

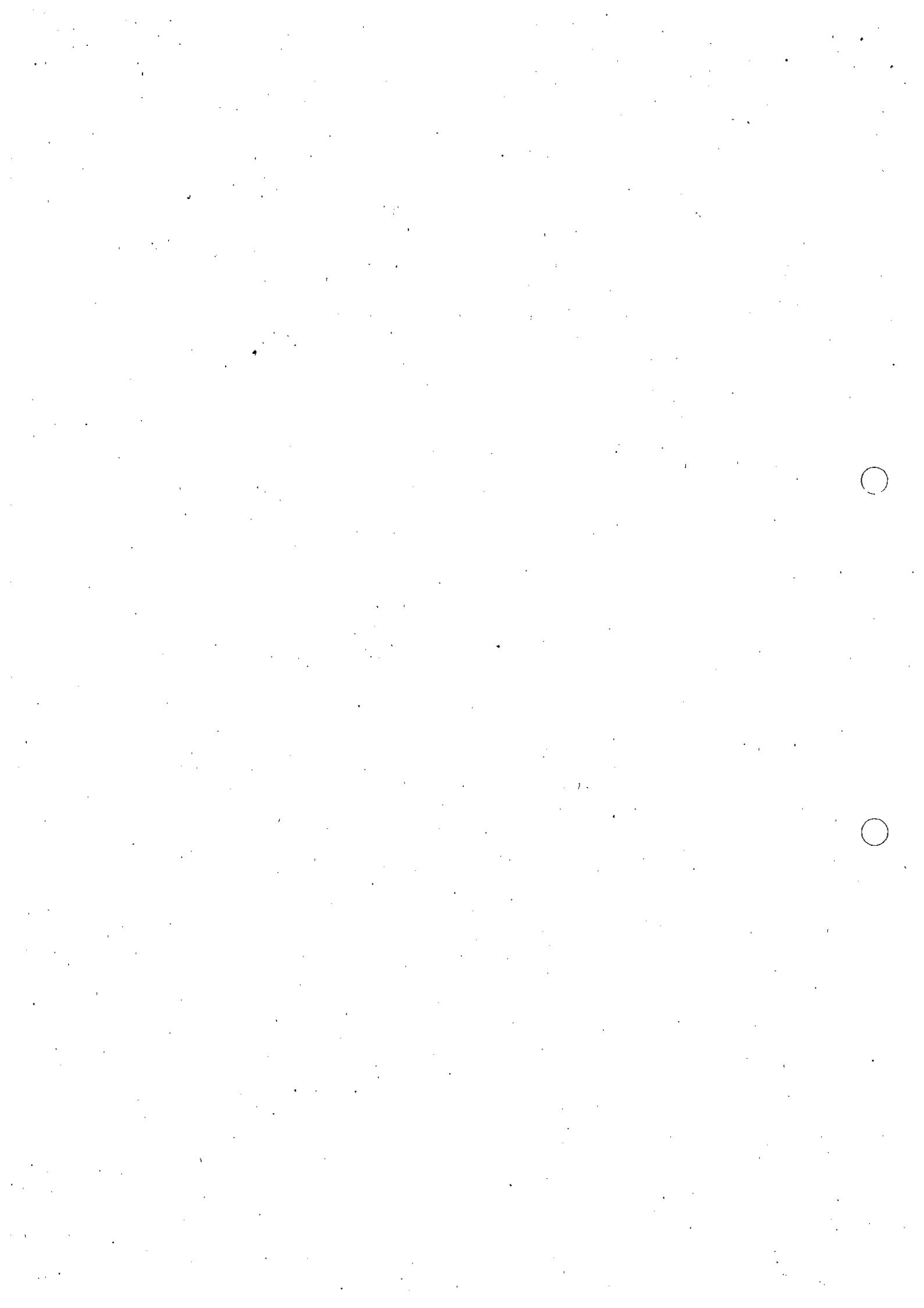
六甲アイランド南建設事業に係る 事後調査報告書の概要について

令和元年10月

国土交通省近畿地方整備局

神戸市

大阪湾広域臨海環境整備センター



六甲アイランド南建設事業に係る平成 30 年度事後調査報告書の概要について

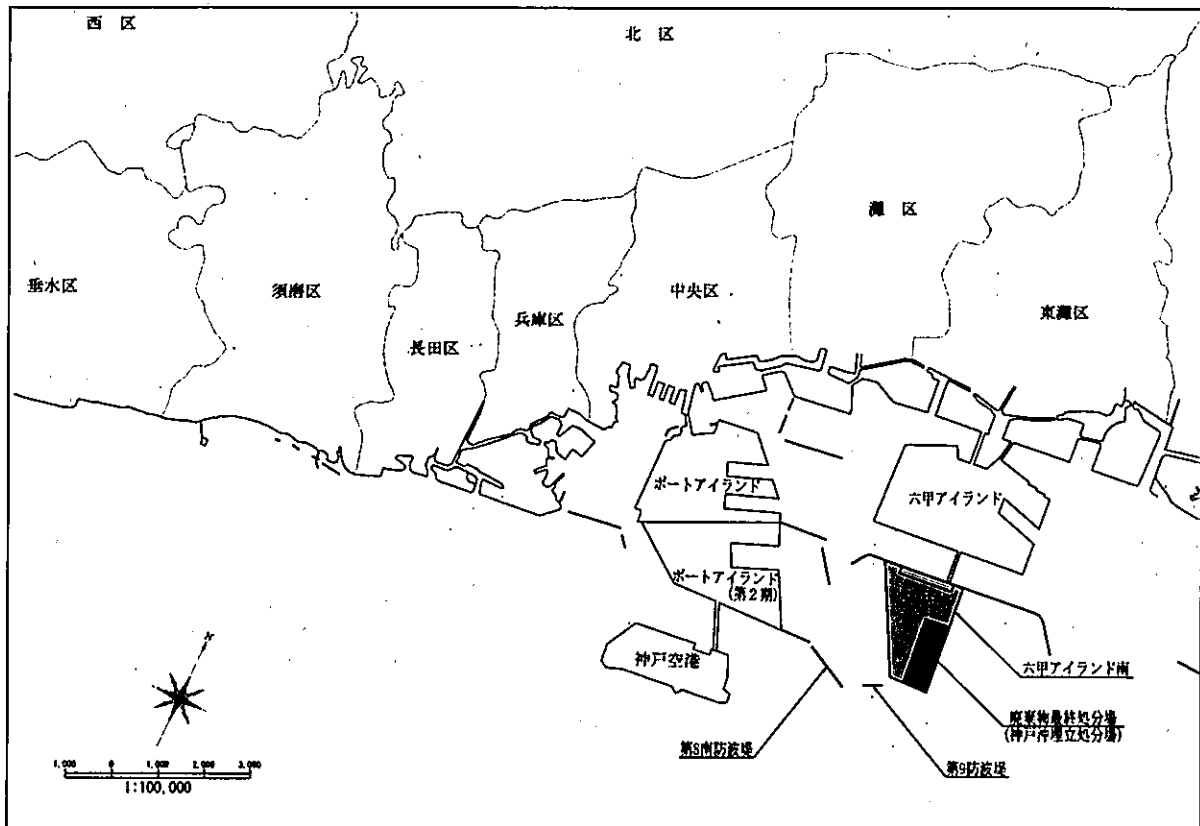
1 対象事業の名称、規模及び内容

(1) 名称

六甲アイランド南建設事業

(2) 対象事業の位置

神戸市東灘区向洋町地先水面



(3) 対象事業の概要

ア 公有水面の埋立て

面積 286ha

イ 防波堤の建設

第八南防波堤 延長 1,200m

第九防波堤 延長 600m

ウ 廃棄物最終処分場の整備

管理型廃棄物最終処分場 (神戸沖埋立処分場) 面積 88ha

(4) 環境保全措置

ア 大気質

作業船、建設機械の整備点検を十分行うよう施工業者に指導した。

建設機械については、良質な燃料の使用及び低公害型機種を採用に努めた。

イ 騒音

作業船、建設機械の整備点検を十分行うよう施工業者に指導した。
建設機械については、良質な燃料の使用及び低騒音型機種を採用に努めた。

ウ 水質

潜堤築造、護岸築造に当たっては、定期的に水質検査を行い、周辺海域の環境監視に努めた。
廃棄物の埋立てに当たっては、神戸沖処分場内水を排水処理施設で適切に処理を行った後、放流するとともに、定期的に水質検査を行い、周辺海域への汚濁防止に努めた。

エ 粉じん及び悪臭

ベルトコンベアに被いを設けることや、廃棄物埋立現場に散水をすることで粉じんの飛散を抑えて、悪臭防止に努めた。

2 平成 30 年度事後調査の実施内容

項目		内容	環境調査	施設調査
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	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 粉じん量	
騒音	工事中		建設作業騒音の中央値 (L ₅₀) ・ 90%レンジの上下端値 (L ₅ /L ₉₅) ・ 等価騒音レベル (Leq)	建設機械の稼働状況
水質	工事中		水温 ・ 色相 ・ 透明度 ・ 濁度 ・ 水素イオン濃度 (pH) ・ 浮遊物質 (SS)	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) ・ 全磷 (T-P) ・ n-ヘキサン抽出物質	
	廃棄物受入時	周辺海域	気温 ・ 水温 ・ 色相 ・ 透明度 ・ pH ・ COD ・ DO ・ SS ・ 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) 健康項目 (カトシム等 25 項目) T-P ・ n-ヘキサン抽出物質 ・ 大腸菌群数 ・ 磷酸性磷 (PO ₄ -P) ・ 特殊項目 (フェノール類等 6 項目)	環境保全措置の実施状況
		内水及び放流水	水温 ・ pH ・ COD ・ SS T-N ・ NH ₄ -N 大腸菌群数 ・ n-ヘキサン抽出物質 ・ T-P ・ 有害物質 (カトシム等 28 項目) 内水は 1,3-ジクロロベンゼン、シラム等農薬を除く 24 項目) 特殊項目 (フェノール類等 6 項目) ダイオキシン類	廃棄物の受入状況 排水処理施設の稼働状況
底質	廃棄物受入時	粒度組成 ・ 中央粒径値 ・ 含泥率 ・ pH ・ 含水率 ・ COD ・ 強熱減量 ・ 全硫化物 (T-S) ・ T-N ・ T-P ・ 有機塩素化合物 ・ 溶出量試験 (カトシム等 28 項目)	-----	
悪臭		特定悪臭物質 (アンモニア等 22 項目) ・ 官能試験 (臭気指数)	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	
植物・動物			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	-----

3 平成30年度事後調査結果の概要

(1) 大気質

ア 環境調査（事後調査報告書 P. II-1~8, 11）工事中・廃棄物受入時

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
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 平成30年4月 ～ 平成31年3月	工事 No. 1	SO ₂ 、NO ₂ 、SPM は全て環境基準を満足した。	事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、基準の維持達成に支障を及ぼしておらず、適切に環境保全措置を講じていると考えられる。

イ 施設調査（事後調査報告書 P. II-9~11）工事中

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
建設機械の稼働状況 環境保全措置の実施状況	通年調査 平成30年4月 ～ 平成31年3月	神戸沖埋立処分場周辺	護岸築造工事については、SCP工、潜水探査、潜堤築造工事については、汚濁防止膜撤去、根固工、裏込工であり、周辺の大気環境に対して影響を及ぼさないように十分に配慮しながら作業を実施した。	周辺の大気環境に対して影響を及ぼさないように十分に配慮しながら作業を実施していることから、事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、基準の維持達成に支障を及ぼしておらず、適切に環境保全措置を講じていると考えられる。

ウ 環境調査（事後調査報告書 P. II-12~16）廃棄物受入時

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
粉じん量	平成31年 2月25日	神戸沖埋立処分場 北側護岸上 1地点	「環境の保全と創造に関する条例」に定める、その他の粉じんの敷地境界線上の排出基準値 1.5 mg/m ³ を下回っていた。	散水の励行等の適正な飛散防止措置により、事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、「環境の保全と創造に関する条例」に定める、その他の粉じんの敷地境界線上の排出基準値を大きく下回っており、基準の維持達成に支障を及ぼしていないと考えられる。

エ 施設調査（事後調査報告書 P. II-16）廃棄物受入時

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
建設機械の稼働状況 環境保全措置の実施状況	平成31年 2月25日	神戸沖埋立処分場内	測定日の廃棄物受入量は、471t(冬期)であった。ベルトコンベアに被いを設けることや、埋立て現場に散水をすることで廃棄物の飛散を抑え、粉じんの飛散防止に努めた。	散水の励行等の適正な飛散防止措置により、事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、「環境の保全と創造に関する条例」に定める、その他の粉じんの敷地境界線上の排出基準値を大きく下回っており、基準の維持達成に支障を及ぼしていないと考えられる。

(2) 騒音

ア 環境調査 (事後調査報告書 P. II-17~21、23) 工事中

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
建設作業騒音の中央値 (L_{50})・90%レンジの上下端値 (L_5/L_{95})・等価騒音レベル (L_{eq})	平成31年 2月13日 (8:00~18:11)	工事 No. 10	騒音規制法に定める特定建設作業に伴って発生する騒音の規制基準の 85dB を大きく下回っていた。	事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、騒音規制法に定める特定建設作業に伴って発生する騒音の規制基準を満足しており、適切に環境保全措置を講じていると考えられる。

イ 施設調査 (事後調査報告書 P. II-22~23) 工事中

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
建設機械の稼働状況 環境保全措置の実施状況	平成31年 2月13日 (8:00~18:11)	工事 No. 10	調査時に行われていた工事は、護岸造成工事であり、周辺環境に対して影響を及ぼさないように十分に配慮しながら作業を実施した。	事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、騒音規制法に定める特定建設作業に伴って発生する騒音の規制基準を満足しており、適切に環境保全措置を講じていると考えられる。

(3) 水質

ア 環境調査 (事後調査報告書 P. II-24~128)

(7) 環境調査 (事後調査報告書 P. II-24~43、88~109) 工事中

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
一般項目・その他の項目: 気温・水温・色相・透明度・濁度	一般項目・その他の項目 平成 30 年 4 月 ~ 平成 31 年 3 月 (月 1 回)	工事 No. 2~9	環境基準値に対しては、pH、COD、DO 及び T-P で一部の検体が不適合となり、n-ヘキサ抽出物質は全ての検体が適合していた。	工事中の水質結果は、一部で海域特性値に適合しない値が検出されたが、本調査海域の周辺を含めた海域の全般的な状況であり、また、平成 30 年度は 4~9 月及び 1 月に工事がほぼ行われていなかったことから工事影響によるものとは考え難い。以上より、工事中の水質については事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、基準の維持達成に支障を及ぼしておらず、適切に環境保全措置が講じられていると考えられる。
生活環境項目: 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)・全リン (T-P)・n-ヘキサ抽出物質	生活環境項目 (SS・pH) 平成 30 年 4 月 ~ 平成 31 年 3 月 (月 1 回)	工事 No. 2~9 (pH は No. 6~9)	海域特性値に対しては、pH、COD、DO 及び SS で一部の検体が不適合となり、n-ヘキサ抽出物質では全ての検体が適合していた。	
	生活環境項目 (pH) 平成 30 年 5・8・11 月・平成 31 年 2 月 (年 4 回)	工事 No. 2~5		
	生活環境項目 (SS・pH 以外) 平成 30 年 5・8・11 月・平成 31 年 2 月 (年 4 回)	工事 No. 2~9 (n-ヘキサ抽出物質は表層)		

(イ) 周辺海域 (事後調査報告書 P. II-44~69、110~128) 廃棄物受入時

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
一般項目 (4項目) 生活環境項目 (10項目) 健康項目 (25項目) 特殊項目 (6項目) その他 (6項目)	一般項目、生活環境 項目、その他の項目 は月1回 (一部の項目は年4回) 健康項目は年2回 特殊項目は年4回	廃棄物 No. 1 ~ 廃棄物 No. 4	<生活環境項目> n-ヘキサン抽出物質以外の項目 は環境保全目標に不適合な 日があった。 <健康項目> すべての項目が定量下限値 未満であった。 <特殊項目> 溶解性鉄の1項目のみ検出 された。	一部で環境基準、あるいは 海域特性値に適合しない 値が検出されたが、本調査 海域の周辺を含めた海域 の全体的な状況であり、廃 棄物の影響によるものと は考え難い。 また、本事業においては、 緩傾斜護岸の設置や先行 事業である尼崎沖、泉大津 沖埋立処分場の調査研究 から得られた成果を活用 した内水 Pond や排水処 理施設の適正な維持管理 に努めることにより、環境 影響の回避・低減措置を講 じている。 以上より、事業者として可 能な限り環境影響の回避・ 低減を図った結果、基準の 維持達成に支障を及ぼし ておらず、適切に環境保全 措置を講じていると考え られる。

(ウ) 内水及び放流水 (事後調査報告書 P. II-70~83、127~128) 廃棄物受入時

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
一般項目 (1項目)	週1回	<放流水> 廃棄物 No. 6 (処理施設内 の放流管) <内水> 廃棄物 No. 5 (処理施設内 の原水槽)	<放流水> すべての測定値が環境保全 目標を下回っていた。 ダイオキシン類も、排水基 準値を十分に下回ってい た。 <内水> 内水に関する基準値はな い。溶解性マンガン濃度は、 春季にやや高い傾向にある が、排水基準値 (10mg/L 以 下) を十分に下回っていた。	先行事業である尼崎沖、泉 大津沖埋立処分場の調査 研究から得られた成果を 活用した内水 Pond や排 水処理施設の適正な維持 管理に努めることにより、 環境影響の回避・低減措 置を講じている。 以上より、事業者として可 能な限り環境影響の回避・ 低減を図った結果、基準の 維持達成に支障を及ぼし ておらず、適切に環境保全 措置を講じていると考え られる。
生活環境項目 (8項目)	週1回 (T-Nは月1回、n- ヘキサン抽出物質・ 大腸菌群数・T-P は内水年2回、 放流水年4回)			
有害物質 (放流水 28項目) (内水 24項目)	内水：年2回 放流水：年4回 (NH ₄ -Nは月1回)			
特殊項目 (6項目)	内水：年2回 放流水：年4回			
ダイオキシン類 (1項目)	年4回			

イ 施設調査

(7) 施設調査 (事後調査報告書 P. II-84~85, 88~93) 工事中

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
建設機械の稼働状況 環境保全措置の実施状況	平成30年4月 ～ 平成31年3月 通年調査	神戸沖埋立 処分場周辺	平成30年度の工事は、護岸築造(SCP工、潜水探査)、廃棄物の埋立、潜堤築造(汚濁防止膜撤去、根固工、裏込工)が実施され、作業機械は主としてSCP船、潜水土船、ガット船、起重機船であった。	周辺の水質環境に対して影響を及ぼさないように十分に配慮しながら作業を実施していることから、事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、基準の維持達成に支障を及ぼしておらず、適切に環境保全措置が講じられていると考えられる。

(4) 施設調査 (事後調査報告書 P. II-86~87, 110~112, 125~128) 廃棄物受入時

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
廃棄物の受入状況 環境保全措置の実施状況 排水処理施設の稼働状況	平成30年4月 ～ 平成31年3月 通年調査	神戸沖埋立 処分場	平成30年度の廃棄物受入量は199,901tであった。排水処理施設は、異常なく運転しており、放流水の水質調査結果も基準に適合していた。 廃棄物受入に際しては、ベルトコンベアに被いを設け、また、適宜散水を行いながら揚陸・運搬・整地作業を行い、廃棄物の飛散を抑え、周辺海域への流出防止に努めた。	本事業においては緩傾斜護岸の設置や先行事業である尼崎沖、泉大津沖埋立処分場の調査研究から得られた成果を活用した内水 Pond や排水処理施設の適正な維持管理に努めることにより、環境影響の回避・低減措置を講じている。 以上より、事業者として可能な限り環境影響の回避・低減を図った結果、基準の維持達成に支障を及ぼしておらず、適切に環境保全措置を講じていると考えられる。

(4) 底質

ア 環境調査 (事後調査報告書 P. II-129~137) 廃棄物受入時

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
粒度試験 (3項目)	年4回 平成30年5月15日 平成30年8月6日 平成30年11月8日 平成31年2月6日	廃棄物 No. 1 ～ 廃棄物 No. 4	廃棄物 No. 1~No. 4 の粒度組成は概ね同様であり、大半がシルト、粘土であった。	事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、水底土砂に係る判定基準のすべての項目で満足しており、基準の維持達成に支障を及ぼしておらず、適正な排水処理を行うことができていると考えられる。
含有量試験 (8項目)			地点間に大きな濃度の違いはなかった。 有機塩素化合物は、水底土砂に係る判定基準を満足していた。	
溶出量試験 (28項目)			銅、亜鉛、ふっ化物及びバナジウムが検出され、その他の項目はすべて定量下限値未満であった。すべての項目で水底土砂に係る判定基準を満足していた。	

(5) 悪臭

ア 環境調査 (事後調査報告書 P. II-138~141、143) 廃棄物受入時

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
特定悪臭物質試験 (22項目) 官能試験 (1項目)	平成31年 2月25日	神戸沖埋立処分場 北側護岸上 1地点	官能試験結果 (臭気指数) は、10未満であり、第3種区域の規制基準値を下回っていた。 特定悪臭物質は、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒドが検出されたが、いずれも順応地域の規制基準値を下回っていた。それ以外の項目はすべて定量下限値未満であった。	事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、臭気指数とほとんどの悪臭物質濃度が定量下限値未満であり、環境保全目標の維持達成に支障を及ぼしていないと考えられる。

イ 施設調査 (事後調査報告書 P. II-142~143) 廃棄物受入時

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
建設機械の稼働状況 環境保全措置の実施状況 廃棄物受入量	平成31年 2月25日	神戸沖埋立処分場内	測定日の廃棄物受入量は471tであった。 ベルトコンベアに被いを設けることや、埋立て現場に散水をすることで廃棄物の飛散を抑えて、悪臭防止に努めた。	事業者として可能な限りの環境影響の回避低減を図った結果、臭気指数とほとんどの悪臭物質濃度が定量下限値未満であり、環境保全目標の維持達成に支障を及ぼしていないと考えられる。

(6) 植物・動物

ア 環境調査 (事後調査報告書 P. II-144~187) 廃棄物受入時

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
海生生物 (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 平成30年 5月15日 平成30年 8月 6日 平成30年11月 8日 平成31年 2月 6日	海生生物: 廃棄物 No. 1 ~ 廃棄物 No. 4 付着生物: 廃棄物 No. 8	多くの季節で環境影響評価時と概ね同一の種が優占種となっており、本事業により生態系に大きな変化は生じていない。 また、特定外来種は確認されなかったが、兵庫県ブラックリスト2010及び神戸市版ブラックリスト2015に掲載されている種が、付着生物の動物で確認された。	環境保全目標の維持達成に支障を及ぼしておらず、適正な排水処理の実施や緩傾斜護岸の設置など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。

4 緊急水質調査結果の概要

(1) 経緯

神戸沖埋立処分場では8月下旬から9月にかけて近畿地方に上陸・通過した台風により大きな被害を被った。高潮及び高波により処分場内に大量の海水が流入し、処分場内が冠水したことで処分場外に内水が流出した。このため、処分場外へ流出した内水（放流水）や周辺海域について緊急的に水質調査を実施した。

(2) 緊急水質調査

(7) 内水の流出水（事後調査報告書 P. III-2~7、22）

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
一般項目 (1項目) 生活環境項目 (8項目) 有害物質 (放流水28項目) (内水24項目) 特殊項目 (6項目)	週1回 平成30年8月24日 平成30年8月25日 平成30年8月31日 平成30年9月5日 平成30年9月12日 平成30年9月19日 平成30年9月26日 平成30年10月3日 平成30年10月10日	栈橋北側 (8月31日、 9月5日のみ) 栈橋南側	すべての測定値が環境保全目標を下回っていた。ダイオキシン類も、排水基準値を十分に下回っていた。	過去の内水の水質と比較して、同等又は流出水の測定結果が低い傾向にある。また、廃棄物の外部流出のおそれを判断するための目安となるSSは、平常時の処理水と比較すると高めの結果もあるが、環境保全目標40mg/Lを十分に満足していた。ダイオキシン類も環境保全目標である10pg-TEQ/Lを十分に満足していた。
ダイオキシン類 (1項目)	週1回 平成30年8月29日 平成30年9月5日 平成30年9月12日 平成30年9月19日 平成30年9月26日 平成30年10月3日 平成30年10月10日	栈橋北側 (9月5日、9 月12日のみ) 栈橋南側		以上より、内水の流出が海域の水質に悪影響を及ぼしたことはなかったと考えられる。

(i) 周辺海域（事後調査報告書 P. III-8~24）

調査項目	調査時期	調査地点	調査結果	評価
一般項目 (4項目) 生活環境項目 (10項目) 健康項目 (25項目) 特殊項目 (6項目) その他 (6項目)	平成30年8月29日 平成30年9月6日 平成30年9月13日 平成30年9月20日 平成30年9月27日 平成30年10月4日 平成30年10月10日	廃棄物 No. 1 ～ 廃棄物 No. 4 及び 廃棄物 No. 9 ～ 廃棄物 No. 12	<p><生活環境項目> 環境基準値に対しては、pH、COD、DO、T-N及びT-Pで一部の検体が不適合となり、n-ヘキサン抽出物質、ニルフェール及び直鎖アルキルベンゼンスルホン酸は全ての検体が適合していた。</p> <p><健康項目> ひ素と硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の2項目が検出された。</p> <p><特殊項目> 溶解性鉄と溶解性マンガンの2項目が検出された。</p>	一部で環境基準値、あるいは海域特性値に適合しない値が検出されたが、本調査海域の周辺を含めた海域の全般的な状況であり、流出水の影響によるものとは考え難く、ほとんど影響はなかったものと考えられる。