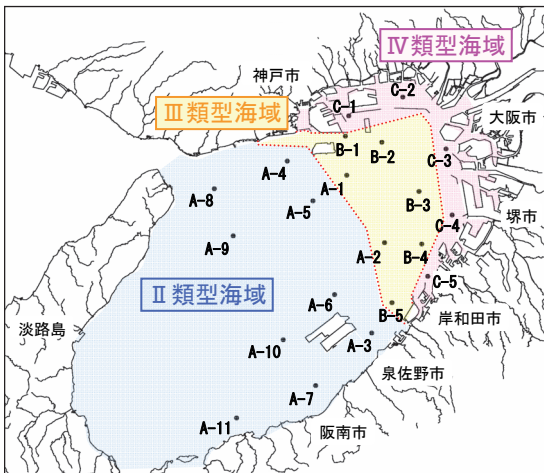


1) 栄養塩偏在化対策

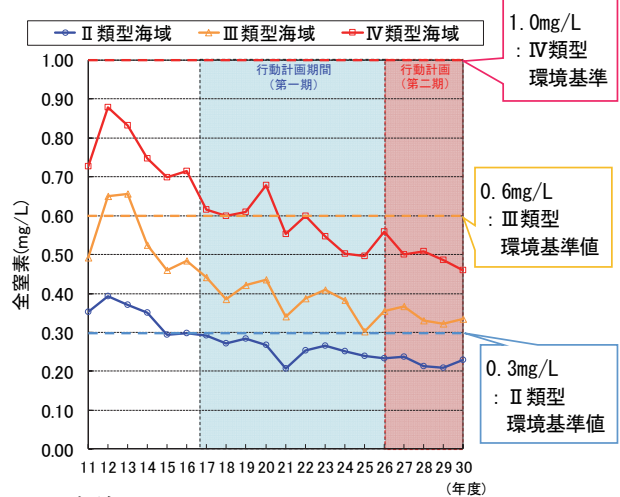
大阪湾は、集水域に大きな人口・産業集積を有する閉鎖性海域であるため、陸域からの汚濁負荷の流入が大きい上に汚濁物質が蓄積しやすい状況にある。このため、過去に流入した栄養塩類を含む底泥が厚く堆積するとともに、窒素、リン等の流入により富栄養化が進行している。様々な取り組みにより、水質は改善しているものの、依然として湾奥部では水質汚濁が慢性化し、夏季には貧酸素状態もみられている。一方、湾口部～湾央部は、全窒素・全リンが減少し、漁業者等より、栄養塩不足の声が聞かれるようになった。このような栄養塩の偏在が生じていることから、地域の状況に応じてきめ細やかに栄養塩を管理していくことが課題となっている。

【参考】「栄養塩」：窒素、リン、ケイ素等、植物が正常な生活を営むのに必要な無機態の塩類のこと。

環境基準類型指定状況



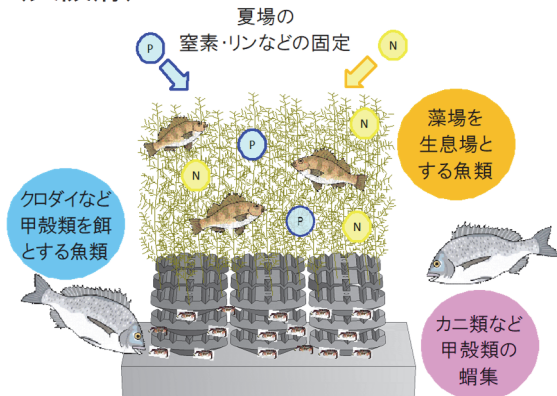
全窒素の経年変化



栄養塩偏在化対策として、個別に以下の取り組みを実施している。

- ① 海水循環技術による水質改善（神戸港湾空港技術調査事務所）
- ② 湾奥部における環境改善モデル事業（大阪府環境農林水産部 環境保全課）
- ③ 攪拌ブロック礁の設置（大阪府環境農林水産部 水産課）
- ④ 海洋環境改善方策（案）（大阪府都市整備部港湾局 計画調整課）
- ⑤ 海洋環境改善方策（栄養塩の偏在化について）（兵庫県県土整備部 港湾課）
- ⑥ 自然調和・活用型漁港漁場づくり推進事業（兵庫県農政環境部農林水産局 水産課）
- ⑦ 瀬戸内海の環境保全に関する兵庫県計画に基づく「豊かで美しい瀬戸内海」再生に向けた実施計画（兵庫県農政環境部農林水産局 水産課）
- ⑧ 瀬戸内海の環境保全に関する府県計画（兵庫県、大阪府、和歌山県）
- ⑨ 神戸市提案（神戸市みなと総局技術部 計画課）

湾奥部における環境改善モデル事業例（大阪府）



「豊かで美しい瀬戸内海の再生のための兵庫県水質目標値（下限値）の設定

豊かで美しい瀬戸内海の再生に関する「環境の保全と創造に関する条例」（令和元年10月7日改正）を改正し、瀬戸内海の海域における良好な水質を保全し、かつ、豊かな生態系を確保するうえで望ましい栄養塩類の濃度を定めた。

項目	水質目標値（下限値）
全窒素	0.2mg/L
全リン	0.02mg/L

2) リサイクル材の活用

リサイクル材（鉄鋼スラグ）を利用した実証実験（神戸空港）

〔実施概要〕

実験概要：鉄鋼製造工程で副産物として生成する鉄鋼スラグを用いた鋼製藻場魚礁を設置した藻場造成試験

実施時期：2010年5月

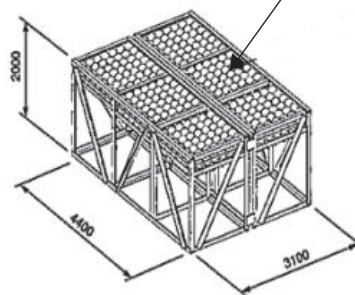
実施場所：神戸空港島北側護岸

実施者：(株)神戸製鋼所、神鋼建材工業(株)、神鋼スラグ製品(株)、(株)コベルコ科研の4社が神戸市に協力を得て実施

利用材料：上部トレイに「スラグブロック」、「スラグ石材」、「天然石材」を乗せた鋼製藻場魚礁×3基

施工量：鉄鋼スラグ石材6t

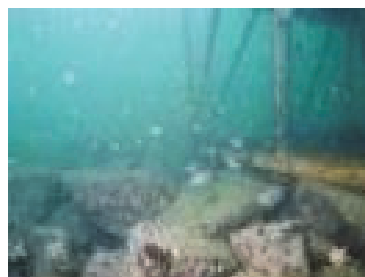
上部トレイに、「スラグブロック」、「スラグ石材」、「天然石材」を乗せた藻場魚礁を、それぞれ1基ずつ、合計3基を設置。



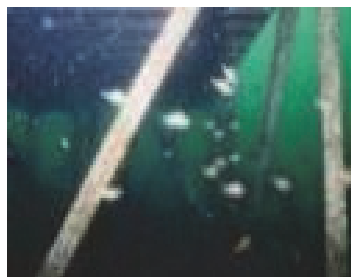
藻場魚礁

〔モニタリング結果〕

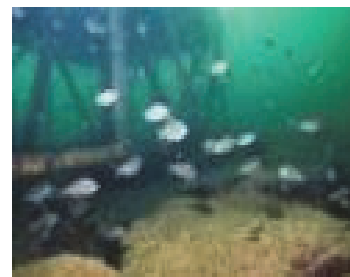
沈設3ヵ月後の観察状況（2010年8月20日）では、主にスズメダイ、メバル、イシダイ等が確認された。



天然石材



スラグ石材



スラグブロック

リサイクル材（鉄鋼スラグ石材）を利用した実証実験（淡路市岩屋）

〔実施概要〕

実験概要：水質・生物等への影響及び環境改善効果を把握することを目的として、スラグ石材を用いた試験潜堤を設置

実施時期：2014年5月

実施場所：淡路市岩屋田之代海岸沖

実施者：(株)神戸製鋼所、神鋼スラグ製品(株)

利用材料：鉄鋼スラグ石材

施工量：約1,000t

〔モニタリング結果〕

水質調査の結果、スラグ石材は海域環境への問題はないことが確認できた。アカモクやワカメ等の海藻が繁茂し、施工2年後以降は、スラグ石材、天然石とも既設潜堤とほぼ同等の植生となっていた。

〔2014年8月の状況〕



スラグ石材



天然石

〔2017年4月の状況〕



スラグ石材



天然石

リサイクル材（鉄鋼スラグ石材）を利用した実証実験（淡路市福良）

〔実施概要〕

実験概要：スラグ人工石材を兵庫県下の海域に適用させ、その安全性及び有効性について検証することを目的として、水質及び付着生物の調査を実施

実施時期：2014年5月

実施場所：淡路島福良港内

実施者：日本製鉄（株）、日鉄スラグ製品（株）

利用材料：鉄鋼スラグ石材

施工量：600m³

〔モニタリング結果〕

スラグ人工石の投入によってpHの上昇等の影響はなく、環境への問題はなかった。また、魚類の蝸集状況、藻類の繁茂状況についても良好であり、調査期間を通じて多くの海藻が繁茂していることが確認でき、天然石とも遜色ない傾向であった。

〔2014年8月の状況〕



スラグ石材



天然石

〔2017年5月の状況〕



スラグ石材



天然石

リサイクル材（浚渫土と鉄鋼スラグ）を利用した実証実験（堺浜）

〔実施概要〕

実験概要：大阪港主航路の浚渫工事で発生した浚渫土とカルシア改質材の混合土を、人工海浜の基盤材として活用した実験施工

実施時期：2012年

実施場所：堺浜自然再生ふれあいビーチ（大阪府堺市）

実施者：堺市、（一社）日本鉄鋼連盟

利用材料：カルシア改質土

施工量：200 m³



カルシア改質材（左）、カルシア改質土（右）

〔実験結果〕

水中投入時のモニタリング結果ではpHや濁度は基準値以下であった。

また、施工後に電気式コーン貫入試験及び沈下計測を行った結果、目標強度を十分満足するとともに改質土地盤の過大な沈下や不等沈下等は見受けられず、カルシア改質土の海浜基盤材としての適用性を確認した。



実験実施場所

リサイクル材（浚渫土と鉄鋼スラグ）を利用した実証実験（姫路市網干沖浅場造成）

〔実施概要〕

実験概要：漁場整備に向けた有効性の検証、カルシア改質土の底質改善効果の確認等を目的として、浅場を造成

実施時期：（その1）2015年度、（その2）2017年度、（その3）2018年度

実施場所：姫路市網干沖

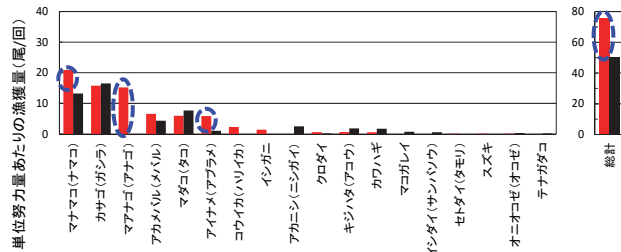
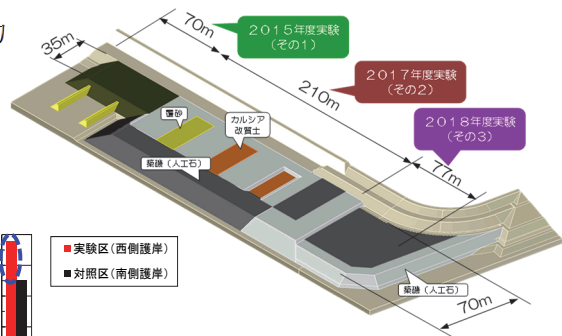
実施者：日本製鉄（株）

利用材料：カルシア改質土

施工量：（その1）10,106m³、（その2）55,000m³、（その3）36,000m³

〔実験結果〕

本実験により、実験（その1、2）の単位努力量あたり漁獲量は、実験区で対照区の約1.5倍の漁獲効果がある等、①安全性・耐久性、②水質等の環境安全性、③藻場形成と魚介類の生息が確認され、藻場形成と魚介類の増集による漁場再生が期待できることが判明した。



実験区と対照区の漁獲比較

リサイクル材（浚渫土と製鋼スラグ）を利用した実証実験（堺泉北港堺2区北泊地）

〔実施概要〕

実験概要：浅場造成等に必要の潜堤築造への産業副産物の有効活用に向けて整備

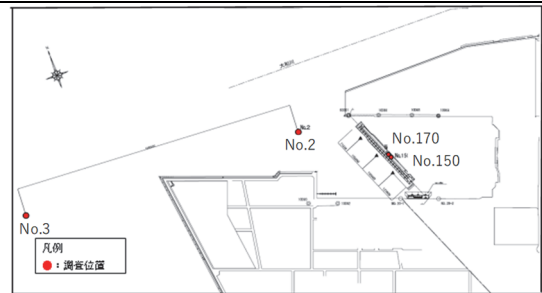
実施時期：平成22年度～

実施場所：堺泉北港堺2区北泊地

実施者：国土交通省近畿地方整備局

利用材料：浚渫土と製鋼スラグ（JIS A5015）

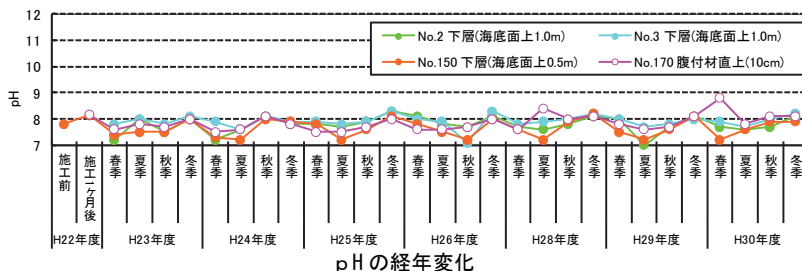
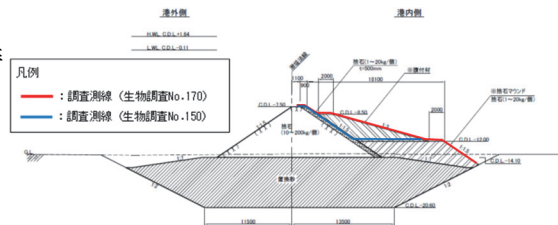
施工量：浚渫土 400m³、スラグ材 100m³



〔実験結果〕

本実験により、腹付材直上10cmのpHは近傍や周辺の下層と同程度であり、アルカリ溶出による影響はみられなかった。

また、経年的に春季を中心として生物が生息しており、生物が腹付材を忌避する状況は確認されなかった。



腹付材の中央部のマハゼ

リサイクル材（鉄鋼スラグ水和固化体）を利用した本施工（神戸市須磨区）

〔実施概要〕

工事名：須磨区潜堤築造工事

工事概要：神戸市須磨海岸の水深約4mの海底に、鉄鋼スラグ水和固化体製人工石材を用いて東西約400mにわたる潜堤を築造

実施時期：2016年3月

実施場所：神戸市須磨地区

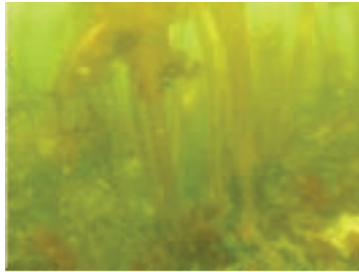
実施者：神戸市

利用材料：鉄鋼スラグ水和固化体（人工石材）

施工量：約1,000t

〔モニタリング結果〕

設置2年後の海藻（ワカメ）の繁茂状況を以下に示す。



ワカメの繁茂状況

