

CDIT

Coastal Development Institute of Technology



特集

新たに設立された国際沿岸技術研究所のこれから

クローズアップ・テクノロジー
港空研が取り組む最新の研究

CDIT鼎談

日本の「研究所」はこれからどうあるべきか
ゲスト—永野 博氏／広瀬 宗一氏

沿岸プロジェクト

先人の偉業を辿って#5—港湾技術基準及び設計法の変遷と展望

特集——国際沿岸技術研究所開設・沿岸技術研究諮問委員会 新たに設立された国際沿岸技術研究所のこれから (財)沿岸技術研究センター	3
--	---

クローズアップ・テクノロジー 港空研が取り組む最新の研究 (独)港湾空港技術研究所 高橋 重雄	8
---	---

CDIT鼎談——日本の「研究所」はこれからどうあるべきか 技術の普及に留意しつつ知的所有権の保全へ 国際化のなかで「技術の標準化」にも注力を ゲスト——文部科学省 科学技術政策研究所 所長 永野 博氏 国土交通省 国土技術政策総合研究所 副所長 広瀬 宗一氏	10
---	----

海外フォーラム 高機能コンテナターミナル海外調査 調査部 洞谷邦弘／永井春生／後藤武俊	16
---	----

沿岸プロジェクト 20世紀を振り返って＜先人の偉業を辿って＃5＞ 港湾技術基準及び設計法の変遷と展望 (財)沿岸技術研究センター理事／国際沿岸技術研究所長 山本 修司	19
--	----

COASTAL NEWS FLASH—ニュース・フラッシュ 羽田空港再拡張事業の入札手続き開始 スーパー中枢港湾の指定 平成17年度港湾関係予算概算要求	24
---	----

ONE POINT LECTURE 新しい入札方式 民間の技術・ノウハウの積極的な活用とその技術競争 調査部 禮田英一	26
---	----

ISO REPORT 「ISO/TC-71:Concrete, Reinforced Concrete and Prestressed Concrete」の活動状況について (独)港湾空港技術研究所 地盤・構造部 材料研究室 濱田 秀則	29
---	----

CDITニュース	30
----------	----

新たに設立された 国際沿岸技術研究所の これから

（財）沿岸センターは、二十一世紀の新しい社会情勢に的確に対応するとともに、沿岸域に関する技術の国際化に取り組むため、「国際沿岸技術研究所」を新たに設立し、環境保全、リサイクル、国際化などの沿岸域の技術分野で活躍することができればと、その体制を整備したところです。このような新たなスタートに際し、社会基盤関係を中心に各科学技術分野を代表される研究者の方々から構成される専門委員会「沿岸技術研究諮問委員会」を設置しました。その第一回目の会合として、沿岸センターに関連する様々な課題につき、広くご意見やご助言をいただきました。今回の特集にあわせて、様々な切り口で展開されたこの「沿岸技術研究諮問委員会」での意見交換のうち、主に当センターへの期待や国際沿岸技術研究所の方向性などに関する部分を抜粋して整理し、まとめさせていただきました。

なお、今回の委員会委員のメンバーは、下記のとおりです。

財団法人沿岸技術研究センター 沿岸技術研究諮問委員会メンバー

平成 16 年 7 月 1 日現在

井合 進	京都大学防災研究所教授（地震工学、地震防災）
磯部 雅彦*	東京大学大学院工学系研究科教授 （海岸工学、沿岸域環境）
今村 文彦*	東北大学大学院工学研究科教授 （水工学、津波工学）
上田 茂	鳥取大学工学部土木工学科教授（海洋構造工学）
上田 多門	北海道大学大学院工学研究科教授（複合構造工学）
日下部 治	東京工業大学大学院理工学研究科教授（地盤工学）
小林 正樹	小林ソフト化研究所株式会社 代表取締役所長
小松 利光	九州大学大学院工学研究院教授（環境流体力学）
鈴木 英之	東京大学大学院工学系研究科教授（海洋工学）
高橋 重雄	港湾空港技術研究所調整官（水工学）
辻 幸和	群馬大学工学部建設工学科教授（コンクリート工学）
広瀬 宗一	国土技術政策総合研究所副所長（ISO 認証制度、空港工学）
前田 研一	東京都立大学大学院工学研究科教授（橋梁工学、構造工学）

敬称略（五十音順）

* 磯部、今村両委員は当日欠席



7 月 26 日
東条インベリアルパレスにて

期待高まる日本の沿岸技術の研究コーディネート機関

江頭理事長 お忙しい中、皆様にお

集まりいただき、誠に有難うございます。今回、皆様には、沿岸技術研究センター（以下「沿岸センター」と言う）について様々なご意見を頂戴したいと考えております。沿岸センターが実施できるか否かに捉われず、皆様には研究課題の大きな方向性について議論して頂ければと思います。沿岸センターの研究員は、海洋土木、鉄鋼、気象海象、造船、プレストレスコンクリート関係など様々な沿岸域に関係する分野から構成されており、その幅広い専門性から、沿岸センターは、組織としてどんな課題にも柔軟に対応できると考えております。

上田委員長 先ほど沿岸センター事務局側からも沿岸域を取り巻く様々な問題や課題について説明がありました。これらのことを踏まえ、公的研究機関である沿岸センターが、この際どういう方向に進むのがよいのか、皆様、忌憚なくご発言願えればと思います。

小松委員 現在の沿岸センターの業務は、構造物関係が主のようなのだが、今は環境分野にも力を入れていくのもよいと思います。例えば有明海の自然再生プロジェクトが成功すれば、いろんなところで環境分野が注目されることでしょう。

山本理事 逆に、例えば有明海のことなら、ここに聞いたらすべてコーディネートしてくれるというような、分野ごとの専門的かつ権威ある組織はあ

りますか。

小松委員 ないですね。佐賀県が有明再生機構構想を打ち出していますが、県レベルでなく国レベルで、有明海の再生政策を本場に責任を持ってコーディネートし実行させていく機関が必要だと思っています。そして最後の効果まで検証して、十年後、二十年後にそれまでの再生策が叶わなかった場合、きちんと責任を持って次の打開策を打ち出せるような組織体が必要だと思います。

山本理事 今、国土交通省では東京湾の再生プログラムが主要な課題であり、港空研や国総研を主体に様々なプロジェクトが進んでおりますが、沿岸センターにそれらと同様の役割を求められても難しいと思います。

日下部委員 沿岸センターは、これからは研究をコーディネートする方向を目指すのか、あるいは研究の実施主体になるのか、どちらなのでしょう。また、研究実施を主体とする機関が技術審査も行うことは如何なものかと思ったりしますが……。コーディネート機関を目指す場合は、自動的に技術情報集まるシステムが必要だと思います。

山本理事 新しい研究所では自主研究を推進したいところですが、現状ではマンパワー不足なので大学や研究機関から知恵を拝借したいと思っています。現実には、港空研、大学、国際臨海開発研究センターなど関連研究機関とのネットワークを創設し、それを活用したコーディネートが主体となると思

ます。

当センターは公益法人なので、多くの受託事業で積み重ねた知識をもとに、技術基準のまとめ役としての機能を果たせればと考えてます。また、民間の良い技術がなかなか普及しないような場合には、公的機関として沿岸センターが実施している民間技術の確認審査・評価事業を通じて、評価を行い世の中に広めることが大事と考えてます。それと同様の観点で、地震・高潮ハザードマップマニュアルをはじめ自主研究や民間会社との共同研究の成果も、マニュアル化し地方公共団体や民間企業に積極的に普及して行きたいと思っています。

日下部委員 日本では、コーディネート機関へのニーズと、コーディネートの結果出来上がったマニュアルやロードなどのアプリケーションの連携がうまく機能しておりません。沿岸センターには、このような現状を改善する役割を担って頂ければと思います。

江頭理事長 世界の技術基準の流れは、分野も多岐にわたりつかみにくいのですが、国際沿岸技術研究所を中心に情報を蓄積し、円滑なコーディネートのための情報のプラットフォームとして育てて行きたいと思っています。

井合委員 例えばコンピュータプログラムソフトの使用許諾を国際的に行った場合、実際にソフトを渡してクレーンが来た場合はどうするか、またそれを用いたプロジェクトが失敗した場合の責任はどうかなどの知的財産関係の対応策が日本は遅れております。これには、技術はもちろん、法律の知

識も必要です。沿岸センターが法律面でサポートできれば、日本の技術を世界で活かすことも可能だと思います。

辻委員 現在、技術基準そのものが、仕様規定から性能規定へという大きな流れの中にあります。発注官庁や実際の現場担当者の納税者への説明責任のあり方も問い直されております。技術者・研究者は、その辺の認識が足りないのではないのでしょうか。ヨーロッパでは、適合するシステムまで含めて、技術基準として規定されてます。例えば計算ソフトでは、審査する機関やクリアすべき要件が明確になっており、そういうシステムまでを技術基準に入れております。現在、日本のコンクリート構造物では、維持管理やLCCが大きな話題になっていますが、その補修・補強を誰が計画・施工・計画するかというシステムが明確でなく、説明責任が果たせない状況です。沿岸センターが、このような問題を提起し、大学と連携のもとプロジェクト提案をしてもらうと良いと思うのですが。

前田委員 以前、土木学会の鋼構造委員会が鋼構造設計指針を作成した時に、海洋構造物では、ヨーロッパ系とアメリカ系のコンサルタントに拠る基準はなく、日本にはそういう基準類はないとの話でした。そのような欠落部分に先鞭をつける役割を沿岸センターに担ってもらえればと思います。

上田委員長 耐久性、メンテナンスの点は、やはり海洋環境の特殊性があると思いますが。

辻委員 コンクリートは、その点では海洋が一番進んでいると思います。

ただ、ある工法・材料を選んだときに、本当にそれが適切かどうかを容易に説明できない状況です。正しい結論を導くシステムが必要だと思います。

小林委員 海洋構造物の地盤の特殊性については、例えば、波による繰返し荷重は、地震の繰返し荷重と周期などが異なっています。ノルウェーあたりは、先見的にやってきた実績があるのでしよう。海洋、陸上を問わず、地盤に対する複雑な荷重条件に対して、支持力や沈下を明確に説明し切れていないのが現状のようです。地震時は繰返しに特化したプログラムで解析し、通常の緩やかな荷重には違う解析を行うという使い分けをしています。それらを統一し解決するのが本来の美しい姿であり必要とされていると思います。また、専門家でなく一般の方々にも、ここからが解明されておらずこういう研究がある、といったことをアピールする必要もあるでしょう。

日下部委員 基本的な力学的バックグラウンドは、海洋も陸上も全く同じだと思っています。ただ、人工地盤や埋め立ては、普通の地盤とは異なる取扱いをしなければならず、そこに特有な問題があり得るでしょう。

上田(多)委員 国土交通省で統一したコンセプトで設計技術基準などを整備していくべきと基本的には思っていますが、ただ、港湾構造物の耐久性に与える環境サイドの影響は特に厳しく、港湾構造物ならではの独自の知識の集約、対策技術の開発が必要だと思います。その成果は、維持管理の具体的なマニュアルとして整備されていくこと

でしょう。耐久性は、これから日本だけでなく世界的にも重要になると思います。コンクリート構造物の耐久性・維持管理の分野は日本がリードしているので、今、国際的に積極的に動けば、国際基準のかんりの部分に取り入れられるでしょう。特に知識の集約が進んでいる港湾構造物関係は、国際基準を担える最適な位置にあります。

鈴木委員 造船系の分野では、過去、様々なソフトが開発されたが、世界的普及に失敗したものが多数あります。例えば荷重評価、応答評価などで非常に良いソフトもありますが、普及の段階で失敗しているようです。ソフトの精度や計算速度等性能面の比較論文が学会等で出てくると、結局、定評あるソフトが選抜され、最終的にはヨーロッパで一つ、アメリカで一つというような形でチャンピオンが決まってきました。そして、それが何かの承認のプロセスに用いられるようになると、日本のソフトが排除されたりすることがあります。まずはユーザーを使う気にさせ、その結果が日本以外からも比較計算のような形で学会等に発表されるようなプロセスに乗せないと、海外の若干レベルの低いソフトでもユーザーを集めたものに、結局、日本のソフトが負けてしまうのです。沿岸・海洋に関するソフトの普及では、沿岸センターが中心となり主体的に動いてもらえればと思っています。

上田委員長 事務局から「国際沿岸技術研究所設立」の趣旨や方向性についてご説明いただき、国際基準・標準の分野に積極的に参画されるとのこと

ですが、国総研でも、国際基準に関しては、様々な角度から検討されていると思います。

広瀬委員 技術基準を整備する際には、総合的な全体としてのまとまりに留意する必要があると思います。特定の技術だけ深く掘り下げても全体のバランスが悪くなります。

技術基準面についての今の悩みは、性能規定化について急速に検討が進められておりますが、実際、それで発注できるかというところが疑問です。ライフサイクルコストまで見ていくと、どうしても維持管理の問題が出てきます。今の港湾の基準は維持まで含んでますが、維持管理の基準がトータルとして存在しません。また、維持管理も含めた金額を入札段階で落とし込んでいく仕組みがありません。会計法上はトータルコストではなくイニシャルコストでの契約がベースです。性能規程、デザインビルド契約が進んでくると、建築の住宅性能保証制度のように、沿岸センターが第三者機関としてたとえば地方自治体の公共構造物を検査し、性能を保証する役割を果たすことは、大きな意味があるのではないのでしょうか。

高橋委員 基準と手法であるマニュアルは本来分けるべきで、基準は国総研でやるべきでしょう。基本的なあり方、入札システムとの兼ね合い、地方整備局の対応などは国総研ですが、マニュアルの照査の部分は、沿岸センターが、自らのノウハウと様々な情報を結集しコーディネートしてもらおうと、すごく良いものができると思います。

広瀬委員 その通りで、基準としてきちつと使われる形まで持っていくのが国総研の役割で、その後の使われ方とか普及といった面で、沿岸センターに活躍する場があると思います。

辻委員 それぞれのケースの性能規定化や、一般的な新しい技術や工法が民間から提示された場合、個別に評価できるところがありません。県レベルの建設技術センターでは、現実的にうまく行かないように思います。沿岸センターで評価できれば、根本の会計法の問題までいかないところでも、その技術を現実に活用できるところまで可能と思うのですが。

山本理事 前回の基準改正の際、沿岸センターで改正基準に沿った計算事例集のようなもの作成・出版しましたが、千六百部完売でした。こういうことが沿岸センターの仕事なのかなと思ったりします。

日下部委員 建設コンサルタントの保険の審査で動的解析が導入されましたが、一部の人しか対応できないものが基準となっており混乱しております。実際に広く世の中で使える基準を整備すべきと思います。理想論だけでは、却って安全の保証ができなくなるでしょう。計算事例集は本当に良い話だと思います。また、土木分野では構造物の寿命を百年と想定していますが、本当にそれが適切か、国際基準を考える際には是非とも検討して欲しいと思います。

高橋委員 アメリカでは、コースタルエンジニア・マニュアルを作っております。単なる本ではなく、コンピュータを使ったもので簡単な計算プログラ

ラムも含まれたものです。マニュアルレベルでのサービスを充実させることが、技術を普及する際に非常に重要なので、沿岸センターでやってもらえればと思います。

小松委員 事例集、マニュアル、技術基準などは、どのようにオーソライズされているですか。

山本理事 マニュアル類をオーソライズする制度はありませんが、通常は

国際動向を見据えたバランスの良い基準の整備と現場で活かせる便利なマニュアル作り

辻委員 従来は基本的に国ごとで決めればよかった技術基準も、現在は国際的な承認を得なければなりません。それがISOの根本で、我が国のコードや技術基準も、そういう国際的なシステムの中で耐えうるものでなければ、今後はデファクトスタンダードにならないでしょう。

井合委員 私の関心は、性能設計と契約形態にあります。日本では、マニュアルも実態も適切であるため、契約の話が際立ってきませんが、特に今後建設業の中心が移っていく中国やアジア地域では、どういう発注形態になるかが全く見えない状況です。今、ISOでは、ごく原則的な部分だけ押さえておりますが、発展して、技術資料作成とか、コンピュータプログラムをそれらの資料作成に使う場合、性能設計に実際にどう出して契約していくのでしょうか。ISO対応特別委員会でもそこまで踏み込んだ情報交換はないようですが、これから勉強が必要でしょう。ただ、それを沿岸センターでど

委員会を設け審議結果をまとめ印刷物として刊行しております。そういう意味で内容の責任の所在は明確になってません。

小松委員 技術基準や標準化の問題は、学会、国総研、土研、港空研などの様々な組織がそれぞれが役割分担して実施すべきですが、その中で沿岸センターがもつと積極的に展開しても良いと思います。

こまでやっていくかは難しいところですが、一步一步着実に勉強してけばよいと思います。

日下部委員 関連して十年ほど前、Eurocodes導入の際、構造と地盤技術のグループの会合がロンドンで行われ、そこで法的責任の議論が随分ありましたが、主語を曖昧にして書いてあると言われておりました。ヨーロッパは、エンジニアもコンサルタントも、社会的に弁護士と同じような専門家として認知されていますので、この辺、極めて緻密に考えているようです。日本は、請負体制の中で、責任が他の国に比し極めて曖昧です。国際的な議論をする場合は慎重にしなければならない点でしょう。

山本理事 例えばコンクリートの分野はアンブレラ方式で、各国のこの技術基準の整合性は担保されているとか、鉄の分野はコーハビテーションで、共存規格ということで構わないようですが、その辺は如何でしょうか。

井合委員 ISOは、五十年、百年

先には世界統一コードとなることを目指し、その前段階の当面の姿としてアンブレラないし共存規格の形をとってしばらくは推移する、と見ておいた方がよいでしょう。ISOの標準的な姿ないし最終目標が、アンブレラないし共存規格であるとするのは、誤解ではないでしょうか。「設計の基本」を扱うISO/TC98では、既存地域規格等を単純に並列するのでなく、国際的に通用する一般性のある新たな統一原則を明示するスタンスをとっています。他の例で、特定の複数国での関係業界の国際的シェアや影響力が既に強い場合には、具体的なことまで明記されているコードもあります。

鈴木委員 船舶では、状況が少し違います。今、ISOは主導権争いの場となっており、どういう評価式を入れるかで影響が非常に異なってきました。船や移動するタイプの海洋構造物は、従来は国際海事機関(IMO)で、安全担保のためのミニマムリクワイアメントを条約という形で決めて、それを各国の規則に反映し、船級協会が検査する仕組みでした。ISOではいくつかの国が自国基準をもとに提案を行っています。他国のものが基準として採用されると、他国の体系の下で製造が拘束されるようになり、結局、企業の生産活動に不都合が生じるため、非常に警戒しているようです。

上田委員長 沿岸センターは、設計成果物の適合性評価で船級協会のような認証機関を想定しているのですか。

山本理事 建築の分野では、新設計法や新材料を建築センターで評定して

もらえば、それを使って建築できるシステムがあります。それと同様、沿岸センターも港湾構造物や海洋構造物での認証機関になればと思っております。ISO9000、14000を認証する日本国内の機関のように、設計法の方法規格や構造物を認証する機関が、将来、土木分野でも必要になるのではないのでしょうか。

前田委員 鋼構造・橋梁の分野では、構造物に対する認証はまだ見られませんが、溶接構造に関する認証はかなり進んでいるようです。

辻委員 十七年度から、製品規格は、JISマークが付いているものを含め、ISO9000と同じような形で、別な審査機関が認証するスタイルなるようです。

上田委員長 材料や設計の方法等そのようなものも含まれるのですか。

辻委員 設計はまだ含まれないようです。

白石第二調査部長 認証についてですが、保険とのセットで考える必要があります。しかしながら、そもそも公共財に対して保険という概念が馴染むかどうかという問題もあります。

高橋委員 最近では、公共財についてもPFIの導入で保険は設定されているのではないのでしょうか。

江頭理事長 例えば羽田空港再拡張事業では、性能設計仕様で保険は設定されているのですか。

広瀬委員 期間は短くしましたが、瑕疵担保保険は設定されております。会計法上は、瑕疵担保責任は無限ですが、今回は相手方が民間企業というこ

となので十年に決まりました。相手方に明白な瑕疵がある場合、十年前まで

国際技術競争—日本の優れた技術を世界に普及

日本発のグローバルスタンダードは国際沿岸技術研究所から

小林委員 地盤の話で一番困るのは、海外の土と日本の土はかなり違うので、日本の方法を説明しても理解してもらえ

ません。日本では、深層混合処理して改良した土はむしろ粘性土に近いから透水性が不良なのにに対し、海外の土はむしろ透水性が良くなるという設計をしているようです。また、サンドコンパクションについては、鋭敏な土に対しサンドコンパクションでは乱してしまうと反論されたりします。このような相互理解の欠如の原因の一つには、日本は多くの施工実績があるのに、海外に示しておりません。海外の評価では実績が重要なので、沿岸センターで、毎年の工事報告会や今までの様々な特色ある海洋工事実績を英訳して配布するのの一法でしょう。これからは中国語にして配るのもよいかも知れません。要は海外向けの広報が大切ということでしょう。

辻委員 これからは、より使ってもらって頂くことにもう少しお金と時間をかけることが、技術基準を作ったり、プロジェクトを行う際に必要となってくることでしょう。

小松委員 産学協同で技術開発を行うと、新しい技術であればある程、今の土木界では、協会、組合、研究会などを作らなければならず、民間一社体制では行政が採用してくれません。これが技術開発の意欲を削いでいる感じ

は適及でき、その後は国の責任ということで一応仕分けはしました。

がします。その辺は、少しは改善の方向に向かっているのでしょうか。

山本理事 何か新しい技術を求める時は、やはりその分野の会社数社との共同研究が殆どでしょう。一社との共同研究は難しいと思います。国土技術開発賞に一社で応募して賞をもらうと広まっていくかも知れません。

上田委員長 特に国際沿岸技術研究所では、そういった課題を見つけて実施すればよいのではないのでしょうか。

江頭理事長 当センターの共同研究の場合は、工法を一緒に広めて行こうという意図もありますので、一社でなく複数、違う分野の人も入った方がよいと思います。認証・評価については、一社でもよいのですが、私どもが直接でなく、専門家を入れた中立的な委員会で審査してもらっています。

小松委員 技術開発でインセンティ



ブが最も働くのはやはり一社体制でしょう。厳しい技術開発でモチベーションになるのは成功報酬だと思います。組合方式は、自分のところだけ頑張っても成功しないというところがあります。もし沿岸センターがその方向で力を発揮したいなら、新たな方策を考えられたらどうでしょうか。

前田委員 ISOの専門委員会TC98は、今、分科委員会SC3における荷重関係はかなりサポートされていますが、SC2においては設計の基本原則について種々の角度から検討されているので、その辺のサポートも必要だと思います。

また、ISOの専門委員会TC167では、鋼構造物の設計・施工標準の基本事項を定めたISO10721が既に定められ、建築構造物を主たる対象物としていますが、特有の事項を加えることによって橋梁や海洋構造物、その他の土木構造物にも適用できるとしています。したがって、このTC167に対するサポートも必要だと思います。

一方、APEC（アジア太平洋経済協力会議）の中に、国際規格に対する対応の委員会があり、建築分野は既に参画しているようですが、土木分野はほとんど参画していないようなので、是非とも加わっていきべきと思います。ヨーロッパではEUでCENが機能している状況なのに、日本にはAPECという少し広い場があるのに、土木の分野がどうして参画しないのか非常に不思議に思います。

井合委員 今後は、なるべく具体的

な目標を設定し、どんどん実行に移していくことがポイントだと思います。その中で重要なのはスピードでしょう。ISOのTCだけでも二百近くあり、さらにSCとかWG（ワーキンググループ）とかもあり、その膨大なものを全部コーディネートしてカバーしようというのは無理で、絞って対応すべきだと思います。問題意識を明確にし、具体的なモチベーションのもと参画すべきだと思います。ただ漫然と委員会を設定し対応しようとしても、今のISOはスピードがすごく速く対応ができません。余り大上段に振り被らないで、このISOへ一つ一つ着実に対応していくことが肝要でしょう。

江頭理事長 本日は、お忙しい中、諮問委員会にご出席賜り感謝致します。本日が初めての会で、沿岸センターがどのような研究機関であるかを抜きに議論を進めさせて頂きましたが、非常に有意義なお話を承り、改めて感謝する次第でございます。

本日の内容をもう一度精査し、沿岸センターで取り組むべきこと、また新設された研究所で取り組むべきことを整理した上で、また各分野の研究の第一人者である先生方のお力を拝借させて頂いたければ非常に有難いと思っています。沿岸センターとしては、研究所には、最低限、情報プラットフォームとしての機能は備えさせたいと思っています。それゆえ、先生方のご協力・ご指導で、中身を充実させて頂きたいと思っています。本日はどうも有難うございました。

港空研が取り組む 最新の研究

(独) 港湾空港技術研究所 調整官 **高橋 重雄**

港湾空港技術研究所は、前身の港湾技術研究所以来、港湾や空港の技術を中心に沿岸域の防災・環境・利用の研究を総合的に進めています。ここでは、現在の重点研究課題を題材に、港空研における最新の研究を紹介させていただきます。

港空研の八つの重点研究課題

港空研では、平成一三年度に独立行政法人となつてから三〇の研究テーマを重点研究領域として研究を進めています。特にその中でも緊急で重要な課題を、重点研究課題として、資金や人材を投入しています。

現在の重点研究課題は、表一の八課題です。津波、震災、油事故の沿岸域の防災に関する三課題、化学物質、リサイクル、内湾環境の環境に関する三課題、そして海中ロボットと維持管理の事業に関する二課題からなっています。それぞれの研究の詳細については、港空研のホームページ (<http://www.pari.go.jp>) を参照いただければ幸いです。以下に、平成一六年度から重点研究課題に指定された防災と環境に関する三課題について簡単に説明します。

■東海、東南海・南海地震に起因する津波に対する防災技術

この研究では、東海・東南海・南海地震に伴って発生が危惧される巨大地震による被害を軽減することを目的としています。すなわち、沿岸の構造物や地形の影響により複雑な挙動をする津波そのものを精度高く

表一 港空研の重点研究課題

- ①東海、東南海・南海地震に起因する津波に対する防災技術
- ②港湾、海岸、空港の施設に係る耐震性能の向上と設計法の国際標準化
- ③沿岸域における有害化学物質の影響の評価と対策
- ④沿岸域におけるリサイクル技術
- ⑤東京湾の総合環境モニタリングと環境予測モデル(ベイトゥールス)
- ⑥沿岸域の流出油対策技術
- ⑦海中ロボットによる作業と監視
- ⑧海域施設のライフサイクルマネジメント(LCM)に関する研究

推定する三次元の数値モデルを開発し、従来の推定浸水高によるハザードマップではなく、津波が陸上部に襲来するときの浸水速度など被災状況を詳細に予測するダイナミックハザードマップの作成を可能とします。また、構造物についてもその破壊の予測を含めて津波時の性能評価を可能とする技術の開発を行います。

写真一は、津波がまさに港の護岸に押し寄せ陸上部をプラス六メートルまで遡上している様子を捉えたものですが、この写真を撮った人によつて被災の状況を設計段階であ

かも見てきたように市民に説明できるようにする事を最終的な目的としています。すでに基本的なプログラム開発を終えており、JAMSTECの地球シミュレータ等を用いた計算を検討しています。

■東京湾の総合環境モニタリングと環境予測モデル(ベイトゥールス)

写真二は、港空研が位置する東京湾口であり、ここに久里浜と金谷を結ぶフェリーが毎日二〇便往復しています。このフェリーに計測器を搭載させていただき、流況、水質、



写真一 津波の作用 (港研資料 No.470,p.123,1983)

気温、水温等の各種データを観測して、東京湾口の環境の実態を把握します。また東京湾全体の高度環境シミュレーションモデルを確立し、このデータを境界条件として用いることによって東京湾の環境を日常的に予測することを可能とします。

環境問題では、環境を的確に把握することが最も重要であり、環境モニタリングと数値シミュレーションによって東京湾の真実（ベイトウルクース）を明らかにするのがこの研究です。すでにフェリーによる観測は開始しており、データを蓄積すると

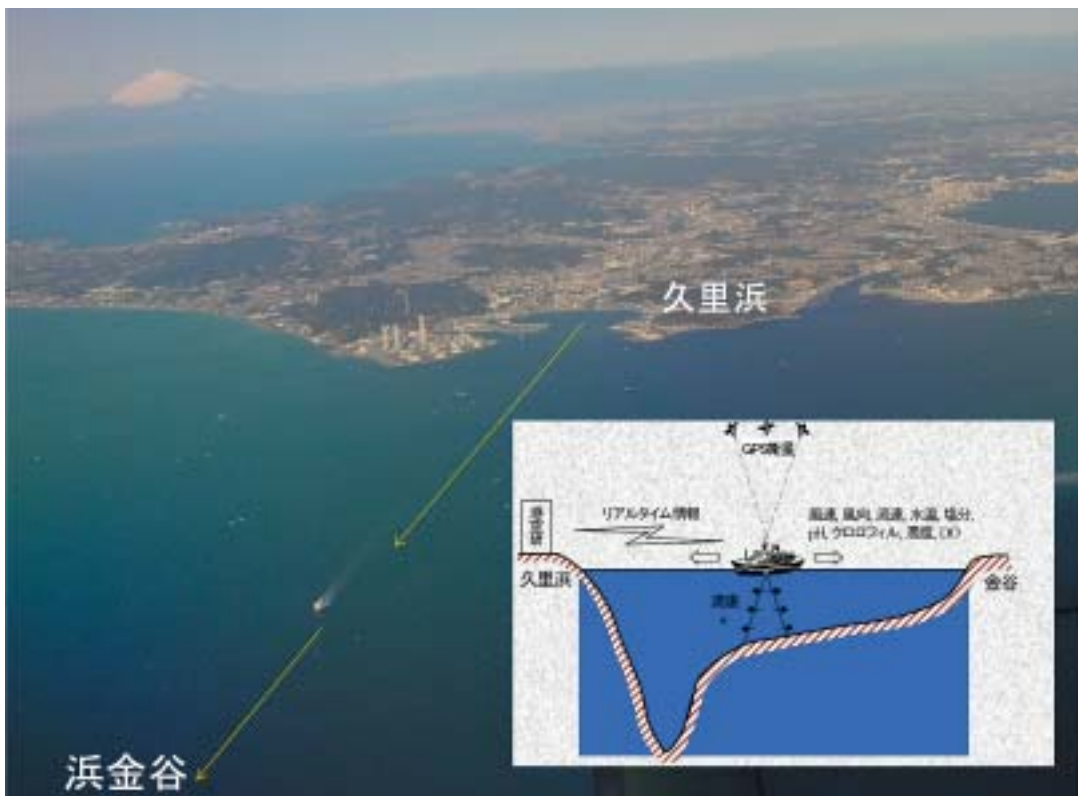


写真-2 東京湾口のフェリー（東京湾フェリー）

ともに、数値計算モデルの開発を行っています。

■沿岸域の流出油対策技術

図-1は、平成一六年度から稼働を開始した油回収実海域再現水槽の概略図です。この施設は幅一三メートル、長さ三三メートル、高さ三・五メートルで本物の重油を取り扱える水槽であり、漂流油の回収作業に大きく影響を与える波、潮流、風、海水温、油の粘度等を考慮した実験ができる最新の施設です。流出油対策技術に関する研究はこれまでも着実に実施してきましたが、この施設を利用して工事用の作業船を活用した油回収システムの確立等、油回収に関する実用的な研究を実施します。

シーズの発掘と萌芽的研究、そして次期中期計画

研究には人材と時間が必要であり、誰かが注文すれば研究結果がでてくるものではありません。より深い研究によってブレイクスルーを生み出す必要があります。将来のニーズに対応できるような研究、そうしたニーズを創造するような研究（シーズ型の研究）が特に重要です。

港空研では、萌芽的研究制度を設け、リスクは大きいが将来の発展の可能性が大きな研究の実施を推奨しています。すでに、干潟における鳥類の役割に関する研究など、従来の枠組みにとらわれない自由な発想の研究が芽を出しています。

港空研では現在、平成一八年度からの次期五カ年の研究体系について検討を開始しております。現在の五カ年の研究テーマを継続するものも少なくないのですが、さらに時代を先取りした新しいテーマに取り組みべく、研究所の力を結集して検討を進めています。

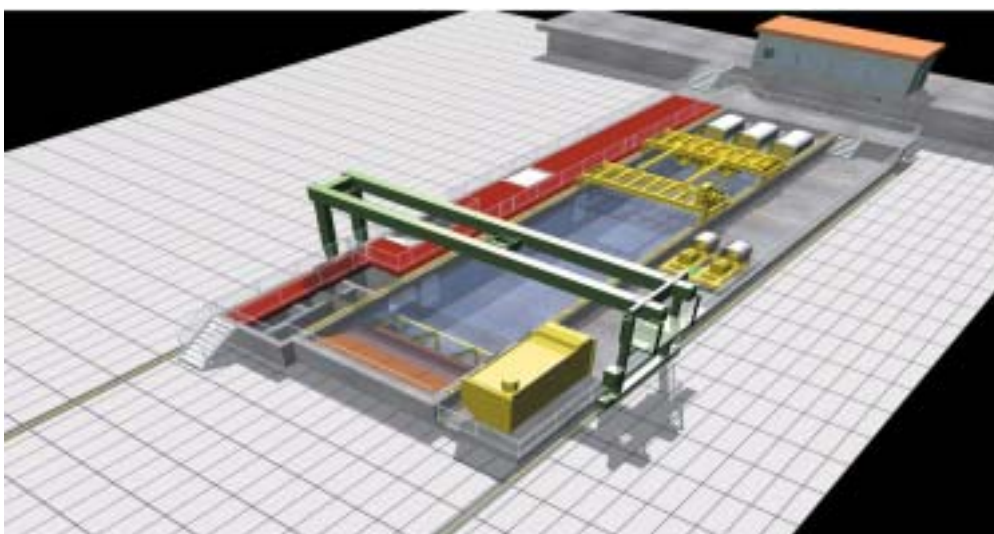


図-1 油回収実海域再現水槽

技術の普及に留意しつつ知的所有権の保全へ 国際化のなかで「技術の標準化」にも注力を

国立の大学や試験研究機関の独立行政法人化にみられるように、公共の研究機関も、競争原理にさらされるようになりました。そしてそこには、研究成果の評価という外からの目もすでに当たり前のこととなっています。海外との関係に目を向ければ、知的所有権をどう保全していくかという点も、重要な課題として浮かび上がってきています。一般社会とかかわりを深めていくなかで、「研究所」というものはどのような役割を果たすべきなのでしょう。この6月、沿岸技術研究センターの名称変更と併せて、センター内に「国際沿岸技術研究所」を設立したのを契機に、研究所をマネジメントする立場にいらっしゃる永野博氏（文部科学省科学技術政策研究所所長）と広瀬宗一氏（国土交通省国土技術政策総合研究所副所長）のお二方をお招きして、日ごろ意識されていることをお聞きしました。



ひろせ むねかず
広瀬 宗一 氏

1950年生まれ、名古屋工業大学土木工学科卒業、同大学院修了、昭和50年運輸省入省、同省港湾技術研究所 水工部主任研究官、熊本港工事事務所長などを経て、港湾局技術課技術指導官、関西国際空港株式会社工務部次長、大阪府 企画調整部 副理事、国土技術政策総合研究所 空港研究部長などを歴任、空港等をはじめとする社会資本整備の分野の中枢・先端で研究と行政の双方で活躍。平成16年4月より国土交通省国土技術政策総合研究所 副所長、現在に至る。



ながの ひろし
永野 博 氏

1948年生まれ、慶應義塾大学工学部、法学部卒業、昭和46年 科学技術庁入庁、同庁原子力局原子力開発機関監理官補佐、計画局国際科学技術博覧会推進室補佐、西ドイツ日本大使館一等書記官、大臣秘書官等を経て、科学技術政策局政策課長、長官官房審議官、文部科学省国際統括官などを歴任、文・理の双方に精通し日本の科学技術政策の企画・立案の中枢にて活躍。平成16年7月より文部科学省科学技術政策研究所長に就任、現在に至る。

江頭 沿岸技術研究センターは設立から二十一年目を迎え、付属機関として国際沿岸技術研究所を設立しました。これを契機に、今回は「研究所」というもののあり方について、文部科学省科学技術政策研究所の永野博所長と国土交通省国土技術政策総合研究所の広瀬宗一副所長から、それぞれのお立場でご意見をいただければ、と思っています。本日はまず、「研究所」というものはどうあるべきか、お二方の研究所のあり方を振り返るなかで議論していただければと思います。二つ目は、研究テーマの設定とその進め方をどう考えていけばいいのか、という点を、三つ目は、研究成果をどのように評価していくべきか、これは研究者に対するマネジメントでもあるかと思いますが、この点をテーマにすえたいと思います。そして最後には、特許をはじめとする知的財産を研究所としてどのように扱っていく必要があるのか、という点を話していきたいと考えています。でははじめに、日本の科学技術政策立案の役割を担っている永野所長から、「研究所」というもののあり方を述べていただき、続いて、私どもにも近い社会資本整備の立場に立つ広瀬副所長からも、同じ論点でお話ししていただきます。

永野 私どもの研究所がどのような役割を果たしているか、まずその点から申し上げます。文部科学省の一機関ではありますが、政策の立案ということに眼目があるだけに、内閣府に対しても仕事をしています。一例をあげますと、こういうことで



(財)沿岸技術研究センター
理事長 江頭 和彦

す。科学技術の分野では、科学技術基本法が一九九五年にできて、それに基づいて、科学技術基本計画を五年ごとに定めています。第一次基本計画は九六年から二〇〇〇年までを、第二次基本計画は二〇〇一年から〇五年までを計画期間としています。第三次基本計画を〇六年からスタートさせようと、各省で策定準備に取り掛かっているところです。第三次基本計画をつくるにあたっては、第一次と第二次の期間中にどのような「変化」が起きたのか、きちんと把握してからつくるべきである、というのは、それをどこでやるのか、という話になって、私どもの研究所の名前が上がりました。内閣府の依頼を受けて、一昨年から二年計画でレビュー、言うなれば評価の仕事をしていきます。「研究所」一般としてどうあるべきか、という点は、科学技術基本計画のなかにも当然出てきます。面白いのは、予算が増えてきた一方で、納税者との関係で、増やすからには、きちんと仕事に取り組まないといけないという点が色濃く出てきたことです。科学技術に対して予算を増やしようという国の姿勢は、第一次基本計画を打ち出す前からのことです。第一次基本計画のときには予算額は一七兆円にのびました。第二次では二四兆円を見込んでいます。そこでは、今日のテーマにもあるような、評価のこととか、競争して予算を得るようなシステムにしましょう、という方向も出てきています。そこでは、「研究所」というもののあり方も議論になってきています。国立試験研究機関にしても、国立のままでいいのか

という指摘がこうした流れのなかで出てきて、その結果、ほとんどが独立行政法人になりました。日本のために本当にどう役に立つのか、ということ、試験研究機関も独立体となつて自分で考えていきましよう、ということ。それには、ファイナンスをどうするか、人材をどうするか、考えなくてはいいけません。従来とは違う土俵の上に立つことになつたわけです。これからは、「研究所」によって差が出るようになると思います。なぜなら、変わろうと思わなくても生き残れるかもしれない、しかし、変わろうと思えば、どんどん変わることもできるからです。変わるにしても、どういう方向に向かつて進んでいくか、舵取りが大きく問われています。

広瀬 いわば、研究所でもマネジメントが重視される時代になってきたということですね。私どもは技術政策を研究する国立の研究所です。私たちの研究所の母体である港湾技術研究所では基礎研究を中心に国際的に評価される研究成果を数多く生み出してきましたが、新たな機構改革で生まれた私共の研究所では、研究の方向性が変わりました。政策の研究というのは何のためかという点、行政ではすぐに対応できないような中長期のビジョンを、情報を幅広く集めて分析し、世界の動向をよく見て作り上げていくことです。もちろん、行政とも密接な関係があるので、行政で直面している評価に即応して短期でやらないといけない仕事も決して少なくはありません。そうした仕事に取り組むなかで政策研究所の業務として新たに重要になつてきているのは、技術の総合化、統合化ということです。人文科学とか社会科学の知識も盛り込んで政策を作り上げていく必要性が非常に高まっています。そして、いくつかの研究成果を束ねて政策として打ち出していくようなことも必要になっていきます。単に研究しました、で済ませるのではなく、社会情勢をよくみながら、研究成果を随時フォローして、新たな政策に結びつく研究成果としてリバイスしていくことが必要になってきているように思います。技術政策の研究では研究内容の多様性の確保と研究成果を政策にするシステムの構築が重要だと思います。

行政ニーズと中長期の視点と

江頭 国立研究機関、独立行政法人、大学、民間研究所、どの研究機関にもそれぞれ、よって立つところがあります。研究機関としての研究テーマを持つていくわけです。これを、どのように絞り込んでいるのでしょうか。そうしたテーマの絞り方と、そしてそのテーマのもとで研究を実施に移すとき、どう進めていくのか、に話題を移したいと思っています。

永野 その前に、「研究所」の存在を外にアピールすることが必要で、私どもの研究所ではそのためになをやっているか、という点をお話したいと思います。私どもでは例えば、「科学技術動向」というものを毎月刊行しています。ホームページでももちろん見られるようにしています。ここでは、科学技術基本計画で定めた重点四分野、「ライフサイエンス」「情報通信」「環境」

「ナノテクノロジー・材料」と、この四分野に加えて重視する方向を打ち出した「プラス四分野」、「エネルギー」「製造技術」「社会基盤」「フロンティア」の計八分野に関して、それぞれ最新の動向をまとめるほか、特集記事を設けています。こういう動向調査をやるようになったのは、行政改革で省庁再編が実施された二〇〇一年です。ちょうどそのころ、総合科学技術会議ができて、重点四分野と「プラス四分野」とが定められました。日本の政策というのは、けっこうバタバタとつくるところがあります。そこで、それではいけない、少なくとも重点四分野ではどのような新しい技術が開発されているのか、きちんとフォローする必要がある、という指摘が出ました。そこで、二〇〇一年のはじめに予算と人を確保して、科学技術政策研究所のなかに科学技術動向センターというものを設けました。ここで、「科学技術動向」を毎月出すようにしています。既存の研究成果を発信すると同時に、政策立案にも役立つ、との趣旨で取り組んでいます。

広瀬 「重点四分野」というのは、どのように決めたのでしょうか。

永野 総合科学技術会議ができる前の話です。科学技術庁を事務局とする科学技術会議というのがあって、やはり重点分野を決めないといけないのではないかと、という議論になりました。科学技術基本法ができて、そのあとすぐ、それに基づいて第一次基本計画を定めました。そのときはすぐにまとめたので、重点分野はまったく出てきません。せつ



決めるときは課題です。本題に戻りましょう。研究所のテーマをどのように決めるか、という点です。私どもの場合、基本的にシンクタンクと同じです。政策立案にあたっていろいろなアイデアを提言する立場です。しかしそうかといって、遠い先の話ばかりしている、行政の役に立たないという話も出てきます。

かく基本法ができて、基本計画も定めたにもかかわらず、なにをどこに投資するのか、ということが書いていない。それで、これではいかん、第二次にはきちんと重点分野を入れよう、となったわけです。どういふ分野が重要か、というのは、アンケート調査をかけた、社会的影響、経済的影響、国際的関係といった観点から抽出していきました。その結果、「ライフサイエンス」「情報通信」「環境」「ナノテクノロジー・材料」の四分野に落ち着きました。

江頭 重点四分野と「プラス四分野」のなかでも、少しずつまたウエイト付けに差が出てくると思います。

永野 ウエイト付けをどのくらいできるか、今後の課題です。「ライフサイエンス」とか「情報通信」といっても、領域としてはかなり広い。だから、重点分野ということに乗っかって予算を取りたい人は、何でもかんでもここに入れてくる、という事態になってしまいます。これでは重点分野とはいっても、何でも入ってしまうのではないか、という批判もあるはずです。第三次基本計画を

決めるときの課題です。短期的な行政上のニーズと、中長期的な視野とをどうミックスさせるか、という点で、研究テーマの設定が一番の課題になります。ただ、基本的には中長期的な視点にウエイトを置くべきではないか、と考えています。私どもの研究所の「お客さん」というのは、直接には行政ですが、中長期的なことを考えるにあたっては、「お客さん」の「お客さん」である一般社会がどうなっているか、をベースに考える必要があります。「お客さん」だけでなく、「お客さん」の「お客さん」である社会全体を見なければいけません。こうした観点から、五年ごとに技術予測をしています。いままた作業中で、来年、五年ぶりに新しい予測を出します。このなかでは、例えば前回の予測で言え、GPSセンサーを用いて船舶の自動離着陸システムが実用化されるのは何年でしょう、などと予測結果を出しています。これを見ると、二〇一〇年ごろというのが一番多くなっています。

江頭 技術の需要予測のようなものでしょうか。

永野 そうです。若干中長期的なことを考えた調査研究ですね。このほかどんなテーマがあるか、例をあげると、科学技術関係の人材をどのような分野で養成していくべきか、というものもあります。「博士」を増やせばいいと言うけれども、博士号を取った人をどうするのか、という人材処遇の問題も同時に出てきます。さらに、科学技術と社会との関係、コミュニケーションのあり方、最近では、安心・安全の社会づくりが大きなテーマとなっています。こうした研究テーマをどのように進めていくか、という点では、「お客さん」の「お客さん」は一般社会なので、民間の人に客員研究員や併任の形で来てもらい、こうした課題の調査をしてもらったりするよう、気を配っています。研究所の外の人に協力してもらうということを、いろいろやっています。

官民連携で人材活用を図る

江頭 広瀬副所長のところは、いかがでしょうか。非常に専門的な分野ということになるのかもしれないが、どのようなテーマに、どのように取り組んでいるのでしょうか。

広瀬 テーマが決まれば研究は半分以上終わったといわれるくらい、研究テーマ選びはとても重要です。スピードが要請される技術政策研究所では行政ニーズに符号しているという面で研究テーマの設定には注意しています。総合科学技術会議でも十分議論されている議論などもきちんと踏まえながら研究テーマを設定するようにしています。私どもの研究所では、一つは環境分野に力

国家的・社会的課題に対応した研究開発の重点化

以下の4分野に対して、特に重点を置き、優先的に研究資源を配分。

- ① ライフサイエンス分野：疾病の予防・治療や食料問題の解決に寄与
- ② 情報通信分野：高度情報通信社会の構築と情報・ハイテク産業の拡大に直結
- ③ 環境分野：人の健康、生活環境の保全、人類の生存基盤の維持に不可欠
- ④ ナノテクノロジー・材料分野：広範な分野に大きな波及効果を及ぼす基盤

以上の4分野に加え、エネルギー、製造技術、社会基盤、フロンティアの4分野においても、国の存立にとって基盤的で、国として取り組むことが不可欠な領域を重視して推進。（科学技術基本計画より）

を入れていきます。それから、第三次基本計画では安心・安全がこれまで以上に大きな柱になると思うので、その分野に対するフォローアップも重要なテーマになろうかと思っています。さらに、戦後できたいろいろな制度や仕組みを、世の中のグローバル化に合わせて改めてレビューしてみても、二十一世紀に見合っているのか、本当にそういう制度・仕組みでいいのか、という点を見直す必要もあると思う。そういう中長期的観点も重視して研究テーマを決めるのには、ずいぶん苦労しています。私どもの持つ

ている情報はけっこう限られているので、知らないところは民間の方から聞いたりすることもよくあります。それだけに、官民の連携がこれからは重要になると思います。それに、人的資源には限りがあります。短期間に研究成果を出していくことを考えると、例えば総合科学技術会議でも議論されているように、いわゆる「ボストク」の人をはじめ、民間の人材をうまく活用しながら研究体制を構築していくことが重要になると思います。

江頭 確かに、人材が限られているなかで、集中的に、しかも効率的に研究成果を生み出すことを考えると、官民で協力して、協同化して、総合化して作り上げていくという姿勢が重要になると思います。

広瀬 現場で悩ましいのは、技術の蓄積という問題です。人材の流動性を高めるために任期付き研究員などの制度が作られ、研究員と研究所組織との間で相乗効果を生み、大きな成果が得られていると思います。が、技術というのは人についていくものですから、担当の研究員が任期

を終えて異動すると、組織からその技術がなくなってしまうという事態に陥ります。技術の蓄積という問題がとても難しくなってきたというし、適切な対応が重要となっています。

永野 そこは、どの研究所でも悩ましいところではないでしょうか。私もはもともと行政機関と一体でできましたから、人事ルールも行政機関のものなのです。だから、人は年ごとにどんどん入れ替わる。入れ替わらない人もいますが、基本的には多くの人が入れ替わるので、技術はなかなか蓄積しません。

江頭 それでは次に、研究成果をどう評価するか、という問題に移りたいと思います。いわゆる競争原理を研究の世界にも持ち込むとなると、研究成果とは何か、その評価はどうあるべきか、問われていくように思います。それぞれのお立場で、研究成果とその評価について、お考えのことをお話しいただけますか。

永野 私どもの場合、研究成果は報告書とか論文とかペーパーなので、それが実際の政策に反映されたかどうか、審議会の提言に取り入れられたかどうか、という点が、基本的には一番の成果といえます。

江頭 総合科学技術会議あたりで、研究成果の評価はこうあるべきだ、というような議論は出ていますか。

永野 はじめのうちは、評価はどうあるべきか、をテーマにすえたレポートも出ていました。が、いまではもう、評価

することそのものの必要性は一般化したので、むしろ、こういうやり方に変えるべきというように、評価のやり方を、実際の評価結果をもとに見直すようになっていきます。

江頭 例えば、重点四分野や「プラス四分野」でレビューをするとき、どういう形で成果を評価しているのでしょうか。

永野 重点四分野のなかで、どんなテーマが社会的にインパクトがあったか、を集めて、総合科学技術会議に提示しようと考えています。定量的にとらえるのはなかなか難しいのですが、結果として、世の中にこんなものがこんなふうに普及したとか、考え方がこんなふうに変わったとか、そういう事象を探して、レポートにまとめていく、といった方向も考えています。

江頭 広瀬副所長のところでは、どうでしょうか。

広瀬 私どもの研究所はやはり技術政策の研究なので、社会的インパクトに加えて研究成果を技術政策にどれだけ反映できたか、が問われます。単にこういう研究をやりました、こういう結果が出ました、というだけでは、なかなか評価されません。政策への反映にまでつながってはじめて、研究所として評価されることになります。息の長い、幅広い成果管理が必要です。ただ、現在の研究評価は、目標管理がベースになっています。すなわち、設定した目標のもとに、研究内容、研究計画が評価される仕組みとなっており、一旦事前評価を受けるとその後のプロセスにおいて、研究の方向性を変更にくいものになっています。

江頭 目標は近いのだけど、少しずれがあるというときには、また新規のテーマとして定めるのですか。

広瀬 そうでしょうね、たぶん。いまは世の中全体、研究成果を評価するとき、こうした目標管理の考え方が一般的なのですが、あまり行き過ぎると、研究のフレキシビリティを阻害したり、創造的な研究成果を期待するという面では問題になってくるのではないかと思います。

永野 評価をなんのためにするのか、理解されていないのでしよう。私の考えでは、とくに国の研究に關していえば、日本が中長期的に発展していくために意味があるのか、という観点から評価すべきでしょうか。目標を固定するというのは本当はおかしい。目標を変えたほうがいいのであれば、いつでも変えていくべきだと思います。

広瀬 私自身は、特に政策研究では目標設定は緩やかにして、研究の自由度を高めることが重要だと思っています。目標を固定したため、あるいは目標にこだわりましたために、こういう成果で終わってしまった、というようなことも起こり得ると思います。それでも、当初設定した目標に合致した研究成果であれば評価されるでしょうが…。

「評価」に必要な資源配分を

永野 評価のための評価になっているのでしょね。はじめのうちは、そういう話ではなかったと思います。評価を始めた人はそういうふうには思っていないからではないでしょうか。ところが、評価をその中でしなければ、ということになる

と、それまで経験のない人も評価しなければならぬ。すると、なにかマニュアルが必要になってきます。そうしてマニュアルが独り歩きして、評価を何のためにするのかという所期の目的が忘れられて、形だけが残る、ということです。例えば大学でも、重要なのは、論文の数が多いか、特許が多いか、ではなく、どれだけ意味のある論文か、どれだけ普遍的な意味のある特許で実際に活用できるのか、です。そこをきちんと評価しないと、評価したことにはなりません。でもそれは、面倒くさいし、なかなか難しい作業です。だから、それはひとまず脇に置いて、数がどうか、目標と適合しているか、だけをまずみる。それだけでけっこう時間もかかるので、結局、それで評価を終えてしまう。こういう例はぜひ改めたいけれども、だれが改めるのかというと、マネジメントをやる人が手がけないと、いけません。ほかの人はだれも手を出さないのではないか、という気がします。

広瀬 「競争的資金」を取りにくいこうとしたとき、それを出してくれるファンディング・エージェンシーや、財務省や総合科学技術会議の評価が、得てしてそういうふうになりがちなのかな、と思います。評価する人が、評価を受ける研究の中身を公平に本当によく理解しているのか、研究の意味をよくわかっているのか、ということが重要です。評価をするシステムの信頼性の向上や公平性の確保でなされない競争的資金の配分の仕組みは機能しないのではないか。それなのに、実際には、どういうふうに評価しているのか、

よくわからない。全く異なる分野、目的の研究を一律の評価軸で評価することにも問題があると感じています。

永野 評価は必要といいながら、そこにそれほどお金をかけていないという事情も、背景にはあります。だから、評価者をあまり雇えません。「競争的資金」の例では、不採用の理由をきちんと説明するようにすれば、翌年、もう一度チャレンジするときに、ここを直して申請すれば採用されるのでは、と改善のしようもあります。しかし、人がいないせいもあってか、なにも言っていない場合が多い。安上がりの評価をしようとするから、いけないんです。評価が大切なら、きちんとそこに資源を配分しないといけない。それなのに、必ずしもそうならないません。

江頭 評価の話のなかで、特許、つまり知的所有権の問題が出ました。研究機関の成果を、どのように財産として確保するのか、あるいはまたオープンにするか、という点も大きな問題です。知的所有権についてはどのようにお考えですか。

永野 私どもの研究者は特許を出さないで、仕事自体は直接関係はあります。ただ、一般論としていうと、知的所有権の考え方は無形の価値を大切にしようという流れのなかで当然だと思いますし、天然資源に恵まれないだけに、クリエイティブであることは重要な存在基盤の一つです。知的所有権は守っていくというのが一般的な流れだと思っています。日本とアメリカとは制度が違うので、摩擦は起きますし、アメリカのなかでも問題がいろいろ出てきてい

ます。制度の違いとは、日本では特許を出願したときから権利の保護は始まりますが、アメリカでは思い付いたときからでもその人が後で申し立てれば、権利として認められる、というものです。

江頭 人が持っている独自の考え方を、人格と同じような形で知的所有権として認知させる。その手続きはやはり済ませておかないと、技術立国を目指す以上、とても不利になってしまうのではないのでしょうか。それには、知的所有権というものを制度としてきちんと確立する、そして手続きをやりやすく、迅速化するということが、必要になっていくでしょう。

永野 アメリカでは、手術の方法も特許になっているほどです。お金を払わないと手術を受けることもできない、という議論になっているほどです。そういう新しい事例が、どういうわけかみんな、アメリカなのです。日本も自分たちは自分たちで考えていけばいいのです。日本の医療行政はアメリカのように、医療技術に対する知的所有権に価値を見出そうとしていません。何にでも知的所有権を主張するアメリカを非難するだけでなく、価値を見出そうとしない自分たちの姿勢を見直すべきなのかもしれません。

江頭 広瀬副所長はどうお考えですか。

広瀬 知的所有権は仕組みがものすごく変わってきました。特許権を民間とも共有しやすくなりました。大学ではぼちぼち、特許で得た収入を組織に蓄えて、それを新たな研究に回す仕組みもできるようになりま

した。政策研究で特許というのはなかなか難しいのですが、ITの分野で共同研究したときには、成果を特許に仕立て上げる支援のようなものは今後、必要になると思います。ただ、国立の研究機関としては、特許を得ることよりむしろ、特許を普及させることのほうが大事だと思います。そのとき悩ましいのは、プログラムです。プログラムを開発したとき、これを知的所有権としてどう扱うか、という点です。私は、個人的にはインターネット上で公開しているのがいいのではないかと思います。そういう技術公開をしている研究所ということをもって、評価を得たり次の展開に結び付けたりしようとの考えです。

特許の目的は「技術の進歩」

江頭 プログラム開発では、私も悩ましいものがあります。プログラムで用いる数式は技術者が相当頑張って作っていく。その式を普及させることを考えて、プログラムをオープンにしていこう。そして、研究自体がさらに飛躍していく。それだけに、開発したプログラムはオープンにしたほうがいいのか、権利を保全する特許にしたほうがいいのか、迷いが生じます。特許を申請しようか、しないでおこうか、二の足を踏んでしまいます。もちろん、研究の発展に向けて、それをオープンにした方がよい、という研究者もいます。次々に修正を加えていき、新しいものができればいいのではないか、という考え方があられるわけです。

永野 特許も、もともととはそうですね。特許権を裏付けとした報酬が

ある程度見込めるのであれば、もっと深く考えていこうという人が現れる。特許は基本的に、技術の進歩のためにあるんです。ところで特許というと、日本国内で出願した件数を話題にしますが、海外に出願しないと意味がありません。そして、それをわかっていない人がいます。国内でしか出願しないと、海外ではその技術を自由に使うことができます。アメリカにしろどこにしろ、海外の研究者はみんな、国外で出願しています。

江頭 ただ、国内の公共事業の関係では立場の違いでなかなか難しい問題もあります。例えば大学の先生は、工法特許を取得した場合でもその工法の採用に決定権がない人です。しかし、国土交通省では、公共事業の発注者として、自ら取得する特許の採択を決定できる立場にいます。こうした事情もあって、公共事業に従事する技術者、研究者には技術開発した技術はみんなのものという考えが一方では強く働きます。報酬を求める特許出願に関しては他の技術分野と同じようにはいかない事情もあります。しかし、研究促進のためのインセンティブの付与、開発した工法の権利の保全を考えると特許出願に関しては割き切りが必要になる。

永野 ただ、世界全体での活動を考えると、どうでしょう。技術開発には税金を投じているわけですから、世界中で使ってもらって、その対価が日本に入ってくるほうがいい、という考え方もできます。

江頭 その通りです。少なくとも、特許というものは科学技術の進歩を

願って、出願できるものは出願して、権利を保全しておく必要があるということです。

さて、海外との関係が出たところで、グローバル化に伴う問題にも目を向けたと思います。技術の国際標準化の問題です。国際沿岸技術研究所を設立したのは、標準化の議論を分野ごとに展開している中で、沿岸技術についてはここにすべて集めようと考えたからです。日本の技術基準が世界に通用すれば、日本の企業も、産業も強くなれます。国際化はどうしても図らなければなりません。研究成果を世界に広める、あるいはそれを産業政策にする、そして科学技術立国を目指すとなれば、国際化はとても重要だと思います。

永野 国際沿岸技術研究所の内容をお聞きして感心したのは、江頭理事長の言われた技術基準づくりで貢献することを目指している点です。日本は一般的に、技術は高いけれども、それを基準とするのは弱い。「ハイビジョン」の分野でも、日本の技術は一番進んでいたけれども、技術基準にはならなかった。基準にならなかったがために、日本で開発したものが結果的に役に立たないという例は多いはずです。そういう技術基準づくりが重要であるということとは、第三次基本計画でも、第二次に書いてある以上に強く打ち出しているのではないか、と思います。

江頭 工業製品の標準化・国際化もあります。サービス産業でも、日本でやっている考え方が世界の基準として採用されていかなければ、世界と競争していきません。

永野 ヨーロッパはなにせ国の数

が多いですから勝手にジュネーブに集まって、自分たちの基準を、これは国際基準にしようと、さっさと決めてしまえます。すると、日本は一国ですから、後でそこに行つて、「いやだ」と言っても、取り合ってもらえない。そのうち、日本のものではない基準ができてしまう。それが現在の構図です。ぜひ頑張ってくださいたいと思います。

「技術の標準化」に目配りを

広瀬 日本の基準をISOなどで国際標準化しようとするときには、日本から派遣される代表者には英語が話せるとか、技術力があるとか、交渉ごとに長けているとか、要件が求められると思います。属性の問題も大きく、国益の代表者や民益を代表しているとかみなされる人達は認められないため、わが国の代表として国際標準化を担っていただいているのは、大学の方や公益法人の方が中心になっているのが実情です。そういう観点から言っても、沿岸技術研究センターにそうした技術の標準化を図る機構ができて、ここが拠点となつて人材のネットワークを構築していければ、国として大きな財産になると思います。永野所長も言われたように、日本は技術の標準化があまり強くないのですが、私たちの気づかないところで、世界で既に標準化されており、随分損害を被っている分野であるのではないかと思います。標準化することの影響が大きい分野というのはまだたくさんあると思います。何年か前に、人間の身体（の部位の位置、大きさ）を標準化して、通産大臣賞をもらった例があ

りました。ハツと思いました。人間の身体を標準化するというのは、ものすごく意味があつて、例えばこのテーブルの高さも、いすの大きさも関係します。衣服から始まって、そのほかいろいろなところに影響するものです。そういう分野がまだ残されているのではないのでしょうか。標準化する分野を探すことも、標準化のノウハウを探ることも、とても意味があります。標準化は技術の普及ばかりでなく、社会コストの縮減という面でも大きな意味を持っていますから。

永野 いままででは、「追いつき、追い越せ」という発想でした。しかし、世界のトップグループを走る立場に立つからには、ここに標準化できるものがあるのではないかと、この視点も持てないと、落伍してしまうかもしれません。発想を切り替えていく必要があると思います。

江頭 きょうはどうもありがとうございます。





海外フォーラム

高機能コンテナターミナル海外調査

■はじめに

世界のハブ港におけるコンテナターミナルは、ヤードオペレーションの自動化や荷役機械の高性能化を図り、さらに安定的に低コストで高水準のサービスを提供するための整備が進められています。

我が国でも既存コンテナターミナルの自動化・省力化、情報化などが求められ、沿岸センターでは、高機能コンテナターミナルの検討調査を実施しています。

今回、オランダのロッテルダム港とアムステルダム港、ドイツのハンブルク港など、ヨーロッパにおける最新高機能コンテナターミナルを視察する機会を得ました。

(図1)。特に自動化を進めているターミナルを中心に概要をご報告します。

■オランダ・ロッテルダム港／ECT・デルタターミナル

ECTデルタターミナル(ECT Delta Terminal)は、オランダ・ロッテルダム港内、北海に注ぐライン川とマース川の河口部に位置

しています(図2)。外洋のパイロットステーションからバースまで、大型コンテナ船で一時間三十分。二本の主要河川を使った内陸水運が活用でき、背後に内陸ヨーロッパ三億二千万人の消費人口を擁する好ロケーションとなっています。ヤード総面積は二五四ヘクタール、岸壁総延長は三・八キロメートル(最大水深一六・六五メートル)、ターミナルキャパシティーは四一〇万TEU、ポストパナマックスのコンテナクレーン三三基を有する巨大なハブターミナルです。

デルタターミナルでは、一九九二年から自動化の導入を開始しました。コンテナクレーンとスタッキングエリアの間の移送をAGV(Automated Guided Vehicle: 無人搬送台車)が行うシステムです(写真1)。スタッキングエリアは、岸壁に対して直角方向にコンテナが蔵置され、1 over 4のASC(Automatic Stacking Crane)がコンテナを四段積みします。ASCは自動のRMG(Rail Mounted Gantry Crane: 軌条走行式トランスファークレーン)タイプです。一五二台のAGVと八〇基のASCが稼働しています。コントロールセンター(写真2)



図1 ヨーロッパコンテナターミナル



図2 ECT デルタターミナル



写真1 AGV
(Automated Guided Vehicle)



写真2 コントロールセンター

では、ターミナル全体の管理・管制を行い、ヤード内すべての機器の内容・状態をモニターすることができ、コンテナクレーン、AGV、ASC等すべてがコンピュータの指示で動きます。

AGVはコンテナクレーンの脚



写真3 CTA コンテナターミナル

間と、バックヤードにかけての六レーンのトラック上を走行します。コンテナクレーン直背後のバックヤードは、ハッチカバーの置場としても使われます。岸壁法線に平行に走るレーンはハイウェイと呼ばれ、その区間AGVは決め

られたレーン上しか走ることができません。ただし、コンテナクレーン側のハイウェイとASCの間は、コントロールセンターからの指令によって、どこでもフレキシブルに横断することが可能です。AGVを無線誘導するための位置

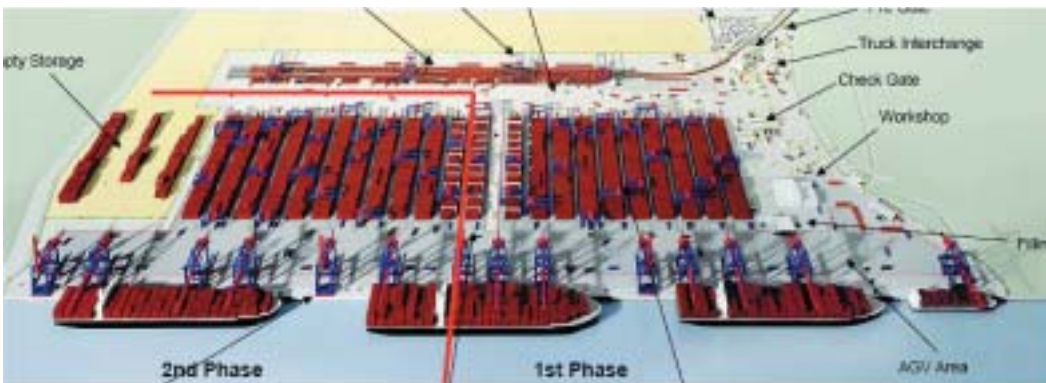


図3 CTA コンテナターミナル

座標を検知する装置は、ヤード舗装内にグリッド状に埋め込まれたトランスポンダ (Transponder) です。非常に上手く稼働しているということです。

ASCは非常に精密で正確なため、本来、直接トラックのシャーシにコンテナを載せる能力を十分に有していますが、法的な関係で許可されていません。このため、この作業は有人のストラドルキャリアを使用しています。

陸上サイドに持ち込まれるコンテナの内、五〇%弱がトラック運送です。一日二四時間で約二五〇〇台のトラックを扱っています。トラックの受入には多くの事務処理が必要ですが、トラックはターミナルに来る前に、どんな荷のコンテナかなど、様々な情報を電子的に事前納付しており事務手続きにかかる時間の短縮と計画的な荷役作業を可能としています。「トラックへのコンテナ積み込み積み下ろしは、三〇分以内に行うことを約束しており、もし三〇分間を超過することがあれば、ECTは、運送会社を超過時間分の損害を支払う」という幹部の言葉が世界ナンバーワンターミナルの自負を示しているような気がしました。

ドイツ・ハンブルグ港

HLA・CTAターミナル

HLA・CTAターミナル (HLA Container Terminal Altenwerder) は、ドイツ・ハンブルグ港内、エルベ川の河口から一二〇キロメートルの内陸部に位置しています。ハンブルグ港は、北海の最東端に位置し、中・東欧バルト海諸国への重要な中継拠点となっています。そのヒンターランドには、ロシアや中・東欧諸国四億六千万人の消費人口があります。

ターミナルの最終計画は、ヤード総面積八五ヘクタール、本船四バースで岸壁総延長一四〇〇メートル (水深一六・五メートル)、ターミナルキャパシティは一九〇万TEU/年で、スーパーポストパナマックスのコンテナクレーン一三基、フィーダー船用クレーン一基、DRMG三レーン (RMG四四基)、AGV五五台、鉄道軌条 (各七二〇メートル) 六レーンを有するコンテナターミナルとなる予定です (図3)。現在は、その半が完成しており、本船二バース、フィーダー船一バース、コンテナクレーン八基が供用しています (写真3)。

コンテナクレーンは、すべてダ



写真4 コンテナクレーン



写真5 DRMG

ブルトロリ (Double Trolley) 方式です (写真4)。海側のトロリ (クレーン) はマニュアル操作で、船倉からコンテナクレーンの中段 (ぶところ) にあるプラットフォームに一旦コンテナを下ろします。プラットフォームでコンテナの損傷程度をチェックし、陸側の自動トロリでバックヤードのAGVに積み込みます。コンテナクレーンの脚間 (ブリッジ下) の空間は、ロツテルダムと異なり、ハッチカバーや規格外の特種コンテナを置く場所として使われ、AGVの走行エリアは、コンテナクレーンとDRMG (写真5) の間のバックヤードのみです。

コンテナは、岸壁直角方向に蔵

置され、蔵置ブロック毎に大小親子関係のRMG (DRMG) が設置されています。親子のRMGは、ともに100% 4以上の能力を有し、コンテナを吊り下げたまま自由にすれ違つ (パスする) ことが可能です。二重の親子クレーンを使用することで、積み替えの口スを少なくしています。トラックの運転手がトランスポンダカードを挿入し信号を送ると、その信号を受け取ったDRMGが、所定のコンテナを積み下ろします。このような自動化の結果、トラック・シャーシへの積み下ろしに掛かる時間は、わずか三〇秒で済みます。なお、DRMGによるトラックへの積み込み誤差は、わずか三センチメートルです。ドイツでは、無人クレーンを使って有人トラックに積み込むことに、法的な規制はありません。

AGVの位置座標を検知する装置は、ロツテルダム港ECT・デルタターミナルと同様に、ヤード舗装内にグリッド状に埋め込まれたトランスポンダです。デルタターミナルのAGVシステムとの大きな違いは、デルタターミナルでは、コンテナの積み下ろしをコンテナクレーンの脚間で行っているところですが、AGVはレーンシフトできません。これに対しCTAターミナルでは、AGVの動くエリアがバックヤードに限られしっかりと分かれていています。軌道も自動トロリのバックリッチ内に四本あり、いずれのレーンからAGVが待避できるようになっています。どれかのレーンに問題が起こり使用できなくなっても、他のレーンを使って支障なく稼働することが出来ます。「ECTのAGVシステムを調べ尽くし、より良いシステムを構築した。」と語ったCTA常務取締役の言葉が印象的でした。この分野では、多くの技術革新が起きており、新たな自動化ターミナルを構築する場合、先人のノウハウを取

り入れたより優れたシステムが作られているものと考えられます。

■あとかき

ヨーロッパでの二つのAGVを取り入れたコンテナターミナルを紹介しましたが、AGVを用いた自動化システムの他に、現在、有望と考えられているシステムとしては、自動ストラドルキャリア (ASC: Automatic Straddle Carrier) があります。これは、オーストラリアのブリスベン港のコンテナターミナルで実験が行われていました。ASCの長所は、自分でコンテナのある場所まで最短距離で向かい、自分でコンテナの積み下ろしができることです。AGVシステムでは、AGVが到着しなければコンテナクレーンが荷役作業できないため、それまでの待ち時間が生じてしまいます。これに対して、ASCシステムの場合は、地面に直接コンテナを下ろせばASCがピックアップして移送してくれるため、待ち時間がなく、どこでもコンテナクレーンが稼働できます。また、ASCはAGVよりも走行速度が速いため、敏捷なコンテナ移送が可能です。

ASCの短所は、AGVよりも車体幅が広いので、レーン幅が広

く必要となり、ヤードの面積も広くなります。また、システムがより複雑となるため、ASC自体の価格もさることながら、システム開発費用が高価になると考えられます。ヤードの形状やターミナルの稼働条件など、様々な要因をもとにシステム設計して、そのターミナルに合った最適なシステムを作り上げる必要があります。機会があれば、ブリスベンのASCを視察したいと思いました。最後に視察先の方々に大変暖かく迎えていただいたことを記し、この場を借りて御礼申し上げます。



写真6 視察団

取材・文

(財) 沿岸技術研究センター

調査部

洞谷邦弘／永井春生／後藤武俊

先人の偉業を辿って #5

港湾技術基準及び設計法の変遷と展望

(財)沿岸技術研究センター理事／国際沿岸技術研究所長 山本修司

はじめに

今、設計コードに関係している人々の間で、性能設計型の技術基準への移行が議論されています。直接的には、ISO2394 General principal on reliability for structures や Eurocode 0 Basis of structural design の影響が大きいのですが、その背景には以下に挙げるような社会的要請が存在します。

- 施設や建築物が、安全性や機能に関して、どの程度の性能を持っているかについて社会的に説明・表示し、信頼感を得る必要があること。
- 適切な安全性水準の設定とそれを達成する設計の自由度を提供することにより、生産性

の向上に貢献する必要性があること。

- 建設資材の流通の国際化や建設マネジメント手法等のボーダレス化といった、技術のグローバル化に対応する必要性があること。

国土交通省は、所管する道路、河川、港湾等の技術基準の改正にあたって、「土木・建築にかかる設計の基本」を公表するとともに、各技術基準の改正作業を進めています。この「土木・建築にかかる設計の基本」では、性能設計の枠組みを採用し、構造物の安全性は信頼性設計法に基づき照査することとを基本としています。今回の基準改正は、明治以来慣れ親しんで

きた設計の概念を大きく変えるものとなります。

本稿では、港湾構造物の設計法の集大成ともいえる港湾技術基準の変遷をたどりながら、典型的な設計法を例にとって、新しい設

設計法及び港湾技術基準の変遷

港湾技術基準の変遷を年表形式で要約すると表一のようになります。

(一) 技術基準等のない時代 (昭和二十四年以前)

この時代には、法的位置付けのある技術基準や各種団体が策定する任意規格は存在していません。そのような状況で、広井勇博士の「築港（前・後）」(明治三十一年初版、改訂数版)と鈴木雅次博士の「港工学」(昭和七年)は、技術者にとってバイブルであったと思わ

れた。計法に移行する際の課題について触れたいと思います。また、沿岸技術研究センター内に設立した国際沿岸技術研究所が取り組もうとしている設計関係の研究テーマについても述べたいと思います。

れます。技師広井勇は、小樽港の防波堤建設において、バネ式の最大値記録型の波圧計により波力観測を行い、一九一九年に $P=1.5W$ の波圧式を公表しました。「港工学」には、円形すべりの計算法も紹介されており、このころから床掘置換工法による軟弱地盤対策が理論的に検討されていたと思われます。

(二) 港湾工事設計示方要覧 (昭和三五～三三年)

「示方要覧」(写真一)は、係船

表 1 港湾技術基準の変遷

作成年	港湾技術基準の名称
昭和 25 年	港湾工事設計示方要覧
	港湾工事設計要覧
	港湾構造物設計基準
	港湾の施設の技術上の基準・同解説
	港湾の施設の技術上の基準・同解説 (超大型石油タンカー用施・海上貯油基地施設)
平成元年	港湾の施設の技術上の基準・同解説 (改正版)
	港湾の施設の技術上の基準・同解説 (マリーナ等一部改正)
	港湾の施設の技術上の基準・同解説 (改正版)

岸設計示方書、浚渫埋立計画及び施工標準、防波堤設計示方書の三編(一一五ページ)から構成され、施設の構造形式ごとに設計の基本



写真1 港灣工事設計示方要覧

的な考え方がまとめられています。次のような記述があります。

- ① バースの標準寸法
- ② 常時及び地震時の土圧
- ③ 耐震設計で、水平震度〇・〇五～〇・三
- ④ 摩擦係数、コンクリート同士で〇・五、コンクリートと捨石で〇・六
- ⑤ 重力式係船岸の滑動及び転倒に対する安全率、それぞれ一・二以上、一・五以上に關する経験式
- ⑥ 風波の発達、波の回折などに關する経験式
- ⑦ 重複波圧のサンフルー式、碎波圧の広井式

(三) 港灣工事設計要覧

(昭和三四～四一年)

第二次大戦をはさんで急速に発展した土質工学及び海岸工学の新しい理論並びに新材料や新工法の開発による技術進歩を港灣建設に取り入れた港灣工事設計要覧(写真2)(以下、設計要覧)が昭和



写真2 港灣工事設計要覧

三四年一月に刊行されました。次のような記述があります。

- ① S M B 法による波浪推算。浅海域における波の屈折・回折計算法
- ② 部分碎波圧の式、ミニキンの衝撃碎波圧の式、捨石重量を算定するイリバレン・ハドソン式
- ③ 漂砂に關する考え方及び調査法
- ④ 水平震度算定のための地区区分
- ⑤ 地盤、ウエル及び杭の支持力、軟弱地盤対策
- ⑥ 円形すべりの安全率、常時一・五、地震時一・二
- ⑦ 矢板式係船岸及びセル式係船岸の計算法
- ⑧ 工用基準面として基本水準面を用いること
- ⑨ 船舶衝撃力の算定法、ゴム防舷材

(四) 港灣構造物設計基準

(昭和四二～五三年)



写真3 港灣構造物設計基準

昭和三七年四月に港灣技術研究所が設立され、昭和三八年には設計基準課という組織ができたのを契機に、わかりやすい設計の手引書を作成することとなった。港灣局、港灣建設局、港灣技術研究所の一〇〇名近い執筆者が各自の専門分野について執筆し、調査標準作成委員会における二年以上の審議を経て、港灣構造物設計基準(写真3)(以下、設計基準)が作成された。総ページ数は、約九九〇ページという大部なものでした。「設計基準」には基準という字句がありますが法律的裏付けはなく、設計にあたって参考とすべき指針的な性格のものでした。次のような記述があります。

- ① 対象船舶の船長を単位とした水域施設の諸元(船舶諸元のデータベースはその後最新情報に更新されるとともに、船種ごとに船長、型幅、喫水

等の統計分布が明らかにされ、世界的にもユニークなものとなっている)

- ② 防波堤堤体の期待滑動量の算定法(伊藤喜行博士は一九六六年に、不規則波による模型混成堤実験により堤体の滑動限界を算定する波圧式を、さらに、不規則波の波高分布に關する統計的特性を考慮に入れ、堤体の総滑動量を推定する期待滑動量の算定法を發表した)

- ③ 設計震度Ⅱ地域別震度×地盤種別係数×重要度係数
- ④ 液状化の概念
- ⑤ 波浪推算の図式解法、新しい回折図表、ハドソン式、異形消波ブロック
- ⑥ 棧橋、浮き棧橋の設計法

(五) 港灣の施設の技術上の基準

(昭和四四年～平成一〇年)

これまでの「示方要覧」、「設計要覧」、「設計基準」は、設計にあたって参考とすべき指針的な性格のものであって、法律上の裏付けはなされていませんでした。昭和四八年の港灣法の改正に際して、法第五六条の二に「港灣の施設に關する技術上の基準(以下、基準省令)」に關する条項が追加され、

港灣の施設は、基準省令に適合するように、建設し、改良し、又は維持しなければならないことが明記されました。

昭和四九年七月に制定された基準省令は一六条からなる簡単なもので、具体的な個々の技術項目についてはあまり述べられていません。しかし、外郭施設や係留施設の条文を見ると、それらの施設が十分に機能を發揮すること及び安全であることが記述されています。当時の担当者が意識していたかどうかは定かではありませんが、ここで話題にしています性能設計でいうところの「目的」、「機能」、「要求性能」、「照査方法」のうち上位に位置する概念が盛り込まれています。

昭和五三年一〇月に基準省令の解釈と運用が適切に行われるための港灣局長通達が出されました。このころから、基準省令と港灣局長通達をあわせて「技術基準」と呼ぶようになりました。さらに昭和五四年四月には、この港灣局長通達を本文とし、その解釈や技術情報(解説)から構成される「港灣の施設の技術上の基準・同解説」が刊行されました。次のような記述があります。

- ① 不規則波の概念、波浪スベ

クトル

② 合田の波圧式

③ 港研方式による杭の横抵抗の計算

平成元年には、次の事項が一部改正されました。

① 偏心傾斜荷重に対する支持力の算定方法

② 防舷材の新しい設計法

③ 杭の軸方向支持力の算定方法

④ スペクトル法による波浪推算、液化判定法、各種の地盤改良工法

(六) 港湾の施設の技術上の基準――

(平成二一～二六年)

技術の進歩、経済社会情勢や国民意識の変化、それを受けての港湾整備政策の変更及び平成九年の運輸技術審議会答申第二二号を受

新しい技術基準への移行における課題と展望

(一) 構造物の性能

過去の港湾技術基準を振り返ってみますと、計算手法と安全率(または、許容応力度)は明確に示されていますが、港湾構造物が本来持つべき性能については記述がありません。ただし、これまでの設計で先人達が構造物の性能と

けて、「技術基準」が平成一一年四月に現行のものに改正されました。同時に、全文で一三六条からなる「港湾の施設の技術上の基準の細目」が新たに告示されました。改正された「港湾の施設の技術上の基準・同解説(上、下)」には次のような記述があります。

① レベル2地震動の設定と耐震強化施設の設計法

② 新しい地域別震度(5段階)と重要度係数

③ 限界状態設計法によるRC構造物の部材設計

④ 期待滑動量を用いた防波堤の信頼性設計法

⑤ 栈橋の設計に用いる設計震度と保有水平耐力法による耐震性能照査

⑥ S－単位系

けではありません。国民経済にとって重要な係留施設では大きな重要度係数(耐震設計)を採用しますし、海上石油貯油基地施設の防波堤では再現期間一〇〇年の波を設計波とすることで、構造物の重要度を考慮してきました。しかし、一般の人には重要度係数が一・五の構造物といっても、その構造物

の性能はわかりません。また、再現期間一〇〇年の波に耐えるといっても、それを越える大波が来たときに、その防波堤がどのような挙動を示すのかは不明です。冒頭で述べたような社会的な状況の変化も考慮して、図1の右側に示すような性能設計の体系、すなわち、構造物の目標とする性能を明確に定めて、それを信頼のおける設計手法で照査するという設計体系へ移行することが求められています。

(二) 信頼性設計法

構造物に作用する力とそれに抵抗する力に関する諸現象の解明、実構造物の挙動の観測及び施工上の経験や被災事例の分析等により、設計に用いる計算式はより厳密なものとなってきました。しかし、計算式がいくら厳密になっても現実の現象を完全にカバーすることは不可能です。また、そもそも計算に使用する設計変数にバラツキがあるので、適切な安全の余裕(マージン)を見込まなくてはなりません。それが安全率です。この安全率は一般に抵抗力と外力の比で定義されますが、外力と抵抗力のそれぞれの不確実性を区別したものではありません。従って、

例えば安全率二・〇の構造物といっても、設計で想定した外力の二倍まで安全なのか、抵抗力が二分の一に落ちても安全なのか不明瞭です。このような不満を解消する設計法の一つが信頼性設計法です。レベル1の信頼性設計法である部分安全係数法では、個々の設計変数のバラツキや計算法自体が持つ精度を考慮したうえで、目標とする安全性能(例えば、破壊確率)を満足するように部分安全係数が決められます。したがって、

構造物が持つべき安全性能の制御が合理的に行えるようになります。

(三) 新しい設計体系への移行について

●耐波設計

合田良實博士は一九七三年に、設計波として最高波高を用いる新しい波圧算定式を提案しました。この波圧式は、重複波圧及び碎波圧を区別することなく、統一的に扱えるとともに、波の周期、マウ

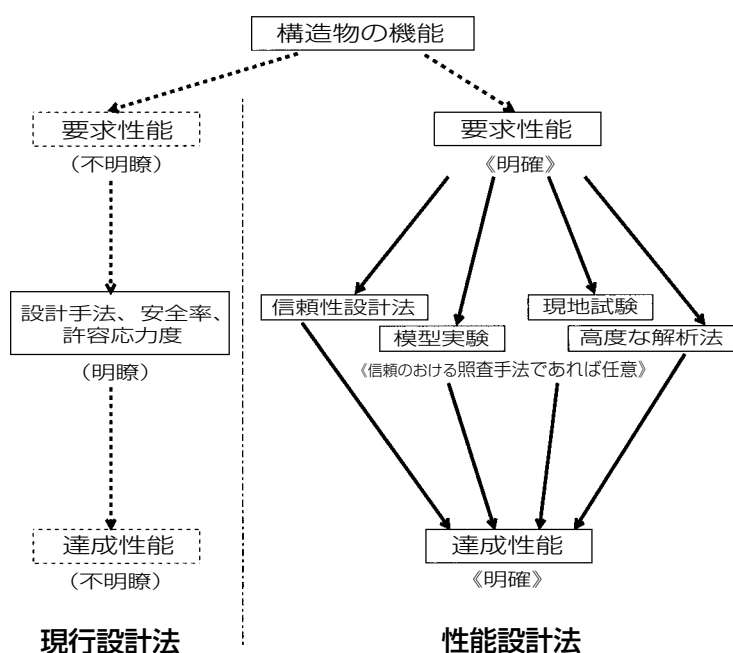


図1 現行設計法と性能設計法の違い

現行設計法では、「許容応力度や安全率を越えないというプリミティブな目標性能と断面算定を行う設計計算法が混在」しており、目標性能も達成性能も不明瞭。

ンドの高さ、海底勾配の影響を取り入れたものです。あわせて、不規則波の屈折、回折、浅水・碎波変形等に関する計算法も整備されたので、世界でも先進的な耐波設計体系が構築されました。同博士は、設計波に近い、あるいはそれを上回るとされる高波を受けて滑動した防波堤と滑動しなかった防波堤の事例を調査し、各事例について各種の波圧式を適用したときの滑動の安全率を計算しました⁵⁾ (図2参照)。この図から、新しい波圧算定式は実際の防波堤の波浪に対する安定性をかなりの確に判定できることが理解できます。また、滑動例と非滑動例の境

界が安全率〇・八〜一・一にあることから、若干の余裕をみて設計に用いる安全率を一・二としたようです。先に述べました部分安全係数法へ移行するにあたって、この例のような整理を行うと、破壊確率や安全性指標といった指標と現実の被災の関係が分かって、設計実務者も信頼性設計法を受け入れやすくなるのではないのでしょうか。

● 斜面の安定計算

地盤の安定性の検討について、「示方要覧」では「滑出し面は円弧滑り面を仮定して計算する」という記述があります。「設計要覧」には現行基準を簡略化した計算式

と永久構造物の安全率(常時一・五、地震時一・二)という記述があります。「設計基準」には現行基準と同じ計算式と安全率一・三という記述、さらに、定常的な浸透がある場合の浸透水圧の処理方法の記述があります。わが港湾の分野では、円弧滑りの計算に修正フェレニウス法を用いることが一般的です。これは、中瀬明男博士らが軟弱地盤上に建設された構造物の破壊事例を解析した結果、この計算法が斜面破壊の実情をよく説明することがわかっていからです。軟弱地盤上の盛土の破壊事例を逆解析した結果⁶⁾によると、この円形滑り計算法は、安全率の値

でプラスマイナス〇・一の精度を持つといわれています(余談ですが、この安全率について同博士から次のような話を聞いたことがあります。昭和二〇〜三〇年代に安全率一・二で設計していたころ、軟弱地盤上の堤防や岸壁が円弧滑り破壊を起こした事例が数多くあったそうです。そこで安全率を一・三に引き上げたところ、円弧滑り破壊がびたりとなくなりました(このことです)。なお、この円形滑り計算の精度は、日本の固定式サンプラーを用いて試料をサンプリングし、一軸圧縮強度 σ_c の平均値の二分の一を非排水せん断強度とすることが前提となっていました。

一方、国際規格の有力な候補の一つである Eurocode-7⁷⁾では、土圧、地盤の支持力及び斜面の安定等を部分安全係数法で計算するための部分安全係数(例えば、 γ_{acc} に関して一・二五、 γ_{cl} に関して一・四など)が提案されています。粘性土の粘着力に関する部分係数一・四は、わが国の経験からすると若干大きめな感じがしますが、これは各国が独自に部分係数を決めれば解決します。問題はどんな計算手法を用いた場合の部分係数なのかはつきりしないことです。Trevor Orr等⁸⁾によれば、分割片の鉛直面に作用するせん断と水平力を考慮したビショップ法が推奨されるといっています。しかし、図3の例⁷⁾からわかるとおり、地盤の構成条件によって、安全率は修正フェレニウス法と簡易ビショップ法とで大きく異なる場合があります。使用する計算式と部分係数はセットで示される必要がありますと考えます。また前述のとおり、土のサンプリングの方法、試験法、特性値の決め方を規定しなければ、新しい計算手法を用いても意味がないことになります。

● 荷重指標

図4のようなラーメン構造を設計する場合を考えてみましょう。現行の許容応力度法では、鉛直力

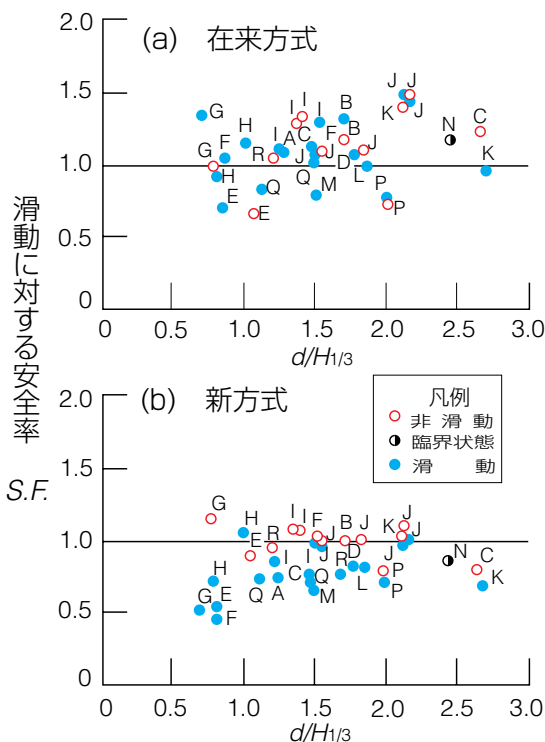


図2 高波時の現地防波堤の滑動安全率の検討⁵⁾

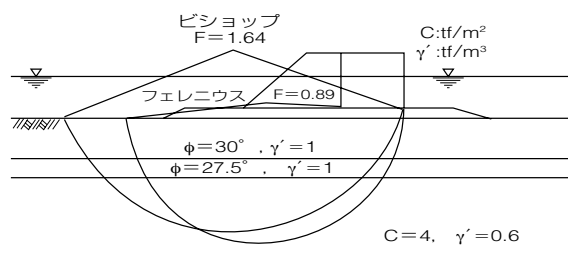


図3 防波堤の円弧すべり解析⁷⁾

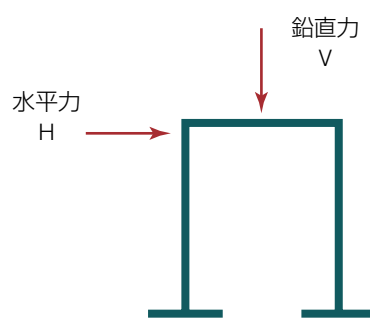


図4 ラーメン構造の計算

でプラスマイナス〇・一の精度を持つといわれています(余談ですが、この安全率について同博士から次のような話を聞いたことがあります。昭和二〇〜三〇年代に安全率一・二で設計していたころ、軟弱地盤上の堤防や岸壁が円弧滑り破壊を起こした事例が数多くあったそうです。そこで安全率を一・三に引き上げたところ、円弧滑り破壊がびたりとなくなりました(このことです)。なお、この円形滑り計算の精度は、日本の固定式サンプラーを用いて試料をサンプリングし、一軸圧縮強度 σ_c の平均値の二分の一を非排水せん断強度とすることが前提となっていました。

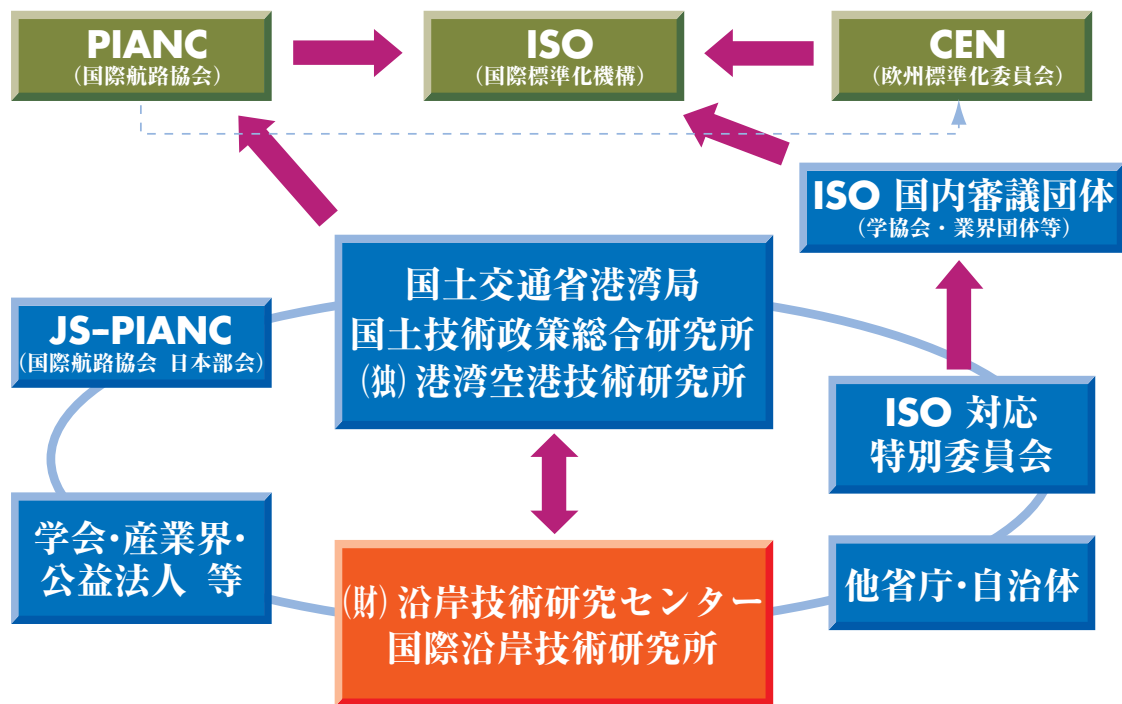


図5 沿岸技術の国際的ネットワークの構築

おわりに

当センターは一九九九年から国の委託事業を受けて、ISO規格やEurocodesについて、翻訳、問題点整理、比較設計等を行うとともに、次の港湾技術基準のあり方についても検討してきました。急速な国際化の流れ・変化に適切かつタイムリーに対応していくためには、専門の組織が必要と考えて、本年七月に国際沿岸技術研究所を設立しました。この研究所では、ISO（国際標準化機構）やCEN（欧州標準化機構）に関する動向・情報の収集、性能設計法や信頼性設計法に関する研究を行うとともに、港湾・海岸の技術基準に関わる関係者のネットワーク

くてもよい）の照査をすることになります。直杭式栈橋の設計に必要な部分安全係数を決定する場合を考えると見ます。鉛直荷重には自重、上載荷重（作業時、地震時）、クレーンの鉛直輪荷重（作業時、地震時）等が、水平荷重には船舶衝撃力、地震時慣性力（上載荷重、自重）、クレーン水平輪荷重があります。これらの荷重の組み合わせを考慮して、杭の支持力や杭頭モーメントの照査に使用する部分

安全係数を決める作業が必要になります。このような部分安全係数は、重力式岸壁や矢板式岸壁などについても定められます。設計者にとつては、設計が非常に煩雑なものとなります。また、技術基準としても美しくないように思えます。係留施設の設計に共通して使用できる荷重指針（荷重に関する部分安全係数と特性値を定めたもの）ができないものでしょうか。

づくりに取り組みたいと思います（図5参照）。また、ISOでは、品質管理のためのISO9000を定めており、建設会社やコンサルタントもその認証を受けることが多くなっています。将来的には、設計成果物の認証制度や設計技術者の資格制度が議論されるのではないかと考えます。このような課題についても勉強していきたいと思っています。関係する皆様のご支援、ご指導をよろしく願います。

本稿の執筆にあたっては以下の文献を参考にさせていただきました。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- (1) 合田良實(1983)：技術基準の変遷とその果たした役割(港湾)、土木学会誌、Vol. 68-3、pp.13～16
- (2) 安間清(1988)：港湾技術の変遷と技術基準、港湾、11月号、pp.57～64
- (3) 春日井康夫(1998)：技術基準の改正方針、港湾、12月号、pp.6～9
- (4) 合田良實(1999)：1900年代の港湾技術の変遷、港湾、12月号、pp.12～17
- (5) 合田良實(1977)：港湾構造物の耐波設計、鹿島出版会、92p
- (6) 松尾稔(1984)：地盤工学—信頼性設計の理念と実際—、技報堂出版
- (7) 小林正樹(1984)：有限要素法による地盤の安定解析、港湾技術研究所報告、Vol.23、No.1
- (8) Trevor L.L.Orr& Eric R. Farrell(1999)：Geotechnical Design to Eurocode 7、Springer
- (9) 平野吉信、山本修司、西川和廣(2002)：土木・建築における技術基準の動向と展望、国土技術政策総合研究所資料、No.58

◆羽田空港再拡張事業（D滑走路建設外工事）の入札手続き開始
【日16・7・27】世界的に例を見ない大規模な設計・施工一括発注となる羽田空港再拡張事業（D滑走路建設外工事）の入札公告がなされ、発注手続きが開始されました。

羽田空港再拡張事業は、現羽田空港の南東約一キロメートルの海上に長さ二五〇〇メートルの滑走路を新設するとともに（図1）、A滑走路西側に国際線の用に供するターミナル・エプロン等を整備するものであり、計画では、年間の発着能力を現在の二八・五万回から四〇・七万回に増強し（図2）、発着容量の制約解消、多様な路線網の形成、多頻度化による利用者利便の向上を図るとともに、その発着余裕枠を活用して国際定期便の受け入れを可能とするとされています。

本事業については、平成一四年に国土交通省により設置された工法評価選定会議において、「栈橋工法」「埋立・栈橋組合せ工法」

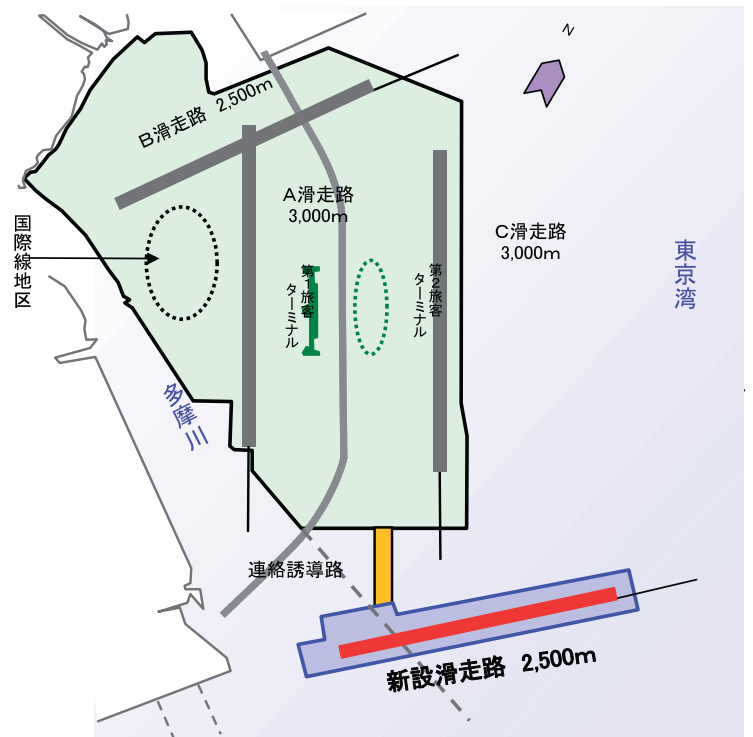


図1 羽田空港再拡張概略図

「浮体工法」のいずれも適切な設計を行うことにより新滑走路の建設は可能であるとの結論が得られるとともに、維持管理費を含む全体事業費及び工期の確実性を担保するための契約方式として、設計と施工を一体化して発注することを基本とする契約方法の採用が提案されました。

これを受け、国土交通省において、入札参加希望者に求める技術的な要求水準や提示条件、並びに契約関連事項についての検討が鋭意進められ、平成一六年六月には、入札実施方針の公表が行われ、同七月二七日に「D滑走路建設外工事」として関東地方整備局より入札公告されました。

工事の対象範囲は、滑走路（二

五〇〇×六〇メートル）及び連絡誘導路（本体幅三〇メートル×二本）に関する基本施設、航空保安施設、付帯施設、基盤施設並びにこれらの工事に伴って必要となる東京港第一航路移設の設計及び施工であり、履行期間は、契約締結の日から平成二二年二月二七日までとなっています。

また、入札参加希望者は、平成一六年一〇月一三日正午までに技術提案書を提出することとされており、それまでに提示条件や性能要件、設計・施工、維持管理、環境影響に関し取りまとめられた要求水準書に基づき検討を行うよう求められています（実験等報告書の提出は、平成一六年一二月一五日正午まで）。

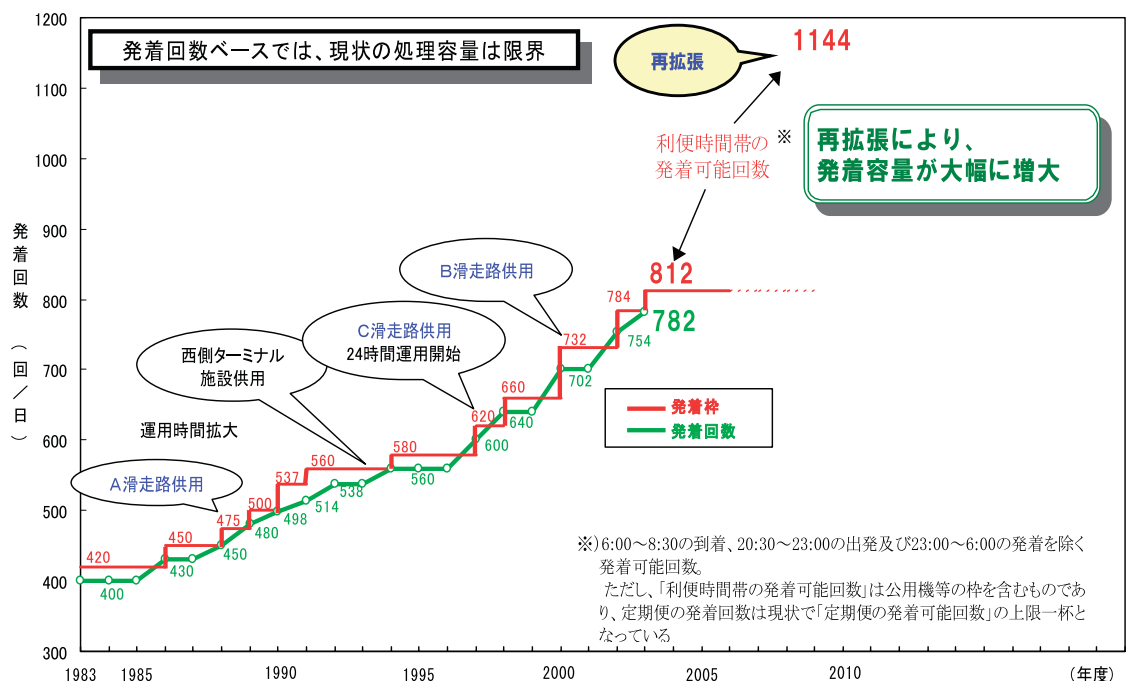


図2 羽田空港の発着回数

入札公告後、八月二六日には競争参加資格確認申請書及び同資料（同種工事施工実績等）の受付が締め切られ、「埋立・栈橋組合せ工法」による建設を目指す企業グループより申請書等の提出がありました。

入札公告後、八月二六日には競争参加資格確認申請書及び同資料（同種工事施工実績等）の受付が締め切られ、同資料に関する確認結果の通知を経て、平成一七年三月には入札、開札、契約が行われる予定となっています。

◆スーパージンポート指定

【H16・7・23】スーパージンポート指定の選定については、本年五月六日に、スーパージンポート選定委員会の評価結果が取りまとめられ、大阪港、京浜港及び伊勢湾については、所要の要求の充実を待ってスーパージンポートの指定を行うべきとされていましたが今般、これら三港について指定に向けた条件が揃い、スーパージンポートとして指定を受けました。これにより、①阪神港、②京浜港、③伊勢湾、④北九州港、⑤博多港の五港がスーパージンポートとして指定を受けたこととなります。

今後、スーパージンポートにおいては、本年度にターミナルシステムの統合・大規模化、IT化等に向けた社会実験を行うこととしているほか、平成一七年度概算要求等において、スーパージンポートプロジェクトの推進のため必要となる新たな支援措置要求を行うこととしています。（国土交通省HP: <http://www.mlit.go.jp/kowan/index.html>）

◆平成一七年度港湾関係予算概算要求

【H16・8・26】平成一七年度の港湾関係予算概算要求は、港湾整備事業が三〇三三億円で対前年度一・〇九倍、海岸事業は三一六億円で対前年度一・〇九倍とする要求額をまとめました。港湾関係予算総額では、災害復旧事業等予算を加えて、国費総額三三三九億円、対前年度比では一・〇九四倍となっています。

分野別では、重点四分野に全体の八五・八％（前年度は八三・九％）を投入し、特にスーパージンポートプロジェクトの推進を中心とする「物流改革の推進」ならびに多目的ターミナルの整備等を内容とする「地域経済の再生」に関わる二つの事業分野に全体の七三％を充てるなど、港湾の国際競争力強化と地域活性化への施策を重点化しています。その他では、「安心安全」、「循環型社会の構築」など環境問題への対応、「観光立国への貢献と地域再生への取組」分野で予算要求を行なっています。

このうち、「物流改革の推進」に資する、スーパージンポートでは、先に指定をした、京浜港、伊勢湾、阪神港を対象に、対前年度比で約六割増の予算（事業費五六五億円で対前年度一・五六倍、国費三五九億円で同一・五七倍）を投入し、アジアの主要港を凌ぐコスト・サービス水準の実現を図ります。

具体的には、岸壁水深マイナスイ五メートル以上、連続バースで岸壁一〇〇メートル以上、奥行き五〇〇メートル以上を基本として確保すると共に、一六年度に実施するオペレーションシステムの統合などの社会実験等を踏まえて一七年度には、内港フィーダーコンテナ輸送の利用促進等社会実験、コンテナ取り扱いの自動化・IT滑走路、荷役機械整備等に無利子貸付制度の導入、などの施策により同取組を支援して行きます。

「地域経済の再生」では、多目的

的国際ターミナルプロジェクトの推進、既存ストックの有効活用によるものづくり産業・素材型産業の活力の復活、等を進めます。このうち、多目的国際ターミナルプロジェクトは、地域経済の活性化を図るため、背後立地企業の需要動向に適切に対応し、民需・雇用の創出に繋がります。

既存ストックの有効活用では、基礎素材型企業の使用する港湾施設は受益者負担により整備されていますが、施設の老朽化や陳腐化、埋没等が進行し、船舶航行に支障を来しています。このため、航路の浚渫について水深ごとに規定されている受益者負担率を近年の船舶大型化に対応した適切な負担率に見直し、地域のニーズに沿った航路浚渫を行うことにより、港湾機能の回復・拡充を進め、地域のものでづくり産業・素材型産業の

活力を図ります。このほか「安心安全」では、大規模地震対策の推進、港湾・海域の保安対策として、国際港湾における水際対策を強化する。また、「循環型社会の構築」など環境問題への対応では、リサイクルボートプロジェクトの推進、自然再生の推進・良好な水環境の創出等となっています。

平成一七年度港湾関係予算概算要求の規模（総括表）

事業区分	費目	平成17年度 要求額（A）	平成16年度 （当初）（B）	前年度比 （A）/（B）
港湾整備事業	事業費	4,952 億円	4,745 億円	1.044
	国費	3,033 億円	2,771 億円	1.094
	財政投融资	14 億円	27 億円	0.517
港湾関係民活事業	事業費	311 億円	465 億円	0.669
	財政投融资	60 億円	143 億円	0.420
港湾関係起債事業	事業費	2,293 億円	2,787 億円	0.823
	起債額	2,352 億円	2,982 億円	0.789
小計	事業費	7,457 億円	7,881 億円	0.946
	国費	3,033 億円	2,771 億円	1.094
	財政投融资等	2,425 億円	3,148 億円	0.770
港湾海岸事業	事業費	544 億円	509 億円	1.069
	国費	316 億円	289 億円	1.094
災害復旧事業等	事業費	12 億円	13 億円	0.965
	国費	10 億円	10 億円	1.000
合計	事業費	8,013 億円	8,402 億円	0.954
	国費	3,359 億円	3,070 億円	1.094
	財政投融资等	2,425 億円	3,148 億円	0.770

注1) 要求額には内閣府分を含む。

2) 港湾関係民活事業と港湾整備事業には、双方に計上されている事業費（平成17年度：99億円、平成16年度：117億円）、財政投融资（平成17年度：1億円、平成16年度：4億円）が含まれているため小計及び合計では重複分を除いている。

3) 港湾関係民活事業の財政投融资は要求額。

4) 港湾関係起債事業の起債額には元利金債が含まれている。

新しい入札方式

～民間の技術・ノウハウの積極的な活用とその技術競争～

はじめに

民間企業の技術力を活用する入札・契約方式の実施件数が増大しています。この急増する「技術力重視」の入札により受注体制の見直しに拍車がかかり、もはや入札価格の多寡だけで落札者を決める時代は終焉を迎え、優れた技術提案書が受注を左右する流れが出来つつあります。これからは技術が、具体的な経済的価値として認められる時代がやってくることでしょう。そこで今回のワンポイントレクチャーは、これらの技術力重視の新しい入札方式を取り上げました。

現在の民間技術の活用促進の流れについて、その概略を教えてください。

A 現在の我が国における社会資本整備は、その多くの計画・設計から工事に至るまで、建設コンサルタント及び建設会社に分担されて進めてられています。当然のことながら社会資本整備の財源は公的資金であることから、これは国民の生活向上のため最大限に有効に使われねばならず、計画・設計及び工事の発注においてもこの責務を十分に果たしうる方法であることが要求されます。そ

のためにより高い性能のものがより安い価格で計画・設計されるよう、入札・契約のプロセスにおいて一層の競争性、透明性が確保されねばなりません。このような考えがもと入札・契約制度の改善が行われております。

入札・契約制度の改善では、工事については、平成一〇年二月に、総合評価落札方式や設計施工一括方式、入札時VE方式など、応札者に価格に加え、技術提案を求めるという技術の活用に重きを置いた入札方式の導入が中央建設審議会により建議されました。その後、多様な入札・契約方式についての実験的取組の一環として、国土交通省地方整備局直轄工事の一部においてこれらの新たな入札方式が採用されており、年々増加の傾向にあります。

一六、設計についても、国土交通省の「設計・コンサルタント業務等入札契約問題検討委員会」（平成一四年三月）中間とりまとめの提言が基本的な方針となつて、入札制度の改善が進みつつあります。業務の内容において高度な技術を必要とするものに対し技術提案書を求め、最適な技術内容を提案した企業を選んでいくプロポーザル方式と称されるものがその主体となっております。この方式では、技術を中心に落札者を決めていくという点で、見積もり価

格は参考的なものでしかありません。

具体的には、どのような入札方式があるのでしょうか。

A 技術を軸としたこ
れらの入札方式につ
いて、工事と設計に
分けてその詳細を見
てみることにしまし
ょう。

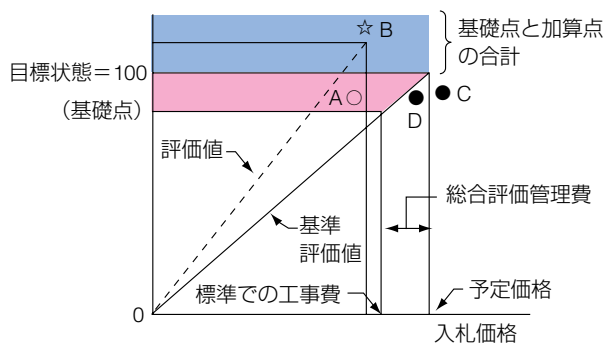
【工事】

① 総合評価落札方式

平成二一年度より試行されており、施工期間の制約が強いものや特別な安全対策が必要なものなど価格以外の要素を重視しなければならぬ工事が対象です。競争参

場合に得られる「基礎点」を合算し、その合算値を応札した価格で割ったいわば一円当たりの点数である「評価値」が最大のものが落札者となります。（図一）また、技術提案の内容を数値化する加算点方式の使用が困難な場合は、「判定方式」「順位方式」などの方法が使われます。判定方式は、提案内容を優、良、可でランク付けした後、それに対応する点数を付与するもので、順位方式は、入札参加者に順位付けを行ってから順位に対応する点数を付与するものです。

過去の実施例としては、道路通行止め時間に関してやダム水位低下期間（発電が困難になることに



(注) ☆が落札者。○は落札条件を満たすが評価値が低い。●は落札条件を満たさない。基礎点が目標状態と等しく 100 の場合もある。

図1 総合評価落札方式の概念(目標状態が基礎点を上回る場合)
(資料：国土交通省)

【設計】

① 総合評価型プロポーザル方式

組織としての企業の技術力に着目する方式で、技術提案書として提案されるプロポーザル内容と会社の技術者の能力とを総合的に評価して、最適なコンサルタントを選ぶものです。知識と応用力（構想力）の双方を求めるもので、従来のプロポーザル方式とそれほど差異はありません（図3、4）。

② 技術者評価型プロポーザル方式

技術者の個人の能力に着目する方式で、担当者の能力の高い建設コンサルタント会社が選ばれるも

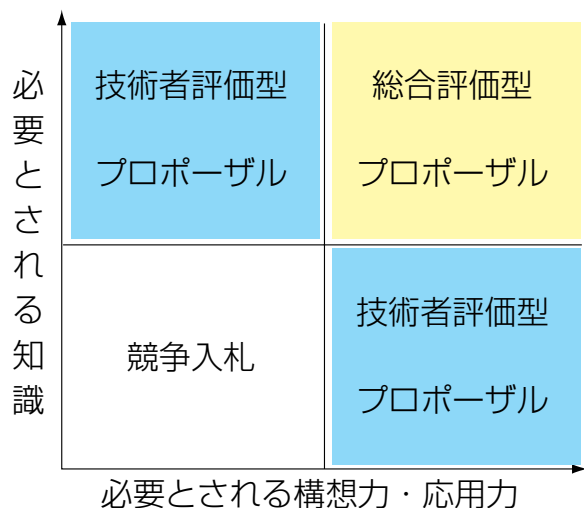


図3 業務内容に応じた入札契約方式

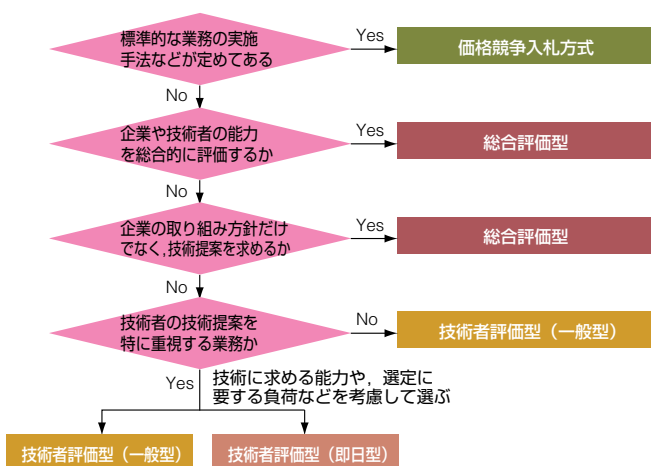


図4 プロポーザル方式を選ぶフロー図

のです。知識または応用力（構想力）いずれかに特化するような場合が想定されます。平成二年度より導入されており、その選考方法としては、「一般型」と「即日型」との二種類があります。「一般型」は、技術者の資格や実績と当該業務に対する取り組み姿勢などを記入した技術提案書を予め提出してもらい、その内容の評価するものです。発注対象の業務に応じて、資格・実績を重視する場合や、提案書そのものを重視する場合など発注者側の裁量による部分が多いのも特徴です。一方、「即日型」は事前の技術提案書の提出はなく、配置予定技術者を一個所に集め一定時間内に技術提案書を

作成してもらえばテスト方式で、技術者の資格や過去の実績はその評価の対象外です。担当者の能力をかなりの確度で把握できるとともに、提案書作成の期間が一日で済むため、発注手続きの短縮化が測れるところもメリットです。

これらの入札方式の実施状況を教えてください。

国土交通省の資料による結果を表1に示します。平成九年度以降の国土交通省直轄工事における実績ですが、いろいろな方式が徐々に加わって来ていることもあり、件数は右肩上がりに増えて

表1 新しい入札方式などによる実績

年 度	9	10	11	12	13	14	15
総合評価落札方式	-	-	2	5	34	472	614
入札時 VE（対象工事件数）	35	17	18	19	74	491	689
契約後 VE（対象工事件数）	101	134	282	320	1,638	2,081	2272
設計・施工一括発注方式	2	1	1	4	14	15	19
マネジメント技術活用方式	-	-	-	1	5	6	3

おります。民間技術の活用により、公共工事の目的物の機能と品質の確保の両立を図りつつ、コスト縮減をしていくという流れから、今後もさらに増えていくことが予想されます。

（文）（財）沿岸技術研究センター
調査部 禮田英一



■設計・コンサルタント業務等入札契約問題検討委員会

平成一三年三月に学識経験者、民間の方々並びに公共発注機関の方々を委員として国土交通省内に設立された委員会。委員長は中村英夫（武蔵工業大学教授）。これまで発注者・受注者の双方が行ってきた様々なマネジメント業務（発注計画、契約管理、施工監理、品質管理等）の一部を別の主体に行わせる契約方式について、そのあり方、課題、期待する効果等などについて検討し、平成一四年三月に中間とりまとめを発表しました。

■CMR（コンストラクションマネージャー）

CM（Construction Management）方式は、一九六〇年代に米国で始まり、今も多く用いられている建設生産・管理システムの一つです。CMRとは、その中での管理者で、具体的には技術的な中立性を保ちつつ発注者の側に立って、設計・発注・施工の各段階において、設計の検討や工事発注方式の検討、工程管理、品質管理、コスト管理などの各種のマネジメント業務の全部または一部を行う者をいいます。

（文）（財）沿岸技術研究センター
調査部 禮田英一

“ISO/TC-71 : Concrete, Reinforced Concrete and Prestressed Concrete” の活動状況について

(独)港湾空港技術研究所 地盤・構造部 材料研究室
濱田 秀則

1. 第71専門委員会(TC71)について

国際標準化機構(ISO)の第71専門委員会(TC71)の所掌範囲は「Concrete, Reinforced Concrete and Prestressed Concrete」であり、邦文では、「コンクリート技術、コンクリート、鉄筋コンクリート、及びプレストレストコンクリート構造物の設計及び施工技術の基準化に関わる技術委員会」となります。TC71の歴史は古く、1949年には既に設置されています。その設置目的は、「コンクリート、鉄筋コンクリートおよびプレストレストコンクリートに関するISO規格を制定し、見直すこと」です。TC71の幹事国は現在米国(委員長: W. G. Corley)が務めています。

2. 機構の概要

ISOの専門委員会は、通常PメンバーとOメンバーで構成されます。Pメンバーとは「Participant member」のことであり、TC(Technical Committee: 専門委員会)およびSC(Sub Committee: 分科委員会)の活動(業務・会議)に積極的に参加する会員で、ISO規格原案などに対して投票の義務を負います。Oメンバーとは「Observation member」のことであり、TCおよびSCの作業に関する情報を受け、草案に対するコメントを提出する権利、および会議に参加する権利を有しますが、投票権は持ちません。TC71の場合、Pメンバー31か国、Oメンバー50か国の合計81か国が参加する、かなり大規模な委員会となっています。

TC71は、2004年8月現在7つの分科委員会より構成されています。各分科委員会の名称及び幹事国を表にまとめます。なお、分科委員会2(SC2)は2004年8月現在、活動が廃止となっています。

3. 近年における活動の状況

TC71の近年における活動経過を以下に簡潔にまとめます。

第5回総会が1987年6月に、オーストリア・ウィーンで開催されています。その後、8年間の活動の停滞期がありました。

ISO/TC71 専門委員会の組織構成

分科委員会1 (SC1)	Test Methods for Concrete コンクリートの試験法	幹事国: イスラエル
分科委員会3 (SC3)	Concrete Production and Execution of Concrete Structures コンクリートの製造とコンクリート構造物の施工	ノルウェー
分科委員会4 (SC4)	Performance Requirements for Structural Concrete コンクリート構造物の性能基準	米国
分科委員会5 (SC5)	Simplified Design Standard for Concrete Structures コンクリート構造物の簡易設計標準	コロンビア
分科委員会6 (SC6)	Non-traditional Reinforcing Material for Concrete Structures コンクリート構造物の新補強材料	日本
分科委員会7 (SC7)	Maintenance and Repair of Concrete Structures コンクリート構造物のメンテナンスおよび補修	日本または韓国

第6回総会が1995年8月、米国・サンフランシスコにおいて開催されており、13の加盟国およびISO事務局が会議に参加し、その後、第7回総会が1998年9月、コロンビア・ボゴタにおいて開催され、6か国(日本、米国、英国、キューバ、ベネズエラ、コロンビア)から23名の参加者を得ています。

この頃までのTC71の活動は活発とは言えず、むしろ停滞気味であったようです。その理由として、ユーロコードの作成が最盛期にあった欧州諸国がISO基準の制定に対して十分に対応できていなかったことがあります。欧州におけるユーロコード作成作業が収束に近づくにつれて、それを基礎としたISO化の動きが活発化してきた模様です。また、それに加えて、日本、韓国をはじめとするアジア諸国が活発に活動を始めたことも一つの大きな要因となっているようです。

第8回総会は2000年9月、日本において、JCI(日本コンクリート工学協会)がホストとなって開催されています。このことから、TC71における我が国の地位および役割の比重が徐々に大きくなってきたことが伺えます。この時は、11か国から35名の参加者を得ています。

その後、第9回総会が2001年8月、ノルウェー・オスロにおいて開催され、16か国、26名が参加し、第10回総会が2002年9月、英国・ダンディーにおいて開催され、14か国からの参加がありました。第11回総会が2003年7月、オーストラリア・シドニーにおいて開催され、16ヶ国から33名の参加者を得ており、日本からは実に9名が参加しています。第12回総会はトルコ・イスタンブールにて2004年9月に開催される予定です。

4. 我が国の対応

日本国内における、TC71への対応組織は(社)日本コンクリート工学協会です。同協会内に「ISO/TC71 対応国内委員会(委員長: 魚本健人東京大学教授)」が設けられ、3つのWGに分かれて活動を行っています。我が国は、1994年にOメンバーからPメンバーに変更し、ISO規準作成およびその議論に積極的に参加するようになりました。また、SC6およびSC7は我が国が提案して設置されたものであり、両SCとも我が国が主査を務めています。

港湾空港技術研究所からは、横田弘構造強度研究室長がJCI委員会の委員およびWG2の幹事として、また筆者がWG1の委員として参画し活動を行っています。

5. おわりに

ほぼ5年前にTC71の活動について取りまとめた資料¹⁾にその後の進展状況を加える形で本稿をまとめました。この5年間、TC71は極めて活発に活動を行っており、今後大きな前進があるものと思われます。その内容につきましては、逐次、皆様にご報告申し上げたいと思います。

参考文献

- 1) 大即信明・濱田秀則: コンクリートに関するISO/TC-71-SC3・SC4、港湾学術交流会年報、No.36、pp.41-49、1999年6月

二十一世紀に躍進、名称を変え新たなスタート！ 研究体制強化・充実のため、国際沿岸技術研究所を設立

沿岸センターの名称が変わりました。皆様のご愛顧のもと「沿岸開発技術研究センター」の名称で永年親しまれて参りましたが、この度、古い殻からの脱却と二十一世紀に向けての大きな飛躍を企図し、その名称から「開発」の二文字を取り、「開発」のみならず「保全」や「利用」など、今までよりも広汎、かつ、多様な形で沿岸域の技術・研究に積極的に取り組んでいくとの決意の下、六月十七日付を持ちまして名称を変えさせていただきます。

そして、その飛躍の軌跡の第一歩として、名称変更と同時に従前の組織とは別に一種独立した組織として「国際沿岸技術研究所」を設立し、社会基盤整備の分野では、これから

大きな期待が寄せられつつある国際標準や基準などの国際的かつ未知の研究分野に精力的かつ効率的に取組める体制（所長・山本修司 理事、副所長・白石悟 調査第二部長）を確立致したところです。

今後も、私もセンター役職員一同、これを機により一層、一丸となつて業務に邁進して参る所存でございます。この設立二十一周年を機に装いも新たに躍進を目指す「沿岸技術研究センター」を、今までと変わらぬ温かい目で見守っていただければと存じます。

（財）沿岸技術研究センター 理事長
江頭 和彦

『コースタル・テクノロジー 2004』

（財）沿岸技術研究センター研究論文講演会、

開催のご案内

平成十五年度に当センターで実施いたしました調査・研究及び港湾関連民間技術の確認審査・評価事業について発表するため、「コースタル・テクノロジー2004」を開催することといたしました。

当日は、特別講演として、国土交通省港湾局環境・技術課 春日井技

術企画官をお招きし、「港湾の技術基準改訂作業の動向について」の講演を予定いたしております。

また、本年度新たに設立いたしました「国際沿岸技術研究所」の今後の取り組みにつきましてご紹介させていただきます。

皆様方におかれましては、本講演会ならびに引き続き開催されます意

見交換会にご参加いただけますようご案内申し上げます。

●日時時期…

平成十六年十月二十九日（金）

10:00～17:30 報告会

17:30～19:30 意見交換会

●開催場所…全共連ビル本館4階

大会議室（千代田区平河町）

●参加費…一〇,〇〇〇円

（テキスト「沿岸センター研究論文集2004（2004）」代、意見交換会費、消費税込み）

●お問い合わせ…

企画部「コースタル・テクノロジー2004」係り

TEL: 03-3234-5862

第四十二回評議員会

●開催日…

平成十六年五月二十五日（火）

11:00～13:00

●場所…

経団連会館

10F1001号室

●審議事項…

① 平成十五年度事業報告及び収支決算報告について

② 平成十六年度事業計画及び収支予算の修正について

③ 寄附行為の改正について

上記について、審議の結果原案どおり承認されました。

第四十八回理事会

●開催日…

平成十六年五月三十一日（月）

11:00～13:00

●場所…

経団連会館8F富士の間

●審議事項…

① 平成十五年度事業報告及び収支決算報告について

② 平成十六年度事業計画及び収支予算の修正について

③ 任期満了に伴う評議員の選出について

④ 寄附行為の改正について

⑤ 組織規程の一部改正について

⑥ 常勤役員の報酬に関する規程について

⑦ 専門委員会の設置

上記について、審議の結果原案どおり承認されました。



(財)沿岸技術研究センター

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所轄の財団法人です。

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
干速 晃 新日本製鐵株式会社 会長

●理事長
江頭 和彦 常勤

●常務理事
巽 保夫 常勤

●理 事
山本 修司 常勤・国際沿岸技術研究所長
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
伊藤 源嗣 社団法人日本造船工業会 会長
稲葉 興作 社団法人日本作業船協会 会長
小川 健兒 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 日本沿岸域学会 会長
須賀 龍郎 鹿児島県知事
瀬田悌三郎 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
中村 英夫 武蔵工業大学 教授
平山 征夫 新潟県知事
藤 洋作 電気事業連合会 会長
前田 進 港湾技術コンサルタンツ協会 会長
御巫 清泰 社団法人日本港湾協会 会長
吉田宏一郎 東京大学 名誉教授
渡辺 正男 社団法人日本埋立浚渫協会 会長

●監 事
阿部 重夫 財団法人運輸振興協会 評議員
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 財団法人沿岸開発技術研究センター 初代理事長
廣田 孝夫 財団法人国際臨海開発研究センター 顧問

●技術顧問
合田良実 横浜国立大学 名誉教授

【沿岸技術研究諮問委員会】

井合 進 京都大学 防災研究所 教授
(地震工学、地震防災)
磯部 雅彦 東京大学大学院 工学系研究科 教授 (海洋工学、沿岸域環境)
今村 文彦 東北大学大学院 工学研究科 教授 (水工学、津波工学)
上田 茂 鳥取大学 工学部土木工学科 教授 (海洋構造工学)
上田 多門 北海道大学大学院 工学研究科 教授 (複合構造工学)
日下部 治 東京工業大学大学院 理工学研究科 教授 (地盤工学)
小林 正樹 小林ソフト化研究所株式会社 代表取締役所長
小松 利光 九州大学大学院 工学研究院 教授 (環境流体力学)
鈴木 英之 東京大学大学院 工学系研究科 教授 (海洋工学)
高橋 重雄 港湾空港技術研究所 調整官 (水工学)
辻 幸和 群馬大学 工学部建設工学科 教授 (コンクリート工学)
広瀬 宗一 国土技術政策総合研究所 副所長 (ISO 認証制度、空港工学)
前田 研一 東京都立大学大学院 工学研究科 教授 (橋梁工学、構造工学)

敬称略 (五十音順)

【平成 16 年 7 月 1 日現在】

新メンバー紹介

平成一六年六月一日より新しく当センターに加わったメンバーです。



市村 正春
S37.2.19
新潟県出身
主任研究員



北村 道夫
S36.4.18
茨城県出身
主任研究員



三好 宏昌
S42.7.9
香川県出身
主任研究員



小野幸一郎
S39.12.27
福岡県出身
主任研究員



兵頭 武志
S38.3.20
大分県出身
主任研究員



為廣 哲也
S44.7.24
兵庫県出身
研究員



山崎 真史
S44.3.2
埼玉県出身
主任研究員



足立 雅樹
S42.10.18
神奈川県出身
主任研究員



金子 義勝
S50.8.17
富山県出身
研究員



直井 秀市
S46.12.11
埼玉県出身
研究員



大古利 勝己
S46.7.31
広島県出身
研究員

編集後記

■今回は「国際沿岸技術研究所」の設立記念号です。研究所が、たくましく育つことを願って編集しました。
(深海 正彦)

■今回で担当が終了いたしました。関係者の皆様に厚くお礼申し上げます。
(福森 義明)

■今回も、やっと終わったという感じです。ただ、新研究所も機関誌も、作るのに一杯はタメて、魂込めが必要なのではないでしょうか。
(禮田 英二)

■原稿の提出が遅くなり皆様にご迷惑をおかけしました。申し訳ございません。
(永井 春生)

■今年の夏は猛暑でバテ気味で、担当原稿が遅れましたことお詫び申し上げます。次号は、原稿が遅れないように頑張ります。
(奈良 正)

■今年の夏は暑い夏でした。秋はじっくり腰を据えて物事に取り組みたいと思います。
(森 玄)



Coastal Development Institute of Technology

発行 財団法人 沿岸技術研究センター
〒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/>
2004年10月14日発行