

(仮称)

大阪湾環境再生・創造センター設立の提案

大阪湾環境再生に向けた建設系副産物等の活用



大阪湾の水質はかつてより改善されましたが、砂浜、干潟等の自然環境は乏しく、青潮の原因となる巨大な海底窪地の存在や、湾内の栄養塩のアンバランスといった3つの大きな課題があります。このうち海底窪地は死水域を生じ、特に夏場には有毒な硫化水素を発生させ、これが魚介類の大量斃死の原因となっています。

このため CIFER では行政、企業、漁業関係者等が連携しながら大阪湾周辺で発生する建設系副産物等を安心、安全に活用することにより、これらの課題を解決するための中核施設「(仮称) 大阪湾環境再生・創造センター」を設立することを提案します。

これにより京阪神大都市圏に囲まれた大阪湾を生物の豊かな海として取り戻すとともに、東南海地震による津波被害が懸念される臨海コンビナートの災害対策への貢献も目指します。

一般社団法人大阪湾環境再生研究・国際人材育成コンソーシアム・コア (CIFER・コア)

この資料は CIFER・コアが設置した「建設系副産物等の活用方策検討委員会」の検討結果 (平成 29 年 1 月) を踏まえて作成したものである。

(仮称) 大阪湾環境再生・創造センターの概要

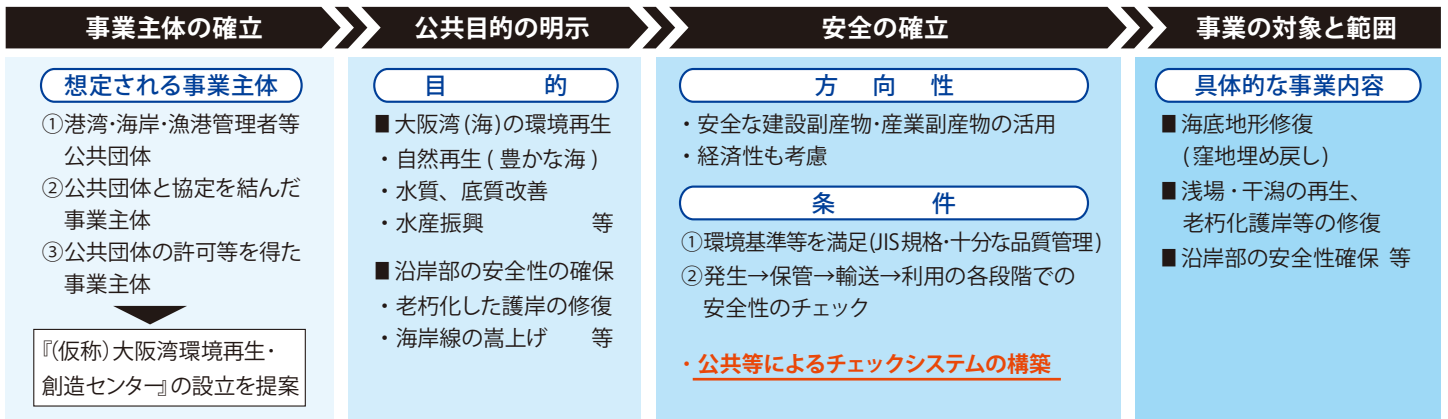
1 (仮称) 大阪湾環境再生・創造センターのイメージ

大阪湾の環境再生等に使用する建設系副産物等の品質・環境影響をチェックしたうえ、一元的に管理、活用するための社会的に信頼される事業主体である。

2 (仮称) 大阪湾環境再生・創造センターの基本フレーム

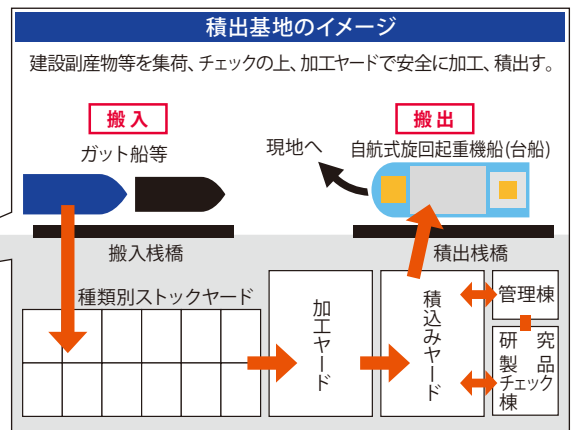
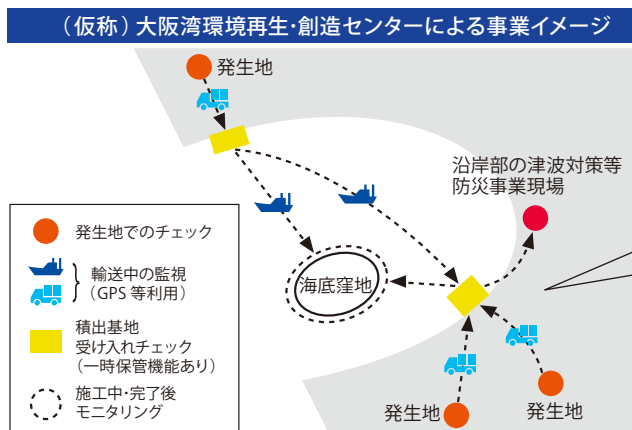
【事業主体の基本的性格】

- ①社会的に審理される事業主体の設立 (関係する自治体、団体等の参加を要請)
- ②資材の発生から運搬、施工に至る一貫したチェック体制の構築 (センター及び公共によるチェック)
- ③安全な品質確保の向上のための調査、研究機能の付加 (学識者等による委員会の設置)



3 事業化の原則

- ① **活用対象の材料**【安全性の高い実績のある材料から活用を推進】
 - 1) 安全基準を満足する材料
 - 2) 既存工事での実績がある材料
 - 3) 実証実験工事等で安全性が検証されている材料
 - 4) 室内実験等で安全性が検証されている材料
- ② **活用場所等**【湾奥部での事業や規模の小さい事業を優先】
 - 1) 水門や護岸等で囲まれた閉鎖的な海域(旧港や湾最奥部等)での事業
 - 2) 小規模な海底窪地の埋め戻し事業
 - 3) 海上交通等の障害にならない海域での事業



一般社団法人 大阪湾環境再生研究・国際人材育成コンソーシアム・コア (CIFER・コア)

【事務局】〒591-8025 大阪府堺市北区長曾根町130番地42 さかい新事業創造センター内

TEL 072-267-4880

E-mail cifer-bureau@cifer-core.jp

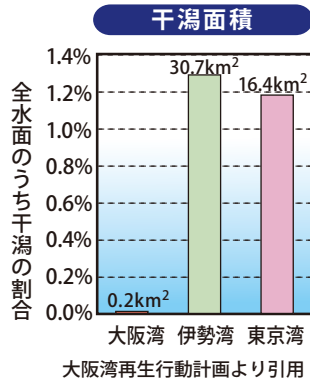
FAX 072-267-4893

URL <http://cifer-core.jp>

大阪湾の環境面の3つの課題

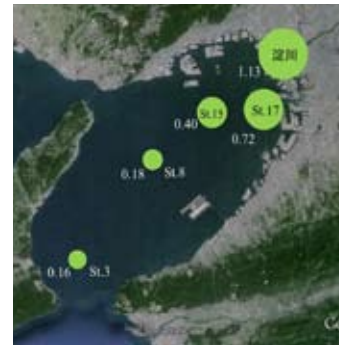
失われた自然環境

大阪湾では高度経済成長以降、干潟、浅場、砂浜等の自然環境が次々消失し、東京湾や伊勢湾と比べても極端に少ない状況にある。また、水際線のほとんどが直立護岸なので、生物の生育には厳しい環境である。



栄養塩の偏在

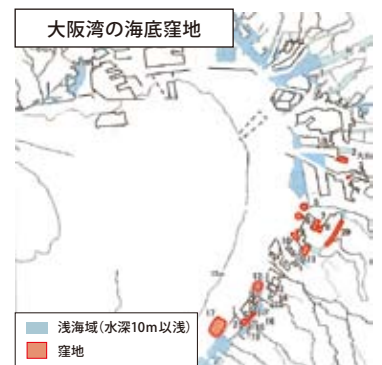
埋立てによる潮流の変化等により、湾内では栄養塩の分布がアンバランスになっている。湾奥では富栄養化が進む一方、湾口部は栄養物質濃度が大きく減少し、適度な栄養塩を必要とする海生生物にとっては厳しい環境である。



大阪湾表層水における総窒素濃度の分布 (2011年8月 mgN/L)

巨大な海底窪地

埋立用材採取のための浚渫によってできた海底窪地は、東岸21ヶ所に存在し、全体容積は3,200万m³になる。このうち最大規模の窪地は阪南6区沖にあり、面積は約12万m²と甲子園球場の約3倍で、深さは10m以上の巨大な窪地である。現在、航路・泊地などの浚渫土による埋め戻しを行っているが、浚渫土に依存するだけでは大阪湾の窪地解消までに約200年を要すると試算される。窪地は夏場の貧酸素水塊、さらに青潮の原因となり海生生物を死滅させている。この解消は大阪湾再生にとって急務の課題である。



大阪湾再生行動計画より引用

「建設系副産物等の活用方策検討委員会」の提案骨子

- 大阪湾の豊かな砂浜が喪失し、巨大な海底窪地が出現したことは、国や地元公共団体の産業政策に起因するものが多く、公共が率先してその修復を図るべきものである。
- 大阪湾には臨海部にコンビナートが多数立地しており、巨大施設を津波災害等から守ることも、都市住民や湾の環境保全にとって大きな課題である。
- 循環型社会の進展に伴い、かつて製品として活用されていた砕石等が大量に滞貨するとともに、リサイクル技術等の発達により埋立処分されていた廃棄物が安全で優良な埋め戻し材として活用可能となっている。
- これらの材料は安全性を確保しつつ適切に活用すれば、海底窪地を一刻も早く埋め戻すことが可能となる。さらに人工海浜の造成材料としての活用も考えられる。
- 大阪湾環境再生を目指す産官学民のプラットフォームであるCIFER・コアを中心に、行政、企業、漁業者等が連携し、環境再生に建設系副産物等を活用するための信頼される事業主体として「(仮称)大阪湾環境再生・創造センター」を設立することを提案する。

建設系副産物等の活用検討委員会メンバー

(役職名は委員会開催当時)

建山 和由 立命館大学大学院工学部 教授	東 浩之 大阪ベントナイト事業協同組合 理事
勝見 武 京都大学大学院 教授	久保 晋典 一般社団法人日本砕石協会 関西地方本部長
津田 行男 国土交通省近畿地方整備局港湾空港部海洋環境・技術課長	谷口 公一 株式会社安藤・間 大阪支店土木部部长 (民間・環境担当)
西野 隆一 一般財団法人日本環境衛生センター 専任講師	峯松 麻成 東洋建設株式会社 大阪支店土木営業部 第二部部长<第1回委員会>
大前 延夫 大阪産業大学大学院 非常勤講師	渡辺 晃治 東洋建設株式会社 大阪支店土木営業部 第二部部长<第2回委員会>

建設系副産物等の実態

1 建設系副産物等とは

この提案で「建設系副産物等」とは、建設工事に伴い副次的に得られる「建設副産物」と建設業以外の産業活動から副次的に得られる「産業副産物」の総称で、以下「副産物等」と呼ぶ。

- ① **建設副産物** 建設発生土、浚渫土砂、建設汚泥、アスファルト・コンクリート塊 など
- ② **産業副産物** 鉄鋼スラグ、石炭灰、ガラス端材、廃碍子、石材（ズリ、クラッシャーラン） など

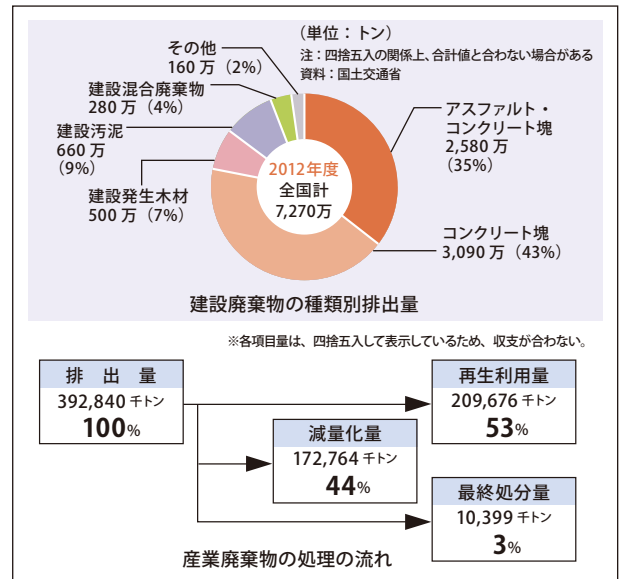
2 主な副産物等の発生及び活用状況

① 建設副産物

平成 24 年度の建設廃棄物の排出量は全国で 7,270 万トンであり、種類別には、アスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊が約 8 割を占めている。リサイクルが促進され建設廃棄物全体の再資源化・縮減率は 96%となっているが、昭和 40 年代以降に急増した建築物が更新期を迎えており、建築物解体による廃棄物は、今後とも発生量が増加することが予想されている。

② 産業副産物

平成 26 年度の産業廃棄物の排出量は 39,284 万トンである。これに対し、減量化 (44%)、再利用 (53%) の取り組みが進み、最終処分率は 3%と比率としては小さいが、量的には 1,039.9 万トンに達している。最終処分の割合が大きいのは、ガラスくず、コンクリートくず及び陶磁器くずである。



平成 29 年版環境・循環型社会・生物多様性白書から引用

副産物等の法規制

環境再生に建設系副産物等を利用する際には、①に示す関係法規制に則って実施しなければならない。とりわけ関わりの深い廃棄物処理法及び海洋汚染防止法上の取扱い、産業副産物等を対象とする環境安全品質は次のとおりである。

1 関係する法律

- ・ 廃棄物の処理及び清掃に関する法律 (廃棄物処理法)
- ・ 海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律 (海洋汚染防止法)
- ・ 土壤汚染対策法
- ・ 資源の有効な利用の促進に関する法律 (リサイクル法)
- ・ 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律 (建設リサイクル法)
- ・ 国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律 (グリーン購入法)

2 廃棄物処理法上の取扱い

■ 廃棄物に該当するか否かは、通知「行政処分の指針について」(平成 25 年 3 月 29 日)において、次の 5 つの項目を総合的に判断することとされている。

- 「ア 物の性状」
- 「イ 排出の状況」
- 「ウ 通常取扱い形態」
- 「エ 取引価値の有無」
- 「オ 占有者の意思」

3 海洋汚染防止法上の取扱い

- 同法では廃棄物を「人が不要とした物 (及び有害液体物質等を除く)」と定義し、海洋において、船舶または海洋施設から廃棄物を排出することを原則禁止とする。例外的に政令で定める一定の基準に適合する場合は許容される。
- このうち、浚渫等に伴って生ずる水底土砂、ばいじん、燃え殻、汚泥等については、同法施行令で、含有する有害物質の種類等に応じて、埋立場所等への排出方法に関する基準及び排出することができる廃棄物に係る判定基準を規定する。

4 環境安全品質について

■ 産業副産物等を対象に、「循環資材の環境安全品質及び検査方法に関する考え方」として次の 5 項目が示されている。

- ① 最も配慮すべき暴露環境に基づく評価
- ② 放出経路に対応した試験項目
- ③ 利用形態を模擬した試験方法
- ④ 環境基準等を遵守できる環境安全品質基準
- ⑤ 環境安全品質を保証するための合理的な検査体系

「コンクリート用骨材又は道路用等のスラグ類に化学物質評価方法を導入する指針に関する研究会総合報告書 (平成 24 年 3 月)」

副産物等の活用事例（大阪湾周辺）

1 阪南2区における浚渫土砂を用いた干潟造成事業

- 副産物の種類：LNG 基地及び専用棧橋の建設に伴う浚渫土砂
- 副産物の排出者：堺 LNG(株)
- 従来の処分方法：潮岬沖への海洋投入処分等

2 阪南2区沖における浚渫土砂を用いた窪地埋め戻し事業

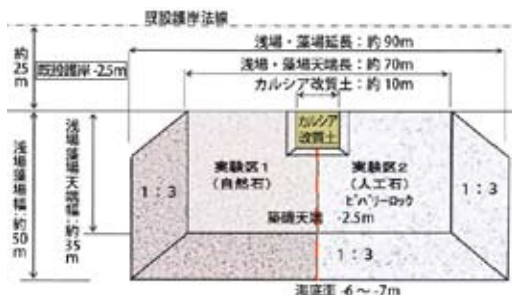
- 副産物の種類：LNG 棧橋前面の泊地浚渫工事に伴う浚渫土砂
- 副産物の排出者：堺 LNG(株)
- 従来の処分方法：潮岬沖への海洋投入処分等

3 姫路市網干地区における漁場再生実験(浅場・藻場造成材)

- 副産物の種類：製鋼スラグ二次製品（カルシア改質材、ビバリーロック）
- 副産物の排出者：新日鐵住金(株)
- 従来の処分方法：土木資材として販売等



▲ ビバリーロックに生育したワカメとホンダワラ



▲ ビバリーロックと自然石の実験区概略

4 泉北6区におけるコンクリート塊の魚礁としての活用

- 副産物の種類：汐見3号岸壁の更新に伴い発生する上部コンクリート
- 副産物の排出者：大阪府港湾局
- 従来の処分方法：小割にして埋立処分等

5 神戸市須磨海岸養浜工事で潜堤材料に鉄鋼スラグ固化体を活用

- 副産物の種類：鉄鋼スラグ二次製品（鉄鋼スラグ水和固化体）
- 副産物の排出者：(株) 神戸製鋼所
- 従来の処分方法：土木資材等として販売等

6 大阪市南港東第6貯木場埋立用材にシールド掘削土を活用

- 副産物の種類：高速道路トンネル部シールド掘削土
- 副産物の排出者：阪神高速道路(株)
大阪ベントナイト事業協同組合が掘削土を改良し活用
- 従来の処分方法：埋立処分等



▲ 堺2区沖干潟（大阪府港湾局整備）
干潟の内部は大和川の浚渫土砂を利用

活用事例をまとめると

- 排出者（占有者）、利用者（引受者）ともに公共である場合が多いが、民間が排出した副産物等（浚渫土砂等）を無償で公的な環境再生事業に活用しているケースもある。

⇒信頼できる事業主体が安全な副産物等を公共目的に活用する場合、この副産物等は有用物であり、有償であることは必須ではない。排出者と利用者との社会的信頼関係、利用目的の公共性が重要である。

- 既に製品として有償譲渡されている副産物もある（鉄鋼スラグ、石炭灰、廃碍子等）が、これらの活用をさらに促進するためには、海域利用の安全性の確認や関係者を含む地域社会の理解が必要である。

⇒より積極的な公共関与の働きかけが重要

副産物等の新たな活用検討

1 クラッシャーラン等（小粒径砕石）

- 副産物の排出者：(株) 豊工業所 他
- 従来の処分方法：路盤材として販売(地域により大量に滞貨)等



▲ 7号砕石を活用した海浜 和歌山県由良町御吉浜

2 コンクリート塊

- 副産物の排出者：電力事業者 他
- 従来の処分方法：再生砂として販売等

3 廃碍子

- 副産物の排出者：電力事業者 他
- 従来の処分方法：小粒に砕き防草材に利用等

4 廃ガラス

- 副産物の排出者：液晶パネルメーカー 他
- 従来の処分方法：処分場で処分等

今後の活用方向：海砂代替材(人工海浜や覆砂材)、窪地埋め戻し材

副産物等の活用方策

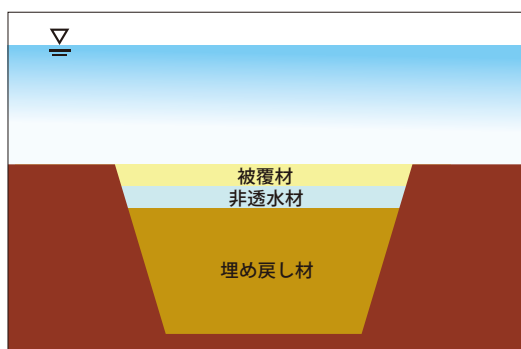
1 海底地形修復（窪地埋め戻し）

考え方

- 窪地の総容積が大きいため、早期の埋め戻しの実現のためには副産物の活用が現実的

活用方法

- 海洋汚染防止法基準を満たす副産物を埋め戻し材として活用
- 表層部は海砂等良質な被覆材で覆砂
- 埋め戻し材と被覆材の間に非透水性材を配置することにより、両材料の混合や埋め戻し材の露出を防止



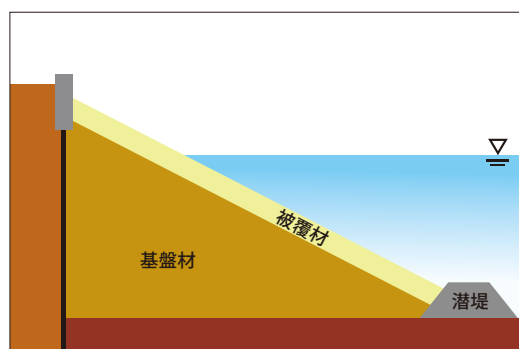
2 浅場・干潟の再生、老朽化護岸等の修復

考え方

- 現状の海底面から相当程度の地盤高上げが必要なことから、高上げのための基盤材に副産物を活用することが有効（老朽化した護岸の補強としても有効）

活用方法

- 海洋汚染防止法基準、強度等一定の品質基準を満たす副産物を基盤材として活用
- 表層部分は生物の生育・生息に適した材料で被覆



3 海岸線の嵩上げ（沿岸部の安全性の確保）

考え方

3.11 東日本大震災では

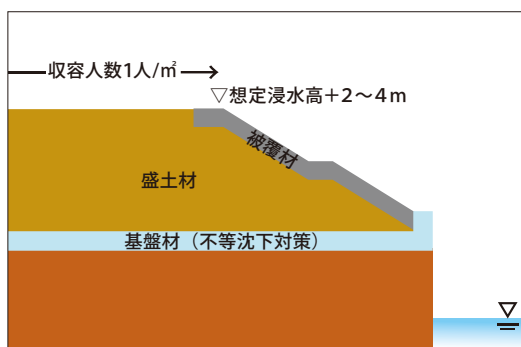
- ・ 臨海部の工業地帯でオイルタンクの破壊、炎上などの大規模な災害につながり、沿岸海域の環境汚染が一挙に拡大した。
- ・ 液状化による大きな地盤沈下が沿岸域の環境を大きく改変した。

大阪湾には、阪神工業地帯と呼ばれるエネルギー、鉄鋼業、石油化学工業等の主力事業所が立地しており、泉州には堺泉北臨海コンビナート、岸和田木材コンビナート、岸和田鉄鋼団地、泉佐野食品コンビナートなどが立地している。

- ・ 地震、津波などの大規模災害の際には、重油等の流出による海域環境汚染の防止が必要となる。
 - ・ これらの工場を保守する作業員、復旧に必要な車両等を守る堤体や高台の築造等が随所で求められている。
- ⇒大阪湾の環境再生だけでなく、沿岸域の人と設備を守るための機能確保にも柔軟に対応することが必要となる。

活用方法

- 不等沈下対策としての基盤材の上に、関係法令の基準、強度等一定の品質基準を満たす副産物を盛土材として活用する。
- 堤体（盛土材）を防護するため、表面を石材・コンクリートブロック等の被覆材で被覆する。



▲ 日頃は緑豊かな築山
<http://www.ns-kenzai.co.jp/corp/049sendaihtml>



▲ 3.11 東日本大震災の大津波から従業員を守った築山
(日鐵住金建材(株) 仙台製造所)