

# はこ だて こう しま 函館港島防波堤基礎工事

受賞機関 北海道開発局函館開発建設部函館港湾建設事務所

## はじめに

函館港島防波堤は、函館港の港口、水深17~20m付近に建設される延長400mのケーソン式混成堤である。設置される海底地盤の表層（層厚1~2m）は、細砂が緩く堆積した、極めて軟弱な土層であり、所要の支持力条件を満足するため改良が必要とされていた。

従来の床掘・捨石置換工法に対して、周辺海域は良好な漁場であるとともに、コンブやウニをはじめ他種類の水生生物が生息しており、一部ヤリイカ等の産卵も確認されているため、濁りを極力防止することが必要となっていた。また、余剰土砂を発生させないこと、コスト縮減を積極的に推進することが求められていた。

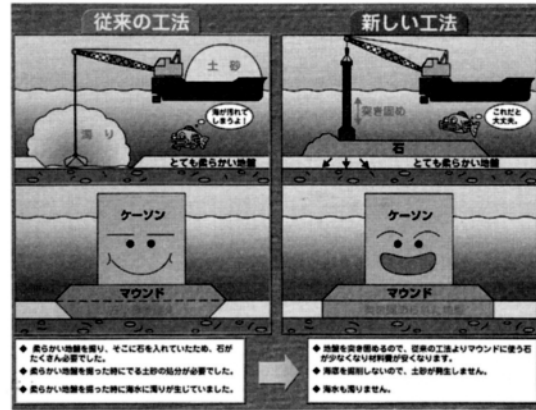
そこで、突き固めにより海底地盤を強化する「基礎捨石突き固め工法」をわが国では初めて採用した。

## 事業の概要

基礎捨石突き固め工法は、防波堤の設置位置に基礎捨石を投入し、海底の軟弱な土層を捨石の薄い層（1.5mで実施）で覆ったあと、起重機船に装備されたタンピングハンマーを所定の高さから自由落下させて打ち下ろし、その打撃エネルギーを軟弱な土層に伝達することにより地盤の強化を図る工法である。本事業に使用したタンピングハンマーは、高さ23m、底面は2.5m×2.5mの正方形で重量が約40tfである。また、ハンマーは自航式起重機船（全旋回120t吊り）のクレーンに装備して使用した。

本工法の実施後、所定の天端高（-12.5m）まで基礎捨石を投入し、防波堤の基礎工事を完成させた。

防波堤基礎工事は、平成9年度から平成11年度まで実



施工状況

施されており、現在防波堤400m全延長が概成した。

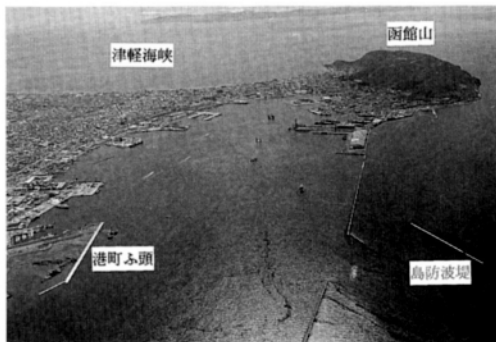
## 事業の特徴

施工にあたっては、ボーリング調査による地盤強度の確認、GPSや光波測量を用いた施工管理方法を構築することにより、特に、均質な突き固めに努め、効率化並びに精度向上を図った。本工法の適用によって、従来の床掘置換工法と比較し、大幅な工事費コスト縮減、濁りによる周辺海域への影響の軽減、余剰土砂の抑制が図られた。なお、基礎マウンド部については、約3割のコスト縮減効果があり、大変有効な工法であることが確認された。

## 関連事業

函館港港町ふ頭の整備（現在建設中）

受賞賛助会員 五洋建設(株)札幌支店、東亜建設工業(株)北海道支店



函館港島防波堤の位置

# 臨港幹線道路新港サークルウォーク整備事業

受賞機関 横浜市港湾局

## はじめに

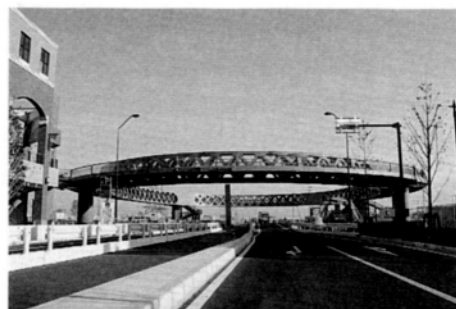
新港サークルウォークは、みなとみらい21新港地区のほぼ中間に位置し、みなとみらい21地区の回遊性を向上させるため、桜木町駅から自動車道を経て赤レンガパークへ至る歩行者ネットワークの一環として整備したものである。本歩道橋のデザインは横浜開港期の土木遺構に多く見られるトラス構造を基本とし、世界に類例のない主鋼が楕円状のダブルワーレントラス構造を採用している。



全景（道路面から望む）

## 事業の概要

橋長225.45m、歩道幅員4.0mの4径間連続鋼ループトラス橋で、平面線形は長円R=73.6m、短円R=25.2mの複合円（楕円形）である。平成11年1月に工事着工し、同年12月に供用を開始している。

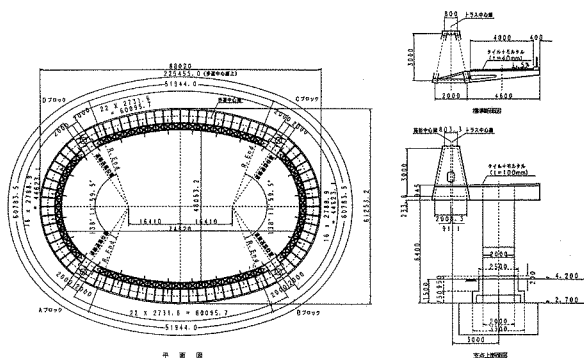


橋面レベルの全景

## 橋の特徴

### 1. 上部工形式

構造の特徴としては、①トラス床版を主鋼の外側に配置した非対称下路桁形式を採用し、外側から自由にアクセス出来るようにしている。②ねじれ変形やたわみを押さえるために、橋脚を偏心させつつ剛結構造を採用している。③楕円構造を採用することにより剛結構造（ラーメン構造）に作用する温度応力の低減を図っている。④回転対称であることから部材のリピータ性が高く生産性の向上及び工期短縮を図っている。



新港サークルウォークの一部分

### 2. 架設

架設方法は、楕円形状をしていることから一括架設が出来ず、ブロック割りを行いトラッククレーン／ベント（道路上は架設桁）工法を採用した。

架設時のキャンバーは、開放時に楕円形状の全区間に鉛直・水平方向に同時に変位が生じるため、橋脚への影響については、工場製作時に剛結支点桁に変位量を考慮しており、また、主鋼トラスと鋼床版ブラケット架設完了時点にて多点支持から支点支持に移行し、鋼重キャンバーを開放後、鋼床版を架設し、橋梁本体の出来型及び隣接ビル、EV棟への接続の精度を確保することとした。

### 3. 橋面工

歩道舗装については、路面部の軽量化を図るため薄層舗装を基調とし、アクセント的にレンガブロックを使用した。また、照明内蔵式高欄を採用し舗装パターンと合わせることで、景観上のバランスをとっている。

受賞賛助会員 三菱重工業(株)横浜製作所

## 大阪港浮体式防災基地の建設事業

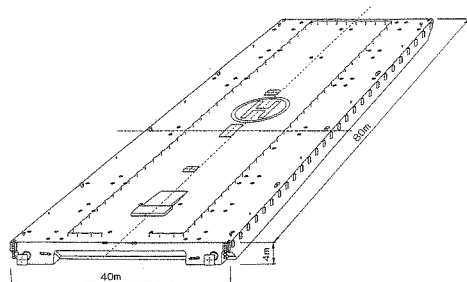
受賞機関 運輸省第三港湾建設局大阪港湾空港工事事務所

本事業は、大規模地震災害に対応して整備が進められている耐震強化岸壁を補完する施設として、三大湾（東京湾、伊勢湾、大阪湾）において激甚災害時に移動式の係留施設等として機能する浮体式防災基地をパイロット事業として整備するものである。

大阪湾においては、大阪市此花区の島屋地区入堀に設置することとなり、通常時は平成13年春オープン予定の大型テーマパークの海側玄関口となる水上アクセス用公共棧橋として利用され、災害発生時には速やかに被災地へ曳航・移設して防災基地として使用するものである。

本施設は、災害時に迅速な移動が可能で耐震性、耐久性及び施工性に優れたPCハイブリッド構造の大型ポンツーン（L80m×B40m×H 4m）1基と取り外し式の連絡橋、係留ドルフィン等から構成される。防災基地の機能としては、本体ポンツーンに1,000t級貨物船程度の救援船が接岸可能であり、救援物資等の運搬や緊急ヘリポートとしての利用も可能である。ポンツーンの内部には、災害時に救援物資等を一時保管できる3つの貨物室（計3,500m<sup>3</sup>）が設けられている。例えば、ここに飲料水を保管したとすると、合計270万ℓ（10万人がおよそ1週間生活できる量）の収納が可能である。

本施設は一般の浮体式係留施設と異なり、通常時にはポンツーンを安全に係留し、災害発生時には即座に係留を解除して移設する必要があり、係留システムには特殊なゴム製ダンパーでポンツーンの動揺量を低減すると同時に、容易に着脱可能なソケットワイヤー式を採用している。また、災害時に使用する係留アンカーチェーンも搭載している。通常時は大型テーマパークの海側玄関口となる水上アクセス棧橋として利用されることから景観にも配慮して色彩の決定や付属設備の配置を行っている。施工面では、大型コンクリート構造物であることと浮体としての水密性が要求されるため、事前にコンクリートのひび割れ解析を行い、施工時のプレストレス



ポンツーン構造図



災害時における利用イメージ



通常時における利用イメージ



ポンツーン鋼桁の大組状況



ポンツーン本体製作完了



製作ドックにおけるコンクリート打設状況



大阪港における係留ドルフィン建設状況

導入量を初期材齢時から段階的に制御することによってひび割れの発生を抑制している。

先の阪神・淡路大震災が発生してから5年が経過し、当時の記憶が薄れるとともに市民の防災意識低下が懸念されている。本浮体式防災基地の完成により海上からの被災地支援活動がより速やかに行えるものと期待されるが、通常時の利用のみで災害時の出動の機会が無いことを願いたい。

受賞賛助会員

川崎重工(株)関西支社、東洋建設(株)大阪本店、三井造船(株)関西支社

# マリンピア神戸整備事業

受賞機関 神戸市産業振興局

## はじめに

マリンピア神戸整備事業は、明石海峡大橋の東に位置した風光明媚な場所を活かして、「人と海と魚のふれあいの場」を基本テーマに掲げ、(1)新しい都市型漁業を展開して、市民に新鮮で美味しい魚を供給するとともに、(2)市街地に接した美しいウォーターフロントを形成して、快適な都市環境と都市活力を創出し、(3)海の香り高い憩いと安らぎの場を提供することを目的としている。

## 事業の概要

本事業は、平成2年度から建設に着手し、平成8年度に埋立工事が竣工した。引き続き上部施設・道路の整備を行い、平成11年度に土地基盤整備が終了した。全体面積は約18.5haで、総事業費は約190億円である。

工事に際しては、潮流が速い場所のため潮止まりの間に施工することとなるため工程管理に配慮した。また、近傍の工事現場で発生した良質な土砂を埋立て用材として利用しプレキャスト製品を採用するなどしてコスト削減を図り、下水汚泥焼却灰入りインターロッキングブロックを多用して資源のリサイクルに努めた。

なお、本事業は、漁港利用調整事業、漁港修築事業、漁港環境整備事業及びNTT-A型事業を導入して整備した。

## 整備の内容

### 1. 環境緑地の整備

埋立地には、市街地に平行して3.1haの緩衝緑地を配して、防災対策と合わせて市民に憩いと安らぎの場を提供した。この整備にあたり、樹種の選定等に近隣住民の意見を取り入れるとともに、(社)国土緑化推進機構からの寄付を受けて各都道府県の県木を植栽した。

### 2. 水産体験学習館

市民が漁業活動に対して、理解や親しみを深めるため、



施設の一部がオープンしたマリンピア神戸



賑わう臨海休養広場



駐車場より西方を望む



緩衝緑地東方より明石海峡大橋を望む

沿岸漁業構造改善事業を活用して水産体験学習館を建設した。同館では、塩・のりづくり等の体験ができるほか、漁具や神戸の漁業を紹介したパネルの展示、視聴覚ライブラリーを設置している。

### 3. 商業施設用地

商業施設用地は事業コンペを行い、南欧の港町をモチーフに異国情緒あふれる街並みを形成したファクトリーアウトレット棟・シーフードレストラン棟・魚市場棟を順次建設した。同施設は、オープン以来多数の来場者を得て、好評を博している。

## 受賞賛助会員

(株)大林組神戸支店、国土総合建設(株)神戸営業所、東亜建設工業(株)神戸営業所、東洋建設(株)神戸営業所、(株)間組大阪支店、寄神建設(株)神戸支店

# 福岡空港西側展開事業

受賞機関 運輸省第四港湾建設局博多港湾空港工事事務所

## はじめに

福岡空港は地下鉄が直接乗り入れしており、極めてアクセスの利便性に恵まれた空港で、平成10年利用客は約1,760万人(全国第4位)に達した。本事業は、平成4年2月に策定された「福岡空港ターミナル地域整備基本計画」に基づき、ターミナル諸施設の狭隘化の解消、今後増大する航空需要に対処するために、エプロン、道路、駐車場、共同溝、調節池等の整備を平成4年度から着手し、平成11年5月20日に供用開始した。

## 事業の概要

西側ターミナル地域の施設規模の概要は以下のとおりで、利用客400万人への対応としている。

エプロン：大型ジェット機	7スポット
中型ジェット機	3スポット
旅客：ターミナルビル	約72,900㎡
ターミナル：国内貨物ビル	約10,200㎡
国際貨物ビル	約12,200㎡
駐車場：一般車両・バス	約1,100台
道路(高架・連絡道路)：	約2.0km

## 事業の特徴

### 計画・設計面

- ・利便性への配慮  
高架道路(ダブルデッキ)・ルーフ付き歩道
- ・周辺環境への調和  
高架部の色彩  
南北調節池の石積張

### 施工面

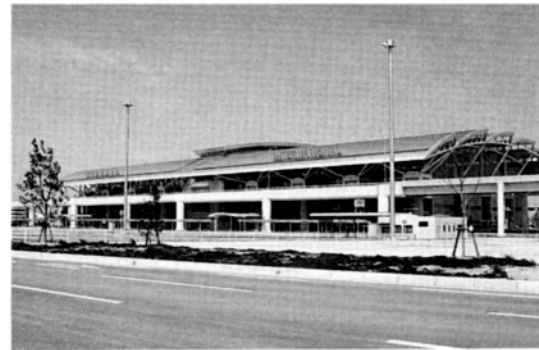
- ・地下埋設物・砲弾(米軍基地のなごり)
- ・地下水位対策
- ・遺跡発掘調査との工程調整
- ・他事業との工程調整
- ・周辺環境への配慮(騒音・振動対策)
- ・コスト縮減(他事業発生土砂の有効利用等)

## 関連事業

国内貨物ビル H7.9完成



西側ターミナル地域



高架道路及び駐車場

国際線旅客ターミナルビル H11.4完成  
国際線貨物ビル H11.4完成

## おわりに

西側展開事業は、運輸省航空局、大阪航空局、福岡空港ビルディング㈱をはじめ、関係各位の協力により、平成11年5月20日に供用開始した。これからもアジアを中心とした国際交流の中核的な役割を担うことが益々期待される。

## 受賞賛助会員

㈱大林組、大林道路㈱、㈱奥村組、鹿島建設㈱、川崎重工業㈱、川崎製鉄㈱、㈱ガイアートクマガイ、駒井鉄工㈱、佐藤工業㈱、清水建設㈱、新日本製鐵㈱、住友金属工業㈱、住友建設㈱、住友重機械工業㈱、世紀東急工業㈱、大成建設㈱、大成ロテック㈱、高田機工㈱、㈱竹中土木、東亜道路工業㈱、東急建設㈱、東洋道路㈱、戸田建設㈱、飛島建設㈱、トビー工業㈱、日本技術開発㈱、日本国土開発㈱、日本鉄塔工業㈱、日本道路㈱、日本舗道㈱、パシフィックコンサルタンツ㈱、不動建設㈱、前田道路㈱、松尾建設㈱、三井共同建設コンサルタント㈱、三井道路㈱

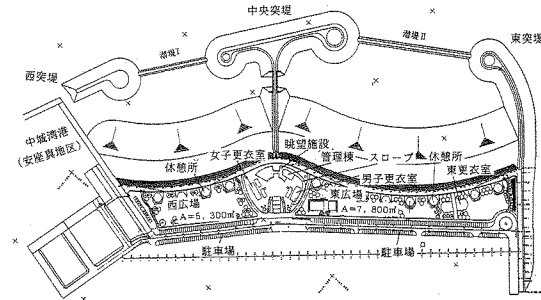
# 中城湾港安座真地区海岸環境整備事業

受賞機関 沖縄県南部土木事務所

## はじめに

知念村安座真地区一帯は、台風や冬季風浪による潮害と浸食が著しいため、海岸保全施設の早期整備が切望されていた。また、同地区は知念海洋レジャーセンターに近接しており、海浜レクリエーションの場所として最適な位置にあるが、施設整備が不十分のため海浜利用が十分に行われない状況であった。

本事業では、このような課題を解決し、活力ある地域社会を創出するため、海岸保全施設の整備と合わせて海洋性レクリエーション機能の人工ビーチ、レクリエーション施設の整備を行った。



実施平面図

## 事業の概要

整備期間：平成2年度～平成11年度（10年間）

施設概要（整備面積 64,000m<sup>2</sup>）：

- ・護岸 L=461m
- ・西突堤 L=50m ・東突堤 L=135m
- ・中央突堤 L=135m、L=100m
- ・人工海浜（養浜）A=32,270m<sup>2</sup>
- ・潜堤（人工リーフ）L=76m、L=126m
- ・東屋 12カ所（1箇所45m<sup>2</sup>）
- ・展望台 1カ所（地上3.5m 280m<sup>2</sup>）
- ・更衣室（シャワー室、トイレを併設）3棟
- ・管理棟・倉庫 1棟（420m<sup>2</sup>）
- ・駐車場 駐車台数 335台



中央広場メインにした各施設



バリアフリーのスロープ



供用開始後の利用状況



東屋及び緩傾斜式階段ブロック

## 事業の特徴

整備にあたって、眺望施設、管理棟、更衣室棟等は、伝統的な赤瓦屋根や雨はじを意識した。“あずまや”の中央部から歩道ラインにあわせてウイング状に広がる様子は、“波と海鳥”をイメージしている。

シンボルである眺望施設は、傾斜をうまく取り入れ高

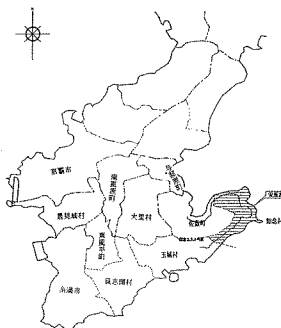
齢者や車イスの方にも利用出来るようバリアフリーとなっている。

水叩き舗装は、素足による走行を快適にするため、吸熱性が低く、表面が凹凸を持ち滑りにくいセラミック舗装とした。護岸は、歩行が容易で休息が可能な緩傾斜式階段ブロックを採用し、その表面に自然石模様を施し自然景観にマッチするようにした。

また、国の天然記念物であるオカヤドカリ類に対して海陸双方向の往来が容易なスロープの設置及び生育場となる植栽の設置を行い、人と自然に優しい計画とした。

さらに、使用水再利用システムを取り入れ、トイレ用洗浄水及び地区内の植栽への散水等に利用し、コスト削減を図った。

このように、自然と触れ合える日常的な親水空間と海洋性リゾートとしての保養空間の創出により、本地域を含めた南部地域の活性化と観光産業の振興に寄与するものと期待されている。平成12年4月22日に「あずまサンビーチ」として供用開始した。



位置図



全景