

参考資料

参考資料 目次

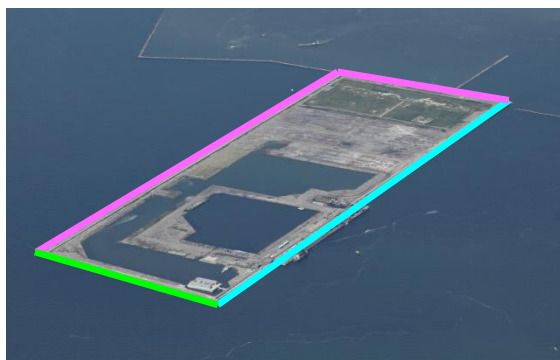
参考資料 1 大阪湾センターにおける環境保全措置	参 1-1
1. 護岸.....	参 1-1
(1) 環境配慮型護岸の採用	参 1-1
(2) 環境配慮型護岸の調査と評価	参 1-3
2. 揚陸施設	参 1-8
3. 排水処理施設.....	参 1-9
4. その他の環境保全措置	参 1-11
5 環境モニタリング（事後調査）	参 1-12
6 海域特性値の算定方法	参 1-16
参考資料 2 大阪湾センターにおける現行の廃棄物の受入体制.....	参 2-1
1. 受入基準	参 2-1
2. 受入実績	参 2-4
3. 受入に関する管理体制	参 2-4
(1) 事前審査	参 2-4
(2) 受入検査	参 2-5
参考資料 3 遮水工について	参 3-1
1. 遮水シートの構造	参 3-1
2. 遮水シートの性能	参 3-1
3. 遮水シートの施工方法	参 3-3
参考資料 4 促進協及び対象最終処分場事業の検討体制について	参 4-1
参考資料 5 3期神戸沖埋立処分場からの浸出液処理水の排出口位置に関する検討資料....	参 5-1
1. 計算ケース及び計算条件	参 5-1
2. 予測計算結果の比較（水質寄与濃度の比較）	参 5-2

参考資料 1 大阪湾センターにおける環境保全措置

1. 護岸

(1) 環境配慮型護岸の採用

大阪湾センターでは、これまでに付図 1 のとおり泉大津沖埋立処分場、2 期神戸沖埋立処分場、大阪沖埋立処分場で環境配慮型護岸（緩傾斜護岸、傾斜護岸、付図 2）を採用し、それぞれ自然との共生をめざした事業の推進に努めてきた。



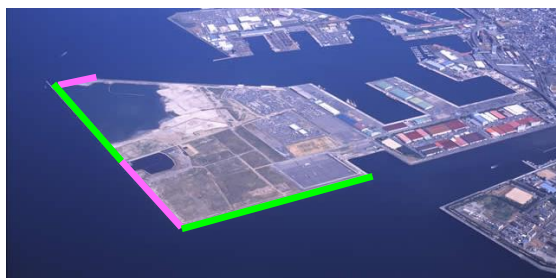
2 期神戸沖埋立処分場



大阪沖埋立処分場



尼崎沖埋立処分場



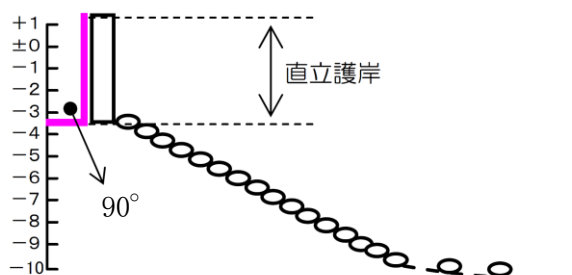
泉大津沖埋立処分場

-  直立護岸
-  傾斜護岸
-  緩傾斜護岸

「護岸形状と沿岸生物 大阪湾奥部におけるフェニックス埋立処分場護岸の生物育成機能」
(大阪湾広域臨海環境整備センター、平成 23 年) より作成

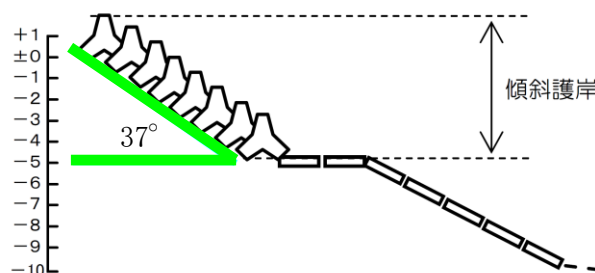
付図 1 各埋立処分場の護岸形式

直立護岸



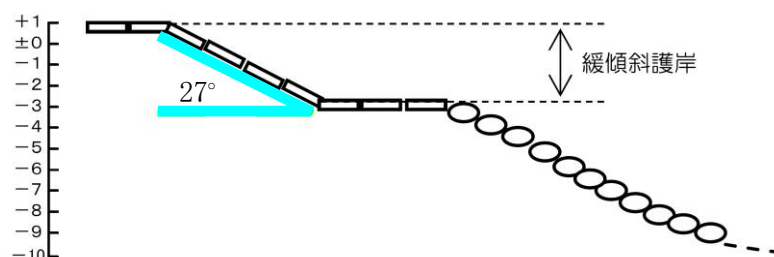
直立護岸は護岸面が水平面に対して 90° の護岸である。
コンクリート製のケーソンや消波用のスリット構造、矢板や鋼管セル
の場合がある。

傾斜護岸（消波ブロック護岸）



傾斜護岸は護岸面が水平面に対して約 37° （ $1:4/3$ ）の護岸である。
2期神戸沖埋立処分場では、コンクリート製の消波ブロックが積まれ
ている。

緩傾斜護岸



緩傾斜護岸は護岸面が水平面に対して約 27° （ $1:2$ ）の護岸である。
2期神戸沖埋立処分場では、コンクリート製被覆ブロックが積まれ
ており、断面幅が最も長い。

「護岸形状と沿岸生物 大阪湾奥部におけるフェニックス埋立処分場護岸の生物育成機能」
（大阪湾広域臨海環境整備センター、平成 23 年）より作成

付図 2 護岸形式の比較

また、泉大津沖埋立処分場では、より多様な生物が生息できる環境を創造するため、直立護岸を「エコ護岸」（付図 3 参照）に改修しており、貝類等の付着動物の出現種の豊富さや群集構造の安定性、顕著な漁礁機能を確認している。



海水面付近の上段にカニ等が生息しやすい石積み箇所、その下段に中空ブロックを配する多段構造となっている。海藻や付着生物の表面付着を促進するための溝や、小魚の生息を期待した貫通孔を有している。

←エコ護岸の設置位置

現在、エコ護岸の延長距離は試験施工分も含めて 80m となっている。

↓エコ護岸の模式図（幅 10m、奥行き 3m、高さ 7m）



〔「大阪湾広域臨海環境整備センター環境報告書 2015」（大阪湾広域臨海環境整備センター、平成 28 年）より作成〕

付図 3 泉大津沖埋立処分場に設置されているエコ護岸

さらに、尼崎沖埋立処分場では、尼崎港の直立護岸における水質浄化を目的に、地元の中高生らがワカメを育て、これを尼崎沖埋立処分場内で堆肥化し、菜の花等を栽培する試験植栽等の事業を行っており、海域環境の保全と創造を目的に研究者や地元との連携を図っている。

(2) 環境配慮型護岸の調査と評価

大阪湾センターでは、これまでの 4 つの埋立処分場を中心に他の事例も参照しながら、護岸での海生生物の生育・生息状況、藻場の分布状況等の調査（海生生物調査）を平成 18 年度より 5 年間にわたり実施し、「海生生物評価委員会（委員長：中原紘之京都大学大学院教授）」においてその評価を行った。以下は、同委員会がとりまとめた「護岸形状と沿岸生物 大阪湾奥部におけるフェニックス埋立処分場護岸の生物育成機能」からの引用である。なお、平成 24 年度以降も春季の海生生物調査を隔年で継続している。

① 総括

埋立処分場の護岸にみられる海生生物の種類数について検討を行った結果、各処分場の護岸にみられる海生生物の種類数は、各生物群とも海域環境の諸条件により、関西空港（1 期島）及び神戸空港の護岸より少なかったが、最も湾奥部に位置する尼崎沖埋立処分場に比べると、その他の埋立処分場（神戸沖、大阪沖及び泉大津沖）の護岸にみられる海生生物の種類数は多く多様な生物が生育・生息していると考えられた。

② 2期神戸沖埋立処分場の調査結果（平成 18 年度から平成 22 年度）

a. 直立護岸

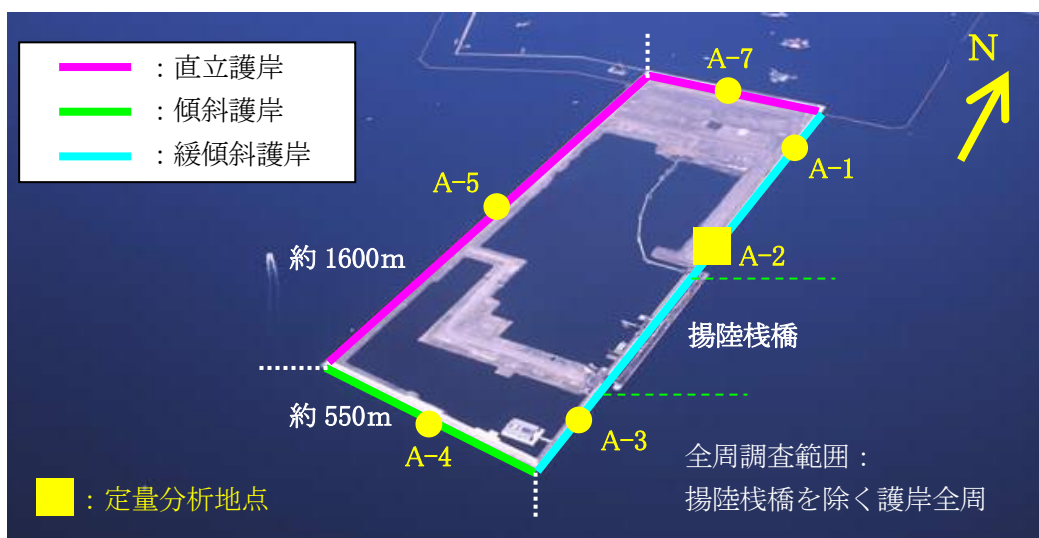
西に面する調査点 A－5（平均海面下 3 m までは直立護岸、それ以深は石積みの緩傾斜護岸）の生物分布を概観すると、春季は海藻が平均海面下 6 m、付着動物が 7 m まで分布し、海藻は直立部にアオサ属がみられた。付着動物（固着性）は直立部にムラサキイガイ及びカンザシゴカイ科等がみられた。付着動物（移動性）は多く、直立部にアッキガイ科及びヒトデ綱等がみられたが、魚類はみられなかった。一方、秋季は海藻及び付着動物とも、平均海面下 5 m まで分布がみられ、海藻は直立部にアオサ属がみられた。付着動物（固着性）は直立部にカンザシゴカイ科がみられた。付着動物（移動性）は直立部にアッキガイ科等がみられ、魚類は雑食性のボラがみられた。

b. 傾斜護岸

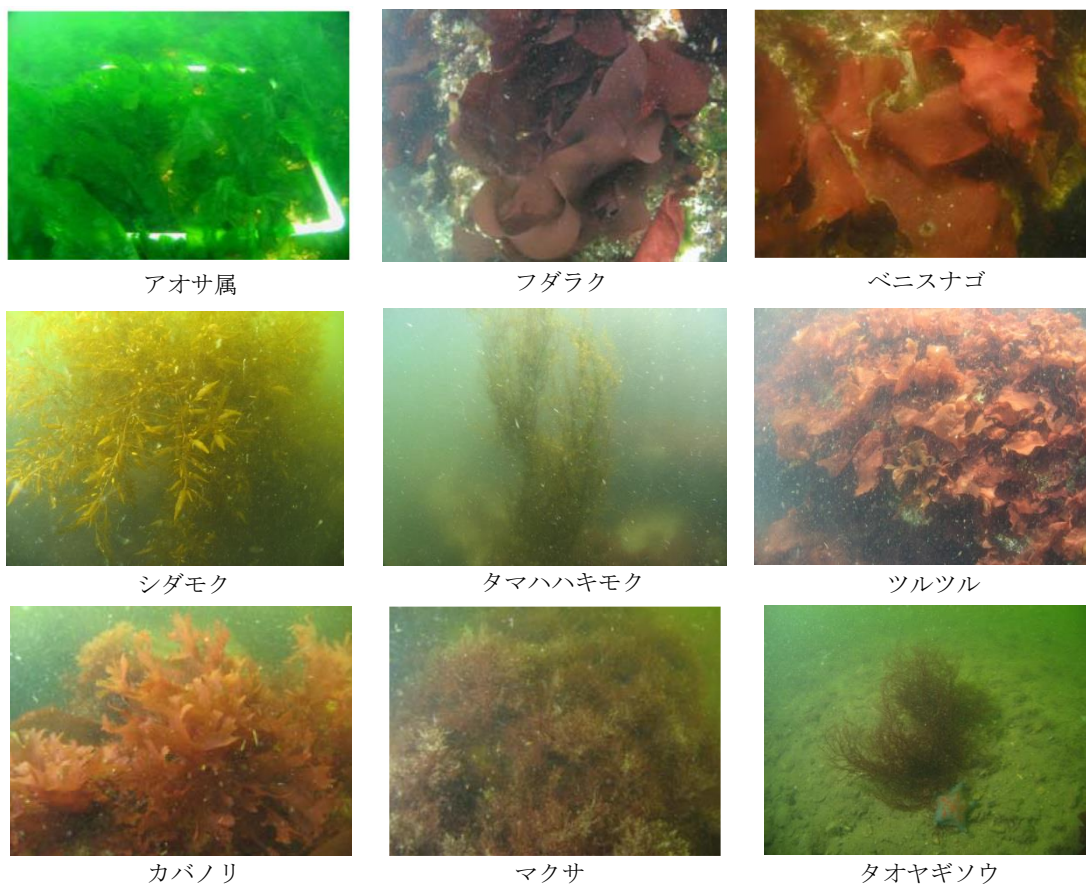
南に面する調査点 A－4（傾斜護岸）の生物分布を概観すると、春季は海藻が平均海面下 6 m、付着動物が 4 m まで分布し、海藻は多く、傾斜部（ブロック箇所）を中心にフダラク及びベニスナゴ等がみられた。付着動物（固着性）は傾斜部にフジツボ亜目、ムラサキイガイ、カンザシゴカイ科がみられた。付着動物（移動性）は傾斜部にアッキガイ科等がみられたが、魚類はみられなかった。一方、秋季は海藻が平均海面下 1 m、付着動物が 3 m まで分布し、海藻は傾斜部にアオサ属がみられた。付着動物（固着性）はカンザシゴカイ科等がみられ、付着動物（移動性）は飛沫帯にタマキビ科のみがみられた。魚類はボラが多くみられた。

c. 緩傾斜護岸

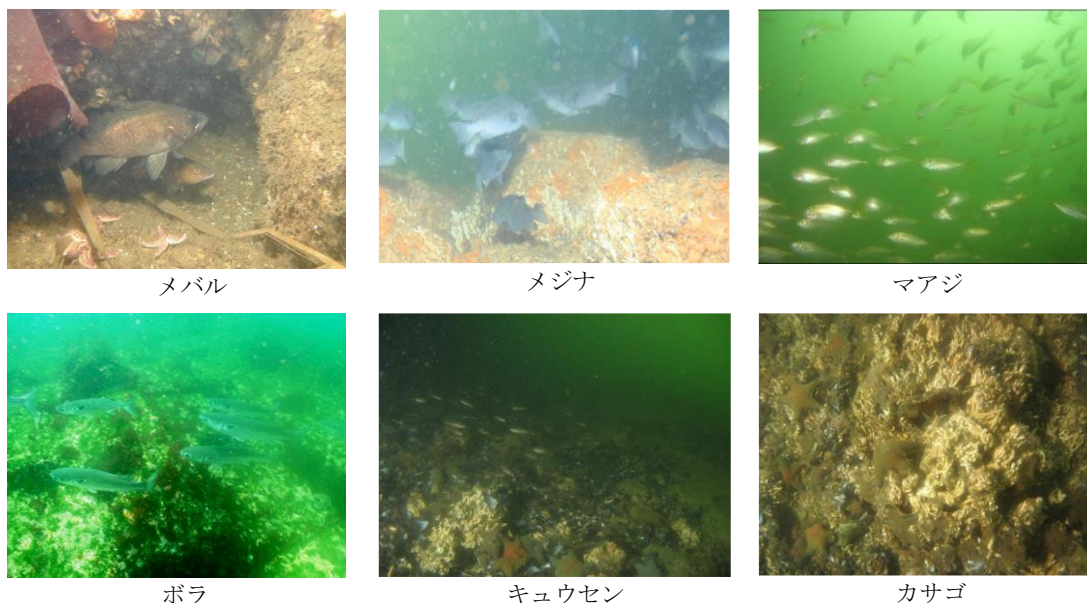
東に面する調査点 A－2（緩傾斜護岸）の生物分布を概観すると、春季は海藻及び付着動物とも、平均海面下 7 m まで分布がみられ、海藻は多く、緩傾斜部（ブロック箇所）にアオサ属及びベニスナゴがみられ、藻場構成種のホンダワラ属もみられた。付着動物（固着性）は緩傾斜部にムラサキイガイ及びカンザシゴカイ科がみられ、付着動物（移動性）は緩傾斜部にアッキガイ科がみられた。魚類はメバルが多くみられた。一方、秋季は海藻が平均海面下 3 m、付着動物が 6 m まで分布し、海藻は緩傾斜部にアオサ属等がみられた。付着動物（固着性）はフジツボ亜目及びカンザシゴカイ科がみられ、付着動物（移動性）は緩傾斜部にアッキガイ科がみられた。魚類は多く、ボラ、雑食性のメジナ、肉食性（プランクトン食性）のマアジがみられた。



付図 4 2 期神戸沖埋立処分場の調査地点及び範囲（護岸概成：平成 13 年）



付図 5 平成 18～22 年度に 2 期神戸沖埋立処分場の調査で確認された海藻類



付図 6 平成 18～22 年度に 2 期神戸沖埋立処分場の調査で確認された遊泳魚類

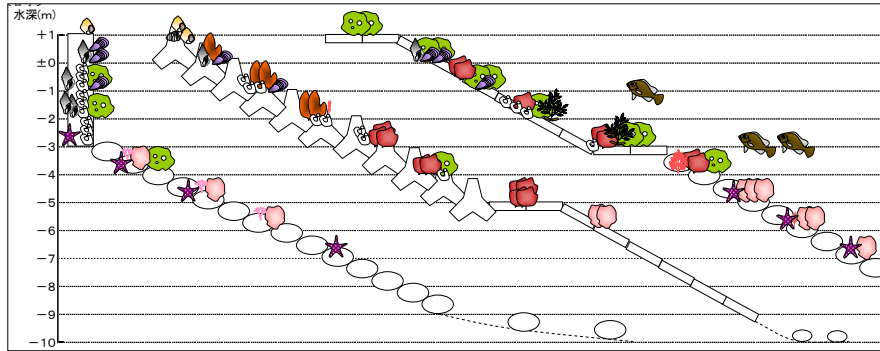
③ 護岸形式の評価

3 種類の護岸形式を比較するため平均海面下 3 m 以浅を対象に、付図 7 及び付表 1 のとおり、護岸形式毎に海藻及び固着性動物の平均被度、移動性動物及び魚類の平均個体数をイラスト個数として整理した。

3 種類の護岸形式がある 2 期神戸沖埋立処分場の平均値をみると、海藻では直立<傾斜<緩傾斜、付着動物（固着性及び移動性）では緩傾斜<傾斜<直立、魚類では直立<傾斜<緩傾斜の関係がみられた。ここで海藻及び魚類の分布が多い護岸形式が「海生生物の生育・生息環境の創造効果」が高いと考えると、緩傾斜護岸が最も高く評価され、次いで傾斜護岸が高く評価された。

一方、付着動物（固着性）は主にムラサキイガイ及びカンザシゴカイ科等であり、大阪湾奥部では過剰な分布が海域環境の悪化や生物多様性の低下の要因の 1 つとして問題視されているため、これらの分布が少ない護岸形式が「海生生物の生育・生息環境の創造効果」が高いと考えると、緩傾斜護岸が最も高く評価され、次いで傾斜護岸が高く評価された。なお、付着動物（移動性）は主にアッキガイ科及びヒトデ綱等であり、ムラサキイガイ及びフジツボ亜目等を捕食する動物である。

以上のことから、緩傾斜護岸、次いで傾斜護岸が「海生生物の生育・生息環境の創造効果」の高い護岸形式と評価している。



付図 7 2期神戸沖埋立処分場護岸の生物分布のイメージ（春季）

付表 1 各調査地点における生物分布の概況（春秋平均）

埋立処分場	護岸形式	分布下限水深※		イラスト（3 m以浅の個数）			
		海藻	付着動物	海藻	付着動物		魚類
					固着性	移動性	
2期神戸沖埋立処分場	直立	5.5m	6.0m	1.5	10.0	4.0	0.0
	傾斜	3.5m	3.5m	6.0	8.0	2.5	1.0
	緩傾斜	5.0m	6.5m	12.5	6.5	1.0	2.5

注：分布下限水深は付図 7 の各生物群のイラストのある最深部の水深帯（平均海面基準）。

凡 例					
区分	イラスト	種類名	単位	区分	イラスト個数
海藻		アサ属	平均被度 (%)	10-20 20-40 40-60 60-80	1個 2個 3個 4個
		ホンダワラ属			
		フダウカ			
		ベニシナゴ			
		ススカサベニ			
		マサ			
付着生物		サンゴモ目	平均被度 (%)	20-40 40-60 60-80 80-100	1個 2個 3個 4個
		イギス目			
		ムラサキガイ			
		フジツボ 亜目			
		カンザンゴカイ科			
移動性動物		チキレインケンチャ	平均個体数 (調査区 0.25m)	10-50 50-100 100-150 150-200	1個 2個 3個 4個
		タマキ 科			
		アサキイ科			
		ヒゲコ			
魚類		ハル	個体数	H19.20の 春・秋季で ccが1回 ccが2回	1個 2個
		ジノ			
		ホウ			
		マアジ			

※ccは51個体以上を示す区分

「護岸形状と沿岸生物 大阪湾奥部におけるフェニックス埋立処分場護岸の生物育成機能」
(大阪湾広域臨海環境整備センター、平成 23 年) より作成

2. 揚陸施設

2期神戸沖埋立処分場では、東護岸に隣接して揚陸栈橋を設置した。揚陸栈橋に着岸した運搬船内の廃棄物は積込機械（バックホウ）で受入れホッパー内に投入している。揚陸の際には廃棄物が海中に落下しないように、環境保全対策として土砂落下防止シートを用いている。また、飛散流出を防止する観点から強風や降雨等気象条件により作業実施の可否を判断している。

2期神戸沖埋立処分場では粉じん調査を年2回行い、兵庫県「環境の保全と創造に関する条例」に定める「粉じんの敷地境界線上の排出基準値」（ $1.5\text{mg}/\text{m}^3$ ）に比べて極めて低い値であり環境保全上問題がないことを確認している。



付図8 2期神戸沖埋立処分場における揚陸作業

3. 排水処理施設

海面埋立処分場では、投入した廃棄物や埋立処分場内に降った雨量に応じて発生する余水に含まれる有機物、栄養塩類、重金属を排水処理施設で処理し、環境保全目標を満たすことを確認した上で、処分場外へ処理水を放流している。

2期神戸沖埋立処分場では、放流水を環境基準の達成度の低いB類型の海域に排出しており、行政の指導等に基づき「廃棄物処理法」の排水基準よりもさらに厳しい基準（付表 2）を環境保全目標として設定した。

また最終処分場での内水の水質は、埋立ての進捗に伴って大きく変動する特徴がある。当初はほぼ海水に近い状態のため、汚濁負荷は小さいが、埋立てが進行するにしたがって廃棄物中の汚濁物質の洗い出しや分解等が行われ、徐々に内水の水質が悪化してくる。このため、内水の水質の変動に留意しながら、排水処理施設の運転管理や、排水処理施設の強化を段階的に行う必要がある。

2期神戸沖埋立処分場の排水処理施設は当初、生物処理と凝集沈殿から開始した。付図 10 及び付図 11 のとおり、埋立ての進捗に伴い急速に内水の水質が悪化したため、平成 16 年度に活性炭処理や高速ろ過等の高度処理設備（付図 12 参照）を増設し、処理できる水量を 4,200m³/日から 7,000m³/日に引き上げた。

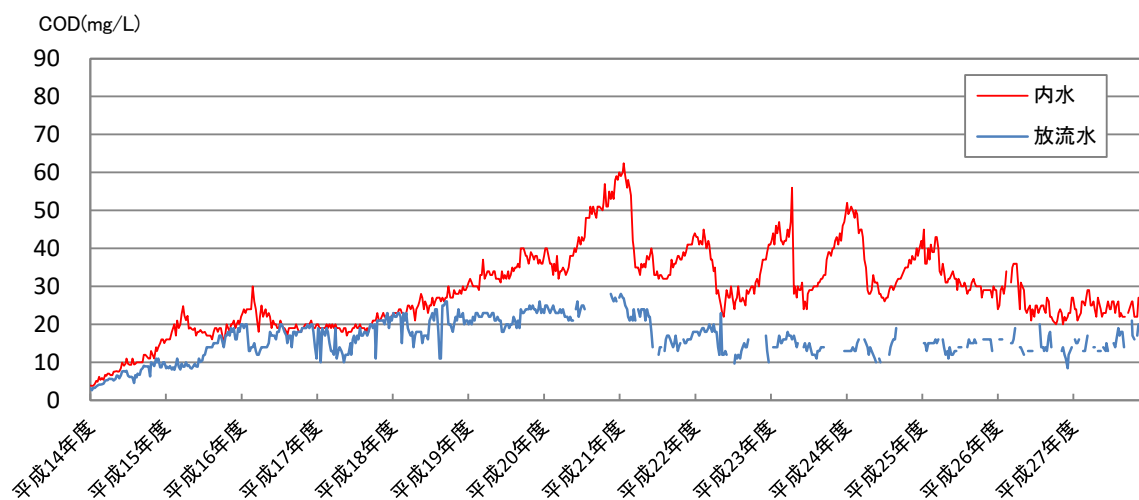
また、尼崎沖埋立処分場や泉大津沖埋立処分場では、集水設備の施工に伴う保有水等の流入量増加に対応するため、窒素処理の追加等の排水処理施設の増強を行った。



付図 9 2期神戸沖埋立処分場 排水処理施設

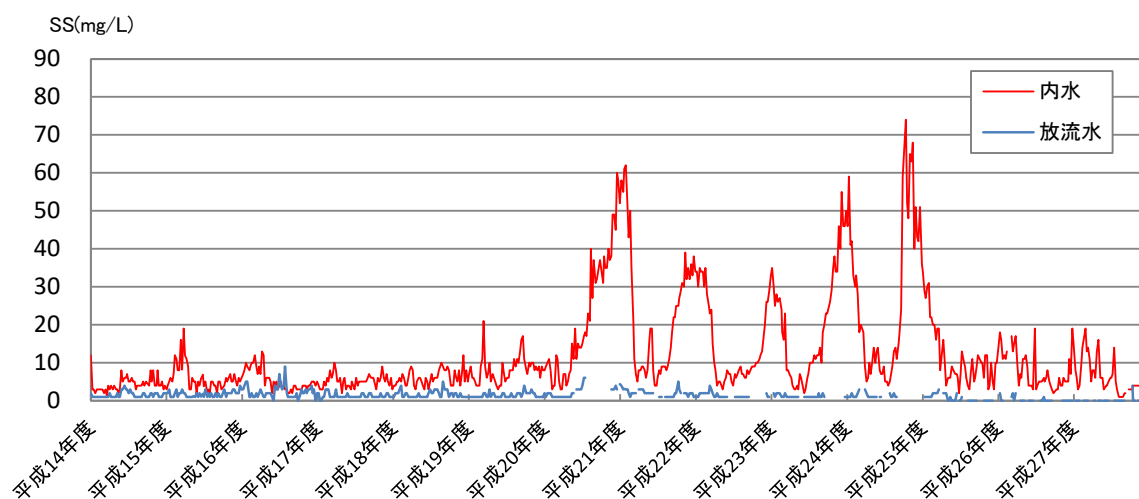
付表 2 2期神戸沖埋立処分場の放流水の水質に係る環境保全目標

項目	環境保全目標	廃棄物処理法の排水基準
COD	30mg/L 以下	90mg/L 以下
T-N	30mg/L 以下	120mg/L 以下 (日間平均 60mg/L 以下)
T-P	4mg/L 以下	16mg/L 以下 (日間平均 8 mg/L 以下)
SS	40mg/L 以下	60mg/L 以下



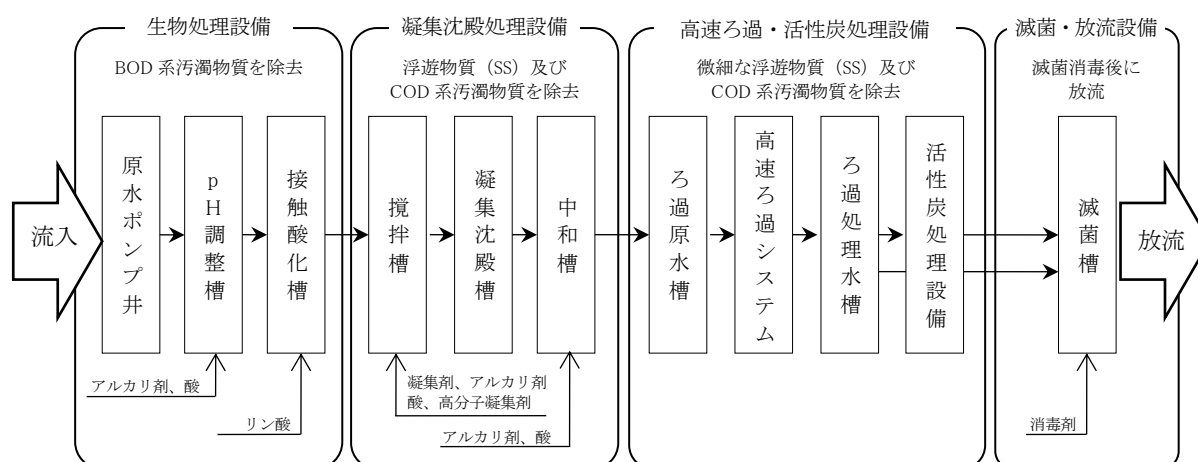
注：放流水データがない期間は、排水処理施設を還流運転とし放流水の排出を停止していた。

付図 10 2期神戸沖埋立処分場の内水・放流水の COD 値の推移



注：放流水データがない期間は、排水処理施設を還流運転とし放流水の排出を停止していた。

付図 11 2期神戸沖埋立処分場の内水・放流水の SS 値の推移



付図 12 2期神戸沖埋立処分場排水処理フロー

4. その他の環境保全措置

2期神戸沖埋立処分場を含む六甲アイランド南建設事業の工事や廃棄物の埋立てにおいては、付表3に示す環境保全措置を実施することで、環境に及ぼす影響を最小限にするよう配慮している。

また、2期神戸沖埋立処分場では雨水貯水池を設け、雨水を散水に活用するとともに、泉大津沖埋立処分場では場内に太陽光発電を設置し、自然エネルギーの活用に努めている。

付表3 六甲アイランド南建設事業における環境保全措置

項目		環境保全措置
建設工事及び 廃棄物埋立中	大気汚染	a：工事関連車両の走行による砂塵の飛散を防止するため、周辺道路の清掃、散水を定期的に行い、さらに、埋立地の出口に車両の洗浄施設を設置する。 b：工事中の飛砂を防止するため、必要に応じて散水を行うとともに、できるだけ早い時期から埋立地の緑化を行う。 c：作業船、建設機械は、良質な燃料の使用及び低公害型機種の採用に努め、整備点検を十分行う。
	水質汚濁	a：埋立てにあたっては、埋立工事によって発生する濁りが周辺海域へ広がらないよう汚濁防止膜を展張する等必要な対策をとる。 b：護岸の床掘工事実施時においては作業船の周囲を汚濁防止膜で囲う等、極力濁りの流出を防止する。
	騒音	a：夜間の静穏を保持するため、原則として夜間工事は行わない。 b：作業船、建設機械は、低公害型機種の採用に努め、整備点検を十分行う。

〔「六甲アイランド南建設事業事後調査計画書」
(運輸省第三港湾建設局、神戸市、大阪湾広域臨海環境整備センター、平成9年)より作成〕



埋立処分場における場内散水



雨水貯水池

付図13 六甲アイランド南建設事業における環境保全措置

〔「六甲アイランド南建設事業事後調査報告書（平成30年度）」（大阪湾広域臨海環境整備センター、令和1年）より作成〕

5. 環境モニタリング（事後調査）

2期神戸沖埋立処分場は、平成8年度に「神戸市環境影響評価要綱（昭和53年7月）」等に基づき国（運輸省第三港湾建設局）、神戸市及び大阪湾センターが「六甲アイランド南建設事業」として環境影響評価を実施した。当該事業は国と神戸市が行う浚渫土砂の埋立事業・防波堤の建設事業と大阪湾センターが行う護岸の建設・廃棄物の埋立事業で構成される。

専門委員や市の指導を踏まえ平成9年に「六甲アイランド南建設事業事後調査計画書」を提出した。その中で護岸の建設、防波堤の建設、浚渫土砂の埋立てを「工事中」、廃棄物の埋立てを「廃棄物受入中」と整理した。事後調査は平成9年度から継続的に実施し、毎年、「神戸市環境影響評価審査会」に報告し、環境に著しい影響を及ぼすおそれのないことを確認している。

最新の平成30年度の事後調査では、付表4のとおり、大気質、騒音、水質、底質、悪臭、動物・植物の7項目について調査を実施している。

付表 4 2期神戸沖埋立処分場における事後調査項目（平成 30 年度）

内容 項目			環境調査			施設調査
			調査項目	調査頻度	調査時期	
大気質	工事中		二酸化硫黄 (SO ₂)・二酸化窒素 (NO ₂)・浮遊粒子状物質 (SPM)・風速・風向	通年調査	4月～翌年3月	建設機械の稼働状況 環境保全措置の実施状況
	廃棄物受入時		二酸化硫黄 (SO ₂)・二酸化窒素 (NO ₂)・浮遊粒子状物質 (SPM)・風速・風向	通年調査		
			粉じん量	年2回	8月、2月 (※平成 30 年度は台風被災による廃棄物受入停止のため8月は未実施)	
騒音	工事中		建設作業騒音の中央値 (L _{A50})・90%レンジの上下端値 (L _{A5} /L _{A95})・等価騒音レベル (L _{Aeq})	1回	7月	建設機械の稼働状況
水質	工事中		水温・透明度・濁度・水素イオン濃度 (pH)・浮遊物質 (SS)	月1回	4月～翌年3月	建設機械の稼働状況 環境保全措置の実施状況
			化学的酸素要求量 (COD)・溶存酸素量 (DO)・全窒素 (T-N)・全リン (T-P)・n-ヘキサン抽出物質	年4回	5月、8月、11月、2月	
	周辺海域		水温・透明度・水素イオン濃度 (pH)・化学的酸素要求量 (COD)・溶存酸素量 (DO)・浮遊物質 (SS)・全窒素 (T-N)・濁度・塩分・クロロフィル a・不揮発性浮遊物質 (FSS)・アンモニア性窒素 (NH ₄ -N)	月1回	4月～翌年3月	環境保全措置の実施状況
			健康項目 (カドミウム以下 25 項目)	年2回	8月、2月	
			全リン (T-P)・n-ヘキサン抽出物質・大腸菌群数・磷酸性リン (PO ₄ -P)・特殊項目 (フェノール類以下 6 項目)	年4回	5月、8月、11月、2月	
	内水及び放流水		水温・水素イオン濃度 (pH)・化学的酸素要求量 (COD)・浮遊物質 (SS)	週1回	4月～翌年3月	廃棄物の受入状況 排水処理施設の稼働状況
			全窒素 (T-N)・アンモニア性窒素 (NH ₄ -N)	月1回	4月～翌年3月	
			大腸菌群数・n-ヘキサン抽出物質・全リン (T-P)・有害物質 (カドミウム以下 27 項目、内水は 1,3-ジクロロプロペン、チウラム等農薬を除く 23 項目)・特殊項目 (フェノール類以下 6 項目)	年2回 (内水) 年4回 (放流水)	8月、2月 5月、8月、11月、2月	
			ダイオキシン類	年4回 (放流水)	5月、8月、11月、2月	
底質			粒度組成・中央粒径値・含泥率・水素イオン濃度 (pH)・含水率・化学的酸素要求量 (COD)・強熱減量・全硫化物 (T-S)・全窒素 (T-N)・全リン (T-P)・有機塩素化合物・溶出量試験 (カドミウム以下 27 項目)	年4回	5月、8月、11月、2月	――
悪臭	廃棄物受入時		特定悪臭物質 (アンモニア以下 22 項目)、官能試験 (臭気指数)	年1回	8月 (※平成 30 年度は台風被災による廃棄物受入停止終了後の2月に実施)	建設機械の稼働状況 廃棄物の受入量 環境保全措置の実施状況
動物・植物			植物プランクトン・動物プランクトン・魚卵・稚仔魚・底生生物・付着生物	年4回	5月、8月、11月、2月	――

注：1.「工事中」とは、護岸築造・防波堤の建設・浚渫土砂の埋立てに於いて実施した環境調査及び施設調査の項目を示す。
2.「廃棄物受入時」とは、廃棄物の埋立てに於いて実施した環境調査及び施設調査の項目を示す。
3.調査時期は計画時期であり、当該時期の状況等により変更される場合がある。

〔「六甲アイランド南建設事業事後調査報告書（平成 30 年度）」（大阪湾広域臨海環境整備センター、令和 1 年）より作成〕

事後調査の結果、付表 5 に示す環境保全目標を概ね達成しており、事業者として可能な限りの環境影響の回避・低減が図られていると考えられる。

これらの実績と経験を踏まえて、本事業においても必要に応じて、適切な環境保全措置を講じるとともに事後調査を実施し、事業者として可能な限りの環境影響の回避・低減に努めていくこととする。

付表 5 (1) 2 期神戸沖埋立処分場における環境保全目標

大気質に係る環境保全目標

物質	基準値
SO ₂	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1ppm 以下であること
NO ₂	1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm までのゾーン内またはそれ以下であること
SPM	1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1 時間値が 0.20mg/m ³ 以下であること
粉じん	周辺の住民等に粉じんによる著しい影響を及ぼさないこと

騒音に係る環境保全目標

環境保全目標	大部分の地域住民が日常生活において支障がないこと
--------	--------------------------

周辺海域の水質に係る環境保全目標

一般項目及び生活環境項目（海域特性値）

項目	海域特性値	
SS	夏季以外	8 mg/L 以下
	夏季（7・8 月）	11 mg/L 以下
pH	B 類型	7.8 以上 8.7 以下
	C 類型	7.0 以上 8.7 以下
COD	B 類型	5.6mg/L 以下
	C 類型	8.0mg/L 以下
DO	B 類型	5.0mg/L 以上
	C 類型	2.0mg/L 以上
T-N	Ⅲ類型	0.89mg/L 以下
	Ⅳ類型	1.0mg/L 以下
T-P	Ⅲ類型	0.10mg/L 以下
	Ⅳ類型	0.12mg/L 以下
n-ヘキサン抽出物質	B 類型	検出されないこと
	C 類型	検出されないこと

注：1. 海域特性値の設定には平成 7、8 年度の神戸市環境局公用水域水質調査及び六甲アイランド南事前調査データを用いた。

注：2. pH の海域特性値：工事着手前の表層の測定値をべき乗変換により正規化したデータの 95% 値
それ以外の海域特性値：工事着手前の全層の測定値をべき乗変換により正規化したデータの 95% 値

注：3. 95% 値を仮の海域特性値とし、95% 値が環境基準を下回るものについては、海域特性値を環境基準値と同じ値に設定した。

注：4. n-ヘキサン抽出物質については、環境基準に準じて「検出されないこと」とした。

健康項目

項目	基準値
カドミウム	0.003 mg/L 以下
全シアン	検出されないこと
鉛	0.01 mg/L 以下
六価クロム	0.05 mg/L 以下
砒素	0.01 mg/L 以下
総水銀	0.0005 mg/L 以下
アルキル水銀	検出されないこと
PCB	検出されないこと
ジクロロメタン	0.02 mg/L 以下
四塩化炭素	0.002 mg/L 以下
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg/L 以下
1,1-ジクロロエチレン	0.1 mg/L 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg/L 以下
1,1,1-トリクロロエタン	1 mg/L 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg/L 以下
トリクロロエチレン	0.01 mg/L 以下
テトラクロロエチレン	0.01 mg/L 以下
1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg/L 以下
チウラム	0.006 mg/L 以下
シマジン	0.003 mg/L 以下
チオベンカルブ	0.02 mg/L 以下
ベンゼン	0.01 mg/L 以下
セレン	0.01 mg/L 以下
硝酸性窒素（NO ₃ -N）及び亜硝酸性窒素（NO ₂ -N）	10 mg/L 以下
1,4-ジオキサン	0.05 mg/L 以下
備考	基準値は年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については、最高値とする。

〔六甲アイランド南建設事業事後調査報告書（平成 30 年度）（大阪湾広域臨海環境整備センター、令和 1 年）より作成〕

付表 5 (2) 2 期神戸沖埋立処分場における環境保全目標

放流水の水質に係る環境保全目標

項目		基準値
有害物質による汚染状態	カドミウム	0.03 mg/L 以下
	シアン化合物	1 mg/L 以下
	有機燐化合物	1 mg/L 以下
	鉛	0.1 mg/L 以下
	六価クロム	0.5 mg/L 以下
	砒素	0.1 mg/L 以下
	総水銀	0.005 mg/L 以下
	アルキル水銀	検出されないこと
	PCB	0.003 mg/L 以下
	トリクロロエチレン	0.3 mg/L 以下
	テトラクロロエチレン	0.1 mg/L 以下
	ジクロロメタン	0.2 mg/L 以下
	四塩化炭素	0.02 mg/L 以下
	1,2-ジクロロエタン	0.04 mg/L 以下
	1,1-ジクロロエチレン	1 mg/L 以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4 mg/L 以下
	1,1,1-トリクロロエタン	3 mg/L 以下
	1,1,2-トリクロロエタン	0.06 mg/L 以下
	1,3-ジクロロプロペン	0.02 mg/L 以下
	チウラム	0.06 mg/L 以下
	シマジン	0.03 mg/L 以下
	チオベンカルブ	0.2 mg/L 以下
	ベンゼン	0.1 mg/L 以下
	セレン	0.1 mg/L 以下
	1,4-ジオキサン	10 mg/L 以下
	ほう素	230 mg/L 以下
	ふっ素	15 mg/L 以下
	NH ₄ -N、アンモニウム化合物、NO ₂ -N、及び NO ₃ -N	200 mg/L 以下
化学的酸素要求量とその他の水の汚染状態	pH	5.0～9.0 (海域)
	COD	30 mg/L 以下
	SS	40 mg/L 以下
	n-ヘキサン抽出物質 (鉱油類)	5 mg/L 以下
	n-ヘキサン抽出物質 (動植物油類)	30 mg/L 以下
	フェノール類	5 mg/L 以下
	銅	3 mg/L 以下
	亜鉛	2 mg/L 以下
	溶解性鉄	10 mg/L 以下
	溶解性マンガン	10 mg/L 以下
	クロム	2 mg/L 以下
	大腸菌群数	日間平均 3000 個/cm ³
	T-N	30 mg/L 以下
	T-P	4 mg/L 以下
ダイオキシン類		10 pg-TEQ/L

底質に係る環境保全目標

環境保全目標	底質の悪化を招かないこと
--------	--------------

悪臭に係る環境保全目標

環境保全目標	市民が不快な臭いをほとんど感じない生活環境であること
--------	----------------------------

植物・動物に係る環境保全目標

環境保全目標	対象事業が実施される水域において生態系に著しい影響を与えないこと
--------	----------------------------------

〔六甲アイランド南建設事業事後調査報告書 (平成 30 年度)〕 (大阪湾広域臨海環境整備センター、令和 1 年) より作成

6. 海域特性値の算定方法

・本法採用の経緯

○海域特性値は、その事業における工事海域の着工前の水質を反映するもので、2期神戸沖埋立処分場の護岸工事期間及び供用開始からの埋立期間を含む六甲アイランド南建設事業の事後調査では、当初は平成7、8年度の神戸市環境局公共用水域水質調査及び六甲アイランド南事前調査データを用い、pH、COD、DO、T-N、T-Pのそれぞれの平均値に標準偏差の3倍を加えた値として設定していた。

○平成15年度に空港整備事業がレビューされた審査会で、周辺海域の水質結果が必ずしも正規分布をしていないこと、自然的要因等により周辺海域の状況が変化することなど、対象とする海域の水質の状況を十分考慮して使用することが重要であり、設定値を検討の上、適宜見直すことが望ましいという意見をいただいたことから、平成17年度に海域特性値の見直しを行った。

・データの処理方法

数理統計の理論のほとんどは、データが正規分布であることを前提にしているが、水質データなどの数値は、正規分布といえないことが多い。

そこで、そのようなデータを変数変換して正規化し、統計的解析を行う。

変数変換の一般的な方法に、べき乗変換があり、これを用いて水質データを正規化した。

・べき乗変換について

<べき乗変換>

$p > 0$ のとき $X = (x - a)^p$

$p = 0$ のとき $X = \log(x - a)$

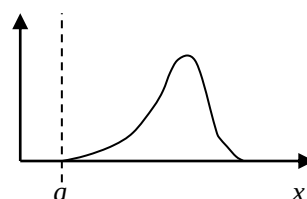
ここで、 x が変換される値で、 p はべき乗を示す。 p は正の実数で、 $p = 0$ のときは、対変換として扱う。 a は変換原点で、この値を調整することで正規分布への近似を最適化できる（ a は x の最小値以下の値を指定する必要がある。）

p と分布系との関係は、下図に示すとおりである。

左裾広がり分布

$p > 1$ で変換

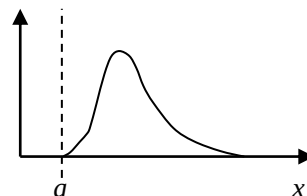
例： $(x - a)^2, (x - a)^3$



右裾広がり分布

$p < 1$ で変換

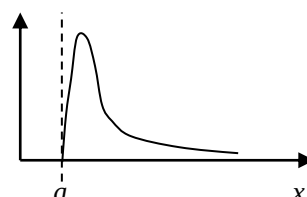
例： $(x - a)^{0.3}, (x - a)^{0.4}$



対数正規分布

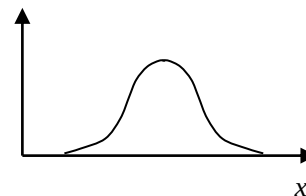
$p = 0$ で変換

$\log(x - a)$



正規分布

$p = 1$ （無変換）



正規変換に最適な p 値は、正規確率紙や χ^2 検定などで経験的に決めるなどの方法があるが、今回は、トーマスプロットを用いて最適化する。

- ・トーマスプロットについて

変換したデータの並びと標準正規分布（平均 0 偏差 1）のデータの並びとが一次元の関係にあるかを確かめることで、最適な p 値を決定する。

- ・海域特性値の算定

べき乗変換によって正規化されたデータに数理統計の理論を適用させる。

水質や底質といった、環境リスクの分野におけるデータ管理の場合、一般的に 95%値によって管理することから、今回、95%値（或いは 5%値）を海域特性値として適用する。

具体的には、べき乗変換したデータから、95%値を求め、その値を逆変換した値を、海域特性値とする。

参考資料 2 大阪湾センターにおける現行の廃棄物の受入体制

1. 受入基準

受入基準は、環境の保全、廃棄物の減量化等の施策の推進等を考慮して定め、受け入れる廃棄物は、廃棄物の発生抑制、再生利用及び中間処理による減量化に努めた結果排出されたものであって、廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年法律第 137 号）、ダイオキシン類対策特別措置法（平成 11 年法律第 105 号）その他の法令等に定める基準に適合したものとし、また、可燃性の廃棄物は焼却したもの、不燃性の廃棄物は破碎等したものとする。（平成 29 年 6 月 1 日時点）

付表 6、付表 7 及び付表 8 に受入廃棄物のすべてを対象とする共通基準、個別基準及び判定基準について示す。

付表 6 共通基準

（平成 29 年 7 月 6 日時点）

次に掲げる事項に該当する廃棄物は、受け入れない。
1. 特別管理一般廃棄物及び特別管理産業廃棄物
2. 次のいずれかのもの及びそれらが付着し又は封入されているもの 1. 毒物及び劇物取締法（昭和 25 年法律第 303 号）第 2 条に規定する毒物及び劇物 2. 農薬取締法（昭和 23 年法律第 82 号）第 1 条の 2 に規定する農薬 3. 消防法（昭和 23 年法律第 186 号）第 2 条に規定する危険物
3. 廃油、廃酸、廃アルカリ等液体のもの
4. 紙くず、木くず、繊維くず、動植物性残さ、動物のふん尿、動物の死体等腐敗するもの
5. ねずみの生息及び蚊、はえその他の害虫の発生のおそれのあるもの
6. 水面において著しく油膜を形成するもの
7. 有機性の汚濁の原因となる物質が混入し又は付着しているもの
8. 著しい発色性又は発泡性を有するもの
9. 著しく飛散又は浮遊するもの
10. 著しく悪臭を発するもの
11. その他、法令に基づき水面埋立処分を禁止されたもの並びに広域処理場及びその周辺の環境を著しく悪化させ又は広域処理場における作業を著しく阻害するおそれがあると判断されるもの

付表 7 個別基準

(平成 29 年 6 月 1 日時点)

（平成 29 年 6 月 1 日時点）

廃棄物別の個別基準は以下のとおりである。			
排出時の廃棄物の種類		受入基準	受入廃棄物の種類
1 一般廃棄物	①可燃ごみ	・焼却施設により熱しやく減量 10%以下に焼却されたものであって、判定基準のうちダイオキシン類の基準を満足するもの。 ・ばいじんを処分するために処理したもの（以下「ばいじん処理物」という。）にあっては、ばいじん処理物に係る判定基準を満足するもの。	・焼却灰 ・ばいじん処理物
	②不燃・粗大ごみ	・最大径がおおむね 30 c m以下に破碎等されたものであって、中空のものを除く。 ・破碎後の可燃物については、焼却施設により熱しやく減量 10%以下に焼却されたものであって、判定基準のうちダイオキシン類の基準を満足するもの。 ・ばいじん処理物にあっては、ばいじん処理物に係る判定基準を満足するもの。	・不燃ごみ ・焼却灰 ・ばいじん処理物
	③し尿処理汚泥	・焼却施設により熱しやく減量 10%以下に焼却されたものであって、判定基準のうちダイオキシン類の基準を満足するもの。 ・ばいじん処理物にあっては、ばいじん処理物に係る判定基準を満足するもの。	・し尿処理の焼却灰 ・ばいじん処理物
2 産業廃棄物	①上水汚泥	・含水率が 85%以下に脱水されたものであって、判定基準を満足するもの。	・上水汚泥
	②下水汚泥	・焼却施設により熱しやく減量 10%以下に焼却されたものであって、判定基準を満足するもの。 ・ばいじんにあっては、⑥ばいじんの受入基準を満足するもの。	・下水汚泥の焼却灰 ・下水汚泥のばいじん
	③燃え殻	・熱しやく減量 10%以下に焼却されたものであって、判定基準を満足するもの。	・燃え殻
	④汚泥（①と②を除く。）	・含水率 85%以下に脱水されたものであって、判定基準を満足するもの。 ・有機性汚泥は、焼却施設により熱しやく減量 10%以下に焼却されたものであって、判定基準を満足するもの。 ・ばいじんにあっては、⑥ばいじんの受入基準を満足するもの。	・汚泥 A ・汚泥 B ・燃え殻 ・ばいじん
	⑤鉋さい	・最大径がおおむね 30 c m以下であって、判定基準を満足するもの。	・鉋さい
	⑥ばいじん	・乾式集じんダストは、加湿等飛散防止の措置を講じたものであって、判定基準を満足するもの。 ・湿式集じんダストは、含水率 85%以下のものであって、判定基準を満足するもの。	・ばいじん
	⑦廃プラスチック類・ゴムくず	・最大径がおおむね 15 c m以下に破碎されたもの。ただし、中空のもの、有害な物質が付着し又は含有するものを除く。 ・焼却施設により熱しやく減量 10%以下に焼却されたものであって、判定基準を満足するもの。 ・ばいじんにあっては、⑥ばいじんの受入基準を満足するもの。	・廃プラスチック類・ゴムくず ・燃え殻 ・ばいじん
	⑧金属くず・ガラスくず及び陶磁器くず	・最大径がおおむね 30 c m以下に破碎されたもの。ただし、中空のもの、有害な物質が付着し又は含有するものを除く。	・金属くず ・ガラスくず及び陶磁器くず
	⑨がれき類	・最大径がおおむね 30 c m以下のもの。ただし、中空のもの、有害な物質が付着し又は含有するものを除く。	・がれき類
	⑩シュレッダーダスト	・減容固化のうえ、最大径がおおむね 30 c m以下のものであって、判定基準を満足するもの。	・シュレッダーダスト
	⑪その他の産業廃棄物	・不燃性のものにあっては、最大径がおおむね 30 c m以下のものであって、判定基準を満足するもの。 ・可燃性のものにあっては、焼却施設により熱しやく減量 10%以下に焼却されたものであって、判定基準を満足するもの。なお、廃油等の焼却残さにあっては、水面において油膜を形成しないもの。 ・石綿含有産業廃棄物にあっては、中空のもの、有害な物質が付着し又は含有するものを除く。	・その他の産業廃棄物
3 陸上残土	・水分を多量に含まず、木片、ごみ等他の廃棄物が混在しないものであって、発生時において、陸上残土に係る判定基準を満足するもの。 ・水分を多量に含まず、木片、ごみ等他の廃棄物が混在しないものであって、管理を要する陸上残土に係る判定基準を満足するもの。ただし、上記陸上残土を除く。	・陸上残土 A ・陸上残土 B ・管理を要する陸上残土 A ・管理を要する陸上残土 B	
4 浚渫土砂	・木片、ごみ等他の廃棄物が混在しないものであって、浚渫土砂に係る判定基準を満足するもの。	・浚渫土砂	

- 注：1. 有害な物質とは、判定基準で定めるものをいう。
2. 汚泥 A は中間処理された建設汚泥とし、汚泥 B は、汚泥 A 以外の汚泥とする。
3. 石綿含有産業廃棄物とは、非飛散性アスベスト廃棄物のうち、工作物の新築、改築又は除去に伴って生じた産業廃棄物であって、石綿をその重量の 0. 1 パーセントを超えて含有するものをいう。
4. 陸上残土 A 及び陸上残土 B の区分は、陸上残土に係る土質区分基準によるものとする。
5. 管理を要する陸上残土 A は、管理を要する陸上残土のうち土壌汚染対策法（平成 14 年 5 月 29 日法律第 53 号）第 16 条に規定する要措置区域等内の土地の土壌とし、管理を要する陸上残土 B は、管理を要する陸上残土 A 以外の管理を要する陸上残土とする。

付表 8 判定基準

(平成 29 年 6 月 1 日時点)

個別基準で求める判定基準は以下のとおりである。	
項目	判定基準値
アルキル水銀化合物	検出されないこと
水銀又はその化合物	0.005mg/L 以下
カドミウム又はその化合物	0.09mg/L 以下
鉛又はその化合物	0.3mg/L 以下
六価クロム化合物	0.5mg/L 以下
ヒ素又はその化合物	0.3mg/L 以下
有機リン化合物	1mg/L 以下
シアン化合物	1mg/L 以下
ポリ塩化ビフェニール (PCB)	0.003mg/L 以下
トリクロロエチレン	0.1mg/L 以下
テトラクロロエチレン	0.1mg/L 以下
セレン又はその化合物	0.3mg/L 以下
ジクロロメタン	0.2mg/L 以下
四塩化炭素	0.02mg/L 以下
1,2-ジクロロエタン	0.04mg/L 以下
1,1-ジクロロエチレン	1mg/L 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.4mg/L 以下
1,1,1-トリクロロエタン	3mg/L 以下
1,1,2-トリクロロエタン	0.06mg/L 以下
1,3-ジクロロプロペン	0.02mg/L 以下
チウラム	0.06mg/L 以下
シマジン	0.03mg/L 以下
チオベンカルブ	0.2mg/L 以下
ベンゼン	0.1mg/L 以下
1,4-ジオキサン	0.5mg/L 以下
ダイオキシン類	3ng-TEQ/g 以下
ばいじん処理物	金属等を含む産業廃棄物に係る判定基準を定める総理府令（昭和 48 年 2 月 17 日総理府令第 5 号）で定める基準を満足するもの。
陸上残土	土壌汚染対策法施行規則（平成 14 年 12 月 26 日環境省令第 29 号）別表第 3 及び別表第 4 で定める基準を満足するもの。 陸上残土 A とはコーン指数 400KN/m ² 以上、含水比（発生時）40%以下、pH5.8 以上 8.6 以下のものをいう。陸上残土 B は陸上残土 A 以外のものをいう。
管理を要する陸上残土	土壌汚染対策法施行規則（平成 14 年 12 月 26 日環境省令第 29 号、この項において以下「規則」という。）第 4 条第 3 項第 2 号ロに規定する第二種特定有害物質（土壌汚染対策法施行令（平成 14 年 11 月 13 日政令第 336 号）第 1 条第 12 号に掲げる水銀及びその化合物（この項において以下「水銀及びその化合物」という。）を除く。）について、規則別表第 2 で定める基準及び同表で定める特定有害物質の種類について、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令第 5 条第 1 項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める省令（昭和 48 年 2 月 17 日総理府令第 6 号）別表第 1 で定める基準とともに満足するものであって、規則第 4 条第 3 項第 2 号イに規定する第一種特定有害物質、同号ロに規定する第三種特定有害物質並びに水銀及びその化合物について、陸上残土に係る判定基準を満足するもの。
浚渫土砂	海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律施行令第 5 条第 1 項に規定する埋立場所等に排出しようとする金属等を含む廃棄物に係る判定基準を定める省令（昭和 48 年 2 月 17 日総理府令第 6 号）及び底質の暫定除去基準について（昭和 50 年 10 月 28 日付け環水管第 119 号環境庁水質保全局長通知）で定める基準を満足するもの。

注：1. 判定基準の試験方法は、「産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法」（昭和 48 年 2 月 17 日環境庁告示第 13 号）に定める方法とする。

2. ダイオキシン類の基準は、ばいじん、焼却灰、その他の燃え殻及び廃ガス洗浄施設から排出された汚泥及びこれらを処分するために処理した廃棄物並びにこれらを含む又は付着した廃棄物に適用する。
3. ダイオキシン類の基準は、平成 12 年 1 月 15 日までに設置され、又は設置の工事がされている施設から排出されるばいじん、焼却灰、その他の燃え殻及び当該施設の廃ガス洗浄施設から排出された汚泥については、次に掲げる方法により処分を行う限り、適用しない。
 - 一 セメント固化設備を用いて重金属が溶出しないよう化学的に安定した状態にするために十分な量のセメントと均質に練り混ぜるとともに、適切に造粒し、又は成形したものを十分に養生して固化する方法
 - 二 薬剤処理設備を用いて十分な量の薬剤と均質に練り混ぜ、重金属が溶出しないよう化学的に安定した状態にする方法
 - 三 酸その他の溶媒に重金属を溶出させた上で脱水処理を行うとともに、当該溶出液中の重金属を沈殿させ、当該沈殿物及び脱水処理に伴って生ずる汚泥について、重金属が溶出しない状態にし、又は製錬工程において重金属を回収する方法

2. 受入実績

大阪湾センターでは、尼崎沖、泉大津沖、神戸沖及び大阪沖の4か所の埋立処分場を整備しており、各廃棄物の種類別の受入量の実績は、付表9に示すとおりである。

付表9 廃棄物受入量の実績

(令和2年3月31日時点) (単位: t)

廃棄物の種類		処分場名			
		尼崎沖 埋立処分場	泉大津沖 埋立処分場	神戸沖 埋立処分場	大阪沖 埋立処分場
一般廃棄物	焼却灰	2,933,237	5,592,930	5,400,640	1,810,500
	ばいじん処理物	104,647	203,684	2,818,393	1,386,897
	不燃・粗大ごみ	151,029	108,038	343,983	126,756
	し尿処理汚泥	11,820	8,413	18,887	7,146
	熔融処理物	0	863	143,816	104,189
	一般廃棄物 合計	3,200,733	5,913,928	8,725,719	3,435,488
産業廃棄物	上水汚泥	169,803	978,296	646,922	247,152
	下水汚泥	578,868	351,879	623,670	267,593
	上下水汚泥 計	748,671	1,330,175	1,270,592	514,745
	燃え殻	76,373	155,616	485,631	274,338
	汚泥	350,697	2,020,672	2,479,818	1,139,098
	鉱さい	194,994	2,435,482	3,129,847	967,137
	ばいじん	30,381	57,753	359,638	112,292
	政令13号廃棄物	778,957	285,369	849,150	93,171
	廃プラスチック	2,454	27,412	18,250	8,083
	ゴムくず	0	1	54	0
	金属くず	7	385	53	89
	ガラス陶磁器くず	9,453	299,579	91,503	83,205
	がれき類	2,544,364	4,783,214	281,256	211,451
	民間産業廃棄物 計	3,987,700	10,065,483	7,695,200	2,888,864
	産業廃棄物 合計	4,736,371	11,395,658	8,965,792	3,403,609
	陸上残土	14,812,970	22,375,124	1,080,706	837,991
	浚渫土砂	7,185,673	10,891,272	0	0
	総 計	29,935,747	50,575,982	18,772,217	7,677,088
	備 考	安定型区画で陸上残土等埋立中	安定型区画で安定型産業廃棄物と陸上残土等埋立中	埋立中	埋立中

3. 受入に関する管理体制

(1) 事前審査

適切な廃棄物を受け入れるため、付表10に示すとおり、全ての廃棄物について事前審査を実施している。

付表 10 事前検査

①廃棄物埋立処分契約申込書により、書類審査を実施する。
②申込を行う廃棄物の種類や申込数量に応じて、廃棄物埋立処分契約申込書に廃棄物の分析結果を添付させ、受入基準が守られているか確認する。
③新規の管理型産業廃棄物及び管理を要する陸上残土については、現地調査等により廃棄物の発生工程などを確認のうえ、関係行政機関からなる「適正受入協議会」において審査を行う。

(2) 受入検査

付表 11 に示すように、基地に搬入された廃棄物は、目視検査を行い、必要に応じ、簡易検査・展開検査・抜取検査（化学分析等）の受入検査を実施する。この検査により、受入基準に適合しない場合は、持ち帰りや搬入停止等の適正な措置を実施する。

また、「廃棄物受入情報管理システム」を導入し、契約者・廃棄物・排出場所・搬入等の情報を把握し、受入管理を行っている。

付表 11 受入検査

①目視・簡易検査 受付ゲートにおいて、目視により契約廃棄物の照合・性状の検査を行い、必要に応じ、サンプリングし、油膜の有無等をチェックする。
②展開検査 必要に応じ、投入ステージの投入口、もしくは検査ヤードにて廃棄物を展開して検査を行う。
③抜取検査 必要に応じ、サンプリング及び化学分析等を行い、受入基準の適合性をチェックする。なお、簡易測定（生物測定）によるダイオキシン類の分析などを導入し、検査の迅速化を図っている。
④排出事業者自らが行う分析検査（中間検査等） 受入検査以外にも排出事業者自らが行う年 3 回の中間検査（化学分析）を契約で義務付けるなど、受入基準が守られているかの確認を行っている。

参考資料3 遮水工について

3期神戸沖埋立処分場においては、施工性や経済性などの各種要件を比較したうえ最適な護岸遮水構造を検討した結果、総合的に「シート式」が優位と判断し、採用することとした。

1. 遮水シートの構造

万が一、損傷を受けた場合を想定して、法令等によるフェイルセーフ（安全装置）の考え方から遮水シートを二重とし、遮水シートの構造は、遮水シート2層と保護マット3層で構成される5層型を採用することを想定している。（付図14）



付図14 5層型遮水シート

2. 遮水シートの性能

遮水シートは、日本遮水工協会において定められた自主基準を満足する製品を使用し、性能が最も高い「高弾性タイプ」の遮水シートの採用を想定している。（付表12）

付表12 遮水シートの性能に関する自主基準

項 目			合成ゴムおよび合成樹脂系			
			非補強タイプ			補強タイプ
			低弾性タイプ	中弾性タイプ	高弾性タイプ	
基本特性	外 観		1. 極端に湾曲していないこと 2. 異常に起伏していないこと 3. 異常に粘着していないこと 4. 裂け・切断・貫通穴がないこと 5. 凹み、異常に厚みの薄い箇所がないこと 6. 層間に剥離している部分がないこと 7. 異常な傷がないこと			
	厚 さ (mm)			1.5以上		
	透水係数			1×10 ⁻⁹ cm/sec 相当以下		
	引張性能	引張強さ (N/cm以上)	120	140	350	240
		伸び率 (%以上)	280	400	560	15
	引裂性能 引裂強さ (N以上)		40	70	140	50
	接合部強度性能 せん断強度 (N/cm以上)		60	80	160	140
耐久性等 に係る特性	耐候性、紫外線 変化性能 (%以上)	引張強さ比	80			
		伸び率比	70			
	熱安定性 (%以上)	引張強さ比	80			
		伸び率比	70			
	耐薬品性 耐酸性 (%以上)	引張強さ比	80			
		伸び率比	80			
	耐薬品性 耐アルカリ性 (%以上)	引張強さ比	80			
		伸び率比	80			
	安全性 (溶出濃度)		基準値以下			

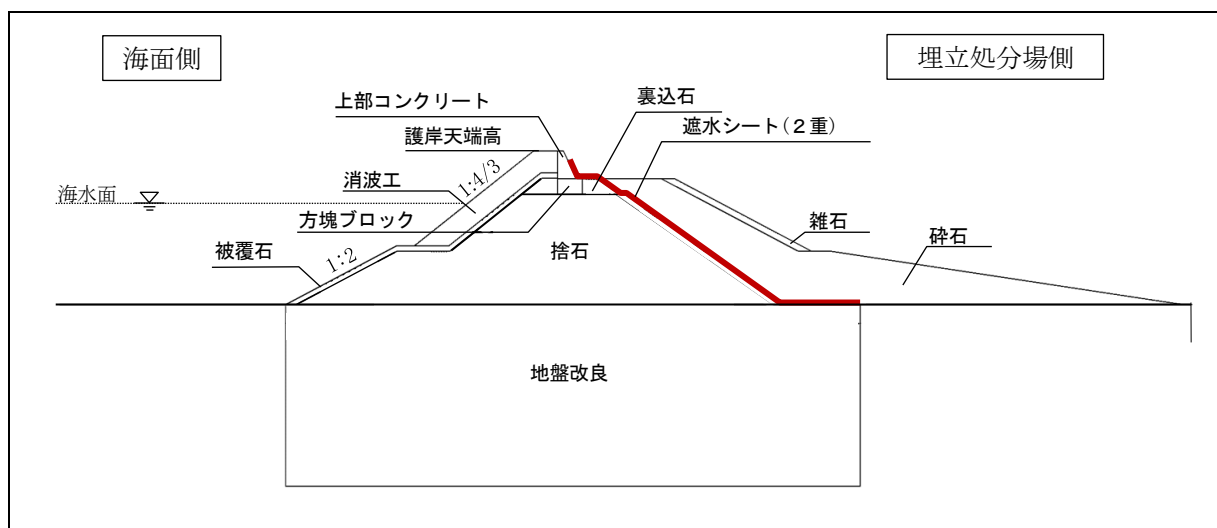
注：1. 「遮水シート日本遮水工協会自主基準」(日本遮水工協会 HP) より作成。

2. 耐久性規格は、基本性能規格値に対する比率を示す。

3. 安全性に関する基準値は、昭和 46 年総理府令 35 号 排水基準を定める省令において定められる基準値とした。

3. 遮水シートの施工方法

遮水工は、捨石により護岸形状を形成した後、処分場側に遮水シートを法面に沿って敷設し、その上部には碎石を敷設してシートの保護、及び安定化を図る。(付図15)



付図15 遮水シート構造

遮水シートの施工手順は、遮水シートの一般的な施工手順に従って実施する。(付図 16)

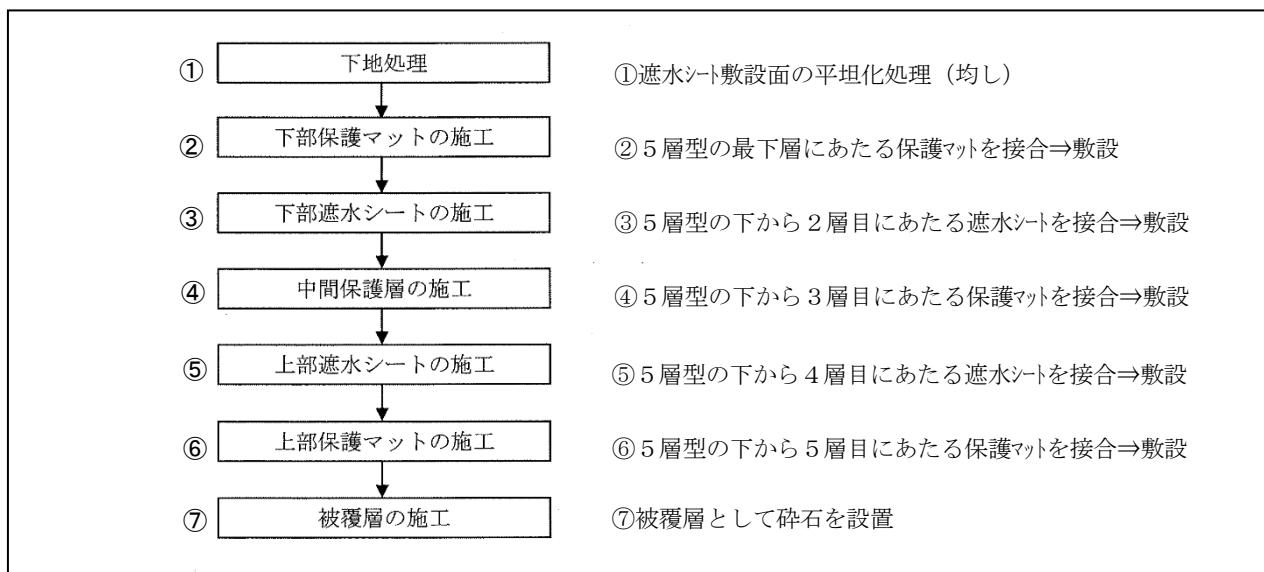
遮水シートは大型溶着台船上等での接合によりユニットの大型化を図り(付図 17)、海面に送り出された接合後の遮水シート同士を小型溶着台船上に引き上げてさらに接合させる。(付図 18)

遮水シートの敷設は、海面上に浮かせた遮水シートのフローターを順次切り離しながら行い、シートの浮き上がりやまくれ上がりを仮固定工により防止する。(付図 19)

接合部の接合方法は、原則、熱溶着、熱融着、加熱加硫接合又は接着剤によることとされており、各接合方法の特性を踏まえ、現地での施工に最も適した接合方法を選定する。(付図 20)

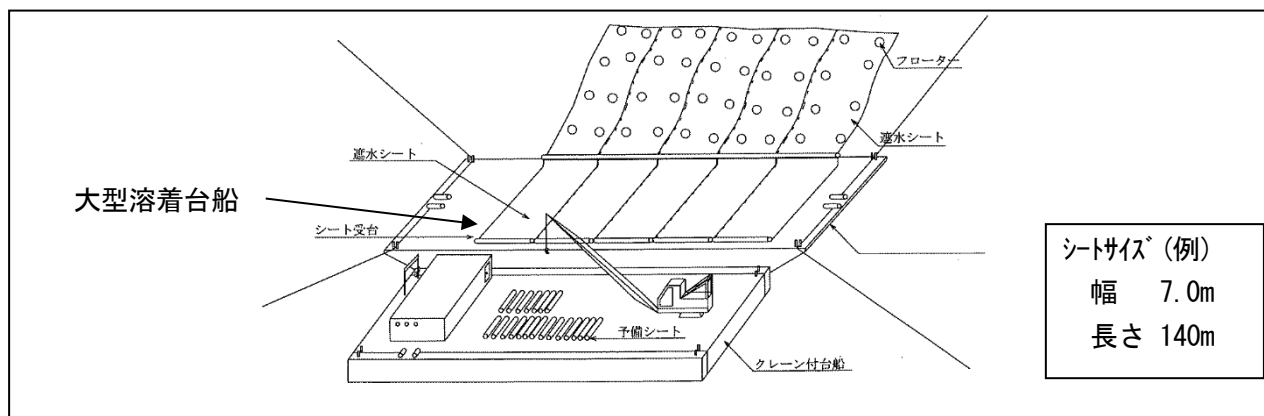
熱溶着では、重ね合わせ代を十分確保したうえでシート同士を上下に重ね合わせ、重ね合わせ部分において溶着を行う。(付図 21)

保護マット、遮水シートを1層ごとに接合、敷設していくことで最終的に5層を形成する。(付図 22)



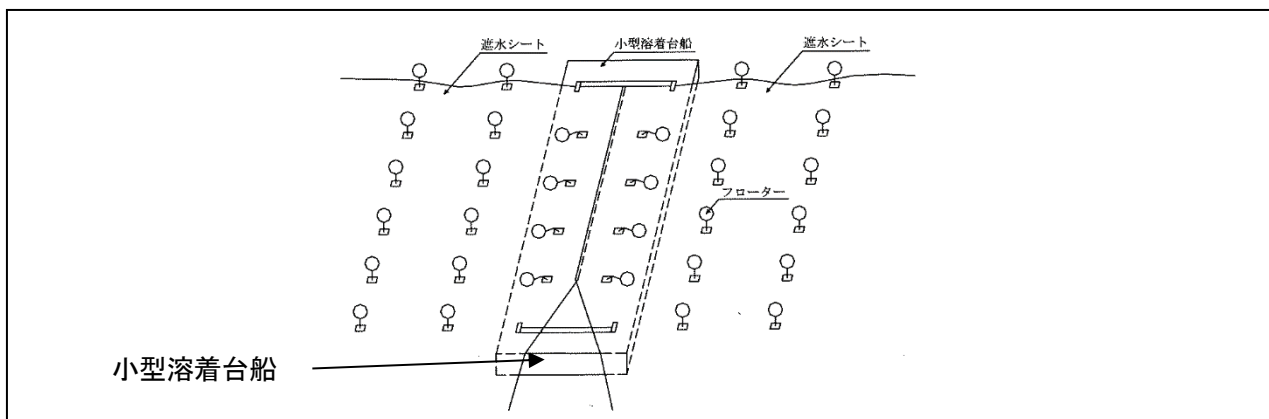
〔出典：「管理型廃棄物埋立護岸設計・施工・管理マニュアル」〕

付図16 二重遮水シートの施工手順



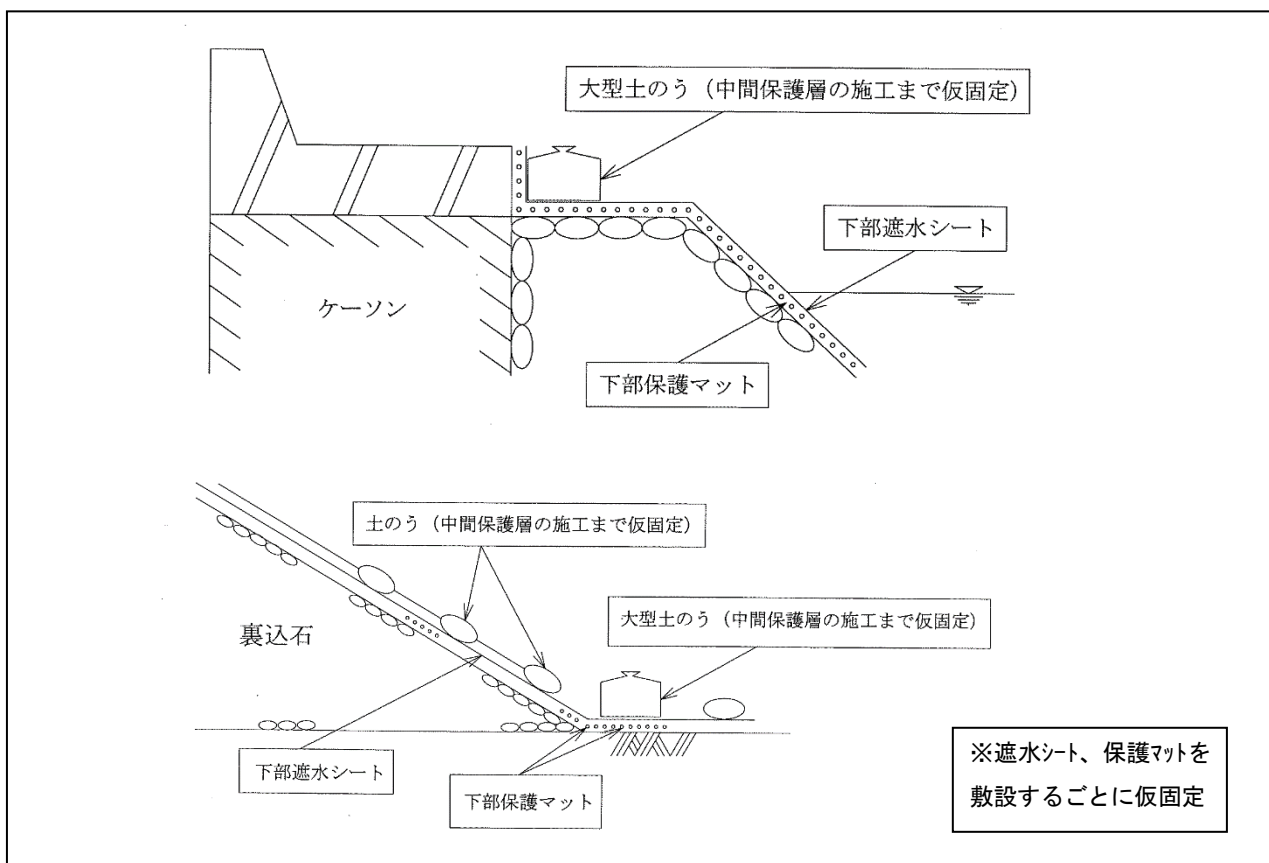
〔出典：「管理型廃棄物埋立護岸設計・施工・管理マニュアル」〕

付図17 大型溶着台船での海上溶着の例



[出典：「管理型廃棄物埋立護岸設計・施工・管理マニュアル」]

付図18 小型溶着台船での海上溶着の例



[出典：「管理型廃棄物埋立護岸設計・施工・管理マニュアル」]

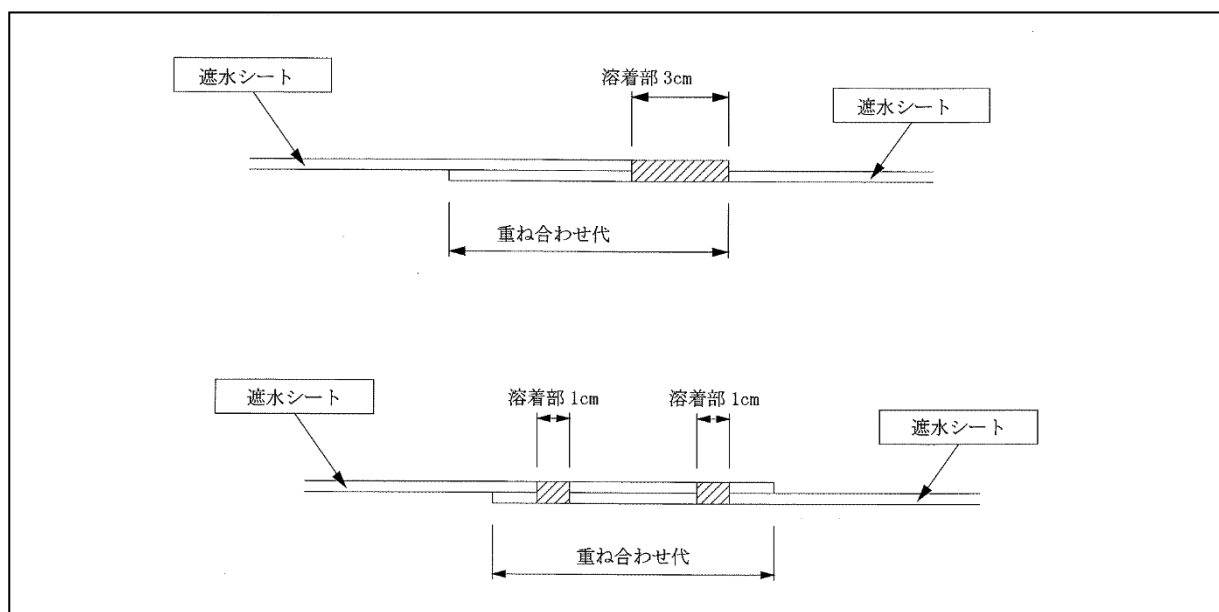
付図19 遮水シート仮固定の例

材料		接合方法	熱溶着工法	押出溶着工法	熱盤プレス工法	接着剤工法
ポリ塩化ビニル エチレン・プロピレン ジエンゴム 低密度ポリエチレン	PVC	工場加工	○			
		現場接合	○			○
	EPDM	工場加工			○	
		現場接合			○	○
	LLDPE	工場加工	○	○		
		現場接合	○	○		
	施工機械の種類等		自走式熱風溶着機 自走式熱板溶着機 手動式熱風溶着機	押出式溶着機	熱盤加圧機 ①シリンダー式加圧型 ②エアバック式加圧型 ③パネ式加圧型	遮水シート素材に適した接着剤を使用 ①接着剤 ②接着テープ ③接着剤＋接着テープ
	接合時の施工条件	外気温	0℃以上	0℃以上	0℃以上	5℃以上
		湿度	影響小	影響小	結露しないこと	結露しないこと
		直射日光	表面温度差に留意	表面温度差に留意	表面温度差に留意	過度の乾燥に留意
	特徴		接合強度が強い 接合速度が速い 溶着幅が少ない 多種シートに適応	接合強度が強い 熱溶着補助工法 接合速度が速い	接合強度が強い 接合速度が遅い EPDM系に適応	施工治具が簡素 接合速度が速い 接着性は安定 (③) 管理点が多い

注) LLDPE は高比重タイプ (比重=1.2 程度) を想定している

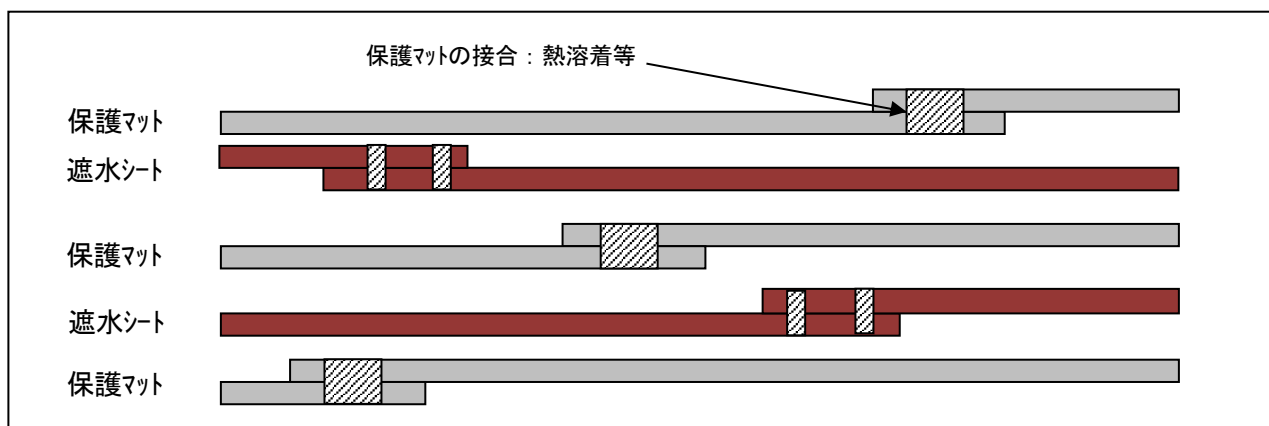
〔出典：「管理型廃棄物埋立護岸設計・施工・管理マニュアル」〕

付図 20 遮水シートの代表的な接合方法



〔出典：「管理型廃棄物埋立護岸設計・施工・管理マニュアル」〕

付図 21 遮水シートの熱溶着による接合方法の例



付図 22 接着後の遮水シートと保護マットの断面図（イメージ）

参考資料 4 促進協及び対象最終処分場事業の検討体制について

対象最終処分場事業の内容については、下図に示す促進協が埋立処分場に係る基本的な事項(受け入れる廃棄物の種類、廃棄物の受入期間、確保すべき埋立容量など)や港湾等の課題の検討を行っている。

大阪湾センターは促進協からの依頼を受け、促進協で検討された基本的な事項に基づいて本準備書における対象最終処分場事業の内容等を計画している。

促進協について

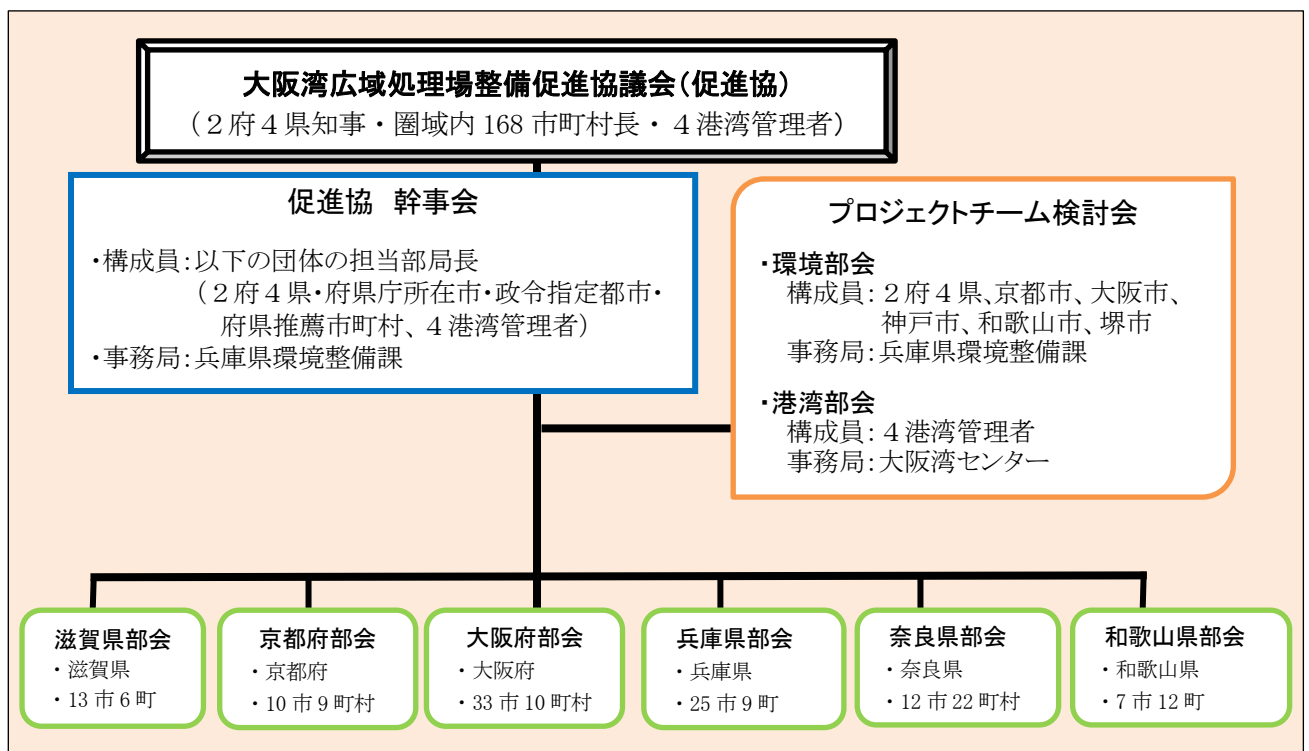
目 的：広域処理場の整備に当たり、関係者間の意思疎通を図り大阪湾センター事業の円滑な運営を支援する。

設 立：昭和 57 年

構成員：2 府 4 県知事 168 市町村長及び 4 港湾管理者（平成 24 年 9 月改編）

会 長：兵庫県知事

組 織：下部組織として幹事会、プロジェクトチーム検討会（環境部会及び港湾部会）及び 2 府 4 県の各部会を設置



付図 23 促進協の組織図

参考資料5 3期神戸沖埋立処分場からの浸出液処理水の排出口位置に関する検討資料

3期神戸沖埋立処分場からの浸出液処理水の排出口位置の違いが周辺海域の水質分布に及ぼす影響について検討した。

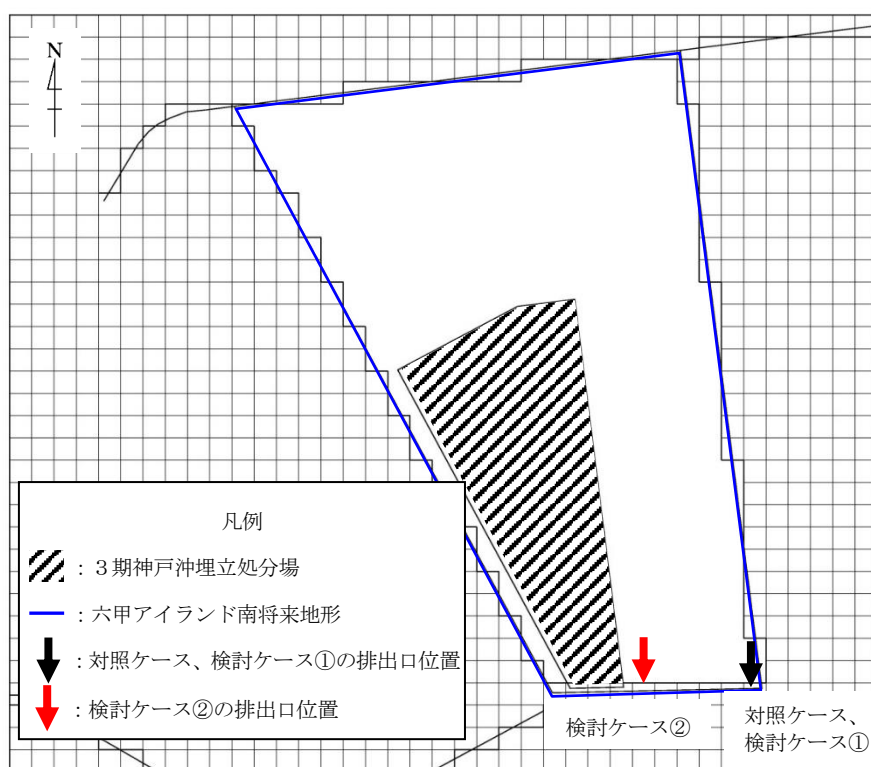
1. 計算ケース及び計算条件

浸出液処理水の排出条件は、付表 12 に示すとおりとした。3期神戸沖埋立処分場からの排水による影響を把握するために、2期神戸沖埋立処分場からの排水のみが放流されているケースを対照条件とした。

付表 12 浸出液処理水の排出条件

計算 ケース	排出条件			備考
	排出口の 位置	排出口の深さ	排出量 (排出濃度)	
対照 ケース	南護岸 (付図 24 中 の黒矢印)	第 1 層 (海面～ 海面下 2m)	水量 : 7,500 m ³ /日 COD : 225 kg/日 (30mg/L) T-N : 225 kg/日 (30mg/L) T-P : 30 kg/日 (4mg/L)	2期神戸沖埋立処分場から排出される浸出液処理水の排出条件
検討 ケース①	南護岸 (付図 24 中 の黒矢印)	第 1 層 (海面～ 海面下 2m)	水量 : 13,000 m ³ /日 COD : 390 kg/日 (30mg/L) T-N : 780 kg/日 (60mg/L) T-P : 104 kg/日 (8mg/L)	3期神戸沖埋立処分場からの浸出液処理水を南護岸東端部 (2期神戸沖埋立処分場の排出位置) から排出する場合
検討 ケース②	南護岸 (付図 24 中 の赤矢印)		水量 : 13,000 m ³ /日 COD : 390 kg/日 (30mg/L) T-N : 780 kg/日 (60mg/L) T-P : 104 kg/日 (8mg/L)	3期神戸沖埋立処分場からの浸出液処理水を南護岸中央部から排出する場合

※：赤字は検討ケース①から排出条件を変更した箇所を示している。

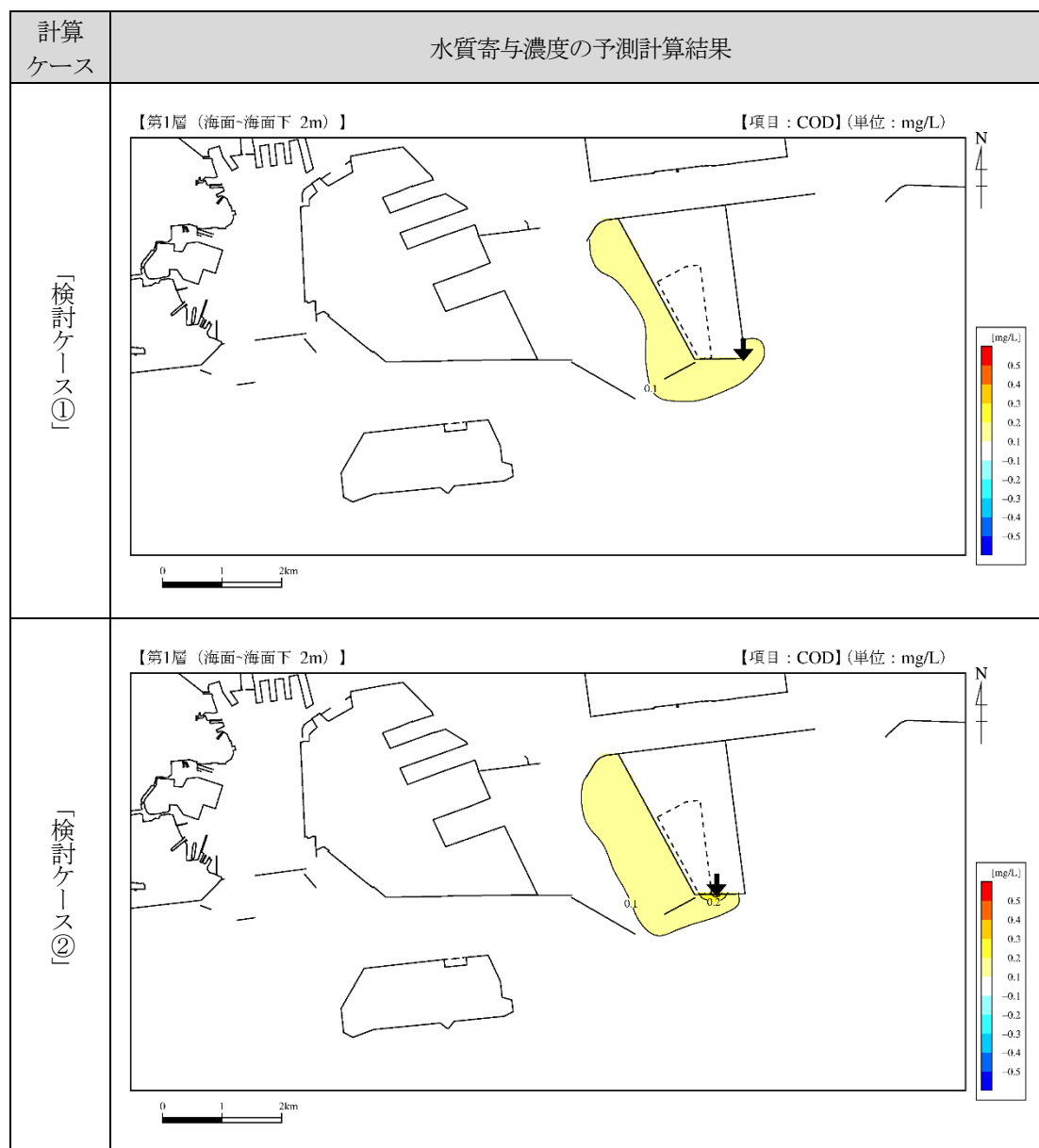


付図 24 排出位置

2. 予測計算結果の比較（水質寄与濃度の比較）

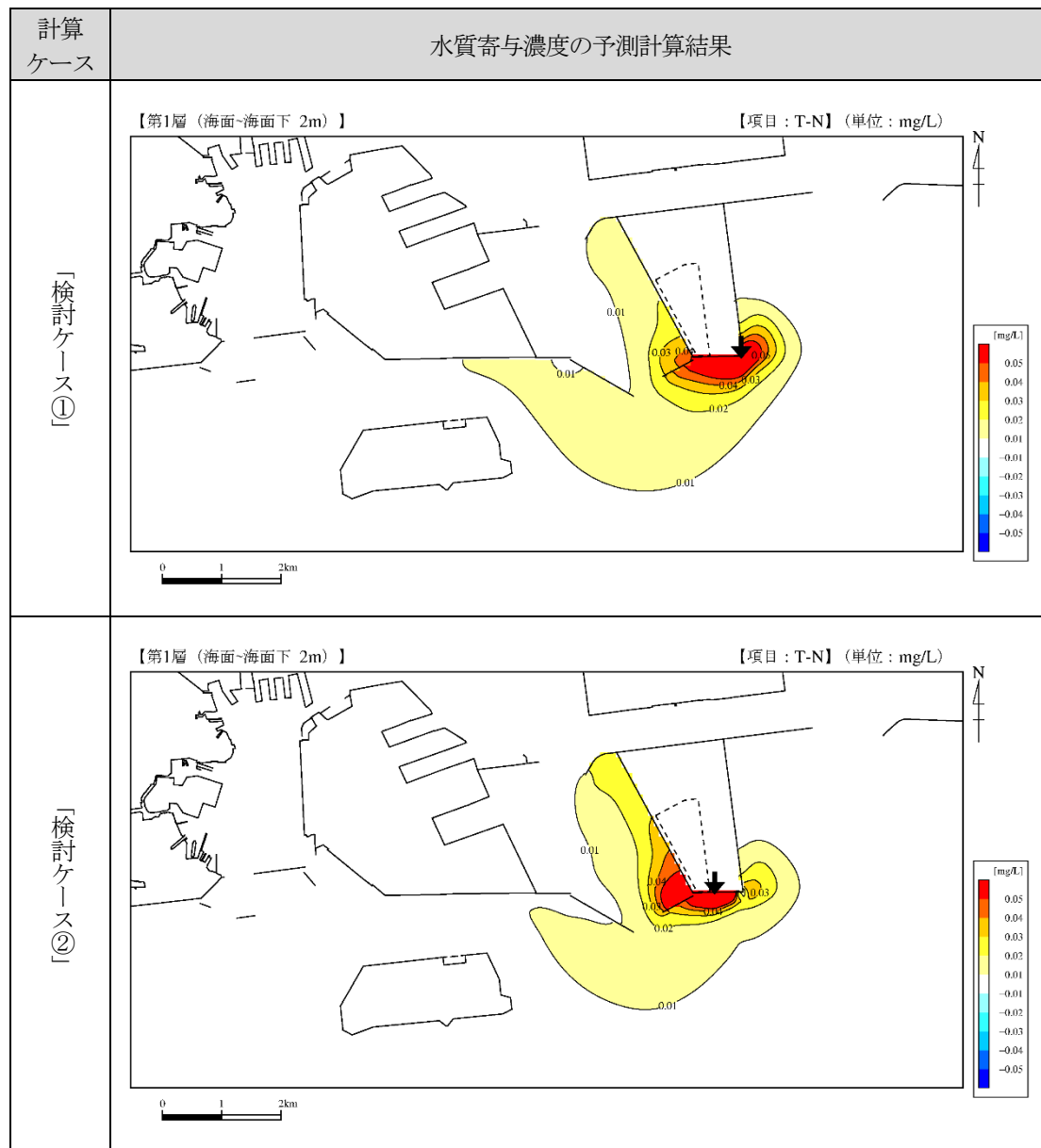
「検討ケース①」及び「検討ケース②」における水質寄与濃度の予測結果は、付図 25 に示すとおりである。なお、予測結果は、「対照ケース」における予測結果との差値を示している。

T-N 及び T-P 寄与濃度の分布は、「検討ケース②」に比べて「検討ケース①」の方が沖合の海流の影響を受け、東西方向にやや拡大する傾向にあった。



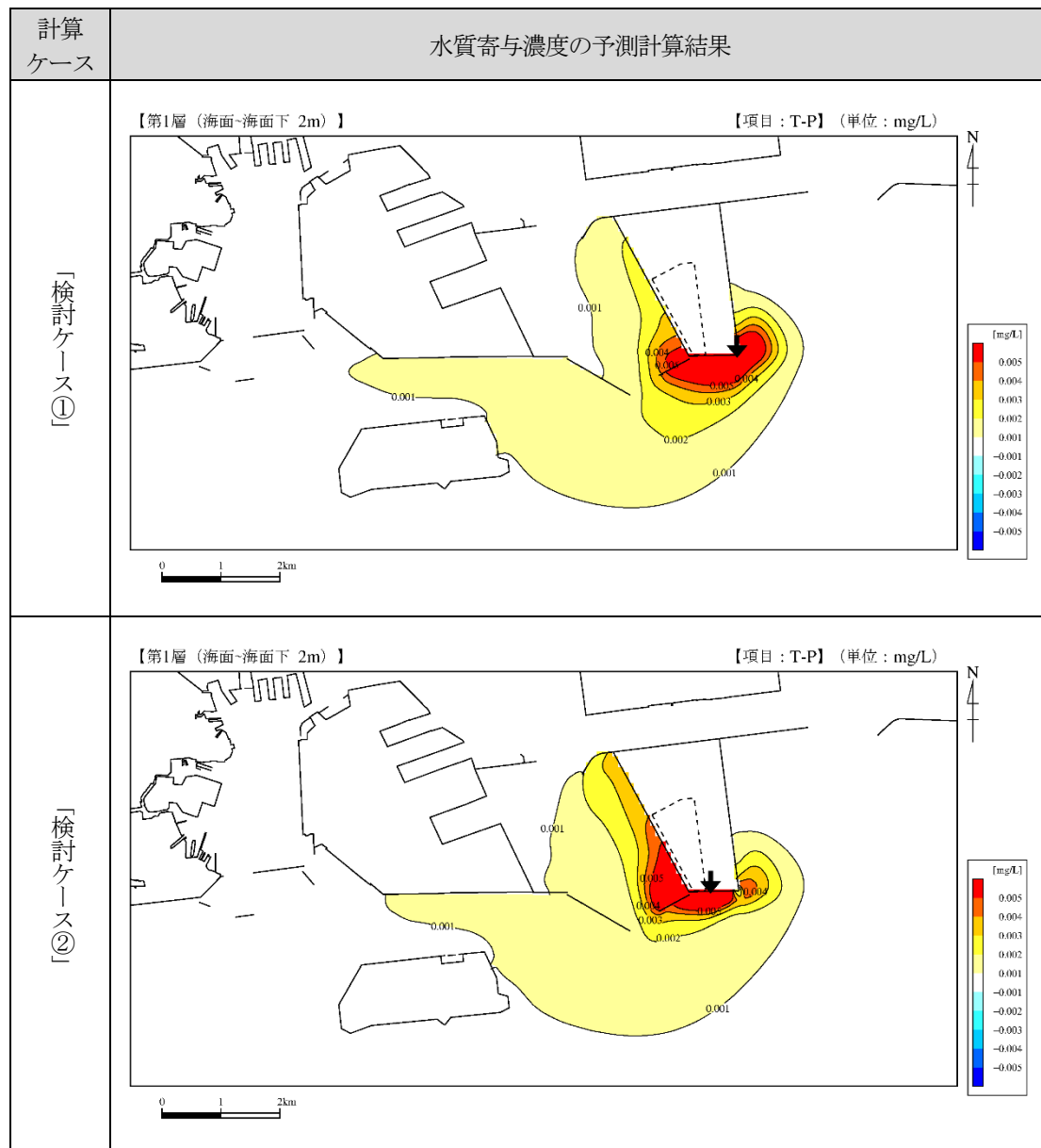
※：矢印は 3 期神戸沖埋立処分場の排出口位置を示している。

付図 25(1) 水質寄与濃度の予測結果の比較（第 1 層（海面～海面下 2m）、COD）
【「対照ケース」における水質予測結果との差値】



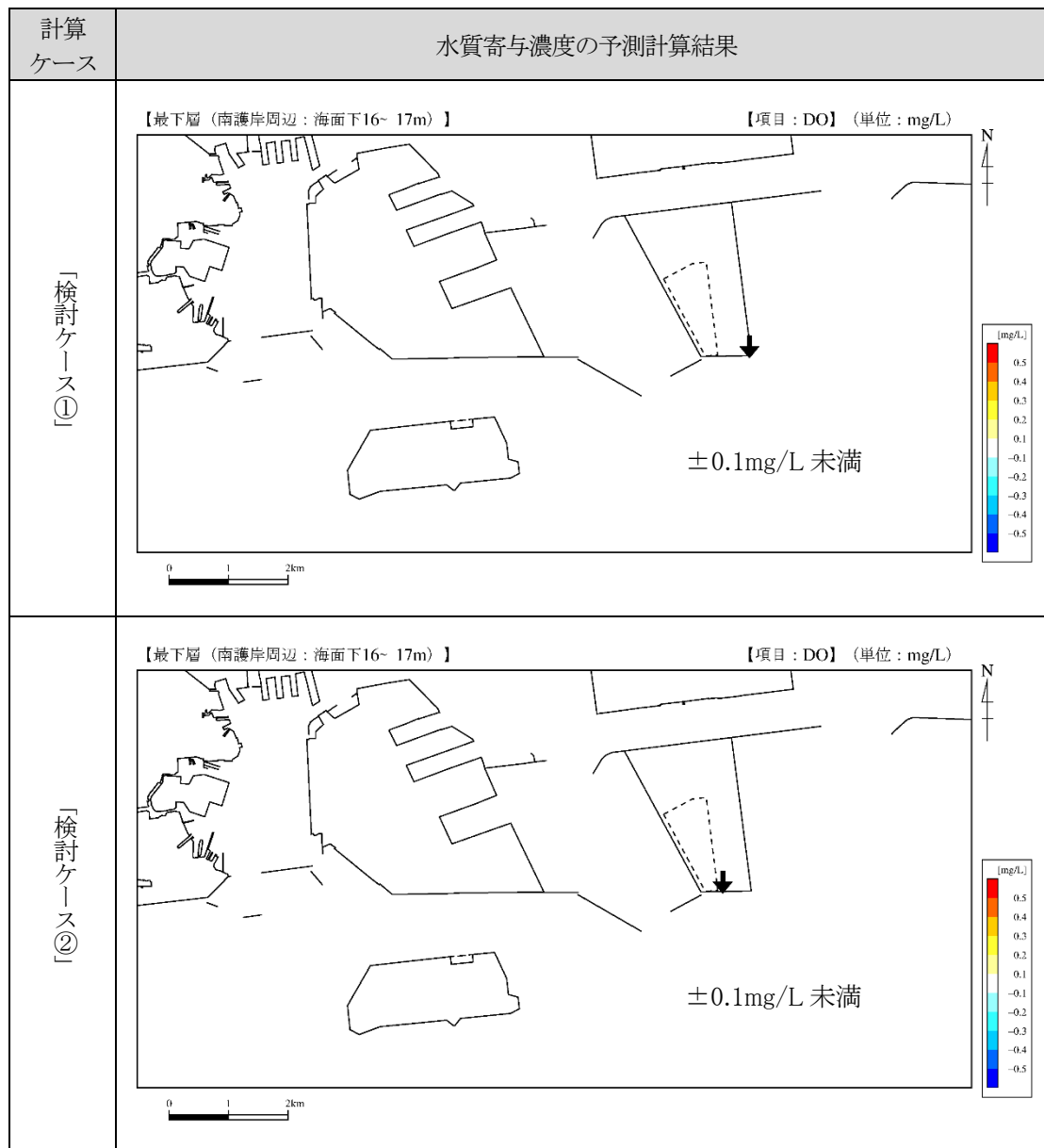
※矢印は3期神戸沖埋立処分場の排出口位置を示している。

付図 25(2) 水質寄与濃度の予測結果の比較（第1層（海面～海面下 2m）、T-N）
【「対照ケース」における水質予測結果との差値】



※矢印は3期神戸沖埋立処分場の排出口位置を示している。

付図 25(3) 水質寄与濃度の予測結果の比較（第1層（海面～海面下 2m）、T-P）
【「対照ケース」における水質予測結果との差値】



※矢印は3期神戸沖埋立処分場の排出口位置を示している。

付図 25(4) 水質寄与濃度の予測結果の比較（最下層（南護岸周辺：海面下16～17m）、DO）
【「対照ケース」における水質予測結果との差値】