

No.	論文等のタイトル	論文・報告書等の概要	改善方策の概要	論文・報告等の対象海域等	技術名	出典	報告者名	発表年	技術の熟度
38	播種・移植が不要なアマモ移植工法の現地実証実験	播種や移植を中心とした従来のアマモ移植方法は、多大な労力を要し、かつ、種子や株の採取により天然のアマモ場にダメージを与えるという問題があった。そこで本研究では、従来方法の問題点を解決した新しいアマモ移植工法を開発し、三重県英虞湾において本工法の実証実験を5年間にわたり実施した。本移植工法は、アマモ場の海底に移植用マットを設置し、マット上にアマモ種子が落下・発芽することによりマットにアマモが定着し、このマットを移設することでアマモ移植を完了するもので、播種・移植が不要なことから既存のアマモ場にダメージを与えず、かつ、効率的にアマモ移植を実施する方法である。現地実験結果により、本移植工法により次世代にわたり生育するアマモ場が形成されることを実証した。	【改善対象(障害)】アマモ場の減少 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ・従来のアマモ移植方法の問題点であった、天然アマモ場へのダメージ、多大な労力を要する点を解決した播種、移植が不要な新しいアマモ移植工法を開発した。 ・開発した移植工法は天然アマモとほぼ同等な密度でのアマモ移植が可能であった。 ・開発した移植工法により移植したアマモ場は、移植から2年後もアマモ群落の形成と格外が確認された。 【費用】-	三重県英虞湾	アマモ移植工法	土木学会論文集B Vol. 64 (2008), No. 3 pp.180-191	高山 百合子, 上野成三, 前川 行幸	2008	実証段階
39	英虞湾再生プロジェクトの研究成果紹介-コアアマモ移植によるアマモ場の造成技術	アマモ場は、たくさんの海の生き物を支える重要な場所となっていますが、このプロジェクトでは、いくつかのアマモ場の造成技術が開発されました。アマモより小さく、浅場に生息するコアアマモを、干潟とアマモ場の間に増殖させる。	【改善対象(障害)】底層の貧酸素状態 【指標とする項目】底層DO 【改善目標】2mg/L(環境基準) 【効果】 システムの稼働開始から2か月後、底層水のDO濃度は2mg/Lを上回った 【費用】-	英虞湾	-	MIESC, vol.9	(財)三重県産業支援センター	2008	実証段階
40	アマモ移植施工	施工の特徴は以下に示すとおりである。 ・短期的に大規模な施工が可能 従来工法に比べ短期間に大規模な移植ができるため、適正時期に施工が可能。 ・生息環境の安定化 アマモを地盤ごと採取するため、生息地盤の底質が変化せず、生息環境の安定化につながる。 ・アマモの生息と活力の維持 アマモの葉体・生長点・地下茎に損傷を与えないため、アマモの育成と活力が維持される。 ・耐流性に富む 地下茎が地盤に根付いている状態であるため抜けにくく、移植株の流失防止と定着力の保持に威力を発揮する。 ・群生をそのまま移植 底性生物も一緒に移植できるため、藻場の生態系にやさしく、生息環境を変えない。	【改善対象(障害)】アマモ場の減少 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ・炭素のストック ・魚介類の生息、保育、産卵場の提供 【費用】-	広島県尾道糸崎港等	アマモ移植施工	ホームページ	五洋建設(株)	-	実用段階
41	貝殻を利用した干潟等の浅場造成技術	カキ、ホタテ、アコヤなどの貝殻を海底表面に敷設することで、沿岸域の干潟や浅場および海砂利採取による深堀跡の底質環境の修復・改善を行なう。使用する貝殻は、目的や環境条件などに合わせた形状(全形、粉碎)とする。岡山県において既存の干潟と貝殻を敷詰めた試験区とで、生息する底生生物などについての比較試験を現在実施している。貝殻敷設区の底生生物は既存干潟と比べ種類数が多く、またより深い層まで生物が生息することが確認されており、貝殻敷設干潟は生物多様性の面で優れた効果を発揮すると考えられる。	【改善対象(障害)】底質汚濁、干潟・浅場の減少 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ・試験区の底生生物は対象区と比べて種類数が多かった。 【費用】	-	貝殻を利用した干潟等の浅場造成技術	平成19年度産業公営総合防止対策調査～東京湾の水環境改善に資する技術に関する実証モデル調査～	海洋建設株式会社 水産環境研究所	2008	実証段階

No.	論文等のタイトル	論文・報告書等の概要	改善方策の概要	論文・報告等の対象海域等	技術名	出典	報告者名	発表年	技術の熟度
42	製鋼スラグを用いた藻場造成・水質改善技術	製鐵スラグと浚渫土の混合材を浅場造成への基盤としての利用、鉄分等のミネラルの供給及び硫化水素の溶出抑制効果によるDOの回復を通じて、これらの複合効果による生物生息環境を改善する。	【改善対象(障害)】硫化水素の発生、生物生息環境の劣化 【指標とする項目】Fe2+、H2S、PO4-P、DO、海生生物、海藻藻類 【改善目標】 ・鉄分等のミネラルの供給 ・りん酸イオンの吸着効果 ・生育数や生長量が対照区と比較して同等、もしくはそれ以上であること ・硫化水素の発生抑制によるDOの低下抑制 【効果】 ・冬季における二価鉄の供給効果 ・りん酸イオンの吸着効果と硫化物イオンの捕捉効果 ・大型海藻類の生長促進効果 ・ただし、明確なDOの低下抑制効果は確認されなかった。	川崎港東扇島入り江 川崎港浅野運河	製鋼スラグを用いた藻場造成・水質改善技術	平成21年度環境技術実証モデル事業 閉鎖性海域における水環境改善技術分野 閉鎖性海域における水環境改善技術 実証試験結果報告書	JFE スチール株式会社、JFEMミネラル株式会社	2010	実証段階
43	大阪湾阪南2区人工干潟現地実験場の生物生息機能と水質浄化に関する研究 浚渫土砂を活用した人工干潟における地形変化と底生生物の出現特性	大阪湾阪南2区人工干潟現地実験場は、自然の土砂供給が極めて少なく、塩分が比較的高い沖合に人工干潟を造成するに際して、親水機能、生物保育能、水質浄化能を今後の合理的な維持管理も含め、土木工学的に検討する為に整備された。干潟実験場は、浚渫土砂のみと海砂を覆した2区域を設け、養浜材料別の干潟環境特性を比較できるように設計されている。本論では造成後初期の環境把握を目的として、地形変化の追跡・底質ならびに小型底生生物の継続調査を実施し、造成地層間の圧密沈下が主と想定される地形変化と特定の水深帯における小型底生生物の出現特性を検討した。その結果、養浜材料としては浚渫土においても今後の利用可能性が示唆された。	【改善対象(障害)】干潟の減少 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ・養浜材料としての浚渫土の利用可能性の示唆 【費用】-	-	浚渫土を利用した干潟造成	海岸工学論文集 Vol. 49巻	岡本 庄市、矢持 進、大西 徹、田口 敬祐、小田 一紀	2002	実証段階
44	九州地域(有明海・豊前海)における浚渫土砂を用いた干潟造成実験	浚渫土砂等を材料の一部として有効利用した干潟造成地盤では、底質改善効果が認められるとともに、水産有用種であるアサリの生息と底生生物の多様性に良好な環境が形成されたと考えられた。また、造成干潟に築堤や干潟材料流出防止ネットを設置することで変動の少ない地盤が確保できると考えられた。	【改善対象(障害)】浚渫土砂の有効利用 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ・干潟地盤の安定 ・アサリ、底生生物の生息場の提供 【費用】-	有明海三池港・大浦港・中津港	浚渫土を利用した干潟造成	土木学会論文集B2(海岸工学) Vol. 65 (2010), No. 1 pp.1201-1205	石貴 國郎、中島 謙二郎、榎元 真一、二原 和教、岡本 恭明、楠田 哲也、林 重徳、岡田 光正	2009	実証段階
45	底泥低圧処理土を利用した人工干潟の環境改善効果の検証	沿岸域の環境保全対策の一環として進められている人工干潟の造成法として、浚渫ヘドロを干潟生物の栄養源となる資源ととらえ、この脱水ケーキと海岸の砂質土を混合して造成する資源循環型人工干潟造成工法が提案され、三重県英虞湾内で7,200m ² の造成が行われた。筆者らは浚渫ヘドロを低圧縮力で固液分離する低圧脱水処理システムを開発した。本報は本システムで処理した低圧処理土を資源循環型人工干潟へ利用するための実用性について、32ヶ月間にわたる現地実験で物理特性の変化、底生生物の生息量の面から検証するとともに、低圧処理土で構築した人工干潟の環境改善効果を評価した。実験より低圧処理土を用いた資源循環型人工干潟は天然砂質土干潟に比べ大型のマクロベントスが生息しやすく、高い基礎生産力を有することを確認した。	【改善対象(障害)】浚渫ヘドロの有効利用 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 ・低圧処理土を用いた資源循環型人工干潟は天然砂質土干潟に比べ大型のマクロベントスが生息しやすく、高い基礎生産力を有することを確認した。 【費用】-	-	底泥低圧処理土による干潟造成	ONLINE ISSN : 1880-6082 土木学会論文集G Vol. 65 (2009), No. 4 pp.260-270	片倉 徳男、村上 和男、今井 大蔵、国分 秀樹	2009	実証段階
46	閉鎖性海域における最適環境修復技術のパッケージ化(環境修復技術のベストミックスによる物質循環構造の修復)-人工干潟	2枚貝が有機懸濁物・堆積物を捕食し除去	<個別技術>人工干潟 【改善対象】N・Pの除去 【指標とする項目】N・P 【改善目標】- 【効果】 ①安定した形状の干潟を造成・維持 ②アサリ成長期に干潟1m ² 当り窒素18.8g、リン1.86gを固定 ③一定期間毎に底質に人為的な攪乱を与え、イガイ等のマット形成を防ぐことが可能 【費用】-	兵庫県尼崎港	-	16.閉鎖性海域における最適環境修復技術のパッケージ化(環境修復技術のベストミックスによる物質循環構造の修復)	上嶋英機((財)国際エメックスセンター、(独)産総研)	-	実証段階

No.	論文等のタイトル	論文・報告書等の概要	改善方策の概要	論文・報告等の対象海域等	技術名	出典	報告者名	発表年	技術の熟度
47	閉鎖性水域に造成した捨石堤で囲われた干潟の効果と課題ー尼崎臨海部の環境修復を目的とした現地実証実験ー	本論では、捨石堤で囲われた実験海域を造成し、礫間接触酸化作用などによる透明度の高い親水空間の創出を試みた。さらに、当該域に浅海域の多様な物質循環機能を付加する目的で干潟を造成し、その効果を現地調査結果より評価した。ここで評価に際し、隣接して造成した人工干潟の追跡調査結果との比較を実施した。その結果、透明度の高い親水空間の創出は可能であるものの、当該域に対して底生生物の加入が遅れることで付着藻類が繁茂し、堤内域に有機物が蓄積されやすいという課題が抽出された。	【改善対象】透明度の高い親水空間の創出 【指標とする項目】透明度 【改善目標】ー 【効果】 ①富栄養化の進行した大阪湾奥でも透明度が高く、地形形状の安定した空間の創出が可能 ②堤内では付着藻類を摂餌する底生生物の加入が少なく、その結果、付着珪藻が繁茂することで有機物の蓄積される水域が形成されるという課題 【費用】ー	尼崎港内	ー	閉鎖性水域に造成した捨石堤で囲われた干潟の効果と課題 ー 尼崎臨海部の環境修復を目的とした現地実証実験 ー	石垣衛、山本縁、辻博和(大林組)	2003	実証段階
48	英虞湾再生プロジェクトの研究成果紹介ー人工干潟の造成技術	研究成果の一つとして、まず挙げられるのは、英虞湾再生に向けての人工干潟の造成技術です。このプロジェクトでは、英虞湾の立神浦に近隣で採取した有機物の豊富な浚渫土を利用して、3,000m ³ と4,200m ³ の人工干潟を造成しました。英虞湾では、潮受け堤防建設を伴う干拓や埋め立てにより、これまで干潟の70%以上が消失したことが分かっていますが、英虞湾内の環境が悪化した原因の一つとして、干潟・藻場の減少による浄化機能の低下が挙げられます。これまでの調査研究で、干潟には多様な底生生物などが生息しており、汚濁物質の分解や生物の取り込みなど、干潟は海の浄化作用に大きな役割を果たしていることが確認されています。特に、このプロジェクトでは、「海のものは海に戻す」という理念のもとに、自然の力によって英虞湾の環境再生を図るため、英虞湾の浚渫土を利用して人工干潟を造成しましたが、その後の調査研究で、造成後に、浚渫土に含まれる豊富な有機物の分解が促進され、それを栄養として底生藻類の生産が行われ、造成前と比較して、底生生物等が個体数、種類数とも大幅に増加することが確認できており、豊かな「里うみ」として英虞湾の再生につながることを示唆されています。	<個別技術>人工干潟の造成技術 【改善対象(障害)】生物の生息場 【指標とする項目】生物の生息 【改善目標】ー 【効果】 造成後に、浚渫土に含まれる豊富な有機物の分解が促進され、それを栄養として底生藻類の生産が行われ、造成前と比較して、底生生物等が個体数、種類数とも大幅に増加することが確認 【費用】ー	英虞湾	ー	MIESC, vol.9	(財)三重県産業支援センター	2008	実証段階
49	Guadalquivir河口(スペイン南東部)の干潟再生における集中介入vs非集中介入	1980年代には、Guadalquivir川河口からの浚渫土がAlgaída Marshに置かれた。52haのAlgaída Marshにおける生態系の再生が2000年に開始された。浚渫土の除去、表面の地形再生、基質の多様化及び潮流の再生等が行われた。生物の群集化は、自然の機構(水流、魚・鳥及び昆虫の活発な分散)によって起こる。ふたつの介入レベルが隣接する区域に適用され、5年間にわたって植生への影響が観察された。集中介入区域には、ただちに魚が群集化し(24種、河口に生息する種の30%)、河口域の孵化場となった。鳥は集中介入区域と非集中介入区域の双方に飛来した。91種の、Guadalquivir干潟に生息する種の多くが観察された。3年のうちに、集中介入区域の干潟はSpartina densifloraを主とする湿地性植物に覆われた。非集中介入区域では、若干のSpartinaが混在するSarcocornia perennisの群落が見られた。結果、集中介入区域(生態系の連続性が高い)でより進行が速かったものの、両区域において類似の植生遷移が見られた。再生の5年後、両区域における植生の種構成は同一化が進み、自然干潟の植生とわずかな相違しなくなった。非集中介入に対する集中介入の利点について、生物多様性、遷移及び費用の観点から検討する。	【改善対象】干潟再生 【指標とする項目】植生、魚、鳥 【改善目標】ー 【効果】 ①集中介入区域には、ただちに魚が群集化し(24種、河口に生息する種の30%)、河口域の孵化場となった。 ②鳥は集中介入区域と非集中介入区域の双方に飛来した。91種の、Guadalquivir干潟に生息する種の多くが観察された。 ③集中介入区域(生態系の連続性が高い)でより進行が速かったものの、両区域において類似の植生遷移が見られた。再生の5年後、両区域における植生の種構成は同一化が進み、自然干潟の植生とわずかな相違しなくなった。 【費用】ー	Guadalquivir河口(スペイン南東部)	ー	Ecological Engineering, Volume 30, Issue 2, Pages 112-121	Juan B. Gallego Fernández and Francisco García Novo (Universidad de Sevilla)	2007	実証段階
50	大森ふるさとの浜辺造成事業	水分補給対策、細粒分供給対策等による人工干潟の再生技術 本事業は東京都大田区の事業である。大森ふるさとの浜辺公園として、「ふるさとの広場」「海辺の自然広場」から構成される公園整備が進められており、「海辺の自然広場」内に人工干潟を整備することとしている。大森ふるさとの浜辺公園の整備目的は、①公園・緑地の確保、②都市防災機能の強化、③人と海の接点の回復、④水域環境の改善、である。	【改善対象(障害)】干潟の減少 【指標とする項目】ー 【改善目標】ー 【効果】ー 【費用】ー	大森ふるさとの浜辺公園	干潟造成	平成18年度産業公害総合防止対策調査～東京湾におけるモデル水域別対策検討調査～	五洋建設株式会社	2007	実用段階
51	干潟の復元・創出技術	干潟生物の生息環境、浄化作用を考慮した人工干潟の計画・設計技術。	【改善対象(障害)】干潟の減少 【指標とする項目】ー 【改善目標】ー 【効果】 ・人口干潟の計画・設計の最適化 【費用】ー	ー	干潟の復元・創出技術	ホームページ	(株)フジタ	ー	実用段階

No.	論文等のタイトル	論文・報告書等の概要	改善方策の概要	論文・報告等の対象海域等	技術名	出典	報告者名	発表年	技術の熟度
52	沿岸における湿地生態系の自然再生事業の評価	自然再生事業は、過去に失われた自然を積極的に取り戻すことを通じて生態系の健全性を回復することを直接の目的として、湿原の回復、都市臨海部における干潟の再生や森づくりなどを行う。その地域の生態系の質を高め、その地域の生物多様性を回復していくことに狙いがある。湿地生態系の機能を再生させるため、より自然に近い湿地生態系の自然再生実験等によって自然の節理を学び、湿地生態系の再生及び管理・事業評価を実施する必要がある。ここでは、沿岸における湿地生態系の自然再生事業の評価について、具体的に自然再生事業について検討委員と第三者の立場から述べる。 「東京湾奥部海域環境創造事業」 国土交通省千葉港湾事務所が東京湾奥部の環境改善・創造するために、中ノ瀬航路浚渫土砂(約80万m ³)を用いて覆砂造成や海浜造成を行い良好な海域環境を創造することを目的としている。平成14年度には2回の準備委員会、15年度には4回の検討委員会と2回の技術検討委員会を経て、浦安市舞浜沖に環境再生計画を決定した。その決定過程について概要を述べ、事業の自己評価を行う。	【改善対象(障害)】干潟の減少 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】- 【費用】-	東京湾奥部	干潟造成	第51回日本生態学会大会 釧路大会	野原 精一	2004	実用段階
53	Sonoma Baylands (カリフォルニア、サンフランシスコ湾)における干潟の再生	Sonoma Baylands事業では、200万m ³ の浚渫土を用いて干潟が再生された。サンフランシスコ湾における第1世代の再生事業の広範なレビューに基づき、これら初期事業の教訓を取り込んで設計された。Baylands事業は、干潟が広範な潮間帯システムとともに発達するための枠組みとして埋立地が機能するよう、従来の事業よりもずっと少量の浚渫土を用いた。事業計画はまた、風による波を破碎し、堆積速度を増大させるため、いくつも連なった半島(砂嘴?)をつくった。本事業の対象種は、絶滅の危機に瀕するCalifornia clapper rail及びsalt marsh harvest mouseである。浚渫土の使用により生息場形成の時間が数十年短縮された。Sonoma Baylands事業は、技術者たちの方針変更を求めた。Oakland港における大規模航行改良事業の一部として干潟事業を追加した場合、その実費用は全事業費の5%増となった。本事業における科学的・政治的問題の両方について検討する。	【改善対象】干潟再生 【指標とする項目】California clapper rail, salt marsh harvest mouse 【改善目標】- 【効果】 浚渫土の使用により生息場形成の時間が数十年短縮された。 【費用】 Oakland港における大規模航行改良事業の一部として干潟事業を追加した場合、その実費用は全事業費の5%増となった。	Sonoma Baylands, Oakland港(サンフランシスコ)	-	Ecological Engineering, Volume 15, Issues 3-4, Pages 373-383	Laurel Marcus (Laurel Marcus and Associates)	2000	実用段階
54	Hambleton島の再生:初めての干潟創造事業にみる環境上の課題	著者は、1971年の初め、ミネソタ大学(ミネアポリス)における化学の教授職を辞め、Hambleton島において1年間のサバティカルを開始した。著者にとっての新しい仕事となった本プロジェクトは、Tealらの「塩性湿地の誕生と死」に影響されて始まったものである。本事業を実施するため、メリーランド州及び陸軍工兵部隊から必要な許可を得、著者のポスドク研究員と大学院生も加わって、侵食のため2つに分割されてしまったHambleton島を0.8haの汽水性干潟の再生によりひとつにする事業に取り組んだ。これは、植物を育てたこともなく、初めは干潟について何も知らなかった3人の化学者による干潟再生の話である。著者は、1972年、公共の非営利法人Environmental Concern Incを設立し、2003年には、主にアメリカ東部において、700以上の湿地及び干潟を建設(創造、再生、改良)した。	【改善対象】干潟再生 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 公共の非営利法人Environmental Concern Incを設立し、2003年には、主にアメリカ東部において、700以上の湿地及び干潟を建設(創造、再生、改良)した。 【費用】-	Hambleton島(米国、メリーランド州)	-	Ecological Engineering, Volume 24, Issue 4, Pages 289-307	Edgar W. Garbisch (Environmental Concern Inc.)	2005	実用段階
55	人工海浜築造工事における海洋汚濁防止計画	当工事は、人工海浜築造工事である。覆砂により底質と水質の改善を図り、同時に海洋性レクリエーションの場の創出を目的としている。この工事のポイントは、堆積汚泥の隆起、側方流動、水中拡散による海洋汚濁等の現象を未然に防止しつつ完全に汚泥を封じ込めることであった。しかし、同種工事の施工例は少なく実施工に先立ち試験工事を実施した。この試験結果を実施工にフィードバックすることにより、海を汚すことなく汚泥が完全に封じ込められた高品質の人工海浜が築造できた。本稿では、水中ブルドーザーおよび砂散布台船の適用性に関する試験工事と本工事の実績について報告する。	【改善対象(障害)】水質及び底質汚濁 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】- 【費用】-	-	水中ブルドーザー、砂散布台船	土木学会年次学術講演会講演概要集第6部 Vol: 53巻	栖原 秀郎, 飯塚 嘉雄	1998	実用段階
56	創生された人工干潟に乾ける環境変動のメカニズムに関する研究	有明海の疲弊が問題化されている中、その干潟環境の改善に向けての対策法の開発を目的として、人工干潟を創生し、その人工干潟の環境モニタリングを実施して環境変動の動態把握と変動のメカニズムについての検討を行った。研究の対象とした人工干潟は、底質の外部からの搬入ではなく、埋立地の掘削により作り出された、全国的に例の少ないものである。この人工干潟では、地盤高、底質など生物生息環境の多様性を人為的に創生することによって、ごく近傍の干潟では見られないような生物を含む多様な生態系が、1年余りの期間でも出現し、マクロ的な評価法ではあるが、生物が水・底質の浄化に寄与していることを確認できた。	【改善対象(障害)】干潟環境の劣化 【指標とする項目】- 【改善目標】- 【効果】 多様な生態系の創生 【費用】-	-	干潟造成	海岸工学論文集 Vol: 51巻	滝川 清, 増田 龍哉, 田中 健路, 弥富 裕二	2004	実証段階