

CDIT

Coastal Development Institute of Technology

特集

平成15年度事業から見る技術トピックス
技術開発ビジョン地方整備局の現状 3

クローズアップテクノロジー
テクノオーシャン 2002 in 神戸

CDIT対談
ゲスト — 松本 和子氏

沿岸プロジェクト
21世紀の空港整備のあり方について

年頭挨拶

(財)沿岸開発技術研究センター会長 千速 晃 (財)沿岸開発技術研究センター理事長 井上興治

特集1

沿岸域に関する技術開発—平成15年度事業から見るトピックス

特集1-1 国際コンテナターミナルの機能強化

特集1-2 ノンバラスト船の開発

特集2

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 3

クローズアップ・テクノロジー

テクノオーシャン2002 in 神戸

CDIT対談

沿岸の未来を見据えて

小さな成果の持つ意味を想像する能力が重要
産学共同で基礎研究の市場化をめざす
理工文化が定着する社会づくり

ゲスト— 松本 和子氏

海外フォーラム

深層混合処理工法の国際ワークショップをCEN/TC288と共催

沿岸プロジェクト

21世紀を創る「空港整備—新規事業の紹介」

21世紀の空港整備のあり方について

COASTAL PROJECT REPORT

1: 南フランスの海岸・運河報告 2: 可動橋海外視察

Coastal News Flash—ニュース・フラッシュ

ISOREPORT

ONE POINT LECTURE—解説

L型ブロック式係船岸に関する共同研究

沿岸虫眼鏡

CDITニュース

表紙解説: ミディ運河

ルイ14世時代に天才技術者ポール・リケの努力によって完成された南フランスの運河。
工期1666~1692年 全長: 240キロ 幅員16~19m 水深2m 植樹45,000本
ユネスコ世界文化遺産登録 (1997年)

3
4
8
9
14
18
20
22
26
28
29
30

年頭挨拶

〔財〕沿岸開発技術研究センター会長

千速 晃



平成十五年の新春を迎え、謹んで
お慶び申し上げます。

本年、当財団は創立二十周年を迎えます。これまで当財団にご支援、ご協力いただいた各界の関係者の皆様には厚く御礼申し上げます。

近年、ITの急速な普及や経済のグローバル化により従来の価値観を一変させるボーダーレスな世界が生まれようとしています。欧米へのキャッチアップを達成した我が国では、産業の空洞化や経済の低迷が続いており、小泉内閣の下での「聖域なき構造改革」が進められて、社会資本整備のあり方についても見直しが行われております。このような経済社会情勢の変化に対応して、国土交通省の交通政策審議会では、昨年十一月に「経済社会の変化に対応し、国際競争力の強化、産業の再生、循環型社会の構築などを通じてより良い暮らしを実現する港湾政策のあり方」を答申し、新しい港湾政策を提言しています。

当財団は、これまで二十一年間にわたって、沿岸域の開発、利用、保全に係る港湾技術、造船技術及びこれらに関連する技術を活用して様々な調査研究等を実施し、沿岸域の開発利用等についての社会的ニーズに応じてまいりました。今後とも、公益法人としての役割を踏まえ、時代の変化に的確に対応しつつ、技術的知見の涵養を図っていくことが重要と考えております。

国土が狭隘で資源に乏しい島国である我が国にとって、沿岸域の開発利用等は極めて重要であり、そのニーズは今後も高まっていくと存じます。当財団といたしましてもこれまでに培った知見を基に、官、学、民のご協力をいただきながら技術の研鑽に努め、様々なテーマに取り組んで、沿岸域の発展と国民生活の向上に寄与していく所存であります。

最後に、本年が皆様方にとりまして希望に満ちた、実り多い年となりますことを祈念申し上げ、新年のご挨拶とさせていただきます。

〔財〕沿岸開発技術研究センター理事長

井上興治



新年あけましておめでとうございます。

昨年は、景気が足踏みが続けるなか、サッカーW杯での日韓両国の活躍や小柴昌俊氏、田中耕一氏のノーベル賞受賞など、明るい話題で終わりました。

当財団は、旧運輸省所管の財団法人として昭和五十八年に設立され、本年で二十周年を迎えます。この間、日本経済は安定成長期からバブルの発生・崩壊、デフレ期へと移行し、急成長するアジア諸国との競争や急速な少子高齢化など、日本を取り巻く経済社会情勢も大きく変化しています。国民生活や産業活動を支える基盤として日本の発展に大きく貢献してきた港湾も、物流の効率化、国際的な競争、地域の活性化、環境防災等の様々な課題への対応を迫られており、その解決のための技術開発は益々重要となっています。

当財団では、設立当初の調査研究業務に加えて、平成六年に波浪情報部、平成十二年にはリサイクル研究部を設置するなど、幅広い事業を推進してまいりました。近年は、沿岸域の持続可能な発展を支えるため、自然エネルギーを利用する洋上風力発電システムの研究を行うとともに、市民に安全と安らぎを提供する港湾を目指すためのストームサージバリアや津波・高潮防災システムの研究等も実施しております。また、民間事業者が開発した港湾関連技術の確認審査・評価事業を実施するとともに、平成十三年からは「財」国土技術研究センターと「国土技術開発賞」を共催するなど、民間の開発技術の評価及び普及にも努めております。

財政再建の一環として、公共事業の見直しが進められている中、当財団に求められる役割も年々変化していくと思われませんが、今後とも、「強く、やさしく、未来を育むコースタルテクノロジー」を目指して一層努力していく所存であります。

最後に本年も引き続き、当財団への皆様のご支援とご協力をお願いいたします。新年のご挨拶とさせていただきます。

特集1 沿岸域に関する技術開発―平成十五年度事業から見る技術トピックス

世界的なグローバル化の流れにより、日本をとりまく経済社会情勢は大きな変化を遂げつつあり、国土交通省では、そのような変化に対応して様々な施策を実施しています。平成十五年度予算案は、昨年十二月二十四日に閣議決定されましたが、その中のトピックスとして沿岸域に関する技術開発に関係するテーマについて紹介します。

特集1-1

国際コンテナターミナルの機能強化

国土交通省 港湾局 環境・技術課

国際水平分業が進行する中で、国際的な観点での最適地での調達・生産が行われるようになってきており、我が国経済を牽引する国際企業もその例外ではありません。このような状況の下で、我が国企業の競争力は港湾を中核とする物流システムに支えられていますが、国際定期海上輸送の主流となっているコンテナ輸送においてコンテナ

都市再生プロジェクト第二次決定においても「国際コンテナターミナルの機能強化」が位置付けられています。

船の運航者（船社）は、経済性を求めて大型船を投入するとともに寄港する港を絞り込む傾向にあります。この結果、香港・シンガポールを始めとする近隣アジア諸港が近年ハブ港湾として躍進しており、我が国のコンテナ港湾の相対的な地位は低下しています。そのため我が国港湾の国際競争力を強化することが喫緊の課題となっております。

交通政策審議会答申（「経済社会の変化に対応し、国際競争力の強化、産業の再生、循環型社会の構築などを通じてより良い暮らしを実現する港湾政策のあり方」平成十四年十一月二十九日）では、中枢国際港湾が、中核国際港湾やその他の地域のコンテナ港湾との適正な役割分担の下で、我が国産業の国際競争力と国民生活の安定を支えているために、より安く、より速く、より安全で信頼性の高い港湾サービスを提供することが必要であるとしており、港湾を含めた輸送コストの低減と輸送時間の短縮、港湾及び航路における安

全と海上輸送の信頼性の確保等の施策の一層の展開を求めています。

これを受けて、国土交通省港湾局及び海事局はハードの整備に加えソフトウェアの規制改革を先導的・実験的に展開するスーパースーパー中核港湾を育成しようとしており、現在国土交通省が組織した水口弘一（株）野村総合研究所元社長を委員長とする「スーパースーパー中核港湾選定委員会」においてスーパースーパー中核港湾の指定等、スーパースーパー中核港湾育成のための措置についての調査検討を進めています。すでに平成十四年十二月にはスーパースーパー中核港湾候補の公募も始まっています。

スーパースーパー中核港湾においては「港湾コストを現状より約三割低減させる」とともに、「リードタイム（コンテナの

陸揚げから貨物引き取りが可能になるまでの時間）を現状の三十四日から一日程度まで短縮させる」ことを目標にしており、民間ターミナルオペレーターに対する公共コンテナターミナルの長期リース制度の導入、単一の民間ターミナルオペレーターによる複数コンテナバースの一体的運営、将来の船舶の大型化への対応性を十分に踏まえた大水深岸壁構造の確保・連続一体的配置をはじめとする様々な施策を総合的に実施していくようとしています。この施策の一環として荷役システムのIT化、自動化が求められており、最先端の自動化コンテナターミナルの実現に向けた検討が必要となっています。

一方コンテナターミナルの自動化に

表-1

港名	ロッテルダム港	ハンブルグ港	シンガポール港
ターミナル名称	ECT	CTA	PPT
供用開始年	1993年、1996年、2001年	2002年	1997年
岸壁延長	3,800m	1,400m	3,000m
バース水深	13.7~16.5m	15.3m	15.0m
ターミナル面積		225,000㎡	84ha (最終計画では222.6ha)
グランドスロット数		30,000TEU	第1期 14,200TEU
コンテナ積段数	6列×1.5~3.0段積	大型RMG11列×5段積 小型RMG10列×4段積	OHBC:10列8段 (5列+3AGVレーン+5列) RMG:13列×8段
ターミナルレイアウト	・コンテナスタッキングエリアは岸壁法線に直角に配置(縦型) ・AGVはQGCの下、脚間を走行する	・コンテナスタッキングエリアは岸壁法線に直角に配置(縦型) ・AGVはQGCのバックリナーの下を走行する	・コンテナスタッキングヤードは岸壁法線に平行に配置
年間コンテナ取扱量	330万TEU(2000実績)	190万TEU(計画)	
岸壁生産性	870TEU/m/年(実績)	1,360TEU/m/年(計画)	
ガントリークレーン設置基数	30基	14基	24基
ヤード荷役方式	AGV+小型自動RMG RMGは1台/レーン	AGV+自動RMG RMGは2台/レーン (大小RMG各1台)	自動化OHBC+RMG 現在は遠隔監視操作によりコンテナの積み卸し作業を手動運転。今後、AGVを導入し全自動運転の計画。
ガントリークレーン能力	シングルロリ型 45個/時 (計画値) ダブルロリ型 50-60個/時 (計画値)	ダブルロリ型 45個/時 (計画値)	シングルロリ式
岸壁荷役時クレーン台数		~6基/隻	4~6基/隻
岸壁荷役能率(実績)			記録として200~280個/時
AGV 軌道制御システム	トランスポンダ方式 不可(I & II期) 可(III期)	トランスポンダ方式 可	画像認識、白点認識 可
障害物検知	IR方式(I & II期) レーザー式(III期)		レーザー式、ミリ波式
最高速度	4.5m/s	6m/s	7m/s
ガントリークレーンメーカー	NELCON	ZPMC+SIEMENS	三菱重工業(株)
AGVメーカー	GOTTWALD	GOTTWALD	未定
ASC/RMG/OHBCメーカー	NELCON	Hans Kunz+ABB	三井造船(株)+NKK

(第一回国際コンテナターミナル機能強化検討委員会資料より作成)

向けた民間の取り組みとしては、二〇〇二年(平成十四年)七月に名古屋港において、邦船社・名古屋港運会社・飛島物流サービス・港湾荷役機器メーカー等からなるTCB(飛島コンテナバス)研究会により平成十七年(二〇〇五年)後期に供用開始を目指して準備が進められている新しい飛島埠頭南側コンテナターミナルにおいて、将

来無人RTG(ラバータイヤ式トランスファークレーン)とAGV(無人搬送車)を導入する構想がとりまとめられており、現在検討が進められています。しかしながら、無人RTG、AGVの導入にあたってはハード・ソフト開発、省コスト化等課題が多く、また自動化荷役機械の導入を踏まえた最適な岸壁等施設整備手法についてもこれ

まで知見がなく、自動化ターミナル実現の隘路となっています。

海外においては、オランダのロッテルダム港で本格的な自動コンテナターミナルがすでに稼働しています(写真1)。また、シンガポール港のパシール・パンジャンターミナルでは自動化OHBC(Over Head Bridge Crane)

(写真2)が使われている他、将来的にAGVの導入が計画されています(表1)。この他、表中のハンブルグ港のCTAターミナルは自動化トランスファークレーン(レーンに大小各一台)とAGVを組み合わせたシステムですが、平成十四年(二〇〇二年)末時点で未稼働(試験中)となっています。さらに、アムステルダム港のセレス・

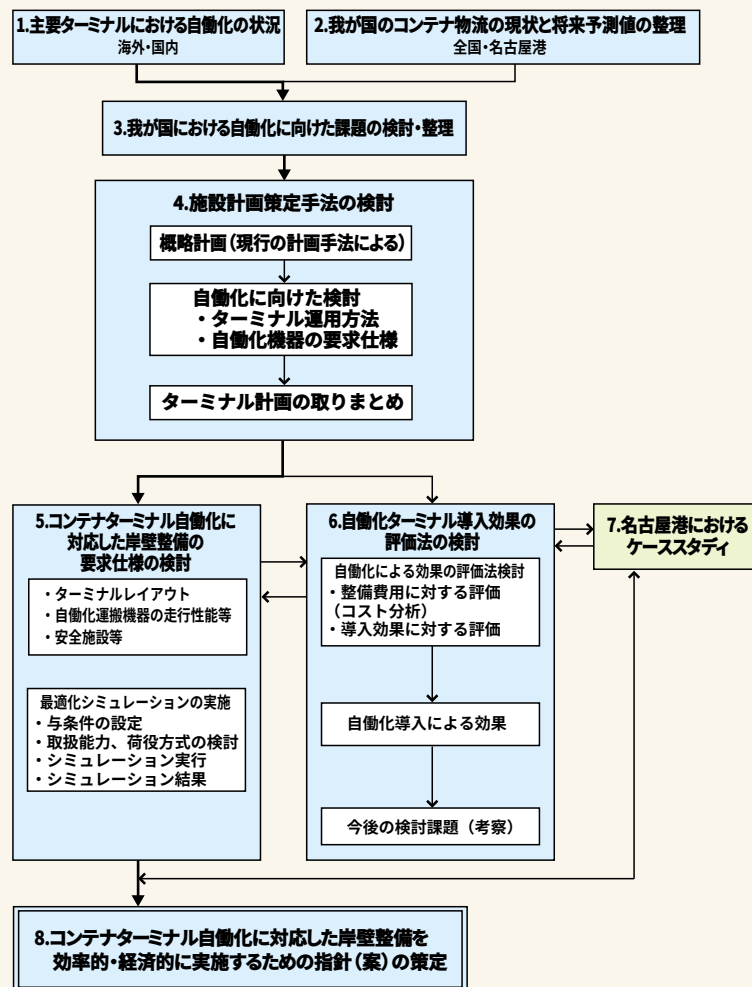


図-1

表-1/海外主要ターミナルにおける自動化の状況

図-1/国際コンテナターミナル機能強化調査フロー

パラゴン・ターミナル、アントワープ港MSC-HNターミナルもすでにできていますが現時点で未稼働です。それぞれのターミナルは要求されるサービス水準、貨物量、労働事情、自動化機器の性能、投資額等を総合的に勘案してどの程度自動化するかを決めており、必ずしも決定版といえる自動化システムがあるとはいえないようです。

このような状況のもと、国際コンテナターミナル機能強化調査が開始され、平成十四年十二月には東北大学の稲村肇教授を委員長とする「国際コンテナターミナル機能強化検討委員会」が組

織されました。同委員会では図-1に示すフローチャートに沿って、平成八年度から十一年度までに行われた「次世代コンテナターミナル技術開発調査」の結果も踏まえつつ、水深十五～十六mの大型コンテナターミナルに就航するようなオーバー・パナマックス船の要求するレヴェルの荷役能率を低コストでいかに達成していくか等議論を始めています。今後今年度末までに「コンテナターミナル自動化に対応した岸壁整備を効率的・経済的に実施するための指針(案)」を策定することを目指して作業していくこととしています。



写真-1



写真-2

写真-1/ロッテルダム港ECTのAGV (CARGO SYSTEMS 1993.6より)

写真-2/シンガポール港パシール・パンジャン・ターミナルのOHBC (PSA ANNUAL REPORT 2000より)

特集1-2

船舶が空荷の際などに「おもし」として船舶に積載され、港内など各国の沿岸域で排出されたバラスト水が生態系等に与える悪影響を防止するため、ノンバラスト船開発の推進を図ります。

バラスト水問題

近年、バラスト水に含まれる生物、病原体の拡散により、生態系の破壊や人体や経済活動(漁業活動)への影響が世

ノンバラスト船の開発

界各地で指摘されています。例えば、中南米、地中海等に広く生息しているウスベンモウソウは人間に麻痺性の中毒を起こす原因となりますが、これがオーストラリア沿岸のエビ養殖の停止などの被害を引き起こしたことがあります。また、アメリカ大陸東岸に生息するアメリカ櫛クラゲは黒海に侵入し、アンチョビーの卵、稚魚を食べるなどして漁業に大きな影響を与えました。

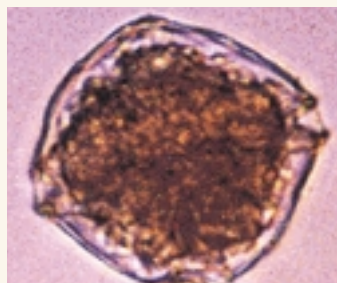
バラスト水による生物拡散対策

前記の諸問題に対しては国連環境計画(UNEP)において生物の多様性の保全等について定めた生物多様性条

このように本来は生息していない生物がバラスト水によって持ち込まれることにより、沿岸域をはじめとする海洋環境に様々な悪影響を及ぼしています。

国土交通省 海事局 技術課

約や生物資源の保存、利用等について定めた国連海洋法条約等とも関連してアメリカ、オーストラリアなど多くのバラスト水が持ち込まれる国々を中心にバラスト水の影響が自国の沿岸域、内水面において影響を受けることを防止する措置をとっている状況ですが、現在のところ国際的な統一ルールはありません。この状況に鑑み、国際海事機関(IMO)において二〇〇三年秋



①これを食べた貝は毒を持つ。
(ウスベンモウソウ)
〈1/20(mm)程度〉



②冷却水取水口を目詰まりさせたムール貝の一種
(カワヒバリガイ)
〈3(cm)程度〉



③アンチョビの卵や幼魚を食べてしまう。
(ウリクラゲ)
〈15(cm)程度〉

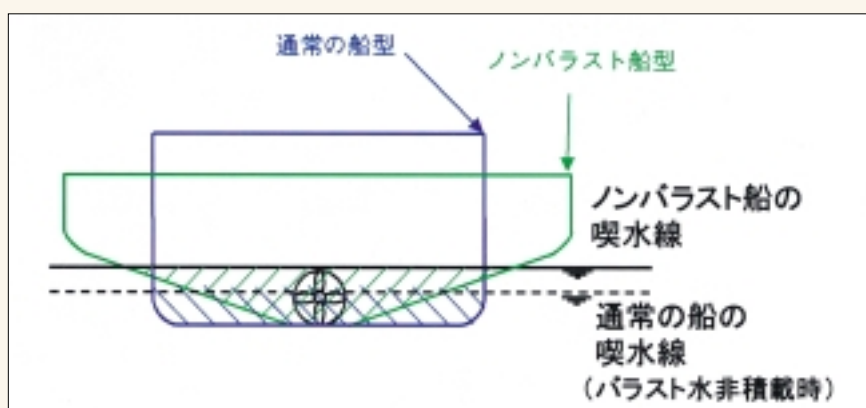
にバラスト水の漲排水に関する条約が採択される予定となっています。条約ではバラスト水の大洋上での交換または生物の殺滅、除去などのバラスト水処理を義務付ける内容が盛り込まれる予定であり、各国の批准により本条約が発効した際には、バラスト水の大洋上での交換を行う場合、安全上の問題の発生やランニングコスト、運行時間の増加などの問題が生じるほか、生物除去をする場合にも生物処理装置設置に伴うコストの増加等数々の不利益が予想されます。

ノンバラスト船の開発要素

今回のノンバラスト船のアイデアはバラスト水規制が行われた際の不利益を解決するニーズを基に生まれたものですが、一方でバラスト水を非積載とする場合にも問題がない訳ではありません。「おもし」であるバラスト水がないため、空荷状態の喫水が小さくなり、プロペラ没水深度が確保できず推進効率が落ちること、船底が水面上に現れ、再び没入する際に大きな衝撃圧を受けるスラミング現象が船体を与える影響等です。ノンバラスト船の開発ではこれらを解決することが開発要素となります。

船型開発では空荷の際に喫水を確保するため、V型の船底とし、満載時の排水量を確保するため、幅広の船型と

します。一方で船型開発の際には浅喫水時に起こる可能性の高いスラミング現象の衝撃荷重を緩和する船首形状や推進効率や操縦性の低下を招くことのないよう考慮する必要があります。スラミング対策においては衝撃荷重に長期耐える船体構造とするため、高精度のスラミングの衝撃荷重推定システムを開発しなければなりません。



その他、在来船よりトリムが増加し、船橋視界が悪化することに伴い、信頼性のある前方監視システムを確立することやプロペラの没水深度が不十分な場合の対策の準備も必要となります。

これらの開発により、生物や病原体の拡散を解決できることはもちろんのこと、本来は運搬する必要のないバラスト水を非積載とすることによって空荷状態の燃料消費を節約することが可能となり、二酸化炭素排出量や運航コストの削減の達成も併せて目指すこととしています。

最後に

沿岸域を中心とした海洋環境、生物の保全を目指してノンバラスト船のアイデアは生まれました。今後は環境の保全と経済性とのバランスではその重みが増えます環境側にシフトしていくことが予想され、積極的な取り組みが求められていくことは必至です。我が国が世界に冠たる海洋国家日本としてイニシアチフをとっていくためには経済性もさることながら環境にも配慮した画期的なアイデアを創造しつづけることが必要であり、これまで多くの恩恵を海から得てきた日本が世界に先駆けて行っていくべき責務でもあると思われまふ。

技術開発ビジョン地方整備局の現状3

前号に引き続き全国の各地方整備局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、東北地方整備局の技術開発

をご紹介します。

■東北地方整備局 仙台港湾空港技術調査事務所

●東北地方整備局 東北の港湾技術ビジョンの策定状況について

港湾技術ビジョンの策定

東北は、日本海側が東方アジアと太平洋側が北米・内陸貨物とそれぞれ物流拠点として、今後の発展が期待されているところだ。

しかし、低気圧や冬季季節風による風浪・積雪・凍結等沿岸地域を取り巻く自然環境条件には厳しいものがあります。

反面、気候風土などが異なって、自然も豊かに多く残っている地域でもあります。

東北地方整備局は「強く美しい東北」をテーマに掲げ、この自然を大切に守り、共存しながら発展していくとともに、安全な港湾の整備と利用促進を目指しています。

東北地方整備局港湾空港部は平成十四年九月に「東北港湾ビジョン／みちのく港の将来像」に参加と連携による実現を目指して「を策定し、次の三つの目標を掲げるとともに、具体的な取り組みを示しました。

【三つの目標】

- 目標1 東北各港の連携による広域活用港湾の実現
- 目標2 地域が主役となる市民連携港湾の実現
- 目標3 東北の多様な自然と調和する環境・安全

表-1 東北の技術開発目標、課題と開発テーマ(案)

目 標	課 題	開発テーマ
I みなの静穏度の向上に向けた技術開発	●港湾の新しい姿を実現するための先駆的取り組み	1.長周期波対策技術の開発
		2.港内の暴風対策技術の開発
		3.経済的・効果的な防波堤断面構造の開発
II 既存施設の有効活用に向けた技術開発	●港湾施設の既存ストックの活用	4.既存施設(防波堤等)改良技術の開発
		5.航路等の埋没対策手法技術の開発
		6.老朽化岸壁等のリニューアル技術の開発
III 海域環境の保護・ゼロエミッションに向けた技術開発	●良好な沿岸域環境の継承と創造	7.自然エネルギーを活用した海水交換技術の開発
		8.沿岸域環境情報データベース構築
		9.再生資源利用促進技術の開発
IV 次世代の建設現場に対応した技術開発	●調査・施行等の省力化・自動化	10.水中施工機械の高度利用技術の開発



図-1 長周期波対策技術の開発イメージ

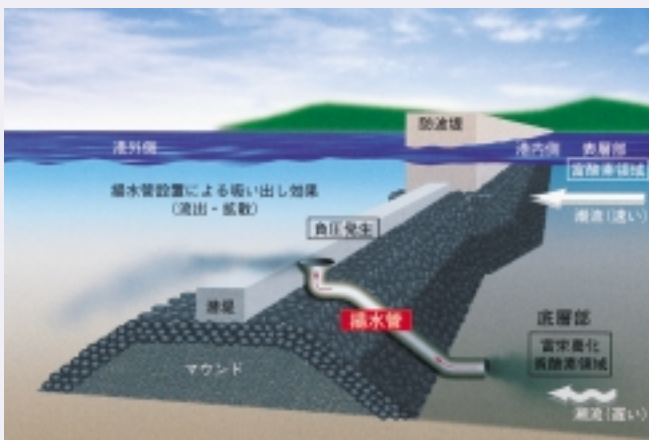


図-2 自然エネルギーを活用した海水交換技術の開発イメージ

港湾の実現

【具体的な取り組み】

1 組織体制の構築

- ・「広域コンテナマネジメントシステム(仮称)」構築に関する推進組織の設置
- ・動静脈物流ネットワーク構築に関する推進組織の設置
- ・地域・民間事業者・行政機関の連携による内港ライナー利用促進体制の構築
- ・市民連携港湾実現のための懇談会等の設置と港湾の環境維持
- ・地域における港づくりを支援する東北全体の連携体制の構築
- ・アドプト制度の導入の検討
- ・他の地方ブロックとの連携

2 情報の蓄積・提供

- ・東北の港湾の広域的な利活用促進のため
- ・定期航路や規制等に関する情報の提供
- ・港とまちの歴史に関する情報・環境情報の蓄積及び提供
- ・市民が親しみを持って参加できる行事の企画と情報提供

3 計画的な投資システムの推進

- ・ビジョンに沿った各港の港湾計画の見直し等
- ・東北地方独自のリーディングプロジェクト制度の設立と指定
- ・4 既往のシステム及びストックの活用と見直し
- ・港湾料金の見直し等によるサービスの向上
- ・長周期波の影響や荷役時間の長期化等に対応した静穏度確保の推進

- ・既存ストックの有効利用

東北の港湾技術ビジョン及び技術開発は、東北地方特有のテーマとしてアンケート調査から得られた利用者ニーズや支持の多い課題の改善を目指すとともに、港湾技術ビジョンの目標実現に向けた技術開発として具体化させていく予定です。

現在、年度内を目標に表-1の案件について、部内会議を開催し「東北の港湾技術ビジョン」の策定を進めているところです。

テクノオーシャン2002 in 神戸

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、昨年十一月二十日・二十一日に神戸国際展示場にて開催された、テクノオーシャン・ネットワーク他主催による「テクノオーシャン2002」の学術研究団体展への展示および冠セッションの開催を行いました。

テクノオーシャンとは

「テクノオーシャン」は、わが国で唯一定期的(隔年)に開催している海洋の科学・技術・工学、産業にかかわる本格的な国際コンベンションとして、一九八六年より開催されています。

その取り扱う分野は海洋科学、海洋技術の多方面にわたっており、海洋の調査・観測、環境、水産、エネルギー資源、港湾・漁港・海岸等の空間利用など、幅広いものとなっております。

第九回「テクノオーシャン2002」は、国際エキジビション、国際シンポジウム、学術研究団体展で構成し、最先端の科学技術の利用・開発に携わる産官学関係者が横断的に集い、国際レベルでフェース・ツー・フェースに情報交換する場、また新たなパートナーシップの構築が実現する場として前述の通り三日間開催されました。

学術研究団体展への出展

沿岸センターでは、今回のテクノオーシャン2002学術研究団体展に出展し(写真-1)、最近の調査研究概要の紹介およびデモンストレーション

を行いました。パネル展示としては、沿岸センターの紹介をはじめ、揺れない浮体構造物(図-1)、数値波動水路の研究(CADMAS-SURF、図-2)

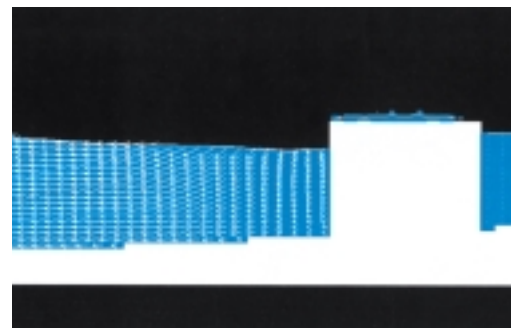


図-2 数値波動水路の研究(CADMAS-SURF)デモンストレーション

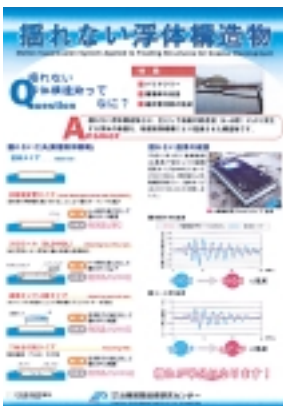


図-1 揺れない浮体構造物パネル



写真-1 展示ブース

冠セッションの開催

テクノオーシャン2002の開催最終日には、冠セッションとして沿岸センターにゆかりの深い三人の先生をお招きして、「沿岸域の持続的發展を支える新技術」と題して講演会を実施いたしました。当日は二〇余名のたくさんの方に聴講いただきました。

冠セッションのご挨拶

◆(財)沿岸開発技術研究センター

理事長 井上興治



冠セッションという初めての試みにもかかわらず、このように多くの皆様にご参加いただき心よりお礼申し上げます。

すでに皆様ご承知のように、一般科学技術・学術審議会から「二十一世紀

初頭における日本の海洋政策のあり方」が文部科学大臣に答申されました。今後の海洋政策の展開にあたっては、「海洋を知る」「海洋を守る」「海洋を利用する」という三つの観点をバランスよく調和させながら、持続可能な利用の実現に向けた戦略的な政策および推進方策を示すことが重要であると序論に記述されております。

そして、その推進方策として、海洋保全に関して、閉鎖性海域の海洋環境悪化への対応や異常気象・海象による沿岸災害の多発への対応を緊急に取り組むべき課題、適切な予防措置を講ずべき課題として挙げています。

また、海洋の利用に関して、多機能で調和の取れた沿岸空間の利用、安全で効率的な海上輸送の実現を図るための施策を推進すべきとしています。

多少手前味噌的な発言をお許しいただけるならば、沿岸空間、沿岸海域こそ二十一世紀においてわが国が持続可能な発展を実現するに最も貢献できる場であるということでもあります。このような沿岸域を調査研究そして政策展開の場として活動している私たちは誠に幸せであると同時に大変重い責任も有していると思っています。本日はそのような観点から、新形式の海洋構造物、高潮防災のための新提案、国内外で懸案になっている海底土砂の処理等に関する最先端の取り組みについて碩学の三人の教授にお話をさせていただくことといたしました。快くお引き受けいただいた先生方にこの場を借りて厚くお礼申し上げます。ともに会場の皆様にも実りの多いセッションとなりますことを祈念いたしましてご挨拶といたします。

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―

九州大学大学院工学研究院

建設デザイン部門 善 功 企 教授

○都市部を高潮から守る大型水門計画

早稲田大学理工学部 土木工学科

清 宮 理 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

最近の沿岸センターの研究動向―

東海大学海洋研究所

鶴 谷 広 二 教授

前財 沿岸開発技術研究センター 理事

以下にご講演いただいた内容を、講演時に使用したパワーポイントファイルおよび配布した講演資料(TEKTOF LECTURE)より抜粋してご紹介いたします。

○海洋における新形式基礎

―サクシヨン基礎の現状と課題―

九州大学大学院 工学研究院

建設デザイン部門 善 功 企 教授

用して、底版のない円筒状の中空ケーソン等を水底の地盤中へ根入れする基礎をいう。水中ポンプなどにより、基礎内側の水を強制排水することにより、サクシヨンを発生させるので、施工が比較的簡便であるのが特徴である。

サクシヨン基礎は一九六〇年に神戸港の第五防波堤(図-3)で施工されて以来、知る限りでは十例の施工がある。一九八〇年代から九〇年代にかけて、北海における石油掘削用リグの基礎として、特に大水深海域における適用例が多い。最近では、直江津港の作業基地防波堤(写真-2)や大阪湾岬町沖の重力式防衛工に用いられた。

沈設中の水圧分布およびサクシヨン



写真-2 直江津港作業基地防波堤基礎部

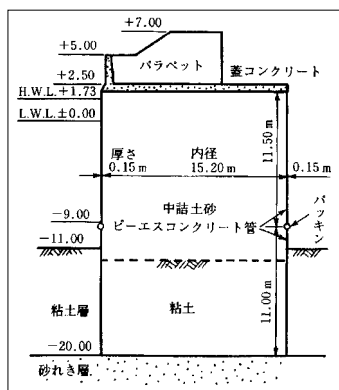


図-3 神戸港第五防波堤

基礎に作用する鉛直方向の力の釣り合いを模式的に表したものが図-4である。強制排水によって基礎内部の水圧が静水圧よりも小さくなるため、この減少した水圧成分がいわゆるサクシヨンとなる。

沈設の可否については、サクシヨン、貫入力、抵抗力を求めて判定する。サクシヨンについては、沈設ができるように下限のサクシヨンを設定する必要がある。これは、基礎内部にボーリングやヒービングが発生すると、内部の土の体積膨張によって基礎内部が完全に閉塞され、それ以上の沈設が不可能となる場合がある。その他にも、基礎の過大な傾斜を誘発する危険性があるためである。

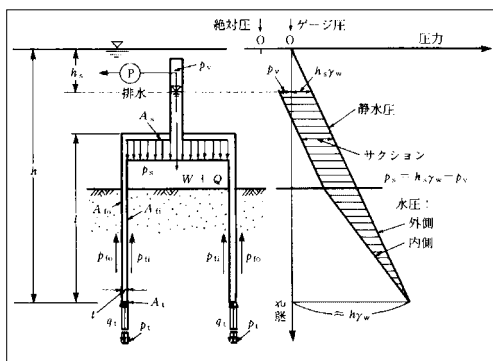


図-4 鉛直方向の力の釣り合い

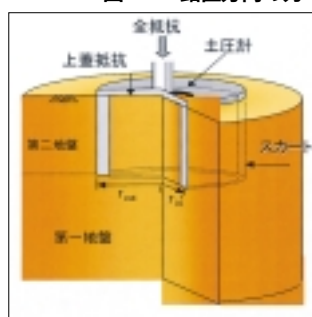


図-5 抵抗力測定

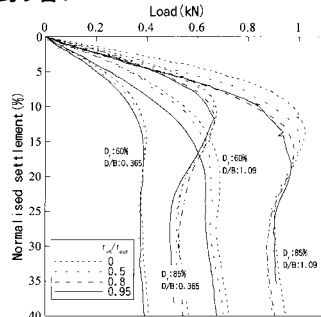


図-6 測定結果

び全抵抗の測定を行った。その結果を図-6に示す。相対密度が六十%の場合、極限支持力は十%程度しか低下しないこと、しかし、そのときの沈下量は三十%程度と大きくなることが明らかとなった。沈下に対する基準が厳しい構造物ではこの点に留意する必要がある。相対密度が八十五%の場合には、支持力はほとんど低下せず、また沈下量も十%程度の増加であり、本実験の結果では、中実基礎と同等の極限支持力が期待されるものと考えられる。

また、サクシヨン基礎の支持力発現メカニズムについて、数値解析を実施した。

砂地盤については、前述の室内模型実験をもとに解析を行い、載荷重の増加に伴う支持力の発現メカニズムが明らかとなり、内外径比(開口率)によって極限状態におけるすべり線の形状が異なり、その結果として、得られる極限支持力が異なってくるのがわかった。

粘土地盤については、新潟県直江津港の作業基地防波堤に用いられたものを参考にして、解析モデルを作成した。その結果、基礎内部の粘土の弾性係数はサクシヨン基礎の鉛直極限支持力に影響しないが、基礎内部の粘土の粘着力は影響することがわかった。その他にも、内外径比(開口率)も鉛直支持力に影響を及ぼす、などの支持力特性が明らかにになった。

サクシヨン基礎が四十年前の神戸港に適用されたことは、世界に先駆けた画期的なものであったと思う。変形に対する考慮は必要となるが、沈設手法が確立され、支持力の発現メカニズムなども明らかにしつつある。今後はさらなる展開が期待できると考えている。

○都市部を高潮から守る大型水門計画
早稲田大学理工学部 土木工学科
清宮 理 教授



東京湾、大阪湾、伊勢湾など人口稠密な地域では台風時の高潮の危険が潜在している。地球温暖化の影響などで今後高潮の水位も上昇が予想され、既存の施設では二十一世紀後半には十分な機能が果たせない可能性が大きい。高潮防止の施設の整備には、長期間の工事期間と高額のコストが予測され、早い時期から整備計画を確立し工事に着手する必要がある。今回は(1)高潮の実態(2)海外での高潮対策(3)東京湾、大阪湾の高潮対策の現状と課題(4)大型水門の設計条件(5)提案されている水門の形式について説明する。

高潮は、低気圧による海面の吸い上げ、強風、特に台風の際の吹き寄せ、波浪の影響などによって湾奥部に発生する。

例えば、東京湾の背後の地盤高さは図-7のようになる。赤は干潮面以下(A.P. 0 m以下)、桃は満潮面以下(A.P. +2 m以下)、白は高潮可能性(A.P. +5 m)を示し、それぞれ赤三十一・五km²、桃一二・四・三km²、白二五・四・六km²の面積であり、赤と桃の部分の住民は一六〇万人と推定される。こ

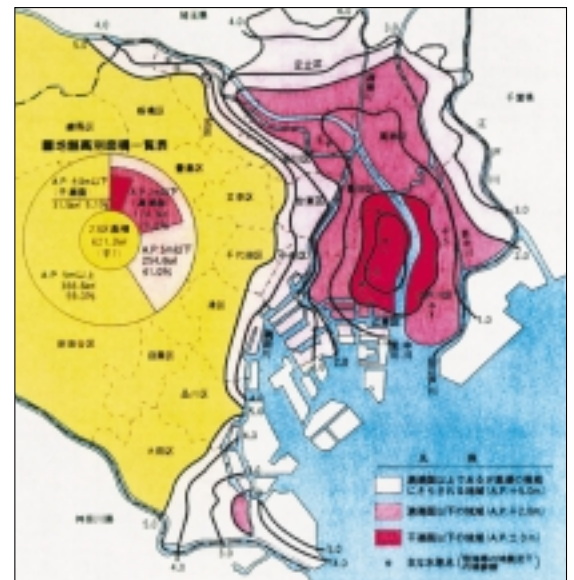


図-7 東京湾背後の地盤高さ



図-8 デルタプラン



図-9 東京湾の計画

のため、一度高潮災害が発生した場合、被害は甚大なものとなるが予想される。東京湾では、昭和九年より高潮対策が始まり、現在延長約一二五kmの防潮堤、二十カ所の水門、四カ所の排水施設が完成している。

しかし、

- ①今後地球温暖化により1m弱の海面上昇が想定されている
- ②現在の防潮施設は今後老朽化が進むことに加え、大規模地震に備えた耐震補強をするなどの維持管理面で、単に防潮堤の嵩上げだけでなく基礎も含めた改修が必要である
- ③都市部の機能はますます高密度化、高度化されており、資産価値も大きくなっている。また、臨海部の埋立の進展によって現在の防護ラインの沖側に一七〇haもの埋立地が存在する。

などの理由により、水域・埋立地を含めた湾全体もしくは東京湾全体を締め切ることにすれば、管理が容易になり、

埋立地等の土地利用変更にも柔軟に対応できることも加えて、二重の防護ラインを整備することになり、安全性は飛躍的に高まるものと考えられる。

海外では、オランダ、イギリス、イタリアなどの国々で高潮対策施設の建設、計画が見られる。オランダでは、国土の二十七%が海面より低く、海抜



図-10 大阪湾の計画

閉鎖している間の内水面
上昇量は一・〇mなどが
挙げられる。

提案されている水門の
形式は、フラップゲート、
スライドゲート、膜構造
ゲートなどが挙げられて
いる。

現在は、国土交通省港
湾局の発案を基に沿岸セ
ンターにて委員会形式で
得た成果について、技術
的課題を検討している。
災害が生じてから施設を
作る今までのような方法
ではなく、被害を事前に
予測して対策を立てるこ
とが重要である。二十一
世紀での都市防災を考え
る上で、この事業の推進
を図っていきたいと考えている。

○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
最近の沿岸センターの研究動向

東海大学海洋研究所

鎌谷 広一 教授

前 大阪湾開発技術研究センター 理事



近年、開発と環境に関するさまざまな

な問題が顕在化し、その解決のために
環境影響評価法やリサイクル関係法等
の法整備が進められている。一方沿岸
域、特に閉鎖性海域の水質改善は目立
ったほど進まず、水質の環境基準の達
成率に改善の兆しは見られない。

環境の改善に関してはさまざまな方
面から研究されているが、今回は海域
の富栄養化の主要な原因である海底か
らの窒素やリン等の溶出を抑えるた
め、浚渫土の焼成処理と、海洋深層水
の利用に関する研究を紹介する。

まず、浚渫土の焼成処理について説
明する。

水質を浄化するための方法として
は、海底からの栄
養塩の溶出を制限
することが有効で
あり、そのために
は、浚渫した底泥
を何らかの方法で
改質して、これを
元の海底に戻すこ
とや、干潟材とし
て浅海域に還元す
る方法が考えられ
る。改質後の底質
には、有機物や栄
養塩類、および有
害物質などの溶出
が少なく、再泥化
を起こしにくい品
質が求められる。
このような品質を
満足する改質の処
理方法としては、

表-1 試験ケース

試験 No.	底 質	散気条件	放置期間				
			0日	1日	7日	14日	28日
0	人工海水のみ	初期状態	○				
0-a		嫌気					○
0-b		好気					○
1-1-a	原底質 (乾燥処理あり)	嫌気		○	○	○	○
1-1-b		好気		○	○	○	○
1-2-a	原底質 (乾燥処理あり)	嫌気					○
1-2-b		好気					○
2-1	焼成物	500℃ 嫌気					○
2-2-a		750℃ 嫌気		○	○	○	○
2-2-b		750℃ 好気		○	○	○	○
2-3		1000℃ 嫌気					○
3	セメント添加・脱水	嫌気					○

焼成処理およびセメント添加・脱水処
理が考えられる。そこで、効果的な底
泥処理技術の確立を図ることを目的と
して、今回は焼成処理とセメント添
加・脱水処理で改質された底泥の溶出
特性を中心に、実験室で検討を行った
結果について報告する。

底泥を採取した場所は、川崎港東扇
島地区の泊地内であり、水深は十四m
程度である。まず乾燥・焼成処理を行
い、次にセメント添加・脱水処理を行
って、原底質および改質材の化学性状
と溶出試験（試験ケース表-1）によ
るCOD他の濃度を求めた。採取した
底泥の乾燥温度は110℃、その後の
焼成温度は500℃、750℃、1000℃の三種類に設定した。

その結果、含有量試験では図-11に

示す結果となった。また、溶出試験結果は図12のようになった。

富栄養化した海域の底泥を焼成処理することにより、底質中の有機物、栄養塩類の含有量が大幅に低減されることが明らかになった。ただし、五〇〇℃焼成ではダイオキシンが増加し、七五〇℃焼成ではリンの溶出低減効果が認められない結果となった。

今後、焼成システムを含めた全体システムの構築とコストも勘案した実用的な処理方法を検討する必要がある。また、焼成材を干潟材に用いた場合の生物の生息過程についても検討する必要がある。

次に、海洋深層水の活用について説明する。

海洋深層水は、低温安定性、清浄性、富栄養性などの特性があり、現在、再生・循環型資源として注目され、水産エネルギー、環境、産業創出等のさまざまな分野での利用可能性が研究され、一部分野では実用化している状況である。一方、今後の港湾や沿岸域のあり方

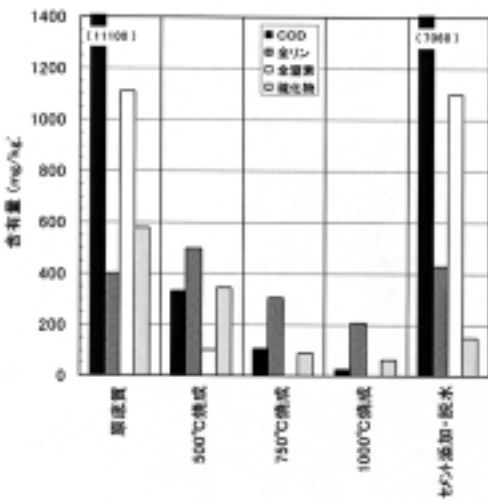


図11 含有量試験結果

を考える場合に、わが国の貴重な資源である海洋深層水の活用は重要な要素であり、その活用の方向について多面的技術的な検討を行うものである。イメージでは図13のような活用方法が考えられる。

今回、図14に示す清水港折戸湾において、海洋深層水の適用可能性についてケーススタディを行った。折戸湾の特徴として、閉鎖性が強い海域であり、長期にわたり貯木場として使用され、湾奥には二つの小規模河川も流入しているため水質および底質の悪化が進んでいる。そのため、調査結果によれば、富栄養化が進んでいる。

ここに海洋深層水を導入した場合の水質改善効果を試算したところ表2のようになり、海洋深層水による水質改善の可能性があることがわかった。

最後に、沿岸センターの研究業務の概

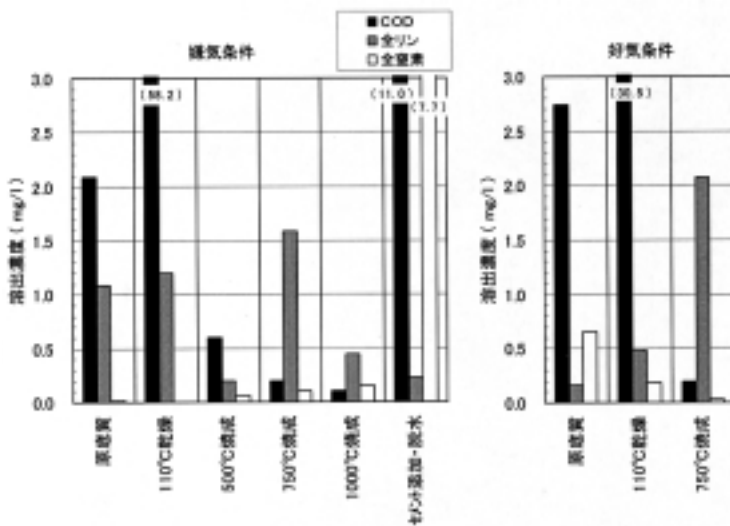


図12 溶出試験結果

要を紹介する。

業務の項目としては、調査研究業務、リサイクル関連研究業務、ISO関連業務、波浪・防災情報提供業務、民間技術の支援業務、普及・啓発活動がある。昨年度は合計二三四件の業務を実施した。

平成十四年度の業務としては、防災、技術開発ビジョンの新展開、海岸保全基本計画の具体化、維持管理手法の高度化、浮体構造物研究の推進、リサイクル技術、異常潮位問題、大プロジェクトの推進が主な項目として挙げられる。

■文／(財)沿岸開発技術研究センター
企画部 研究員 元木 卓也



図13 海洋深層水の活用イメージ

表2 水質改善効果の試算

		現 況		
		表 層	深層水	表層水
DO(mg/L)	表 層	3.26	5.56	4.19
	平 均	2.77	4.80	3.49
	底 層	1.20	3.62	2.21
COD(mg/L)	表 層	3.40	3.16	3.18
	平 均	3.39	2.83	3.04
	底 層	3.39	2.12	2.68



図14 折戸湾位置

小さな成果の持つ意味を想像する能力が重要 産学共同で基礎研究の市場化をめざす 理工文化が定着する社会づくり

総合科学技術会議は、内閣総理大臣を議長として、我が国全体の科学技術を俯瞰し、総合的・基本的な科学技術政策の企画立案および総合調整を行うことを目的として

2年前の行政改革のおり内閣府に設置されました。

今回は、その総合科学技術会議の議員の一人であり、専門の無機錯体化学では世界のトップランナーでバイオテクノロジー分野においても画期的な研究に取り組まれている早稲田大学の松本教授にお話を伺いました。



ゲストー 松本 和子 氏

早稲田大学理工学部教授。1949年生まれ。72年東京大学理学部化学科卒業。77年理学博士。84年早稲田大学理工学部助教授。89年同教授。研究分野：無機錯体化学、分析化学。内閣府総合科学技術会議議員。科学技術・学術審議会研究計画・評価分科会委員。

「理論」と偶然、 二つのノーベル賞

井上 二〇〇二年、小柴昌俊先生（東京大学名誉教授）と田中耕一さん（島津製作所フエロー）がノーベル賞をダブル受賞しました。今回の受賞についてどのような感想をお持ちでしょうか。

松本 ダブル受賞とは思っていませんでしたので、それに驚き非常にうれしく思いました。また、お二人が対照的な方という点でも印象的でした。

小柴先生は、以前からノーベル賞の呼び声も高い方でした。研究も理論的に予想を立てて実験で証明されました。

田中さんは、会社勤務で学位も持っていない方でした。研究も偶然から質量分析計では測定できないと思われていた高分子のタンパク質が測れることを発見されました。

特に田中さんの受賞は、多くの企業の技術者やサイエンスを希望する若い方に夢を与えたのではないかと思います。

井上 私は、ノーベル財団が田中さんの研究業績を綿密な調査活動の中で見出したその評価方法に財団のあり方を見たように思い非常に感心しました。

学位、年齢、過去の業績に関係なく、オリジナリティな研究業績のみを評価した点。その姿勢がすばらしいと思いました。

反対に、田中さんの研究は国内であま



(財) 沿岸開発技術研究センター
理事長 井上 興治

り評価されていなかったとも聞き、なぜなのかとも思いました。

松本 そう思います。過去にも私たちが知らないところで似たようなことがあったのではないかと思います。

これからは、日本人が研究を続ける中で研究の芽になるものが生まれたときに、それが芽だと認識する能力、あるいは、小さな成果でもそれが持つ意味を想像する能力、このような能力を育てることが必要だと思います。

理工文化のすすめ

井上 早稲田大学理工学部では、〇二年二月に『理工文化のすすめ』という講義録を出版されました。「理工文化」とは耳慣れないユニークな言葉ですが、このような講義を行った動機はなんでしょうか。

松本 これは、〇二年十月まで二年間理工学部の学部長を務められた尾島俊雄先生の発案です。先生は、専門の枠だけに囚われずに理工系の学生全員が共有し合える「理工文化」があつてしかるべきだと考えられました。そこで、理工学部に入学した学生は、自分の専門以外の分野も講義として聴いて理工系の基礎を身に付けてほしい、また、理工系が社会の中でいかに重要であるかを考える糧にしてほしい、ということが始められたのです。井上 本書のまえがきに、欧米では科学技術の発明や発見は、エンターテインメン

トとして歓迎する風土があるというくだりがありました。逆説的にいうと日本には科学技術の発見を知的な楽しみとして受け入れる風土にないということかもしれないですね。

松本 OECD（経済開発協力機構）の調査でも、小・中学生の学力テストでは日本は依然として高い。しかし、学力の面では非常に高い国ですが、一般市民の科学技術に対する関心は非常に低い。参加国中で最下位です。

井上 そのような人たちが、携帯電話やコンピュータなどを自由に使いこなしている。科学技術に関心は低いけれども、使うことについては抵抗がない。そこが非常に不思議に思えます。

松本 これは便利だと身近になるとその後の伝搬の速度はすごく速い国です。ただ、新しい基礎の芽をつくるということを考えてみる習慣がない、遠いところにあることを想像たくましく考えて楽しむ習慣がないのかもしれない。

ゲノムを制するための競争

井上 〇二年十二月十八日に、小泉総理がイネゲノムの解説終了を宣言しました。この宣言を契機に、国民が科学技術の新発見のすばらしさを知ることになればいいと思います。

松本 イネゲノムは、日本が世界にリードしている非常に期待できる分野です。



遺伝子のイメージ図

うという動きがあります。それをいま、世界中で先を争って行っています。

これからは、ゲノムを制するものが食料を制する時代になるかもしれません。

井上 一部では、すでに遺伝子の組替え食品が商品化されています。しかし、特に食品に関しては、非常にアレルギーがあります。

松本 やはり、一般の方に理解していただくための啓蒙的な活動が重要になるでしょう。

井上 イネゲノムやヒトゲノムの解読は、今後どのように展開していくのでしょうか。

松本 現在、ゲノムは塩基配列がわかっている段階です。塩基配列のある特定の部分を、一つのたんぱく質をつくるという機能を持つ遺伝子と言っています。

塩基配列の解読結果は単なるデータベースであり、その遺伝子の機能がわからないと実際には役に立ちません。

次のステップは、イネゲノムでいえば塩基配列のある部分がイネの収量量の調整に関連する遺伝子、ある部分が害虫に強い遺伝子などと各遺伝子の機能を解明していく時代だと思います。ゲノム解析いわゆる塩基配列だけでは特許にならないうが遺伝子の機能の解明は特許に認めよ

希土類錯体のバイオ分野への応用

井上 先生は無機錯体の合成が専門ですが、その用途の研究、さらにライフサイエンス、バイオテクノロジー（以下、バイオ）へと研究領域を広げておられます。どのようなきっかけで、白金錯体の研究からバイオの分野に大きな期待がかかる希土類錯体の研究に入られたのでしょうか。

松本 白金錯体には触媒という分野がありますが、制癌剤としても有名な分野です。私は制癌剤に関連して白金錯体の合

成を研究していましたが、生命活動と金属といった分野に非常に興味がありました。

もともとDNA（核酸）のある特定の塩基に希土のイオンが結合すると蛍光を発することはわかっていました。つまり、そこに特定の塩基が存在することがわかる。非常に原始的な情報しか得られませんが、DNAの構造を知る上で役に立ちます。

一方、バイオの分野では、蛍光ラベル剤というものが非常によく使われています。これらはすべて有機物です。例えば、健康診断で腫瘍マーカーといった検査項目がありますよね。これは有機物の蛍光ラベル剤の蛍光強度を測定して免疫分析をするわけです。

私は、この有機物を希土類錯体に置き換えれば、もっと良い成果が得られるのではないかと思います。その根拠に希土類の蛍光寿命が非常に長いことがあります。有機物は、パルス状のレーザーを当てても五〜十ナノ秒で消えてしまいます。希土類錯体は、数百マイクロ秒から一ミリ秒と非常に長く光っています。この性質を利用して、時間分解蛍光測定という方法を探り入れると、従来に比べてノイズを消して非常に感度を高く測れる特徴があります。

井上 有機物の蛍光ラベル剤はノイズを分離できず感度が良くない。希土類錯体は寿命も長く蛍光強度も強い。この特性

をライフサイエンスで活用できると考えられた。

松本 そうすると、いままで測れなかったものが測れるようになります。例えば、先ほどの腫瘍マーカーは、現在、十から二十種類くらいありますが、それらはほんの一部です。血液中のタンパク質のうにピコグラム単位のごく微量な濃度のものなど、いままで測定できずにいる特定の機能を持っているもの、その存在を確認できないものがたくさんあります。分析法がないがために誰も研究者がいえない。それらを希土類錯体を使って測定できるようなものもありません。

井上 いままで経験していない新しい領域の有効な手段になり得るのではないかと

と思い浮かべるインスピレーションは、何から得られるのでしょうか。

松本 それは難しい質問です。私も最初から、大きな期待を持って研究を始めたわけではありません。こういうことを行えば、新しい分析法になるかもしれないと考えただけです。

最初は、希土の強い蛍光を生成しようと考えました。希土にある配位子（有機物）を結合させて錯体とし、これをタンパク質のアミノ基と共有結合できるような蛍光ラベル剤をつくらうと考えた。

蛍光強度の強いものをつくりながら、共同研究のために順天堂大学に免疫分析の手法を教えていただき、この蛍光ラベル剤を使わせていただきました。その結果、非常に感度がいいと喜んでいただけました。そこで、ようやくライフサイエンスの分野で使えるかもしれないと思ったわけです。

井上 希土類錯体を使った蛍光ラベル剤は、欧米がリードしている状況でしょうか。松本 必ずしも欧米がリードしているというわけではありません。世界的にもこの分野はまだ研究者がそれほど多くありません。ですから、トップに並んでいる数人の中には入っていると思っています。

ところが、バイオは、新しい知識、新しい情報、研究室で得られた結果がすぐに産業につながりやすい分野なのです。ベンチャービジネスに、バイオ関係の会社が多いためです。

そのため、バイオの研究、臨床、診断などの各分野では、新しい手法が次々に生まれ、そこに有機物の蛍光ラベル剤が大量に使われています。バイオ分野だけで、蛍光ラベル剤を使う手法が何百とある。

各企業で使用する装置も有機物の蛍光ラベル剤に合うように調整されています。そのような状況の中で、有機物よりも感度が高くよく測れると言っても、実際には、後発の希土類錯体を蛍光ラベル剤として市場に参入するのは難しいのが実状です。

また、企業の市場戦略もものすごく厳しくなっています。技術革新のスピードも急速に速くなっていますから数年で開発費を回収できる見込みがあるかを厳しく見るようになっていきます。いいものができたといっても、こちらで市場性があるかを調べないと企業も乗ってきません。海外では、企業の人材が大学の研究室にいて、企業のターゲットになる情報を提供するケースもあって、そのあたりは日本より緊密な関係にあると思います。

科学技術の重点化は必然

井上 総会科学技術会議では、基礎研究の市場化を促進することも議論されているのでしょうか。

松本 はい。なぜ日本では、大学で生まれた研究の芽が企業につながりにくいかという議論があります。結局、大学と企業をつなぐシステムがどうしても必要



であるということです。日本は長く産学連携に批判的な時代がありました。現在は逆に経済活性化につながることを大に行ってくださいと促しています。

〇二年、各省庁から出てきたプロジェクトに初めてS、A、B、Cの優先順位付けをしました。順位付けには、世界的にトップにいる分野、それから、経済的効果が期待されて産業に結びつく分野を優先する。また、基礎研究はやはり大事です。研究費をそういう分野に重点配分せざるを得ないと思います。

井上 総合科学技術会議は、小泉総理大臣が議長を務めています。アメリカでは、大統領が科学技術のトピックスを随時国民に発表しています。日本でも総理が直接発言することで国民に対するアピール度は大きくなると思います。

松本 総理は、科学技術が大事であることをよく理解されています。

現在、アメリカがバイオ分野で独壇場といえるほどリードした背景には、八〇年頃に大統領が全米の大学生にバイオを勉強させると発言したことに端を発しています。そのため、文科系の学生でさえバイオの勉強を始めました。ですから、かつて大学の化学科をパートメント・オブ・ケミストリと言いましたが、今ではパートメント・オブ・ケミストリ・アンド・バイオ・ケミストリと言っています。ケミストリだけでは存在しません。それほど、国を挙げて大学の教育を変え

たのです。

井上 六〇年代の宇宙開発のように、国が非常にセンシティブに動いた。

松本 アメリカは国として機動性があります。社会を一方に寄せる。宇宙だというと宇宙に寄せる。バイオだというとバイオに寄せる。大学の学科の構成を比べると、日本はかなり伝統的な学科が残っていますが、アメリカではこれはいらなさと整理してしまふ。新しいものをリードしていくために、古いものを整理統合できる社会なのです。日本は、新しい部分もつくりますが、古い部分もそのまま残しています。

アメリカは、簡単にある分野が消えてしまふ。再びその分野が必要になったときはどうするのか。答えは、世界のどこから連れてくればよい。このような考え方がやはり違いいます。

井上 人材の流動性が許される国ですね。耳の痛いお話です。

松本 日本人は、どうしても日本人の社会の中だけで考えてしまいます。

広い視野を持つ 理工系人材の育成

井上 今後、若い研究者や技術者は、どのようなスタンスで臨めば良いか。メッ

ヤージをいただけです。松本 まず、少子化社会で子供の数が減っている状況の中で、理工系の人材は非常に重要になるということ。もうひとつ

は、最近の若い人は、紙と鉛筆と本とコンピュータを相手に成果を挙げることができても、自らの手で何かをつくる経験が乏しくなっています。手を動かしてものをつくるのが好きな人を増やさなければいけない。

それから、実社会では、ある年齢になると昇進にともなう技術畑を離れなければならない状況にあります。優れた技術や研究の能力を持つ人の価値を認めるような社会をつくらなければならないといけません。飛び抜けた能力の人の価値を評価する社会システムをつくらなければいけません。

また、その一方で、これからは研究費の配分に責任を持って当たる人が必要になります。技術開発に経験があつて、サイエンスポリシーに明るい人が大事です。

今後は研究開発は評価が重要になります。欧米では評価のために少なからぬ予算を初めから組んでいます。評価するための部署があり、いままです研究開発に携わってきた経験者が、評価する側になっています。このようなことも活発に行わなければいけません。

広い視野を持つ若手の人材をぜひ育てていくため、私自身もお役に立ちたいと思っています。

海の環境問題に関心

井上 ところで、当センターは港や海の社会資本整備に関する調査研究を行って

いますが、何かご感想がありますか。

松本 ときどき海に行く程度ですが、原油の流出など海の環境問題に強い関心がありますね。タンカーの安全や油の回収のための沿岸技術を高めないといけないですね。それから、資源の再利用にも関心があります。

井上 ヨーロッパでは、高潮を防ぐためにスケールの大きな防災整備に取り組んでいます。

松本 オランダやベニス土地が低いので必要になるのでしょう。東京湾の沿岸もそうですね。

■脚注

1)「ゲノム」1個の生物を作るのに必要な最小限の遺伝子セット。

2)「遺伝子」遺伝情報を担う最小の機能的単位で、遺伝する形質（親から子へ伝えられていく生物のさまざまな性質）に対応する。

3)「錯体」1つあるいはそれ以上の原子やイオンの周囲にほかの原子か原子団（これらを配位子という）が結合して1つの原子集団を形づくること、その原子集団をいう。金属錯体ともいう。化学工業での触媒として注目されている。生命現象にも本質的な役割を演ずることが多い。フリタニカ国際大百科事典より

4)「希土類元素」ランタン、セリウム、テルビウム等17元素の総称。天然に産出し、量も稀少。レアメタルの1種。蛍光体、磁石、触媒、超伝導材等に使用される。

（文献第1版新刊出版より）

5)「チノセカン」10億分の1秒

6)「マイクロセカン」100万分の1秒

深層混合処理工法の国際ワークショップをCEN/TC288と共催

(独) 港湾空港技術研究所 北詰 昌樹
(株) 日建設計中瀬土質研究所 寺師 昌明

はじめに

欧州連合で土木分野の調査、試験、設計、施工の規格化が進められています。欧州標準委員会専門委員会の一つであるCEN/TC288は複数の作業部会を設けてさまざまな地盤に関わる技術の施工ならびに施工管理に関わる規格を審議しています。将来の国際規格化も視野に入れると、欧州規格の段階で日本の技術水準を正しく反映するように働きかけておく必要があります。

筆者らは二〇〇〇年六月より Japanese Contact Group として、深層混合処理工法の規格化を担当するCEN/TC288/WG10の活動に係わってきました。原案策定の過程では、多様化する類似技術をどこまでこの規格でカバーするのか、国によって改良目的や改良規模が大きく相違するにも拘わらず品質確認のための調査、試験の頻度や手法を画一的に統一する必要があるのか、の二点が主な争点でした。規格原案は現在、各国で審議されており、二〇〇三年六月に各国の意見を考慮して原案に最終修正を加える予定となっています。その後は、通常の手続

きに従い欧州で受諾の可否を問う formal vote を経て規格が確定・施行される運びとなっています。この間の経緯と現時点の規格案の構成については本誌¹⁾に紹介しましたので、参照ください。

上記の最終修正を控えて、欧州の技術者に日本の技術を目の当たりにして理解を深めてもらうべく企画したのが標記の国際ワークショップです。

深層混合処理工法 東京ワークショップ

(独) 港湾空港技術研究所と(財)沿岸開発技術研究センター(以下、沿岸センター)の共催、CEN/TC288/WG10、CDM 研究会ならびにDJMT 研究会の協力で、二〇〇二年十月十五日、十六日の二日間を討議に、十七日、十八日の二日間を現場視察にあてて深層混合処理工法東京ワークショップを開催しました。

この国際ワークショップの第一の目的は、規格案策定過程の争点を念頭に、欧州各国の専門家に日本の技術をつぶさに眺める機会と十分な議論の機会とを与えて理解を深めてもらうことです。第二の目的は、この機会を活用して、日本の専門家にも国際的な動向を充分

に知ってもらうことです。このような目的では、余りに大勢の参加者があつては不都合で、日本側の出席者と欧州側の出席者がお互いに名前と顔が一致する位の規模が望ましい状態です。欧米と日本の参加者数をほぼ同数として総数を四十人程度に限定して会議アナウンスを行いました。結果的にはCEN/TC288の委員長 WG10 のメンバーを始めとして、海外九カ国から二十二人の参加を得ることができました。国内からは、国土交通省、(独) 港湾空港技術研究所、(独) 土木研究所の研究者をはじめとして二十五人の専門家が参加しました(写真¹)。

ワークショップのテーマは、規格案のポイントを意識して以下の通りのものとなりました。

- 1 深層混合処理 世界の動向
- 2 安定処理土の特性
- 3 深層混合処理の施工法とその動向
- 4 品質管理 各国の現状
- 5 品質管理 将来のあり方
- 6 適用事例 特に新たな分野
- 7 今後の研究課題
- 8 CDM 工法、DJMT 法の現場視察

なお、欧州の規格化には国内でも多大の関心があるため、右記の



写真-1 現場見学する海外参加者

内、1と2については国内を中心
に一五〇名余りの参加をいただき
欧州の規格化の動向、日本におけ
る性能設計への動き、アメリカの
深層混合処理工法に関わるマーケ
ット動向、安定処理土の耐久性、
動的調査法など、について講演が
行われました。

なお、深層混合処理工法の国際
的な動向については、近刊の土木
技術²⁾に詳しく紹介することとし
ていますので、参照ください。

ワークショップ

3 以下のテーマは前述のように
小人数での議論としました。ここ
では、日本を初め欧州・アメリカ
での深層混合処理工法の施工機械
施工法ならびに品質管理法などが
紹介されました。また、新しい用
途とその技術開発の方向性に関し
ても議論されました。

施工後の品質確認に関しては、
さまざまな方法が紹介され議論さ
れました。日本では処理土をサン
プリングして室内力学試験で安定
処理土を評価します。一方、北欧
ではColumn penetration testと呼
ばれる原位置試験が主として行わ
れます。Column penetration はペ
ーンと呼ばれる一枚羽根を処理土
に押し込みまたは引き抜き、計測
された抵抗力から一軸圧縮強さを
換算するものですが安定処理土の
強さによって適用限界があります。
この方法は連続して土の強さを調
べる事が可能である反面、混合が
どの程度均一になされたか、など
は判断できません。このため重要

な Point や前例のない条件下で
は、これに加えて処理土柱体を実
物大でそのまま採取して観察する
ことが行われます。

アメリカや欧州のスラリー系の
深層混合処理工法 (Wet Method)

では、現場の安定処理土が固結す
る前に、安定処理土をスラリー状
態で採取する方法 (Wet Grab
Sampling) が用いられています³⁾
採取されたスラリーは適当な試料
容器に充填され、所定の養生後に



写真1-2 Wet Grab Sampler による試料採取



室内で試験されることとなります。
コアサンプル採取を前提とする
試験のメリットは、①さまざまな
要因に支配される現場処理土の直
接の試験が可能なこと、②連続サ
ンプリングによって処理土の一樣
性を目視観察できること、③良好
なサンプルが採取できればさまざ
まな室内力学試験に供することが
できること、等です。一方、デメ
リットは、①処理土のサンプリン
グ技術が確立されていないため、
良好な試料の採取が難しいこと、
②コストがかかるため、多数の試
料採取が難しくなること、等です。

Wet Grab Sampling のメリット
は、①採取コストが安いため多数
の試料採取が可能なこと、②スラ
リー状の試料を採取するため、写
真1-2に示したようにいったんパ
ケツに受けた試料を任意の試料容
器に充填して後の試験に用いられ
ること、が挙げられています。一
方で、デメリットは、①現場処理
土が十分に均一に混合されていな
い場合には、スラリー状態になっ
た混合土の部分のみを採取してい
ない、現場処理土を代表していな
い可能性があること、②混合直後
に採取するため、養生環境が現場
とは異なり、現場強度を再現して
いる保証がないこと、等です。

なお、欧州規格案では、本文では
適切な評価の重要性を述べ、前述の
方法に加えて、コーン貫入試験、プ
レシヨメータ試験、動的試験な
ど、多くの原位置試験法を例示して
います。今回のワークショップで
もこのような試験法の事例が数多
く紹介されました。今後とも、調
査研究の望まれる分野の一つです。

あとがき

わが国の深層混合処理工法は、
海外の技術と比べて非常に進んで
います。しかし、この工法の開発
設計、施工に関する文献、書籍の
ほとんどが日本語であり英語で記
述されたものが少ないため、海外
であまり知られていないのが実状
です。事実、深層混合処理工法に
関する規格化作業 (CEN/TC
288/WG10) で議論をする
中で、わが国の深層混合処理技術
がヨーロッパでほとんど知られて
いないことに愕然とした思いがあ
ります。幸い、沿岸センターで編
集発行した英文マニュアル⁴⁾の原案
が完成していたため、議論の過程
で役立てることができました。

今後は、同工法の技術的な開発
努力はもちろんですが、技術の保
護や国際的な基準化にも対応する
ために海外に向けての情報発信も
必要不可欠です。関係各位のご努
力に期待いたします。

参考文献

- 1) 北詰昌樹、寺師昌明：CEN/TC 288/WG10 深層混合処理活動報告 ISO Report, (財) 沿岸開発技術研究センター CDIT No.6, p. 23, 2002年5月
- 2) 寺師昌明、北詰昌樹：深層混合処理工法の施工規格、雑誌、土木技術、2003年2月号 (予定)
- 3) Boehm, D. W.: Deep Mixing Methods - Quality and How is it monitored, Handout material, Deep Mixing Tokyo Workshop 2002.
- 4) (財) 沿岸開発技術研究センター編集：The Deep Mixing Method- Principle, Design and Construction, A.A. Balkema Publishers, 123 p.

「空港整備—新規事業の紹介」

二十一世紀の空港整備のあり方について

経済・社会を支え

国際競争力を強化する

はじめに

このたび、二十一世紀の港湾空港整備のあり方について、国土交通省交通政策審議会において「経済社会の変化に対応し、国際競争力の強化、産業の再生、循環型社会の構築などを通じてより良い暮らしを実現する港湾政策のあり方（答申）」（港湾分科会ならびに「今後の空港及び航空保安施設の整備に関する方策について（答申）」（航空分科会）と題して答申がありました。そこで、（財）沿岸開発技術研究センターの設立趣旨である『学際的かつ創造的な技術開発に専念できる環境を整備すること』と、『沿岸域の開発、利用、保全に係る分野における我が国の全体の技術力を高めること』に鑑み、空港整備に絞って答申の概要を紹介いたします。なお、ここに紹介する答申は国土交通省交通政策審議会のホームページからの引用であり、その

他の情報など詳細については左記を参照ください。
(<http://www.mlit.go.jp/singikai/koutusin/koutusin.htm>)

答申の背景

ここに引用する答申は、平成十四年四月に国土交通大臣の諮問を受け、空港整備部会および航空保安システム整備部会を設け、約八カ月間の審議の成果をとりまとめたものです。ここでは、我が国が中長期的に目指す経済社会を年頭に置き、空港整備が二十一世紀における我が国の経済・社会活動を十分に支えるとともに、我が国の国際競争力を強化していくものとするとの観点を持つことが重要であるとしています。また、厳しい財政事情の下、緊急性の高い事業に投資の重点化を図ることも、既存ストックを有効に活用することにより、経済社会のニーズを的確かつ柔軟に対応し、より透明性

の高い効率的・効果的な空港整備を図っていくといった要請に応えるものとして得た結論です。

今後の空港整備の基本方針

答申では、空港の特性と役割として①航空旅客輸送、②航空貨物輸送および③都市再生・地域の活性化の三項目に分けて検討されています。その結果、航空行政の検証及び空港整備の基本方針としては、次の通り説明されています。

空港整備全般

航空需要の増大に対応して、ジェット化・大型化・空港新設等の整備を進めてきた結果、供用空港数は全国で九十四を数え、アクセス一時間圏内人口も約七十五％（同一時間圏内約九十七％）に達しており、空港の配置的側面からの整備は概成したものと考えられています。一方で、「国土の均衡ある発展」といった国土政策を念頭に置いて、高速輸送サービスのメリットが幅広く享受され得るような既存空港のジェット化、大型化が進められた結果、大都市拠点空港

においてより一層の空港容量の制約を招くこととなり、首都圏をはじめとする大都市圏では、増大する航空需要に対して空港容量が不足している状況にあります。そこで、大都市圏拠点空港の整備について、投資のより一層の増大を図ることにより、その早期整備を促進するとともに、一般空港整備、環境対策、航空路整備、空港等維持運営費等の歳出項目について、事業費の更なる徹底した見直しを行う等、投資の重点化をより一層明確にした空港整備を行うべきであるとしています。

空港整備に係る長期計画について

空港整備に係る長期計画については、事業によってもたらされる成果（アウトカム）を記載していない等の従来計画での改善すべき点を考慮し、検討していく必要があるとしています。

航空需要予測

今回用いた新しい需要予測モデルでは、交通サービスの利便性向上、人口の変化、海外経済動向の

変化、地域区分の細分化、他の交通機関との競合関係の一層の評価、近接空港の競合関係、政府の「構造改革と経済財政の中期展望について」に示された中期的に見込まれる実質一・五％程度の着実な経済成長などを考慮して最新の知見と精度向上に努めています。

空港整備財源

空港整備特別会計は、増大する航空需要に対応して、限られた財源を用いてネットワークを迅速に整備するため、全国の空港収入を必要な空港整備に重点的に投入するスキームとして効率的、効果的に機能してきており、この整備スキームを維持することが必要であるとしています。一方、羽田空港沖合展開事業にかかる財政投融资の元利償還金も今後十年間は毎年約一〇〇〇億円が必要になり、歳入についても、大幅な増収を望める状況に無いことから、空港整備特別会計においては、当面、極めて厳しい状況にあると予想され、投資の一層の重点化、効率化、歳出項目の徹底した見直しとともに、緊

急性が高く事業効果の大きい大都市圏の空港整備事業に重点的に財源配分を行う必要があるとしています。

国際・国内空港整備の課題

我が国では、三大都市圏が国際航空旅客、貨物の発生地割合において全国の約八割を占め、成田・関空・名古屋の三空港で旅客、貨物とも我が国発着需要の約九割に対応しています。このため、成田・関空及び中部の国際拠点空港の整備を着実に進め、国際旅客、貨物需要に適切に対応していくことが必要としています。

一方、国内空港整備の最も重要な課題は、首都圏と国内各地を結ぶ全国的な航空ネットワークの拠点となる

国際拠点と国内航空ネットワーク拠点の整備

具体的施策

●羽田空港

羽田空港の再拡張事業による空港容量の増加は、単に大都市圏の課題にとどまらず、その航空ネットワークの拡充を通じて我が国全体に便益を及ぼす国内空港整備の喫緊の課題として捉え、環境アセスメントについても適切に対応することが求められていることを認識し、財源について見直しをつけた上で出来る限りの早期着工・早期完成を図り、国際定期便の就航を図る必要があるとしています。

る羽田空港において、再拡張事業により空港容量を大幅に増加させることです。このため、地方空港の新設については、地方空港の配置は概成しつつある状況を踏まえ「今後の地方空港新設については、離島を除き抑制」という方針を維持するとしています。また、一般空港の滑走路新設・延長事業の新規採択については、代替手段の検討を含む必要性の十分な検証、候補地選定、施設、空域などの空港計画の十分な吟味、概算事業費の精査や費用対効果分析の徹底などを行い、また構想・計画段階におけるパブリック・インボルブメント（P・I）等の手続きをルール化すべきであるとしています。

●成田空港

暫定平行滑走路が二五〇〇m化されても、離発着回数が二〇〇八年度頃二十万回、さらに二〇一〇年度頃には二十二万回に達すると予想されています。このため、環境対策等を適切に実施しながら、本来の平行滑走路（二五〇〇m）等の早期整備を推進し、空港容量を二十二万回に増加させる必要があるとしています。

●関西国際空港

関西国際空港は、我が国の国際拠点空港として関西圏や西日本を中心とする国際航空需要に対応する

るとともに、国際線・国内線の乗り継ぎ利便を確保した国際都市間競争に必須のインフラとしての機能を担いながら、関西圏の国内航空需要に対応する役割を有するとされています。また、関西圏において国際線が就航する空港は、関西国際空港に限るのが適切であるとされています。このため、早期の平行滑走路供用を目標として予定どおり工事を着実に推進する必要がある、今後、需要動向、関西国際空港株式会社の経営状況等について十分見極めつつ整備していく必要があるとしています。

●伊丹空港

伊丹空港は関西国際空港、神戸空港とともに関西圏の大きな需要を分担して受け持ち、国内線の基幹空港としての役割を有しています。神戸空港により容量制約が緩和されることとなりますが、その利便性を活かしつつ、航空機騒音の影響の低減に努める必要があります。さらに同空港については、国が直轄で管理・運営する空港であることを前提として、空港整備法上の位置付けの見直しなどについても改めて検討を行う必要があるとしています。

●中部国際空港

中部国際空港については、今後とも増大する中部圏の航空需要に適切に対応する観点から、予定どおり整備を推進する必要があるとしています。

●一般空港等

地域拠点空港のうち主要地域拠

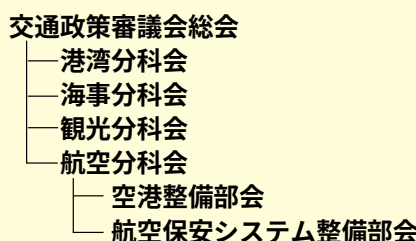
点空港（福岡、新千歳、那覇）については、路線展開と利用状況などから、国内航空ネットワークの地域拠点として大都市圏拠点空港に次ぐ重要な役割を果たしています。これらの空港のうち、将来的には需給が逼迫する等の事態が予想される福岡空港及び那覇空港については、将来にわたって国内外

航空ネットワークにおける拠点性を発揮しうよう、中長期的な観点からの新空港、滑走路増設等を含めた抜本的な空港能力向上方策などについて、国と地域が連携し、総合的な調査を進める必要があるとしています。

■文／（財）沿岸開発技術研究センター
調査部 研究員 小竹 康夫

<参考資料>

交通政策審議会組織図



航空分科会メンバー

金本良嗣	東京大学大学院教授
河内啓二	東京大学先端科学技術研究センター教授
杉山武彦	一橋大学教授
市村 清	日本公認会計士協会理事
島田精一	日本ユニシス(株)代表取締役社長
福井康子	都市経済研究所主任研究員
廻 洋子	淑徳大学国際コミュニケーション学部講師

南フランスの海岸・運河報告

はじめに

日本沿岸における海岸開発は、港湾管理者によって従来主に防護に関して行われてきました。海岸法の改正により利用・環境の積極的な関与の概念も盛り込まれました。別府港、松山港、高松港、横須賀港、新潟港における直轄海岸の整備計画に関しても、パブリックインボルブメント（PI）やユニバーサルデザインを中心とした企画・施工、維持管理に至る一連の事業段階においてあらゆる社会的要請の意見を採り入れた事業展開が積極的に行われています。このような状況下にあつて、海岸線、運河の開発のあり方は、そのコンセプトをどのような社会的ニーズによって構築されるか、あるいは、プランナーやデザイナーの意図をどのような手法によって表現されるべきであるかというところが論点となります。事業主体者は、開発の目的の重要性および経済的合理性に關し説明責任を果たす要請が重要視されてきています。当該開発施設の整備供用後は、本来の目的に合致した整備効果を発現しているか、さらに新たな需要が発生して

ないかを常に把握しておく必要があります。そのため、施設の陳腐化や老朽化の判定や防護機能の検証を行うためのモニタリングが定期的に行われる必要があります。

このような状況下にあつて今回の、南仏ラングドック州ローヌ・セート運河、プロヴァンス州ミディ運河およびマルセイユの世界最大級人工海岸であるブラド海岸、グランモット

近隣のカルノン海岸を調査視察する機会を与えられました（写真1参照）。調査の主要課題は、コンセプト、用途利便目的、投資効果でした。とりあえず私の見たフランスの概観を述べさせていただきますと次の通りです。

フランスの産業の特徴は、農業、観光、交通が主体という印象を受けました。労働者の年間平均所得二五〇万円ということですが、日本のそれと比較すれば、キャンピングカーをどの所帯も持ち合わせ、バカンスに出かけ、運河クルーズを家族で楽しむことができるというのは生活水準の統

計手法は他に考える必要があると思えたほどです。これらは、観光資源である城、城壁街といった構造物を効率的に繋ぐ高速道路網の完備といった社会資本整備の充実が挙げられます。三車線低料金で網の目状になった高速・高規格道路の結節点をほぼ、都市部以外に徹底していた。ロータリーで結ぶという交通哲学は輸送効率、物価の低水

準化、輸送容量の増大をもたらしたものと云えます。今回の報告は紙面の制約もあり雑ばくな紹介記述となっておりますがご容赦を願います。

調査報告

◆運河調査

①ローヌ・セート運河

カマルグ湿原にある運河でモーターボートの発達により衰退した運河を国策で観光産業目的に再開発したものです。

②ミディ運河

ミディ運河は、内陸部の運河であり、かつては馬によりはしけ輸送が行われていました。その馬車道は現在サイクリングロードとして利用されています（写真4の右手側）。プラタナスの木により二四〇kmの運河両側に永延と林立している様子は印象的な構図を造り上げています。ミディ運河の醍醐味は何といってもフォンセラン七段ロック（閘門）です。（写真5）標高差十四mを一気にロックの開閉により揚がりきるのは操船者のみならず観光客にも大



写真1 南仏地方地図

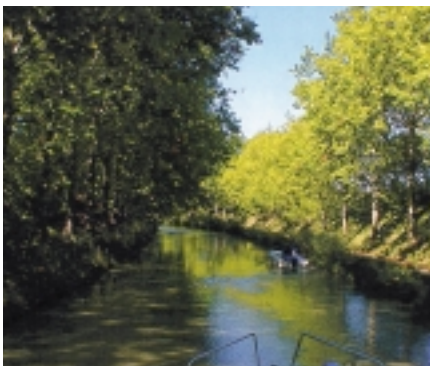


写真4 ミディ運河



写真3 ローヌ・セート運河



写真2 カマルグ湿原と運河



背後に高級リゾートを擁する世界最大級の人工海岸とのことですが、オフ

◆海岸調査

変人気のある光景でした。操船者は特別な免許を必要としません。また、事故があつた場合、自己責任の思想が貫かれているということです。



写真-5 フォンセララン7段ロック

シーズンということもあり人影はまばらでした。風が強い日でウィンドサーファー達が海面を上領していました。

ブラド海岸のような護岸構造形式（写真⑥）はほとんど例が無いのではないだろうか。写真⑦などが日本の典型的な護岸形式とあるとすれば外形的に差異が大きく、ブラド海岸のコ

ンセプといいた何であったのかは
良く理解できませんでした。が、日本人
の感性とはかなり異なるものであると
感じました。いづれにしても、海岸施
設のハード・ソフト両面の基本設計を
理論的かつセンス良く確実なものにし
ていくということが国の東西を問わず
肝要です。

②カルノン海岸

日本の海岸開発は、港湾管理者により日本特有の地理的特性の故に主に防護を目的として行われてきたという経緯があります。この田舎町のカルノン海岸に来ると、その光景は逆の意味で象徴的な存在でした。多目的海岸というべきものかは一概に判断できませんが、日本でいえば三浦海岸のように、その存在が自然発生的にできあがった



写真—7 日本のとある海岸線



写真—8 夕暮れのカルノン海岸



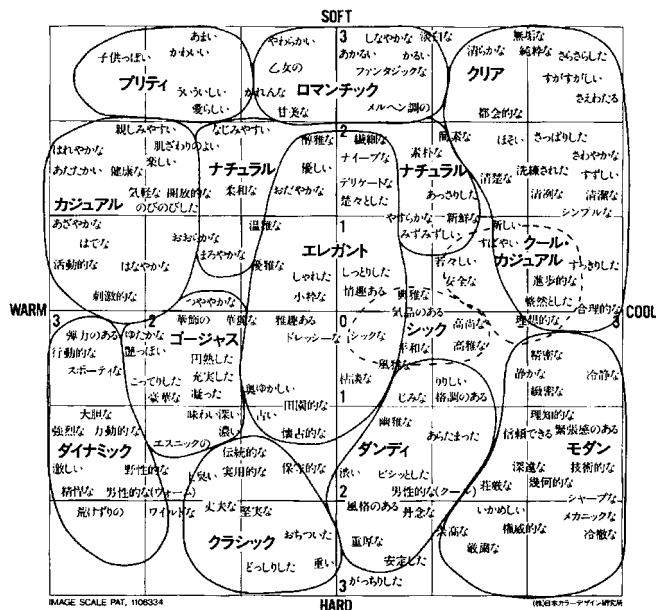
写真—9 カルノン海岸近くの灯台



写真-10 カルノンのレストラン



写真-11 中世の城壁エグ・モルト



イメージスケール図（（株）日本カラーデザイン研究所）

ト、ソフト
へワーム(暖かい)、ク
ール(冷た
い)の座
標軸を設定
し、景観設
計やパーツ
デザインに
どのような
印象やコン
セプトを生
み出すこと
ができるか
というひと
つの手法で
す。ハード
軸、ソフト
軸、ワーム

ものと感じました。海辺のレストラン、ビーチバレー、魚釣り、敷策、ヨット、すべてが自然な光景でした。

防波堤、灯台、などは景観に溶け込んでいました。その日の、夕食会は海岸近くのレストランホテルで行いました。が写真のような光景であり、本格的なもののように思われました。

最後に、日仏間の海岸や水辺のコン
セプトイメージについて比較する上で
説得力のある分析手法を現在探ってい
るところです。ここで一例を挙げてみ
ます。

おわりに

軸、クール軸に検討対象物の言葉、色彩、風景などの印象を四軸に当てはめるよう（主観的な作業による）ところが大きいと思われますが（×、√点を定めます。ある範囲の領域についての印象評価分析を予め設け、そのイメージ評価を行おうとするものです。他に、評価軸を順次増加させ分析精度を上げることが可能です。この分析手法を今回のイメージ評価手法に使いたいと思っています。

取材・文・写真
(財)沿岸開発技術

研究主幹 山谷 弘幸

可動橋海外視察報告

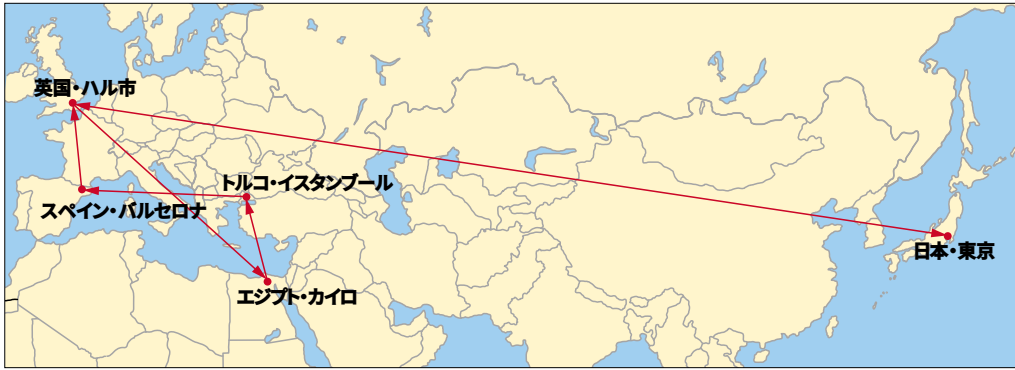


図-1 訪問先ルート

はじめに

（財）沿岸開発技術研究センターでは、臨海部における長大可動橋の可能性について研究する長大可動橋研究会を設置し、国内外の可動橋の実態調査や試設計を通して長大可動橋に関する検討を進めてきました。

その一環とし、平成十四年九月十六日から九月二十七日まで長大可動橋の海外視察調査として四カ国を訪問してきました。（図-1）

海外では支間一〇〇m～二〇〇mの長大可動橋が港湾域都市内にある例が少なくなく、また主要幹線道路としても供用されているものも数多くあります。また現在でも多くの長大可動橋が建設されておりあります。

今回の訪問では最近建設された可動橋の採用理由、背景を調査の主眼とし、調査可動橋を選定いたしました。以降にご報告をします。

視察報告

① エルフェルダン橋

エルフェルダン橋は、エジプト・イスマイリアから北に約一五km離れたフェル



図-2 エルフェルダン橋の位置

ダンにスエズ運河を横断する鉄道橋として二〇〇一年に建設された世界最大の可動橋であります。（写真-1、図-2）規模は橋長六四〇mのうち可動部が三四〇mを有す旋回式可動橋（桁下高約六m）であります。同時期には、カンタラ近郊に日本のODAにより固定橋のスエズ運河橋（桁下高七〇m）が建設されておりあります。

エルフェルダン橋の特色は、軌道の両側に車道が設けられ列車が通過しないときには一般車両も走行できる併用橋となっていること（写真-2）や可動橋の開閉スケジュール

表-1 開閉スケジュール

列車通過	閉橋時間
09:40 (→東)	09:00～11:00
23:30 (→西)	21:00～02:00

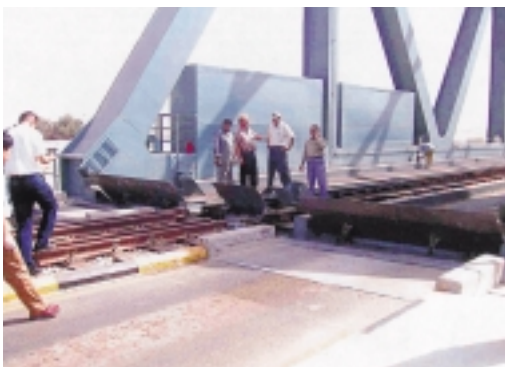


写真-2 エルフェルダン橋（軌道と車道）



写真-1 エルフェルダン橋（船舶航行状況）

- ールが陸上交通（鉄道と海上交通の実態に合わせうまく計画されていることでありました。（表-1）
- 具体的には、スエズ運河の海上交通が北から南へ一日二船回、南から北へ一船回通過し、鉄道が二本通過することから表に示すような開閉スケジュールとなっております。
- 可動橋が採用された要因としては、
- A 陸上交通は鉄道が主であり、通行は一日二回のみで時間帯が限定されていること。
 - B 海上交通も相互方向で一日三船回のみで通行で定期運行されていること。
 - C 建設コストが固定橋（桁下高七〇m）と比べて非常な安さが加味されたこと。
- ② 新ガラタ橋
- 新ガラタ橋はボスポラス海峡の入り口に位置するトルコの古都イスタンブール中心部を二分する金角湾に架かる跳開式可動橋（桁下高六m）であります。以前この場所には浮体式の旧橋がありましたが火災で焼け落ちたため、一九九〇年に架け替えられたものです。（図-3）
- 本橋は、橋長四七七mのうち中央部の八十mが跳開式の可動橋となっております。



写真-3 新ガラタ橋



写真-4 新ガラタ橋のアプローチ部



図-3 新ガラタ橋の位置



図-4 新バルセロナ港橋の位置



写真-5 新バルセロナ港橋



図-5 マイトン橋の位置



写真-6 マイトン橋

可動橋が採用された要因としては、
A 架橋位置周辺には歴史的建造物が多く、固定橋の場合、アプローチのためのスペースがないこと。
B 橋の開閉は二週間に一回と少なく、また早朝に限られること。

バルセロナ港の発展にしがたが、十年程前東側・南側地区からの貨物・旅客を輸送するには旧市街地を通らなければならなかったため、慢性的な渋滞および港湾全体の輸送効率低下を引き起こす結果となっております。

マイトン橋は、ロンドンの北約三五〇kmに位置するハル市ハンバー川河口より約三千km上流の左岸側に位置し、市の中心を左右分断する形でハル川が流れており、マイトン橋はそのハル川の河口近傍に建設された斜張橋形式の旋回式可動橋が考えられました。

今回の海外調査でなぜ海外では可動橋が現在でも建設されているのかという疑問がわいた。

問が若干ながら解けたような気がしました。一言で述べると可動橋が成立するには陸上交通と海上交通の間に、また橋周辺の土地利用形態に、何らかの特殊性が見られたことでした。また、いずれの可動橋を見ても橋梁のアプローチがゼロか非常に短いため建設コストが通常の固定橋に比べ、大いに低減できることが直感できました。

我が国の港湾計画の中でもこのような条件に合致する臨港道路の計画が幾つかあり、今後は、計画・設計の実施にあたっては一つの構造形式として考えていくべきだと考えました。

最後に本調査にあたってエジプト国有鉄道、トルコ道路公社、バルセロナ港湾局およびハル市経済局の方々に資料の提供、現地視察および状況説明等多くの時間とご協力を頂きました。ここに厚く感謝する次第です。

また、架橋地区の主要な海上交通の要因は、金角湾内の造船所からの船舶であり、二週間に一回程度の開閉計画となっていることや渋滞を避けるため橋の開閉は早朝にしか行われていないことでありました。

バルセロナ港は南二〇〇年程前より急速に発展し、南西部から北西部の港奥部にかけてコンビナートやコンテナ地区、北東湾奥には商業・レジャーエリア、東側の半島状のエリアには国際旅客エリア・物流エリアが形成され、今日に至っております。

マイトン橋は、ロンドンの北約三五〇kmに位置するハル市ハンバー川河口より約三千km上流の左岸側に位置し、市の中心を左右分断する形でハル川が流れており、マイトン橋はそのハル川の河口近傍に建設された斜張橋形式の旋回式可動橋が考えられました。

今回の海外調査でなぜ海外では可動橋が現在でも建設されているのかという疑問がわいた。

問が若干ながら解けたような気がしました。一言で述べると可動橋が成立するには陸上交通と海上交通の間に、また橋周辺の土地利用形態に、何らかの特殊性が見られたことでした。また、いずれの可動橋を見ても橋梁のアプローチがゼロか非常に短いため建設コストが通常の固定橋に比べ、大いに低減できることが直感できました。

我が国の港湾計画の中でもこのような条件に合致する臨港道路の計画が幾つかあり、今後は、計画・設計の実施にあたっては一つの構造形式として考えていくべきだと考えました。

最後に本調査にあたってエジプト国有鉄道、トルコ道路公社、バルセロナ港湾局およびハル市経済局の方々に資料の提供、現地視察および状況説明等多くの時間とご協力を頂きました。ここに厚く感謝する次第です。

両側のアプローチ部は市民の要望から旧橋に似せて、上下二層構造として、上層を車両及び人の交通、下層を店舗等に供されておりました。

新バルセロナ港橋はスペイン東部地中海に面したバルセロナ港内に二〇〇年に建設された橋長二〇五mうち可動支間長二〇九mの跳開式可動橋（桁下高二十二m）であります。（図-4、写真-5）

バルセロナ港は南二〇〇年程前より急速に発展し、南西部から北西部の港奥部にかけてコンビナートやコンテナ地区、北東湾奥には商業・レジャーエリア、東側の半島状のエリアには国際旅客エリア・物流エリアが形成され、今日に至っております。

マイトン橋は、ロンドンの北約三五〇kmに位置するハル市ハンバー川河口より約三千km上流の左岸側に位置し、市の中心を左右分断する形でハル川が流れており、マイトン橋はそのハル川の河口近傍に建設された斜張橋形式の旋回式可動橋が考えられました。

問が若干ながら解けたような気がしました。一言で述べると可動橋が成立するには陸上交通と海上交通の間に、また橋周辺の土地利用形態に、何らかの特殊性が見られたことでした。また、いずれの可動橋を見ても橋梁のアプローチがゼロか非常に短いため建設コストが通常の固定橋に比べ、大いに低減できることが直感できました。

我が国の港湾計画の中でもこのような条件に合致する臨港道路の計画が幾つかあり、今後は、計画・設計の実施にあたっては一つの構造形式として考えていくべきだと考えました。

最後に本調査にあたってエジプト国有鉄道、トルコ道路公社、バルセロナ港湾局およびハル市経済局の方々に資料の提供、現地視察および状況説明等多くの時間とご協力を頂きました。ここに厚く感謝する次第です。

特色として位置的に歴史的なモスクが多く建ち並ぶ旧市街とボスボラス海峡側に開けた新市街を結ぶ交通の要衝にあるためか、昼夜を問わず車両及び人々の往来が絶えない非常に賑やかな橋であり、人々にも親しまれておりました。（写真-3、4）

バルセロナ港は南二〇〇年程前より急速に発展し、南西部から北西部の港奥部にかけてコンビナートやコンテナ地区、北東湾奥には商業・レジャーエリア、東側の半島状のエリアには国際旅客エリア・物流エリアが形成され、今日に至っております。

マイトン橋は、ロンドンの北約三五〇kmに位置するハル市ハンバー川河口より約三千km上流の左岸側に位置し、市の中心を左右分断する形でハル川が流れており、マイトン橋はそのハル川の河口近傍に建設された斜張橋形式の旋回式可動橋が考えられました。

今回の海外調査でなぜ海外では可動橋が現在でも建設されているのかという疑問がわいた。

問が若干ながら解けたような気がしました。一言で述べると可動橋が成立するには陸上交通と海上交通の間に、また橋周辺の土地利用形態に、何らかの特殊性が見られたことでした。また、いずれの可動橋を見ても橋梁のアプローチがゼロか非常に短いため建設コストが通常の固定橋に比べ、大いに低減できることが直感できました。

我が国の港湾計画の中でもこのような条件に合致する臨港道路の計画が幾つかあり、今後は、計画・設計の実施にあたっては一つの構造形式として考えていくべきだと考えました。

最後に本調査にあたってエジプト国有鉄道、トルコ道路公社、バルセロナ港湾局およびハル市経済局の方々に資料の提供、現地視察および状況説明等多くの時間とご協力を頂きました。ここに厚く感謝する次第です。

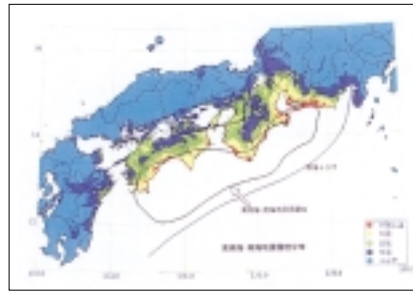
Coastal News Flash

◆ 第七回中央防災会議 「東南海・南海地震等に関する専門調査会」開催

【H14・12・24】中央防災会議「東南海・南海地震等に関する専門調査会」(第七回) (座長 土岐憲三立命館大教授) が開催されました。

会議では前回までの議論を踏まえ、東南海・南海地震が発生した場合の強震動分布、津波波高分布、揺れ及び液状化による被害想定についてのとりまとめが行われました。

次回は二月四日に開催される予定
(中央防災会議HP:
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubu/nankai/7/index.html>)



東南海・南海地震震度分布

◆ 高潮・津波ハザードマップ 研究会設置

【H14・11・22】内閣府と海岸省庁(国土交通省河川局および港湾局、農林水産省、水産庁)は、「高潮・津波ハザードマップ研究会」(座長 河田恵昭 京都大学防災研究所 巨大災

害研究センター長)を設置、第一回会合を開催しました。

高潮・津波被害を軽減するためには、従来からの海岸保全施設の整備とあわせ、危険度情報の住民への提供等ソフト施策による災害に対する自衛力を高めることが必要です。その一つとしてハザードマップの作成・公表が有効ですが、高潮・津波ハザードマップは普及していない状況にあります。本研究会において高潮・津波ハザードマップの普及のための課題を検討し、地方自治体によるハザードマップの作成を支援するための技術的検討や高潮・津波ハザードマップ作成要領の策定を行います。

同研究会の議事録については当センターHPにも掲載しています。
(<http://www.cdit.or.jp/news/150116.html>)

◆ 羽田空港拡張工法 評価選定会議開催

【H14・10・23】羽田空港に四本目の滑走路を整備するための工法評価選定会議(委員長 椎名武雄 日本アイ・ビー・エム(株) 最高顧問)の最終会議が開催され、報告書がとりまとめられました。会議では事務局の航空局より、三月の第一回会議からの検討の経緯の説明があり、棧橋工法、埋立・棧橋組み合わせ工法、浮体工法の三工法の評価作業を行うにあたっての主要論点を説明、合わせて三工法の適格性、留意点を整理し、結論をまとめています。今後は具体的な

諸課題について、早期着工に向けた検討が行われることとなっています。

報告書抜粋(国土交通省HP:
<http://www.mlit.go.jp/koku/final/index-ir.html#6>)

結論

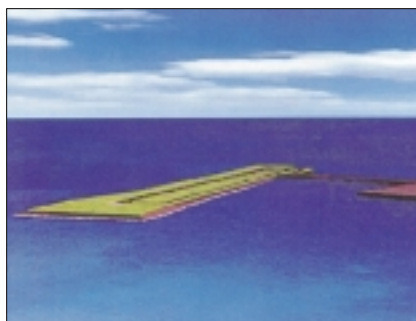
(1) 本会議の検討により、①三工法とも「空港として長期・安定的に機能すること」、「安全・確実な施工」、「環境への影響」等の観点から致命的な問題点がないこと、②工費・工期については、検討の結果、大きな差が認められないとの見極めがついたことから、いずれの工法も、本会議で指摘された留意点を踏まえ、適切な設計を行うことにより建設が可能であるとの結論をもって本会議の検討は終了する(以下略)。

(2) 今後は、設計の実施など具体的な契約発注手続きを経て、工事に着手されることになると考えられるが、その際には、本会議において議論された三工法及びその検討結果から安全性に問題がないと類推される工法に限定する必要がある。なお、本会議において指摘した留意点については、基本的に今後の契約発注手続きの中で、その解決を求めることとすることが適当である。

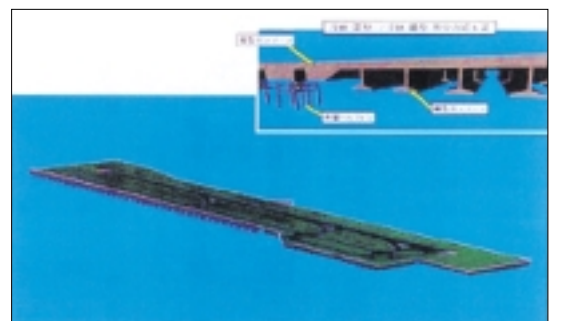
(3) 本会議は、工費(維持管理費を含む)・工期の確実性を担保するための契約方式として、設計段階における工費・工期を施工段階及び維持管理段階においても保証させることのできるよう、設計と施工を一体的に発注することを基本とする契約方式の採用を提案する。



棧橋工法のイメージ



埋立・棧橋組み合わせ工法のイメージ



浮体工法のイメージ

ISO/TC98/SC3/WG8 「構造物に対する波・流れの作用」の活動状況報告

横浜国立大学 名誉教授 合田 良実

このワーキンググループは2001年6月にISO本部でその設置が承認され、ノルウェーのトーラム教授を座長とし、主要メンバーは日、独、丁抹、西、英、独国から出ています。第1回会議は2001年9月にロンドンの英国土木学会、第2回会議は2002年4月にスペイン国のグラナダ大学の会議室で開催され、第3回会議がこのたびのISO/TC98全体会議と同じ週にブリュッセル市で開催されました。

ISO標準の性格は分野によって異なりますが、「構造物の設計の基本」を扱うTC98が作成する基準類は、個々の技術者のための設計指針ではなく、各国・各機関が作成する設計標準・指針が準拠すべき基本的事項を記述するものであり、基準作成者のためのガイドラインを提示します。これによって各国等の基準類が、それぞれ国際的な整合性を保持する形で整備されることを目指しています。「構造物に対する波・流れの作用」を扱う本ワーキンググループでも、こうしたTC98の全体的方針に従うことを第3回会議で確認しました。したがって、「構造物に対する波・流れの作用」のISO標準は、どちらかといえば「港湾の施設の技術上の基準を定める省令」を総論的に述べた形のものとなり、個別の設計公式を挙げることは差し控える形となります。ただし、波圧算定の合田公式の詳細は付属文書にゆだねられるものの、公式名は本文中に記述される見通しです。

ワーキンググループの中でもISO標準の役割についての理解が十分でなく、当初には多くのメンバーが詳細な技術マニュアルの執筆を考えていたようです。このたびの第3回会議においてようやくコンセンサスが得られて各担当者が報告書の原案作成に取り組むことになり、目次構成も改訂されました。波浪に関しては、第1回会議の段階から波浪を多方向スペクトルとして扱う趣旨の原案が提示されており、その方向は基本的に受け入れられています。その意味で、日本の「港湾の施設の技術上の基準・同解説」と食い違う恐れは少なくなります。

ワーキンググループの報告書は、とりあえず2003年3月までに第1次原案をとりまとめる予定であり、ワーキンググループの中でも限られたメンバーが具体的な文案を作成します。同年4月にはISO事務局に報告書原案として登録され、グループ内外の意見を参考として修正した報告書第2次原案が2004年春にISO/TC98/SC3の委員会報告(Committee Draft: CD)として開示される予定です。この間には、各メンバーが所属国の学会等を通じて報告書第1・2次原案に対する意見を集約し、より開かれたISO標準を作り上げるよう努力します。日本では土木学会技術推進機構その他の場を通じて、種々のご意見をいただきたいと思います。

ISOの手続きはかなり複雑で、ワーキンググループの報告書が完成してからISO標準として出版されるまでに、最短でも2年かかるということです。したがって、「構造物に対する波・流れの作用」のISO標準が公開されるのは早くも2006年5月の予定です。

なお、ヨーロッパ標準化委員会(CEN)の技術委員会TC250では各種の荷重に関する基準のとりまとめを行っているものの、波浪・流れ作用に関しては作業部会を編成できず、作業を中断しています。ISO/TC98のメンバーを兼務しているCEN/TC250の委員長からはISO/TC98/SC3/WG8の報告書原案が出来次第、その情報を知らせて欲しいとの要望が表明されています。したがっ

て、CENの基準作成作業で波浪関連の項目に不一致が生じる恐れはなくなったといえます。

ISO/TC98「設計の基本」ブリュッセル会議報告

京都大学教授 防災研究所 井合 進

標記TC98では、現在、以下のワーキンググループが活動しています。

ISO/TC98/SC1/WG1 List of equivalent terms (主査：フランス)

ISO/TC98/SC2/WG8 General framework for structural design

(主査：オーストラリア)

ISO/TC98/SC2/WG9 Serviceability of buildings against vibrations

(主査：カナダ)

ISO/TC98/SC3/WG2 Wind actions on structures (主査：カナダ)

ISO/TC98/SC3/WG8 Actions from waves and currents

(主査：ノルウェー)

ISO/TC98/SC3/WG10 Seismic actions on geotechnical works

(主査：日本)

TC98会議は、2002年12月13日、ブリュッセルSECO会議室にて開催され、これらのワーキンググループの活動状況を確認するとともに、以下を決定しました。

- (1) ISO/TC98/SC1議長をフランスからオランダに交代。
- (2) ベルギー提案のclimatic changes on the actions on structuresを歓迎する。
- (3) ISO/DIS8930 List of equivalent termsの英語について再検討するサブワーキングを設立。

次回は、2003年11月下旬、プラハで開催予定。

ISO/TC98/SC3/WG10 「地盤基礎構造物への地震作用」ブリュッセル会議報告

京都大学教授 防災研究所 井合 進

標記ワーキンググループは、2002年12月9～10日の2日間にわたって、ブリュッセルFSP Mobility会議室にて開催され、ISO/WD23469の本文原案について審議し、同原案は一部修正の上、1st draft ISO/WD23469として承認される運びとなりました。12月12日に開催された親委員会TC98/SC3委員会では、同ワーキンググループよりこの旨の報告がなされ、了承されました。その他の同ワーキンググループでの主な決定事項は以下のとおりです。

- (1) 2003年6月にISO/TC98/SC3/WG10第3回委員会をミラノにて開催、CD(Committee draft)第1稿としてのとりまとめを行う。これに向けた今後のスケジュールは、以下のとおり：

2003年1月：1st draft ISO/WD23469正式登録手続き

2003年3月：Annexの執筆原稿集約

2003年5月：Steedman(英国)、Finn(カナダ)による英文校正を経て、2nd draft ISO/WD23469の完成

2003年6月：ISO/WD23469最終稿をもって、1st draft ISO/CD23469としてISO/TC98/SC3事務局へ提出

- (2) フランス語版の作成については、フランス国審議団体(AFNOR)の判断を仰ぐ。

以上のとおり、本ワーキンググループの活動は、着々と進んでいます。活動状況は、以下のウェブサイトにて参照可能。とりあえず、2003年2月24日(月)15:20～土木学会「ISO対応第5回シンポジウム」一働きだしたユーロコードとわが国の対応にて、公開討論を予定。

<http://www.jsce.or.jp/opcet/tc98sc3wg10> (国際版)

<http://www.jsce.or.jp/opcet/tc98sc3wg10/j> (国内版)

ONE POINT L型ブロック式係船岸に関する共同研究 LECTURE

～L字ブロック式係船岸 Q&A～

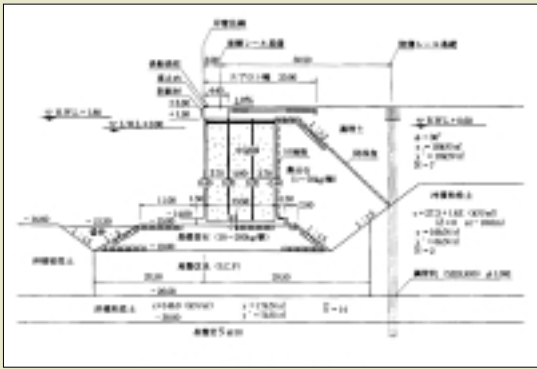


図-2 重力式（ケーソン）係船岸の例

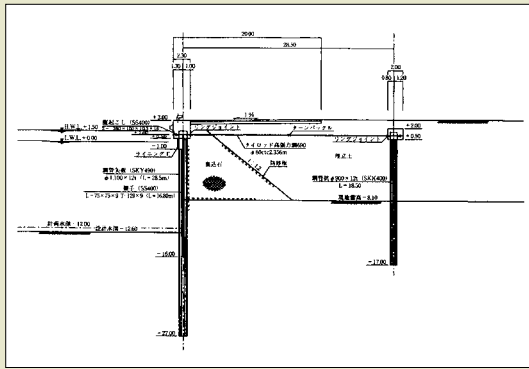


図-1 矢板式係船岸の例

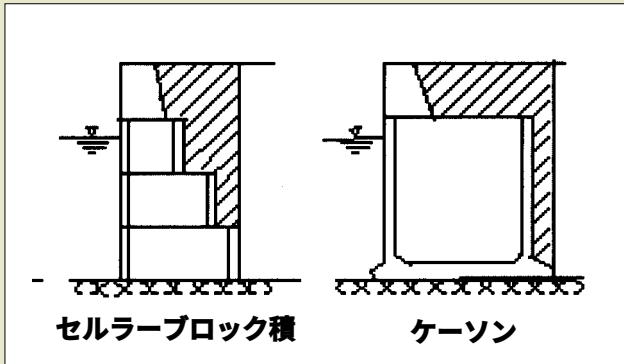


図-3a 重力式係船岸の壁体の考え方①

しかし、従来L型ブロックは、比較的小さな水深でのみ採用されてきました。水深が大きくなると必要となる部材強度も大きくなるほか、運搬の際に大型起重機船が必要となつてしまい、浮力を利用して運搬できるケーソンの方が有利になることが多かったためです。

図-3a 重力式係船岸の壁体の考え方①

L型ブロックとはどのような構造物なのでしょうか？

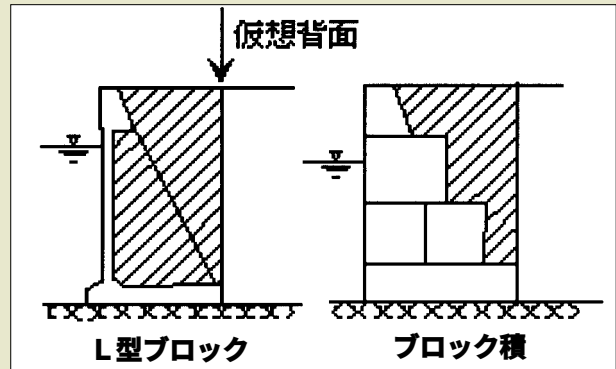


図-3b 重力式係船岸の壁体の考え方②

条件となりますが、今まで明確な知見が得られていないのが実状でした。

（独）港湾空港技術研究所 民間九社および（財）沿岸開発技術研究センターでは、平成十二年度から三カ年にわたり「L型ブロック式係船岸に関する共同研究」を行ってきました。

どのような研究を行っているのですか？

すなわち、L型ブロックで水深の係船岸を建設することが可能となれば、耐震性の向上とともに建設コスト縮減にも寄与できるのではないかと考えられました。

そのL型ブロックがなぜ注目されたのですか？

平成七年におきた兵庫県南部地震では、神戸港の係留施設が大きな被害を受けました。神戸港ではケーソン式係船岸が多く用いられていましたが、地震によってケーソンが海側に大きく滑り出したり、傾いたり、沈下するなどの被災を受けて、港湾施設としての機能が失われてしまいました。このため構造形式の多様化によって万一の極大地震時に港湾の機能維持を図ることが提案されました。もしも神戸港にL型ブロック式係船岸が施工されていたとしたら、兵庫県南部地震の際にどのような被災を受けたかという模型実験を実施したところ、ケーソン式係船岸と比べて若干耐震性能が良いという結果が得られました。

そのL型ブロックがなぜ注目されたのですか？

係船岸にはどのような種類があるのですか？

呼ばれる鋼製壁を地中に打ち込んで抵抗させる「矢板式」という形式（図-1）です。もうひとつは、ケーソンやセルラーブロックなどと呼ばれるコンクリート製ブロックを用いて、自重によって抵抗させる「重力式」という形式（図-2）です。L型ブロック式係船岸も重力式係船岸の一種です。

重力式係船岸はどのように設計されるのですか？

L型ブロックを含め重力式の係船岸は、ブロック後端を通る鉛直面（仮想背面・図-3a、b）よりも前側の部分を壁体自重として滑動や転倒に対する安定計算を行います。そのためには、仮想背面より前面の裏込部分が地震時にも一体として挙動することが前提

水門 [water gate, sluice]

河川または水路を横断して設けられる流水制御施設であり、堤防の機能を有するもの。門扉が堤防の天端まで達し堤防を分断して設けられる水門は、河川の水位が高くなると閉じて洪水の侵入を防ぐ目的で設けられます。また派川の分派点には分流量を調整するために分流水門が設けられます。河川を横断して門扉を設ける工作物には、水門と可動堰とがあります。このうち、洪水時または高潮時にゲートを開閉することによって堤防の代わりとなるものが水門であり、ゲートを全開せず流下させるものは堰です。また、さらに水門のうち、一般に通水断面の上方が開放し、その径間が大きいものを水門、通水断面が函渠形式で径間の小さなものを樋門、通水断面がさらに小規模で暗渠形式のものを樋管と呼びます。

樋門 [sluice pipe, sluiceway]

用水流入や内水排除のため堤防を横切って施設される暗渠で、一般に川表に制水扉を有しています。樋管との明確な区別はなく比較的小さなものを樋門といえます。河川と接続するため、堤防との境界面に弱点が生じ、また底質の洗掘や堆積に注意が必要です。取水のためのものを用水樋門、内水排除のためのものを排水樋門といえます。なお、堤防を切断した大規模な用排水施設の水門とは区別されます。

二つ(閘門) Lock

河川を横断して堰や水門がつくられると、その上・下流の水位に落差ができ、舟運機能が害されます。また、水位差の大きい二河川を結ぶ運河をつくる場合、急流すぎたり、水流が不足して運河ができなことがあります。このような場合に、船の航行を可能にするように作られた構造物がこう門であり、ロックとも呼ばれます。最も単純なこう門は、上流及び下流の扉室に扉を持ち、その中間にこう室がある形態です。船の通過は上・下流の扉の開閉及び暗渠などを通じての水の流入、排出によって、こう室の水位を上・下流と一致させて行います。こう門の起源は、九八三年中国の大運河に築造されたものが最初といわれており、ヨーロッパでは一三七〇年以降に築造されています。日本では一七三一年、利根川から取水する見沼代用水と芝川を連絡する通船堀につくられた木造のこう門が最初です。

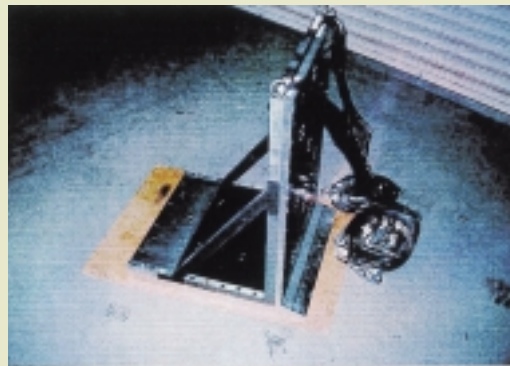
陸二つ(閘) Inland flood gate

道路等の交差する河川堤防の天端高を下げ、洪水時はこれを角落しや引戸で締切ることのできる構造物。他の方法では工費が著しくかさむ場合の暫定的構造物であり、敷高は原則として計画高水位以上とします。

■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

クの地震時挙動を調べるために模型振動実験や数値シミュレーションを行うとともに(図-4・図-5)、構造特性を確認するための



部材強度実験も併せて行ってきました。また、さまざまなパラメータスタディを行い、妥当な設計法についても検討を重ねてきました。

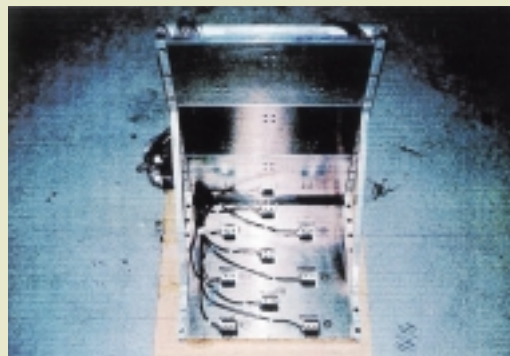


図-4 振動実験用模型

その結果、どのようなことがわかったのですか？

模型実験や数値シミュレーションの結果から、裏込材は地震時にブロックと一体となった挙動を示しており、L型ブロックの安定計算に用いる土圧は従来よりも低減できることがわかりました。

また、部材に軽量コンクリートを用いても、その強度特性は普通コンクリートとほとんど差異がないということもわかりました。そのため、安定上必要となるブロック幅を狭くすることができ、一つのブロックを長大化することなどによって、従来のケーソンよりもコストダウンできる可能性が出てきました。

今後、どのような取り組みを行っていくのですか？

現在、三力年の共同研究の成果をとりまとめるべく、次のような作業を進めているところです。

- ① L型ブロックの安定計算や部材設計の新たな手法のとりまとめ
 - ② 新手法を用いた鉄筋コンクリート構造(図-6)、ハイブリッド構造の試設計および従来工法であるケーソンとのコスト比較
 - ③ 大水深におけるL型ブロック式係船岸の施工方法の検討
- 建設コスト縮減への社会的な要請が高まる中、当研究の成果が役立つことを期待したいと思います。

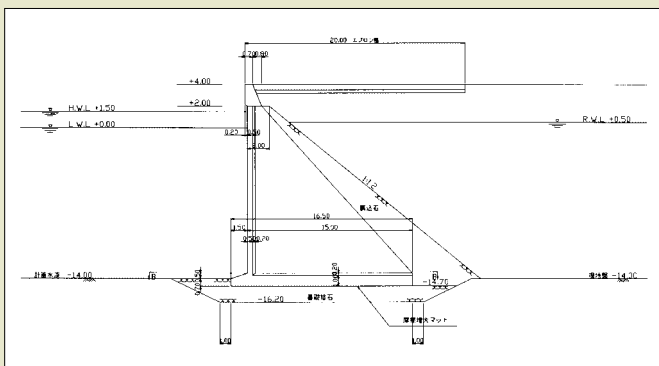


図-6 試設計の例(鉄筋コンクリート構造)

■文

(財)沿岸開発技術研究センター
調査部 研究員 岸 真裕

CDIT NEWS

[CDITニュース]



第39回評議員会

第三十九回評議員会
開催日：平成十四年十月二十四日（水）
十一：〇〇～十三：〇〇
場所：経団連会館十階ブルールーム
決議事項：
一、理事の選任について

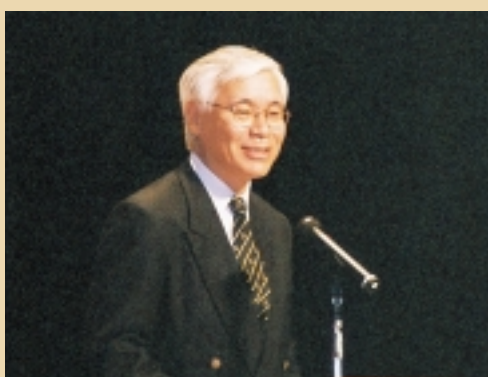


村田技術参事官

二、平成十五年度事業計画及び収支予算の修正について
三、理事の選任について
上記決議事項について審議の結果、原案通り承認されました。
特別講演：
「最近の港湾行政の課題について」
国土交通省大臣官房技術参事官 村田 進

「テクノオアション2002」
学術団体展ブース出展
平成十四年十一月二十日（水）～平成十四年十一月二十一日（金）、神戸市の神戸国際展示場

において「テクノオアション2002」へブース出展を行いました。ブース内では当センターの研究内容の紹介、数値波動水路（CADMAS-SURF）のデモンストレーション等を行い、多くの方々が立ち寄ってくださいました。



広島地方整備局伊藤副局長による挨拶

「（財）沿岸開発技術研究センター技術講演会in広島」開催
平成十四年十一月十九日（火）、広島市のアステールプラザにおいて「（財）沿岸開発技術研究センター技術講演会in広島」を開催いたしました。
講演会では当センターで取り組む研究概要の紹介と、全国各地の港湾・沿岸域開発の研究調査の中から、三テーマ（「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



講演会会場風景

調査、「超軽量コンクリートを用いた浮体構造物の研究（2）」についての報告を行いました。当日は、三〇〇人以上の方々のご参加を頂き、盛況のうちに終了しました。

第四十四回理事会

開催日：平成十四年十月二十九日（火）
十二：〇〇～十四：〇〇
場所：経団連会館 九階 九〇六号室
決議事項：
一、専務理事の互選について

二、評議員の選出について
三、平成十五年度事業計画及び収支予算について
上記決議事項について審議の結果、原案通り承認されました。
近況報告：
「港湾をとりまく諸情勢について」
国土交通省港湾局長 金澤 寛

（財）沿岸開発技術研究センター

本研究センターは、昭和58年9月に設立された国土交通省（前運輸省）所轄の財団法人です。

本研究センターは、沿岸域の開発・利用・保全に係る分野の技術開発と、その技術の活用と普及を目指した研究組織です。

本研究センターは、必要に応じて国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人港湾空港技術研究所、独立行政法人海上技術安全研究所の指導を受け、また各界専門家、学識経験者からなる委員会を組織して事業を実施します。

【役員名簿】

●会長

千速 晃 社団法人 日本鉄鋼連盟 会長

●理事長

井上興治 常勤

●専務理事

江頭和彦 常勤

●常務理事

中山 嵩 常勤

●理事

石月昭二 財団法人 日本気象協会 会長

磯部雅彦 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授

稲葉興作 社団法人 日本作業船協会 会長

岡野利道 社団法人 日本造船工業会 会長

小川健児 財団法人 日本海事協会 会長

小沢大造 常勤

坂井順行 特定非営利活動法人 リサイクルソリューション 理事長

酒匂敏次 東海大学 海洋学部 教授

須賀龍郎 鹿児島県知事

瀬田三郎 財団法人 東京港埠頭公社 理事長

仙波 惇 財団法人 大阪港埠頭公社 理事長

土屋 勲 常勤

中野 勉 常勤

中村英夫 財団法人 運輸政策研究機構 副会長

平山征夫 新潟県知事

藤 洋作 電気事業連合会 会長

藤野慎吾 社団法人 日本港湾協会 会長

前田 進 港湾技術コンサルタンツ協会 会長

御巫清泰 関西国際空港株式会社 代表取締役社長

水野康平 社団法人 日本埋立浚渫協会 会長

吉田宏一郎 東海大学 海洋学部 教授

●監事

石渡友夫 社団法人 ウォーターフロント開発協会 顧問

●顧問

松本輝壽

廣田孝夫

合田良実

【有識者による技術研究諮問会議】

石原研而 中央大学 特任教授

奥村樹郎 国際航路協会日本部会事務局長

合田良実 横浜国立大学 名誉教授

小林正樹 小林ソフト化研究所(株) 代表取締役 所長

酒匂敏次 東海大学 海洋学部 教授

柴田 徹 福山大学 工学部建設環境工学科 教授

菅原照雄 北海道大学 名誉教授

須田 潔 交通政策審議会港湾分科会 会長

竹内良夫 株式会社 竹内良夫事務所 社長

長瀧重義 東京工業大学 名誉教授

中村英夫 財団法人 運輸政策研究機構 副会長

野田節男 国際航路協会 副会長

堀川清司 武蔵工業大学 学長

堀口孝男 東京都立大学 名誉教授

吉田宏一郎 東海大学 海洋学部 教授

吉田信夫 福岡大学 工学部土木工学科 教授

【平成14年10月29日現在】

「平成十四年度前期（第三回）港湾関連民間技術の確認審査・評価事業」評価証授与式

平成十四年十二月二十四日（火、東京FM十一階ジェットストリームにおいて「平成十四年度前期（第三回）港湾関連民間技術の確認審査・評価事業」の評価証授与式を執り行いました。

今回評価を終了した技術は

○低振動程騒音式地盤改良工法「K S I E G

G工法」…国土総合建設株式会社

○斜面对応型捨石均し工法（傾斜ロッドタンパ

ー式）…若築建設株式会社

の二件です。



「平成十四年度後期港湾関連民間技術の確認審査・評価事業」審査を開始

港湾関連民間技術の確認審査・評価事業の平成十四年九月末までに申し込みいただきました技術に関して、受付審査が終了し、評価に向けた審査を開始いたしました。

審査に入りました技術名とお申込者は次の通りです。

○高含水泥土造粒固化処理工法…五洋建設株式会社

○固化系地盤改良（CDM-Land工法）…東洋建設株式会社・三井建設株式会社・東亜建設工業株式会社・特基工業株式会社

○フラッシュソイルシステム（高含水比土を有効利用した環境負荷低減型システム）…不動建設株式会社・フドウ技研株式会社

編集後記

■我が国初めての、二人のノーベル賞受賞に負けないよう、沿岸開発技術センターも技術に磨きをかけるべく、機関誌の編集に取り組んでおります。

（白石修章）

■今号が編集委員としての最後の仕事になりました。これまでお世話になった関係者の方々とご愛読いただいた皆様には厚く御礼申し上げます。

（奥村耕之）

■昨年末の答申を受け、新規プロジェクト関連の執筆を担当予定でしたが、今回の答申は具体的な記述が殆ど無く、文章ばかりの見づらいつい記事になってしまいました…残念！

（小竹康夫）

■あつという間に編集後記の時期になりました。時が過ぎるのは早いものです。いつもながら関係者のみなさまには感謝しています。

（大下英治）

■早いもので、前号の編集はついこの間だったような…。年末年始のお忙しい時にバタバタといろいろなお願いをしまして執筆を始め協力いただきました皆様には厚く御礼申し上げます。

（古田大介）



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/>
2003年2月13日発行