

# サロマ湖漁港流水流入防止施設整備事業（アイスブーム）

受賞機関 北海道開発局網走開発建設部網走港湾建設事務所

## はじめに

サロマ湖漁港はオホーツク海のほぼ中央、網走国定公園内に位置し、サロマ湖とオホーツク海が砂州で隔てられ、昭和4年に漁民により潮切りされ永久湖口となり、第1湖口が昭和63年に第4種漁港として指定された。

## 事業の概要

サロマ湖には、湖口に位置する第4種漁港と湖の中に第1種漁港が5港あり、それらの漁船が沿岸漁業を湖内及び外海で操業を行うため、第1湖口のサロマ湖漁港を利用している。

一方、オホーツク海沿岸には、1月下旬頃シベリアから南下して来た流水が、第1湖口よりサロマ湖内に流入し、湖内を漂流して漁船や養殖施設に多大な被害を与えている。

また、沖合の海明け宣言と共に外海で操業する漁船の安全な航路を確保すること等を目的に流水流入対策施設を整備している。

平成3年度から2カ年にわたって調査委員会が設置され、流水流入対策施設の、構造型式等の検討が行われ、下記の条件がまとめられた。

- ①波浪に対して安全な構造であること。
- ②流速等によって生ずる氷盤の環境力に対して安全な構造であること。
- ③湖内外の海水交流を妨げないこと。
- ④沿岸漂砂、海岸変形へ影響を与えないこと。
- ⑤船舶の出入りを妨げないこと。
- ⑥河川管理上の配慮を行うこと。
- ⑦景観上の配慮を行うこと。
- ⑧建設コストが妥当な範囲内であること。

以上の条件により、設置位置については「湖外案」、「湖口案」、「湖内案」の3案を検討し、「湖内案」に決定した。

また、構造型式は「透過型」で3案、「半透過型」で2案、「不透過型」で1案を検討し、さらに耐久性・利便性・環境への影響・施工性と経済性・維持／管理・景観にわたって検討した結果「IceBoom」の構造が最も適していると考えられ、漁港施設としては、世界で初めて採用された。

## 施設の概要

### ・設置位置

湖内部に鋼管杭による固定杭（杭間110m）を扇状に14基設置し、その間に1スパン（140m）のアイスブームを取付ける。



流水を阻止しているアイスブーム全景

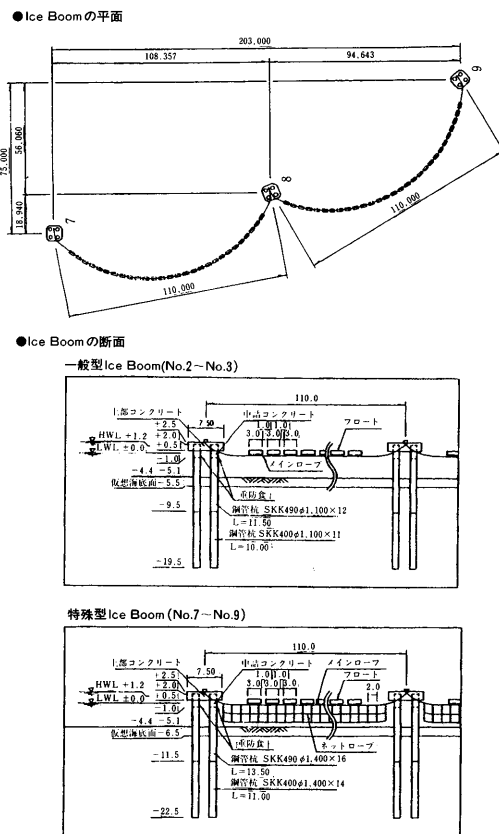


図-1

### ・構造型式

IceBoom は、メインロープに浮体を取付けた「一般型」、浮体下部にネットを付けた「特殊型」の2タイプで、制御する氷の形状及び流速を一般型で1.0m/sec以下、特殊型で1.4m/sec以下とし、メインロープの破断強度を一般型で325tf以上、特殊型で500tf以上とした。

受賞賛助会員 五洋建設(株)札幌支店、(株)西村組

## 高知新港建設工事

受賞機関 運輸省第三港湾建設局高知港湾空港工事事務所  
高知県高知港事務所

### はじめに

高知港は、歴史的に静穏な浦戸湾の中で発達してきたが、狭小な湾内、屈曲した港口部という地形的な制約から、船舶の大型化や広い背後スペースを必要とする近代的・効率的な荷役形態に十分対応できなくなってきた。

そこで、浦戸湾の外、太平洋に面した高知市三里地区に新港の建設が決定され、昭和63年に現地着手したものである。

以来、10年の歳月を経、本年3月26日に新港全体計画のうち、3万t級岸壁(水深12m)を含む2バースの供用をみたものである。

### 工事の特徴

#### ①早期供用

高知新港の全体計画は、南防波堤1,300m、東第一防波堤1,100mを整備し、水深14m、12m、11m、10mの岸壁等の供用を図るものであるが、防波堤の全延長を一気に整備するにはその事業規模から、相当長期間を要することとなり、事業効果の早期発現に至らない。

そこで、延長300mの仮防波堤を効率的に配置することにより、南防波堤の整備延長700mのみで、水深12mの岸壁を含む2バースの早期供用を図ることとした。

#### ②コスト縮減

仮防波堤については、将来東第一防波堤として移設可能な構造とするとともに、100m区間については、経済性・施工性を考慮し、世界最大ケーソンを開発した。

長大ケーソンは、作用波圧の平滑化が図れることにより、堤体断面を小さくできることが大きな特徴である。

また、将来水深14mの岸壁等となる水際線の背後については、防波堤が未整備の状態でも、ケーソンの製作ヤード等としての土地利用が可能となるよう岸壁構造の上にブロックを積み重ねて越波を防ぐ防波護岸の構造とし



全景

ている。

こうすることにより、今後整備する防波堤のケーソンについては、従来のフローティングドックによる整備に比べ、約15%のコスト縮減が図れることとなる。

### おわりに

太平洋の荒波をまともに受ける過酷な施工条件の下であったにもかかわらず、大過なく10年という短い期間で一部供用まで至ったのは、事前の気象・海象の予知による工事稼働率の向上や官民連携した安全管理の徹底、漁業関係者、当地域の方々の深い理解と協力の賜であると考えている。

### 受賞賛助会員

(株)奥村組四国支店、(株)大本組大阪支店神戸営業所、関西土木(株)、(株)高知県建設業協会、国土総合建設(株)大阪支店、五洋建設(株)四国支店、佐伯建設工業(株)四国支店、須崎工業(株)、大旺建設(株)高知本店、(株)竹内建設、(株)テトラ大阪支店、東亜建設工業(株)四国支店、東洋建設(株)四国支店、日立造船(株)四国支社、ピーシー橋梁(株)四国支店、(株)フジタ四国支店、三井不動産建設(株)四国支店、三菱重工業(株)四国支社、ミタニ建設工業(株)、りんかい建設(株)四国支店、若築建設(株)四国支店

## 浦港海岸環境整備事業（浦海浜公園）

受賞機関 兵庫県土木部港湾課  
兵庫県洲本土木事務所

### はじめに

浦港海岸は、淡路島北東部の東浦町に位置する延長500mの砂浜海岸である。この海岸は以前は遠浅で松林が広がり、付近住民の海水浴や散策の場として親しまれるとともに、県民サンビーチにも指定され地元はもとより広く県民より海水浴やウインドサーフィン等で利用されていた。しかしながら、近年は砂浜の侵食が著しく、海水浴場としての機能を果たせなくなりつつあるため、海水浴客の減少につながっており、その対策が強く望まれていた。

このため、失われつつある砂浜の復元と地域環境の向上及び活性化のため、海岸部、陸域部を一体化した多様なレクリエーションの場の創出を図ることを目的とし、昭和63年度より海岸環境整備事業に着手し、平成9年度に完成した。

### 事業の概要

海岸環境整備事業により整備した施設の内容は次のとおりである。

突 堤：3基（100m+170m+100m）

階段護岸：450m

養 浜：19,000m<sup>3</sup>

砂止潜堤：2基（110m×2）

このうち階段護岸には緩勾配のスロープを設置し、高齢者や障害者の方も車椅子を利用して海に親しめるバリアフリーの海岸を目指した。さらに既設護岸の修景として地元の小中学生から募集した図柄をレリーフにしてみこみ、本事業に対する参加意識をもつようにし、海岸への関心を高めることができた。

また、護岸の施工に伴ない発生する床堀砂や隣接する浦港の泊地浚渫等により発生した砂を養浜砂の一部として有効利用し、コスト縮減を図った。

一方、海岸背後の陸域部には、東浦町が主体となり地域総合整備事業で便利施設（シャワー・トイレ・駐車場等）、児童公園や展望橋等の整備を行い、海岸とあわせた一体的な利用を可能としている。

### おわりに

本事業の完成により、浦港海岸が地域住民の憩いと安らぎの場となるとともに、本年4月の明石海峡大橋開通



全体計画図



護岸の修景化



浦海浜公園全景

により、利用客の増大が見込まれ、夏期だけでなく年間を通じたマリンスポーツの場として、地域の発展に大きく寄与するものと期待されている。

受賞賛助会員 パシフィックコンサルタンツ(株)

## 佐賀空港整備事業

受賞機関 佐賀県土木部佐賀空港課

### はじめに

佐賀空港は、佐賀市の南川副町に位置し、車で約20分の有明海に面した干拓地に建設された、佐賀県が設置管理する第3種空港である。

建設地は、有明粘土と呼ばれる高含水比で、軟弱な粘土層が厚く堆積し（平均15~20m、深いところで30m以上におよぶ）、日本でも有数の軟弱地盤を形成している。

昭和44年、この地に当時の池田知事が空港建設の意志を表明して以来29年、その間、幾多の紆余曲折を経て、平成10年7月28日、県民待望の開港を迎えるに至った。

### 施設概要

佐賀空港は中型ジェット機が就航可能な空港で、施設は右のとおりである。

空港敷地面積	約111ha
滑走路延長	2,000×45m
エプロン	4 パース
小型機用エプロン	4 パース

### 佐賀空港工事の特徴

本空港工事の特徴としては、

- ①軟弱地盤対策工事
- ②大量な土砂の長距離陸上運搬

の2点があげられる。

①については前述のとおり、空港建設地が日本でも有数の軟弱地盤であることから、本体工事に先立ち試験盛土工事を行い、圧密沈下促進工法としてプラスチックボードドレーン工法（1.5m 間隔）を採用した。

また、改良区域は滑走路、エプロン等の根幹施設部分とし、着陸帯は無処理とした。なお、改良範囲については、無処理地盤との残留沈下差による舗装帯への影響を考慮し、滑走路ショルダー端より10mの余裕をとった。

次に盛土厚については、沈下完了時の盛土高が計画舗装高を満足すること、盛土の沈下に伴い、盛土材で路床を確保すること等を条件に計画、施工を行った。

しかしながら、軟弱地盤の層厚、性状が場所により異なることから、計画通りには沈下は進まず、そのため、施工とリアルタイムに動態観測を行い、双曲線法による沈下予測解析で再度盛土厚の確認、修正を行って実施工に反映させることとした。その結果、残留沈下を10cm以下におさえることができた。

次に②のダンプによる長距離運搬であるが、空港周辺は平坦地で山がなく、約200万 m<sup>3</sup> の土砂を40km離れた



有明海上空から佐賀空港を望む



夕刻・標準式送入口側（東側）から見た佐賀空港

脊振山系から運ばざるを得ず、さらに、運搬ルート上、高速道路や市街地を通過せざるを得なかった。

このため交通安全等対策連絡協議会を設置し、地区毎の説明会を行い、沿線住民に理解を求めながら、厳重な運行管理を行った。その結果、平成7年度には五団体合同安全公害対策本部より優良事業場表彰を受賞した。

### おわりに

開港を間近に控え、東京、大阪、名古屋の3路線の就航が決まり、開港日の航空券も発売と同時に完売となった。

佐賀県民にとって待望の空港であり、みんなで育てる佐賀空港を合言葉に、今後さらなる飛躍が期待されている。

### 受賞賛助会員

大林道路(株)、大成建設(株)九州支店、大成ロテック(株)佐賀支店、東急建設(株)九州支店、(株)東芝九州支社、戸田建設(株)九州支店、日本舗道(株)、西松建設(株)佐賀営業所、前田道路(株)佐賀営業所、松尾建設(株)佐賀支店

かりょうごう  
**加領郷漁港漁業集落環境整備事業**  
 (漁業集落排水施設処理場建設工事)

受賞機関 高知県奈半利町経済建設課

### はじめに

加領郷漁港は高知市から東へ60kmの高知県東部に位置し、水産資源に恵まれた太平洋に面して、一本釣り漁業、定置網漁業、刺網漁業等が営まれている。

当集落は、海岸線の細長く伸びた狭隘な地に家屋が密集し、生活雑排水が直接海へ流出し、漁港の水質や漁村の生活環境を悪化させる状態にあった。

このため、地元漁業者や住民の強い要望があり、平成5年度に水産庁の「漁業集落環境整備事業」の採択を受け、平成9年度に待望の漁業集落排水施設が完成した。

### 事業の概要

事業名：加領郷漁港漁業集落環境整備事業  
 漁業集落排水施設処理場建設工事

総事業費：230百万

処理対象汚水：生活系排水（尿尿及び雑排水）

計画処理人口：420人

計画汚水量：113.4m<sup>3</sup>/日

計画流入水質：BOD 200mg/ℓ

計画処理水質：20mg/ℓ以下

処理方式：接触ばっ気方式

収集方式：真空式汚水移送システム

### 事業の効果及び特長

当地区は、漁村集落特有の地形で非常に岩盤が多く、13カ所の水路横断があり、自然流下による汚水の搬送・収集方法では、多数の中継ポンプ設置によるコストが割高となる。また、集落道の幅員が約1.0mと狭く、民家への施工の影響が大きく工事が困難であるため、真空汚水移送システムを採用した。

真空式汚水移送システムは、真空（気圧差）による強制搬送という形で、漁業集落においてより効果的・経済的に解決する汚水収集システムであり「真空ユニット」「真空管路」「真空ステーション」の3つの部分で構成されている。家庭から排出された汚水は自然流下で真空ユニットに集められ、ユニット内の水位が上昇するとコントローラが作動し真空弁を開き、汚水が真空管路に吸い込まれ、真空管路内を空気と混じりながら処理施設の真空ステーションへ収集され、接触ばっ気槽等を経て処理し、処理水は海域に放流される。



全景



真空ステーション



加領郷漁港

当地区の集落排水処理施設は、漁村の立地条件にあった真空式汚水移送システムの採用により、コストの縮減と漁業集落における生活環境の改善及び漁港海域の水質保全が確保された。

### おわりに

「水」は、住民の日常生活や地域産業経済の発展に欠くことのできない大切なものであり、豊かな自然環境を保持するためにも、使った水をきれいにして自然にかえすことが地域社会の責務である。

今後は、漁業集落排水施設としての機能を発揮し、水質保全はもとより、地域内での生活改善に大きく寄与するものと期待する。

受賞賛助会員 五洋建設㈱四国支店高知営業所

## 那覇港国際海上コンテナターミナル整備

受賞機関 那覇市港湾部

沖縄総合事務局那覇港湾空港工事事務所

### はじめに

那覇港は、沖縄県本島南部の西海岸に位置し、沖縄県の人流・物流の中心的拠点として、県経済振興のために重要な役割を果たしており、沖縄県の本土復帰に伴い、昭和47年5月に重要港湾として指定された。

那覇港の平成8年取扱貨物量は900万tを越えており、全国8地域が指定を受けた中核国際港湾の1つに位置づけられている。現在、関東、関西地方との国内航路をはじめアメリカ、台湾、中国などとの国際航路が開設されている。しかし、輸送拠点となる新港地区においては、埠頭用地が狭い、内外貨物の混在、外航コンテナ船が入港する際は喫水調整が必要等の課題があった。このような状況を改善し、新港埠頭地区に、総合物流ターミナルの形成、港湾荷役の効率化を図るために大型コンテナバース（2バース、600m）を昭和63年の港湾計画に組み入れた。計画改定と同時に工事に着手し、平成9年に沖縄初の40,000D/W級コンテナ船が接岸可能な国際コンテナターミナル（1バース、300m）が完成し供用を開始した（2バース目〔耐震強化構造〕は現在整備中）。

### 施設の概要

岸壁：計画水深-13m、1バース

対象船舶40,000D/W

ターミナル面積：105,000m<sup>2</sup>

### 事業の特徴

-13m岸壁の構造形式を検討する上での課題は、現地盤水深が-20m以深であること、基盤層となる島尻層の出現深度も-60m~-90mと著しく深いこと、「琉球石灰岩」及び「サンゴれき混じり土」という沖縄独特の特殊土が上層部にみられることである。

「琉球石灰岩」は上部は風化が激しく、粘土化が進んでいて、下部に向かって徐々に風化の度合いが少ない。この岩層の変化を反映してN値のばらつきも激しく層全体としては3~50以上のばらつきを示す。「サンゴれき混じり土」はサンゴの破片とシルトが混じったものであり、サンゴれき同士はほとんど接触していないため非常に弱い構造となっている。さらに盛り土施工後は急速に正規圧密状態に移っていくが、透水係数が大きいにもかかわらず圧密沈下が比較的長く続くため注意が必要である。当地区ではDL-25m~-40m付近に10m程度の軟弱な粘性土層が分布していて部分的にサンゴれき土が混入している。このため、著しい沈下及び不等沈下への対策が必要となる。



全体計画完成図



施工中の那覇港国際コンテナターミナル

この対策として、基礎工はサンドコンパクションパイプ工法、エプロン部はサンドドレーン工法で地盤改良を行い、著しい沈下や不等沈下を生じにくい対策を行うとともに、サンドドレーン施工上部に沈下板を設置して沈下状況を監視することとなった。このように土性に起因する強度と沈下対策が重要な課題となったため、十分な分析・解析、検討を行い、経済性、施工性、安全性に優れた整備を行った。

### おわりに

沖縄総合事務局は2010年を目標に、中継・加工貿易の基盤としてのみなとづくり等4つの基本方針を掲げた重点的、かつ戦略的な港湾整備のあり方についての考え方をとりまとめた「アジアの十字路」を目指すおきなわの港づくりー沖縄における港湾整備長期政策ーを平成8年4月に発表した。現在、具体的施策を実施に移して、沖縄の自立発展を目指しているところである。

### 受賞賛助会員

五洋建設㈱九州支店沖縄営業所、国土総合建設㈱九州支店沖縄営業所、大旺建設㈱九州支店沖縄営業所、東亜建設工業㈱九州支店沖縄営業所、東洋建設㈱九州支店沖縄営業所、日本海工㈱九州支店沖縄営業所、不動建設㈱東京本店沖縄営業所、㈱本間組九州支店沖縄営業所、三井不動産建設㈱九州支店沖縄事業所、りんかい建設㈱九州支店沖縄営業所、若築建設㈱九州支店沖縄営業所