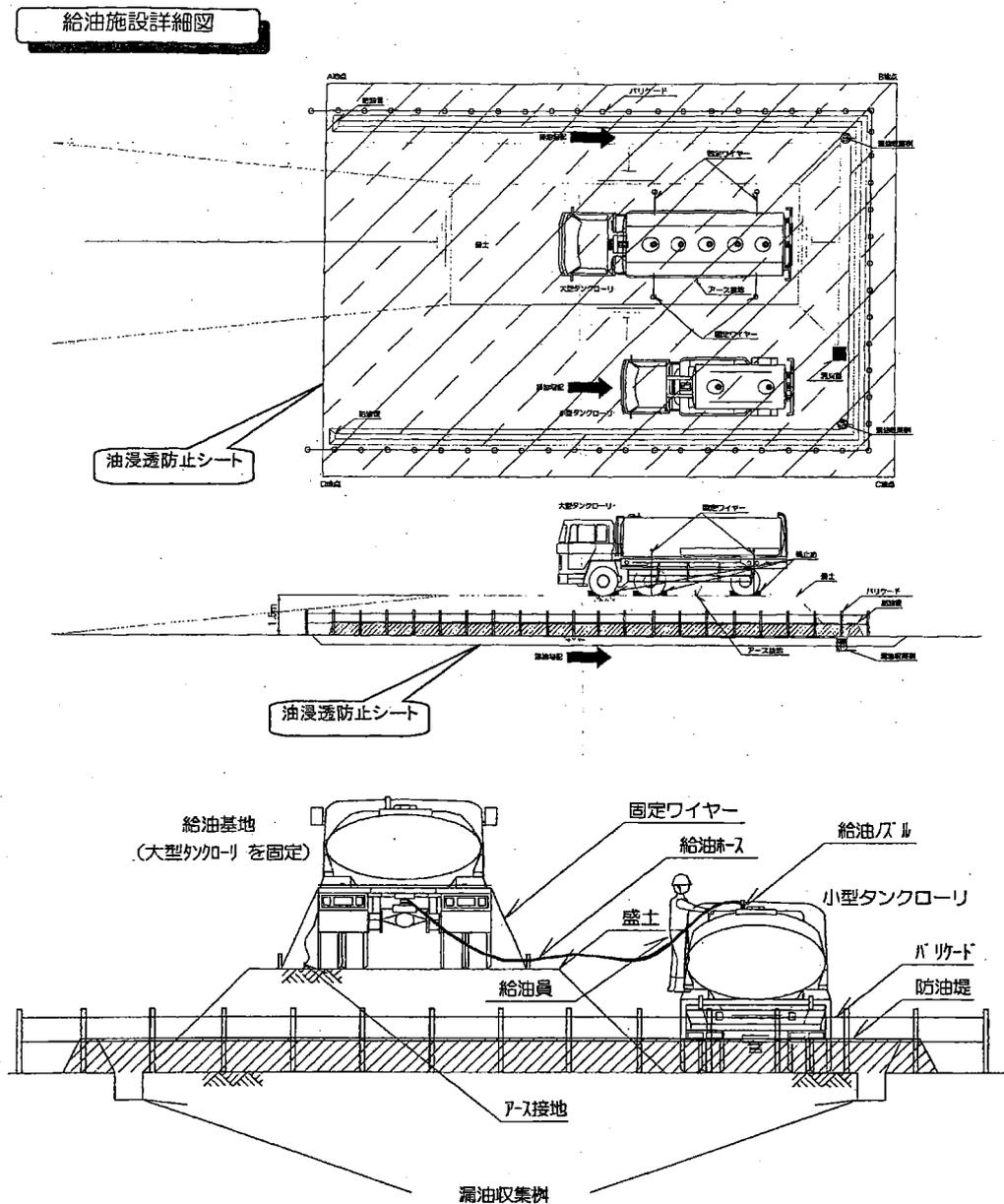


図 2-3-5 給油基地の詳細

#### 4.3 管理の要点

- ① 作業マニュアルの作成
- ② 給油時に専任担当者の巡視による点検、指導・教育
- ③ 設備・器具の点検と整備、油流出防止緊急資材の調査およびその記録保存
- ④ チェックリストの作成
- ⑤ 油排出事故発生時の通報体制の整備

(執筆者 関西国際空港株式会社建設事務所 工事グループ工事長 横山健次氏)

## 2-4 給油船による作業船給油時の油流出事故防止対策

### 1. 概要

本工事は、空港建設の一環として渡海部に架設される道路橋の鋼管矢板基礎式橋脚を建設するものであり、鋼管矢板打設工、コンクリート打設工等において多くの作業船が使用された。

本対策事例は、上記作業船への給油作業時において油流出事故が発生しないよう、その防止対策を講じたものである。

写真 2-4-1 に作業船への給油状況を示す。

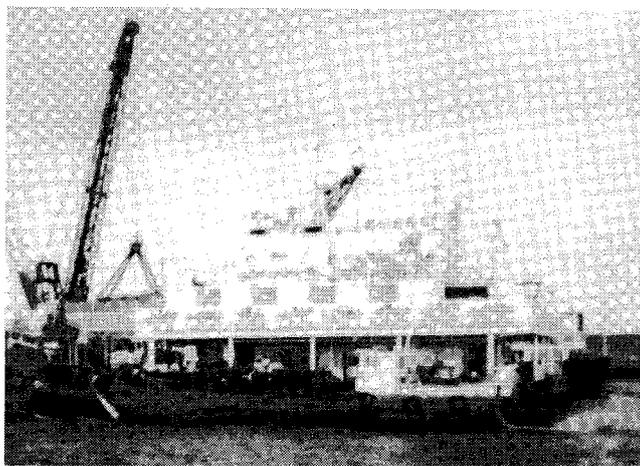


写真 2-4-1 作業船給油状況

### 2. 工事環境

工事場所は湾内に位置し、水深は最深部で約 10m 程度、潮位差は 1.2m、潮流は 0.5 kt 以下であった。海底地盤は、海底面下 10m 程度まで軟弱な沖積粘性土であった。周辺海域では小型底曳き網、マキ網、刺網、パッチ網、海苔養殖等の漁業が行われている。

作業船への給油は主として工事海域内にて給油船を用いて行われた。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第 1 章 総則、第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第 1 章 総則、第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 1 章 総則、第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

作業所にて給油作業手順書およびチェックシートを作成した上で、これに基づき専任の給油作業管理者が給油作業を監視・指導した。かつ、空港建設関連作業所にて組織される安全連絡協議会において事故発生時連絡・救援体制を整備することにより、万が一の油流出事故に備えた。

### 4.2 防止対策

(1)給油作業手順書、チェックシートの作成および専任の給油作業管理者による監視、給油作業管理体制の一元化および明確化を目的として、作業所内における管理者を専任とし、給油作業時には給油作業管理者が作業を監視・指導した。

かつ、作業手順の徹底およびチェック項目の明確化を目的として、作業所にて給油作業手順書およびチェックシートを作成し、活用した。

作業手順書については、これを用いて全作業員を対象に周知を行うことにより、作業手順を徹底させた。また、実際の給油作業においては、チェックシート内のチェック項目を給油作業管理者が確認しながら作業を監視した。

資料 2-4-1 に作業手順書を、資料 2-4-2 にチェックシートを示す。

(2)安全連絡協議会による事故発生時連絡・救援体制の整備

油流出事故は、波浪・潮流等により影響範囲が刻一刻と拡大し、かつ特に漁業等に対してその被害は甚大となりかねないという特徴を有するため、作業所の枠を越えた広範囲の組織による逸早い対応が必要となる。したがって、本空港建設においては、前述した安全連絡協議会にて油流出事故発生時における連絡体制および協議会全体としての救援体制を整備した。

資料 2-4-3 に連絡・救援体制図を示す。

### 4.3 管理の要点

- ①給油作業管理者を専任とすることによる管理体制の一元化および明確化
- ②作業手順書および周知会による全作業員への給油作業手順の徹底
- ③給油時チェックシートを用いることによるチェック項目の明確化
- ④広範囲の組織による事故発生時連絡・救援体制の整備

資料 2-4-1 給油作業手順書

作業内容		給油船による作業船への給油	
使用船舶機械		給油船、作業船、交通船兼監視船	
使用工具		オイルフェンス、オーバーフロータンク、吸着マット	
保護具		保護帽、手袋、安全靴(長靴)、救命胴衣	
作業区分	作業手順	要 点・急 所	注 意 点
準備作業	1. 給油日時 の決定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・残油量をチェックし、給油予定日を決定する</li> <li>・関係各所に作業の周知徹底を行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業工程の確認</li> <li>・荒天等を考慮し給油工程に余裕をもたせる</li> </ul>
	2. 作業内容 の確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業計画書および手順書を利用して作業内容の周知徹底を行う</li> <li>・作業員全員参加による作業前打ち合わせの実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・作業体制、要員配置の確認</li> <li>・作業指示命令系統の確認</li> </ul>
	3. 準備作業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・気象海象を把握する</li> <li>・作業員配置、作業分担の確認</li> <li>・使用器具等の確認</li> <li>・デッキスカッパーの閉塞</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・チェックリストに基づき作業を行う</li> <li>・給油作業中止基準</li> <li>・作業要領、配置分担表</li> </ul>
接舷作業	1. 給油船の 誘導	<ul style="list-style-type: none"> <li>・集合離散点から作業船位置まで、交通船により給油船を誘導して入域する</li> <li>・航行安全センターへの連絡通報</li> <li>・作業船旗の掲揚</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給油船と交通船との通信手段の確認</li> <li>・入域口の確認</li> <li>・他作業船の航行・作業状態の確認</li> <li>・航行安全センターからの指示事項の遵守</li> </ul>
	2. 給油船の 接舷	<ul style="list-style-type: none"> <li>・被給油船にB旗を掲揚する</li> <li>・海流、風向に注意し接舷する</li> <li>・もやいロープを確実にとる</li> <li>・給油船周囲にオイルフェンスを展開する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各作業は給油作業責任者の指示の基作業を行う</li> <li>・他船舶、本船アンカーに注意</li> <li>・手足の挟まれに注意</li> <li>・連結部破損の有無、端末処理の確認</li> <li>・火気使用禁止の徹底(たばこ携帯の禁止)</li> </ul>
給油作業	1. 配 管	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホースの損傷、極端な折れ、曲がりがないか確認</li> <li>・給油口を確認し、給油ホースをセットする</li> <li>・給油量の確認を行う</li> <li>・給油タンクのエア抜き開放確認し、オーバーフロータンクを取り付ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給油作業責任者の判断で状況により作業中止</li> <li>・給油口の下に受け皿、吸着剤を設置</li> <li>・複数の人員で確認</li> <li>・見張り対象：給油ホース、エア抜き、バルブ、もやいロープ、火の気、他船の接近</li> </ul>
	2. 給油を開 始	<ul style="list-style-type: none"> <li>・見張り員を配置する</li> <li>・送油、給油口部を確認</li> <li>・給油作業責任者の確認、開始の合図をもって作業を開始する</li> <li>・給油量の定期的な検測を行う</li> <li>・給油予定量(タンク容量の90%)まで、残り1klとなったところで自動制御をかける</li> <li>・最後の1klの給油は速度を落とし徐々に給油する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二人以上の共同作業で行う</li> <li>・オイルの流出がないか十分注意する</li> <li>・給油中は作業員が給油バルブから離れないよう徹底する</li> <li>・給油量は容量の90%以内とする</li> <li>・給油作業中は火気使用禁止の表示をする</li> </ul>
	3. 給油終了	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホース先端のバルブの閉鎖を確認して片づける</li> <li>・オイルフェンス内の浮遊物を確認し、あれば吸着マットで処理する</li> <li>・オイルフェンスを撤去する</li> <li>・B旗を降下する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホース先端の残油、付着油はウエスで拭き取り、バルブ完全閉鎖の確認</li> <li>・海中転落に注意</li> <li>・使用済みの吸着マットは油戻りのないうちに処分する</li> <li>・整理整頓の実施</li> </ul>
離舷作業	給油船の離舷	<ul style="list-style-type: none"> <li>・もやいロープを外す</li> <li>・海流、風向に注意し離舷する</li> <li>・航行安全センターに出域を通報する</li> <li>・出域口まで交通船により誘導する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・手、指の挟まれに注意</li> <li>・他船舶に注意する</li> <li>・航行安全センターからの指示事項に従う</li> </ul>

資料 2-4-2 給油作業チェックシート

船 名： \_\_\_\_\_ 給油日 \_\_\_\_\_ 年 月 日 給油開始： \_\_\_\_\_ 時 分

船長名： \_\_\_\_\_

機関長名： \_\_\_\_\_ 給油場所 \_\_\_\_\_ 給油終了： \_\_\_\_\_ 時 分

1. 給油作業前

①給油量の決定(給油量はタンク容量の90%以内とする)

給油タンク	左舷側	右舷側		
種類(油質)	A重油	A重油		
容量	kl	kl		
残油量	kl	kl		
給油量	kl			
給油後油量	kl			
給油順序	同通管により同時給油			

- ②作業開始前の打ち合わせ、要員配置と作業容量の確認(給油量、確認事項等)
- ③給油船の接舷確認(オイルフェンスの展張、気象・海象状況、付近海面状況等)
- ④給油中の連絡方法の確認(給油業者と本船間、本船の船内連絡方法等)
- ⑤給油口およびエア抜き管の下部に油受缶の備え置き確認
- ⑥ウエス、おがくず、吸着マット、油処理剤、消火器の準備確認
- ⑦デッキスカupper閉塞(木栓、ウエス、砂袋等)の確認
- ⑧関連系統のバルブ・盲蓋の閉鎖、給油タンクエア抜き管開放の確認
- ⑨オーバーフロータンクの取り付け確認
- ⑩本船B旗の掲揚、火気厳禁、喫煙禁止の処置確認
- ⑪給油船に対する確認(送油油質、送油量、送油スピード)
- ⑫船内各部への送油開始OKの確認

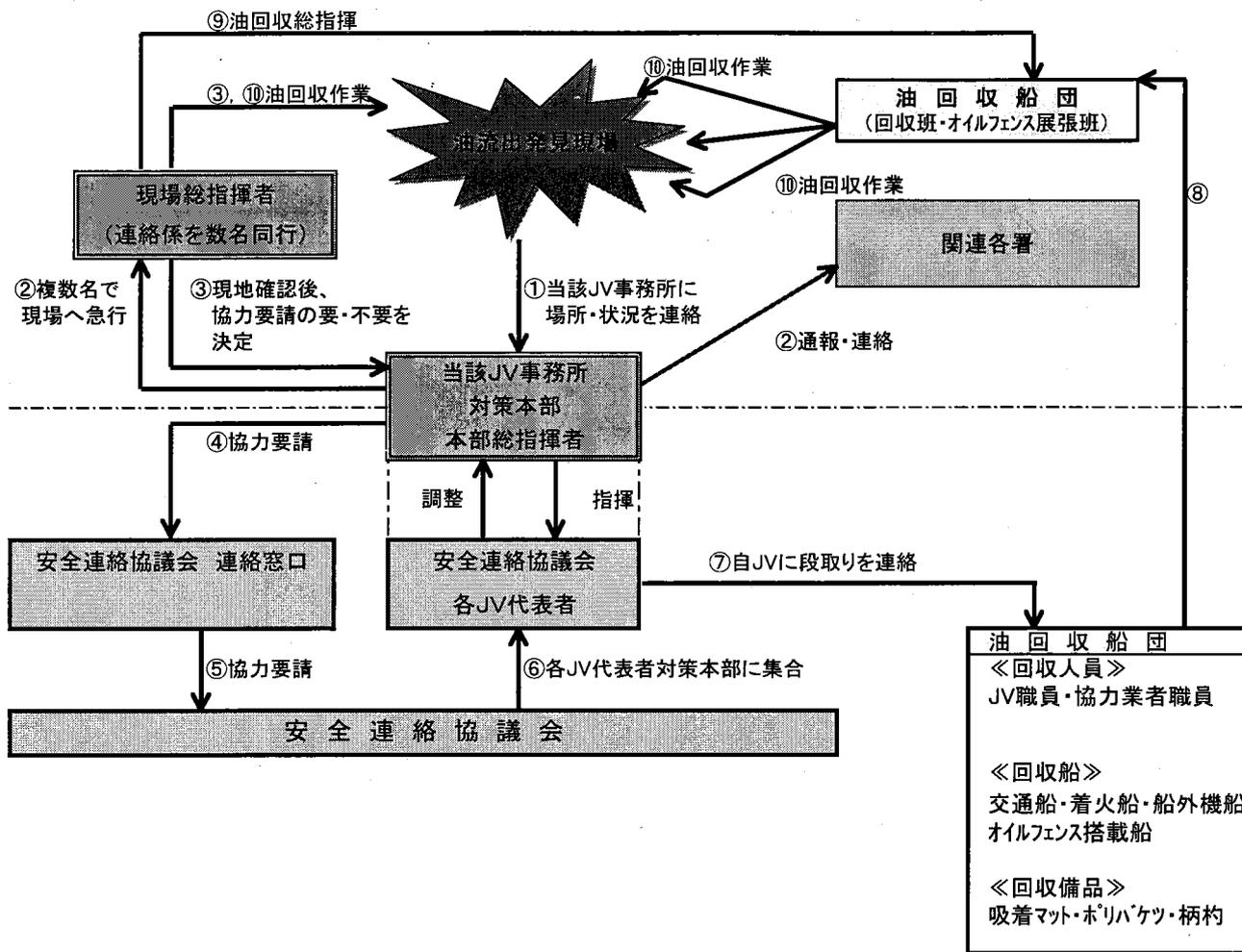
2. 給油作業中

- ①送油、流入の確認(送油ライン、接合部の油漏れ、所定タンクへの流入)
- ②給油タンクの定期的検測、油量の確認
- ③作業員、見張り員の適正配置、相互連絡の徹底確認(異常事態の早期発見)
- ④送油終了5分前連絡の徹底とエア押し時のタンク余裕を確認

3. 給油作業終了

- ①給油各タンクの給油計測量と給油船の送油量の比較確認
- ②サウンディングパイプの閉鎖確認
- ③給油ホース離脱後の取入口盲蓋の閉鎖確認
- ④関係器材の異常の有無確認と格納整理
- ⑤B旗降下、油記録簿への必要事項記入

資料-3 油流出事故発生時連絡・救援体制図



## 2-5 海洋工事において油流出事故想定訓練を実施した場合

### 1. 概要

この訓練は、空港建設工事に伴い多数の作業船が輻輳して工事を行っているため工事関係者が海上の油流出事故に伴う海洋汚染および海上災害が発生した場合の通報、応急措置、協力等それぞれの義務について更に意識高揚を図ると共に、発生した場合の必要な措置を迅速に対応できる協力体制を整える目的で実施した。

写真 2-5-1 に訓練実施状況を示す。

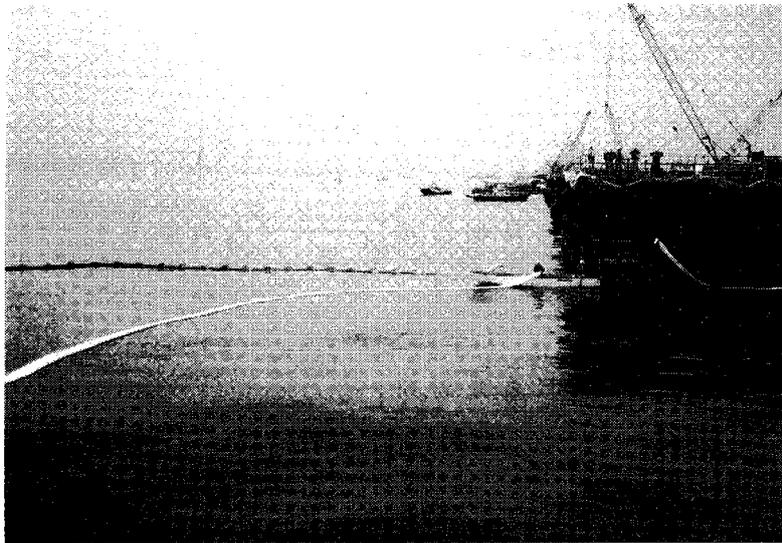


写真 2-5-1 訓練実施状況

### 2. 訓練時の環境

訓練当日の天気は平均風速が 1.7 % で晴れで波も無く穏やかであった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

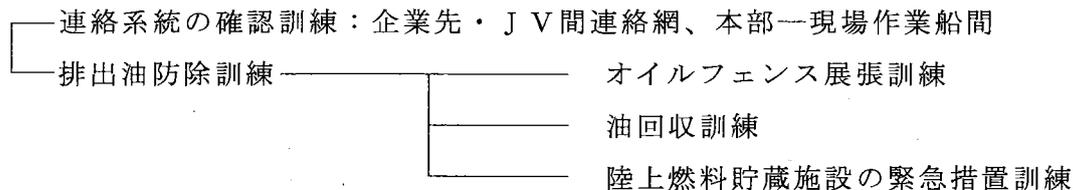
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律

(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制、  
第 6 章 海洋の汚染及び海上災害の防止措置)

### 4. 防災訓練の実施

#### 4.1 概要

中仕切堤の給油ポンツーン「北-埋立-1」に接岸した給油タンカーが陸上燃料貯蔵施設に移送中、タンカー圧送部より誤って海上に軽油を 100ℓ流出させたことを想定して、情報伝達訓練や排出油防除、回収訓練等を実施したものである。



#### 4.2 指揮系統および船体編成

図 2-5-1 に油流出事故連絡体制を、図 2-5-2 に船舶配置を示す。

訓練参加船艇は 8 隻であった。

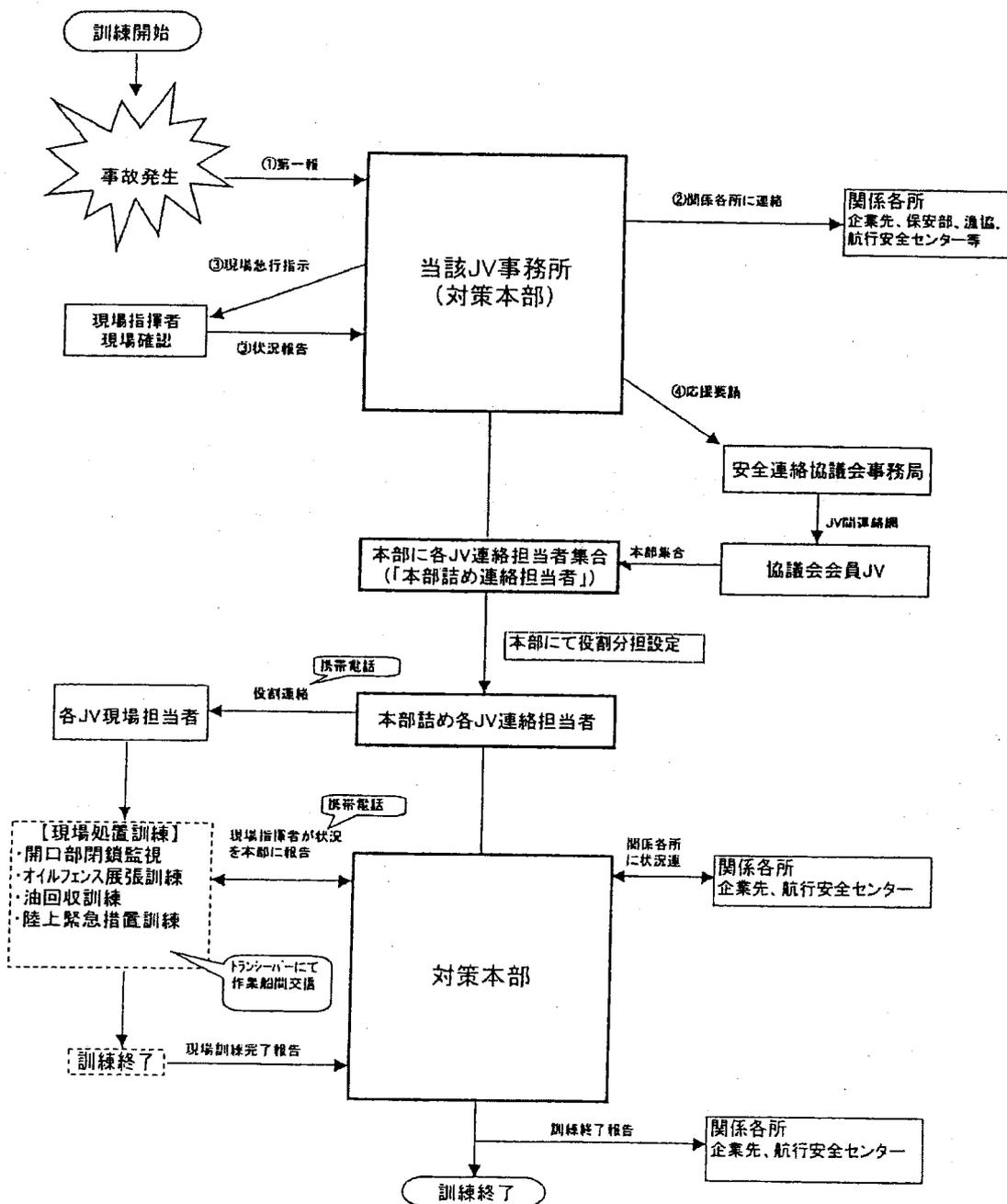


図 2-5-1 油流出事故連絡体制

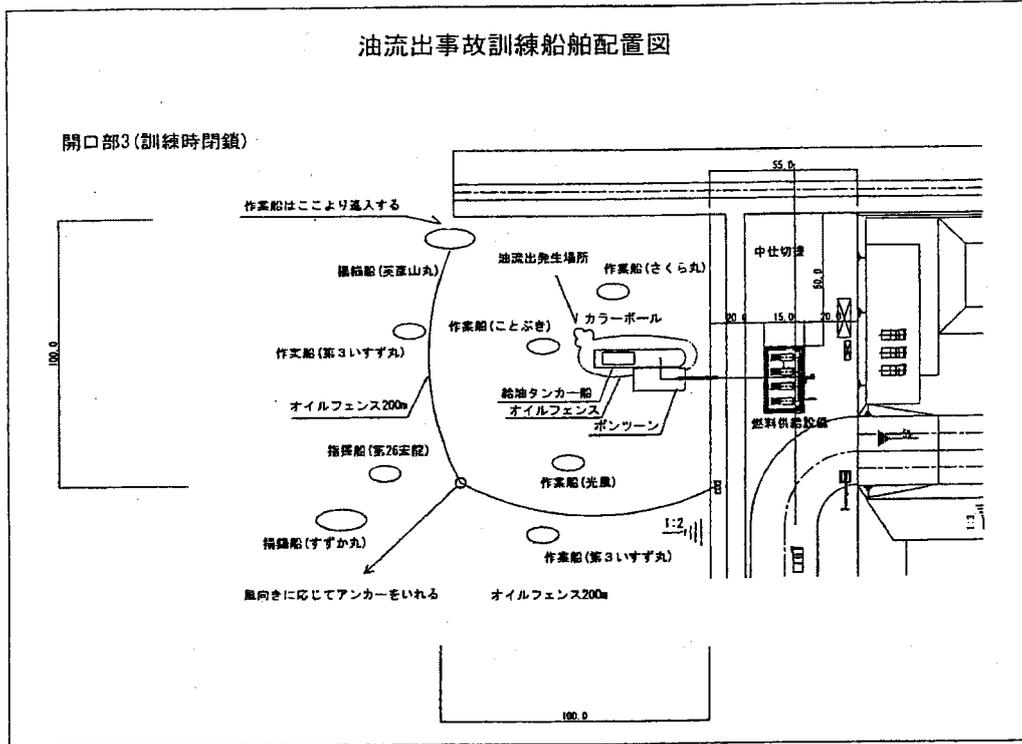


図 2-5-2 油流出事故訓練船舶配置

#### 4.3 排出油防除等訓練資材

訓練に使用した排出油防除資材等は、オイルフェンス 200m、交通船、船外機船、着火船、作業船(揚錨船、押船、曳船)オイルフェンス搭載船である。

その他回収備品として吸着マット、ポリバケツ、柄杓、油処理剤(中和剤)を使用した。

#### 4.4 訓練実施項目と確認内容

表 2-5-1 に訓練スケジュールを、表 2-5-2 に訓練後の反省項目を示す。

表 2-5-1 訓練スケジュール

項目 \ 時刻	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00
【海上油流出事故訓練】					凡例
① 事故発生		★			■ 計画 ▬ 実績
② 対策本部設置		▼			
③ 現場総指揮者現場確認		▬			
④ 合同対策本部設置			▬		
⑤ 流出油回収			▬		
⑥ オイルフェンス展張			▬		
⑦ 訓練終了				▲	
⑧ 訓練講評(常滑港集合)				■	▬

表 2-5-2 訓練反省会記録

訓練目的	確認内容	
①連絡系統の確認	本部側	1.1 関係各所への連絡が迅速に行なわれたか 1.2 関係各所への連絡内容・方法は適切であったか 1.3 JV間連絡網は迅速に機能したか 1.4 JV間連絡網の過程において伝達内容は正確に伝わったか 1.5 各JV代表者の対策本部への集合は迅速に行なわれたか 1.6 本部→現場への通信にトラブルはなかったか 1.7 本部→現場への指示内容は適切であったか 1.8 本部詰め連絡担当者間で情報は共有されたか
	現場側	1.9 現場指揮船は明確であったか 1.10 指揮船と作業船間 及び 作業船同士の通信手段は適切か 1.11 現場→本部への通信にトラブルはなかったか 1.12 現場→本部への報告内容・タイミングは適切であったか
②オイルフェンス展張作業		2.1 作業船の隻数・船種の選択は適正であったか 2.2 作業上のトラブルはなかったか 2.3 作業は迅速に行なわれたか 2.4 海王星と現場作業船の連携はスムーズであったか 2.5 乗船人数（応援人員数）は適切であったか
③油回収作業		3.1 作業船隻数は適切であったか 3.2 作用船配置は適切であったか 3.3 作業船同士の連絡は適切であったか 3.4 各船の乗船人数（応援人員数）は適切であったか
④陸上緊急措置		4.1 措置は迅速に行なわれたか 4.2 措置内容は適切であったか
その他		・ 中部国際空港会社側への連絡は妥当であったか ・ 名古屋海上保安部視察者講評

(1) 役割分担

訓練にあたり油流出から回収までの役割分担を決め連絡、要請、確認、報告等を個々の記録用紙に記録、訓練後の反省会を行った。

各分担は下記のとおりであった。

- ① 対策本部
- ② 現場指揮者
- ③ オイルフェンス展張作業
- ④ 開口部監視作業
- ⑤ 陸上燃料貯蔵施設の緊急措置作業
- ⑥ 油回収作業
- ⑦ 写真

(2) 協議会会員以外の参加状況

- ① 企業先 : 社内連絡系統の確認および現場訓練状況視察
- ② 海上保安庁 : 海上より訓練状況を視察
- ③ 航行安全センター : 協議会からの通報を受け警戒船による周辺海域監視

(3) 油流出事故訓練記録用紙

表 2-5-3 に各役割で使用した油流出事故訓練記録用紙を示す。

表 2-5-3 油流出事故訓練記録用紙

番号	発信者	受信者	発信時刻	内容		
①	U-2発見者	U-2JV	14:00	空港島燃料貯蔵給油タンク-漏油事故発生を連絡		
	対策本部設置	U-2JV	14:00	対策本部設置(本部総指揮者:U-2現場代理人)		
②	U-2JV(本部総指揮者)	企業先(中空)	14:03	事故発生を連絡(TEL)		
	"	企業先(中空、企業庁、公団)	14:03	事故発生を報告(第1報FAX)		
	"	海上保安部(警備救難課)	14:04	事故発生を連絡		
	"	航行安全センター(K-1林、T-2寄神)	14:05	事故発生を連絡		
	"	漁組(共用棟)	14:08	事故発生を連絡		
③	現場総指揮者	U-2JV(対策本部)	14:15	現状報告		
	"	U-2JV(対策本部)	14:15	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)		
	"	U-2JV(対策本部)	14:15	協力要請		
	U-2JV(本部総指揮者)	安全連絡協議会(U-1)奥	14:16	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	安全連絡協議会(U-1)奥	航行安全センター(K-1林、T-2寄神)	14:18	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	U-2JV(本部総指揮者)	企業先(中空)	14:17	事故状況を連絡(TEL)		
	"	企業先(中空、企業庁、公団)	14:19	事故状況を報告(第2報FAX)		
	安全連絡協議会(U-1)奥	G-2	14:20	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	G-2	G-3	14:20	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	G-3	G-4	:	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	G-4	G-2	:	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	G-2	安全連絡協議会(U-1)奥	14:24	No.3ゲート封鎖連絡、協力要請確認		
	安全連絡協議会(U-1)奥	U-1	14:24	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	U-1	U-3	14:21	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	U-3	F-1	14:23	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	F-1	U-1	14:27	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	U-1	安全連絡協議会(U-1)奥	14:27	No.3ゲート封鎖連絡、協力要請確認		
	安全連絡協議会(U-1)奥	K-1	14:24	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	K-1	K-2	:	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	K-2	K-3	14:32	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	K-3	K-4	14:35	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	K-4	K-1	14:36	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	K-1	Z-1	14:33	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	Z-1	Z-2	14:34	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	Z-2	Z-3	14:39	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	Z-3	K-1	14:40	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	K-1	安全連絡協議会(U-1)奥	:	No.3ゲート封鎖連絡、協力要請確認		
	安全連絡協議会(U-1)奥	R-1	14:28	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	R-1	T-1	14:31	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
	T-1	T-2	14:33	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請		
T-2	R-1	14:34	No.3ゲート封鎖要請(運航制限)、協力要請			
R-1	安全連絡協議会(U-1)奥	14:35	No.3ゲート封鎖連絡、協力要請確認			
④	航行安全センター(K-1林、T-2寄神)	U-2JV(本部総指揮者)	15:03	外海の油流出の有無を連絡		
	⑤	安全連絡協議会(U-1)奥	G-2	14:35	No.3ゲート封鎖監視要請(運航制限)	
		安全連絡協議会(U-1)奥	Z-1	14:38	No.3ゲート封鎖監視要請(運航制限)	
		G-2	G-2現場担当者	14:34	No.3ゲート封鎖監視指示(運航制限)	
		Z-1	Z-1現場担当者	14:40	No.3ゲート封鎖監視指示(運航制限)	
		G-2現場担当者	G-2・	:	No.3ゲート封鎖監視船配備完了報告	
		Z-1現場担当者	Z-1	14:53	No.3ゲート封鎖監視船配備完了報告	
		G-2	安全連絡協議会(U-1)奥	14:39	No.3ゲート封鎖監視船配備完了連絡	
		Z-1	安全連絡協議会(U-1)奥	15:03	No.3ゲート封鎖監視船配備完了連絡	
		安全連絡協議会(U-1)奥	U-2揚土船(海王星)(永尾、濱福)	14:34	オイルフェンス準備指示	
		⑥	合同対策本部設置	U-2事務所集合	14:45	各JV連絡担当者集合
			合同本部総指揮者選任		14:46	
合同本部副指揮者選任			14:46			
合同本部総指揮者(U-2)	企業先(中空)		14:47	合同対策本部設置を報告		
合同本部副指揮者(U-3)	安全連絡協議会(U-1)奥		:	合同対策本部設置を報告		
安全連絡協議会(U-1)奥	航行安全センター(K-1林、T-2寄神)		:	合同対策本部設置を報告		
合同本部副指揮者(U-3)	オイルフェンス展張作業 2JV(U-1、U-3)		14:40	オイルフェンス展張作業JVを選任		
"	油回収作業 7JV(K-1・4、R-1、T-2・Z-3)		14:40	油回収作業JVを選任		
合同本部総指揮者(U-2)	全JV連絡担当者(対策本部)		下記最早時間	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)		
合同本部副指揮者(U-3)	該当JV連絡担当者(対策本部)		14:40	油回収作業準備		
G-2連絡担当者(対策本部)	G-2現場担当者		14:33	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)		
G-3連絡担当者(対策本部)	G-3現場担当者		14:44	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)		
G-3連絡担当者(対策本部)	G-3陸上現場担当者		14:32	緊急作業準備(空港島燃料貯蔵施設集合)		
G-4連絡担当者(対策本部)	G-4現場担当者		:	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)		
G-4連絡担当者(対策本部)	G-4写真記録(海上)担当者		:	写真記録準備		

番号	発信者	受信者	発信時刻	内容
	U-1連絡担当者(対策本部)	U-1現場担当者	14:48	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	U-1連絡担当者(対策本部)	U-1オイルフェンス展張担当者	14:33	オイルフェンス展張作業準備(U-2海王星集合)
	U-3連絡担当者(対策本部)	U-3現場担当者	14:44	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	U-3連絡担当者(対策本部)	U-3オイルフェンス展張担当者	14:32	オイルフェンス展張作業準備(U-2海王星集合)
	K-1連絡担当者(対策本部)	K-1現場担当者	:	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	K-1連絡担当者(対策本部)	K-1油回収担当者	:	油回収作業準備(常滑港集合)
	K-2連絡担当者(対策本部)	K-2現場担当者	:	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	K-2連絡担当者(対策本部)	K-2陸上現場・写真記録(陸上)担当者	:	緊急作業・写真記録準備(空港島燃料貯蔵施設集合)
	K-3連絡担当者(対策本部)	K-3現場担当者	14:44	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	K-3連絡担当者(対策本部)	K-3写真記録(海上)担当者	14:41	写真記録準備
	K-4連絡担当者(対策本部)	K-4現場担当者	14:43	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	K-4連絡担当者(対策本部)	K-4油回収担当者	14:43	油回収作業準備
	R-1連絡担当者(対策本部)	R-1現場担当者	14:42	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	R-1連絡担当者(対策本部)	R-1油回収担当者	14:42	油回収作業準備
	Z-1連絡担当者(対策本部)	Z-1現場担当者	:	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	Z-2連絡担当者(対策本部)	Z-2現場担当者	:	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	Z-2連絡担当者(対策本部)	Z-2現場担当者	:	油回収作業準備
	Z-3連絡担当者(対策本部)	Z-3現場担当者	14:45	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	Z-3連絡担当者(対策本部)	Z-3現場担当者	14:45	油回収作業準備
	T-1連絡担当者(対策本部)	T-1現場担当者	14:45	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	T-1連絡担当者(対策本部)	T-1油回収担当者	14:45	油回収作業準備
	T-2連絡担当者(対策本部)	T-2現場担当者	14:47	No.3ゲート封鎖連絡(運航制限)
	T-2連絡担当者(対策本部)	T-2油回収担当者	14:48	油回収作業準備
⑦	U-2揚土船(海王星)	U-2連絡担当者(対策本部)	14:47	オイルフェンス・船舶準備完了・作業中止報告・出動
	U-1オイルフェンス展張担当者	U-1連絡担当者(対策本部)	14:48	緊急資機材・船舶準備完了報告・出動
	U-3オイルフェンス展張担当者	U-3連絡担当者(対策本部)	14:38	緊急資機材・船舶準備完了報告・出動
	K-1油回収担当者	K-1連絡担当者(対策本部)	:	緊急資機材・船舶準備完了報告・出動
	K-4油回収担当者	K-4連絡担当者(対策本部)	14:46	緊急資機材・船舶準備完了報告・出動
	R-1油回収担当者	R-1連絡担当者(対策本部)	14:45	緊急資機材・船舶準備完了報告・出動
	T-1油回収担当者	T-1連絡担当者(対策本部)	14:47	緊急資機材・船舶準備完了報告・出動
	T-2油回収担当者	T-2連絡担当者(対策本部)	14:50	緊急資機材・船舶準備完了報告・出動
	Z-2油回収担当者	Z-2連絡担当者(対策本部)	:	緊急資機材準備完了報告・出動
	Z-3油回収担当者	Z-3連絡担当者(対策本部)	14:45	緊急資機材準備完了報告・出動
	G-4写真撮影担当者(海上)	G-4連絡担当者(対策本部)	:	写真撮影機材・船舶準備完了報告・出動
	K-3写真撮影担当者(海上)	K-3連絡担当者(対策本部)	:	写真撮影機材準備完了報告・出動
	G-3陸上現場担当者	G-3連絡担当者(対策本部)	14:38	陸上緊急措置・準備完了報告・出動
	K-2陸上現場・写真撮影担当者(陸上)	K-2連絡担当者(対策本部)	:	陸上緊急措置・写真撮影・準備完了報告・出動
⑧	合同本部総指揮者(U-2)	企業先(中空)	14:52	油回収班設置報告
	合同本部副指揮者(U-3)	安全連絡協議会(U-1)奥	14:52	油回収班設置報告
	安全連絡協議会(U-1)奥	航行安全センター(K-1林、T-2寄神)	14:55	油回収班設置報告
	合同本部副指揮者(U-3)	安全連絡協議会(U-1)奥	:	オイルフェンス展張作業開始報告
	安全連絡協議会(U-1)奥	航行安全センター(K-1林、T-2寄神)	:	オイルフェンス展張作業開始報告
⑨	現場指揮者(U-2)	U-2陸上現場担当者	14:45	オイルフェンス展張内側にカーホールを海上散布
⑩	オイルフェンス展張作業 2JV(U-1、U-3)	現場指揮者(U-2)	14:50	オイルフェンス展張作業をトランシーバー、拡声器で連絡合図
	油回収作業 7JV(K-1・4、R-1、T-1・2、Z-2・3)	現場指揮者(U-2)	-	油回収作業をトランシーバー、拡声器で連絡合図
	陸上貯蔵設備緊急措置作業 2JV(G-3、K-2)	現場指揮者(U-2)	-	緊急措置作業をトランシーバー、拡声器で連絡合図
⑪	現場指揮者(U-2)	合同本部総指揮者(U-2)	14:57	油回収作業開始報告
	合同本部総指揮者(U-2)	企業先(中空)	15:00	油回収開始報告
	合同本部副指揮者(U-3)	安全連絡協議会(U-1)奥	:	油回収開始報告
	安全連絡協議会(U-1)奥	航行安全センター(K-1林、T-2寄神)	:	油回収開始報告
⑫	現場指揮者(U-2)	合同本部総指揮者(U-2)	15:08	油回収作業終了報告、NO.3ゲート封鎖解除報告
	合同本部総指揮者(U-2)	企業先(中空)	15:09	油回収終了報告
	合同本部副指揮者(U-3)	安全連絡協議会(U-1)奥	15:09	油回収終了報告
	安全連絡協議会(U-1)奥	航行安全センター(K-1林、T-2寄神)	15:10	油回収終了報告
	オイルフェンス展張作業指揮者(U-1)	現場指揮者(U-2)	15:18	オイルフェンス片付け完了報告(訓練現場)
	現場指揮者(U-2)	合同本部総指揮者(U-2)	15:17	オイルフェンス片付け完了報告(訓練現場)
	合同本部総指揮者(U-2)	企業先(中空)	15:18	オイルフェンス片付け完了報告(訓練現場)
	合同本部副指揮者(U-3)	安全連絡協議会(U-1)奥	15:18	オイルフェンス片付け完了報告(訓練現場)
	現場指揮者(U-2)	合同本部総指揮者(U-2)	15:18	オイルフェンス収納完了報告(海王星)
	安全連絡協議会(U-1)奥	航行安全センター(K-1林、T-2寄神)	15:25	油流出訓練終了、NO.3ゲート封鎖解除を報告
	合同本部総指揮者(U-2)	海上保安部(交換一航行安全課)	15:23	油流出訓練終了を報告
	合同本部総指揮者(U-2)	漁組(共用棟)	15:24	油流出訓練終了を報告
	合同本部連絡担当者(U-2)	企業先(企業庁、公団)	15:25	油流出訓練終了を報告(第7報FAX)
⑬	安全連絡協議会(U-1)奥	訓練参加全JV	15:30	合同本部、油回収班、現場指揮者常滑港集合

### 3. 廃棄物の排出、または有効利用

#### 3-1 浚渫土砂を有効活用した場合

##### 1. 概要

工事で使用された埋立土砂は、購入土、公共土砂等があるが、今回、他工区や自工区で発生した浚渫土を敷砂、ケーソン岸壁・ケーソン護岸の中詰材、良好な砂はサンドコンパクションの砂杭、セメントを添加した改良浚渫土による埋立として有効活用したものである。

図 3-1-1 にケーソン式岸壁を示す。

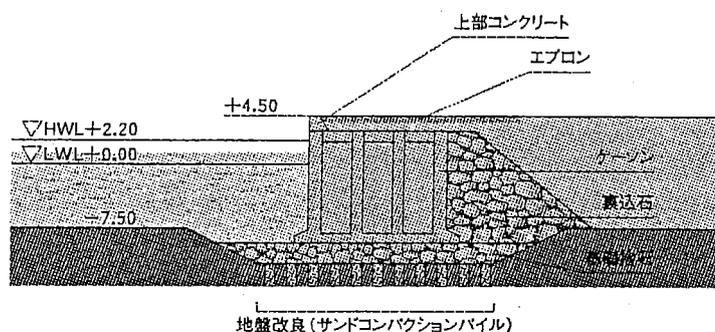


図 3-1-1 ケーソン式岸壁

##### 2. 工事環境

本工事は、極浅海域(-3m~-10m)での護岸および埋立工事であり、ガット船や土運船の運航経路制限や瀬取作業が必要となり、安全・工程管理が重点項目の一つであった。

##### 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・ 水質汚濁防止法 (第 2 章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 3 章 船舶からの廃棄物の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第 2 章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第 7 章 雑則)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘規制値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

浚渫土の有効利用を図るため、セメントを添加した改良浚渫土はセメント分が周辺海域に悪影響を及ぼさないように止水シートを敷設し、埋立に伴う余水は、護岸内側に設けられた余水処理装置によりpH処理した後に外海に排出した。

また、敷砂投入時は汚濁防止柵を設置し、関係機関と綿密な協議・検討を実施して公害防止に努めた。

### 4.2 防止対策

図 3-1-2 に敷砂施工フローを、写真 3-1-1 に、敷砂、止水敷設施工状況を示す。

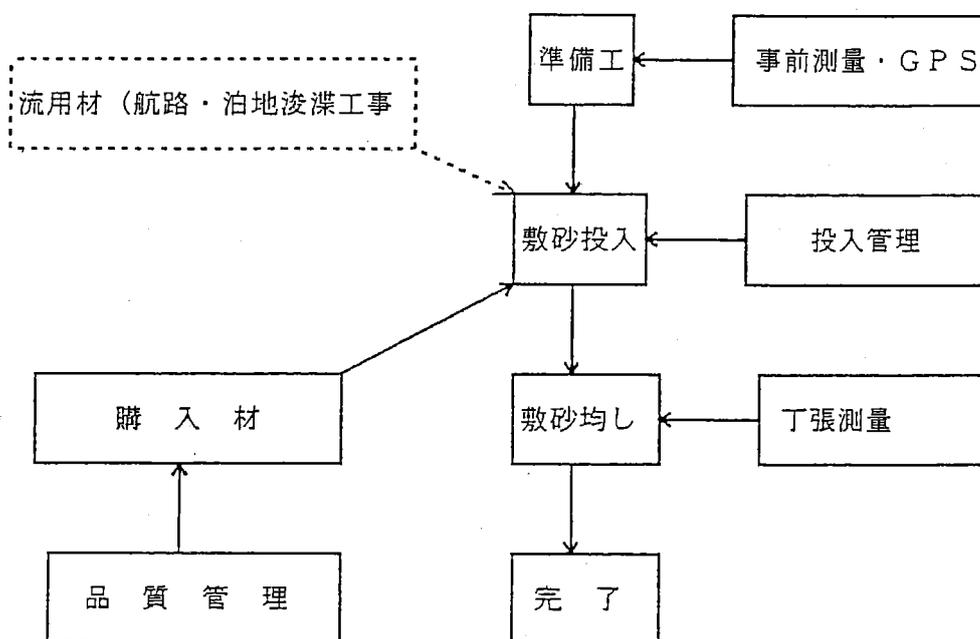


図 3-1-2 敷砂施工フロー

(1) 航路・泊地浚渫工事において、ボックス式土運搬船(700 m<sup>3</sup>~1,200 m<sup>3</sup>積)に積み込まれた浚渫土(砂質土)をガットバージ(4 m<sup>3</sup>)にて所定の位置に順次投入を行った。

(2) 購入砂は、ガット船(499t 級)にて運搬し、上記同様ガットバージを使用し投入した。

(3) 敷砂投入は、ガットバージ船首に汚濁防止柵(カーテン7m)をセットし、柵内に投入した。

(4) 投入は、グラブバケットを海底から1m~2m付近まで下ろし投入した。

(5) 潮位測定は、MT局による潮位自動電送システムにより管理した。

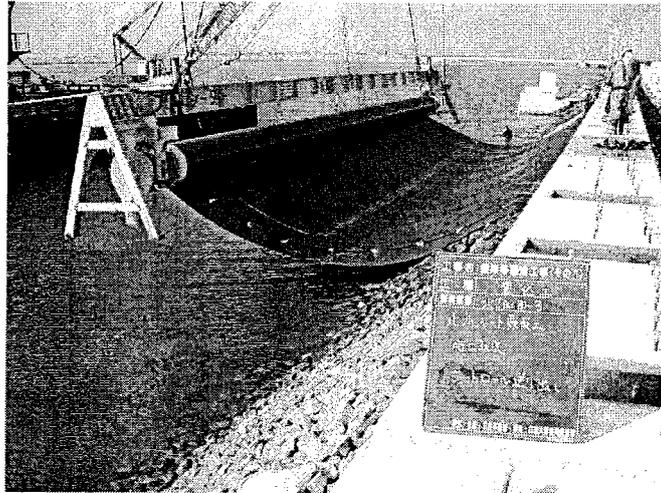


写真 3-1-1 敷砂、止水シート敷設施工状況

#### 4.3 管理の要点

- (1) 周辺海域では、工事船舶はもとより一般船舶交通が輻輳し、かつ多数の漁船が操業するため、工事用船舶の基本ルールを設定した。
- (2) 海上衝突予防法、海上交通安全法および港則法を基本に厳守させ、付近海域・海域全般の安全確保措置をした。
- (3) 工事用船舶には、GPS と船上局 (MGS) 通信設備を搭載した運行管理システムを利用し航路表示、ブイ表示等リアルタイムで船の位置との対比ができることで航行軌道を残しタイミングの良い入出域ができたので安全な船の運航がなされた。
- (4) 工事船舶には、海上衝突予防法に規定されている標識を掲げるとともに、一般船舶と識別ができる様、作業船旗・事業者識別旗・請負業者別旗を常時見易い場所に掲げた。
- (5) セメントを添加した改良土は止水シートを敷設し、埋立に伴う余水は護岸内側に設けられた余水処理装置により pH 調整し外海に排出した。

## 3-2 管中混合固化処理工法により浚渫土砂を有効活用した場合

### 1. 概要

湾内航路の浚渫土砂の有効活用については、軟弱な粘性土に直接固化材を添加（プラント混合式、圧送機添加方式等）し、埋土等に有効活用する事例が一般的であるが、本事例は、管中混合方式（空気圧送にて浚渫土を輸送する際に、圧送管内の乱気流効果を利用し固化剤を攪拌し混合する）を採用し盛土材として活用した。

図 3-2-1 に管中混合固化処理工法の基本特性を示す。

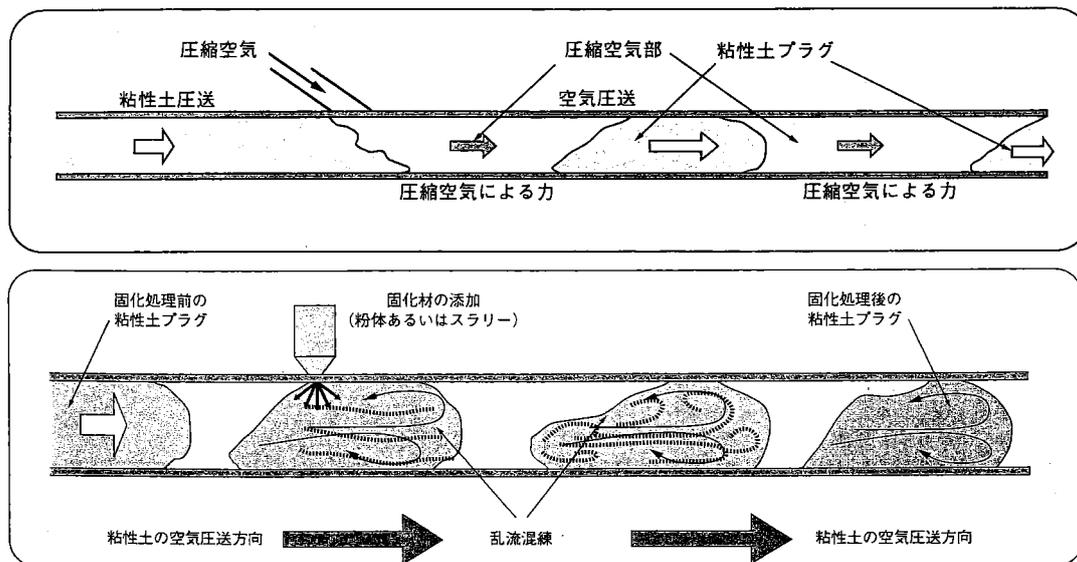


図 3-2-1 管中混合固化処理工法の基本

### 2. 工事環境

本工事現場は、湾内航路浚渫工事で施工水深が-7.5m~-11.2mで湾内のため風速、波高等の影響は少なかったが、作業中止基準を 10 %、有義波高を、0.7m 以上、視界 1,000m と定めた。

### 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・ 水質汚濁防止法（第 2 章 排出水の排出の規制等）
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
（第 1 章 総則、第 3 章 船舶からの廃棄物の排出の規制）
- ・ 水産資源保護法（第 2 章 水産資源の保護培養）
- ・ 港 則 法（第 7 章 雑則）
- ・ 諸 条 例（規制基準値（上乘規制値））

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

浚渫土の有効利用を図るため、関係機関と綿密な協議・検討を実施した。特に、施工に先立ち施工箇所出土砂を採取し、事前試験を実施し、土性を把握し、強度、添加量を決定した。また、施工中においては、圧送土量に対する固化材量の制御等、品質の徹底を図った。

### 4.2 防止対策

図 3-2-2 に施工フローを示す。

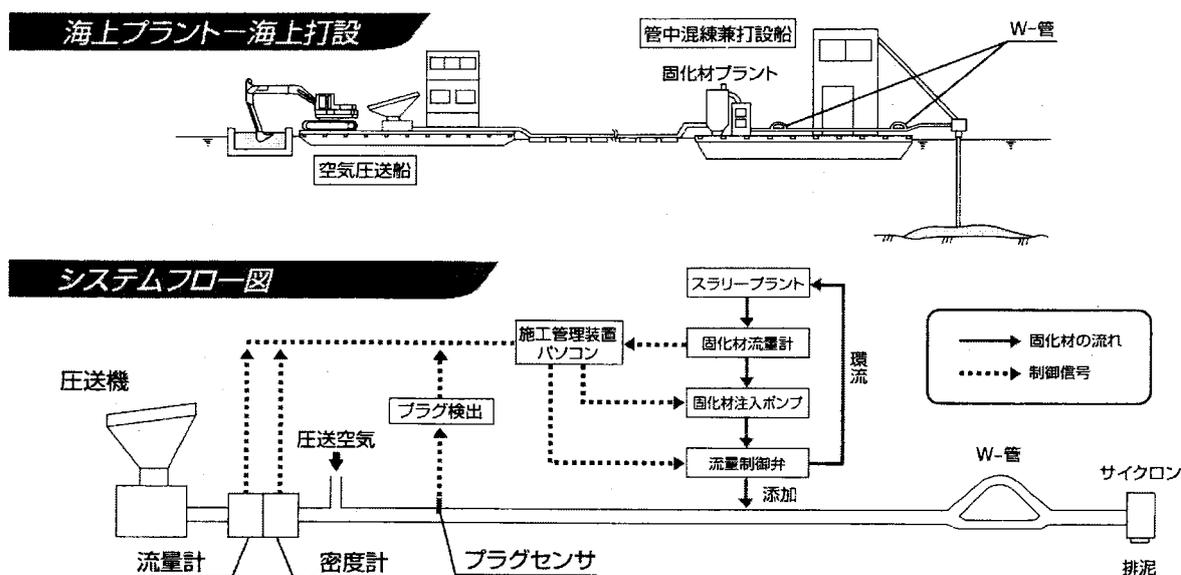


図 3-2-2 施工フロー

- 1) クラブ浚渫船と非航密閉土運船と船団を組み浚渫する。
- 2) 浚渫土砂を土運船で土砂揚土場所へ接岸する。
- 3) 接岸した土運船の浚渫土をバックホウにて土砂圧送装置に投入する。
- 4) 投入された浚渫土のゴミ等は振動スクリーンにて除去し、選別処理して、産業廃棄物として適正処理する。
- 5) ゴミ等を除去された土砂はホッパーを経てスクリーファダーにて圧送タンク内に貯える。
- 6) 圧送タンク内の加圧弁より圧縮空気を注入し、浚渫土砂を排砂管へ吐出し、圧送用圧縮空気で輸送される。
- 7) 排砂管内にはプラグ流が発生し、浚渫土砂が圧縮空気に挟まれ、空気の膨張力により圧送される。
- 8) 土砂場へ圧送される過程で、ベース用ポンプを使用しプラグ流を検知しながら固化材を添加し攪拌混合固化処理を連続的に行う。

9) 固化処理土砂は専用フローターで泥上に浮かしたサイクロン式吐出口にて排出し、その後、盛土材として有効活用する。

図 3-2-3 に浚渫土砂揚土状況を、写真 3-2-1 に浚渫土砂揚土施工状況を示す。

また、図 3-2-4 に圧送概略を、図 3-2-5 にプラント設備概略を示す。

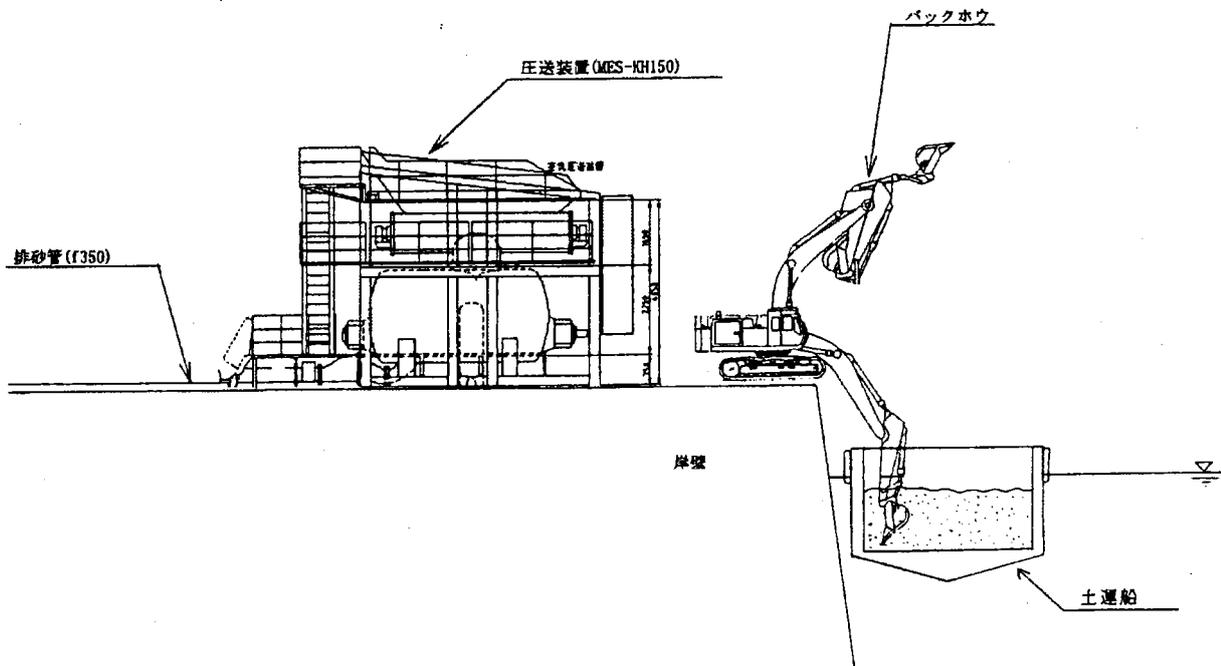


図 3-2-3 浚渫土砂揚土状況

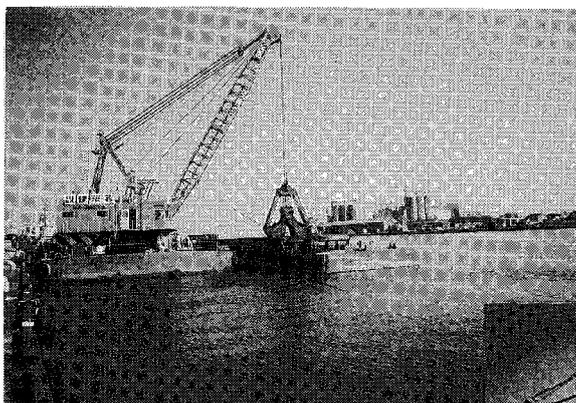


写真 3-2-1 浚渫土砂揚土施工状況

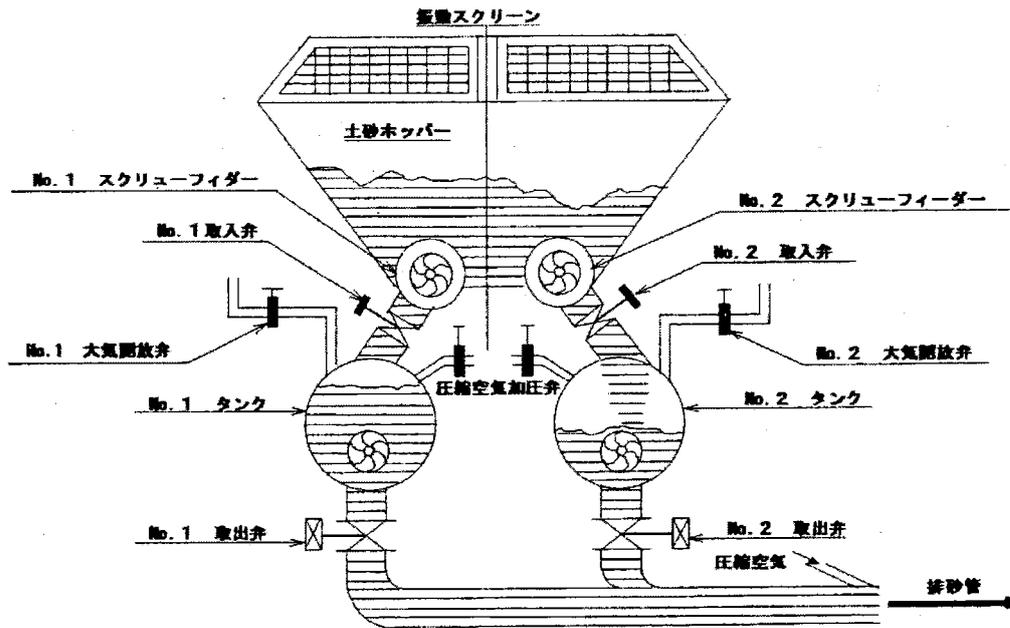


図 3-2-4 圧送概略

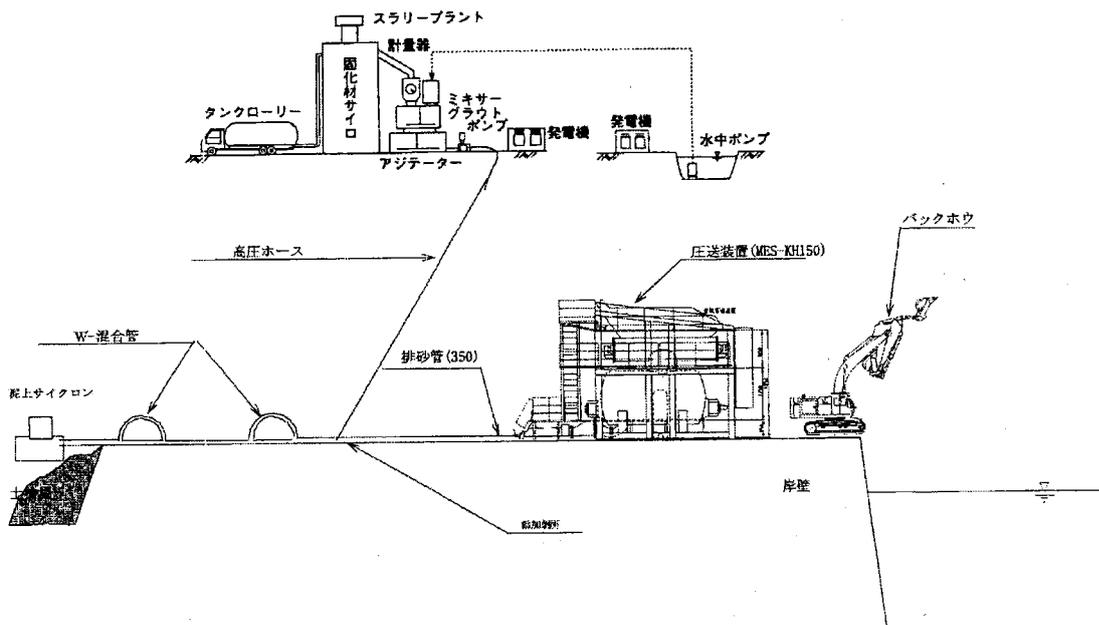


図 3-2-5 プラント設備概略

#### 4.3 管理の要点

- 1) 港内航路浚渫工事で一般船舶交通が輻輳するため工事用船舶の基本ルールを設定した。
- 2) 浚渫時、土運船の過積み・片積み、甲板への土砂飛散防止に努めた。
- 3) 浚渫時や土運船による運搬時の天候等による影響の作業中止基準を設定し徹底した。
- 4) 固化材添加量、強度等の事前試験を実施し、施工中においては適時サンプルを採取して室内試験を行い、品質管理の徹底を図った。

### 3-3 浚渫土砂を水田に隣接した道路の盛土として活用した場合

#### 1. 概要

鋼管矢板井筒内部の土砂を浚渫し、その浚渫土砂を水田に隣接した現場に運搬し盛土として活用したものである。水田に隣接しているため、浚渫土砂による土壤汚染防止対策として、浚渫土砂の中に有害物質が含まれていないことを確認した。さらに、塩分等により水田の土壤が汚染されないか、また水田や用水路の水質が汚染されないかを確認するため、事前調査を実施するとともに、施工中にも調査を継続した。また、浚渫土砂は土砂仮置場に一時仮置きし曝気した後、現場に搬入した。

図 3-3-1 に現場状況を示す。

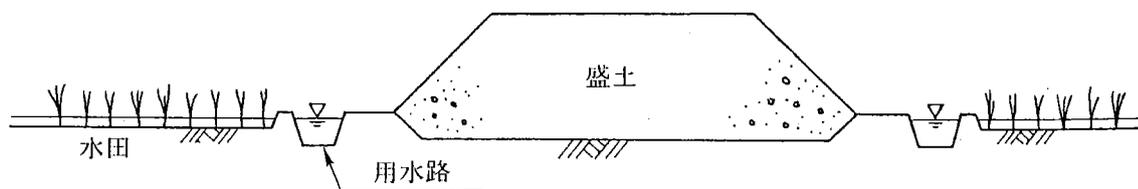


図 3-3-1 現場状況

#### 2. 工事環境

本工事現場は湾内の護岸付近に位置した干潟部分で、周辺には水田が広がっている。また、海底地盤は、貝殻混じりで微かに磯臭のある黒褐色の砂質土である。

#### 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・農用地の土壤の汚染防止等に関する法律  
(浚渫土砂中特定有害物質不検出につき同法不適用)
- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第3章 船舶からの廃棄物の排出の規制)
- ・諸 条 例 (規制基準値(上乘規制値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

浚渫予定場所の干潟の底質が有害物質を含まず、安全であることを確認するとともに、盛土の施工による水田や用水への影響の有無を確認するために事前調査を実施した。

事前調査として、浚渫予定場所である干潟の底質 6 資料(3 地点)、水田の土壌 3 試料(3 地点)および用水路の水 2 試料について有害物質の含有量や塩分、pH等の調査を実施した。

また、土砂搬入時に適宜水質調査(塩分、pH)を実施した。浚渫土砂は土砂仮置場において曝気後、盛土として使用した。

### 4.2 防止対策

#### (1) 事前調査

事前調査として、底質の溶出、含有量試験を実施し、有害物質が全く含まれないことを確認するとともに、用水路の水および水田の土壌に含まれる塩化物の分析を実施した。

#### 1) 底質調査

##### ① 試料採取

工事を代表する 3 地点において、それぞれ表層および下層の 2 試料(合計 6 試料)を採取した。(表層：地表面から 10 cm、下層：地表面から 80 cm～100 cm) 採土は、硬質プラスチック管(透明管φ65 mm)を使用し、小槌で打ち込んで所定の深度まで貫入した後、硬質プラスチック管を真空状態にして引き上げた。

##### ② 分析項目

溶出試験……………アルキル水銀、総水銀、カドミウム、鉛、有機リン、六価クロム、  
ひ素、シアン、PCB、銅、亜鉛、ふっ素、トリクロロエチレン、  
テトラクロロエチレン、pH

含有量試験……………総水銀、PCB、含水率、熱灼減量、油分

##### ③ 調査結果と評価

溶出試験結果および含有量試験結果より、いずれの有害物質も含有しないことを確認した。

#### 2) 土壌調査および用水路の水質調査

##### ① 試料採取

代表的な 3 地点において、水田の土壌をそれぞれ 1 試料(合計 3 試料)を採取した。

採土は、スコップで掘削して行った。また、用水は満潮時と干潮時にそれぞれ 1 試料(合計 2 試料)を採取した。

##### ② 分析項目

用水……………塩化物イオン

土壌……………塩化物含有量、含水量

(2) 土砂仮置場

浚渫土砂は土砂仮置場に運搬し、同仮置場において曝気した後、盛土として活用した。  
 図 3-3-2 に土砂仮置場の構造を示す。

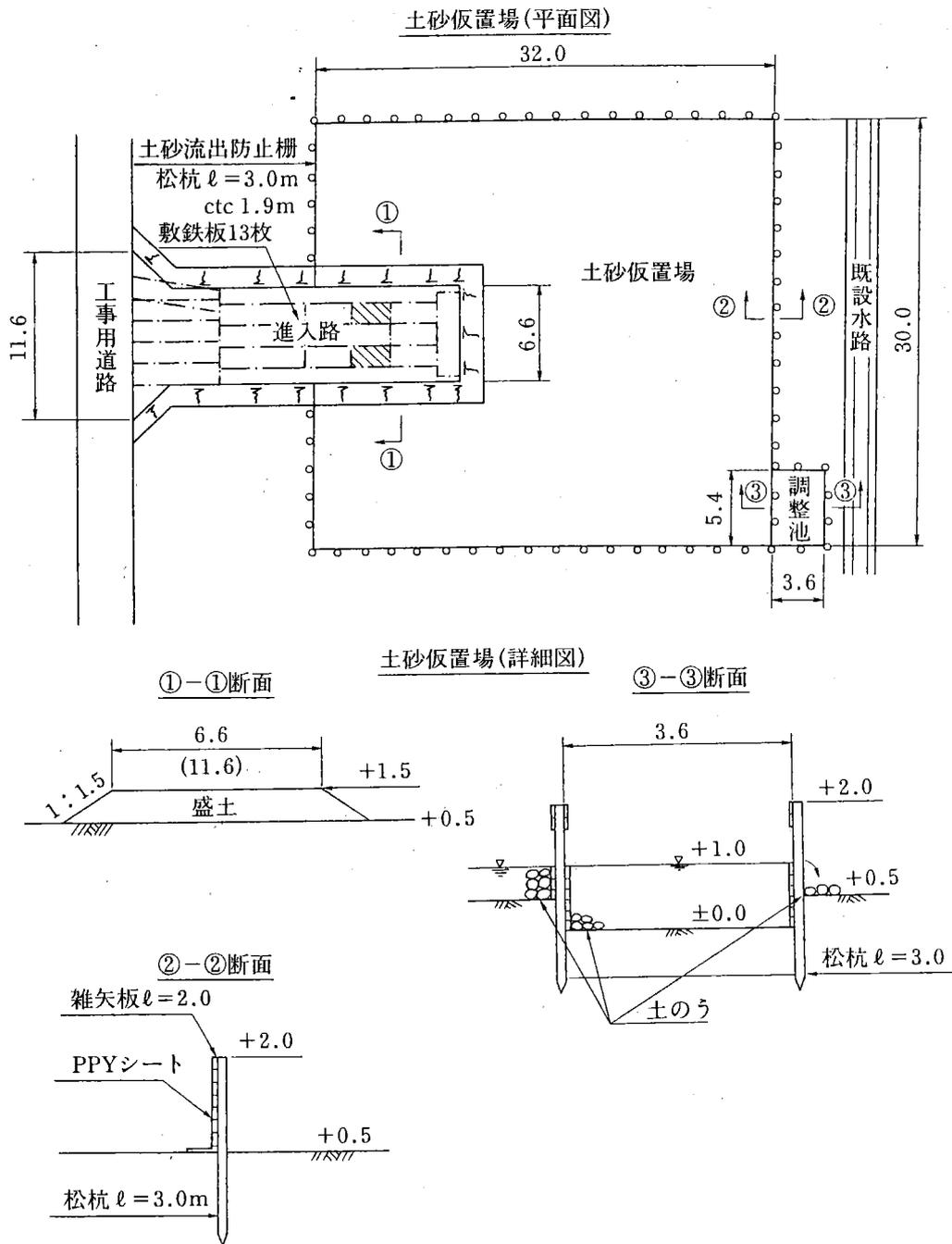


図 3-3-2 土砂仮置場構造

4.3 管理の要点

用水および土砂仮置場調整池の水の塩分濃度、pHを適宜計測し、施工前と変化がないことを確認しながら施工した。

### 3-4 汚濁防止膜固定用アンカーを護岸の上部ブロックとして再利用した場合

#### 1. 概要

関西国際空港2期空港島の護岸築造工事において、浮沈式汚濁防止膜を設置する際から、防止膜固定用のアンカーブロックを護岸の上部ブロックとして再利用できるよう、アンカーブロックとしての必要重量、護岸上部ブロックの断面寸法等の条件を満たすように設計し、護岸の概成に伴って本来の目的を果たしたアンカーブロックを起重機船で引き上げて、そのまま据付地点まで運搬し、所定の位置に上部ブロックとして設置し再利用したものである。

図3-4-1にアンカーブロック再利用を示す。

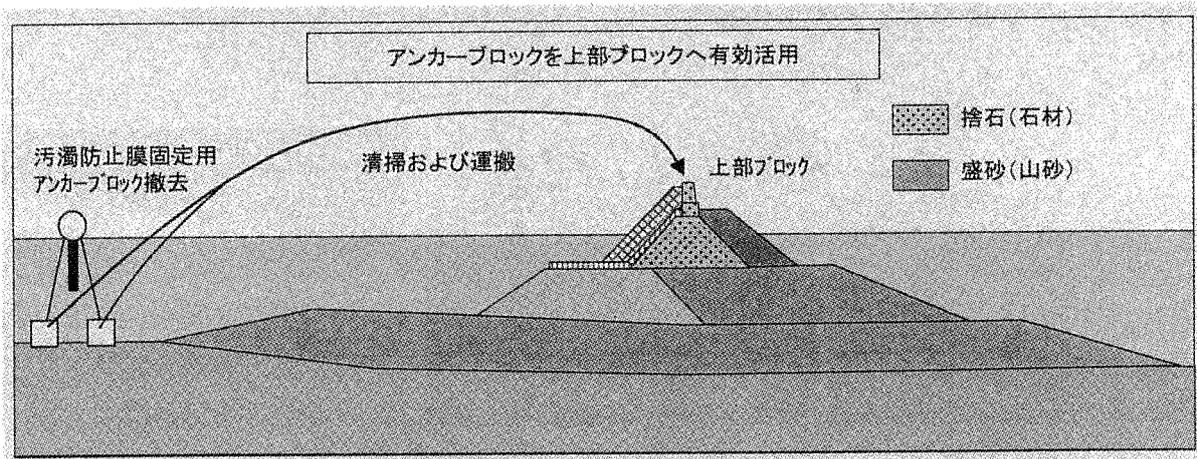


図3-4-1 アンカーブロック再利用

#### 2. 工事環境

工事場所は、大阪湾南東部の沖合約5kmに建設された1期空港島より200m沖合に位置し、現在の滑走路より500m長い4,000mの平行滑走路等を含む545haの用地を造成するものである。工事海域の水深は、約18m~20mで、海底には厚さ約20m~26mの軟弱な沖積粘性土層、その下に400m以上の洪積層が堆積している。1期空港島より沖側に位置し平均水深も深く、軟弱な沖積粘性土層の層厚も厚くなるため、埋立てによる平均沈下量は、18m程度と予想されている。また、波浪や潮流等の気象・海象条件は1期工事よりもさらに厳しい状況での施工が要求されている。周辺海域は遊漁船等の航行船舶があり、漁業区域である。

### 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・再生資源の利用の促進に関する法律（第1章 総則、第3章 特定事業）
- ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律（第3章 産業廃棄物）

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

撤去後は産業廃棄物となるアンカーブロックを護岸の上部ブロックに転用することで有効利用化を図った。

#### 4.2 防止対策

(1)護岸の上部ブロックとして再利用できるよう、アンカーブロックとしての必要重量護岸上部ブロックの断面寸法等の条件を満たすように設計した。

(2)図 3-4-1 に示すように、海中部分のブロックを起重機船で引き上げて、そのまま起重機船上で清掃後、再設置した。

写真 3-4-1～写真 3-4-3 に施工状況を示す。

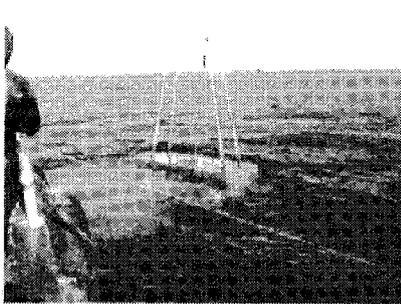


写真 3-4-1

アンカーブロック引き上げ

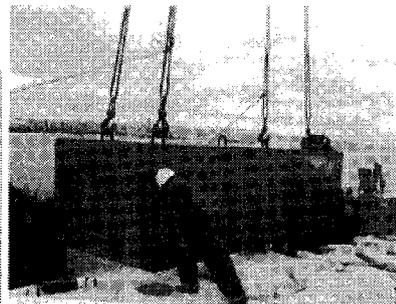


写真 3-4-2

上部ブロック据付

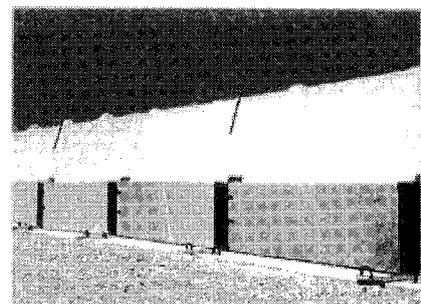


写真 3-4-3

上部ブロック設置完了

(3)当工事で必要な上部ブロック、50t級1,840個、35t級1,442個のうち、再利用したブロック数は50t級8個、35t級708個となり、材料費、製作費、処分費用の節約によりコスト縮減につながった。

#### 4.3 管理の要点

産業廃棄物として処分されるアンカーブロックを上部ブロックに有効利用するために、製作に当たっては、品質管理、出来型管理を徹底するとともに、沈設時、移設時等に損傷等が無いよう細心の注意を払った。

(執筆者 関西国際空港株式会社建設事務所 工事一グループ工事長 横山健次氏)

## 3-5 作業船から発生したビルジ等の廃棄物を処理した場合

### 1. 概要

グラブ船を始めとして多数の船舶が作業に従事したため、これらの船舶からのビルジ等の廃棄物の処理を適切に行うため、必要な現場管理とオイルフェンス等の排出油防除資材の配備等を行った。

写真 3-5-1 に作業船の稼働状況を示す。



写真 3-5-1 作業船の稼働状況

### 2. 工事環境

本工事現場は、河口に位置し、海象条件としては、水深約 13m、潮位差 2m、流速 0.6 kt、波高 1.5mであった。その他、環境条件としては、川幅 1,500m、航行船舶はフェリー 20 隻/日、その他タンカー等 30 隻/日(漁船を除く)であった。海底地盤は、シルト混り砂であった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 1 章 総則、第 2 章 船舶からの油の排出の規制、第 3 章 船舶からの廃棄物の排出の規制)
- ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律  
(第 3 章 産業廃棄物)
- ・港 則 法 (第 5 章 水路の保全)
- ・諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

本工事の施工に当たっては、グラブ浚渫船(16 m<sup>3</sup>級)、杭打船、土運船(底開き式)、押し船、警戒船、交通船、栗石均し台船、圧送船等多数の作業船が従事して作業を実施したため、これらの作業船に対する給油は給油所で行った。

また、作業船には油による海洋汚染の防止のため、4.2 に示す油水分離装置等の設置が義務つけられている。それに加え、海上作業には多数の作業員が参加するため、それらの人員、船舶等から排出される廃棄物の処理についても、ビルジ等の排出油の処理にあわせて、陸上処分することにする等、事前に十分な検討を行い、諸対策を実施した。

### 4.2 防止対策

#### (1) ビルジ等排出防止設備の設置

以下に掲げる各種装置等を設置し、常時設備について事前検討を実施した。

##### ① 油水分離装置

(総 t 数 100t 以上 400t 未満、および推進機関を有しない総 t 数 400t 以上の船舶)

##### ② スラッジ貯蔵装置

(総 t 数 400t 以上の船舶)

##### ③ ビルジ貯蔵装置

(ビルジ等を陸上処理する場合)

備考：詳細については、「海洋工事における公害防止対策マニュアル」(平成 12 年 3 月)、  
「海洋工事安全施工要領」(平成 14 年 3 月)を参照のこと。

#### (2) ビルジ等の処分について

1) 処分に際しては、適正に処理された油量を油記録簿に記入した。

2) 専門業者との間で廃油、廃ウエス等の委託契約書を作成した。

3) マニフェストに基づいて適正な処分を実施した。

4) 受取った「廃油取引証明書」等は、油記録簿と照合のうえ、添付、保存した。

写真 3-5-2 に油(ビルジ)の処理状況、写真 3-5-3 に油(ビルジ)の委託状況を示す。

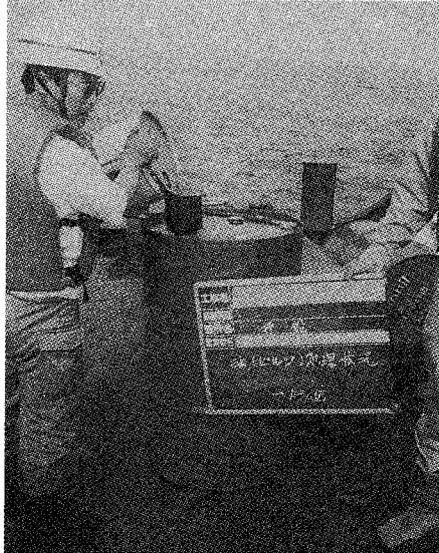


写真 3-5-2 油（ビルジ）処理状況

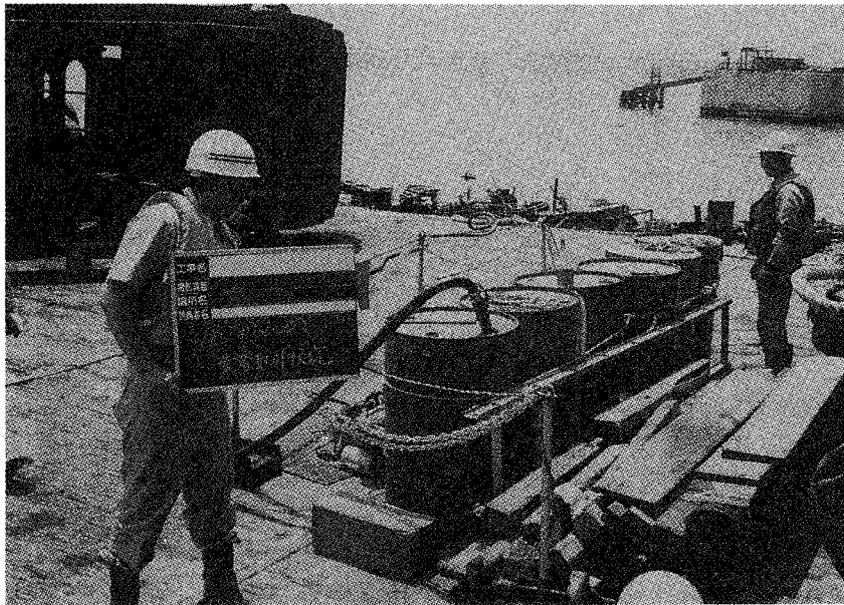


写真 3-5-3 油（ビルジ）委託状況

(3)生活ゴミ等の処分について

- 1) ゴミの発生抑制に務めた。
- 2) 生ゴミ、不燃ゴミ(アルミ缶、ガラス等)等の分別を行った。
- 3) ゴミ箱、廃油容器、吸殻入れを各所に配置した。
- 4) 廃棄部の保管については、飛散、流出、悪臭がないよう厳重に注意した。
- 5) 最終処分は、市に処分を委託した。

(4)その他

定期的に全員参加による清掃および整理整頓に努めた。

#### 4.3 管理の要点

- ① 公害防止対策担当者の選任
- ② 作業手順書に従った適正な機器の取扱いと廃棄物の処分
- ③ 油記録簿の確実な記入
- ④ 専門業者への委託と立会い

参考 3-5-1 に廃油、廃ウエス回収証明書、参考 3-5-2 に産業廃棄物収集運搬引受書を示す。

- ⑤ 動力装置の油流出防止施設(コーミング)の設置

写真 3-5-4 に油流出防止施設を示す。

- ⑥ オイルフェンス、油吸着材、油ゲル化剤等排出油防除資材の整備
- ⑦ 新規入場者教育の徹底

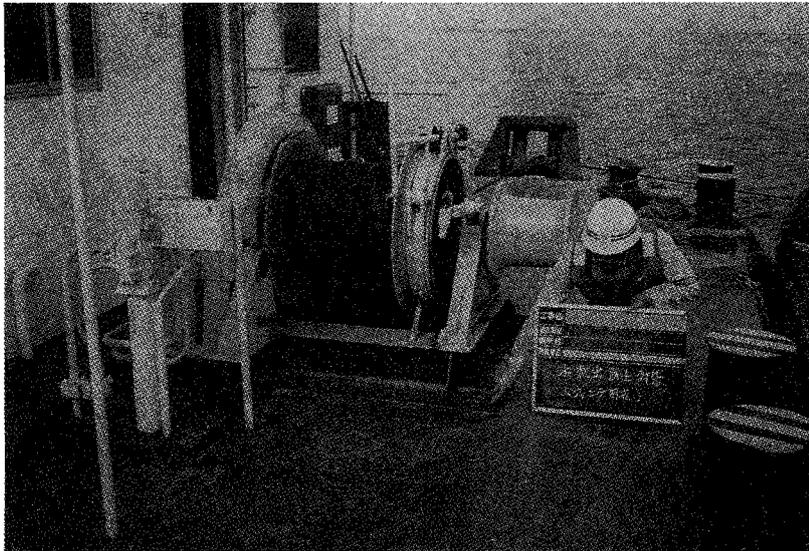


写真 3-5-4 動力装置の油流出防止施設(コーミング)

参考 3-5-1

廃油、廃ウエス回収証明書

1 船名					
2 総トン数					
3 船長名					
4 数量	<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; text-align:center;">廃油</td> <td style="width:50%; text-align:center;">廃ウエス</td> </tr> <tr> <td style="text-align:center;">L</td> <td style="text-align:center;">kg</td> </tr> </table>	廃油	廃ウエス	L	kg
廃油	廃ウエス				
L	kg				
5 回収日時	平成 年 月 日 時 分				
6 立会者	第 船長				

上記の廃油、廃ウエスを回収したことを証明する。

平成 年 月 日

参考 3-5-2

産業廃棄物収集運搬引受書(発生事業者保管)

下記のとおり収集運搬を引き受けます。

平成 年 月 日(発生事業者引渡し日)

発生事業者名		収集運搬業者名		最終処分業者名(中間処理業者名)	
取扱者名	印	運転者名	印	取扱者名	印

廃棄物名	数量(ℓ)	自動車登録番号
廃油	ℓ	

## 3-6 海洋施設において日常生活上生ずる汚物を処理した場合

### 1. 概要

海洋構造物を築造するために常時、多数の作業員が海洋施設内で働き、構造物の構築等に従事するので多人数の作業員による汚水の海洋への排出は海洋汚染にもつながったり、従前の汚水処理では汲み取り管理や悪臭等衛生上問題があった。

このため、以上の問題解決の対策が必要であった。

### 2. 工事環境

工事現場は、沿岸から5km離れた湾内に位置し、水深25m、潮流が0.5ktであり、近隣に漁場(あさり、のり養殖場)があった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律

(第1章 総則、第4章 船舶からの油及び廃棄物の排出の規制)

- ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律

(第2章 一般廃棄物)

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

多数の人を収容することができる海洋施設等から一定の糞尿等を排出する場合にあっては、排出方法に関する一定の基準に従って排出する場合に限って認められる。

しかし、環境保全等の見地から以下に述べる仮設トイレを使用した。

#### 4.2 防止対策

##### (1) 汚物を電気のエネルギーで焼却処理する方法

汚物は下部の仮受けタンクより、送水ポンプで少量づつ焼却炉に送られ電気熱により完全燃焼され、残った無菌の灰を適時陸上で処分する。

電源があれば設置するだけで使用することができる。また、脱臭システムにより悪臭や煙が効果的に除去できる構造になっている。

以下に例を示す。

##### 1) 電気・熱エネルギー式

洋式水洗便器を備え、電気式汚物処理機を内蔵しており、給水ができない所でも専用給水タンクで対応が可能で、設置も移動も簡単にできる。

写真3-6-1に電気・燃焼式便器を示す。

## 2) 電気・焼却式

電気炉で15分～20分で焼却し無公害でバクテリアを含まない無機質の灰にする。熱により活性化する触媒の働きで悪臭や煙も除去され設置移動も簡単にできる。

図3-6-1に電気・焼却式便器を示す。

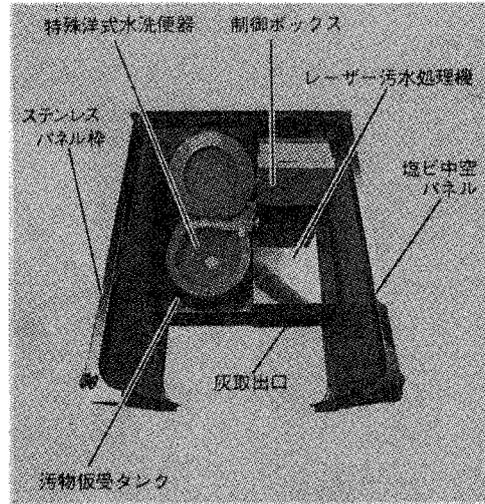


写真 3-6-1 特殊洋式水洗便器

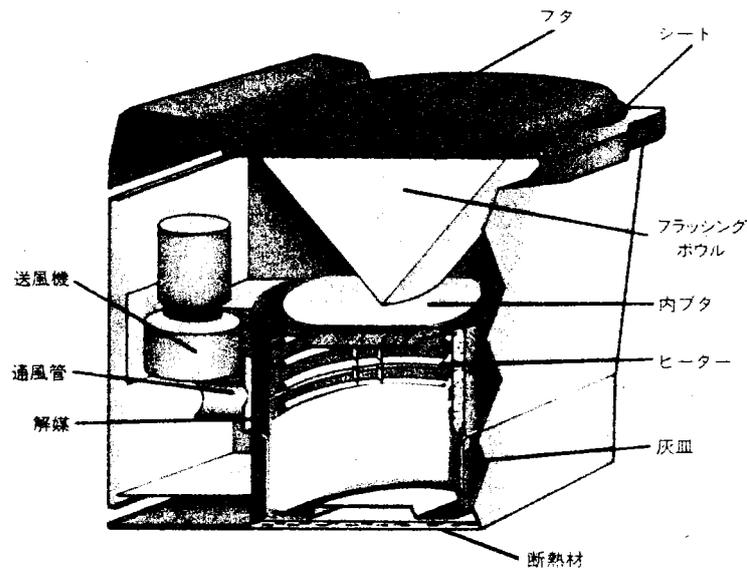


図 3-6-1 電気・燃焼式便器

### (2) 汚物を密閉パックにより処理する方法

汚物を備え付けの密閉パックにより処理し、使用后パックした汚物はそのまま回収され、メンテナンスから清掃、汚物処理まで専門業者に委託できる。

### 1) 自動密閉パック式

洋式と和式があり、毎回パックを交換するので清潔さ、快適さを常時保持することができる。また、放流も汲み取りも一切必要ないので手間がかからない。

写真 3-6-2 に自動密閉パック式便器を示す。

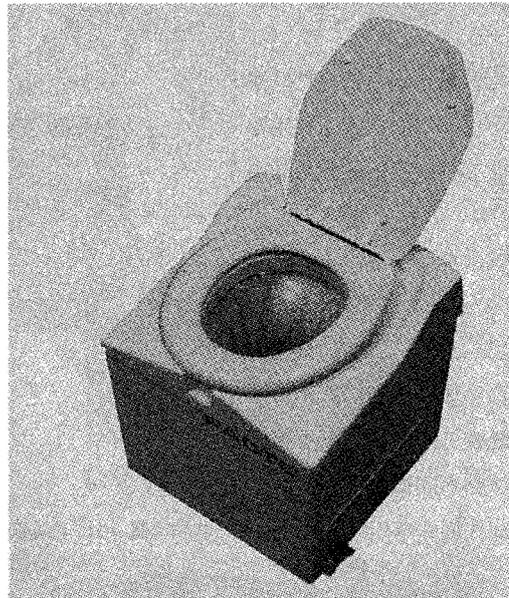


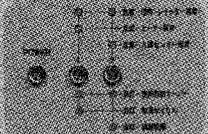
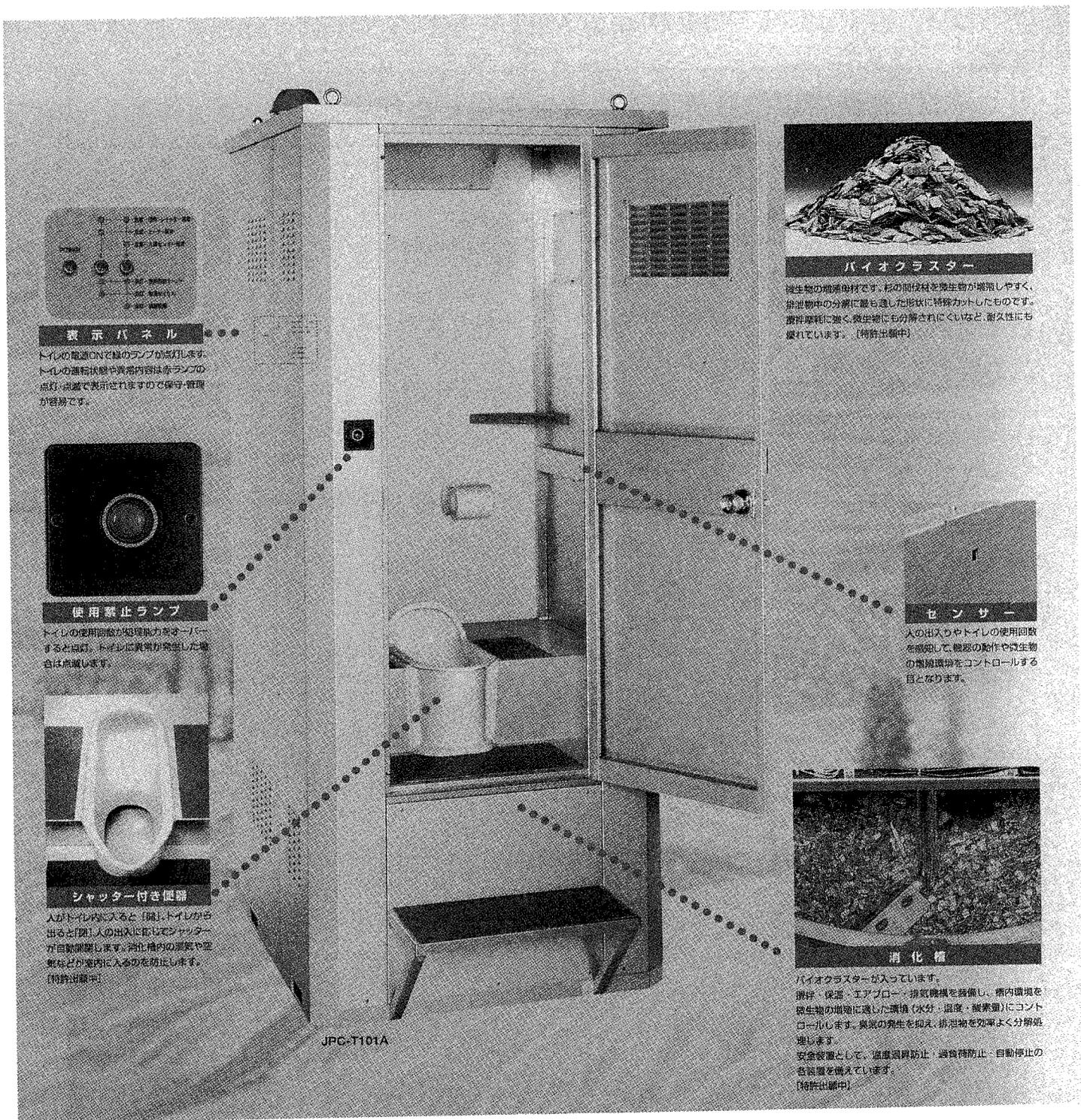
写真 3-6-2 自動密閉パック式便器

### (3) 汚物を微生物を利用した処理する方法

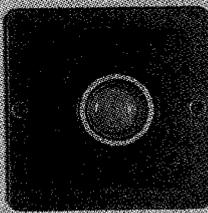
#### 1) バイオ技術活用式

微生物の力で排出物を水と炭酸ガスなどに分解消化する汲み取り処理不要のトイレです。微生物の増殖母材にはバイオクラスター(杉チップ)を使用し、水分・温度・酵素量など、微生物の増殖環境を最適化することにより、悪臭の発生を抑え、排泄物の分解処理を効率良く行う。

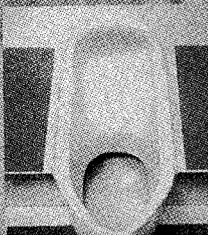
写真 3-6-3 にバイオ技術活用式便器を示す。



**表示パネル**  
 トイレの電源ONで緑のランプが点灯します。トイレの運転状態や異常内容は赤ランプの点灯、点滅で表示されますので保守・管理が容易です。



**使用禁止ランプ**  
 トイレの使用回数が処理能力をオーバーすると点灯、トイレに異常が発生した場合は点滅します。



**シャッター付き便器**  
 人がトイレに入ると「閉」、トイレから出ると「開」、人の出入りに応じてシャッターが自動開閉します。消化槽内の悪臭や空気が室内に入るのを防止します。  
 (特許出願中)

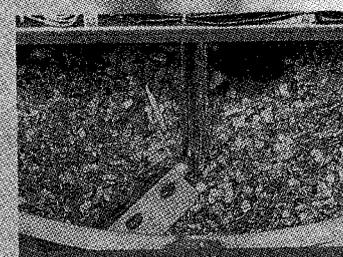
JPC-T101A



**バイオオクスター**  
 微生物の増殖媒体です。木の屑材を微生物が増殖しやすく、排泄物中の分解に最も適した形状に特殊カットしたものです。腐食に強く微生物にも分解されにくいなど、耐久性にも優れています。  
 (特許出願中)



**センサー**  
 人の出入りやトイレの使用回数を感知して、機器の動作や微生物の増殖環境をコントロールする目となります。



**消化槽**  
 バイオオクスターが入っています。腐食・保温・エアブロー・排気機構を確保し、槽内環境を微生物の増殖に適した環境(水分・温度・酸素量)にコントロールします。臭気の発生を抑え、排泄物を効率よく分解処理します。  
 安全装置として、温度過昇防止・過負荷防止・自動停止の各装置を備えています。  
 (特許出願中)

写真 3-6-3 バイオ技術活用式便器

### 3-7 有機汚泥を腹付け土に有効利用した場合

#### 1. 概要

湾奥部の閉鎖海域での有機汚泥を浚渫し、揚土・固化処理を行うことによって埋立地岸壁背面の腹付け土に有効利用したものである。

図 3-7-1 に固化土投入状況を、写真 3-7-1 に現場の全景を示す。

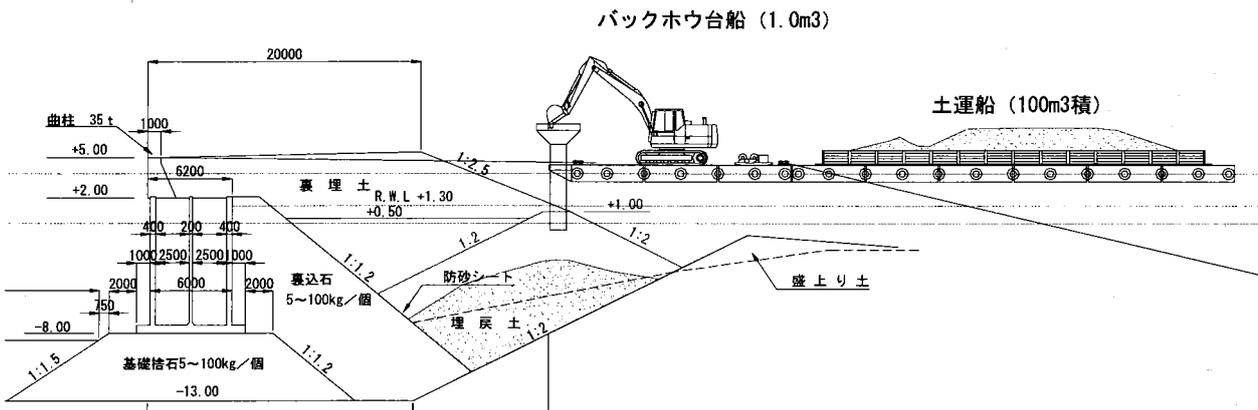


図 3-7-1 固化処理土投入状況

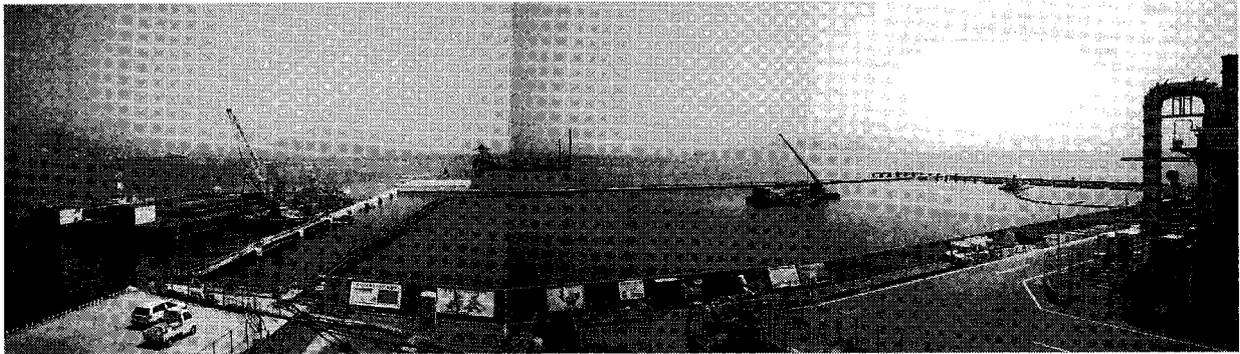


写真 3-7-1 現場全景

#### 2. 工事環境

本工事現場は、湾奥部に位置し閉鎖性が強く、埠頭北側は製紙工場、南側は背後に水面貯木場や木材埠頭が存在している。そのため、他海域との比較では、底質環境が悪化し高有機質の土が堆積している。浚渫作業は公共岸壁使用船舶の関係で夜間(17:00~翌 7:00)に行う必要があり、浚渫船および汚濁防止膜の設置・撤去に約 2 時間を要した。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 水質汚濁防止法 (第2章 排出水の排出の規制等)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第1章 総則、第2章 船舶からの廃棄物の排出の規制)
- ・ 水産資源保護法 (第2章 水産資源の保護培養)
- ・ 港 則 法 (第7章 雑則)

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

周辺海域の汚濁を防止するため、浚渫作業区域を汚濁防止膜で展張するとともに、掘削時の汚濁を最小限とするために高濃度浚渫船を使用した。浚渫土の有効利用を図るために固化材処理装置プラントにてセメントを添加した改良浚渫土は、セメント分が周辺海域に悪影響を及ぼさないよう、腹付け土への打設は海上フロータ管とトレミー管により実施した。また、固化処理土が、裏込石法面に敷設された防砂シートのジョイント部より吸出し、周辺海域に漏出することを防止するため、ジョイント部に帆布を敷設することにより対策を行った。

#### 4.2 防止対策

図 3-7-2 に有機汚泥の固化処理および腹付け土打設(水中打設)の施工フローを示す。

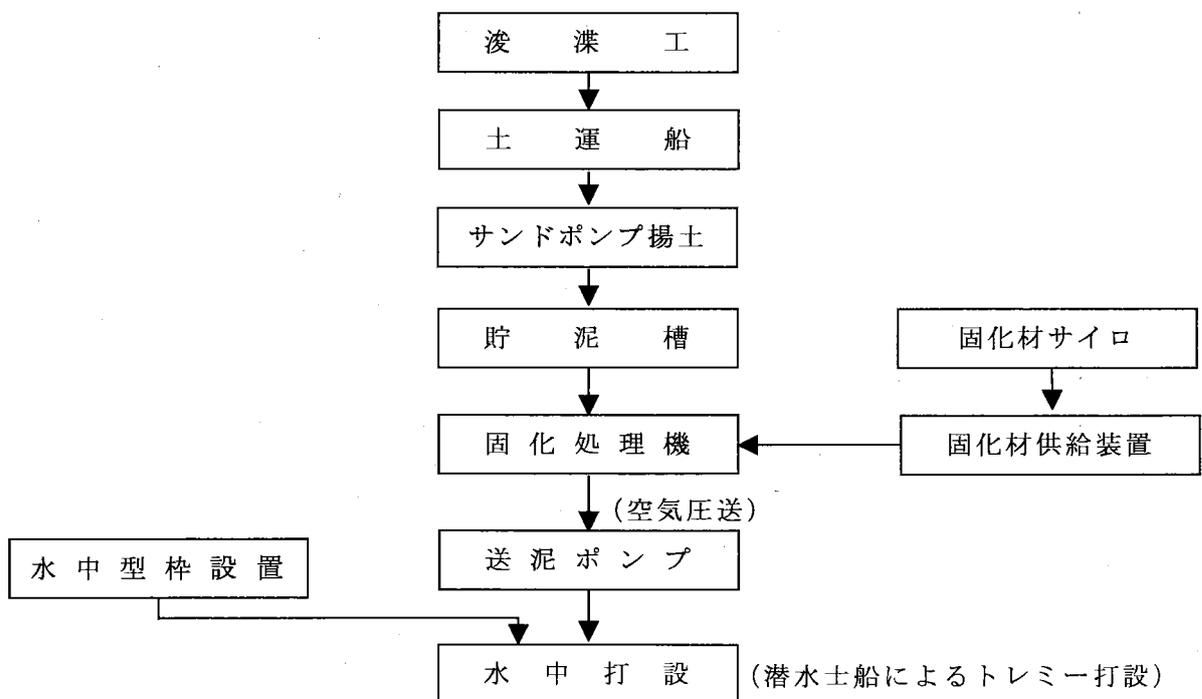


図 3-7-2 施工フロー

(1) 浚渫工

高濃度浚渫船と土運船の船団で浚渫工事を実施した。

写真 3-7-2 に浚渫船セットを、図 3-7-3 に浚渫状況を示す。



写真 3-7-2 浚渫船セット

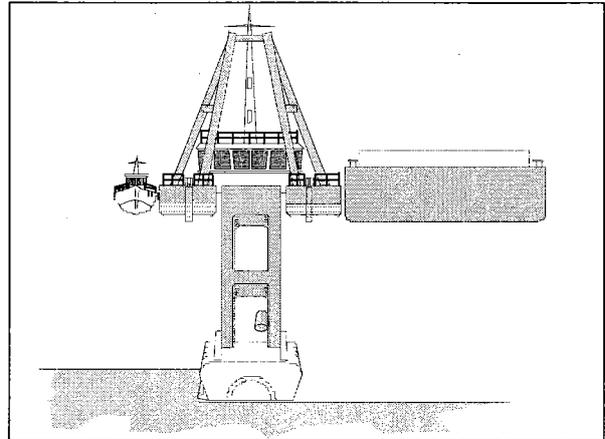


図 3-7-3 浚渫状況

(2) 揚土

揚土は、揚土用サンドポンプ(8インチ)設備を設置したクレーン台船(40t吊)にて固化処理プラントの貯泥槽(20 $\text{m}^3$ ×2基)まで浚渫土を圧送した。

写真3-7-3に揚土状況を示す。

(3) 固化処理

貯泥槽に揚土した浚渫土を、送泥用サンドポンプ(4インチ×2台)にて、固化処理装(MUDEX、処理能力:100 $\text{m}^3$ /h、2基)まで圧送し、固化材供給装置より供給される固化材により固化処理を実施した。

写真3-7-4に固化処理状況を示す。



写真3-7-3 揚土状況

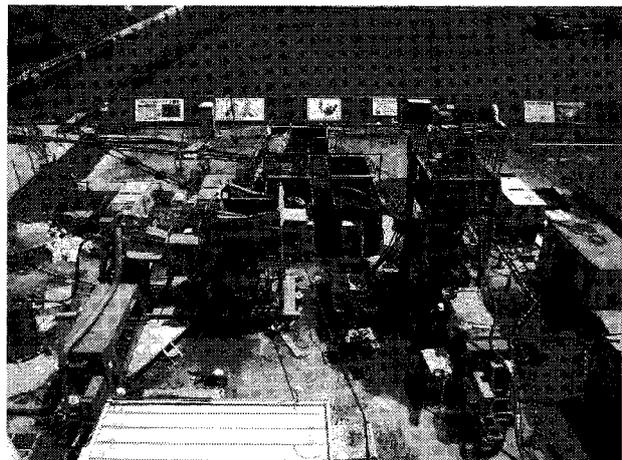


写真3-7-4 固化処理状況

#### (4) 水中型枠設置

固化処理土は流動性が非常に高いため、腹付け土の規定勾配(1:1.2および1:2.5)を確保するため、水中型枠を使用した。

図3-7-4に型枠組立状況を示す。

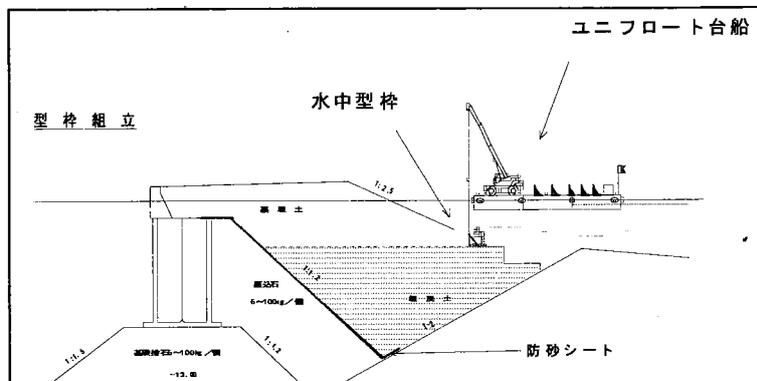


図3-7-4 型枠組立状況

#### (5) 固化処理土直接投入

固化処理土の打設は、固化処理設備に設置したコンクリートポンプ(定置式、100m<sup>3</sup>/h、2基)と潜水土船(2隻)により、海上フロータ管とトレミー管により実施した。

写真3-7-5および図3-7-5に固化土打設状況を示す。

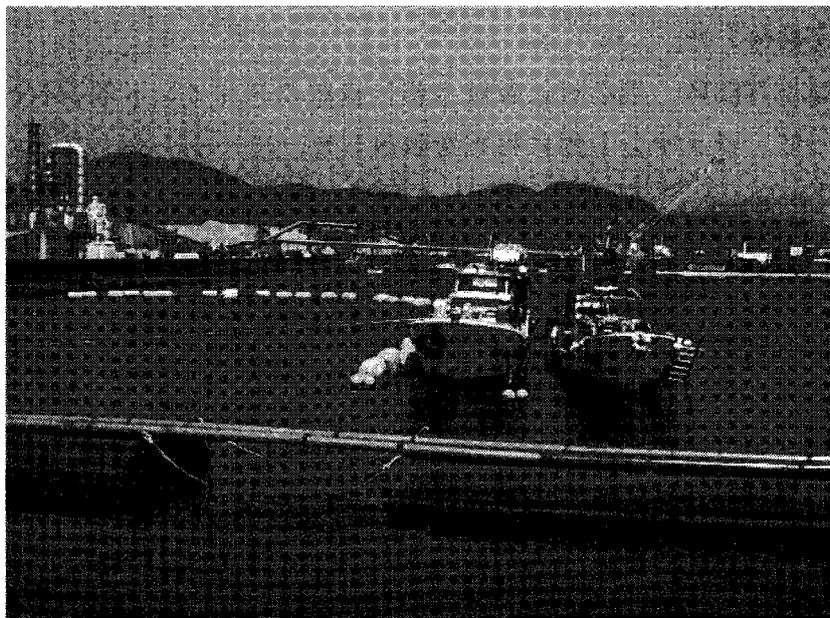


写真3-7-5 固化土打設状況

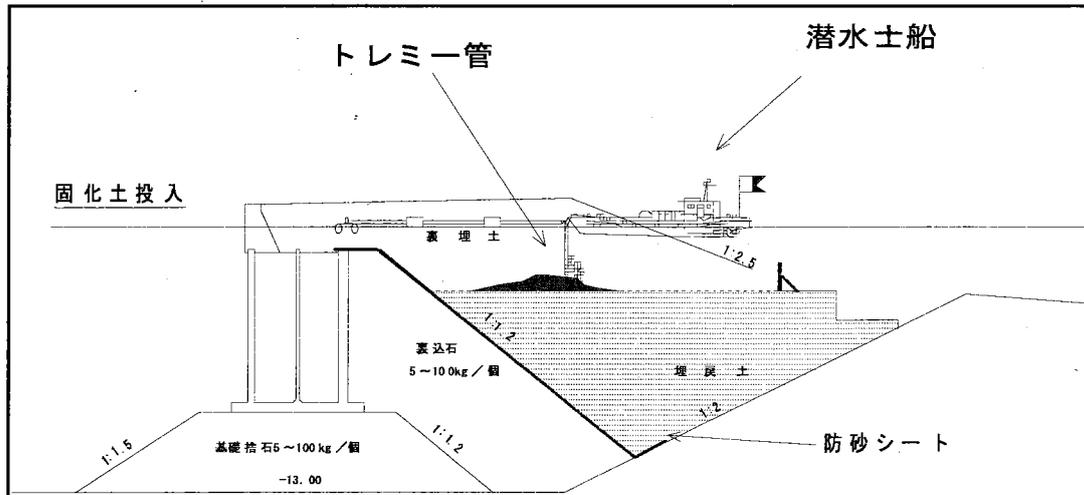


図3-7-5 固化土打設状況

#### 4.3 管理の要点

腹付け土としての全体的な強度確保、規定の法面勾配(1:1.2 および 1:2.5)を確保するために、以下の必要な措置を講じた。

- 1) 貯泥槽にて浚渫土の単位体積重量の測定を 20 分毎に行い、強度確保のための固化材添加量を決定し強度の確保に努めるとともに採取試料による強度確認を実施した。
- 2) 固化処理土は流動性が高いため、水中型枠を使用し、階段状にトレミー管による打設を行い、断面形状を確保した。

また、固化処理土打設時、裏込石に敷設された帆布のジョイント部よりの固化土の吸い出し防止対策として、ジョイント部に帆布を敷設した。



### 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・騒音規制法 (第2章 特定工場等に関する規制)
- ・諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

工事現場に隣接した2地点において事前調査を実施した。調査は午前7時から次の日の午前6時までの定時毎に測定を行った。なお、騒音測定と同時に振動測定も行った。

#### 4.2 防止対策

防止対策としては、コンクリートプラントを防音材等で囲う防音対策とともに、遮音壁と仮囲いで現場を2重に囲う遮音対策を併用することとし、予測計算によりその効果を確認した。

##### (1) コンクリートプラントの防音対策

図4-1-2にコンクリートプラント配置を、表4-1-1に防音対策を示す。

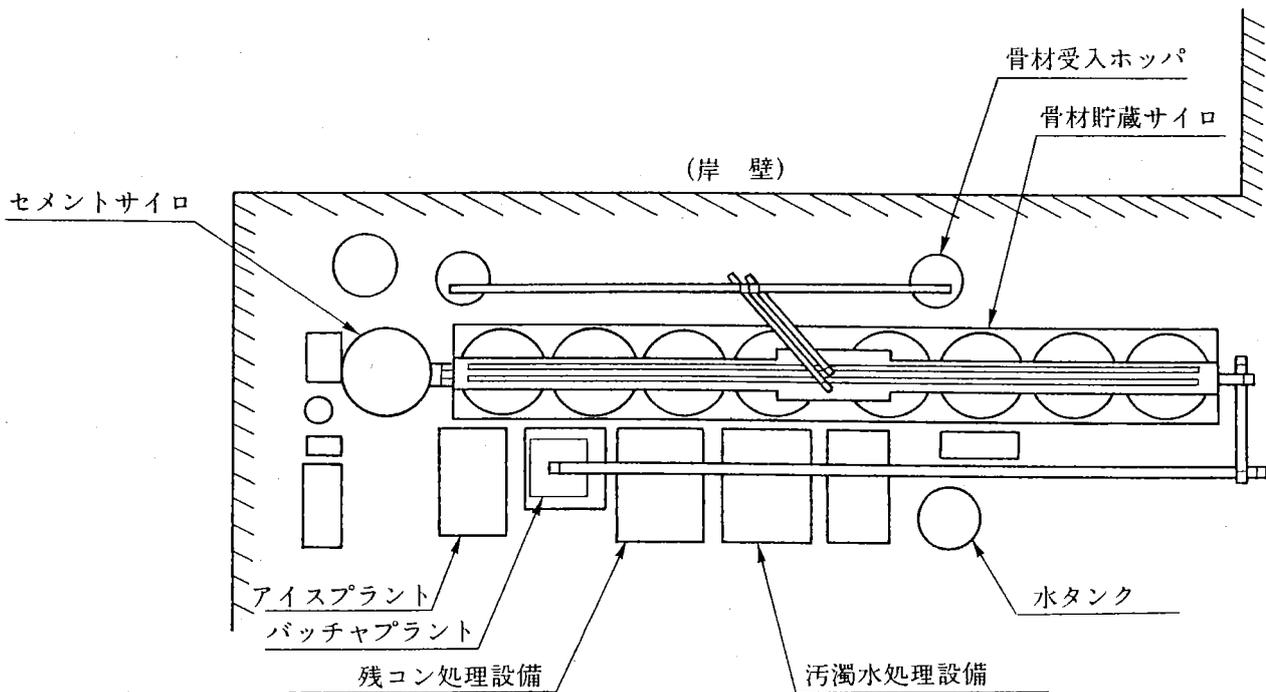


図 4-1-2 コンクリートプラント配置

表 4-1-1 コンクリートプラント防音対策

設 備 名 称	防 音 対 策
バッチャープラント	防音建屋(防音パネル)
アイスプラント	防音建屋(防音パネル)
骨材貯蔵サイロ	コルゲート骨材ビン
セメントサイロ	吸音内装(グラスウール)
骨材受入ホッパー	耐摩耗ゴム、モルタル注入
ベルトコンベア	ベルトカバー
シャトルコンベア	防音建屋(防音パネル)
中継架台等	防音建屋(防音パネル)

1) バッチャープラント、アイスプラント、シャトルコンベア等

バッチャープラント、アイスプラント、シャトルコンベア等については、外壁用防音パネルと屋根用防音パネルを使用して防音建屋を設置した。設備機械等との取り合い部分で防音パネルの使用が不可能な場合には、グラスウール等により対処した。

図 4-1-3 にバッチャープラント、アイスプラントおよび中継架台の防音建屋を示す。

2) セメントサイロ

セメント供給用のルーツフロアをセメントサイロスカーツ内に設置し、スカーツ内側壁面に吸音材(グラスウール 100 mm)を取付けた。

図 4-1-4 にセメントサイロ防音対策を示す。

3) 骨材受入ホッパー

骨材受入ホッパーは特に大きな騒音源となるため、ホッパー部分を鉄板の 2 重構造として、内外の鉄板の間にモルタルを注入(厚さ 100 mm)するとともに、内側鉄板にゴムライナー(厚さ 30 mm、一部 50 mm)を取付け防音対策とした。

図 4-1-5 に骨材受入ホッパー防音対策を示す。

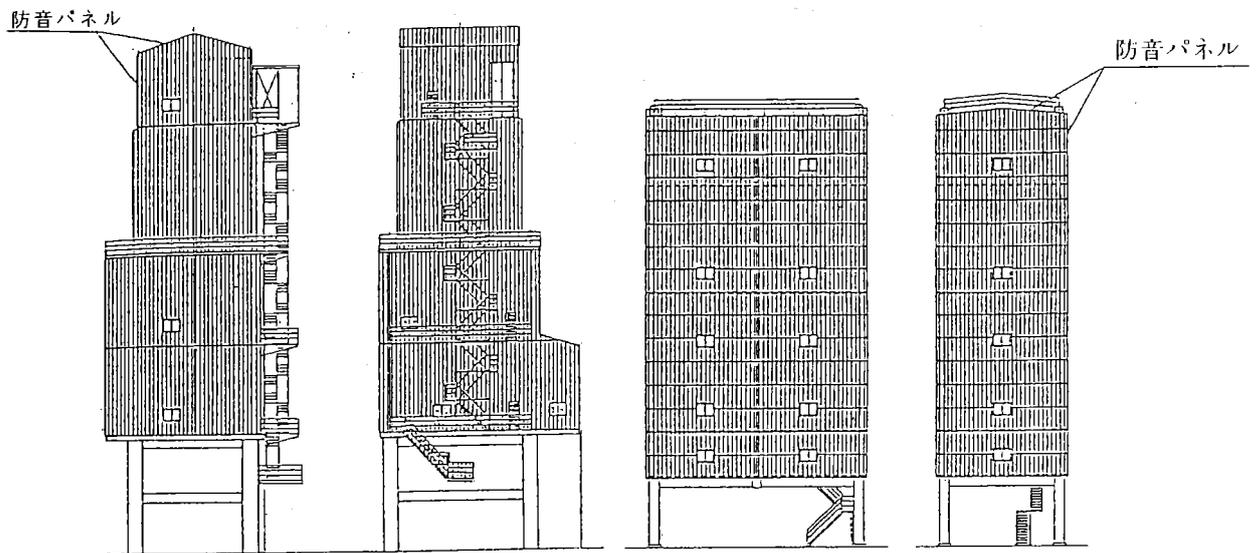
4) ベルトコンベア

防音建屋を設置しないベルトコンベアについては、カラー小波鉄板により全面カバーした。

図 4-1-6 にベルトコンベア防音対策を示す。

バッチャープラント防音建屋

アイスプラント防音建屋



中継架台防音建屋

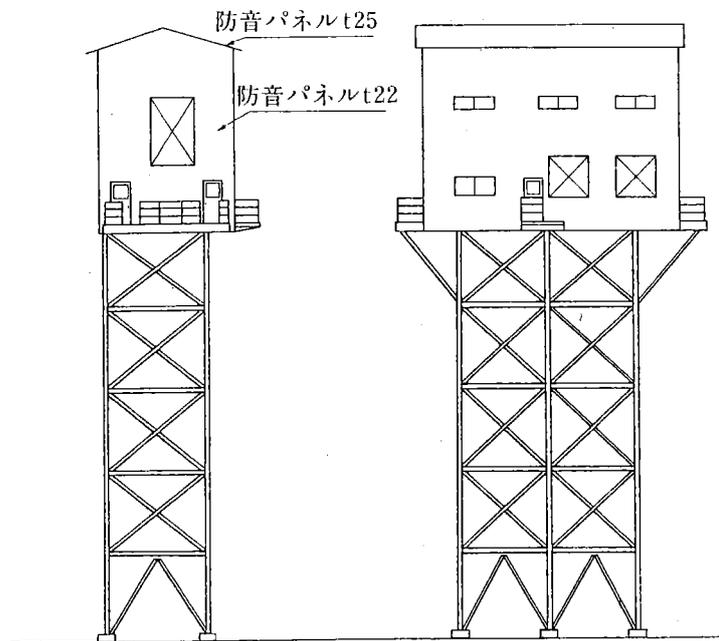


図 4-1-3 バッチャープラント、アイスプラントおよび中継架台の防音建屋

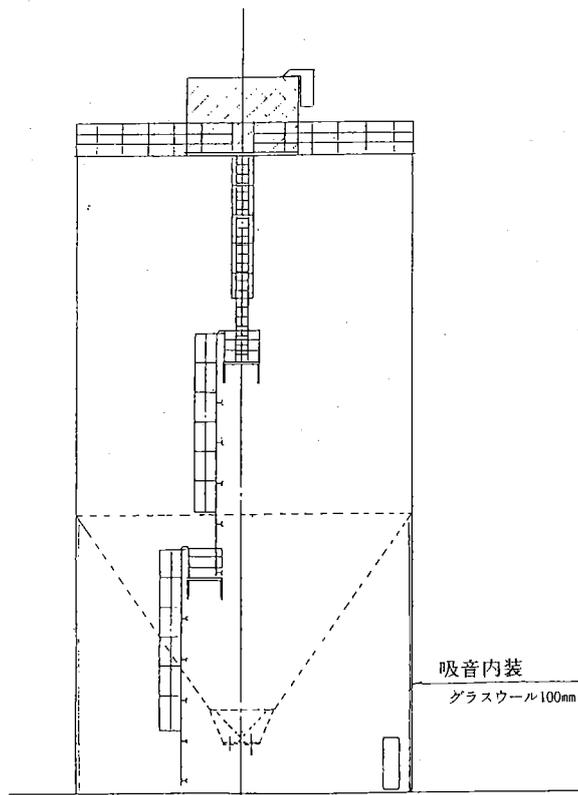


図 4-1-4 セメントサイロ防音対策

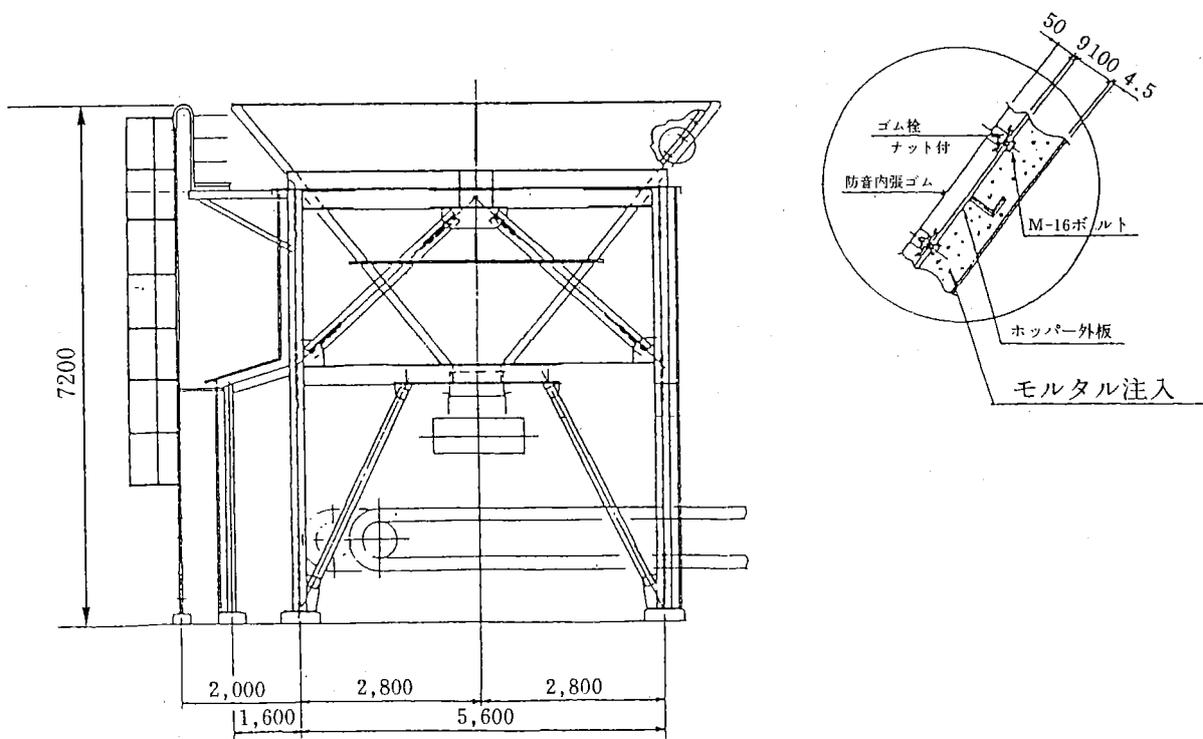


図 4-1-5 骨材受入ホッパー防音対策

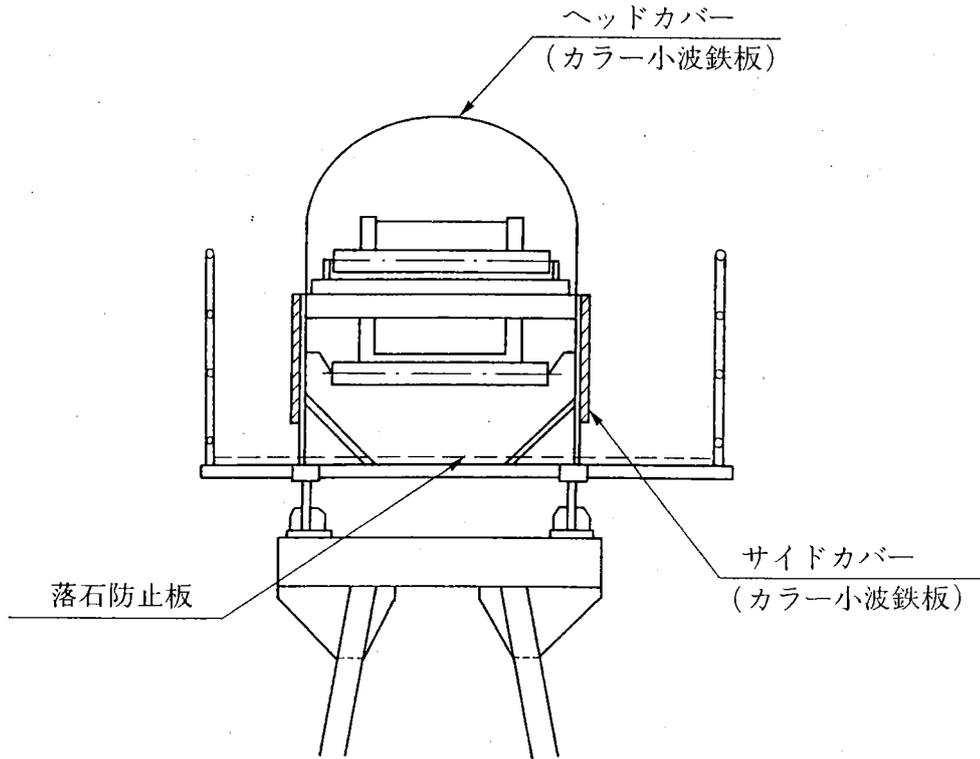


図 4-1-6 ベルトコンベア防音対策

(2) 遮音壁および仮囲い

コンクリートプラントおよびコンクリートポンプ車の稼働や、生コン車の走行などを中心としたコンクリート打設時の騒音を低減する目的で、コンクリート打設場所に近接して遮音壁を設けるとともに、用地境界に仮囲いを設置し、遮音対策とした。

図 4-1-7 に遮音壁および仮囲いを、図 4-1-8 に遮音壁の詳細を示す。

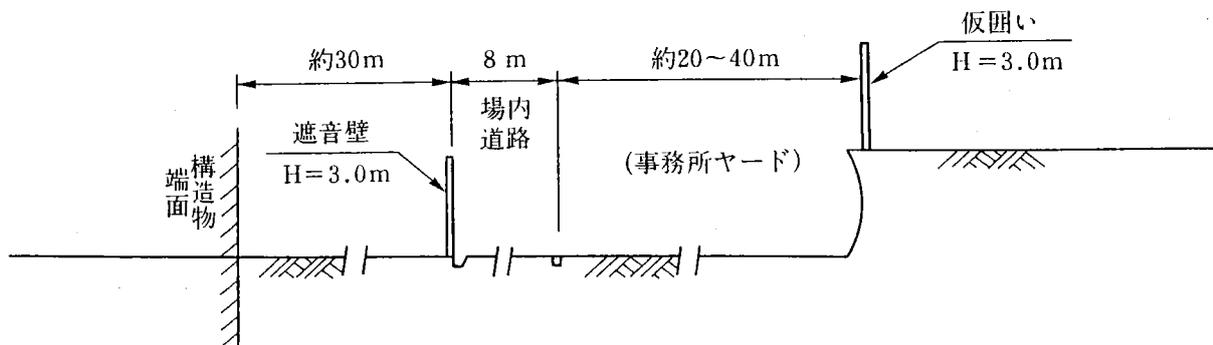


図 4-1-7 遮音壁および仮囲い設置

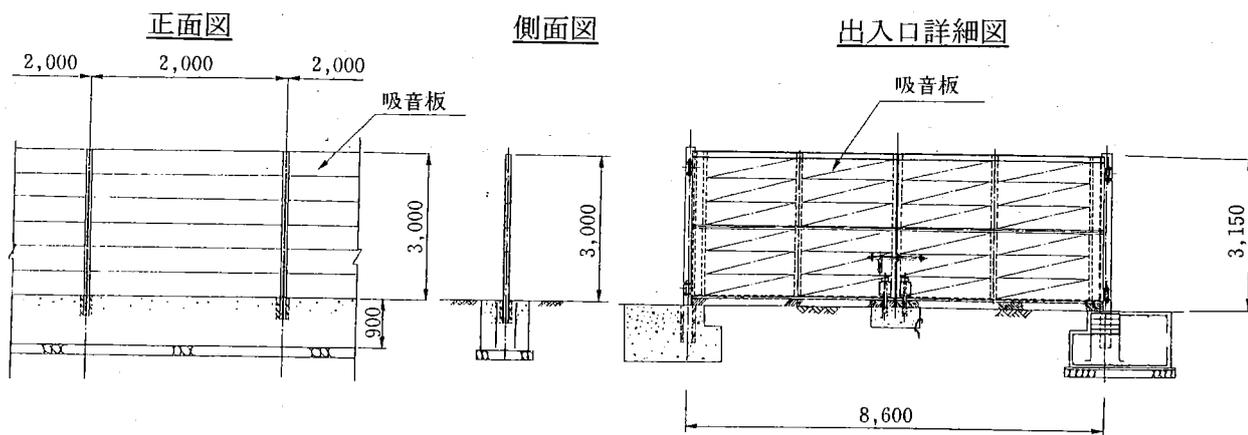


図 4-1-8 遮音壁詳細

(3) 発生騒音の予測

コンクリート打設計画に基づいて音源を設定し、騒音レベルの予測計算を実施した。  
表 4-1-2 に音源一覧表を、図 4-1-9 に平面位置を示す。

表 4-1-2 音源一覧表

音源		音源数	騒音レベル 1点 dB(A)	備考
設備	項目			
コンクリート プラント	バッチャープラント	1	90	
	アイズプラント	1	80	
	供給バルコン	1	85	
コンクリート 運搬	生コン車(走行)	3	88	徐行
	生コン車(停車)	3	81	
コンクリート 打設	コンクリート ポンプ車 2台 生コン車 3台	3	100	
揚重機	クローラクレーン 150t 吊	1	91	

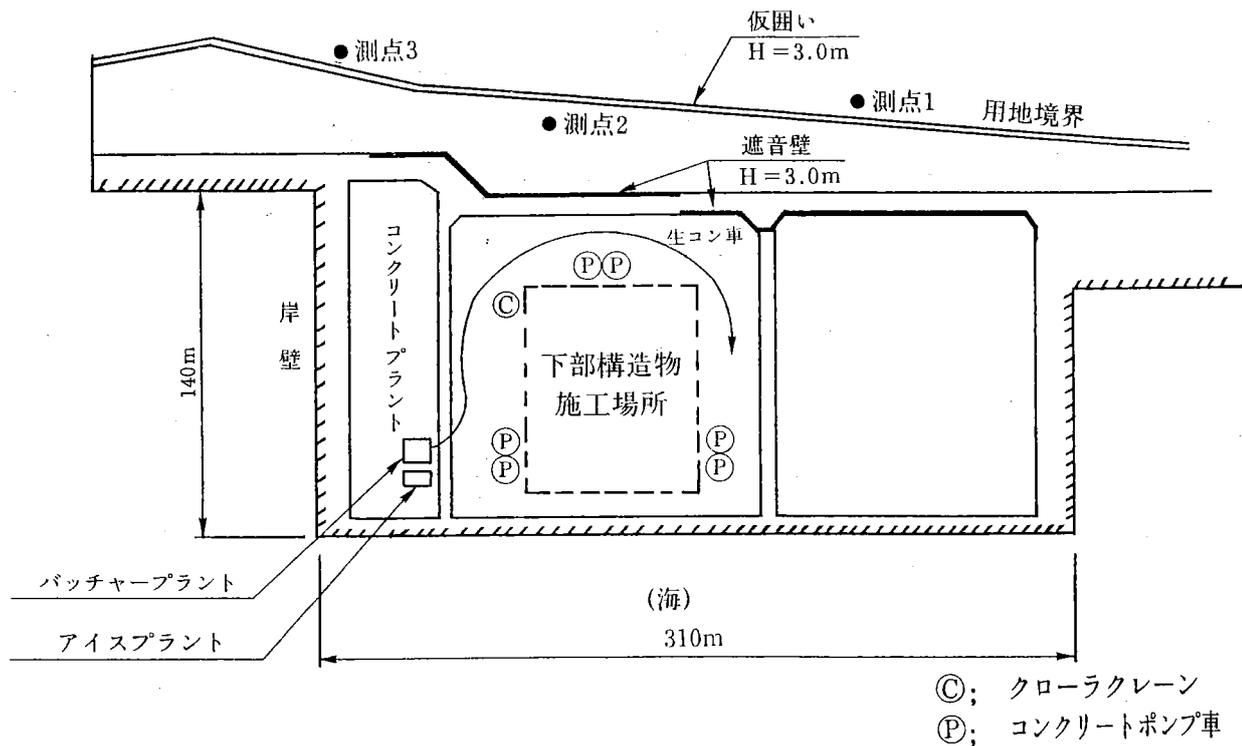


図 4-1-9 平面位置

予測計算の結果から、基準値内確保が可能であることが予想された。

表 4-1-3 に予測計算結果を示す。

表 4-1-3 予測計算結果

測点 No	予測計算結果 dB(A)
1	60.1
2	64.7
3	58.5

#### 4.3 管理の要点

毎月 1 回騒音の定点測定を実施して騒音管理を行い、基準値内に確保されていることを確認した。実測値には工事音以外の騒音も含まれるはずであるが、実測値は予測計算結果と比較して若干小さめの値になった。これは、予測計算ではすべての音源が同時に稼動した状態を設定したが、実際には 100%同時に稼動しないことによるものと推定される。

## 4-2 静的締固め砂杭工法によるバース背後の護岸を補強する場合

### 1. 概要

既設護岸の前面に新たにバースを新設するに当たって、護岸基礎の地盤改良を行ったものである。

施工場所直近には精密機器を使用する工場があり、振動・騒音の影響がないこと、および砂杭の品質を確認する目的で試験施工を実施した。

写真 4-2-1 に試験施工の施工状況を示す。

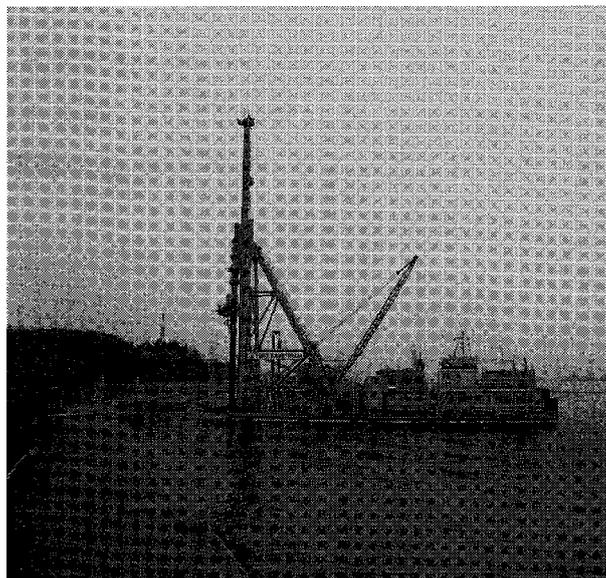


写真 4-2-1 施工状況

### 2. 工事環境

試験現場は湾内の既設護岸に近接して位置し、水深は最大 3m～4m 程度である。海底地盤は粘性土である。また陸域には、護岸背後に精密機器を使用する工場がある。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 振動規制法 (第 2 章 特定工場等に関する規制)
- ・ 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律  
(第 2 章 船舶からの油の排出の規制)
- ・ 諸 条 例 (規制基準値(上乘基準値))

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

振動や騒音を伴う従来の振動機を使用した海上サンドコンパクション工法では、近隣の精密機械工場への振動公害が懸念されたため、低振動・低騒音型の締固め砂杭造成を可能にする施工機械が要求された。ここでは強制昇降装置を用いた揺動圧入施工の採用で、振動エネルギーを用いずに静的な圧入により締固め砂杭を造成する工法を採用することとした。

### 4.2 防止対策

図 4-2-1 に振動レベル(dB)と打設位置からの距離(m)の関係を示す。

同図には、従来型サンドコンパクション(海上施工)と陸上用本工法、および今回測定した海上用本工法でのデータを示す。

振動レベル測定は打設位置から 70m 地点で、精密機器を使用する場所とした。その結果は、ほぼ暗振動と同じ 40 dB 程度の小さな値となっている。従来の振動機を使用する海上サンドコンパクション工法では、同距離地点で 60 dB~65dB の振動レベルであり、約 20 dB の振動低減が見られた。

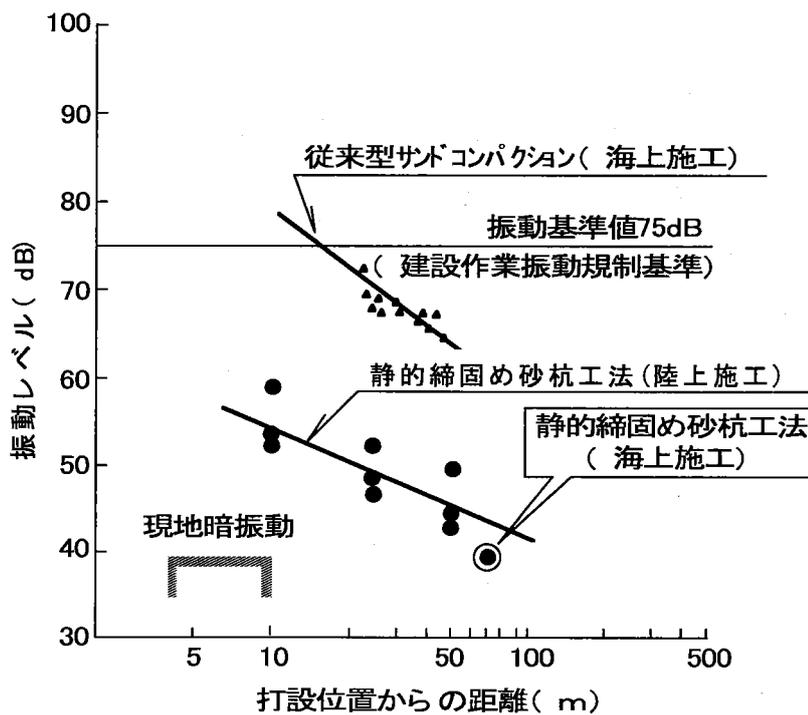


図 4-2-1 振動レベル測定結果

### 4.3 管理の要点

地盤改良の施工に当たっては、護岸上などにおいて振動および騒音を適宜計測管理した。

## 5. 大気汚染

### 5-1 市街地における都市河川を浚渫した場合

#### 1. 概要

市街地を流れる都市河川において、バックホウ浚渫船により浚渫を行うものである。浚渫時に発生するであろう悪臭の脱臭対策として、土運船上においてオゾンを用いた脱臭を行った。

#### 2. 工事環境

浚渫対象河川の流速は、河口流域であるため、緩やかである。また浚渫区域としては、河川幅約 90m～130m の中程の浚渫幅 30m で延長約 400m である。浚渫土厚は約 3m となっている。

この浚渫区域から、悪臭の影響をおよぼすと考えられる民家・商業区域までは、近いところで、約 40m～50m の距離がある。

浚渫土は、砂質土がほとんどで、底面付近では粘性土となっている。

#### 3. 主な関係法令およびその他の規則

- ・悪臭防止法（第 2 章 規制等）

#### 4. 公害防止対策

##### 4.1 概要

浚渫する河川が、都市河川であり、かつ、これまで浚渫を行っていない区域であるため、浚渫土砂から悪臭が多少なりとも発生することが予想される。

そこで、周辺居住区域への悪臭災害を未然に防ぐ方法が必要とされた。

##### 4.2 防止対策

その対策として、土運船上にオゾン発生設備を設置し、霧状の水と混合させたフォッグを浚渫土砂に噴霧する方法である。

以下に運転要領を説明する。まず、気中の空気を原料とし、ドレンセパレータを通して吸気し、オゾン発生装置にてオゾンを造成する。このオゾンをコンプレッサーにてノズルまで圧送し、同時にローリータンクに貯水した水を別の配管でノズルまで引き込み、ノズル先端にてオゾンと水を混合させ、噴霧する。

図 5-1-1 にオゾン脱臭設備配置を、図 5-1-2 にオゾン脱臭設備の運転フローを、写真 5-1-1 にオゾン脱臭設備を示す。

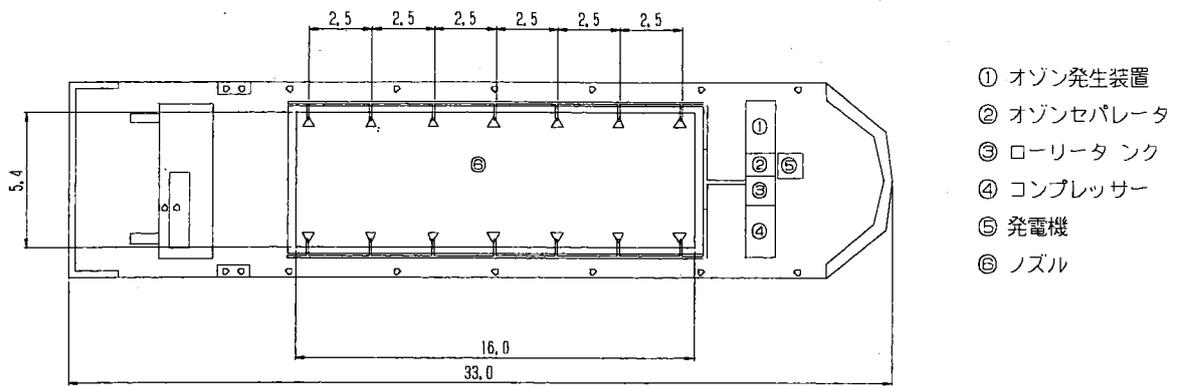


図 5-1-1 オゾン脱臭装置配置図

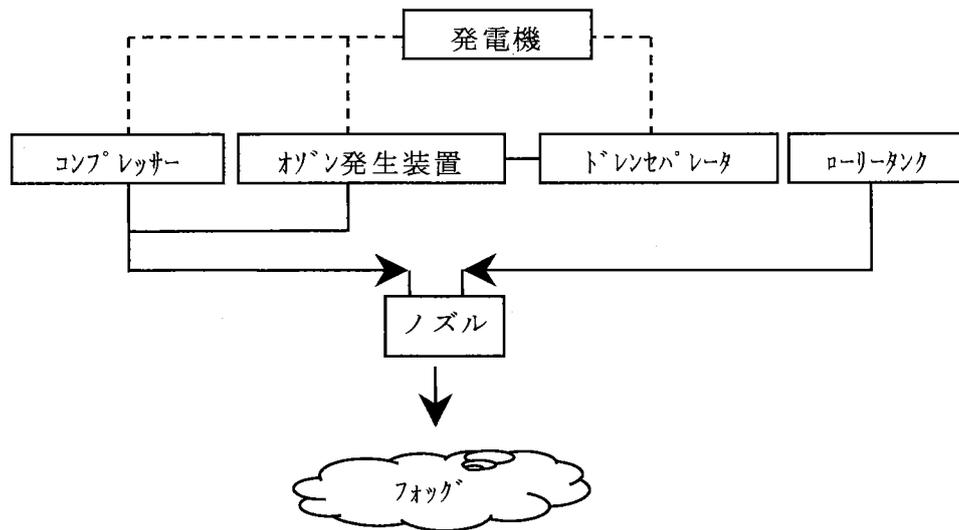


図 5-1-2 オゾン脱臭設備運転フロー図

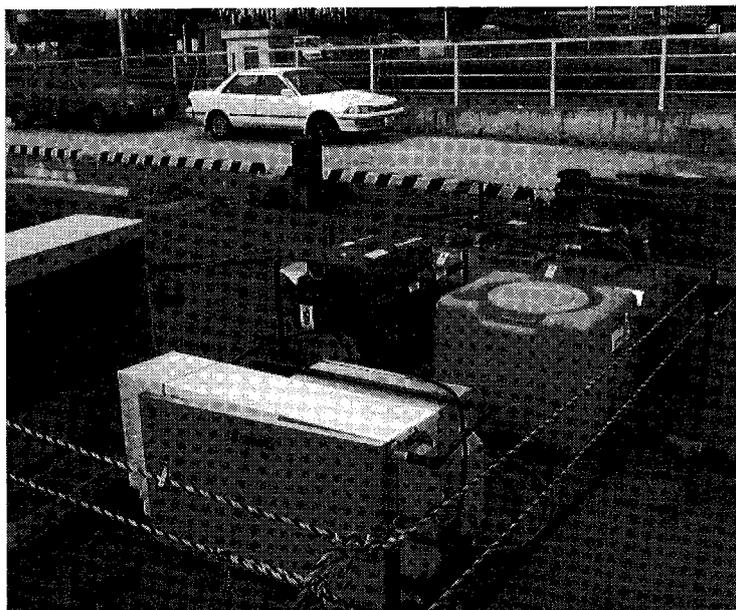


写真 5-1-1 オゾン脱臭設備

#### 4.3 管理の要点

市街地を流れる都市河川の浚渫河川において、周辺居住区域への悪臭を未然に防ぐため、オゾン脱臭設備を設置した。

## 6. 地盤沈下

### 6-1 海底埋設ガス管路に近接して橋脚基礎を沈設した場合

#### 1. 概要

鋼殻ケーソンを海底面下 24 m の深さまで沈設する工事であるが、ケーソンから平面距離で 28 m の海底に  $\phi 750$  mm のガス管路が埋設されており、ケーソン沈設にともなう地盤沈下によりガス管路が影響を受けることが懸念された。

この事例は、橋脚 P1、P2 同時施工のため還流による酸欠防止対策として、ケーソン外周に設けた遮断壁を、ガス管路変位抑制のための防護壁としての機能を持たせて活用したものである。遮断壁はソイルミキシングウォール工法によって、土とセメント系懸濁液を原位置で混合攪拌して造成した。

図 6-1-1 に平面を、図 6-1-2 に断面を示す。

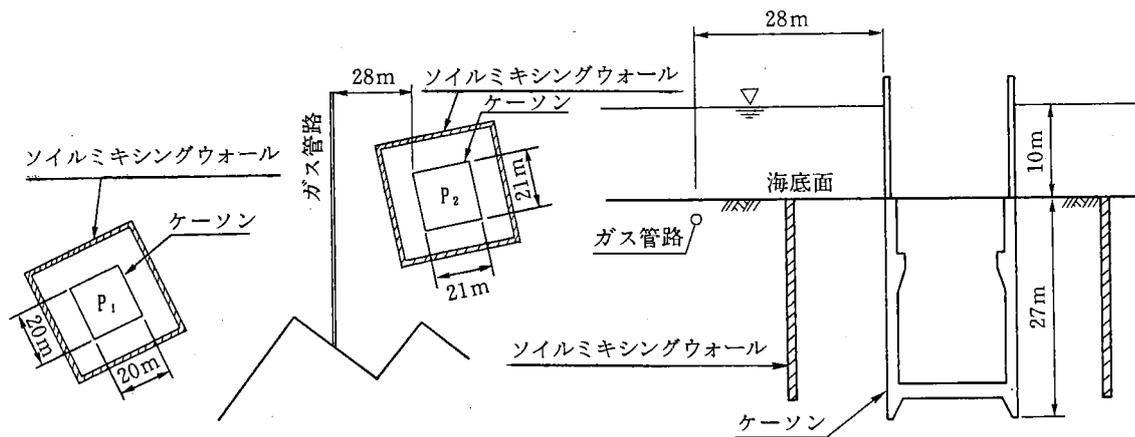


図 6-1-1 平面図

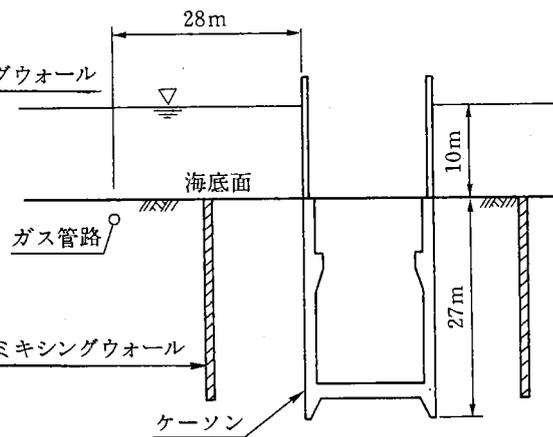


図 6-1-2 断面図

#### 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、海象条件としては水深が約 10 m である。海底地盤は、海底面 11 m までが軟弱な粘性土層で、それ以深に砂層が分布しており、ケーソンの支持地盤は砂礫層である。

#### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・沈下管理基準 (ガス管路管理者制定)

## 4. 公害防止対策

### 4.1 概要

事前調査は、磁気探査、深淺測量、土質調査、家屋調査、井戸調査について実施した。

発注者の基準に従って近接施工の判定を行った結果、事前の対策工の実施および変状観測の実施が必要となり、対策工としてソイルミキシングウォール壁に変位抑制のための防護壁の機能を持たせた。

事前の予測解析によって、対策工を実施した場合、ガス管路位置の地盤変位は、無対策の場合に比べ約 1/4 に低減し、ガス管理者の基準も満足することが予想された。

### 4.2 防止対策

防護壁は、原地盤の土砂にセメントミルクを配合してソイルセメント壁を造成するソイルミキシングウォール工法を用いて造成した。目標ソイルセメント強度は  $0.5\text{N}/\text{mm}^2 \sim 1.0\text{N}/\text{mm}^2$ 、壁体は  $\phi 550\text{mm} @ 450\text{mm}$ 、芯材は  $\text{H-250} @ 900\text{mm}$  とした。

施工は、ソイルミキシングウォール専用の削孔混練機にて、土中を削孔するとともに、その先端よりセメントミルクを吐出させて、掘削土砂と混合させつつ壁状の削孔混練を行った。

各エレメント壁をラップさせることにより一体壁を形成した。削孔混練終了後、芯材 (H-250) を壁内に挿入した。

図 6-1-3 に削孔混練機を示す。

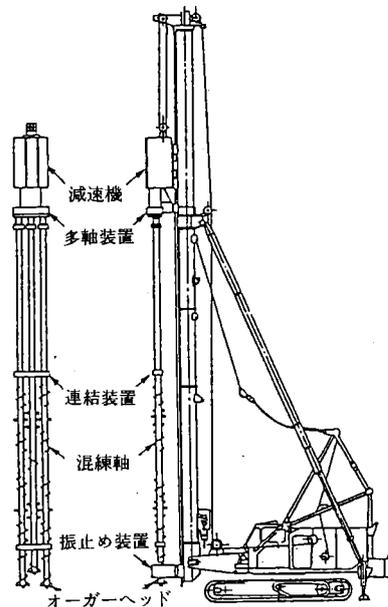


図 6-1-3 削孔混練機

### 4.3 管理の要点

ケーソン沈設に伴う埋設ガス管路の変状を確認するため、動態観測を実施した。

#### (1) 計測項目

埋設ガス管路周辺地盤の水平変位、鉛直変位、地下水位を把握するために以下の項目を測定した。

測定は自動計測システムにより管理した。

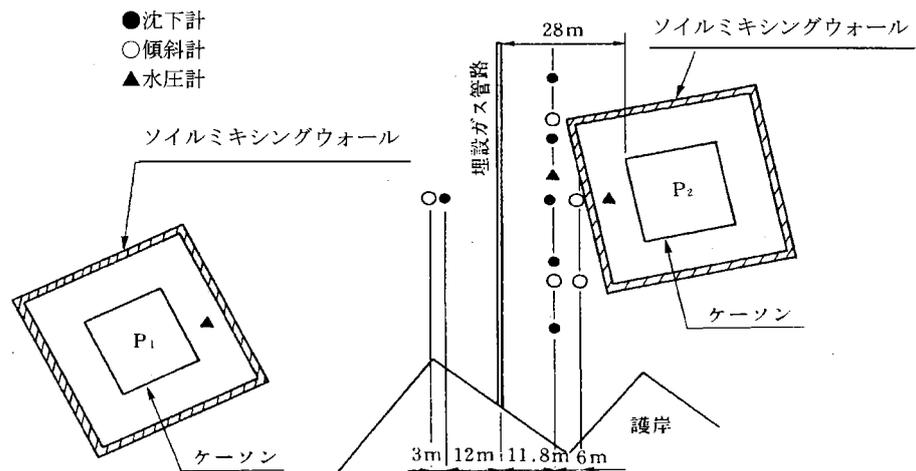
表 6-1-1 に計測項目を示す。

表 6-1-1 計測項目

計測項目	計測目的	使用計器	測定範囲・精度
側方変位 5ヶ所	ガス管付近の地盤の変動を測定することによりガス管に与える影響の程度を判定する。 特にディープウェル稼動時およびケーソン沈設時。	多段式傾斜計	測定範囲：±300分 測定制度：±15%fs (±4.5分)
沈下量 6ヶ所		ロット式沈下計	測定範囲：0～100mm 測定精度：0.5%fs 実精度：2.0mm
地下水位 4ヶ所	ディープウェル対象層の被圧水頭の変化と影響の程度を判定する。	間隙水圧計	測定範囲：0.5N/mm <sup>2</sup> 測定精度：±1%fs 実精度：0.05N/mm <sup>2</sup>

#### (2) 計測器の配置

図 6-1-4 に計測器配置を示す。



#### (3) 管理方法

現場における施工管理は管理目標値を設定し、それを超える変位が観測された場合には、関係機関と協議を行うものとした。

## 7. 自然環境

### 7-1 国立公園内で海底掘削した場合

#### 1. 概要

国立公園内の有数な景勝地に架橋工事を実施したものであり、大型橋梁基礎の海底掘削を当初の計画通り行くと一部陸上部まで掘削することになり、自然景観を阻害するため海底掘削の範囲、勾配を検討し景観の保全に努めたものである。

図 7-1-1 に掘削計画断面を示す。

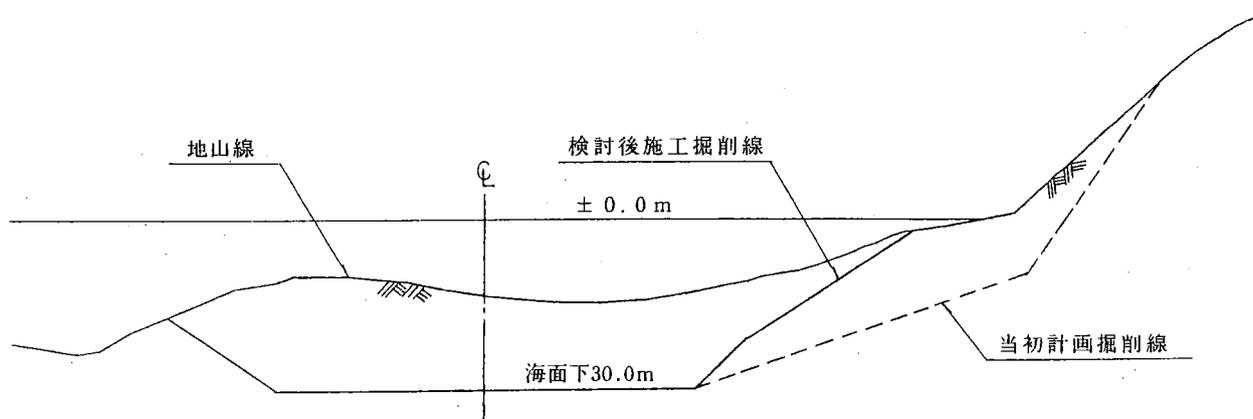


図 7-1-1 掘削計画断面

#### 2. 工事環境

当該工事現場は、船舶交通の激しい箇所であり、航行船舶は高速艇やフェリー等、一日約 120 隻を数える。さらに日本有数の急潮流に加え、濃霧による海象条件の厳しい箇所である。海底地盤は堆積土および花崗岩である。

#### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 自然環境保全法 (第 4 章 自然環境保全地域)
- ・ 自然公園法 (第 2 章 国立公園及び国定公園)
- ・ 瀬戸内海環境保全特別措置法  
(第 3 章 瀬戸内海の環境の保全に関する特別の措置)

## 4. 環境保全対策

### 4.1 概要

周辺海域は、国立公園に指定された地域であり二方向が島に囲まれており、従来の掘削形状と法勾配では島を一部掘削することとなるが、景観保全上から、掘削跡が海面上に出ないように慎重な検討と対策を必要とした。

工事に先立って、事前に水深・海底地形測量等の調査を実施し、自然景観の保全に努めた。

### 4.2 防止対策

工事の施工に当たっては、国立公園内の景観保全を基本とし、現形状の変更を避けることに努めた。

(1)海底掘削について、隅角部を扇状にすること、および地質調査結果をもとに隅角部の法面勾配を急にすることにより島々の海上部分の掘削を回避し、景観保全に配慮した。

図 7-1-2 に掘削平面を示す。

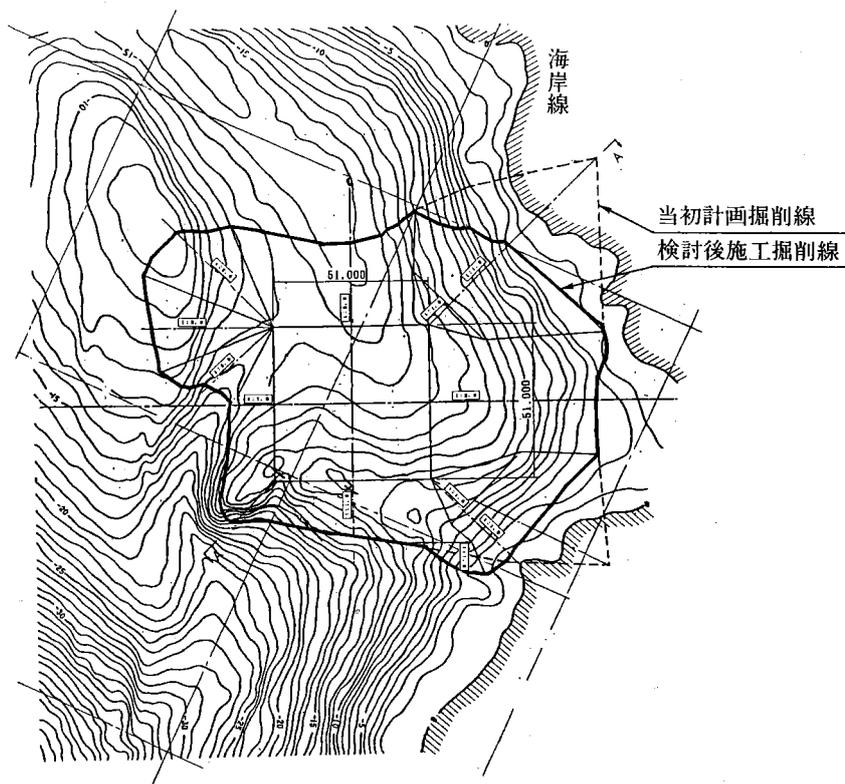


図 7-1-2 掘削平面

(2)付近の民家に対しては、騒音・振動を与えないこと、および魚介類保護のために、掘削方法に発破工法ではなく、大型グラブ浚渫船によるグラブ掘削工法を採用した。

### 4.3 管理の要点

島内の樹木の伐採、看板の展示をしない等、自然環境の保全に努めた。

## 7-2 緩傾斜石積護岸において藻場づくりをした場合

### 1. 概要

関西国際空港2個空港島の護岸延長約13kmの90%に緩傾斜石積護岸を採用し、積極的に岩礁性藻場の生態系を創出する取り組みを行ったものである。

図7-2-1に緩傾斜石積護岸の断面を示す。

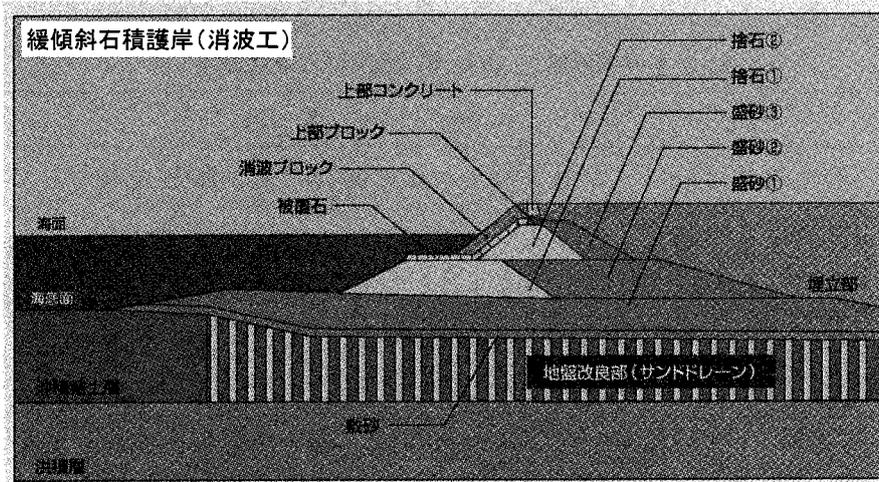


図7-2-1 緩傾斜石積護岸(消波)断面

### 2. 工事環境

工事現場は湾内に位置し、海域は1期空港島200m沖合いで、地盤沈下を招く軟弱な沖積粘土層が平均約25mの厚さで、その下は、やく400m上の洪積粘土層である。

海象条件としては水深が約19.5m、潮位差約1.5mであった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・環境基本法

### 4. 環境保全対策

#### 4.1 概要

豊かな海の環境の創造に努めるため、1期空港島護岸のモニタリング調査結果等を参考に、海藻類着生用ブロックおよび海藻の成熟葉を入れたネット袋(スポアバッグ)の設置や、1期島の藻場造成に使用した藻礁ブロックを移設した。また、養殖ワカメのメカブ(胞子葉)ロープや、カジメの種苗ロープを活用して種苗供給を行った。

## 4.2 防止対策

### (1) 海藻類着生用ブロックの設置

海藻類着生用ブロック（海藻類の着生機能や胞子の滞留機能を高めた溝付きブロック）を考案し（意匠登録済み）、消波ブロック設置予定箇所延長の約 800m に、合計 3,200 個設置した。

表 7-2-1 に特徴を、写真 7-2-1 にブロック状況を、図 7-2-2 にブロックの配置断面を示す。

表 7-2-1 海藻類着生用ブロックの特徴

項目	特徴
溝の形状	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溝の先端位置は、コンクリート欠損防止のため、脚部先端から 10 cm の位置とした。</li> <li>・溝の長さは、型枠を外す際に支障のない長さとして 50 cm とした。</li> <li>・溝の切り込み角度は、脱枠に支障のない角度として、実験ブロックのうち最も鋭角な (<math>11^\circ</math>) とした。</li> <li>・溝の底幅は、付着動物が固定しにくくなるよう 5 cm とした。</li> <li>・溝の深さは、付着動物が固定しても溝の深さが保てるよう 5 cm とした。</li> </ul>
溝の本数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溝形状によるコンクリート控除容量と低減可能重量の関係を考慮して 18 本とした。</li> </ul>
溝の配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2 層被覆形式のため、1 層目のブロック全数と 2 層目のブロック半数（全数量の約 80%）の 3 脚が上向きとなることを考慮し、3 脚の上面に溝を集中配置した。</li> </ul>

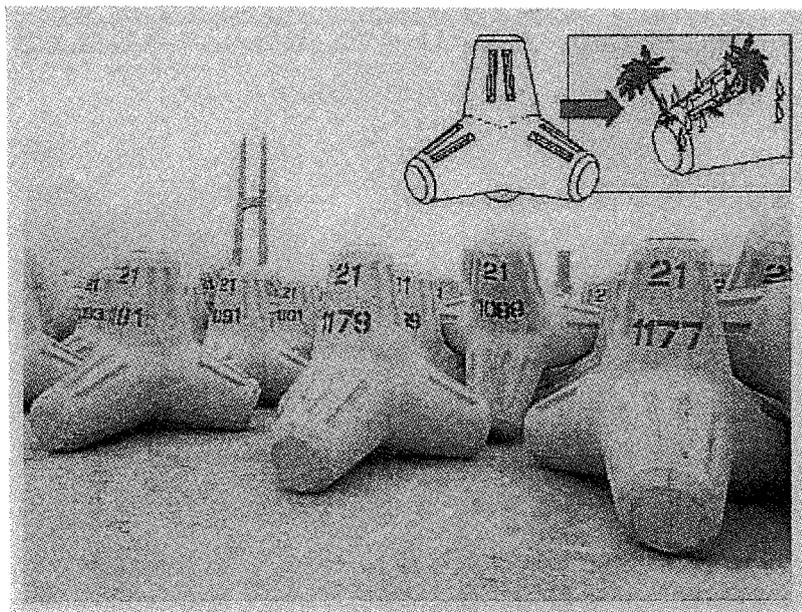


写真 7-2-1 海藻類着生用ブロック

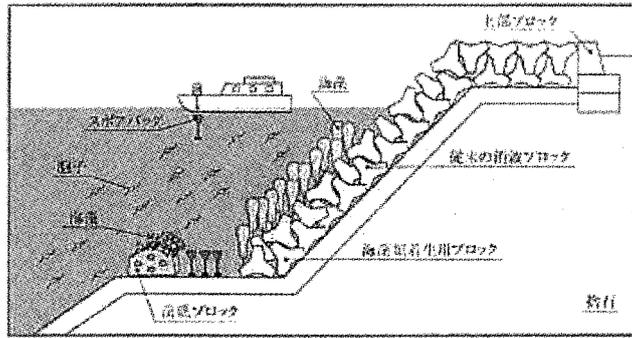


図 7-2-2 海藻類着生用ブロック等の配置断面

### (2) スポアバッグの活用による種付け

カジメについては海藻類着生用ブロック設置個所の周辺に、成熟葉を入れたネット袋(スポアバッグ)を設置し、種付けを行った。カジメのスポアバッグ設置時期は10月～12月で、1箇所あたり50個、5箇所合計250個を設置した。スポアバッグ1個には、1期島護岸から採取した大型個体約2個体分の成熟した葉部が入れている。なお、葉部を切り取られた個体が再生するよう生長点を残すよう留意した。シダモク、タマハハキモクなどのホンダワラ類もカジメと同様の場所に、1期島から採取した成熟株を束ねたスポアバッグを設置した。設置時期は6月で、1箇所あたりホンダワラ類合計で30株程度、5箇所合計150株程度を設置した。

図 7-2-3 にスポアバッグによる種付けを示す。

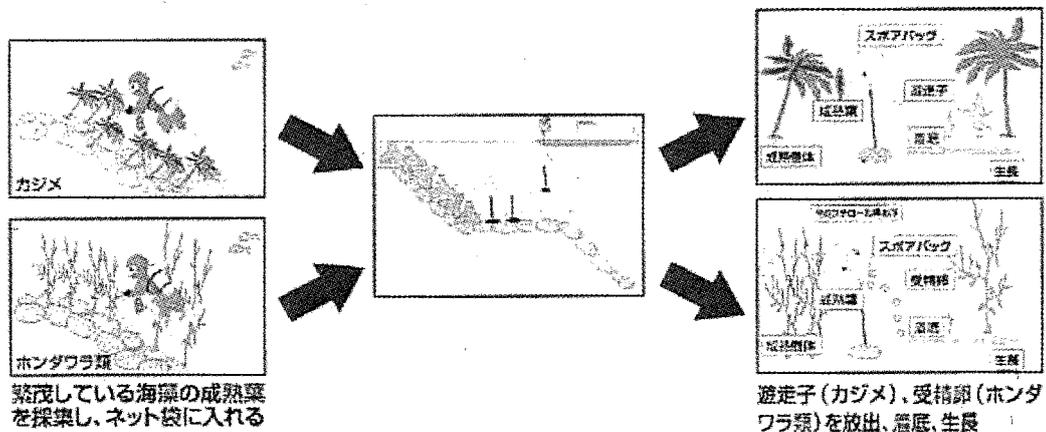


図 7-2-3 スポアバッグによる種付け

### (3) 藻礁ブロックの活用による種付け

藻礁ブロックについては海藻類着生用ブロック設置個所の周辺に設置し、核藻場としての安定的な胞子供給を目指している。1期空港島護岸からの移設時期は3月で、1箇所あたり3個、6箇所合計18個を設置した。藻礁ブロックの重量は約6.6tで、ブロック1個あたり約100個体のカジメが着生していた。

図 7-2-4 に藻礁ブロックの移設を、写真 7-2-2 に移設状況を示す。



図 7-2-4 藻礁ブロックの移設

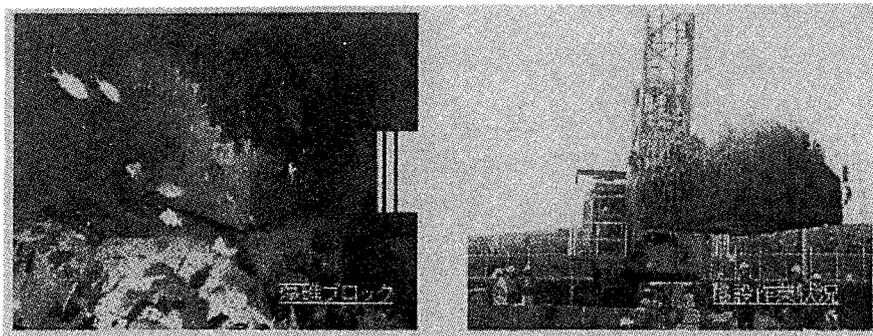


写真 7-2-2 藻礁ブロックの移設作業状況

(4) メカブロープ、種苗ロープによる種付け

ワカメ養殖で使用済みのメカブ(胞子葉)の残ったロープや、カジメの種苗ロープを3月～6月に、消波ブロックや捨石に固定し、種苗供給を行った。

図 7-2-5 にメカブロープ、種苗ロープによる種付けを示す。

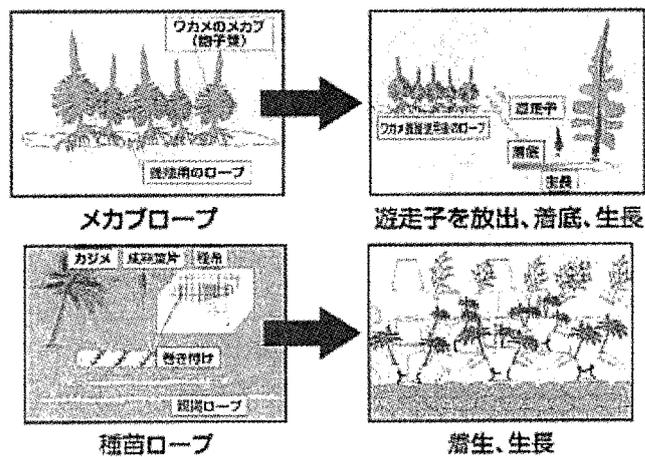


図 7-2-5 メカブロープ、種苗ロープによる種付け

#### 4.3 管理の要点

1期島と2期島に形成された約44haの藻場は、大阪湾全体の藻場面積の約10%に相当し、大阪湾における資源の貴重な供給源となっている。緩傾斜石積護岸の採用や人工的な海藻の種苗供給等が、豊かな海域環境の創出に貢献しているものと考えられる。

(執筆者 関西国際空港株式会社建設事務所 調査・設計グループ副リーダー 横山茂雄氏)

## 7-3 埋立工事における渡り鳥の誘導・回避対策を実施した場合

### 1. 概要

関西国際空港2期空港島の造成工事において、渡り鳥のコアジサシ(絶滅危惧種に指定された希少種で国際的に保護されている)が4月から8月に飛来しており、今年度も飛来・産卵が行われることが予想された。

現在、2期工事では大型重機の作業が主体となる二次揚土工事が行われており、コアジサシを保護しつつ工事を円滑に進めるために産卵場所を二次揚土エリアから回避し、所定の場所へ誘導する措置がとられた。

図7-3-1にコアジサシの誘導・回避対策の概要を示す。

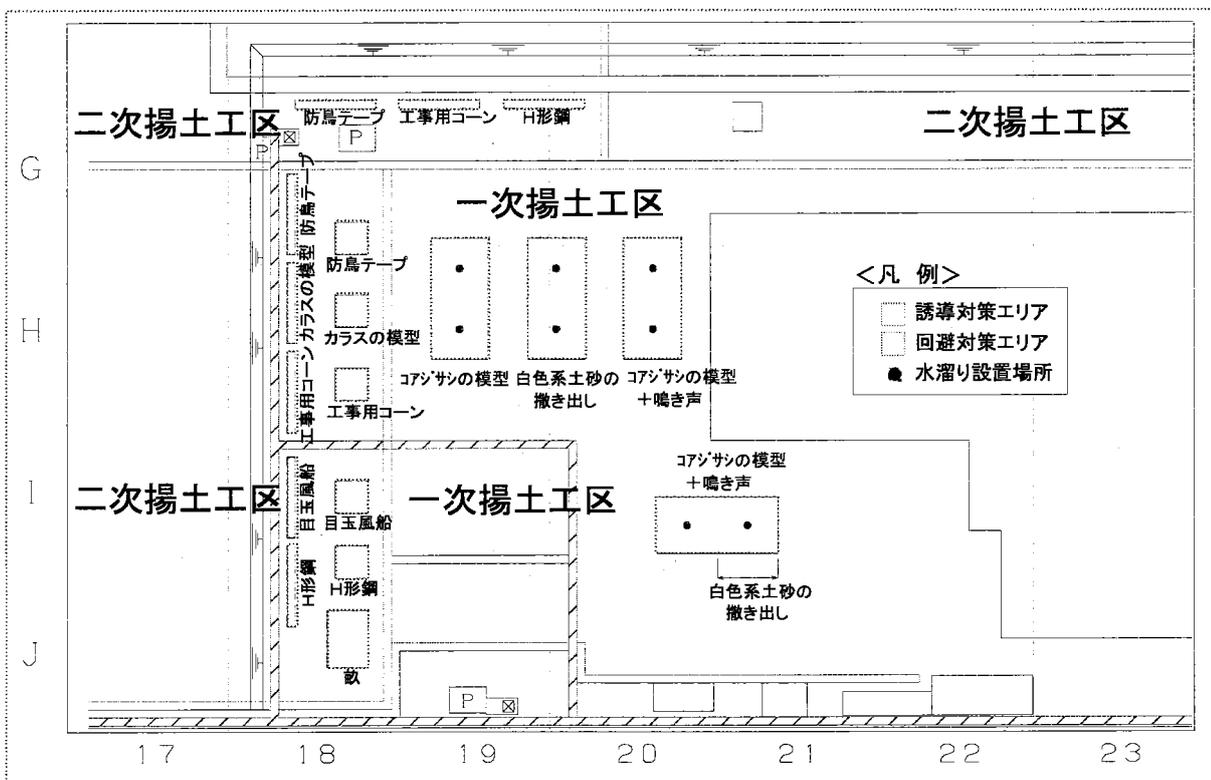


図 7-3-1 コアシサシ誘導・回避対策

### 2. 工事環境

現在2期工事では二次揚土工事が行われている。揚土船で揚げた土砂を大型ダンプトラックで運搬し、大型振動ローラで転圧締固めを行っている。施工厚さは5m~7mで1層60cmごとに、大型振動ローラで8回転圧締固めを行い、強固な地盤を造っている。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・鳥獣保護法（希少鳥獣）
- ・種の保護法（国際希少野生動植物種）
- ・環境省レッドデータブック（絶滅危惧Ⅱ類）

### 4. 環境保全対策

#### 4.1 概要

現在、2期工事では埋立地盤面での作業が比較的少ない一次揚土工事と埋立地盤面での重機作業が主体となる二次揚土工事が行われているため、一次揚土工事の施工エリアを誘導対策区域とし、その周辺および二次揚土工事の施工エリアを回避対策区域として対策工を実施した。

#### 4.2 防止対策

誘導対策区域にコアジサシが好むといわれる白色系の土砂を敷き、コアジサシの模型を設置して鳴き声を流した。誘導対策区域となる一次揚土施工エリアと二次揚土施工エリアとの境界には回避対策区域を設け、天敵といわれるカラスの模型や突起物などを設置し、カラスの鳴き声を流してコアジサシが二次揚土施工エリアに近づかないようにした。また、このエリアではカラスの模型を付けた車を巡回させるとともに、工事区域全体でコアジサシの営巣環境を脅かさないように工事用車両の徐行を徹底した。

写真 7-3-1 に誘導対策を、写真 7-3-2 に回避対策の実施例を示す。



写真 7-3-1 コアジサシ誘導対策

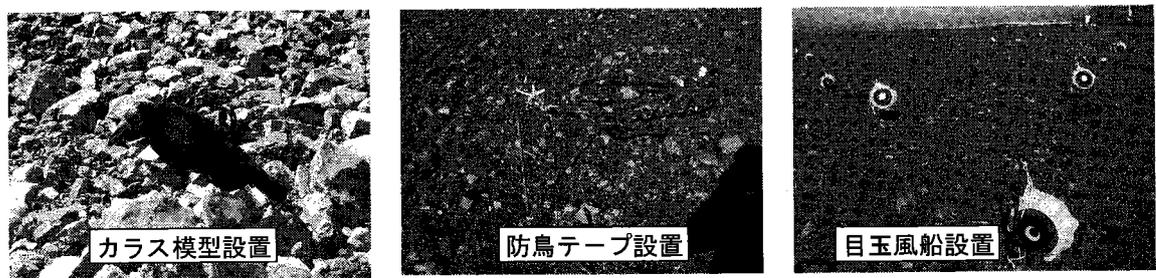


写真 7-3-2 コアジサシ回避対策

#### 4.3 管理の要点

今回の対策工の実施および対策効果の現地調査は、すべて発注者によって行われたものである。以下に対策効果について記述する。

- 1) 誘導・回避対策を行った結果、二次揚土エリアではコアジサシは営巣せず、うまく一次揚土エリアに誘導することができ、来年度も継続して行われる2期工事の環境保全対策を考える上で有意義な調査結果が得られた。
- 2) コアジサシは4月上旬から8月にかけて飛来・営巣が行われ、最高で約1,900羽の成鳥と約1,300羽の幼鳥が確認された。

(執筆者 関西国際空港株式会社建設事務所 工事一グループ工事長 横山健次氏)

## 8. 航空障害

### 8-1 空港に近接して空域制限内で地盤改良した場合

#### 1. 概要

軟弱な海底地盤をサンドコンパクションパイル(SCP)工法により強固な地盤に改良するものである。SCP 船で施工した際、空域制限内で航空障害を避けるため作業船設備の改造を行った。

写真 8-1-1 に SCP 船の改造状況を示す。



写真 8-1-1 SCP 船改造状況

#### 2. 工事環境

当該工事現場は湾内に位置し、近くに空港があり、工事区域が飛行機の離発着コースの制限区域内にあった。海象条件としては水深が-9m~-18.5mで、潮流は概ね0.5 kt以下であり、波浪の影響は比較的少ないが、海上部は隣接してフェリーの埠頭があり、大型船や小型船舶の航行の多いところである。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 航空法（第5章 航空路、飛行場及び航空保安施設）
- ・ 飛行場規則
- ・ 各飛行場の指導指針

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

航空障害防止のため以下の対策を実施した。

- ① リーダー高さの調整
- ② バイプロ部吊り代の短縮等の SCP 船設備の改造

#### 4.2 防止対策

(1) 高さ制限に対する作業船設備の改造

表 8-1-1 に SCP 船改良工事施工条件を、表 8-1-2 に作業船の改造仕様を、図 8-1-1 に SCP 船改造概要を示す。

表 8-1-1 SCP 改良工事施工条件

空域制限高さ	51.2m
SCP 船改良深度(水面下)	36.5m
潮の干満差	AP±0 ~ AP+2.0m

表 8-1-2 作業船の改造仕様

主要改造項目	標準値	改造値
リーダー高さ	65.0m	49.0m
ケーシング長さ	55.0m	43.0m
バイプロ部吊代	6.9m	4.7m
ホッパー短縮	4.3m	2.9m
ケーシングパイプ改造		先端部水没式ケーシングパイプの使用
檣高さ	48.5m	38.1m

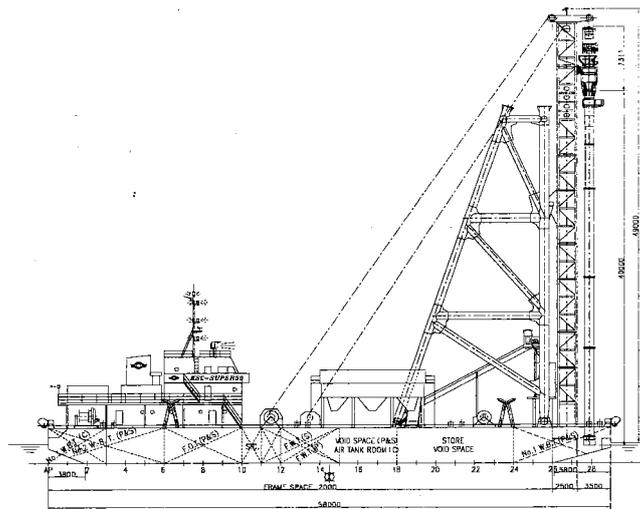


図 8-1-1 SCP 船改造概要

(2) 標識等の処置

昼間障害標識として櫓部分を赤・白に色分け塗装する。

図 8-1-2 に航空障害標識および障害灯装備概要を示す。

(3) 航空障害灯の設置

図 8-1-2 に示す通り夜間および天候不良時に備えて、航空障害灯を設置した。

(4) 緊急時における連絡体制

昼間、夜間各責任者を一名選任・配置する。

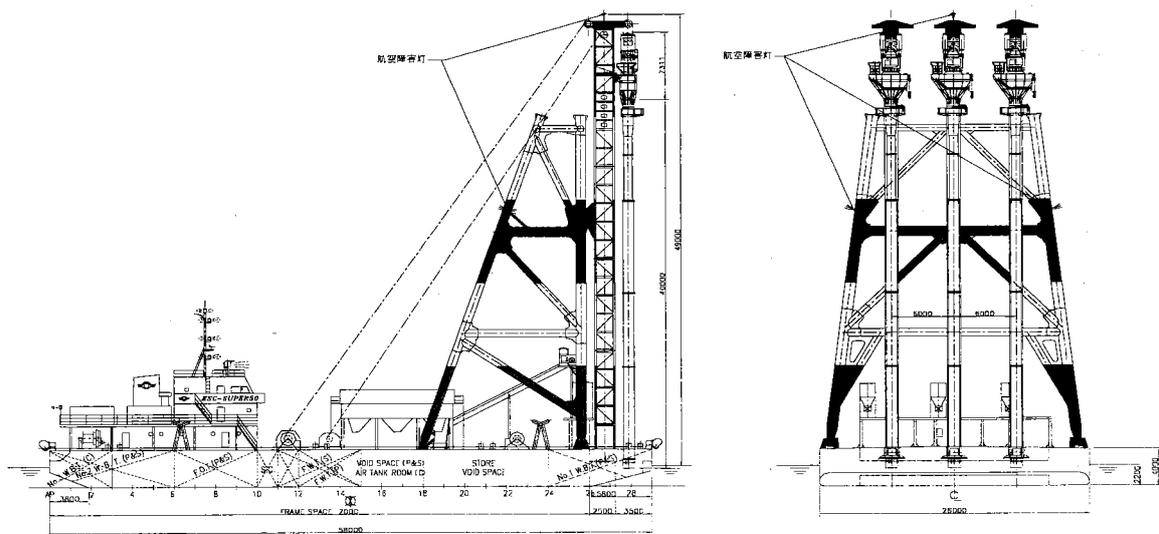


図 8-1-2 航空障害標識および障害灯装備概要

#### 4.3 管理の要点

- (1) 施工時において届出事項の最厳位置での制限高さを超えないように管理すること。
- (2) 工事区域の近傍に高さ制限等を受ける空港施設がある場合は、事前に関係部署と折衝、打合わせを行い制約条件等の確認・把握をする。
- (3) 制約条件等に基づいて施工方法および使用機械の選定を行い、届出書を作成し提出する。

## 8-2 空港に近接して空域制限内で鋼管矢板の打ち込みを行った場合

### 1. 概要

海洋構造物を建設するために、杭打ち船により鋼管矢板の打ち込みを行ったものである。施工に先立ち、空域制限内で航空障害を避けるため作業船設置の申請を行った。

写真 8-2-1 に杭打ち船を示す。



写真 8-2-1 杭打ち船

### 2. 工事環境

当該工事現場は湾内に位置し、近くに空港があるため工事区域が空港の円錐表面下にあった。海象条件は水深が約 14m で、潮流は概ね 0.5 kt 以下であり、波浪の影響は比較的少ないが、航路に面しているため大型船舶の航行の多いところであった。

建設水域は、超軟弱地盤、かつ沖合展開に伴う大水深等、非常に厳しい建設条件を受け、施工に際しては大型作業船が必要となり、航空制限(円錐表面=TP+51.4m)を突出せざるを得なかった。

### 3. 主な関係法令およびその他の規制

- ・ 航空法（第5章 航空路、飛行場及び航空保安施設）
- ・ 飛行場規則
- ・ 各飛行場の指導指針

### 4. 公害防止対策

#### 4.1 概要

航空機に対する作業機械の航空制限および航空保安施設から航空機に対する着陸誘導電波の妨害防止に関する諸規定について検討を行い、必要な事前対策を講じた。

(1) 地表又は水面から 60m以上の高さの物件の設置者は、国土交通省令で定めるところにより、当該物件に航空障害灯を設置しなければならない。

(2) 昼間において航空機からの視認が困難であると認められる煙突、鉄塔その他の国土交通省令で定める物件で地表又は水面から 60m以上の高さのもの設置者は、国土交通省令で定めるところにより、当該物件に昼間障害標識を設定しなければならない。

(3) 何人も、航空灯火の明瞭な認識を妨げ、又は航空灯火と誤認されるおそれがある灯火（類似灯火）を設置してはならない。

(4) 各飛行場により飛行場規則の内容が異なるので注意を要する。

(5) 各飛行場別に指針を定めているので、航空制限等については事前に関係当局と十分な調整を行い、指導を受ける。

#### 4.2 防止対策

(1) 施工に先立ち、障害物件（杭打船）の設置場所、障害物件の立面図および平面図、障害物件の設置期間、制限を越えた高さを必要とする理由等を明記した承認申請書をもって、航空局より承認を受けた。

(2) 杭打ち船のリーダー頂部に航空障害灯を設置し、昼間障害標識を施した。

(3) 杭打ち船曳航に際しての経路について、航空局および海上保安部と調整を行い、支障のない経路を決定した。

写真 8-2-2 に杭打ち船の曳航状況を示す。

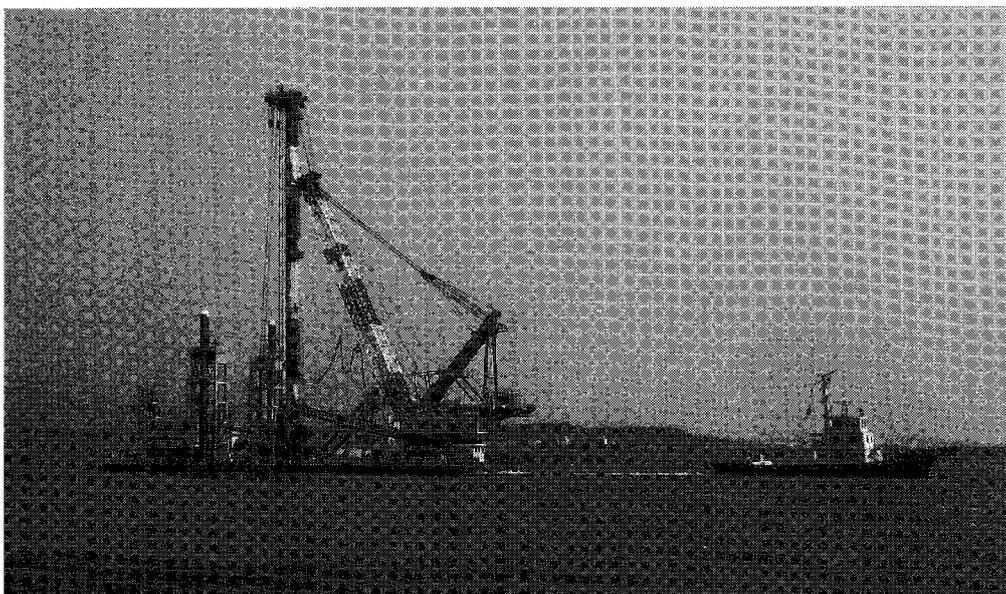


写真 8-2-2 杭打ち船の曳航状況

#### 4.3 管理の要点

工事区域の近傍に高さ制限等を受ける空港施設がある場合、制約条件等を確認したうえで、事前に関係部署との協議・調整を図り対策を講じた。

# 参 考

## 目 次

<b>I 関係法令</b> .....	169
1. 工種、公害現象、公害関係法律の係わり合い.....	169
2. 工種に対し特に考慮すべき公害関係法律の章、または条項.....	170
3. 公害関係法律の体系.....	171
<b>II 公害関係法律の目的</b> .....	172
<b>III 用語の解説</b> .....	179
1. 水質汚濁防止.....	179
(1)「環境基本法」関係.....	179
(2)「水質汚濁防止法」関係.....	179
2. 油の排出の防止.....	182
(1)「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」関係.....	182
3. 廃棄物の処理.....	184
(1)「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」関係.....	184
(2)「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」関係.....	185
(3)「資源の有効な利用の促進に関する法律」関係.....	188
(4)「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」関係.....	189
4. 騒音防止.....	190
(1)「騒音防止法」関係.....	190
5. 振動防止.....	192
(1)「振動規制法」関係.....	192
6. 大気汚染防止.....	193
(1)「大気汚染防止法」関係.....	193
(2)「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」関係.....	194
7. 悪臭防止.....	195
(1)「悪臭防止法」関係.....	195
8. 土壌汚染防止.....	197
(1)「土壌汚染対策法」関係.....	197
(2)「農用地の土壌の汚染防止に関する法律」関係.....	198
(3)「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」関係.....	198
(4)「土壌の汚染に係る環境基準について」関係.....	199

(5)「底質の処理・処分等に関する指針」関係	199
(6)「地下水の水質汚濁に係る環境基準」関係	200
(7)「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針及び運用基準」関係	200
9. 地下水汚染防止	201
(1)「地下水の水質汚濁に係る環境基準」関係	201
(2)「水質汚濁防止法」関係	201
(3)「薬液注入工事による建設工事の施工に関する暫定指針」関係	202
10. 地盤沈下防止	202
(1)「建設工事公衆災害防止対策要綱」関係	202
(2)「横浜市地盤沈下対策指導要綱」関係	203
11. 自然環境保全関連	203
(1)「自然環境保全法」関係	203
(2)「自然公園法」関係	204
12. 電波障害防止	205
(1)「電波法」関係	205
(2)「電気事業法」関係	206
(3)「電気用品取締法」関係	206
13. 船舶信号および航路標識障害防止	206
(1)「海上衝突予防法」関係	206
(2)「航路標識法」関係	207

I 関係法令

工種等、公害現象等、公害関係法律の係わり合い

工種等	公害現象	公害規制法等	漁港法	海汚防法	港則法	港湾法	公有水面埋立法	廃掃法	資源有効利用促進法	建設リサイクル法	騒音規制法	振動規制法	大気汚染防止法	悪臭防止法	電波法	海上衝突予防法	航路標識法	航空法	自然環境保全法	自然公園法	海岸法
浚渫	水質汚濁(酸素イオン濃度)	○	○																		
海底岩盤掘削	(浮遊物質)	○	○																		
埋立又は捨石	(有害物質)	○	○																		
捨石又は裏込め	油の排出		○	○																	
海底地盤改良	廃棄物の排出		○	○				○	○	○											
気中コンクリート打設	廃棄物の陸上処理、処分に伴う汚染							○	○	○				○							
水中コンクリート打設	騒音										○										
杭又は矢板の打抜	振動											○									
船舶又は海洋施設	大気汚染												○								
廃棄物の海洋投入	悪臭													○							
排水等トンネル工事に伴う	臭及びびり																				
捨る陸上にお	土地汚染及び下盤沈下																				
	電波障害														○						
	船舶信号障害															○					
	航路標識障害																○				
	航空障害																				○
	自然環境の破壊																				○

注：上記の○印は、工種等と公害現象の間に因果関係があることを示す。  
注：上記の○印は、公害規制法等が規制する公害現象を示す。





## II 公害関係法律の目的

法律名称	目的
環境基本法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・環境保全について、基本理念を定め、並びに国、地方公共団体、事業者及び国民の責務を明らかにするとともに、</li> <li>・環境の保全に関する施策を総合的かつ計画的に推進し、</li> <li>・もって現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するとともに</li> <li>・人類の福祉に貢献すること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>
水質汚濁防止法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工場及び事業場から公共用水域に排出される水の排出及び地下に浸透する水を規制するとともに、</li> <li>・生活廃水対策の実施を推進すること等によって、</li> <li>・公共用水域及び地下水の水質の汚濁（水質以外の水の状態が悪化することを含む。）防止を図り、</li> <li>・もって国民の健康を保護するとともに生活環境を保全し、</li> </ul> <p>並びに</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工場及び事業場から排出される汚水及び廃液に関して人の健康に係る被害が生じた場合における事業者の損害賠償の責任について定めることにより、</li> <li>・被害者の保護を図ること</li> </ul> <p>目的とする。</p>
<p>海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律</p> <p>(次頁に続く)</p>	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・船舶、海洋施設及び航空機から海洋に油、有害液体物質等及び廃棄物を排出すること、(を規制)</li> </ul> <p>並びに</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・船舶及び海洋施設において油、有害液体物質等及び廃棄物を焼却することを規制し、</li> <li>・廃油の適正な処理を確保するとともに、</li> <li>・排出された油、有害液体物質等、廃棄物その他の物の防除</li> </ul> <p>並びに</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海上火災の発生及び拡大の防止並びに海上災害等に伴う船舶交通の危険の防止のための措置を講ずることにより、</li> </ul>

法律名称	目的
海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律 (前頁より続き)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海洋の汚染及び海上災害を予防し、</li> <li>・あわせて海洋汚染及び海上災害の防止に関する国際約束の適確な実施を確保し、</li> <li>・もって海洋環境の保全並びに人の生命及び身体並びに財産の保護に資することを目的とする。</li> </ul>
瀬戸内海環境保全特別措置法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・瀬戸内海の環境の保全上有効な施策の実施を推進するための</li> <li>・瀬戸内海の環境の保全に関する計画の策定等に関し必要な事項を定めるとともに、</li> <li>・特定施設の設置の規制、富栄養化による市街の発生の防止、自然海浜の保全等に関し特別の措置を講ずることにより、</li> <li>・瀬戸内海の環境の保全を図ることを目的とする。</li> </ul>
水産資源保護法	<p>この法律は</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水産資源の保護培養を図り、</li> </ul> <p>且つ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・その効果を将来にわたって維持することにより、漁業の発展に寄与することを目的とする。</li> </ul>
漁港漁場整備法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水産業の健全な発展及びこれによる水産物の供給の安定を図るため、</li> <li>・環境との調和に配慮しつつ、</li> <li>・漁港漁場整備事業を総括的かつ計画的に推進し、及び漁港の維持管理を適正にし、</li> <li>・もって国民生活の安定及び国民経済の発展に寄与し、</li> <li>・あわせて豊かで住みよい漁村の振興に資することを目的とする。</li> </ul>
港則法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・港内における船舶交通の安全</li> </ul> <p>及び</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・港内の整頓を図ることを目的とする。</li> </ul>

法 律 名 称	目 的
港 湾 法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・交通の発展及び国土の適正な利用と均衡ある発展に資するため、</li> <li>・環境の保全に配慮しつつ、港湾の秩序ある整備と適正な運営を図るとともに、</li> <li>・航路を開発し</li> </ul> <p>及び</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・保全すること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>
公有水面埋立法	<p>この法律は、手続法であり法律目的の記載はない。</p> <p>参考</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・公有水面とは、河、海、湖、沼その他の公共の用に供する水流又は水面にて国の所有に属するもの</li> <li>・埋立とは、公有水面の埋立すること（干拓も埋立と見做す）</li> </ul>
廃棄物の処理及び清掃に関する法律	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物の排出を抑制し、</li> </ul> <p>及び</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄物の適正な分別、保管、収集、運搬、再生、処分等の処理並びに</li> <li>・生活環境を清潔にすることにより</li> <li>・生活環境の保全及び公衆衛生の向上を図ること</li> </ul> <p>をもくてきとする。</p>
資源の有効利用の促進に関する法律  (次頁に続く)	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主要な資源の大部分を輸入に依存しているわが国において、近年の国民経済の発展に伴い、資源が大量に使用されていることにより</li> <li>・使用済物品等及び副産物が大量に発生し、その相当部分が廃棄されており</li> </ul> <p>かつ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・再生資源及び再生部品の相当部分が利用されずに廃棄されている状況にかんがみ</li> <li>・資源の有効な利用の確保を図るとともに、廃棄物の発生の抑制及び環境の保全に資するため、</li> <li>・使用済物品等及び副産物の発生の抑制並びに再生資源及び再生部品の利用の促進に関する所要の措置を講ずることとし</li> </ul>

法律名称	目的
資源の有効利用の促進に関する法律 (前頁より続く)	<p>もって</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。</li> </ul>
建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 特定の建設資材について、その分別解体等及び再資源化等を促進するための措置を講ずるとともに解体工事業者について登録制度を実施すること等により</li> <li>・ 再生資源の十分な利用及び廃棄物の減量等を通じて、資源の有効な利用の確保及び廃棄物の適正な処理を図り、</li> </ul> <p>もって</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 生活環境の保全及び国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。</li> </ul>
騒音規制法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工場及び事業場における事業活動並びに建設工事に伴って発生する相当範囲にわたる騒音について必要な規制を行なうとともに、</li> <li>・ 自動車騒音に係る許容限度を定めること等により、</li> <li>・ 生活環境を保全し、</li> <li>・ 国民の健康の保護に資すること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>
振動規制法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工場及び事業場における事業活動並びに建設工事に伴って発生する相当範囲にわたる振動について必要な規制を行うとともに、</li> <li>・ 道路交通振動に係る要請の措置を定めること等により、</li> <li>・ 生活環境を保全し、</li> <li>・ 国民の健康の保護に資すること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>
大気汚染防止法  (次頁につづく)	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工場及び事業場における事業活動並びに建築物の解体等に伴うばい煙並びに粉じんの排出等を規制し、</li> <li>・ 有害大気汚染物質対策の実施を推進し、</li> </ul> <p>並びに</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自動車排出ガスに係る許容限度を定めること等により、</li> </ul>

法 律 名 称	目 的
大気汚染防止法 (前頁よりつづく)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大気の汚染に関し、国民の健康を保護するとともに生活環境を保全し、</li> <li>並びに</li> <li>・大気の汚染に関して人の健康に係る被害が生じた場合における事業者の損害賠償の責任について定めることにより、</li> <li>・被害者の保護を図ること</li> </ul> を目的とする。
悪臭防止法	この法律は、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・工場その他の事業場における事業活動に伴って発生する悪臭について必要な規制を行い、その他悪臭防止対策を推進することにより、</li> <li>・生活環境を保全し、</li> <li>・国民の健康の保護に資すること</li> </ul> を目的とする。
土壌汚染対策法	この法律は <ul style="list-style-type: none"> <li>・土壌の特定有害物質による汚染の状況の把握に関する措置及び</li> <li>・その汚染による人の健康に係る被害の防止に関する措置を定めることにより、</li> <li>・土壌汚染対策の実施を図り、</li> </ul> もって <p style="margin-left: 2em;">国民の健康を保護すること</p> を目的とする。
農用地の土壌の汚染防止等に関する法律	この法律は、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・農用地の土壌の特定有害物質による汚染の防止及び除去</li> </ul> 並びに <ul style="list-style-type: none"> <li>・その汚染に係る農用地の利用の合理化を図るために必要な措置を講ずることにより</li> <li>・人の健康をそこなうおそれがある農畜産物が生産され</li> </ul> 又は <ul style="list-style-type: none"> <li>・農作物等の生育が阻害されることを防止し</li> <li>・もって国民の健康の保護及び生活環境の保全に資すること</li> </ul> を目的とする。

法 律 名 称	目 的
工 業 用 水 法	<p>この法律は、 特定の地域について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工業用水の合理的な供給を確保するとともに、</li> <li>・地下水の水源の保全を図り、</li> </ul> <p>もって</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・その地域における工業の健全な発達と</li> <li>・地盤の沈下の防止に資すること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>
自 然 環 境 保 全 法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然環境の保全の基本理念その他自然環境の保全に関し基本となる事項を定めている。</li> <li>・自然公園法その他の自然環境の保全を目的とする法律と相まって、自然環境の適正な保全を総合的に推進することにより</li> <li>・広く国民が自然環境の恵沢を享受するとともに、将来の国民に継承できるようにし、</li> </ul> <p>もって</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・現在及び将来の国民の健康で文化的な生活の確保に寄与すること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>
自 然 公 園 法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・優れた自然の風景地を保護する、</li> </ul> <p>とともに</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・その利用の増進を図り</li> </ul> <p>もって</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国民の保健、休養及び教化に資すること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>
海 岸 法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・津波、高潮、波浪その他海水又は地盤の変動による被害から海岸を防護するとともに、</li> <li>・海岸環境の整備と保全及び公衆の海岸の適正な利用を図り、</li> </ul> <p>もって</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国土の保全に資すること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>

法律名称	目的
電波法	<p>この法律は</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電波の公平且つ能率的な利用を確保することによって</li> <li>・公共の福祉を増進すること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>
電気事業法	<p>この法律は</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気事業の運営を適正かつ合理的ならしめることによって</li> <li>・電気の利用者の利益を保護し</li> </ul> <p>及び</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気事業の健全な発達を図るとともに</li> <li>・電気工作物の工事、維持及び運用を規制することによって</li> <li>・公共の安全を確保し及び環境の保全を図ること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>
海上衝突予防法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1972年の海上における衝突の予防のための国際規則に関する条約に添付されている1972年の海上における衝突の予防のための国際規則の規定に準拠して、</li> <li>・船舶の遵守すべき航法、表示すべき灯火及び形状物並びに行なうべき信号に関し必要な事項を定めることにより、</li> <li>・海上における船舶の衝突を予防し</li> </ul> <p>もって</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・船舶交通の安全を図ること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>
航路標識法	<p>この法律は、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・航路標識を整備し、</li> <li>・その合理的且つ能率的な運営を図ることによって</li> <li>・船舶交通の安全を確保し、</li> </ul> <p>あわせて</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・船舶の運航能率の増進を図ること</li> </ul> <p>を目的とする。</p>

### Ⅲ 用語の解説

#### 1 水質汚濁防止

##### (1) 「環境基本法」関係

用語	解説
環境への負荷 (法2条)	人の活動により閑居に加えられる影響であって、環境の保全上の支障の原因となるおそれのあるものをいう。
地球環境保全 (法2条)	人の活動により地球全体の温暖化又はオゾン層の破壊の進行、海洋汚染、野生生物の種の減少その他の地球の全体又はその広範な部分の環境に影響を及ぼす事態に係る環境の保全であって、人類の福祉に貢献するとともに国民の健康で文化的な生活の確保に寄与するものをいう。
公害 (法2条)	環境の保全上の支障のうち、事業活動その他の人の活動に伴って生ずる相当範囲にわたる大気汚染、水質汚濁、騒音、振動、地盤の沈下及び悪臭によって、人の健康又は生活環境に係る被害が生ずることをいう。
環境基準 (法16条)	大気汚染、水質汚濁、土壌汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準（政府が決定）をいう。

##### (2) 「水質汚濁防止法」関係

用語	解説
公共用水域 (法2条)	法で定めた水域で、河川、湖水、港湾、沿岸海域と、これらに接続する公共溝渠（こうきょ）、かんがい用水路をいう。
特定施設 (法2条、令1条、3条)	法律で定めた有害物質又は汚染物質を排出する施設で、政令で定められたものをいう。 建設関係のものとしては、生コン製造業のバッチャープラント等がある。
排出水 (法2条)	特定施設を設置する工場又は事業場（特定施設）から公共水域に排出される水をいう。

用語	解説
汚水等 (法2条)	特定施設から排出される汚水又は廃液をいう。
有害物質 (法2条、令2条)	カドミウムその他の人の健康に係る被害を生ずるおそれがある物質として政令2条2項1号で定める物質をいう。
特定地下浸透水 (法2条)	有害物質を、その施設において製造し、使用し、又は処理する特定施設を設置する特定事業場から地下に浸透する水で有害物質使用特定施設に係る汚水等を含むものをいう。
排水基準 (法3条、令4条)	有害物質による汚染状態にあつては、排出水に含まれる有害物質の量について、有害物質の種類ごとに定める許容限度、その他の汚染状態にあつては、法2条2項2号に規定する項目の許容限度、この限度を超える汚染状態にある排出行為は禁止されている。 排出基準には、総理府令で定める排水基準と都道府県条例で定める排水基準がある。
一律排水基準 (昭和46年、総理府令35号)	国が全公共用水域を対象として、原則としてすべての特定事業場につき排出先のいかなを問わず一律に適用されるものとして定めたものをいう。 そのレベルは、有害物質に関するものは、環境基準のレベルの原則として10倍、生活環境項目に関するレベルは、一般家庭台所下水の汚染状態と同程度とされている。
上乘せ基準 (法3条、令4条)	一律排水基準では、水質汚濁防止上不十分と考えられる水域について、これに変わる基準として都道府県が条例で、よりきびしい排水基準を定めている。 参考) 環境基本法16条1項(環境基準)→水質令(水質環境基準) 昭和46年、環告59号・平成9年、環告10号
水質環境基準 (法4条の2)	環境基本法16条1項の規定による水質の汚濁に係る環境上の条件についての基準
指定項目 (法4条の2)	水質の汚濁に係る環境上の条件についての基準の確保が困難であると認められる水域であつて、化学的酸素要求量その他の政令で定める項目をいう。(法2条2項2号に定める項目)
指定地域 (法4条の2)	水質の汚濁の防止を図るため、指定水域の水質の汚濁に係るものとして、政令で定めた地域をいう。
汚濁負荷量 (法4条の2)	指定項目で表示した汚濁負荷量をいう。 (法2条2項2号に定める項目に係る汚濁負荷量)

用 語	解 説
総量削減基本方針 (法4条の2)	<p>指定項目で表示した汚濁負荷量の総量の削減に関する基本方針をいう。</p> <p>総量削減基本方針においては、削減の目標、目標年度その他汚濁負荷量の総量の削減に関する基本的な事項を定める。</p>
総量削減計画 (法4条の3)	<p>指定地域にあつては、総量削減基本方針に基づき、削減目標量を達成するための計画を定めなければならない。</p> <p>総量削減計画事項は、法4条の3第2項に定められている。</p>
総量規制基準 (法4条の4)	<p>指定区域内の特定事業場で、環境省令（一日当たりの平均的な排出水の量が50立方メートル）で定める規模以上のものから排出される排出水の汚濁負荷量について、総量削減計画に基づき、総量規制基準を定めることとなっている。</p>
無過失責任 (法19条)	<p>工場又は事業場における事業活動に伴う有害物質の汚水又は廃液に含まれた状態での排出又は地下への浸透により、人の生命又は身体を害したときは、当該排出又は地下への浸透に係る事業者は、これによって生じた損害を賠償する責任が負わされている。</p>
pH (水素イオン濃度)	<p>溶液中の水素イオン濃度(H<sup>+</sup>)を示す尺度である。つまり処理しようとする排水がアルカリ性か酸性を示す指標であつてpH=7を中性としpHが7より低い数値は酸性を、7より高い数値はアルカリ性を示す。</p> <p>建設工事においては通常の掘削工事に伴う濁水や骨材洗浄水は、ほぼ中性であるが、コンクリート諸機械の洗浄水はpH10~12、コンクリート打設に伴うオーバーフロー水はpH8~9、グリーンカットレイタンス処理水はpH11~12程度といわれている。</p>
C O D (化学的酸素要求量)	<p>自然流域あるいは排水中の酸化性物質(主として有機物)の推定に用いられるもので、汚染源となる物質を過マンガン酸カリウム、重クロム酸カリウム等の酸化力の強い化学剤で酸化するのに消費される酸素の量をPMで表したものである。CODの値が大きければ水中の有機物も多い。水質汚濁防止法では藻類の影響(測定時)を考え、海域及び湖沼においてはCOD値で規制している。</p>
B O D (生物科学的酸素要求量)  (次頁に続く)	<p>河川等における有機物は水中の微生物により酸化分解され、炭酸ガス、水、アンモニア等になる。その際水中の溶存酸素(DO)が消費される。ある時間、ある温度で有機物が生物化学的酸化をうける場合に消費される酸素の量をBODという(一般的には20°C、5日間のBODをさす)。BODが高いことはその排水中に分解され易い有機物が多いことを意味し、河、海に排出されるとDOを高度</p>

用語	解説
B O D (前頁より続く)	に消費し、魚介類に被害をもたらす。河川では、B O D値で規制している。
S S (浮遊物質・懸濁物質)	粒径 2mm 以下の水に溶けない懸濁性の物質をいう。水に浮遊する不溶性の物質単に水質汚濁の因となるだけでなく、河川に汚でい床を形成したり、浮遊物が有機である場合は腐敗し、水中の溶存酸素を消費する。植物の光合成に障害を与える。なお海の産卵場所、海苔の養殖場等への沈着はしばしば紛争の原因となっている。
透明度	海水の清濁の程度を示す一つの指標で、通常透明版と呼ぶ直径 30 cm の白色の平らな円盤を水中に降ろし、上から見てこれが見えなくなる限界の深さを透明度とし m を単位とする深さで表す。
濁度	水の濁りの程度を示す数値で、標準としてカオリン粉末 1 mg/l の濁りを濁度 1 とする。

## 2 油の排出の防止

### (1) 「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」関係

用語	解説
船舶 (法 3 条 1 号)	海域（港則法に基づく港の区域を含む。）において航行のように供する船舶類をいう。言いかえると、浮遊、移動しうる等の構造を有するもので、その種類、用途のいかんを問わない。具体的には、浚渫船、杭打船等で非自航であっても、本法の船舶である。
油 (法 3 条 2 号、規 2 条、2 条の 2)	油とは次のものをいう。 ① 原油 ② 重油 ③ 潤滑油 ④ 軽油 ⑤ 灯油 ⑥ 揮発油 ⑦ アスファルト ⑧ その他の炭化水素油 ⑨ これらの油を含む油性混合油（潤滑油添加剤）
廃棄物 (法 3 条 6 号)	人が不要とした物（油及び有害液体物質等を除く。）をいう。 油及び有害液体物質についてはその排出を別途に規制している。 * 有害液体物質とは、海汚防令 1 条の 2 参照 * 「廃棄物処理法」の廃棄物は 3（2）を参照
排出 (法 3 条 7 号)	物を海洋に流し、又は落とすことをいう。

用 語	解 説
燃 却 (法 3 条 8 号)	海域において、物を処分するために燃焼させることをいう。 従って、燃料等のように他の目的のために利用されるものを燃焼させることは、焼却には該当しない。
タンカー (法 3 条 9 号、規 3 条)	その貨物船（艙）の大部分がばら積みの液体貨物の輸送のための構造を有する船舶及びその貨物船の一部がばら積み液体貨物の輸送のための構造を有する船舶であって当該船舶の一部の容量が 200 m <sup>3</sup> 以上であるもの（これらの貨物船が専らばら積みの油以外の貨物の輸送の用に供されるものを除く。）をいう。
海洋施設 (法 3 条 10 号、令 1 条の 4)	海域に設けられる工作物で、政令で定めるものをいう。ただし固定施設により、当該工作物と陸地との間を人が往来できるもの、及び専ら陸地から油又は廃棄物を排出するため、陸地に隣接して設けられているものを除くとされている。シーバース、有人灯標等がこれにあたる。
ビルジ (法 3 条 12 号)	船底にたまった油性混合物をいう。
廃 油 (法 3 条 13 号)	船舶内において生じた不要な油をいう。従って陸上の施設において生じたものは（不要な油）であっても、廃油とはならない。廃油に該当するものとしては、ビルジ、水バラスト、タンク洗浄水、油性スラッジ及びこれらを油水分離して得られるコレクトオイル（回収油）等が挙げられる。
廃油処理施設 (法 3 条 14 号)	廃油の処理（廃油が生じた船舶内でする処理を除く。）の用に供する設備の総体をいう。
廃油処理事業 (法 3 条 15 号、20 条)	一般の需要に応じ、廃油処理施設により廃油の処理をする事業をいう。事業を行なう者は許可を要する。
海洋汚染等 (法 3 条 15 号の 2)	海洋の汚染並びに船舶からの放出される排出ガスによる大気の汚染及びオゾン層の破壊をいう。
危 険 物 (法 3 条 16 号)	原油、液化石油ガスその他の政令で定める引火性の物質をいう。 *施行令 1 条の 5 の規定 別表第 1 の 3 参照
海上災害 (法 3 条 17 号)	油若しくは有害液体物質等の排出又は海上火災（海域における火災をいう。）により人の生命若しくは財産に生じる被害をいう。
ビルジその他の油 (法 4 条)	油のうち、タンカーの水バラスト、貨物船の洗浄水及びビルジであって貨物油を含むもの以外の油であり、具体的には、機関室ビルジ、燃料油タンクの洗浄水、燃料油タンクの水バラスト、機関室で生ずる廃油等をいう。

用語	解 説
船舶所有者 (法5条)	当該船舶が共有されているときは船舶管理人、当該船舶が貸し渡しされているときは船舶借入人をいう。
特定油 (法38条、規則29条)	蒸発しにくい油で国土交通省で定めた油をいう。 *規則29条に規定された油。
海域及び海洋	海域とは、海の広がりをとらえた概念であり、その範囲は海面及びその上下にも及ぶ。 海洋とは、海水水産動植物、海底地形等を含んだ実在する海そのものをいう。
MARPOL 73/78条約	船舶による海洋汚染を未然に防止することを一層強化するための国際条約で「1973年の船舶による汚染のための国際条約に関する1978年の議定書(MARPOL73/78)条約が採択されている。

### 3 廃棄物の処理

#### (1) 「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」関係

用語	解 説
廃棄物 (法3条)	人が不要とした物(油、有害液体物質等を除く。)をいう。油及び有害液体物質についてはその排出を別途に規制している。 「廃棄物処理法」による廃棄物は3(2)を参照。
排 出 (法3条)	2(1)参照。
焼 却 (法3条)	2(1)参照。
廃棄物の焼却 (法19条の2)	海域において物を処分するために焼却することをいう。「海汚防法」では、焼却できない廃棄物を政令で指定している。
焼却設備 (法19条の3)	船舶又は海洋施設において、油等(政令で規定する一部の油を除く。)の償却のように供される設備をいう。
廃棄物排出船 (法11条)	海洋に処分するはいきぶつの排出に常用する船舶をいう。 海上保安庁長官の登録を要する。

用 語	解 説
水 底 土 砂 (令5条1項)	「海汚防法」では、「海洋又は海洋に接続する公共用水域から除去された土砂(汚泥を含む。）」とされており、水底土砂はその不有物により一般水底土砂、特定水底土砂、指定水底土砂、有害指定土砂の4種類に分類されている。
一 般 水 底 土 砂 (令5条1項)	特定水底土砂、指定水底土砂及び有害指定土砂以外の水底土砂をいう。
特 定 水 底 土 砂 (令5条1項)	水底土砂で銅及びその化合物、亜鉛及びフッ化物が総理府令(昭和48年総令6号)で定める基準以上に含まれている土砂をいう。(廃棄物処理法別表3の3 25から31参照)
指 定 水 底 土 砂 (令5条1項)	水底土砂で環境大臣が指定する地域から除去されたもののうち、熱しゃく減量20%以上の状態であるものをいう。
有 害 水 底 土 砂 (令5条2項)	水底土砂でアルキル水銀、水銀、カドニウム、鉛、有機りん、六角クロム、砒素、シアン、PCBが総理府令(昭和48年総令6号)で定める基準以上に含まれている土砂をいう。
熱 しゃ く 減 量 (令5条1項)	物がよく焼却されたかどうかを、灰中の燃焼からの率で判定する。分析資料を接し105度において4時間乾燥させた際の質量と当該乾燥後の資料を摂氏600度において2時間熱しゃくした際の質量との減量分をパーセントで表示したものをいう。
特 別 沿 岸 海 域 (令3条3号)	港則法に基づく港の区域及び海図に記載されている海岸の低潮線(港則法に基づく港にあっては、その境界)から10,000m以内海域並びに東京湾、瀬戸内海、伊勢湾、有明湾、鹿児島湾等をいう。
公 有 水 面	国の所有に属する河、海、沼その他公共の用に供する水流又は水面で国の所有するものをいう。 公有水面に関する法律は「公有水面埋立法」があり大正10年に成立している。

(2) 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」関係

用 語	解 説
廃 棄 物 (法2条)	ごみ、粗大ごみ、燃えがら、汚泥、ふん尿、廃油、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であつて、固形状又は液状のものをいう。 「海汚防法」では、油を除いて人の不要としたものをいう

用語	解説
一般廃棄物 (法2条2項)	産業廃棄物以外のすべての廃棄物をいう。
産業廃棄物 (法2条4項)	事業活動に伴って生じた廃棄物のうち、燃えがら、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類その他政令で定める廃棄物をいう。 建設業に係るもの（工作物の新築、改築又は除去に伴って生じたものに限る。）として、紙くず、木屑、繊維くず、コンクリートの破片その他これに類する不要物が、廃棄物処理法施行令2条に明示されている。
特別管理一般廃棄物 (法2条3項)	一般廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生じる恐れがある性状を有する物として政令で定めたものをいう。（ごみ焼却施設から生じるばいじん、血液等の付着した医療廃棄物等）
特別管理産業廃棄物 (法2条5項、令2条の4)	産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性等その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生じる恐れがある性状を有する物として政令で定めたものをいう。
特別有害産業廃棄物 (法2条5項、令2条の4)	特別管理産業廃棄物の一つであって政令では、廃石綿等が指定されている。
安定型産業廃棄物 (令6条)	廃プラスチック類、ゴム屑類、金属屑、ガラス屑等、これらの産業廃棄物に準ずるものとして環境大臣及び労働厚生大臣が指定する産業廃棄物をいう。
不要物 (法2条)	占有者が自ら利用する意思がなく、又は有償売却できないものとして処分されるものをいう。
収集、運搬及び処分の基準 (法12条1項、令6条、6条の5)	産業廃棄物及び特別管理産業廃棄物の収集・運搬及び処分を行なう場合には、政令で定める収集・運搬及び処分に関する基準に従う。
保管の基準 (法12条2項、則8条)	現場及びその他一定の場所において、産業廃棄物が運搬されるまでの間、生活環境の保全上支障の内容保管基準が定められている。

用 語	解 説
委託の基準 (法12条1項、令6条の2、6条の6)	事業者がその産業廃棄物を運搬、処分等を他人(処理業者)に委託する場合には、政令で定める委託の基準に従う。
産業廃棄物処理業者 (法14条)	排出事業者の委託を受けて産業廃棄物の収集又は運搬及び処分を業として行なう者をいう。当該業を行なうとする区域を管轄する知事等の許可を要し業の種類としては、産業廃棄物収集運搬業者、産業廃棄物処分業者に分けられる。
産業廃棄物収集運搬業者 (法14条)	排出事業者の委託を受け産業廃棄物処理基準に従い、産業廃棄物の収集・運搬を業とする者をいう。産業廃棄物収集運搬業者は、産業廃棄物を積み込む場所とおろす場所が異なる場合は、当該業を行なおうとする区域を管轄する知事等の許可を受なくてはならない。
産業廃棄物処分業者 (法14条)	排出事業者の委託を受け産業廃棄物処理基準に従い、産業廃棄物処分を業として行なう者をいう。産業廃棄物処分業者は、当該業を行なおうとする区域を管轄する知事等の許可を受なくてはならない。
産業廃棄物処理施設 (法15条、令7条)	汚泥の脱水施設等14項目について定めている。当該産業廃棄物処理施設を設置しようとする者は、当該施設を設置しようとする都道府県知事等の許可を受けなくてはならない。
中間処理施設 (法15条、令7条)	廃棄物の減量化及び安定化のために必要な脱水、破碎、焼却等を行なう施設をいう。産業廃棄物処分業の許可を必要とし、技術管理基準が定められている。排出事業者が自らの責任において処理する場合にあっても一定規模以上のものは許可を必要とする。
最終処分場 (法15条、令7条)	最終処分場には、遮断型、安定型、管理型の3種類がある。産業廃棄物処分業の許可を要し、技術管理基準が定められている。排出事業者が自己処理する場合にあっても一定規模以上のものは許可を必要とする。
安定型最終処分場 (法15条、令7条)	安定型産業廃棄物を埋立処分する場所をいう。
管理型最終処分場 (法15条、令7条)	遮断型最終処分場及び安定型最終処分場以外のもので、汚泥、紙屑、木屑、繊維屑等を埋立処分する場所をいう。
遮断型最終処分場 (法15条、令7条)	有害な特別管理産業廃棄物を埋立処分する場所をいう。

用語	解説
産業廃棄物処理責任者 (法12条6項、則14条)	産業廃棄物処理に関する業務を適切に行なう者をいう。
特別管理産業廃棄物管理責任者 (法12条の2)	当該事業場ごとに、当該特別管理産業廃棄物の処理に関する業務を適切に行なう者をいう。
特別管理産業廃棄物管理票 (法12条の3)	特別管理産業廃棄物の運搬又は処分を他人に委託する場合に、受託者に対して交付する特別管理産業廃棄物の種類及び数量、運搬又は処分を受託した社の氏名又は名称等を記載したものをいう。
廃棄物再生事業者 (法20条2、令15条)	廃棄物の再生を業として営むものは、当該事業場の所在地を管轄する都道府県知事の登録を受けた者でなければならない。登録を受けた者を登録廃棄物再生事業者という。
廃棄物処理センター (法15条の5)	特別の管理を要する廃棄物等の適正かつ広域的な処理を目的として設立された法人で都道府県一個に限って労働厚生大臣が指定したものをいう。廃棄物の処理及び処理施設の建設、改良、維持その他管理を行う。
建設廃棄物 (法2条) 建設リサイクル法 (法2条)	建設廃棄物処理ガイドラインによれば建設工事等に伴って生じる廃棄物を総称していう場合を指す。 建設資材廃棄物とは、廃棄物処理法2条1項に規定する廃棄物をいい、一般廃棄物と産業廃棄物の両方を含む概念である。

### (3)「資源の有効な利用の促進に関する法律」関係

用語	解説
副産物 (法2条1、2項)	一度使用され、又は使用されずに収集され、若しくは廃棄された物品又は製品の製造、加工、修理若しくは販売、エネルギーの供給又は土木建築に関する工事に伴い副次的に得られた物品をいう。
再生資源 (法2条4項、令2条)	副産物のうち有効なもので原材料として利用できるもの又はその可能性ある物を指す。建設業では、土砂、コンクリートの塊、アスファルト・コンクリートの塊の3種類が指定されている。

用語	解説
特定再利用業種 (法2条8項、令2条)	再生資源を利用することが、技術的及び経済的に可能であり、かつこれを利用することが、再生資源の有効な利用を図る上で特に必要なものとして、政令で定め製糸業、硬質塩化ビニル製の管又は管継手の製造業、ガラス容器製造業、複写機の製造業、建設業を指す。
指定副産物 (法2条13項、令7条)	副産物であって、その全部又は一部を再生資源として利用することを促進することが当該再生資源の有効な利用を図る上で特に必要なものとして政令で定める業種ごとに政令で定めるものをいう。 建設業では、土砂、コンクリートの塊、アスファルト・コンクリートの塊又は木材が指定されている。

#### (4)「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」関係

用語	解説
建設資材 (法2条1項)	道路、河川、港湾及び空港建設等の土木に関する工事や住宅、ビル等の建築物に関する工事に使用する資材をいう。
建設資材廃棄物 (法2条2項)	建設資材が廃棄物(廃棄物処理法第2条第1項に規定する廃棄物)となったものをいう。 なお、土砂は建設資材ではあるが、一般に造成や埋立等の材料として有効活用されており、廃棄物処理法上の廃棄物ではないので、建設資材廃棄物には該当しない。
分別解体等 (法2条3項)	① 建築物その他の工作物に用いられた建設資材に係る建設資材廃棄物をその種類ごとに分別しつつ当該工事を計画的に施工する行為 ② 建築物その他の工作物の新築その他解体工事以外の建設工事に伴い副次的に生ずる建設資材廃棄物をその種類ごとに分別しつつ当該工事を施工する行為 このため、現場で分別しつつ解体工事をする必要があるため、解体後、別の場所等で分別することは、本法に定められて定義には該当しない。

用語	解説
再資源化 (法2条4項)	① 分解解体等に伴って生じた建設資材廃棄物について、資材又は原材料として利用すること（建設資材廃棄物をそのまま用いることを除く。）ができる状態にすること。 ② 分別解体等に伴って生じた建設資材廃棄物であって燃焼の用に供することができるもの又はその可能性のあるものについて、熱を得ることに利用することができる状態にする行為。
特定建設資材 (法2条5項、令1条)	特定建設資材とは、コンクリート、コンクリート及び鉄から成る建設資材、木材、アスファルト・コンクリートの4品目が定められている。
特定建設資材廃棄物 (法2条6項)	特定建設資材（コンクリート、コンクリート及び鉄から成る建設資材、木材、アスファルト・コンクリートの4品目）が廃棄物となったものをいう。
縮減 (法2条7項)	建設廃棄物の大きさ、体積を減少させる行為であり、その方法とは、焼却、脱水、圧縮、乾燥等によりその縮減が可能である。

#### 4 騒音防止

##### (1)「騒音防止法」関係

用語	解説
特定施設 (法2条1項、令1条)	工場又は事業場に設置される施設のうち、著しい騒音を発生する施設で政令で定められたものをいう。 建設関係としては、空気圧縮機及び送風機及び建設用資材製造機械の①コンクリートプラント、②アスファルトプラントがある。
特定工場等 (法2条2項)	特定施設を設置する工場又は事業場をいう。
規制基準 (法2条2項)	特定工場等において発生する騒音の特定工場等の敷地の境界線における大きさの許容度をいう。昭和43年11月27日厚・農・通・運告1特定工場等において発生する騒音の規制に関する基準
特定建設作業 (法2条3項、令2条)(次頁に続く)	建設工事として行われる作業のうち、著しい騒音を発生する作業であって政令で定められたものをいう。 政令2条に定められている別表2の ①くい打機、くい抜機を使用

用語	解説
特定建設作業 (法2条3項、令2条) (前頁より続く)	する作業、②びょう打機を使用する作業、③削岩機を使用する作業 ④空気圧縮機を使用する作業、⑤コンクリートプラント又はアスファルトプラントを設けて行う作業、⑥バックホウを使用する作業、 ⑦トラクターショベルを使用する作業、⑧ブルドーザを使用する作業 (⑥から⑧一定の限度を超える大きさの騒音を発生しないものとして環境大臣が指定するものを除く。)
音圧レベル dB (デシベル) (計量法4条)	騒音の大きさである。音圧の絶対値と基準音圧との比の常用対数 をとり、20倍したもので、単位はdBを用いる。 dBとは、計量法4条1項別表第二に定める音圧レベルの計量 単位をいう。
騒音規制の基準 (第2章、第3章)	騒音規制の基準は、「環境基本法」に基づく環境基準と、「騒音規 制法」に基づく特定工場に対する規制基準並びに特定建設作業に関 する規制基準がある。 「環境基本法」に基づく環境基準は、平成10年9月30日環告64 「騒音規制法」に基づく特定工場に対する規制基準は、昭和43年 11月27日厚・農・通・運告1、特定建設作業に関する規制基準は 昭和43年11月27日厚・建告1を参照
騒音レベル	人間の聴感に似た特定の補正回路を組み込んだ騒音計を用いて 音の大きさを近似的に示した値であり、一般的にJIS等により 規格化された騒音計で測定した値を言う。単位は、dBを用いる。
騒音計 計量令2条15号	騒音レベルを測定する測定器である。わが国においては、JIS C1502 指示騒音計及びJIS C1505精密騒音計が用いられている。
吸音率	ある面に入射する音の強さと、それから反射する音の強さの減少 量との比をその面の吸音率という。吸音材料の特性を示す時に 最も一般的に使われる量である。
暗騒音	ある場所において、特定の音を対象として考える場合に、対象の 音がないときその場所における騒音を、対象の音に対して暗騒音と いう。この対照する音(Signal)と暗騒音(Noise)との比をS/N比 という。
音の距離減衰	音源からの距離が大きくなるに従って、波面が広がるために、 騒音レベルが低下する。すなわち、音の分散による減衰をいう。 一般に点音源から距離減衰と線音源からの距離減衰があるが、 有限の長さの線音源の場合、音源の長さと同じ距離以上では、 倍距離で6dBの減衰となり、点音源の場合に近似できる。

## 5 振動防止

### (1)「振動規制法」関係

用語	解説
定 施 設 (法2条、令1条)	工場又は事業場に設置される施設のうち、著しい振動を発生する施設であって政令で定めるものをいう。建設関係としては、空気圧縮機等がある。(？5コンクリート柱製造機械)
(法2条)	特定施設を設置する工場又は事業場をいう。
規制基準 (法2条、令1条)	特定施設等において発生する振動の特定工場等の敷地の境界線における大きさの許容度をいう。
特定建設作業 (法2条、令2条)	建設工事として行なわれる作業のうち、著しい振動を発生する作業であって政令で定めるものをいう。建設関係のものとしては、別表2のくい打機等を使用する作業をいう。
振 動 の 測 定	JIS C1510 に定める振動レベル計又はこれと同等度以上の性能を有する測定器を用いて行うものとする。この場合において、振動感覚補正回路は鉛直振動特性を、動特性は JIS C1510 に定められるものを用いることとする。
測 定 単 位 d B (デシベル)	振動の測定単位として、計量法4条1項別表第二に定める振動加速度レベル(物象の状態量)の計量単位をいう。また、通産省令「計量単位規則」2条1項別表2に定められている。
振 動 レベル計 (計量法2条4項、 令2条16号)	振動公害の評価に関連した地面振動の測定に用いる振動測定器を振動レベル計という。これは、一般機械振動の測定器と区別するために公害用振動レベル計とよぶことも多い。 計量法2条4項に定める計量器として、施行令2条16号に振動レベル計が定められている。
振動の測定方法	振動の測定方法は、次のとおりとする。 ① 緩衝物がなく、かつ、十分踏み固め等の行なわれている堅い場所 ② 傾斜及び凹凸がない水平面を確保できる場所 ③ 温度、電気、磁気等外囲条件を受けない場所
暗 振 動	当該測定場所において発生する振動で当該振動の対象とする振動以外のものをいう。

用語	解説
振動レベルの決定	<p>1 測定値の指示値が変動せず、又は変動が少ない場合は、その指示値とする。</p> <p>2 測定値の指示値が周期的又は間欠的に変動する場合は、その変動ごとの指示値の平均値とする。</p> <p>3 測定器の指示値が不規則かつ大幅に変動する場合は、5秒間隔、百個又はこれに準ずる間隔、個数の測定値80パーセントレンジの上端の数値とする。</p>

## 6 大気汚染防止

### (1) 「大気汚染防止法」関係

用語	解説
ばい煙 (法2条1項、令1条)	<p>①燃料その他の燃焼に伴い発生するいおう酸化物、②燃料その他の燃焼又は熱源としての電気の使用に伴い発生するばいじん、③物の燃焼、合成、分会その他の処理（機械的処理を除く）に伴い発生する物質のうち、カドミウム、塩素、弗化水素、鉛その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれのある物質（有害物質）で政令で定めるものをいう。</p>
ばい煙発生施設 (法2条2項、令2条)	<p>工場又は事業場に設置される施設で倍煙を発生し、及び排出するもののうち、その施設から排出されるばい煙が大気の汚染の原因となるもので政令で定めるものをいう。</p> <p>建設関係のものとしては、アスファルトプラントがある。</p>
粉じん (法2条4.5.6号、令2条の2)	<p>物の破碎、選別その他の機械的処理又はたい積に伴い発生し、又は飛散する物質をいう。</p> <p>特定粉じんとは、粉じんのうち、石綿その他のひとの健康に係る被害を生じるおそれがある物質で政令で定めるものをいう。</p> <p>一般粉じんとは、特定粉じん以外の粉じんをいう。</p>
一般粉じん発生施設 (法2条6号、令3条)	<p>工場又は事業場に設置される施設で、一般粉じんを発生し、及び飛散させるもののうち、その施設から排出され、又は飛散する一般粉じんが大気の汚染の原因となるもので、政令で定めるものをいう。</p> <p>建設関係のものとしては、土石の堆積場等がある。（別表第2）</p>

用語	解説
特定粉じん発生施設 (法2条7号、令3条の2)	工場又は事業場に設置される施設で特定粉じんを発生し、及び排出し、又は飛散させるもののうち、その施設から排出され、又は飛散する特定粉じんが大気汚染の原因となるもので政令で定めるものをいう。
特定建築材料 (法2条8項、令3条の3)	吹付け石綿をいう。
特定粉じん排出等作業 (法2条8号、令3条の4)	吹付け石綿その他の特定粉じんを発生し、又は飛散させる原因となる建築材料で政令で定めるもの(特定建築材料)が使用されている建築物を解体し、改造し、又は補修する作業のうち、その作業の場所から排出され、又は飛散する特定粉じんが大気汚染の原因となるもので、政令で定めるものをいう。
自動車排出ガス (法2条10項、令4条)	自動車の運行にともない発生する一酸化炭素、炭化水素、鉛化合物、その他の人の健康又は生活環境に係る被害を生じるおそれがある物質で政令で定めるものをいう。
排出基準 (法3条～5条、令7条)	環境省令で、ばい煙発生施設において発生するばい煙について、いおう酸化物、ばいじん、有害物質についてそれぞれ許容限度を定めている。環境大臣は、ばい煙発生施設集合地域において特別の排出基準を定めることができるし、都道府県は、人の健康を保護し、又は生活環境を保全することが十分でないと思われる地域があるときは、より厳しい許容限度を定めることができる。
総量規制基準 (法5条の2、令7条の4)	都道府県知事は、工場又は事業場が集合している地域で排出基準のみでは環境基本法16条1項(大気汚染基準)の確保が困難である地域において発生する指定ばい煙について指定総量削減計画を作成し、総量規制基準を定め、新たにばい煙発生施設が設置された特定工場について特別の総量規制基準を定めることができる。

(2)「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」関係

用語	解説
オゾン層破壊物質 (法3条6号の2)	オゾン層を破壊する物質であって政令で定める物を言う。 (特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律)

用語	解説
排出ガス (法3条6号の3)	船舶において発生する物質であって大気を汚染するものとして政令で定めるもの及びオゾン層破壊物質をいう。
放出 (法3条7号の2)	物を海域の大気中に排出し、又は流出させることをいう。
海洋汚染等 (法3条15号の2)	海洋の汚染並びに船舶から放出される排出ガスによる大気の汚染及びオゾン層の破壊をいう。
海洋環境の保全等 (法3条18号)	海洋環境の保全並びに船舶から放出される排出ガスによる大気の汚染及びオゾン層の破壊に係る環境の保全をいう。

## 7 悪臭防止

### (1)「悪臭防止法」関係

用語	解説
特定悪臭物質 (法2条、令1条)	不快なにおいの原因となり、生活環境を損なうおそれのある物質であって政令で定めるものをいう。 アンモニア、メチルメルカプタン等22種類がある。
規制地域 (法3条)	住民の生活環境を保全するため悪臭を防止する必要があると認める住居が集合している地域等を、事業場における事業活動に伴って発生する悪臭原因物質の排出を規制する地域として都道府県知事が指定した地域をいう。
規制基準 (法4条、規則2条～6条の3 (次頁に続く))	第1項規制基準 規制地域について自然的、社会的条件を考量して特定悪臭物質の種類ごとに1号～3号の規制基準を都道府県知事が定める。 1号：事業場から発生・排出する特定悪臭物質を含む気体の事業場敷地境界線の地表における規制基準 (大気中の特定悪臭物質の濃度の許容範囲) 2号：事業場の煙突その他の気体排出口における規制基準 (排出口の高さに応じた特定悪臭物質の流量又は排出気体中の特定悪臭物質の濃度の許容限度) 3号：事業場から発生・排出する特定悪臭物質を含む水の事業場敷地外における規制基準 (排出水の特定悪臭物質の濃度の許容限度)

用語	解説
<p>規制基準 (法4条、規則2条～6条の3)</p>	<p>第2項規制基準</p> <p>規制地域について第1項規制基準によっては生活環境を保全することが十分でない認められる区域があるときは、次の1号～3号の規制基準を都道府県知事が定める。</p> <p>1号：事業場から発生・排出する悪臭原因物である気体の事業場の敷地境界線の地表における規制基準 (大気の臭気指数の許容限度)</p> <p>2号：事業場の煙突その他の気体排出口における規制基準 (排出口の高さに応じた臭気排出強度又は排出気体の臭気指数の許容限度)</p> <p>3号：事業場から発生・排出する悪臭原因物である水の事業場敷地外における規制基準 (排出水の臭気指数の許容限度)</p>
<p>濃度 (法4条1項)</p>	<p>大気中に含まれる悪臭物質の濃度。単位はPPMで表示されることが多い。</p>
<p>臭気指数 (法2条2項、4条2項、規則1条、)</p>	<p>気体又は水に係る悪臭の手度に関する値。人間の嗅覚でその臭気を感じることができなくなるまで気体又は水の希釈をした場合におけるその希釈の倍数を基礎として算定されるものをいう。</p>
<p>臭気強度 現在使用されているのか？</p>	<p>臭気の強さの尺度で、官能試験（人間の嗅覚でにおいを測定）に置いて最も基本的な尺度。昭和46年制定「悪臭法」における基準値を設けている評価尺度として使用され、6段階臭気強度表示法が広く使われている。</p> <p>0：無臭、1：やっと感知できるにおい 2：何のにおいであるかわかる弱いにおい 3：楽に感知できるにおい 4：強いにおい 5：強烈なにおい</p>
<p>臭気の快・不快度 現在使用されているのか？</p>	<p>臭気の快・不快度は認容性、嫌悪ともいわれ、評価尺度としては、9段階快・不快度表示法が広く使われている。</p> <p>+4：極端に快 +3：非常に快 +2：快 +1：やや快 0：快でも不快でもない -1：やや不快 -2：不快 -3：非常に不快 -4：極端に不快</p>

用語	解説
臭気濃度	<p>単に臭気の濃度という意味でなく一つの単位であり、その臭気を無臭の清浄な空気希釈し、丁度無臭に至るまでに要した希釈倍数をもって定義されている。臭気濃度 1000 とは無臭の清浄な空気希釈 1000 倍に希釈したとき、においが消える臭気のことを表す。</p> <p>日本では三点比較式臭袋法が広く使われ、昭和 52 年東京都条例で採用され、その後 30 を越す自治体で採用されている。</p>

## 8 土壌汚染防止

### (1) 「土壌汚染対策法」関係

用語	解説
害物質 (法 2 条、令 1 条)	鉛、砒素、トリクロエチレンその他の物質で(放射性物質を除く)であって、それが土壌に含まれることに起因して人の健康に関わる被害を生ずるおそれがあるものとして政令で定めるものをいう。
有害物質使用特定施設 (法 3 条)	水質汚濁防止法 2 条 2 項に規定する特定施設(1(2)参照)であって、同条 2 項 1 号に規定する物質(特定有害物質に限る。)をその施設において製造し、使用し、又は処理するものをいう。
土壌汚染状況調査 (法 2 条 2 項、3 条、4 条)	使用が廃止された有害物質使用特定施設に係る工場又は事業場の敷地であった土地、及びに土壌汚染による健康被害が生ずるおそれがある土地の土壌の特定有害物質による汚染の状況の調査をいう。
指定区域の指定 (法 5 条)	土壌汚染状況調査の結果、当該土地の土壌の特定有害物質が環境省令で定める基準に適合しないと認める場合には、当該土地の区域をその土地が特定低有害物質によって汚染されている区域として指定するものとする。
指定区域台帳 (法 6 条)	<p>指定区域の指定をした時は、指定区域の台帳を作成しなければならない。</p> <p>指定区域台帳は、正当な理由がなければ、これを拒むことができない。</p>

(2) 「農用地の土壌の汚染防止に関する法律」関係

用語	解 説
農 用 地 (法1条1項)	耕作の目的又は主として家畜の放牧の目的若しくは養畜の業務のための採草の目的に供される土地をいう。
農 作 物 等 (法1条2項)	農作物及び農作物以外の飼料用植物をいう。
特定有害物質 (法2条3項、令1条)	農用地の土壌に含まれることに起因して人の健康をそこなうおそれがある農畜産物が生産され、又は農作物等の成育が阻害されるおそれがある物質（放射性物質を除く）であって、政令で定めるものをいう。 1. カドニウム及びその化合物 2. 動及びその化合物 3. 砒素及びその化合物

(3) 「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」関係

用語	解 説
水底土砂 (注) (令5条1項1号)	3 (1) 参照
一般水底土砂 (令5条1項1号)	3 (1) 参照
特定水底土砂 (令5条1項1号)	3 (1) 参照
指定水底土砂 (令5条1項1号)	3 (1) 参照
有害水底土砂 (令5条1項2号)	3 (1) 参照

(注) 水底土砂 H16-5-19 法律の一部改正により 10 条 1 項 5 号ロに規定された。施行未定

(4) 「土壌の汚染に係る環境基準について」関係

用語	解説	説
環境基準	土壌の汚染に係る環境上の条件につき、人の健康を保護し、及び生活環境を保全することが望ましい基準	
「土壌環境基準」別表に掲げられている項目に係る物質	「土壌環境基準」に定められた土壌汚染に係る物質で、次に掲げる物質をいう。 カドミウム、全シアン、有機リン（パラチオン、メチルパラチオン、メチルジメトン及びEPNをいう。）鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、銅、ジクロロメタン、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエタン、1, 1ジクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1, 3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、フッ素、ほう素	

(5) 「底質の処理・処分等に関する指針」関係

用語	解説	説
工事	浚渫等の除去、無害化等の工事のほか、価格のあるいは物理的な処理を行う処理施設(以下「処理施設」という)における処理作業も含む。	
対策対象底質	次のいずれかに該当する底質で、除去等の対策を講ずる底質をいう。 ①「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁（水底の底質の汚染を含む）及び土壌の汚染に係る環境基準について（平成11年12月27日環境庁告示第68号（以下「ダイオキシン類環境基準」という。）資料11に基づく基準値を超えるダイオキシン類を含む底質 ②「底質の暫定除去基準について」（昭和50年10月28日環水管第119号環境庁水質保全局長通達）（参考資料12）に基づく暫定除去基準値を超える水銀又はPCBを含む底質	
対策対象物質	ダイオキシン類、水銀又はPCBのうち、対策対象物質の汚染の原因となっているものをいう。	
簡易分析方法	対策対象物質の公定法による分析に代えて、簡易、迅速に対策対象物質の測定を行う分析方法をいう。	

(6) 「地下水の水質汚濁に係る環境基準」関係

用語	解説
環境基準	地下水の水質基準に係る環境上の条件につき人の健康を保護する上で維持することが望ましい基準をいう。
「地下水環境基準」別表に掲げられている項目に係る物質	「地下水環境基準」に定められた地下水汚染に係る物質で、次に掲げる物質をいう。 カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエタン、1, 1 ジクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1, 3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、フッ素、ほう素

(7) 「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針及び運用基準」関係

用語	解説
対象物質	「土壌環境基準」のうち検液中濃度に係る項目（以下「溶出基準項目」という）及び「地下水環境基準」の全項目をいう。 「重金属等」と「揮発性有機化合物」に区分される。
重金属等	「土壌環境基準」の「溶出基準項目」及び「地下水環境基準」の全項目のうち、次の項目をいう。 カドミウム、全シアン、有機リン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、及びセレン
揮発性有機化合物	「土壌環境基準」の「溶出基準項目」及び「地下水環境基準」の全項目のうち、次の項目をいう。 ジクロロメタン、四塩化炭素、1, 2-ジクロロエタン、1, 1 ジクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン、1, 1, 2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1, 3-ジクロロプロペン、

## 9 地下水汚染防止

### (1) 「地下水の水質汚濁に係る環境基準」関係

用語	解 説
環境基準 (法2条)	第10章の10.1.3参照
「地下水環境基準」 別表に掲げられて いる項目に係る別 質	第10章の10.1.3参照

### (2) 「水質汚濁防止法」関係

用語	解 説
特定施設 (法2条)	第10章の10.1.3参照
排出水 (法2条)	第10章の10.1.3参照
汚水等 (法2条)	第10章の10.1.3参照
特定地下浸透水 (法2条)	第10章の10.1.3参照
有害物質 (法2条)	第10章の10.1.3参照
有害物質使用特定 施設 (法2条)	第10章の10.1.3参照
排水基準 (法2条)	第10章の10.1.3参照

(3) 「薬液注入工事による建設工事の施工に関する暫定指針」関係

用語	解説
薬液注入工法	薬液を地盤に注入し、地盤の透水性を減少させ、又は地盤の強度を増加させる工法をいう。 工法としては、セメントと薬液が使用されている。
薬液	薬液としてはガラス系のものと高分子系のものがあるが、「暫定指針」以降ガラスを主剤とし劇物またはフッ素化合物を含まないものに限り使用が可能 (「薬液注入工法における建設工事の施工に関する暫定指針」昭和49年7月10日建設省官技発第160号)

注) 施工管理については「薬液注入工事に係る施行管理等について」として平成2年9月18日建設省技調発第188号が通達されている。

## 10 地盤沈下防止

(1) 「建設工事公衆災害防止対策要綱」関係

用語	解説
公衆災害	土木工事の施工に当たって発生する、当該工事の関係者以外の第三者（以下「公衆」という。）に対する生命、身体及び財産に関する危害並びに迷惑をいう。
公衆に係わる区域	通行者、建物、公共あるいは公共性の高い施設等のある所で、事故が発生した場合、公衆の危害、迷惑の及ぶおそれのある区域のこと。 公衆が存在しない場合であっても、第三者の財産に著しい危害の及ぶことが想定される場合は適用される。

(2)「横浜市地盤沈下対策指導要綱」関係

用語	解説
特定地域	横浜駅、新横浜駅、戸塚駅周辺の、この要綱で定める地域のこと。
指定地域	特定地域を除く、この要綱で定める地域のこと。 地盤沈下が発生する可能性のある地域が指定されている。
掘削工事	開削工事及びトンネル工事により地盤を掘削する行為をいう。
地下水採取	動力を用いて地下水を採取する行為をいう。ただし、自吸式ポンプ施設による地下水採取は除く。

11 自然環境保全関連

(1)「自然環境保全法」関係

用語	解説
国等の責務 (2条)	国、地方公共団体、事業者及び国民は、環境基本法3条（環境の恵沢の享受と継承等）、4条（環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会構築等）、5条（国際的強調による地球環境保全の積極的推進）に定める環境の保全についての基本理念にのっとり、自然環境の適正な保全が図られるように、国土の保全その他の公益との調整に留意しなければならない。
原生自然環境保全地域 (法14条)	その区域における自然環境が人の活動によって影響を受けることなく原生の状態を維持しており、かつ1000ha（周辺が海面に接している区域は、300ha）以上の面積を有する土地の区域であって国又は地方公共団体が所有するもののうち、自然環境を保全することが特に必要なものとして環境大臣が指定した区域をいう。 (例 南硫黄島、屋久島、大井川源流部、十勝川源流部、遠音別岳)
自然環境保全地域 (法22条)	原生自然環境保全地域以外の区域で、自然的社会的条件からみてその区域における自然環境を保全することが特に必要なものとして環境大臣が指定した地域をいう。 (例 早池峰、稲尾岳太平山、利根川源流部、白髪岳、大佐飛山、和賀岳、笹ヶ峰、崎山湾)
特別地区 (法25条)	当該地域における自然環境の特質に即して、特に保全を図るべき土地の区域をいう。

用語	解説
野生動植物保護地区 (法26条)	特別地区内における特定の野生植物の保護のため特に必要があるときは、区域内に当該保護すべき野生動植物の種類ごとに指定した保護地区をいう。
海中特別区 (法27条)	当該地域における自然環境の特質に即して、特に保全を図るべき区域をいう。
普通地区 (法28条)	自然環境保護地域の区域のうち、特別地区及び海中特別地区に含まれない区域をいう。

## (2) 「自然公園法」関係

用語	解説
自然公園 (法2条1項)	国立公園、国定公園及び都道府県自然公園をいう。
国定公園 (法2条2項)	わが国の風景を代表するに足りる傑出した自然の風景地(海中の景勝地を含む)であって、環境大臣が指定するものをいう。 (例 雲仙天草、瀬戸内海、吉野熊野、中部山岳、富士箱根伊豆、伊勢志摩、陸中海岸、山陰海岸、知床国立公園等)
自然公園 (法2条1項)	国立公園、国定公園及び都道府県自然公園をいう。
国定公園 (法2条2項)	わが国の風景を代表するに足りる傑出した自然の風景地(海中の景勝地を含む)であって、環境大臣が指定するものをいう。 (例 雲仙天草、瀬戸内海、吉野熊野、中部山岳、富士箱根伊豆、伊勢志摩、陸中海岸、山陰海岸、知床国立公園等)
国定公園 (法2条3項)	国立公園に準ずるすぐれた自然の風景地であって、環境大臣が指定するものをいう。 (例 大沼、津軽、牡鹿、能登半島、若狭湾、飛騨木曾川、琵琶湖、秋吉台、玄海、壱岐対馬、日南海岸国定公園等)
都道府県立自然公園 (法2条4項)	すぐれた自然の風景地であって、都道府県が指定するものをいう。
自然公園法特別地域 (法13条)	国立公園又は国定公園の風致を維持するため、公園計画に基づいて環境大臣が指定した区域をいう。
海中公園地区 (法23条)	国立公園又は国定公園の海中の景観を維持するため、公園計画に基づいて環境大臣が指定した区域をいう。

用語	解説
普通地区 (法26条)	国立公園又は国定公園の区域のうち特別地域及び海中公園地区以外の区域をいう。

○ 世界遺産地区の取扱

## 12 電波障害防止

### (1) 「電波法」関係

用語	解説
電波 (法2条1号)	三百万メガヘルツ以下の周波数の電磁波をいう。
無線電信 (法2条2号)	電波を利用して、符号を送り、又は受けるための通信設備をいう。
無線電話 (法2条3号)	電波を利用して、音声その他を送り、又は受けるための通信設備をいう。
無線設備 (法2条4号)	無線通信、無線電話その他、電波を送り、又は受けるための電気的設備をいう。
無線局 (法2条5号)	無線電信、無線電話の操作を行う者の総体をいう。 ただし、受信のみを目的とするものは含まない。
無線従事者 (法2条6号)	無線設備の操作又はその監督を行う者であって、総務大臣の免許を受けたものをいう。
免許を要しない無線局 (法4条1項)	発射する電波が著しく微弱な無線局で総務省令で定めるもの、及び市民ラジオ(26.9メガヘルツから27.2メガヘルツの周波数)の無線局をいう。
伝搬障害防止区域 (法102条の2第1項)	重要無線通信の伝搬障害を防止し、通信の確保を図るため、電波伝搬路の中心線の両側100メートル以内の区域で総務大臣が指定するものをいう。
電気通信業務障害防止区域 (法102条の2第2項)	伝搬障害防止区域のうち、電気通信業務のように供する無線局の無線設備による無線通信の電波伝搬路に係る伝搬障害防止区域をいう。

(2) 「電気事業法」関係

用語	解 説
電 線 路 (電気設備の技術 基準1条8号)	発電所、変電所、開閉所及びこれらに類する場所並びに電気使用 場所相互間の電線(電車線を除く)並びにこれを支持し、又は保蔵 する工作物をいう。
電 気 機 械 器 具 (電気設備の技術 基準1条2号)	電路を構成する機械器具をいう。
電 圧 (電気設備の技術 基準2条1号)	次の区分により低圧、高圧及び特別高圧の三種とする。 「低圧」 直流750ボルト以下、交流600ボルト以下 「高圧」 直流750ボルト、交流600ボルト～7000ボルト以下 「特別高圧」 7000ボルトを超えるもの

(3) 「電気用品取締法」関係

用語	解 説
電 気 用 品 (法2条1項1・2 号)	1. 一般用電気工作物(電気事業法38条1項)の部品となり、又は これに接続して用いられる機械、器具又は材料であって、政令で 定めるものをいう。 2. 携帯発電機であって、政令で定めるものをいう。
特 定 電 気 用 品 (法2条2項)	構造又は使用方法その他使用状況からみて特に危険又は障害の 発生するおそれが多い電気用品であって、政令で定めたものをいう。

13 船舶信号及び航路標識障害防止

(1) 「海上衝突予防法」関係

用語	解 説
灯火及び形象物 (法第3章)	船舶の種類や進行方向、作業内容等を表示するもので、灯火は 夜間に、形象物は昼間に使用する。
音 響 信 号 (法第4章)	汽笛及び号鐘等を用い、予め定めた規約(音の長短、吹鳴、打音 回数等とその意味)に依って迅速、広範囲に通信伝達を行うものを いう。

用語	解説
発光信号 (法第4章)	光（五海里以上の視認距離を有する白色の全周灯）の点滅により信号を送る方法をいう。 なお、電源を切ったり入れたりする方法、光源は点灯したままでブラインドを開閉する方法がある。

(2)「航路標識法」関係

用語	解説
航路標識 (法1条)	灯光、形象、彩色、音響、電波等の手段により港、湾、海峡その他日本国の沿岸水域を航行する船舶の指標とするための灯台、灯標、立標、浮標、霧信号所、無線方位信号所その他の施設をいう。

初版 刊027号 平成6年2月刊行

編集委員

専門委員長	福田伸男	(住友建設)
専門委員	小川喜成	(大林組)
同	◎田中豊明	(佐藤工業)
同	○鳥生晃	(住友建設)
同	田原秀規	(大豊建設)
同	細見尚史	(竹中土木)
同	原幸一	(東急建設)
同	大竹敏夫	(間組)
同	大松隈久生	(不動建設)
同	佐竹潔	(前田建設工業)
同	安達鉄也	(若築建設)
前専門委員	村松栄二郎	(東急建設)
同	星吉勇	(間組)
事務局	佐藤喜和	
同	小林茂教	

改定版 刊027号改1 平成17年8月刊行

編集委員

専門委員長	小野幸春	(三井住友建設)
専門委員	米永雅和	(大林組)
同	○秦正一	(佐藤工業)
同	畔田忠彦	(大豊建設)
同	徳永幸彦	(竹中土木)
同	◎岡本正広	(東急建設)
同	桑原正博	(間組)
同	○池田浩二	(不動建設)
同	木内栄	(前田建設工業)
同	森末建	(三井住友建設)
同	春原公人	(若築建設)
前専門委員	日置正紀	(大豊建設)
同	鳥生晃	(三井住友建設)
同	大杉勉	(若築建設)
同	佐藤浩司	(前田建設工業)
事務局長	生亀孝志	
前事務局長	榎本晶夫	
事務局	道下弘行	

注：◎ ○は正副小委員長

