表２　人工干潟・浅場の各事例の概要

事 業 名	羽田沖浅場造成事業（東京都大田区羽田空港地先）				
事業主体	東京都港湾局	事業手法	―	事 業 費	約 250 億円
事業規模	約 250ha	実施期間	昭和 63 年度～継続中		
経　緯	羽田空港の沖合への拡張計画にあたって、もともと水深が浅く魚介類の多い豊かな自然環境であった場に、以下の目的で浅場を造成することとした。→図 2.1 ・積極的に水生生物が生息しやすい環境の回復を図る ・都民の海釣り等レクリエーションの場として利用する ・浅場の利用利用に関する安全対策を講じる ・浚渫土砂の有効活用等				
内　容	①基本方針 浅場造成の基本的な進め方に関しては、昭和 58 年頃から東京海上保安部、海事関係者及び漁業関係者と協議を重ねた上で昭和 59 年 9 月に方針が固められた。 ②浅場運営協議会 適切な維持管理事業、水生生物の良好な生息環境の維持、東京都内湾の水域環境の保全・回復、レクリエーション需要への対処等を目的として設置された。 ・委員：事業に関する漁業関係者、海事関係者、関係行政機関及び東京都職員等 ③浅場造成の実施断面 浅場運営協議会において、羽田沖に生息する魚介類を利用のタイプ別に分類した上で、実施断面の詳細検討がなされた。 ④施工方法及び手順　→図 2.2、図 2.3 護岸が完成した部分から順次着手し、南側護岸がほぼ完成した昭和 63 年度から造成に着手している。 ・浅場造成：A.P.-4.0m以深に東京港内の比較的良質な浚渫土砂を直接投入 ・土 丹 堤：護岸法線より 50mの位置に干潟部分を確保するため、土丹岩を用いて天端高 A.P.±0.0mの土丹堤を築造 ・潜　　堤：砂泥の流出防止や稚魚の隠れ場とするため、法線から約 170m（A.P.-4.5m）付近に 23 基を設置 ・浅場造成：土丹堤・潜堤の設置後、航路・泊地の浚渫土砂を用いて、送泥船により A.P.-4.0mから A.P.+1.5mまでを造成 ・養浜工事：造成した浅場に購入した山砂をカバーアップ（層圧 50cm） ・築磯工事：洗堀防止のために捨石等を用いて築磯工事を行った。（約 16 千 m^3） ・水域環境改善施設：浅場の土砂流出や水生生物の育成のため、コンクリートブロック等を造成した浅場の沖合に設置 ⑤浅場維持管理基金 造成した浅場を維持管理するとともに、水域環境の保全、水生生物の生息環境の維持等を目的として、東京都では約 15 億円を出損して羽田沖浅場維持管理基金を設置し、この基金を運用して事業を実施している。				
効　果	・水域環境施設設置 1 年後（平成 9 年）に、メバル、スズキ、アイナメ、イシダイ、カワハギ等の成魚が施設に蝟集していることが確認された。				
課　題	干潟・浅場を維持していくための「耕うん」や、不良土の除去、良質土の補給等を適切に行っていくとともに、稚貝や稚魚を放流していく必要がある。				
資　料	「自然と生物にやさしい海域環境創造事例集」（運輸省港湾局　監修、エコポート（海域）技術推進会議　編集、1999）				

（４）環境回復技術の事例（東京湾、３／１０）

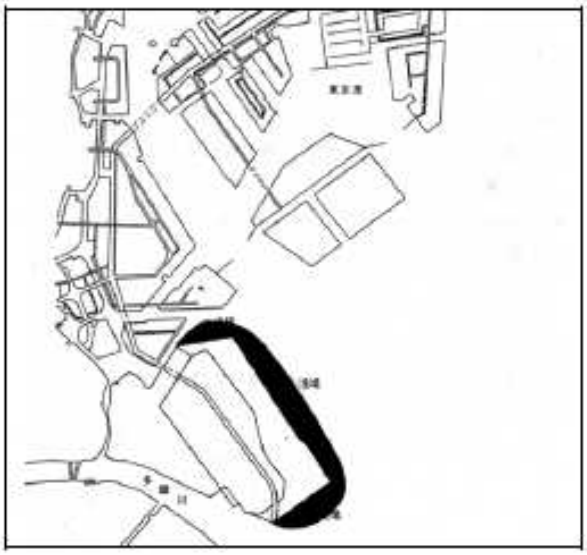


図 2.1　羽田沖浅場造成事業の位置

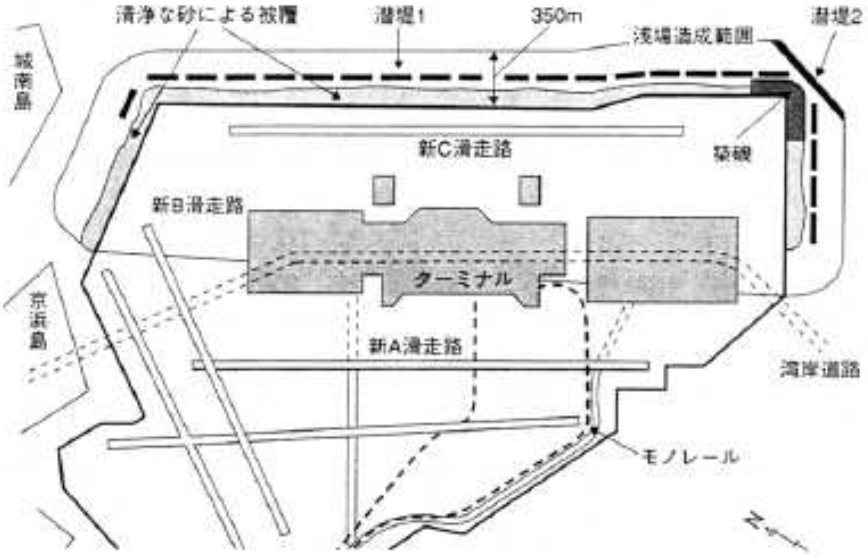


図 2.2　浅場造成の平面図

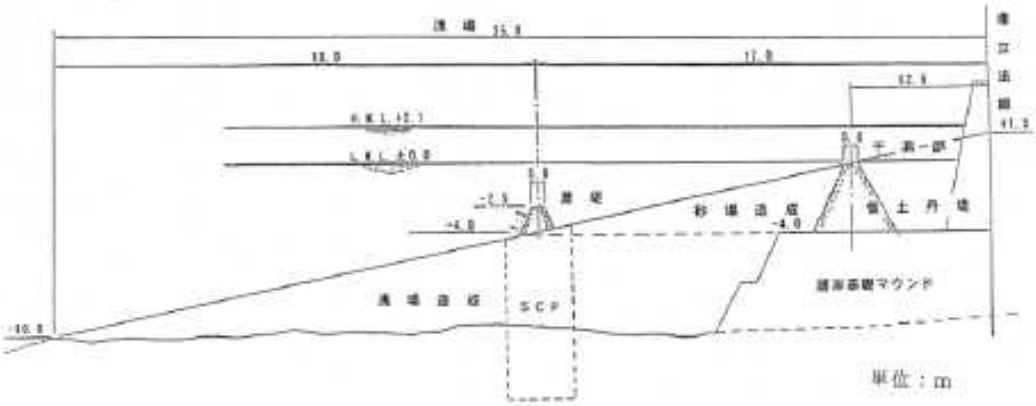


図 2.3　浅場造成の断面図

葛西海浜公園

（４）環境回復技術の事例（東京湾、４／１０）

表３　人工干潟・浅場の各事例の概要

事業名	**葛西海浜公園**（東京都江戸川区臨海町地先）				
事業主体	東京都港湾局	事業手法	ー	事業費	約 86 億円
事業規模	411.7ha （うち水域 411.5ha）	実施期間	導流堤：昭和 55 年度～昭和 59 年度 養浜：昭和 55 年度～平成元年度		
経緯	東京都では、昭和 45 年に策定した「海上公園構想」の具体化の一環として、ハゼや水鳥の住む海の保全、都民が多様なレクリエーションを楽しむ場とすることを目標として、葛西海浜公園を整備した。→図 3.1				
内容	①施設設計の調査検討 ・砂浜、干潟の断面、砂粒径の設計：使用目的、潮位、波浪等を勘案し、前は真勾配、天端高、天端幅、粒径等について検討し、諸元を決定した。 ・導流堤の平面、被覆石重量の設計：設計条件、波浪条件を勘案し、漂砂、回折現象、被覆石等について検討し、諸元を決定した。 ②施設の概要 →図 3.2、図 3.3 ・導流堤：西導流堤（1,690m、天端高 A.P.+4.00m）、東導流堤（1,474m、天端高 A.P.+4.00m）とも景観面、生物の生息等に考慮した石積式緩傾斜堤構造先端部には消波ブロックを設置。 ・西なぎさ：延長 830m、面積 38ha（うち砂浜 15ha）、土量約 150 万 m^3、勾配 1:70～1:100、海の自然と人とのふれあいの場としての「海洋レクリエーション区域」 ・東なぎさ：延長 770m、面積 30ha（うち砂浜 10ha）、土量約 17 万 m^3、渚の生物や野鳥の保護のための「立入禁止区域（サンクチュアリー）」 ・連絡橋：葛西海浜公園と葛西臨海公園を連絡する。 ・その他：海上バス乗り場（浮き桟橋）待合所・トイレ、シャワー、水飲み場等				
効果	①利用状況 東京都初の人工干潟であり、現在でも年間で推定 140 万人が来訪している。 ②海域環境 昭和 47 年度から環境調査を継続して実施しているが、水底質や底生生物については目立った改善傾向は認められていない。鳥類については、整備前に比べて種数、個体数ともに多くなっている。				
課題	・モータボートやジェットスキー等を禁止しているが十分に規制できていない。 ・西なぎさの砂流出が多く、維持工事費の負担が大きい。 ・砂浜利用者の高波等に対する安全管理が難しい。日没後の利用を制限しているが、日没後の利用への要望が多く、安全管理方法を検討する必要がある。				
資料	「自然と生物にやさしい海域環境創造事例集」（運輸省港湾局監修、エコポート（海域）技術推進会議編集、1999）				

（４）環境回復技術の事例（東京湾、５／１０）

図 3.1　葛西海浜公園の位置

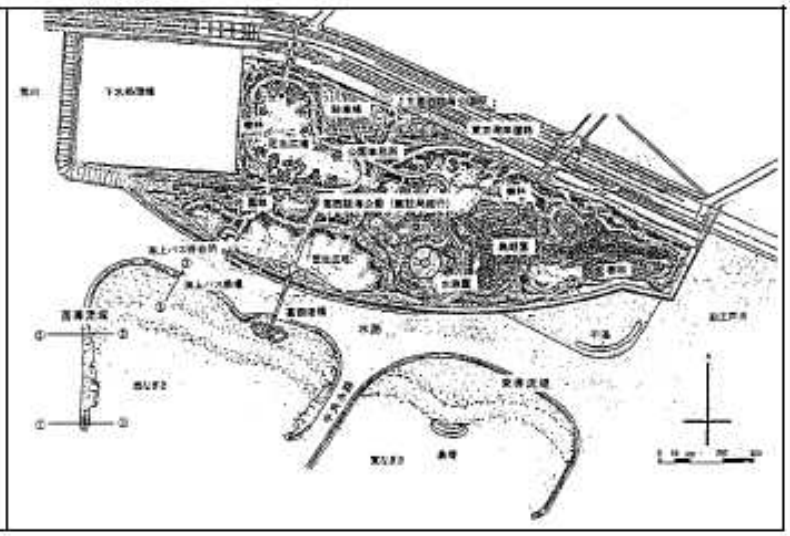
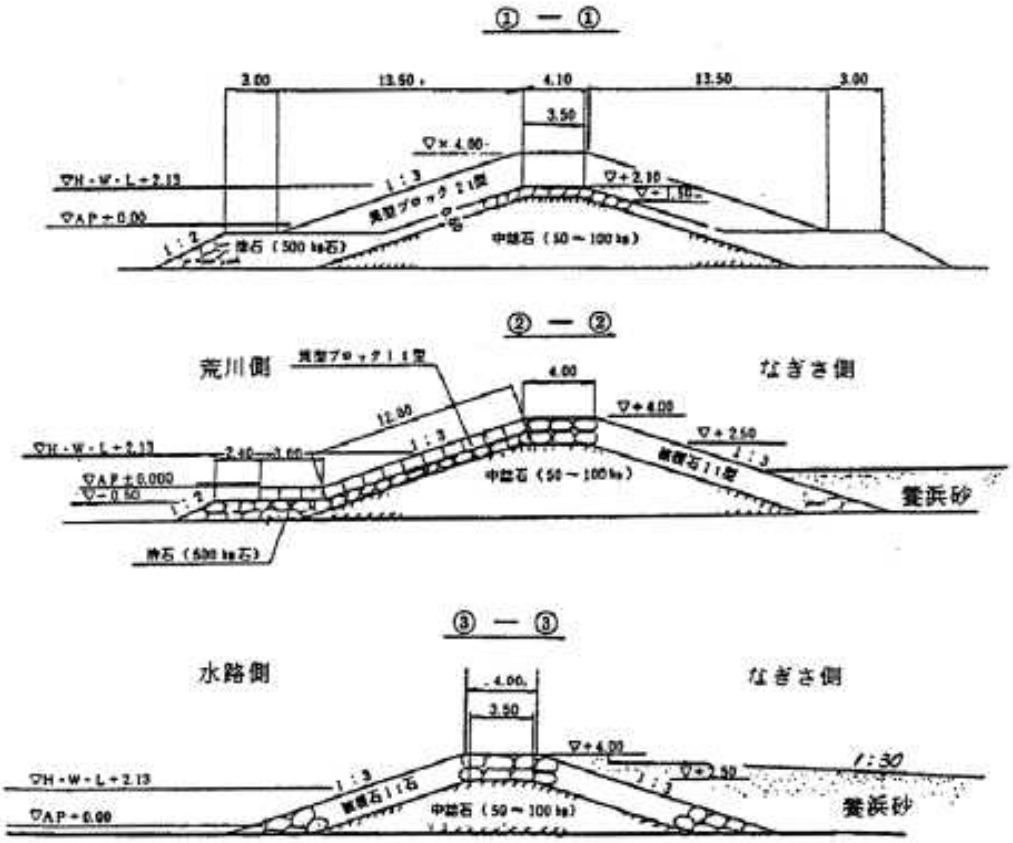


図 3.2　葛西海浜公園の平面図



単位：m

図 3.3　葛西海浜公園断面図

東京港野鳥公園

（４）環境回復技術の事例（東京湾、９／１０）

表５　人工干潟・浅場の各事例の概要

事業名	東京港野鳥公園（東京都大田区東海３丁目１番）				
事業主体	東京都港湾局	事業手法	－	事業費	約46億円
事業規模	24.9ha	実施期間	昭和53年度（第一次）、平成元年度（拡張）		
経緯	東京港の大井埋立地には、造成後の埋立地に雨水がたまり、池や湿地が出現するようになり、昭和40年代の半ばには多くの渡り鳥が飛来するようになっていた。東京港野鳥公園は昭和53年に第一次開園がなされたが、隣接する中央卸売市場（大田市場）の計画に対して、自然保護団体から公園拡張の要望が出され、調整の結果、平成元年度から拡張工事が行われ、公園外側の湿地を含む24.9haが整備された。				
内容	①基本計画 ・規模：埋立面積（約70ha）－卸売市場（約50ha）＝野鳥公園（約20ha） ・形状：鳥類に影響を及ぼさない非干渉距離を150m確保した。 ・環境：樹林地から海辺に至るエコトーンを再現することを目標とした。 ②設計、施工内容 →図5.1～図5.4 ・淡水池：水質維持とヨシ進入防止のため、広い水面を確保し最大水深1.3mとした。 ・汽水池：水鳥の採餌のため水深0.2～1.2m、半汽水（塩分1.5～3.0%）とした。 ・前浜干潟：A.P.+0.3～1.0m、幅40m、勾配1:25～1:100とした。 ・内陸干潟：勾配1:100～1:70で造成し、凹凸状とした。 ※両干潟ともシルト含有率10%以下の砂泥質の土砂を用いた。 ・淡水泥湿地：草木が生育する砂泥質の荒木田土とした。 ・砂礫地：植生を抑え、台風の高波を浴びるようA.P.+3.5m以内とした。 ・ヨシ原：水鳥の通路や調査のため、25m格子状に幅1.0mの内水路を設けた。 ・自然生態園：来訪者が直接自然に親しむための施設とし、池や耕作地を設けた。 ③その他施設 →図5.1 管理事務所、ネイチャーセンター、自然学習センター、売店、トイレ、駐車場等 ④植栽 高中木1,398本、低木8,623株を植栽した。 ⑤運営方法 ・海上公園では唯一の限定開放型有料公園 ・東京都から管理を(財)東京港埠頭公社が受託 ・自然観察指導業務等を(財)東京港埠頭公社から(財)日本野鳥の会に委託 ・自然観察指導等の補助にボランティアを導入				
効果	①生物 鳥類はこれまでの調査で合計185種が確認された。植物は、希少な種も確認されており、保護や盗掘防止といった管理も必要となっている。また、整備後、自然の回復とともに水辺の昆虫類の生息が確認された。 ②干潟 潮通しのよい前浜干潟では砂質化が進む一方で、内陸の干潟では泥質化しており、条件の異なる干潟があることで多様な干潟生物が生息する環境となっている。 ③利用状況 開園後の２年間（平成２～３年度）は８万人、現在は６万人程度となっている。				
課題	①野鳥の生息環境の改修及び施設補修 ・淡水池における水源（雨水）の確保、特に夏季における水質保全 ・鳥類の生息に配慮した管理（草刈り時の刈り残し、刈った草の積み上げ等） ②多様な行事の展開と利用の向上 ・「環境保全」と「環境学習」を事業の二本柱として、都民の利用要求にこたえる				
資料	「自然と生物にやさしい海域環境創造事例集」（運輸省港湾局監修、エコポート（海域）技術推進会議編集、1999）				

（４）環境回復技術の事例（東京湾、１０／１０）

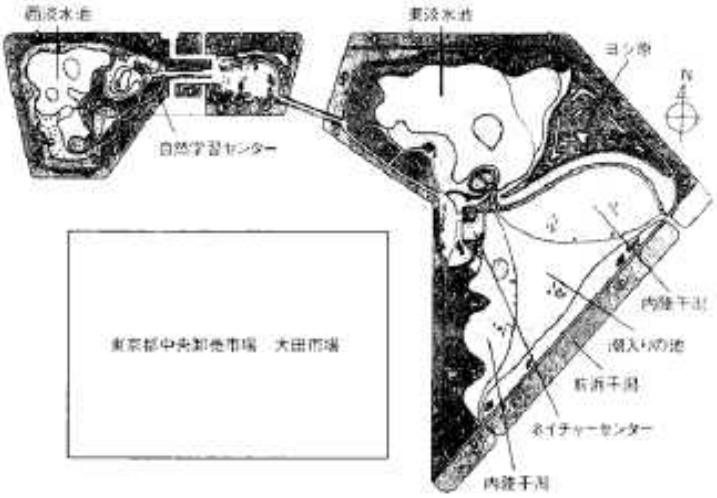


図 5.1　　東京港野鳥公園の平面図

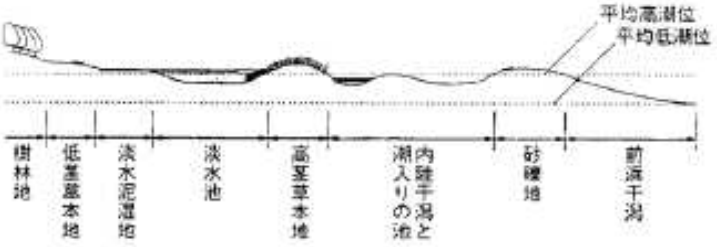


図 5.2　　東京港野鳥公園の断面模式図

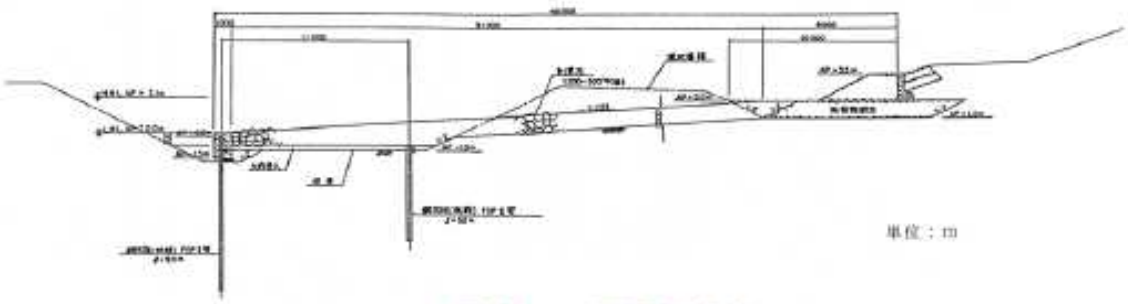


図 5.3　　断面図（礫浜）

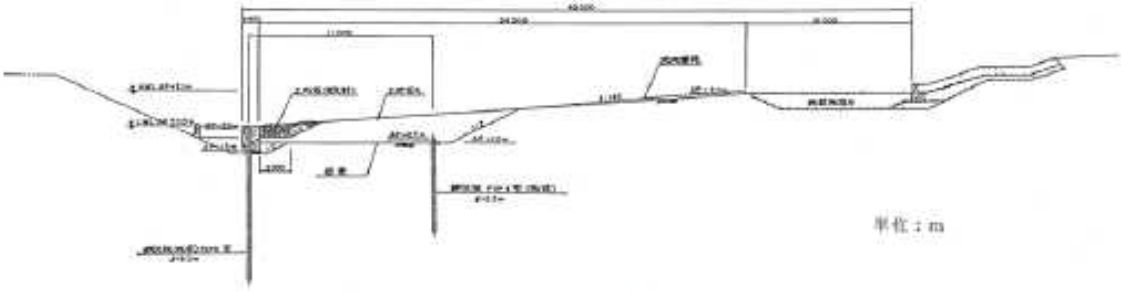


図 5.4　　断面図（砂浜）

広島港五日市地区人工干潟

（４）環境回復技術の事例（東京湾以外、１／１２）

表 6　人工干潟・浅場の各事例概要

事 業 名	**広島港五日市地区人工干潟**（広島市佐伯区吉見園地先）				
事業主体	広島県空港港湾局	事業手法	港湾整備公共関連事業	事 業 費	約 42 億円
事業規模	干潟造成約 24ha	実施期間	昭和 62 年度～平成 2 年度		
経　緯	広島港五日市地区の港湾整備にあたって、埋立地に隣接する八幡川河口部の干潟が分断、消滅することから、水鳥の望ましい環境条件を回復することを目的として実施した。 →図 6.1、図 6.2				
内　容	①干潟（消滅する自然干潟と同程度の面積）→図 6.2～図 6.4 面　積：約 24ha（消滅する干潟と同程度の面積） 幅　：約 250m 天端高：C.D.L.-2.4m～+3.8m 勾　配：1.6～5.0% 構　造：廃棄物埋立護岸、岸壁等築造時の床堀浚渫土（土質、粘性土）による盛土及び海砂による覆砂（覆砂厚：1m） 底質粒径：シルト分以下 10%、中央粒径：0.4mm ②潜堤（干潟材の流出を防止するための潜堤） 延　長：1,195m　　天端高：C.D.L.-2.0m 天端幅：5.0m　　構　造：捨石堤、サンドドレーンによる地盤改良				
効　果	①鳥類 造成前の天然干潟に比べて種数はやや少ないが、個体数は回復している。 ②底生生物 わが国の代表的な干潟に生息する干潟生物湿重量と比較して、ほとんどの時期で上回っていたが、造成後 5 年目以降は下回っている。 ③底質（粒度） 造成後 5 年目以降に砂分が減少して礫分が増加している地点がみられた。 ④沈下 造成後（平成 3 年 1 月）から平成 10 年 1 月までの累積沈下量は干潟部で 80～120cm、潜堤部で 30～40cm 程度となっている。 ⑤漂砂 漂砂については、河口部では堆砂傾向（20～30cm/年）、沖合部では浸食傾向（-20～-50cm/年）である。				
課　題	①干潟の維持 圧密沈下の進行、波浪による浸食等により干潟の横断形状が完成時と比較して相当変化している。台風による浸食に対しては砂を補充しているものの、沈下に対しての補充は行っておらず、今後形状復元に向けての対策を検討中である。 ②生物生息空間としての改良 水鳥の採餌・休息に即した環境づくりや、より多様な干潟生物が生息する環境づくりが必要である。 ③その他 広島県ではこれらの課題に対応するため、補砂による浸食、沈下対策とともに突堤、築堤マウンド、木杭、転石等による生態系へ即した環境づくりの検討を進めている。				
資　料	「自然と生物にやさしい海域環境創造事例集」（運輸省港湾局監修、エコポート（海域）技術推進会議編、1999）				

（４）環境回復技術の事例（東京湾以外、２／１２）

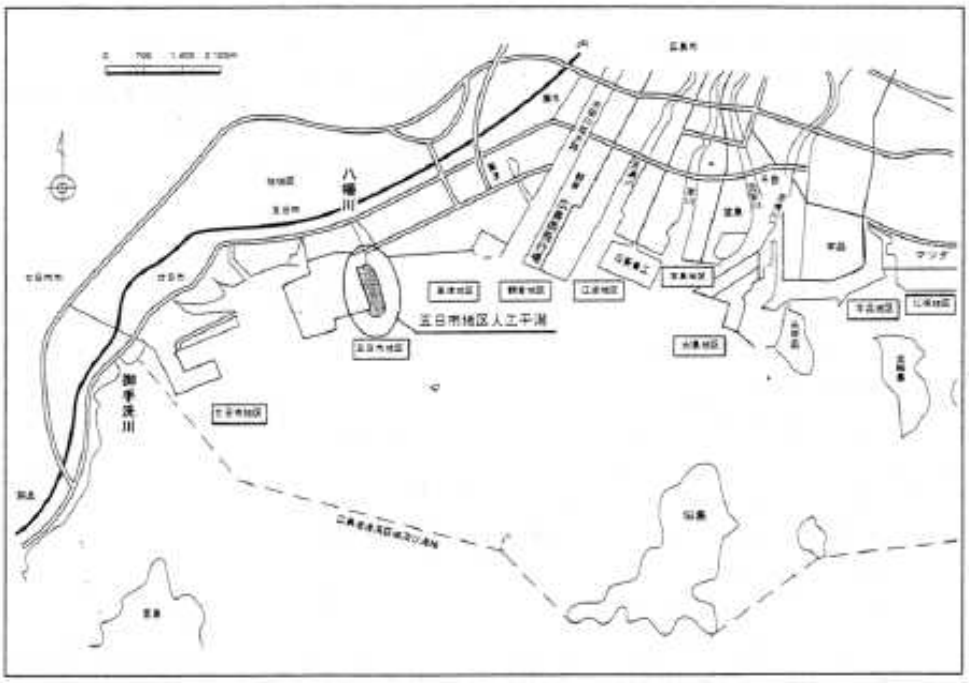


図 6.1　　広島港五日市地区人工干潟の位置

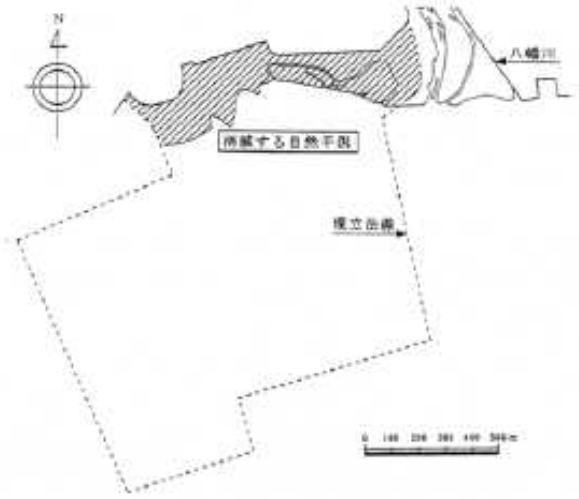


図 6.2　八幡川河口域の自然干潟分布位置

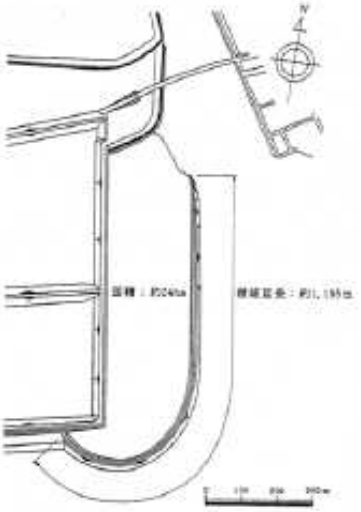


図 6.3　　人工干潟平面図

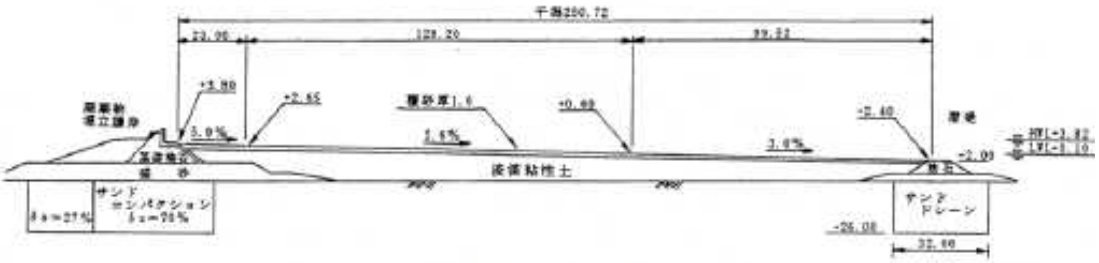


図 6.4　　人工干潟断面図

大阪南港野鳥公園

（４）環境回復技術の事例（東京湾以外、３／１２）

表７　　人工干潟・浅場の各事例の概要

事 業 名	**大阪南港野鳥公園**（大阪市住之江区南港北）				
事業主体	大阪市港湾局	事業手法	港湾環境整備事業	事 業 費	約 21 億円
事業規模	19.3ha（うち干潟部 12.8ha）		実施期間	昭和 53 年度着工、昭和 58 年度開園	
経　緯	大阪南港の埋立地には雨水などがたまって池ができ、野鳥が集まるようになってきた。昭和 44 年には市民から野鳥公園を設置するよう陳情が出され、これが市議会で採択されたのを受けて、昭和 46 年に野鳥公園の設置が含めた港湾計画が決定され、昭和 53 年に港湾環境整備事業として着工された。				
内　容	①基本計画 着工前に実施した現地調査の結果を踏まえ、対象鳥類としてシギ・チドリ類とガンカモ類を選定し、前者には採餌場所、後者には休息場所を提供することした。 シギ・チドリ類の採餌場の計画にあたっては、干潟表層部 1m程度の土質、干潟の水没率、外海との海水交換率、潮汐・波浪等の導入、塩分濃度低下のための淡水の導入等について検討した。 ガンカモ類の休息場については、人為的攪乱等の影響が及ばないよう非干渉距離（限界接近距離、大型種で 100m、小型種で 50m）を置くよう計画された。 ②干潟・池の概要 ・北池(4.6ha)、西池(1.4ha)、南池(3.8ha)の 3 箇所の池がある。西池は残土で、南池と北池は浚渫粘土層の上に厚さ 40cm の海砂による覆砂で造成されている。 ・外海との海水交換は、内径 700mm の鋼管 6 本により行われている。 ・西池は海水池であり、大型の鳥類の餌となる甲殻類の生息を図るため、コンクリート小片の投入工事が行われている。 ・南池は当初淡水池であったが、水質の悪化に伴い海水導入工事を実施した。しかし、海水導入によりプランクトンの異常発生等の水質悪化や動物量の低下がみられたため、再び淡水池とするための工事が施された。 ・北池は当初、南池と同様に雨水を溜めた淡水の池であったが、平成 7 年の海水導入工事により海水の池となっている。 ③干潟の施工方法 干潟区域は高含水比の浚渫土砂により造成された軟弱地盤であったため、安全性・確実性を考慮した工法（ＦＭシート工法）による覆土を実施した。 ④植樹帯の概要 植樹帯は緑地として、鳥類と人間が共存でき得る空間的秩序を保つための最小限の規模で計画されている。 ⑤観察施設の概要 ・展望棟 1 棟：延床面積約 350m^2、収容人員 180 人、同時観察者数 40 人。ガラス面に勾配をつけ、鳥類に影響を及ぼさないよう設計されている。 ・観察所 2 箇所：非干渉距離を考慮して配置				
効　果	・シギ・チドリ類の飛来数は、平成 7 年に淡水池（北池）に海水を導入したのを受けて、平成 8 年に顕著に増加した。 ・ガンカモ類の飛来数は、平成 4 年にピークとなった後、減少傾向にある。				
課　題	①地盤沈下の進行 年々地盤沈下が進行し、シギ・チドリ類の採餌場が減少しているため、沈下等に伴う生態系の変化を予測し、適切な管理を目指していく必要がある。 ②ガンカモ類飛来数の減少 安全な休息場所の確保、外敵からの遮断等の維持管理をしていく必要がある。				
資　料	「自然と生物にやさしい海域環境創造事例集」（運輸省港湾局監修、エコポート（海域）技術推進会議編集、1999）				

図 7.1　　大阪南港野鳥公園の位置

図 7.2　　大阪南港野鳥公園の平面図