

CDIT

Coastal Development Institute of Technology

特集
技術開発ビジョン地方整備局の現状 2

クローズアップテクノロジー
第2回港湾関連民間技術の確認審査
第4回国土技術開発賞

CDIT鼎談
ゲスト— Margaret Davidson氏 小和田 亮氏

沿岸プロジェクト
降雨に弱いまさ土の超高盛土に挑んだ広島空港建設工事

Coastal Development Institute of Technology

特集

新世紀を拓く港湾の技術ビジョン

技術開発ビジョン地方整備局の現状 2

CDIT鼎談

沿岸の未来を見据えて

幅広く実質的な議論が交わされたCESTパネル
NOAAは持続可能な開発に中立の役割を果たす
Ocean - Literate Societyの創造

ゲスト— Margaret Davidson氏 小和田 亮氏

クローズアップ・テクノロジー

第2回港湾関連民間技術の確認審査・評価事業

第4回国土技術開発賞

海外フォーラム

PIANC年次総会および第三十回航路会議に参加して 奥村 樹郎

沿岸プロジェクト

20世紀を振り返って「広島空港建設工事」

降雨に弱いまさ土の超高盛土に挑んだ広島空港建設工事 春日井 康夫

COASTAL PROJECT REPORT

フンシャル空港(マディラ空港)の拡張事業

Coastal News Flash—ニュース・フラッシュ

ONE POINT LECTURE—解説

沿岸域における海洋深層水の活用に関する研究

沿岸虫眼鏡

CDITニュース

3

7

12

16

18

20

22

24

25

26

技術開発ビジョン地方整備局の現状2

今回の「特集」では、前号に引き続き全国の各地方整備局 道開発局、中部地方整備局、近畿地方整備局の技術開発をこの技術開発の取組みについてご紹介いたします。今号では、北海 紹介します。

● 北海道開発局 北海道港湾技術ビジョンの策定及び技術開発事例

北海道港湾技術ビジョンの策定

四方を海に囲まれた北海道は、本州や海外との物流を海上輸送に大きく依存し、その核となる港湾の役割は大きなものとなっています。北海道開発局港湾空港部は、近年の港湾を取り巻く情勢に大きな変化があることから平成十四年四月に新たな時代における港湾の役割と長期的な展望を示す「21世紀の北海道港湾ビジョン」を策定しました。ここで描かれている港湾整備を進める上で必要とされる技術開発を具体的にとりまとめ、迅速かつ効率的な推進のため「北海道港湾技術ビジョン」を平成十四年度中に策定予定です。

とりまとめにあたっては、上位計画として

位置付けられる「新世紀港湾ビジョン」を参考にし、海と世界に結びつくと「国土地交通省港湾局 平成十二年十一月」、新世紀の港湾を拓く技術ビジョン「暮らし、世界、そして技術」(国土交通省港湾局 平成十三年五月)を十分に意識しつつ作業を進める必要がある。21世紀の北海道港湾「ビジョン」で描かれる北海道内港湾の近未来の姿を捉えた上で検討を進めます。

技術開発事例

北海道では一九九三年から一九九四年に

けて釧路沖地震(M7・8)、北海道南西沖地震(M7・8)及び北海道東方沖地震(M8・9)が発生しました。地震発生後の重力式岸壁における調査で、背後地盤が液状化した岸壁は岸壁本体の滑動及びエフロンの沈下等大きな被害が見られたのに対して、液状化対策を実施した岸壁では被害が最小限に抑えられ、港湾機能が保持されたという貴重な事例が得られました。

前記被害特性を解明するため、振動台模型実験等により非液状化及び液状化のケースでのケーソン加速度、作用土圧及び変位を確認したところ、非液状化の場合はケーソンの慣性力波形と水平土圧波形が逆位相になっ

して、液状化発生時には同位相(図1参照)となることが判明しました。室内実験では裏込土として用いた土粒子の相似率や装置の関係より境界領域を十分広く取れなく現象を再現しづらいことから、釧路港西港区第四ふ頭の護岸堤体や背後地盤に各種計測器を備え付け(図2参照)実物大の現地実証実験の実施により詳細なデータ取得することとしました。これらの結果を総合的に解析検討し、重力式岸壁における新たな耐震設計法の確立を進めています。

表-1 技術開発目標と課題(案)

【目標】	海上輸送交通機能の飛躍的發展を目指す技術開発 ITを活用した輸送の高度化 新しい姿を実現するための先駆的取り組み 荷役の安全性確保 北東アジア地域との交流 円滑な水産物流通への貢献
【目標】	沿岸域の持続可能な発展を支える技術開発 良好な沿岸域環境の継承と創造 循環型社会への対応 既存施設ストックの活用 景観に配慮した空間の形成 愛着のもたれる空間の形成 つくり育てる漁業への支援
【目標】	市民に安全と安らぎを提供する港湾を目指す技術開発 安全で安心な暮らしへの対応 安らぎのある美しい空間の形成 衛生管理型施設への対応
【目標】	地域の活性化と個性の発展を目指す技術開発 北海道の気象・海象特性を活かす技術開発 就労環境の改善への対応 多面的機能の発揮に資する基地の形成
【目標】	港湾の効率的な整備のための技術開発 ネットワーク拠点の適正配置 設計の合理化 調査・施工等の省力化・自動化 維持管理コスト低減化への取り組み
【目標】	世界への貢献を目指す技術開発 国際協調による技術開発 開発途上国への支援

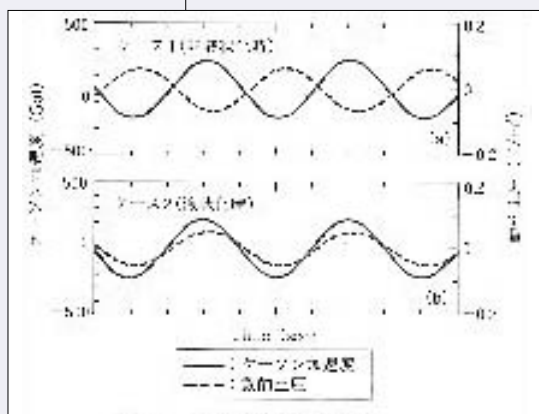


図-1 振動台模型実験結果

■北海道開発局
港湾空港部 港湾建設課 港湾技術係
上田 裕章

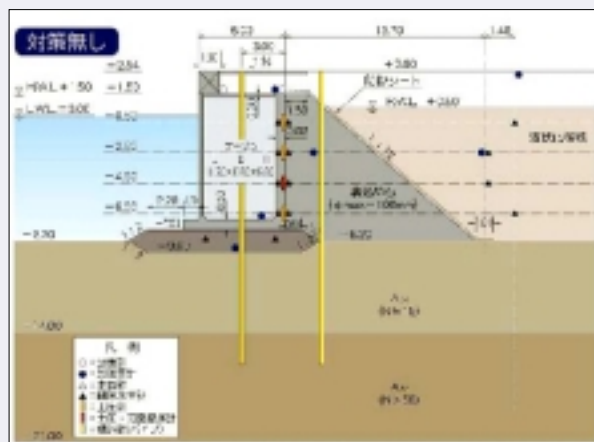


図-2 観測機器配置図(平成13年度観測開始)

● 中部地方整備局 技術開発ビジョン 中部地方整備局の現状 ～ 中部の港湾空港の技術開発 ～

はじめに

中部地方整備局港湾空港部の技術開発については、「技術開発七箇年計画」により推進してきたところですが、今年度新たに今後取り組む技術開発長期計画を策定することとしています。

新たな技術開発長期計画は「技術開発七箇年計画」に替わるものであり、「中部地域みなとビジョン」を実現するために今後取り組む技術開発の方向、必要な具体的な技術開発を示すこととしています。

また、新たな技術開発長期計画は、港湾局

が平成十三年に策定した「新世紀を拓く港湾

の技術ビジョン」で示された五つの技術開発の目標(表一)を柱とし、技術開発の課題、重点技術開発項目については「新世紀を拓く港湾の技術ビジョン」に示されたものに加え、中部地方の現状を踏まえた独自の課題項目を設定することとしています。

技術開発の具体例

現在、新たな技術開発長期計画の策定に向けて取り組んでいるところですが、最近取り組んだ、または取り組むことを検討している主な技術開発には、次のようなものがあります。

1. 浚渫土砂活用方策の検討
港湾整備事業から発生する浚渫土砂を造成材として有効活用して海域の環境改善に資する人工干潟造成技術の確立を目指し、造成技

術 維持管理手法等について検討し、技術資料としてとりまとめを行うことを目的として検討を進めています。

2. 既存港湾施設の維持管理方策の検討
港湾施設の維持管理に関する点検手法の平準化を目的として中部地方整備局管内港湾施設を対象とした点検実施要領の構築並びにデータベース化に関する検討・整備を行い、施設の点検・補修の履歴管理を実施しました。

3. デジタルカメラ及び赤外線カメラによるひび割れ画像診断技術(図一1、2参照)

港湾構造物の表面及び内部劣化調査手法として、従来の目視観測や打音検査に変わるデジタルカメラ及び赤外線カメラによる画像診断技術の導入に関する検討を行い、デジタ

ルカメラについては従来手法に比べ作業効率や読み取り精度が向上すること、診断コスト削減に寄与できる可能性が高いことなどを確認しました。また、赤外線カメラについては現在港湾施設への適用性について検討中です。

4. 環境創造技術の検討(図一3参照)
三河湾の環境を改善するためにシブルー計画(中山水道航路の浚渫で発生する良質な砂を利用した覆砂を中心とした事業)が進め

■ 中部地方整備局
名古屋港湾空港技術調査事務所
技術開発課長 佐野 一三

表一 技術開発の目標

海上輸送機能の飛躍的发展を目指す技術開発
沿岸域の持続可能な发展を支える技術開発
市民に安全と安らぎを提供する港湾を目指す技術開発
港湾の効率的な整備のための技術開発
世界への貢献を目指す技術開発

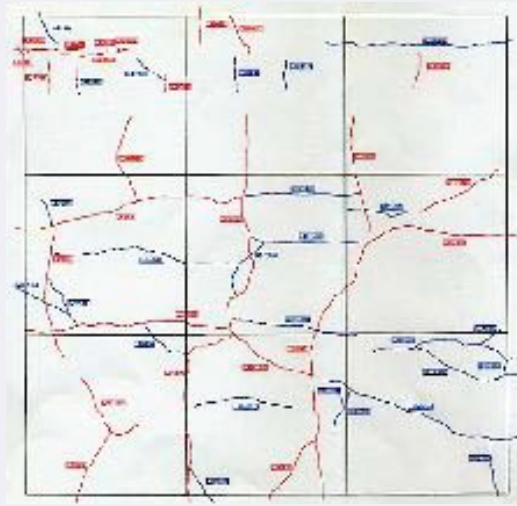


図 - 1 デジカメ画像診断

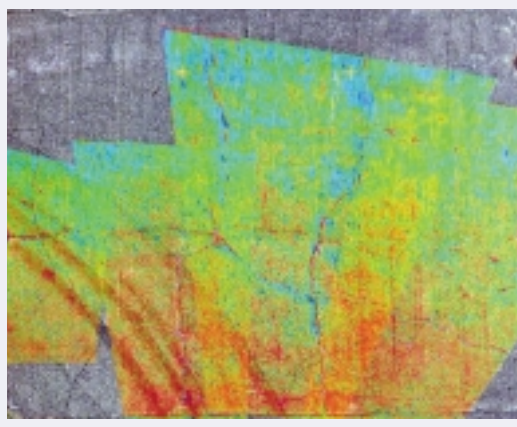


図 - 2 赤外線画像診断



図 - 3 環境改善候補地区及びシブルー事業実施地区

られています。また、最新の環境創造技術（干潟造成、藻場造成、浅場造成、底質改善、水質改善）に関する技術情報を整理し、技術の完成度、効果、コスト等について検討し、伊勢湾、三河湾への適用性を検討しています。

5. 袋詰め被覆工法検討調査（図4参照）
被覆ブロックの代わりにネット状の袋に割石、コンクリート塊等の中詰め材を詰めた袋詰め被覆法について、現地施を、工法の適用性等についてとりまとめを行っています。

6. 東海地震に対する対策工法の検討（図5参照）
中央防災会議で震源域が見直されたことから、平成十四年度より東海地震に対する管内港湾における港湾施設の耐震検討を行い、耐震対策工法について検討を行っています。



図 - 4 袋詰め被覆材設置状況（実験断面）

7. 粘性土の地盤改良工法の検討
砂杭を打設した粘性土地盤の液状化特性を検討しています。

8. ジャケットの挙動解析（図6参照）
現在整備中のジャケット式構造の耐震強化岸壁について、整備後のジャケットの挙動観測やそのデータ解析を行い、今後の設計や施工に反映することとしています。

9. 耐震強化岸壁及びクレーンの地震時の挙動観測
清水港において、耐震強化岸壁及びその上に設置されたクレーンに強震計を設置し、地震時の挙動観測及び解析を行い、今後の設計に活用することとしています。

10. 作業船の機能向上（図7参照）
航路・泊地浚渫に關しての建設コスト削減並びに土砂場不足に対応する高能率浚渫システムの検討や、平成九年日本海沿岸に基大な被害をもたらしたナホトカ号油流出事故を教訓に高能率な油回収技術の開発などに取り組んでいます。

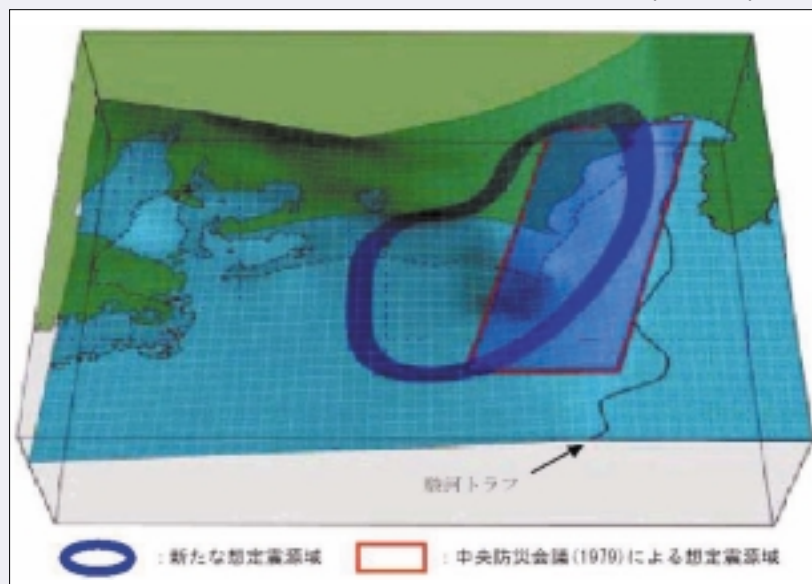


図 - 5 想定東海地震の震源域（「中央防災会議 東海地震に関する専門調査会 報告」より抜粋）

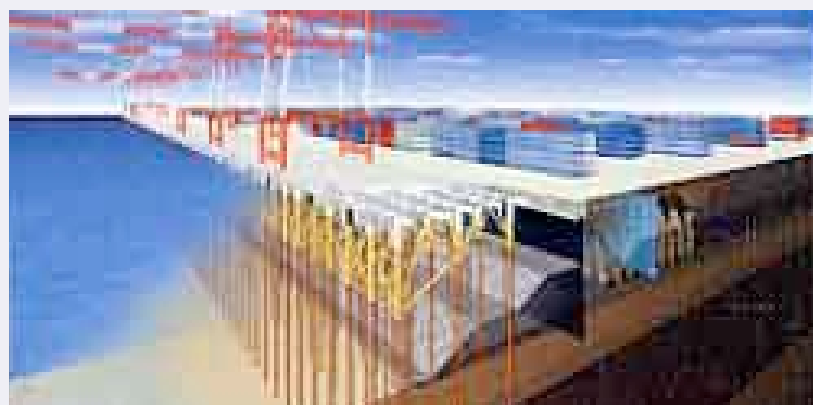


図 - 6 ジャケット式岸壁完成予想図



図 - 7 ドラグサクシオン浚渫船「清龍丸」

● 近畿地方整備局 近畿の港湾空港技術ビジョンの策定状況及び技術開発事例

近畿の港湾空港技術ビジョンの策定

近畿地方整備局では、平成十四年四月に「近畿港湾空港長期構想」を策定しました。この長期構想は、近畿地域の暮らしを支え、豊かにするために経済社会の変化と近畿地域の将来像を踏まえた上で、二十一世紀初頭における近畿地域の港湾・空港の役割を明らかにし、港湾・空港の主要施策及びその推進に向けた取り組みについてまとめたものです。これを受けて、近畿長期構想を実現するための技術面の行動計画として、「近畿の港湾空港技術ビジョン」を現在策定中です。

近畿を取り巻く状況を見ると、神戸港を初めとする国際コンテナ港湾の競争力の維持・向上、南海地震や油流出事故など予想できない災害への対応、大阪湾の軟弱地盤上における港湾・空港施設の建設技術、大阪湾人口集積地の高潮に対するより信頼性の高い防御方策、大阪湾の開鎖性水域における水質改善や消失した干潟の再生など、様々な課題が顕在化しています。現在、平成十四年末を目標に、表1に示すような技術開発を中心に、「近畿の港湾空港技術ビジョン」の策定を進めているところです。

表-1 技術開発の目標、課題および項目(案)

技術開発目標	技術開発課題	技術開発項目
・近畿の経済活動を支える社会基盤形成のための技術開発 ～国際貿易港・アジアのマザーポートとしての更なる発展と地位の向上を目指して～	- 1. 輸送インフラの高度化	コンテナターミナルの高規格化を実現する技術 経済的な施設整備を実現する技術
	- 2. 情報化の推進	我国を先導する情報化港湾を実現する技術
	- 3. 新しい港への挑戦	港湾の新しい姿を実現するための先駆的取り組みに資する技術
・近畿の良質な水辺環境の再生・創造のための技術開発 ～近畿沿岸域の持続可能な発展といにしへの海辺への再生を目指して～	- 1. 沿岸域環境の保全・創造・継承	良質な大阪湾の水環境の創出に資する技術 新たな環境創造に資する技術
	- 2. 循環型社会への貢献	地球に優しい自然エネルギーの活用に関する技術 限られた資源の有効活用と資源循環を実現する技術
	- 3. 既存ストックの活用	ライフサイクルコストを考慮した空港・港湾施設の維持管理手法 管理運営の高度化に資する技術 既存施設の維持・管理の高度化に資する技術
・近畿の安全で安心な暮らしを支える技術開発 ～過去の貴重な経験とまだ見ぬ自然への脅威に立ち向かう～	- 1. 近畿を襲うあらゆる災害への対応	近畿を襲うあらゆる災害に対応可能な技術 (地震、高潮、油事故) 将来的な被害の可能性の回避を実現する技術 (地球温暖化)
	- 2. 快適なウォーターフロントの創造	地域住民・来訪者が集うにふさわしいウォーターフロントの創造に資する技術
・港湾・空港の効率的な整備のための技術開発	- 1. 計画手法の高度化	綿密かつ効率的な計画づくりに資する技術
	- 2. 調査・設計・施工等の合理化、効率化	調査・設計段階における高度化に資する技術 施工段階における高度化に資する技術

技術開発の事例

(大変形追従型の沈埋トンネル継手の開発)

現在、大阪港では、沈埋法による大阪港夢洲トンネルの建設が進められています(平成十二年度着工)。本トンネルは、軟弱な粘土が厚く堆積している地盤上に建設されることから、長期にわたる大きな地盤沈下の発生が予想されています。このため、沈埋函同士を接続する継手については、従来から広く使用されている「ゴムガスケット」と「連結ケープル」を組み合わせた継手では対応できないことが明らかになりました。そこで、新たな発想のもと、大変形に追従可能な沈埋トンネル継手の開発を実施しました。

△ 継手のすき間(すき間)を設けていることです。このため、許容変形量以内であれば、継手部において断面力をほとんど伝達せずに、継手は大きな変形に追従することが可能です。

なお、クラウンシール式継手の夢洲トンネルへの適用にあたっては、継手構造をモデル化した三次元模型を製作し、継手の変形挙動と止水性について性能確認実験を実施しました(図1・2)。実験の結果、想定水圧(三〇〇kPa)を継手に作用させた状態で、本継手はトンネル軸の引張・圧縮方向に最大二五〇mm、せん断方向に最大一〇〇mmの大きな変位を吸収できることを確認しました。この大変形追従型の継手を用いると、沈埋トンネルの軟弱地盤上への適用性がさらに向上すると考えられます。現在、クラウンシール式継手の汎用的な設計手法の開発をあわせて実施しているところです。

新しい開発した新型の可とう性継手のイメージを図1に示します。新型継手の名称は「クラウンシール式継手」と名づけました。継手の止水は、クラウンシールゴムの両端部に位置する「締着部」とクラウン部の両下端面に位置する「ノーズ部」の二箇所で機能する構造となっています。ノーズ部は、締着部から万が一漏水した場合のバックアップとして機能します。この継手の最大の特徴は、函体同士を分離させ、遊間(左右の取付ビ-

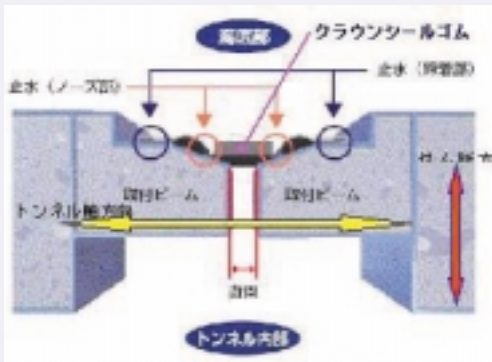


図-1 クラウンシール式継手の構造



図-2 クラウンシール式継手の性能確認実験
(実験場所: 独立行政法人 港湾空港技術研究所)

幅広く実質的な議論が交わされたCESTパネル NOAAは持続可能な開発に中立の役割を果たす Ocean - Literate Societyの創造

平成14年7月17日～19日、神奈川県横須賀市内で、
UJNR（天然資源の開発利用に関する日米会議）／CESTパネル（沿岸環境科学技術専門部会）
第3回日米共同部会会合が開催されました。

今号は、米国側議長のMargaret Davidson氏、日本側議長の小和田亮氏の両氏をお招きして、
今回のCESTパネルの成果、NOAAの活動など、日米の沿岸域の活動についてお話をいただきました。

（平成14年7月22日、千葉県幕張において鼎談実施）



（財）沿岸開発技術研究センター理事長

井上 興治



米国商務省大気海洋庁海洋サービス
・沿岸域管理局（NOAA）局長

Margaret Davidson 氏



独立行政法人 港湾空港技術研究所（PARI）理事長

小和田 亮 氏



CESTパネル最終調印式

戦略的共同計画に基づく行動

井上 今回のUJNR/CESTパネル
第三回共同部会会合（以下、CESTパ
ネル）について、日本側議長を務めた小
和田理事長からお話いただきたいと思
います。

小和田 今回のCESTパネルは、米国
側から二十三名の参加を得て、日本側と
合わせて約四〇〇名が参加する盛大なも
のとなりました。また五つのセッション
で合計三十八件の論文発表も行われるな
ど、大変意義深い会議を持つことができ
ました。米国側議長のDavidson局長に
心から感謝を申し上げます。



CESTパネル全体写真

Davidson このような盛大な会議が開催できたのは、ひとえにPARIの方々のご尽力の賜物だと思います。

特に小和田理事長には、開催のためのさまざまな措置を講じてくださったことに感謝の意を述べさせていただきたいと思っています。

CESTパネルでは、成果を出し具体的な行動に移すことが重要であると考えています。その観点から今回のCESTパネルは非常に実質的な意義深いテーマに絞って協調することができたことに喜びを感じています。

井上 今後はどのような取り組みを考えていらっしゃるでしょうか。

小和田 今回のCESTパネルの結論的なことが三点ほどあると思います。

一つ目は、短期的な協力だけではなく、今後は五十年の長期的な協力を日米間で進めるといふ合意がありました。そのために研究者間の情報交換や共同活動をさらに促進するための戦略的な計画を両国でつくり、その計画に基づいてさまざまな行動を起こすことになりました。

二つ目は、今回のCESTパネルで示された専門的な技術や知識を関係者だけでなく、より広く沿岸環境科学関係のフィールドに対して機会を捉えて情報発信を行うことが重要であるということです。

三つ目は、今回のCESTパネルで一貫して頻出したキーワードについてです。

第1のキーワードは統合化＝integration。これはさまざまな知識の統合化ということ。また、沿岸域といった対象空間の統合化という意味でも用いられていました。第2のキーワードは、比較＝comparison。日米の沿岸環境に関するさまざまな違いを比較研究することが重要であるということです。一例として、日本側では東京湾、米国側ではチェサピーク湾あるいはサンフランシスコ湾といった代表的な沿岸域について比較研究することになりました。また、第3のキーワードはアウトカム＝outcomeという言葉。これは米側からまず提起されたものです。



セッションの様様

が、今日皆さんにアウトカムと言われていることです。今や沿岸環境の分野でもこのことが大事だということでした。

今後の取り組みは、以上のように非常に幅広くかつ実質的な議論がなされたことから、最初に申し上げた戦略的な共同計画を早急につくり、この計画に沿って日米関係者が共同で行動することになると思います。

井上 二年後に開催する次回のCESTに向けて、新しい成果が出るように期待したいと思っています。

科学的考察と対話の積み重ねが持続可能な開発を育てる

井上 一九七二年に、沿岸域管理法… Coastal Zone Management Actができて三十年。また、地球サミットから十年が経過しています。この間に、米国では持続可能な開発Sustainable Developmentの考え方について何かが変化があるのでしようか。

Davidson 米国政府のいろいろな活動





を見ると、演説と成果では演説ばかりが多い印象です(笑)。
 それでも、成果ということでは、湿地帯の保存・修復あるいは漁場の修復・回復を挙げる事ができると思います。逆に、港湾の開発や経済開発、あるいはさらなるインフラの充実といった分野と対立する漁場や沿岸域管理の分野の間では成果が得られていないと思います。
 井上 米国も日本と同じように沿岸域には多くの人たちが住んでいますし、産業活動も非常に活発です。したがって、沿岸域に対するコモディシャルなニーズが依然として高い。一方で、環境保護に対するニーズも高くなっています。この両方の調和は以前と比べてウェイトが変わってきているのでしょうか。
 Davidson それでは、過去二年間にわたりサンフランシスコ湾において空港当局とNOAAがどのような関係を築いてきたのかお話ししたいと思います。
 この例は、サンフランシスコ湾で空港

拡張計画が持ち上がったときに、工事で発生する浚渫土砂をどのように処理すべきか、また環境保全のためにどのような対策を講じるべきかが大きな問題になりました。

NOAAは、地元の沿岸管理事務所から照会を受けて、環境影響評価や新たな研究を進めるためにはどの分野で何を進めれば良いか議論することになりました。

しかし、もともと地元が反対するプロジェクトでしたので、空港当局は地元の住民との対話を促進するために、NOAAが介入することをあまり喜ばしいことではないと感じていました。

そこで、米国の著名な科学者から成るパネルをつくりました。パネルの構成員として、地元のサンフランシスコ湾の関係者、カルフォルニア州の関係者、全米から関係者を招き、そこに政府関係者、大学関係者、民間の方々、地元のNGO関係の方たちも参加して、二日間のセッションを行いました。

セッションでは、環境影響に関する理解度を明確にして、理解が行き届いていない部分に関してどのような研究を進めれば良いかの議論しました。また、モニタリングのためにどのような科学的な戦略を立てるべきか、空港拡張計画に則してモニタリングをどのように展開すれば良いかの検討していただきました。

三日目は公開ミーティングを行うことにして、記者の方たちや一般の方たちの参加も募り、二日間の討議の結果を発表しました。この公開ミーティングで地元の政府関係者、民間の方々、そして空港当局の方々に対して、NOAAのリコメンデーションを明確にしました。

現在、二年が経過したところですが、空港当局ではNOAAが提案したMonitoring Strategy = 監視戦略を利用して、当時セッションに参加していた科学者をコンサルタントとして採用しながらモニタリングを行っています。また、さまざまな要求を受け入れつつ、ある程度譲歩しながら拡張計画を進めています。このよつなことから、NOAAや地元の方たちの環境に対する問題意識は無視されていないと、空港当局の姿勢を認めるようになっていきます。

井上 NOAAが中心となって、地域の方たちと空港当局との間のコミュニケーションの場を多く設けたことが非常に重要だったということですね。

Davidson はい、そうです。中立の機関ではありませんが、専門的な良識や見識に基づいた判断をして、地元と空港当局を結び役割を果たしたということです。経済開発やインフラ整備に対する一般の人たちの理解を得るための調整のメカニズムをどのように進めていけばよいかが重要です。

小和田 二点ほど教えていただきたいのですが、一つは日本の場合、プロジェクトの推進側が、環境に与える影響やそれを回避する方策などについて科学的な背景に基づいて説明を行います。それに對して、反対する方々の中には必ずしも科学的な根拠を持たないで反対するケースがあります。米国でも同様なことがあるのでしょうか。

Davidson 米国でも同じです。最近では、政府のさまざまな事業に関して、ますます一般の方たちが不信感を抱くようになっていきます。政府側が訴える内容の信憑性を疑われています。ですから、外部から科学者がコンサルタントとして参加することで、独立した見解を投入することができると仕組みをつくることに意味があると思います。

環境団体の動きを見ますと、もちろん一部では科学的な考察もしていますが、同時に感情的な面もいっしょに持ち込んで話を進めようとしています。その両面



から問題を取り上げてディスカッションを深めることが効果を上げると思っています。

ただ、アメリカでは意志決定の過程が日本ほど秩序だっていない気がします。日本も最近同じ傾向になってきていることを懸念していますが。

小和田 もう一つ、サンフランシスコ湾における空港拡張計画に関してですが、一年前の時点では空港の拡張工事はまだ着手していない。二年後の時点で工事を開始したということでしょうか。この時間的なことを教えていただけますでしょうか。

Davidson 米国では、計画が提案されてから建設に至るまでには三十五年かかります。その間に環境影響評価の報告などが提出されます。この例では、二年前に計画が提案されて、そのようなプロセスを経て、二年後に着工しました。

しかし、米国ではもっと状況が複雑です。サンフランシスコ湾の場合、オークランド空港当局、サンフランシスコ空港当局、ストックトン空港当局と三者が一体となっている状況で、それぞれの空港当局で港湾拡張計画があり、それに同時に対応しなければならぬという非常に複雑な状況があります。

自然再生に取り組む

井上 日本でも、関西国際空港のように海上に空港をつくる場合には環境アセスメントを行い、完成後も引き続きモニタリングを行っています。また、空港の建設に当たり、環境にやさしい海生生物が共生するような構造物の研究も進められています。最近のPAREの研究状況をお話いただけますでしょうか。

小和田 環境と共生する構造物は、その対策によって何種類かに分けられると思います。

第一は、海生生物が生息するために必要な藻場を形成するための構造物の工夫です。関西国際空港は埋立地の上につくられています。その埋



三田尻中関港東防波堤（透過式防波堤）

立地の周りに右あるいはブロックでスロープの緩い護岸「緩傾斜護岸」をつくりました。その結果、護岸に藻場が自然に生育しました。護岸建設直後から今日まで、どのような生物が藻場に生息してきたのかフォローしていますが、予想していた通りの生物の生育が見られる状況です。

第二は、港湾を建設する場合、防波堤などで波をシャットアウトする必要がありません。その際、潮の流れは阻害しないように、防波堤を透過する構造物の工夫

があります。代表的なものはスリットタイプの防波堤「透過式防波堤」です。

Davidson 波の力を制御しながら、海生生物などがスリットを通り抜けるということですか。

小和田 同時に、防波堤の内側の海水が淀まないようにして港内側の水質悪化を防止する意味もあります。

第三は、日本の西南の地域、特に沖縄に生息するサンゴとの共生に関するものです。かつて、沖縄の最大の港である那覇港でサンゴ礁の上に防波堤を建設しなければならぬ状況が生まれました。しかし、防波堤の建設後、テトラポッドにサンゴが新たにたくさん付着する効果があり、その後はテトラポッドの表面もサンゴが付着しやすい凸凹を持ったものを掘え付ける工夫も行っています。

井上 米国では自然再生事業については、どのような取り組みが行われているのでしょうか。

Davidson サンゴ礁の場合、フロリダキーズで座礁事故が多発するため、そのたびにサンゴ礁が破壊されています。そのため、ハワイの研究者、フロリダの研究者、プエルトリコの研究者が修復活動に当たっています。

また、プエルトリコには米軍の演習場があり、演習によってサンゴ礁が破壊される懸念があります。そのため、サンゴの繁殖や移植・増殖を行っています。さらに、船舶から排出される有害廃棄物に



那覇港のテトラポッドに着生したサンゴ礁

治的な配慮もあったことだ。

サンゴ礁に関しては、National

Coral Strategy = 全米サンゴ礁戦略

というものがあ

り、政府がいろいろ活動を行っ

ています。大学など

に資金を提供して

リサーチ・グラン

トなどを通して研

究してもらう。ま

た、大学の研究所

を三つほど選定して参加してもらい、助

成金のようなものを出して研究してもら

う。あるいは信託投資のような形で研究

してもらっている。

子供たちのための海洋教育

井上 米国はOcean-literate societyという

若年層に対する政策をお持ちだと聞いて

います。具体的にお話を聞かせていただ

きたいと思っています。

Davidson まだ、政策の初期段階です

が、例えば、米国の公立の教育機関、

小・中学校ぐらいまでに組まれている教

育カリキュラムの中に、特定の教科だけ

ではなく、いろいろな教科で海に関する

ロセスに関して認識を広めていこうと、全国的な計画を編成したらどうかと考えています。

そのため、連邦の資金を提供する仕組みをつくり、民間の慈善団体などから基金を募って計画を推進していきたいと考えています。

小和田 日本は四方が海に囲まれた島国ですから、海を見たことがない国民の割合が非常に小さい。

一方で、海が国民生活や経済活動で、どのように役に立っているのか。あるいは、沿岸域の重要性がいかに大きいのか、国民、特に子供たちはほとんど知らないと思います。そういう意味では、米国における試みと同様なことが日本にも本当に必要な感じがします。

Davidson 私たちが考えているのは、海のボイスカウト版のようなオーシャンスカウトをつくらどうかということです。まだ、若くて想像力が広がる世代に対して、どんな普及活動をしているかが大事だと考えています。

私も、毎年地元の各コミュニティで組織してBeach Sweep（砂浜の掃除）というイベントを行っています。タバコの吸殻はどれくらいあったか、プラスチックのビンはどれくらいあったか、砂浜に捨てられたゴミを集めてデータを採っています。だんだんと人気を博すようになり、多くの子供たちが参加するようになってきています。私も大きな行事



関西国際空港の緩傾斜護岸に生育した藻場の状況

にしようとしています。PARIもぜひこの運動のスポンサーにならねえなと思います。

小和田 今日の鼎談が一週間早く行われていれば、CESTの重要な議題として取り上げていました(笑)。

Davidson 次回の機会にぜひ取り上げましよう(笑)。

井上 本日は、どうもありがとうございました。

第2回 港湾関連民間技術の確認審査・評価事業

第4回 国土技術開発賞

はじめに

(財)沿岸開発技術研究センター(以下、沿岸センター)では、民間企業が研究開発した新技術の活用と普及を図られることを目的に、「港湾関連民間技術の確認審査・評価事業」と、(財)国土技術研究センターとの共催により、「国土技術開発賞」の表彰を行っています。

今回は先日行われた「港湾関連民間技術の確認審査・評価事業」の第二回評価証授与式とその評価技術、「第四回国土技術開発賞」の表彰式とその入賞技術の紹介を行います。

港湾関連民間技術の確認審査・評価事業

沿岸センターでは、民間企業が開発した技術(港湾、航路、海岸等の開発、利用に資する技術)を評価する港湾関連民間技術の確認審査・評価事業を行っています。

この事業は申請のあった技術をそれぞれの分野の専門家で構成される委員会が客観的・中立的な立場から内容を確認し評価するものです。このように第三者機関の審査・評価過程を経ることで、開発された技術の内容と開発過程で行われた性能試験結果に関する客観性が高まり、具体的な事業に適用されやすい環境が整うことを目的としています。

この事業の第二回の評価が終了し、平成十四年五月二十八日(火)に東京



写真 - 1 港湾関連民間技術の確認審査・評価事業の第二回評価証授与式にて

FM 十一階ジェットストリームにおいて評価証の交付式が行われました(写真-1)。今回評価証を交付された技術は以下の五件です。

- ・管中混合固化処理工法「トルネードミキシング工法」(りんかい建設(株))
 - ・重錘式捨石均し工法(株)大本組)
 - ・NDR工法(橋脚耐震補強用仮締切工法)(五洋建設(株))
 - ・GPSとレーザーレベルによる地域沈下測量システム(五洋建設(株))、日本海洋コンサルタント(株)、ペンタテクノサービズ(株)
 - ・空気圧送方式による敷砂、覆砂の薄層撤出工法(東洋建設(株)、東翔建設(株))
- 各工法の概要を以下に示します。

各工法の概要

【管中混合固化処理工法「トルネードミキシング工法」】

本工法は、管中混合固化処理工法に分類され、軟泥を空気圧送にて搬送する過程で固化材を添加し、特殊空気供給装置(旋回流発生装置)

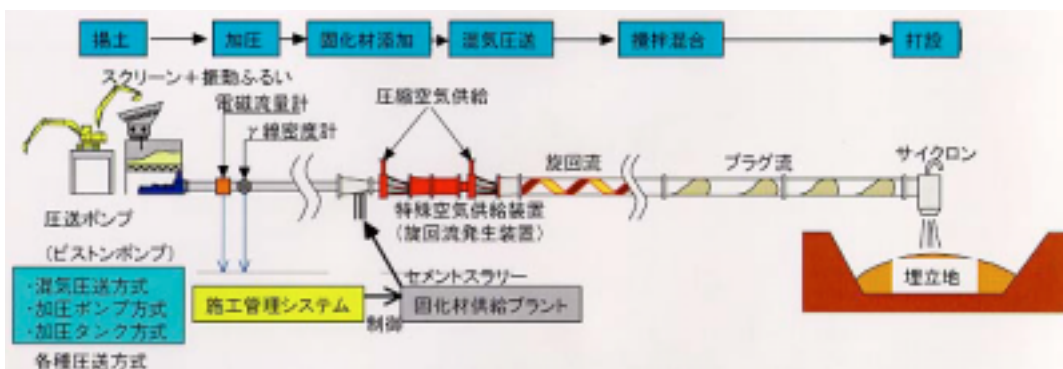


図 - 1 管中混合固化処理工法「トルネードミキシング工法」

置)により発生する旋回流れによる攪拌混合とプラグ流の乱流効果による混練により適度な強度を持つ固化処理土を製造供給する工法であり、浚渫工事などで大量に発生する泥土(軟泥)を有効活用することとを目的として開発された。

固化材の添加方式は、泥土量および含水比を把握するために、圧縮空気供給前に固化材を添加する圧送機添加方式を採用している。

本工法では、両攪拌効果の併用と送泥量に追従した固化材添加量制御により、プラグ流の不連続性

に影響されない均質な固化処理土の製造供給を行うことができる。(図-1)

【重錘式捨石均し工法】

本工法は、船体の均し装置に装備された重錘を基礎マウンドの直上から自由落下させ、その重力エネルギーによって基礎マウンドを連続的に均すものである。重錘は機械的に任意の方向を保持しながら上昇・落下の繰返しができるように構成されており、均し面高さ、落下揚程、落下回数などの任意設定ができる。

斜面施工準備要領

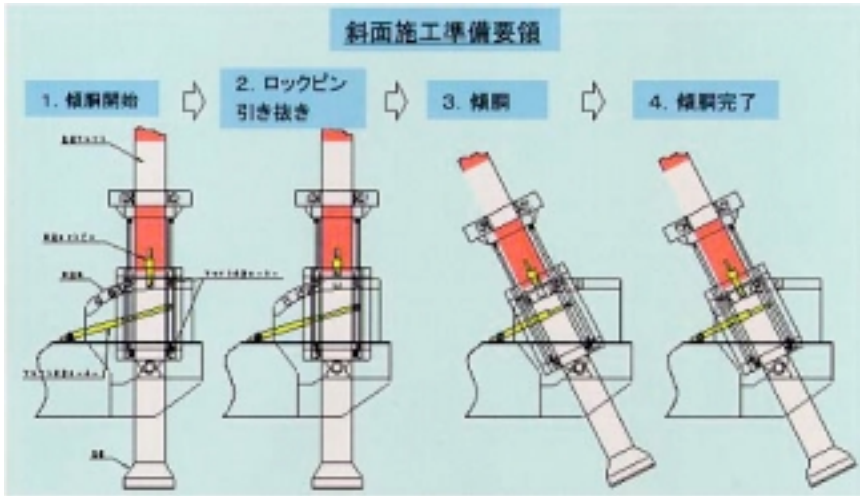


図-2 重錘式捨石均し工法

施工管理(均し面の高さ、不陸および位置)システムは、船位計測システム(GPS)(X、Y、Z)、サテライトコンパス、測深システム(重錘リアルタイム深度計)および任意方位直進型操船システムにより構成される。本工法の特長は、水平面および斜面(緩傾斜)の均しが可能なことで、斜面均しは、均し装置内蔵の傾胴機構(角度設定)による重錘傾斜落下動作により行われる。(図-2)

【NDR工法】

【橋脚耐震補強用仮締切工法】

本工法は、橋脚の水中部の耐震補強をドライワークで施工するために開発された工法である。函体と称する仮締切構造物を橋脚の外側にセットし、内部を排水することで内空と称する作業空間が得られる。函体は、壁体部と止水機構部から構成され、対象構造物の形状および環境条件に応じて設計・製作される。

本工法は、一九八六年から護岸や橋脚の水中部の補修にも適用されており、この分野では二十件以上の使用実績がある。(図-3)

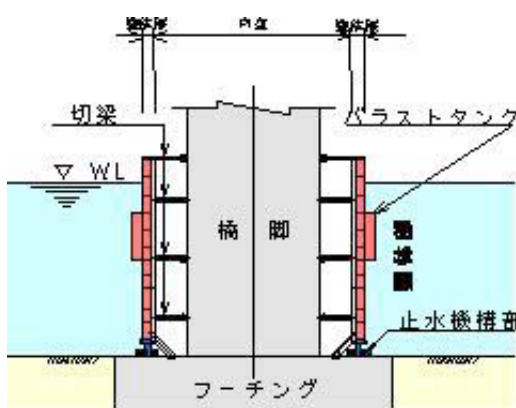


図-3 NDR工法(橋脚耐震補強用仮締切工法)

【GPSとレーザーレベルによる地域沈下測量システム】

本技術は、GPSが有するリアルタイム性と広域性、レーザーレベルが有する近距離での高精度と

追尾性を組み合わせて構築された測量システムである。基準点を含む測点の平面位置はRTK-GPS、高さはレーザーレベルで測定する。

本測量システムは、広範囲な地域の水準測量を三級水準測量程度の精度で行い、データ取得から結果の出力までをパソコンで自動的に行うことができる。(図-4)



図-4 GPSとレーザーレベルによる地域沈下測量システム

【空気圧送方式による敷砂、覆砂の薄層撤出工法】

本工法は、空気圧送船を用いて、敷砂や覆砂を行うために開発された工法である。本工法においては、排砂管内を空気圧送される砂・水・空気からなる混相流は、二連式サイクロンにより排砂口で空気を分離されるとともに減勢された後、ちり取り状の排砂シュートに排出され、薄層となつて水面に撒

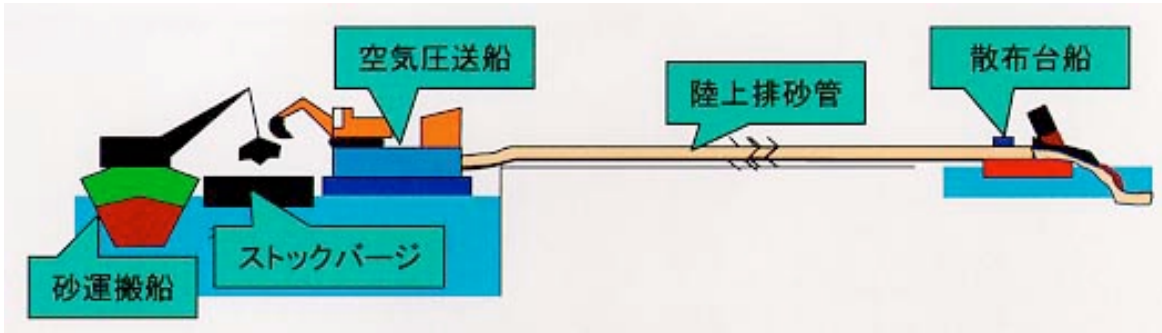


図-5 空気圧送方式による敷砂、覆砂の薄層撤出工法

き出される。本工法のためには新たに開発された装置は、二連サイクロン、排砂シュートおよびそれらを搭載する散布台船である。散布台船の喫水は三十 cm 以下にしてあるので、水深一 m 程度でも施工が

行える。本工法では、散布台船に搭載されたGPSと磁気ジャイロで構成される船体測位システムと水深測量の結果をディスプレイ上で一元管理することによって、層厚管理を行う。(図-5)

本事業は年二回評価技術の募集を行っており、現在も本年三月までに応募された技術に関して確認・審査を行っているところです。

国土技術開発賞

本事業は、民間の技術開発者に対する研究開発意欲の啓発と建設産業における技術水準の向上を図り、もって、世界に誇れる暮らしづくりの実現を支える社会資本に必要な技術の開発に寄与することを目的に、(財)国土技術研究センターとの共催により実施しております。前述の「港湾関連民間技術の確認審査・評価事業」と異なり、港湾関連に限らず、幅広く建設一般の新技术を表彰するものであります。

この度、第四回国土技術開発賞では、四十六件(第一回七十五件、第二回四十三件、第三回五十九件)の新技术の応募をいただき、第四回国土技術開発賞選考委員会において厳正な審査を行った結果、十四件(最優秀賞一件、優秀賞二件、入賞十件)の技術の入賞が決定し、平成十四年七月十八日に虎ノ門パストラルにおいて扇千景国土交通大臣をお迎えして表彰式が行われました。(写真-2)



写真-2 第四回国土技術開発賞の表彰式における扇千景国土交通大臣挨拶

・Tヘッドバー工法(清水建設(株)、第一高周波工業(株))
・近自然型海浜安定化工法(株)テトラ、日鐵建材工業(株)

【入賞】

・トレカラミネート工法(株)大林組、東レ(株)、日本シール(株)
・トンネル軸方向水平コッター式RCセグメント(株)大林組
・アクアプラ工法(東急建設(株)、(株)明治ゴム化成、タキロン(株)、三菱商事プラスチック(株))
・高耐震・低コストの鉄骨柱・梁接合技術(株)大林組

・AMP(Air Mixing Pillar)工法(西松建設(株)、山伸工業(株))
・TOFT工法(株)大林組、(株)竹中工務店、(株)竹中土木、(株)不動建設(株)

・3次元GISによる精密施工(株)間組、(株)ジオスケープ
・ロボQ(株)フジタ
・動画データから連続静止画作成技術(株)エマキ

・既存構造物のコンクリート強度調査法、ソフトコアリング(株)銭高組、前田建設工業(株)、日本国土開発(株)

【最優秀賞】

・ゼロスペース工法(株)関電工

【優秀賞】

・高含水泥土造粒固化処理工法(五洋建設(株))

港湾関連技術の概要

【高含水泥土造粒固化処理工法】

近年、航路維持工事などで発生する浚渫土は、埋立地の減少などから処分先の確保が困難となっている。また、基礎杭工事やシールド工事などで発生する建設汚泥のリサイクル率は低く、高含水泥土のリサイクル技術の確立は急務である。

本技術は、浚渫土等の高含水泥土に含水比調整材と固化材を加え、新開発の特殊ミキサで三十〜六十秒間混合攪拌することにより、粒



写真-4 1000リットル型造粒プラント

状の改良土(写真-3)を製造するものである。含水比調整材として、吸水力のある水溶性ポリマーの他に、石炭灰や製紙灰などの廃棄物の利用が可能であり、循環型社会に対応した技術である。特殊ミキサは混合槽容積一〇〇〇リットル(写真-4)で、中央で高速回転するスクリー状の内羽根と、その内羽根でせん断され外に弾かれた混合材を中心に戻す外羽根で構成され、短時間に効率よく造粒することができる。改良土は、砂と同程度の性能を有し、盛土材や路床・路盤材、SCP材などに有効利用できる。

【近自然型海浜安定化工法】

砂浜の侵食機構に関する基礎的な現地調査によって、荒天時の海浜の侵食は砂浜に遡上した海水が前浜に浸透して、地下水位が上昇することと密接に関連しているという新しい知見を得た。この近自



写真-3 改良土(造粒物)

然型海浜安定化工法は、この侵食機構を逆に利用したもので、砂浜の中に埋設した透水層によって、浜に遡上し浸透した海水を砂浜内の地下水位と沖側の水位との差により沖の海底に自然排水させて浜に下向きの流れをつくり、その結果、浜が侵食を受けにくくなる他、海水に含まれる浮遊砂が取り残されること(堆積)を可能としている。したがって本工法は、防災機能を有することはもちろんのこと、砂浜の中に透水層を設置するだけでなく、構造物は海面上にも海中にも必要なく、自然の砂浜と同様に

極めて親水性機能の高い海岸保全が可能であり、海浜への海水の浸透を増大させることで、浄化効果がより顕著になることも期待できるものである。

おわりに

今回、沿岸センターが行っている二つの技術審査の紹介をしました。今後とも民間事業者の方々が、本制度を利用することによって新規技術開発の促進につながることを祈念してやみません。

■文/ (財)沿岸開発技術研究センター
調査部 主任研究員 鈴木 統

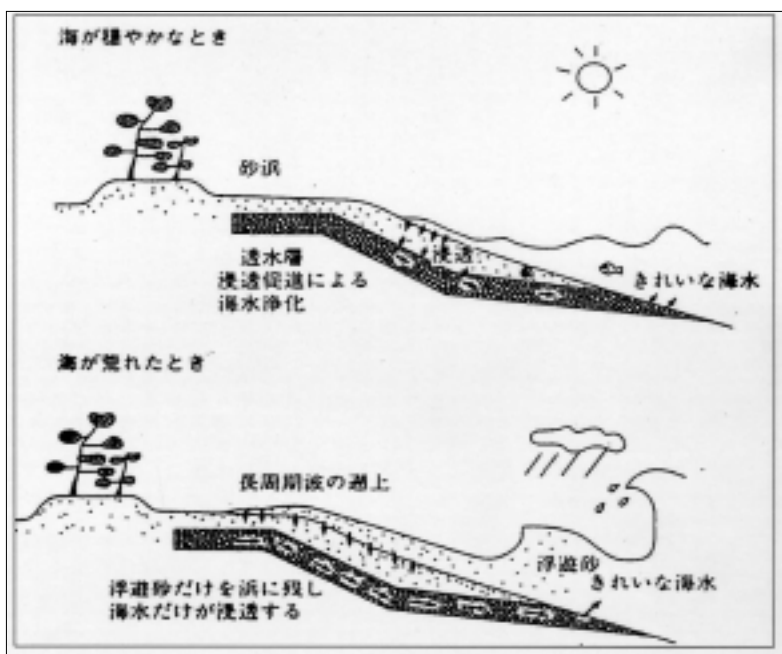


図-6 透水層の効果モデル

PIANC年次総会および第三十回航路会議に参加して

PIANC日本部会事務局長

奥村 樹郎

はじめに

シドニーはまだ風の冷たい春でしたが、天候には恵まれ、雲一つない青空が目に見えました。九月下旬、四年に一度のPIANC航路会議が初めて南半球で開催され、これに先立って年次総会や評議会などが開かれることとなって、ここオーストラリア、シドニーのダークリン・ハーバーに到着したのは九月十八日の朝でした。

PIANCは国際航路協会(International Navigation Association)の通称で、明治維新の前年一八八五年に設立された伝統ある協会です。以前は国際航路会議協会(Permanent International Association of Navigation Congress)と称していましたが、四年前に改名しました。ただし、通称はそのままで、PIANCは六十六カ国から二六〇〇の団体や個人が参加している中堅の学術団体ですが、一般の学協会と異なっている点は政府会員の存在です。わが国も一九五二年の閣議決定を経て政府会員になっていますが、政府分担金の額と一般会員の数に応じて現在八票の投票権を持っています。そして、一般会員(団体、個人)は間接

的な投票権しかありません。このような仕組みと伝統からか、本協会は国連の諮問機関にもなっています。

年次総会と評議会

年次総会(Annual General Assembly)は協会の最高議決機関で年に一度五月頃開かれます。今年第三十回航路会議に合わせてこれに先立つ九月二十日に開催されました。わが国には八票の投票権があるので、首席代表、寛隆夫近畿地方整備局副局長を筆頭に、表一に示す八名の代表と三名のオブザーバーが出席しました。これらの代表は政府会員である金沢寛港湾局長(首席)以下八名の会員(港湾局関係六名、水産庁漁港漁場整備部二名)の代理という資格です(寛副局長は政府会員でもありません)。PIANC副会長の野田節男氏はもちろんずっと離壇に座っていました。

今総会の最大の懸案は規約の改正でした。ブラッセルに本部のある本協会はベルギー政府からいろいろ支援を受けており、逆にベルギー国の規制に合わなければ支援を打ち切ると脅かされています。規約を公開し、新聞に載せるという

のも規制の一つですが、PIANCは一九二三年以来これを行っていません。内部的にはその後いろいろ修正を重ね、二〇〇〇年版の規約もあるのですが、これをそのまま公表するのは規制に合わないのではばかられる所です。そこで事務局は必要最低限の条文を規約とするよう改正し、公開しようとしたのですが、わが国を含め各国から反論が寄せられました。結局、改正は来年五月にノルウェーで開かれる次期総会に持ち越され、それまでに細則案を作成して議論を深めようということになりました。その他の議題としては、毎年一名ずつ交替する副会長の指名今回はヨーロッパでドイツ人(Bruni氏)、若い技術者向けのグスタブ・ウィ

レムズ賞をデバープ・ウィレムズ賞に衣替えして拡充することなどが承認されました。今後の予定として年次総会が二〇〇三年にノルウェーのベルゲンで、二〇〇四年にわが国の福岡で、二〇〇五年にアメリカのチャールストンで開かれると紹介されました。また、四年後の第三十一回航路会議はポルトガルのリスボンで開かれます。それぞれの招致演説の一つとして寛首席代表と黒岩代表による福岡年次総会への招致がありました。

評議会(Council)は各国の首席代表が集まり、年次総会に向けた事前の協議をする場で、九月十九日の夕方に開かれました。わが国からは寛首席代表の他にオブザーバーとして真田課長補佐、奥村調査役が出席しました。議題は年次総会と重複するので省きますが、前述のように、最大の懸案である規約の改正が来年のノルウェーまで延期されることが予め了承されました。その他の議題も前述の年次総会とほぼ同様でした。

各種の委員会

PIANCには運営に関する委員会と技術に関する委員会が幾つあります。多くの会員が集まる

航路会議の機会にこれらの委員会が相次いで開催されました。その第一は執行委員会(Executive Committee)で、国政でいえば内閣に相当するものですが、九月十九日に開かれ、本協会運営の全般に亘って協議されました。わが国からは野田副会長が出席しました。

技術委員会は四つあり、それぞれにワーキンググループが数個以上あって、特定のテーマを数年間研究し、まとめていきます。今回ワーキンググループはほとんど開かれなかつたようですが、四つの本委員会は九月二十二日(日)の午前から午後にかけて開催されました。わが国からは海港委員会(Maritime Navigation Commission)に戸嶋代表と真田課長補佐、レクリエーション委員会(Recreational Navigation Commission)に鈴木主任研究官、環境委員会(Environmental Commission)に奥村代表が出席しました。内陸委員会(Inland Navigation Commission)には三のワーキンググループを除いてわが国は参加していません。これらの委員会ではワーキンググループの設立や成果の公表などが協議されました。委員会ではありませんがISOに関する臨時協議会(Task Force)が九月二十三日に開催され、野田副会長と井合進京大

表 - 1 年次総会日本代表团

首席代表	寛 隆夫	近畿地方整備局副局長
代表	小和田 亮	港湾空港技術研究所理事長
"	三上 信雄	漁港漁場整備部整備課課長補佐
"	藤田 智輝	漁港漁場整備部整備課係長
"	井上 興治	沿岸開発技術研究センター理事長
"	戸嶋 英樹	りんかい建設副社長
"	奥村 樹郎	JS - PIANC事務局長 (OCDI調査役)
"	黒岩 尚昭	福岡市港湾局計画部企画調査課長
オブザーバー	真田 仁	港湾局開発課課長補佐
"	坂 克人	関西国際空港機空計計画部調査役
"	鈴木高二朗	港湾空港技術研究所海洋・水工部主任研究官



シドニー市のTown Hall(City Hall ではなく、何故かTown Hall)で行われたCivic Receptionの全員写真

したものでした。今回は従来のような国別論文が排除され、基調講演と一般（個人）発表、および委員会セッションで構成されました。

a) 基調講演など

九月二十三日は開会式で始まりました。ここでは友好団体として提携協定を結んでいる国際港湾協会（IAPH）から染谷昭夫会長が井上聡史事務総長とともに招待され、オーストラリアの組織委員長やPIANC会長の挨拶に続いてお祝いの言葉を述べました。

基調講演は毎日朝一番にあり、合計四つの講演の中には途上国の事情や環境問題に言及するものもあって、それぞれ聴きごたえのあるものでした。また初日にはグスタフ・ウイレムズ賞を得たアンダーソン・ボート・リフトの保存についての講演もありました。

最終日の夕方はお祭りの閉会式ではなく、航路会議の結論・総括と委員会セッションの報告で締めくくられました。

b) 一般発表

航路会議で発表・討議された論文は最終的に一六三編でした。このうちわが国からは二十編が発表され、三番目に多い国となりました。発表は四つのセッション（分科会）に分かれて同時並行で行われま

した。このうちの幾つかはパネルセッションとなりましたが、実質的には発表時間が短いだけで他のセッションと変わらない結果となりました。なおセッションの議長としてわが国からは野田副会長、赤塚雄三東洋大教授、黒田勝彦神戸大教授の三人が選ばれました。議長の数の一割足らずでした。

一般発表のテーマは多岐に亘りました。主なものとして港湾開発（二十九編）、内陸航路（二十五編）、環境（二十三編）、港湾建設（十八編）、浚渫（十三編）、維持補修（九編）などが挙げられます。

c) 委員会セッション、テクニカルツアー

最終日の午後、実質二時間半が委員会セッションに充てられました。四つの技術委員会と国際協力委員会について特定の委員達だけの討論ではなく、一般の参加者からの意見を聞くことの主旨です。具体的には委員長や委員達が委員会での討議状況を説明し、一般の意見を求めるというものでした。

九月二十五日の午後はテクニカルツアーとして三方面に分かれ、シドニー港を視察しました。筆者が参加したボタニ湾では空港に近いコンテナターミナルで盛んに荷役が行われていました。

同伴者プログラム

同伴者のためのプログラムは組織委員会によるものとボランティア団体によるものの二本立てで、やや複雑でしたが、年次総会などの期間を含めて数えてみると二十八項

目という豊富さでした。もちろん、同じ時間帯に複数のプログラムがあるのは普通で、選択に迷った末に全体として欲張りすぎ、疲れがたまった人もいたようです。ただし、その多くが有料で、出費はかさみましたが、シドニー周辺の自然と歴史を堪能されたようです。

その他の催し

航路会議の夜は毎日何かの催しがありました。九月二十二日の夜に続いて二十三日にはシドニー市のレセプションが催されました（写真参照）。その後の三日間はいずれも有料ですが、ディナー航海オペラ・カルメン、晩餐会と続き、最終日の晩餐会では皆でダンスを踊り、夜半過ぎまで楽しみ、名残を惜しんだものでした。

おわりに

第三十回国際航路会議にはわが国から四十六人が登録し、同伴者十二人と年次総会だけの参加者四人を入れたと総勢六十二人が参加しました。発表論文数と同様に三番目に多い国となり、貢献度の大きさに感謝されました。また、要約集への広告や展示ブース（関西国際空港）など経済的な面でも大きく貢献しています。二〇〇四年には福岡市で年次総会を開催します。何事もグローバル化する中でわが国の重みがPIANCの中でも次第に大きくなってきています。

教授が出席しました。

運営に関する委員会の一つとして国際協力委員会（International Cooperation Commission）が九月十九日の午前に開かれ、奥村代表が出席しました。ここでは途上国に対する技術協力の方策などが話し合われました。事務局長会議（Secretaries Meeting）も毎年開かれるもので、九月二十二日の夕方連絡事項のほか各国の活動状況

航路会議

が報告され、わが国からは奥村事務局長が出席しました。四年に一度の国際航路会議はPIANCの最大イベントです。九月二十二日夜のレセプションで始まり、二十六日夕方の全体会議で終了するまでの四日間は大変充実

「広島空港建設工事」

降雨に弱いまさ土の超高盛土に挑んだ広島空港建設工事

中国地方整備局 広島港湾空港工事事務所長 春日井康夫

数限りない技術課題に取り組んだ建設工事

はじめに

広島空港は、平成五年十月に広島市の中心部から東へ約五十km離れた豊田郡本郷町に、長さ二五〇〇mの滑走路を有する新空港として供用が開始されました。その後、利用者の順調な増加及び中国・四国地方の拠点空港としての機能向上を図り、長距離国際線需要に対応すべく、平成八年十一月より滑走路延長事業に着手し、平成十三年一月には中国・四国地方で初の三〇〇〇m滑走路を有する空港として供用が開始され、現在に至っています。

就航路線は、平成十四年七月一日現在で、国内線は旅客の七十%を占める東京線の十七便/日を始め、全国六都市へ一日二十四便が運航しており、平成十三年の旅客数は三三四二千人となっています。また、国際線では、ソウル線の九便/週、上海・西安線とシンガポール線の四便/週や大連・北京線の二便/週、等の二十三便/週が運航しており、平成十三年の旅客数は三〇三千人となっており、国際チャーター便も開港から平成十四年三月末までに

二四六便が運航され、中国・四国地方のグローバルゲートウェイとして重要な役割を担っています。

広島空港の建設工事の主な特徴は、降雨に弱いといわれている「まさ土」を用地造成材として利用したにもかかわらず、我が国の陸上空港建設工事としては最大の工事を短期間で実施し、降雨に対してほとんどメンテナンスフリーで、かつ、自然環境に調和した空港をつくり上げたことにあります。

本報告では、二十世紀を振り返って、広島空港建設工事のうち特に用地造成工事について、その技術的課題を整理するとともに、課題を解決するに当たって取得した新たな知見を紹介することによって、二十一世紀におけるこれからの空港整備の一助となることを期待して報告するものです。

広島空港の建設工事の特徴

広島空港建設工事は、(1)降雨に対して斜面が崩壊あるいは地盤が沈下するなど弱いといわれている

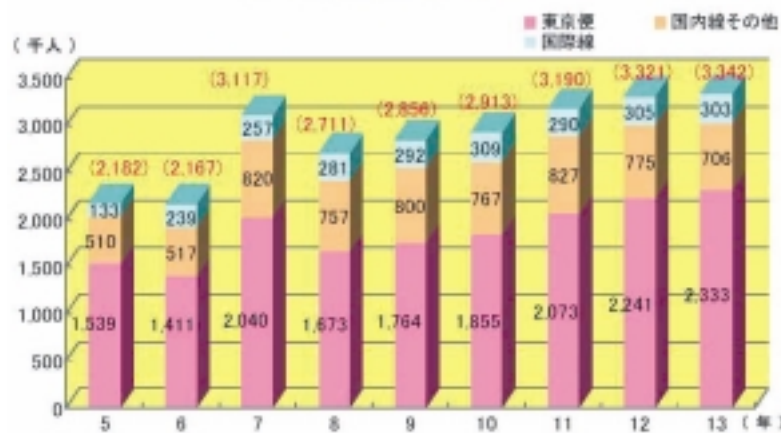


図 - 1 広島空港利用旅客数数の推移

「まさ土」による高盛土、(2)切・盛土量が合計四千万³mを超える大規模土工事、(3)最大盛土高一〇〇mにもなる超高盛土工事、(4)約七六〇万³mもの硬岩発破工事、(5)アーチカルバート・トンネル工や落差一〇〇mの開水路工等の大規模かつ多様な附帯工、(6)広島アジア競技大会の開催に間に合わせるための工期の逼

迫等非常に困難な条件の下で行われました。

当時の第三港湾建設局としても、この広島空港建設工事をまねにみるビッグプロジェクトとして位置づけ、組織全体で連携をとりながら取り組んでいます。具体的には、所内に施工会議を設置し、その中で検討を中心にして事業を展開しました。

こういった場で取り組んで解決してきた技術課題としては、例えば、(1)切土工、盛土工の全体最適化による全体工

緊急課題を克服して より使いやすい空港に

用地造成工事

用地造成工事のうち、特徴的な部分について以下に示します。

盛土工構造コンセプト

用地造成設計においては、土取り場から発生する切土量と盛土量の土量バランスを図ることが原則です。発生する材料は土砂、軟岩及び硬岩ですが、特に土砂、軟岩系のいわゆる「まさ土」による盛土体は降雨に対して弱く、これらを無計画で盛り立てるとは、盛土の安定性、施工性、さらには残留沈下量の増大等の問題を生じます。

したがって、盛土工構造の検討に際しては、降雨に対して極力メンテナンスが不要となるように、斜面部では雨水を体内に浸透降下させて在来地盤表面から緩やかに排水し、地盤部では雨水をなるべく体内に浸透させない、浸透したものは速やかに排水する、という新たなコンセプトを導入しています。

程の進捗、(2)硬岩発破の施工能力の向上、(3)盛土地盤の転圧方法と沈下管理方法、(4)リップラップ工の施工能力の向上、(5)不良土砂の増大に対応した土捨場の確保、(6)場内工事用道路の再配置、(7)エプロン地区の施工計画の見直しと対策、(8)アーチカルバート工の施工能力アップとクラック対策、(9)開水路落差工の工事安全対策、(10)盛土地盤の沈下管理と舗装工事着手のタイミング等、数え上げればキリがありません。

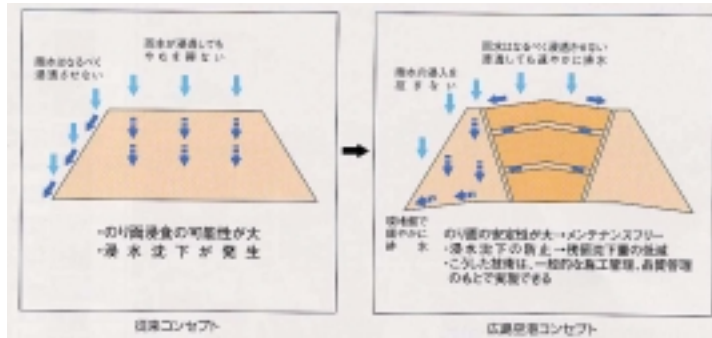


図 - 2 メンテナンスフリーの超高盛土を実現するコンセプト

の安定性を優先して検討しています。特に斜面部については、従来の設計手法とは大きく異なる台形型のゾーニングです。これにより、斜面地盤部の排水性は十分確保され、長期的安定性が格段に向上することとなりました。

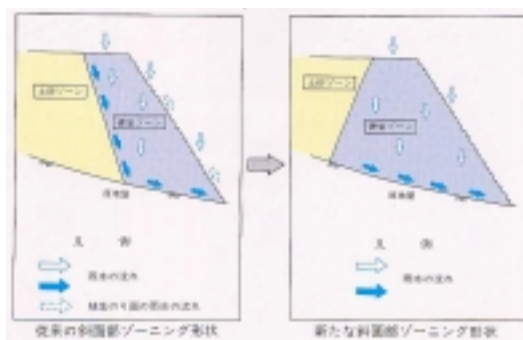


図 - 3 新たな発想によるゾーニング

排水工及びトランジション工

盛土内に雨水や地下水が浸透すると、地盤の沈下やスレーキングにより強度が低下する恐れがあるため、用地造成工事期間中も、雨水、地下水及び浸透水等の排水を的確に処理する必要がある。そこで、地下水、浸透水の地下排水処理のため、谷筋に暗排水工を設けています。これは、用地造成完了後も盛土内の地下水位を低下させる機能をも兼ねることとなります。

また、土砂や軟岩 からのなるBゾーンは、空港基本施設である滑走路や誘導路の基盤となっているため、排水に関して十分な対策が必要でした。そのため、広島空港では高松空港や秋田空港の実績を参考に、層厚は五十cm、敷設勾配四％でBゾーンの盛土内鉛直方向に十mことの水床ドレーン層を設け

ました。

さらに、各ゾーンの盛土材は、それを構成する材料の粒径が異なっているため、ゾーニングの境界及びその近傍では、浸透流により盛土内の空隙が生じる恐れがあります。この現象を防ぐために、ゾーニング間の境界に碎石で厚さ〇・五m・〇mのトランジションゾーンを設置しました。

リップラップ

広島空港では善入寺谷地区のような超高盛土の長大な法面になると、表面崩壊が起きた場合の修復が非常に困難であること、及び崩壊時の周辺地区に及ぼす影響も大きいことから、安全性に優れるとともに維持修理が容易でまた表面排水処理を考慮する必要がなく、さらに経済性も考慮して岩座張(リップラップ)工法を採用しました。

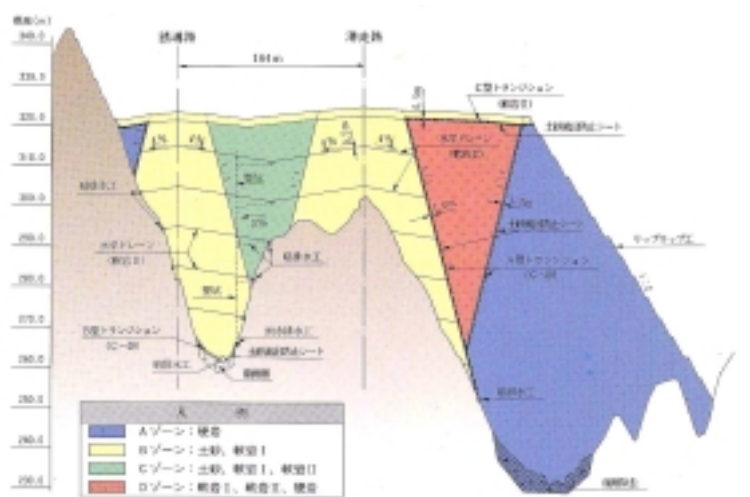


図 - 4 盛土内排水系統図

この工法は、切土から大量の硬岩が取り出せたことから、硬岩の特徴である圧縮強度が大で材料の噛み合わせによるせん断強度が期待でき、摩擦角が大きく、安定解析上すべり面が生じる箇所に効果的です。

おわりに

広島空港は当時の英知を結集して整備された空港ですが、建設位置が標高三三〇mの山間台地上に位置していることから、季節的に気象条件が

悪化し、空港周辺特有の霧等の発生に伴う視程不良による欠航及びダイバーが生じています。このため、就航率の改善、定時制の向上、さらには新規路線誘致による使いやすい空港の実現のためには、計器着陸装置の高力テクノロジー化が緊急の課題となっております。また、アクセスについても、輸送力の確保・強化を図るためには、道路系よりも大量輸送能力を有し、定時制及び確実性に優れ、高速化が期待できる軌道系アクセスの整備も課題となっております。

中国地方整備局広島港湾空港工事務所といたしましては、使いやすい広島空港の実現のため、今後も努力していく所存でございますので、皆様のご支援・ご協力をよろしくお願いいたします。

フンシャル空港(マデイラ空港)の拡張事業

はじめに

ポルトガルの首都リスボンから南西約一〇〇kmの大西洋上にあるマデイラ島は、カサブランカと同緯度であり、年間を通じて温暖な気候に恵まれ、ヨーロッパの人々があこがれるリゾート地です。

年中花が絶えず、中心都市フンシャルの名前は甘い香りのウイキョウ(Funccho)に由来します。

マデイラ島の空の玄関、フンシャル空港(マデイラ空港)は、フンシャルの東サント・クルーズの海岸にあります。海岸から急角度でそそり立つ火山島で、本空港の建設には、この地理的条



ウイキョウの花

船舶が本国との行き来の唯一の手段でしたが、急速に発展しつつあった航空輸送を利用するため、一九四〇年代に空港建設の調査が開始されました。この調査結果に基づき、一九六四年にDC3(DAKOTA)対応の一六〇

フンシャル空港

件を克服するため、世界でも例を見ない構造が採用されており、今年七月、最終段階に入った本空港の拡張事業を訪れる機会があったので、その報告をします。



マデイラ島位置図

〇m級滑走路を持つ空港が開港し、一九八六年に乱気流対策として滑走路は一八〇m級に延長されました。建設は岬を切り盛りして行われ、一八〇mへの延長工事では、今回訪れた拡張事業を特徴付けている、栈橋構造(海面上五十八mのコンクリート・スラブを支柱で支える)が一部採用されました。その後も増え続ける旅客需要を処理するため、航空機の大型化が必要となり、また安全性をさらに向上させるため、新たな建設位置も含めた調査が、一九七五年に開始されていきました。

島内のいくつもの地点が候補地として調査され、欠航の原因となっていた雨雲を見下ろす、標高一〇〇〇m級の高原は、就航率の向上が期待されて有力でしたが、雨雲の中に入った時に落雷の危険がありました。

絞り込まれた候補地には水理模型実験、風洞実験による比較もなされ、最終的には現在の位置で二八〇m級滑走路への拡張となりました。

拡張事業

新滑走路は北側への延長とされ、旧滑走路より就航率(一〇二%)を上げるため、方位を南側滑走路端を中心として約三度北へ振り直しました。

投資規模が巨額になるため、工事は三段階に分割して進められました。

第一段階

一三三六m滑走路とエプロン(十四バースで二バースはB747クラス対応)の建設

第二段階

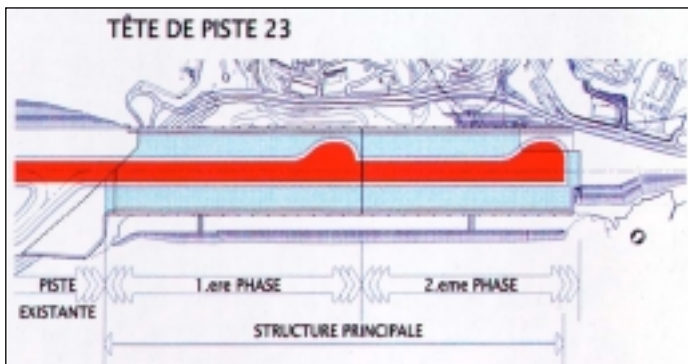
二七八一m滑走路の完成

第三段階

旅客ターミナルの改築、増築

現在、第三段階に入っており、今後旅客ターミナルの他に駐車場、アクセス道路等の改良が進められることになっています。

工事は、旧滑走路の山側を切って、滑走路の南側用地と制限表面を確保し、これにより発生した土砂で北側の入り江を海面上四mまで埋立て、この埋め立て地と地山斜面とに支柱を建設し、その上にPCC桁のスラブを打って、滑走路用地とする方法で行われました。



北側拡張計画図

滑走路延長部の構造は、スラブを支柱で支える、栈橋構造です。

本構造が採用されたのは、埋め立てによる用地造成では、埋立、盛土工事が大規模になり、島内では土砂の確保が困難で、また、広い海面が消滅することになるためでした。

また、当初北側の入り江を埋立する計画はなく、海上に直接支柱を建設する



フンシャル空港（北側からの全景）



林立する支柱群



栈橋中央の継ぎ手

栈橋の支柱構造

ことにして、埋立は発生した土砂の処分として行ったということでした。しかし、ほとんどの工事を陸上で行えたことから、工費、工期、工事の安全など様々な面で有利であったと思われる。

次に、現地で感じたいいくつかの特徴について紹介します。

継ぎ手

支柱が林立する様は教会の礼拝堂を思わせる空間となっています。

基礎は、支持層が浅い地山ではその層まで掘削して直接基礎にし、支持層が深くなる埋立部では、支持杭を一本の支柱に八本打設しています。

我が国で採用されている設計方法、建設方法などと比べて全く新しいものではないが、地震力が小さいという恵まれた条件が、こうしたユニークな構造物の建設を可能としています。

おわりに

このほか、スラブに砕石を吹き付けて着陸帯とし、滑走路を逸脱した航空機は外周の二列のフェンスで止めるなど、栈橋構造を採用したことに依る工夫がなされていました。

世界に例を見ない構造を採用し、そのために生じた課題に果敢に取り組んだフンシャル空港拡張事業の視察は新技術へ挑戦する意気込みに触れることが出来た経験となりました。

■取材・文／
（財）沿岸開発技術研究センター
理事 中野 勉

◆「港のユニバーサルデザイン研究会」設置

【H14・8・27】国土交通省港湾局は、有識者から構成される「港のユニバーサルデザイン研究会」（委員長 近藤健雄 日本大学理工学部海洋建築工学科教授）を設置して、高齢者や交通弱者をはじめあらゆる人に使いやすい、安全で快適な「みなと」の空間のあり方について調査検討を行いました。この度、同研究会の提言として「ユニバーサルデザインを活かしたみなとまちづくりに向けて」をとりまとめました。

同研究会では、他地域において「港のユニバーサルデザイン」の導入に取り組む上で参考となるように、地域住民やNPO・市民団体、福祉・ボランティア団体、交通事業者、市町村職員、県職員などの多様な主体の参画のもと、隠岐、長崎、広島でワークショップを開催し、現場の生の声を収集するとともに、参加者と合意形成を図りつつ、調査検討を行いました。

この調査を踏まえた「港のユニバーサルデザイン」の考え方について

理念のみに終始するのではなく、これからの実際的なまちづくりへの展開、実践にあたっての具体的な取組みなどについて提言しています。

基本的な考え方としては、あらゆる人が安心して利用でき、また行きたいと思えるような「みなとづくり」が大切であることから、このようなみなとを「ユニバーサル・ポート」と位置づけ、その実現のためには、「安全」「円滑」「文化」「健康」「環境」の五つの柱、みんなで考え改善するみなと、安全・円滑に移動できるみなと、必要な情報がすぐわかるみなと、使いやすい施設・設備があるみなと、人と人が支え合うみなと、まちづくりにつながるみなと、自然環境と調和したみなと、の七つの視点に留意しながら具体的な取組みを進めることが必要としています。

今後とも引き続き、地域の個性的な発展を支えるみなとまちづくりに向けて、この提言を参考に「港のユニバーサルデザイン」の導入を推進していくこととしています。

◆関空二期事業現地着工三周年記念行事開催

【H14・9・10】関西国際空港用地造成（株）は、関西国際空港二期事業の現地着工三周年を記念して関係者を招き、見学会による二期工事現場海域からの見学会、ホテル日航関西空港、白鳥の間にて御巫清泰社長から工事請負関係者への感謝状贈呈、同ホテル「鶴の間」での工事報告や鏡開きなどの一連の記念行事を開催しました。

二期事業の護岸築造工事は、平成十四年八月八日に、作業船が出入りする開口部を除き、十二・一kmが完成。埋立工事も進み、八月十七日現在の空港島陸地面積は約七十一ha、進捗率約五十五%に達しています。

◆「美しい国土の創造」に関するシンポジウム開催

【H14・9・18】国土交通省国土技術政策総合研究所は、「美しい国土の創造」に関するシンポジウムをアジール竹芝（東京・港区）において、約

三〇〇人が参加して開催されました。

冒頭、主催者を代表して福手勤副所長が挨拶。「国総研では、美しく安全で活力のある国土の実現に関する三つの基本課題として、時代に即した社会資本の整備・運営のあり方、美しい国土の実現、豊さとゆとりが感じられる生活環境・都市環境の形成」を掲げている。特に美しい国土の創造に重点を置いており、そのために時代を越えて受け継がれる国土をつくる仕組みづくりの検討が必要だ。長い時間をかけて具体的な・実用的な技術開発研究を推進していきたい」と述べられました。

続いて来賓を代表して国土交通省の青山俊樹事務次官が挨拶に立ち、「国土交通省としても美しく良好な環境の保全と創造を政策目標のひとつに掲げており、この目標は実現までに非常に時間がかかる課題であるため、もともと力を入れて推進していかなければならない」。

人それぞれがより美しい国土をつくるという意識や想いを我々の仕事で実践するよう願う。

公共事業のベクトルが美しいものを求めるという方向に向っているの

だと自信を持って取り組んでほしい」と激励されました。

基調講演では、川勝平太国際日本文化研究センター教授が『国土デザインのヴィジョン』と題して講演。「我が国の物質的な美しさは水に由来するものだといえる。水は見た目にきれいかわかす。きれいな水は美しい国土づくりのキーポイントだ。」

国土デザインのビジョンは国民のための国土計画でなければならない。近年のライフスタイルの多様化に対応した多自然居住地域の提供など、美しい生活様式を造り、公務員が率先してそれを実現することも必要。

美の崇高さが持つていけるものの一典型としての水を物質的にきれいにすることや、日本の顔である首都東京を美しい首都にする主役は国土交通省と国総研だ」と述べられました。

また、パネルディスカッションでは、『後世に伝えるべき美しい国土とは』をテーマに、篠原修・東大教授が司会を務め、辰濃和男・日本エッセイスト・クラブ専務理事、国吉直行・横浜都市デザイン室長、石川幹子・慶応義塾大学教授、奥野晴彦・国総研所長が意見交換しました。

◆ 第三回北東アジア 港湾局長会議開催

【H14・9・12～18】日中韓三国の「北東アジア港湾局長会議」が北京市（中華人民共和国）で開催されました。また、同月十二～十八日の期間中、

同会議の関連会議として、「第一回北東アジア港湾協会会長会議（十四日）」が長江三峡で、「第三回北東アジア港湾シンポジウム（十七日）」が上海市で、それぞれ開催されました。

港湾局長会議では、「相互の発展に向けたパートナーシップの確立」二十一世紀の北東アジア経済のグローバルイゼーション」と題して、各国の港湾関連の話題について意見交換が行われました。

北東アジア地域の経済発展のために港湾の果たすべき役割について活発な議論が行われるとともに、「協調と競争」をキーワードに各国から引き続き高質な港湾サービスの提供に向けて努力していくことが表明されました。

また、港湾施設に対するテロ対策など三国で共通する課題について、同会議及びその他の機会を活用して積極的な情報交換を行うていくことが合意されました。

このほか、二つの共同研究作業部会（WG1：北東アジアにおける海運物流コリドーの将来の発展、WG2：港湾建設に関する技術基準の国際標準化）から、作業進捗状況、今後の作業計画などについて報告が行われ、ともに三国に了承されました。共同研究の成果については、次回の第四回北東アジア港湾局長会議で報告される予定です。

同会議の参加者は次の通りです。
・日本側：
金澤 寛 国土交通省港湾局長
以下七名
・中国側：

蘇 新剛 交通部水運司長以下十二名
・韓国側：
李 鐘天 海洋水産部港湾局長
以下四名

また、同会議での発表者とテーマは次の通りです。

・「北東アジアの経済のグローバルイゼーション」における日本の港湾整備政策」
藤田佳久 国土交通省港湾局建設課 国際業務課長
・「グローバルな物流時代における韓国の港湾施策の戦略」
李 容基 韓国 海洋水産部港湾局 港湾政策課長
・「二十一世紀における北東アジア地域の港湾間の協力と発展」
李 忠奎 中国 交通部科学研究院 副研究員

来年度の第四回北東アジア港湾局長会議及びその関連会議は、東京と新潟で開催することが決定されました。

◆ 平成十四年度 港湾空港技術講演会開催

【H14・10・2】国土交通省国土技術政策総合研究所と独立行政法人港湾空港技術研究所の共催により、「平成十四年度港湾空港技術講演会」が発明会館ホール（東京・港区）において開催されました。

講演テーマと講師の方は次の通り

です。

・「環境施策評価のためのCVM—船舶事故による流出油対策を事例に—」
鈴木 武 国土交通省国土技術政策総合研究所 沿岸海洋研究部 沿岸域システム研究室長

・「国際海上コンテナ流動モデルの構築と港湾整備の評価について」
渡部富博 国土交通省国土技術政策総合研究所 港湾研究部 港湾システム研究室長

・「軟弱地盤着底式くし形構造物の設計法の合理化」
菊池喜昭 独立行政法人港湾空港技術研究所 地盤・構造部基礎工研究室長

・「港空研での干潟研究—精度良い浄化力の推定を目指して—」
中村由行 独立行政法人港湾空港技術研究所 海洋・水工部沿岸生態研究室長

・「港湾設計における波浪変形計算手法の発展とその活用について」
平山克也 独立行政法人港湾空港技術研究所 海洋・水工部波浪研究室 研究官

・「バイラテラル把持技術の開発について」
内海 真 独立行政法人港湾空港技術研究所 施工・制御技術部 制御技術研究室 研究官

・「環境施策評価のためのCVM—船舶事故による流出油対策を事例に—」
鈴木 武 国土交通省国土技術政策総合研究所 沿岸海洋研究部 沿岸域システム研究室長

ONE POINT LECTURE

沿岸域における海洋深層水の活用に関する研究

～ 海洋深層水 Q&A ～

海洋深層水とは？

A

深層水というと海洋の深層を一〇〇〇年オーダーで大きく循環する海洋学という深層水を想起される方もいらっしゃると思いますが、ここでは海洋学における「深層水」ではなく、資源利用を前提とする海洋深層水について考えます。

海洋深層水は太陽の光が届く水面に近い層（これを有光層といいます）よりも深いところにある海水のことを言います。現在は、水深二〇〇m以深を対象とすることが多いようです。海洋深層水の水質的な特徴としては、富栄養性、清浄性、低温性、安定性が挙げられ、循環的な資源として位置づけられます。

富栄養性については、植物の成長に必要なリン酸塩や硝酸塩などの無機栄養塩類が豊富で、自然界に存在するほとんどの元素がほぼ一定の組成比率で存在していることが特徴です。

次に、清浄性については、水質を悪化させる有機物が少ないことと、有害な働きをする細菌やバクテリアなどが少ないことが挙げられます。

羅臼固有水利用計画
（一部事業化開始）

岩内町深層水利用計画
（一部試験取水開始）

熊石深層水利用計画
（一部試験取水開始）

岩手県 宮古

新潟県 佐渡

三浦沖（油壺）三浦ディーエスタブリュ（株）
（事業化開始）

千葉県 鴨川

駿河湾深層水総合利用推進事業計画
（事業開始予定）

とが特徴です。

有光層では植物プランクトンが生産され、それを動物プランクトンが捕食し、さらに高次の生産へというように、栄養塩は有機物として存在していることが多いのですが、有機栄養塩類が沈降する過程で無光層に達すると、植物プランクトンの生産がなくなり、有機物から無機物への分解が支配的になります。このため、深層水では栄養塩類は無機物として存在します。

また、有害な働きをする細菌やバクテリアは有機物を栄養源とするため、無光層では非常に少なくなります。

深層では気象や海象条件の影響や人間の活動の影響を受けにくく、太陽輻射による熱の授受が行われにくくなるため、年間を通して安定して水温が低くなっています。また、水温は水深が深くなるほど低くなります。

さらに、深層では化学変化が起

こりにくくなるため水質の変動が小さく、安定した状態となっています。

このような特徴は、太陽エネルギーによる物質循環によって生じるものであり、自然の営力によって数カ月オーダーという比較的短期間で常に再生されるので、海洋深層水は循環資源と見ることが出来ます。

海洋深層水利用に関する研究の歴史？

A

海洋深層水を資源として考えたときの研究の流れとしては、

一八八一年フランスのダルソンパールによって海洋温度差発電のアイデアを発表されたのがはじまりです。温度差発電の研究は一九三〇年にはフランスで発電実験が成功しています。実際に正味の発電が行われたのは一九七九年で、ハワイにおいて行われました。日本では、一九七四年から通産省のプロジェクトとして研究が開始され、一九八一年に東京電力などに

よってナウルで一〇〇kWの発電が行われました。

エネルギー利用以外の資源の研究は、コロンビア大学によって一九六七年に利用概念が提案され、一九七九年には実海域での取水を行って利用研究が開始されました。アメリカではその後あまり研究が進められませんでした。わが国では、一九七六年に海洋科学技術センターによって利用研究が開始され、一九八九年にはわが国初の深層水利用実験施設が高知県に設立されるとともに、高知県海洋深層水研究所が設立されています。また、民間の研究機関なども参加し、水産・冷房などの研究が行われるようになりました。その後各地に深層水利用施設が建設され、実際の利用とともに各種の利用研究が進められています。

海洋深層水の利用？

A

先に述べたように海洋深層水は、色々な特徴を持っています。

その中で最初に利用されたのが、水温が低いという性質です。この性質を利用して表層の海水との温度差を利用して発電を行う研究が進められました。しかし、温度差発電の発電コストが高いため発電だけではなくそのほかの利用を併せて行うことが必要となっています。

深層水の特徴のひとつである富栄養性に着目された利用としては、水産利用が挙げられます。海洋深層水は無機の栄養塩が多いこ

UNR【The United States-Japan Cooperative Program in Natural Resources】天然資源の開発利用に関する日米会議

CESTパネル【Coastal Environment Science and Technology Panel】沿岸環境科学技術専門部会

UNRは天然資源の分野で情報、専門家、技術資料、及び研究施設を交換することを目的とした日米政府間会議で、現在十八の専門部会が設置されています。CESTパネルはこの専門部会の一つで、九六年に発足した一番新しい部会。

取り扱う研究分野は、生態系に配慮した沿岸施設とミチゲーションシステム、汚染海水・底質の修復・浄化技術、沿岸環境保全と水生生物などとなっています。

このCESTパネルの公式な情報交換の場として二年に一度、日本と米国で交互に「共同部会会合」を開催しており、第三回となる今回は日本側で開催することとなりました。両国から一名出される議長は、米国からNOAAのマーガレットダビッドソン米国商務省海洋大気庁海洋サージス・沿岸域管理局局長が、日本側からは独立行政法人港湾空港技術研究所の小和田亮理事長が務めました。

NOAA【National Oceanic and Atmospheric Administration U.S. Department of Commerce】
米国商務省海洋大気庁

NOAAは米国商務省の九つの庁の中の一つで「海洋大気」部門についての業務を行っています。米国の

全国的な海洋と大気についての環境の変化を予測すること及びそれらを保護することが専門です。米国海洋大気庁の業務は大きく分けて二つあり、一つ目は「環境アセスメントおよび予報」。正確な気象予報を通じて国の経済と環境を公的に保護するために環境の状態を監視し、その評価を行います。

二つ目は「環境の管理」。経済的な開発を進める間、海洋や沿岸域、残存海洋資源の保護を行うこと、等を目的としています。

NOS【National Ocean Service】
海洋サービス・沿岸域管理局

NOSはNOAAに属するの局のうちの一つで、海洋サービス・沿岸域管理についての業務を行っています。そこでは、二十一世紀に向けての海洋・沿岸域のビジョンを明確に打ち出しており、健全性の維持豊かな天然資源の確保、利用者の期待に応えられるだけの環境保全の実行からなっています。

NOSは海洋・沿岸域の管理を先導する立場であるため、基礎科学技術・維持管理技術・修復技術・航法技術に関する国家規模での基盤作りを行っています。また、基礎科学技術や維持管理技術などの橋渡しを行う存在としてリーダーシップをとっています。

■文／

(財)沿岸開発技術研究センター
調査部 主任研究員 大下英治

とから、光を与えることによって植物プランクトンや海藻の増殖に有効となります。植物プランクトンが増えることによって動物プランクトンも増えるため、それを捕食する魚介類の増産が可能となります。また、海洋深層水の低温性を利用して冷水魚介類(大西洋サケ、サクラマス、クロアヒなど)や深海性魚介類(キンメダイ、ホタルイカ、アンコウなど)の飼育の可能性が実証されています。このほか水産分野の利用としては水揚げした魚介類の洗浄に海洋深層水が利用されています。ほかの分野では、低温性を利用した冷房技術について研究が進められています。

また、海洋深層水を利用した地域振興も行われ、民間企業中心に飲料水、化粧品などの製品開発が行われています。

海洋深層水は資源としては低密度、低品質の資源です。このため、海洋深層水を多段階で利用することによって資源性を最大限に引き出すことが提案されています。

わが国における海洋深層水取水地点？

現在わが国において各地で海洋深層水の取水が行われています。

さきほど述べたように海洋深層水を起爆剤に地域振興を考えると、海洋深層水関連商品の需要と供給のバランスは飽和状態に近く、新た

JOIA滑川市取水ポイント
入善町深層水利用計画
(事業開始予定)

富山県海層水利用実用化研究事業
(事業化開始)

三重県 尾鷲
高知県海洋深層水研究所
(事業化開始)

MROTO DEEP SEA WORLD計画
(事業化開始)

鹿児島県 下飯村

国頭村
恩納村
海ヤカラ2000号
(事業化開始)
沖縄県海洋深層水研究開発事業
(事業化開始)

図—1 深層水計画全国分布図

(財)沿岸開発技術研究センターにおける海洋深層水利用の研究？

新しい海洋深層水の利用を目指した自主研究として、海洋深層水の低温性、清浄性に着目して、海域の浄化ができないかという検討を進めています。

難しい問題としては、無機栄養塩類が豊富だということが挙げられます。光が届くところでは、栄養塩の供給によって、植物プランクトンの生産が多くなりそれを捕食する動物プランクトンなどが増加し、海域の有機物が増える可能性があります。

有機物が多くなることは水質を悪化させる原因となりますから、これをつまく避ける工夫が必要となります。

まだ詳しい検討を行うには至っていませんが、現在のところ藻場などを造成し栄養塩の吸収を行うことなどが考えられています。

もうひとつの難しい問題は、海洋深層水を海域浄化だけに用いるのは資源としての活用が十分でないということです。前述しましたが、海洋深層水は低密度の資源ですので、多段階で利用することによって資源としての価値を高めることができます。したがって、海洋深層水を海域浄化だけでなく、ほかの利用の仕方と組み合わせることによって、価値を高める工夫が必要といえます。

■文／

五洋建設㈱ 技術研究所
課長 関本恒浩

平成十四年九月十八日（水）アジュール竹芝（東京・港区）において、当沿岸センター（社）建築研究振興協会（財）国土技術研究センター、（財）土木研究センターが発起人団体となり、国土技術に関わる技術の研鑽や普及等、幅広い活動を行い、もって人々が安心して暮らすことができ、美しく安全で活力ある国土づくりの促進に寄与することを目的に「国土技術研究協議会」

平成十四年十月四日(金)、東京インベリアルパ
レス(東京・千代田区)において、コースタル・
テクノロジ(2002) (財)沿岸開発技術研究
センター「研究論文報告会」を開催しました。
国の研究機関、港湾管理者、民間企業など、全
国各地より多数の皆様にご参加いただきました。
報告会のはじめに、来賓として国土交通省大
臣官房川島技術総括審議官よりご挨拶のお言葉
を頂戴いたしました。

今回は、「沿岸センター」研究論文集 No.2(2002)より十編を抜粋し、発表を行い、質疑応答では、技術的な質問やご意見を多数いただきました。

本論文集は1000円(印刷費等実費)にて販売しておりますので総務部迄お申込みください。



論文發表風景



が設立され、設立総会ならびに第一回総会が開催されました。

第十九回
創立記念特別講演会

平成十四年九月二十七日(金)、日本海運俱樂部(東京・千代田区)において、第十九回創立記念特別講演会を開催しました。今年は、当沿岸センターの江頭審議役が、前国土交通省九

「技術講演会 in 広島」
開催のご案内

当沿岸センターでは、我が国の沿岸域の開発・利用、保全に係る分野における技術開発を旨として、全国各地の多様なテーマの調査研究を行っております。その研究成果を国土交通省国土技術政策総合研究所・国土交通省中国地方整備局・独立行政法人港湾空港技術研究所主催の「港湾空港技術特別講演会in広島」に合わせて、左記の通り技術講演会として開催させていただきます。きたくご案内いたします。

開催日：平成十四年十一月十九日（火）
 十〇：三〇～十二：〇〇

「テクノオーシャン」
2002冠セツション」
開催ご案内

来る平成十四年十一月二十日(水)二十三日(金)に神戸国際展示場においてテクノオ・シャ
ン2002が開催されることとなり、当沿岸セ
ンターでは冠セッションとしてゆかりの深い三
名の先生をお招きして、左記の通り、沿岸域の持
続的発展を支える新技術」と題して講演会を実
施する運びとなりましたので、ご案内致します。

また、テクノオシヤン2002では、ブラス展示等も実施しており、当沿岸センターも数値波動水路(CADMASURF)のデモンストラーションなどを出展しておりますので、併せてご案内いたします。

開催日：平成十四年十二月二十二日（金）

十三〇〇〇
十五〇〇

州地方整備局長としての港湾、空港行政の最前線での経験を踏まえ、「地方から見た国土政策について」という演題で講演を行いました。

特別講演会終了後、当沿岸センター役員員及び関係者により、第十九回創立記念懇親会を和やかに執り行いました。

場所：アステールプラザ 中ホール

広島市中区加古町四番十七号

費用..無料

講演内容..

・「沿岸センター」が取り組む自主・補助・共同研究の概要」

・「港湾におけるユニバーサルデザイン」

・「高潮対策用大型水門の海外事例調査」

- ・「超軽量コンクリートを用いた浮体構造物の研究(2)」

■お問い合わせ…当沿岸センター企画部「技術講演会in広島」係り

TEL 〇三三三四一五八六二
FAX 〇三三三四一五八七七

場所..神戸国際展示場（神戸ポートアイラン

ド内) 2号館3階3A会議室

神戸市中央区港島中町六十一番一

講師及び講演内容..

・「海洋における新形式基礎―サクシヨン基礎の現状と課題―」

善 功 企 九州大学大学院 工学研究院
建設デザイン部門 教授

- ・都市防災のための大型水門計画

土木工学科 教授

・「沿岸における開発と環境に関する最近の話題—沿岸開発と環境および最近の沿岸センタ―の研究動向—」

鶴谷 広一 東海大学海洋研究所 教授

(前(財)沿岸開発技術研究センター 理事)



Coastal Development Institute of Technology

発行 財団法人 沿岸開発技術研究センター
〒102 - 0092 東京都千代田区隼町3 - 16 住友半蔵門ビル6F
TEL. 03 - 3234 - 5861 FAX. 03 - 3234 - 5877
URL <http://www.cdit.or.jp/>
2002年11月12日発行