

CDIT

Coastal Development Institute of Technology

特集

技術と国際化—国際沿岸技術研究所開設一周年を迎えて
我が国建設関連産業の国際市場への進出

CDIT鼎談

これからの我が国の「技術」とその国際化について
ゲスト—西田 幸男氏/森地 茂氏

クローズアップテクノロジー

我が国社会基盤技術の国際展開のための取組み

沿岸プロジェクト

国際協力の視点から/社会基盤技術の移転の現場から

特集——技術と国際化—国際沿岸技術研究所開設一周年を迎えて 我が国建設関連産業の国際市場への進出 (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	3
CDIT鼎談——技術と国際化 これからの我が国の「技術」とその国際化について ゲスト——政策研究大学院大学教授 森地 茂氏 (株)国際開発システム代表取締役社長 西田 幸男氏	6
クローズアップ・テクノロジー 我が国社会基盤技術の国際展開のための取組み 国土交通省総合政策局国際業務室国際協力官 川田 貢	12
沿岸プロジェクト 20世紀を振り返って 国際協力の視点から JICAの技術協力 (独)国際協力機構社会開発部技術審議役 宮地 豊 社会基盤技術の移転の現場から 港湾空港技術研究所の技術協力 (独)港湾空港技術研究所LCM研究センター長 横田 弘	15 17
COASTAL NEWS FLASH—ニュース・フラッシュ	19
海外フォーラム バーム防波堤について ~アイスランド、ノルウェーを調査して~ 調査部 山崎真史/市村正春/金子義勝 企画部/大古利勝己	20
COASTAL PROJECT REPORT シンガポールにおける臨海部土地造成プロジェクト 「チュアス拡張、ジュロンアイランド埋め立てPhase4」 企画部長 深海正彦	22
ISO REPORT 我が国の技術基準体系の再構築と認証システム 群馬大学 工学部建設工学科 辻 幸和	24
ONE POINT LECTURE 技術の国際化と知的財産 ~知的財産権とは? 国際化する建設産業との今後のかかわりは?~ 調査部 禮田英一	27
CDITニュース	30

我が国建設関連産業の 国際市場への進出

国内の建設投資の縮小が続くなかで、今後も事業規模を維持していくためには、海外への取り組みを強化することは一つの有力な選択肢である。現に、大手の建設会社や建設コンサルタント、専門工事を強化すること、海外事業の受注高を増やす経営計画を立てる会社が増えてきている。一九八八年の「大型公共事業への参入機会等に関する我が国政府の追加措置について」の日米合意に端を発した我が国建設市場の国際化は、バブル崩壊後の景気低迷の影響もあってあまり進展していないようである。しかしながら、TBT協定の発効（一九九五年）や中国のWTO加盟（二〇〇一年）を契機に、国内・国外の市場を問わず国際市場で活躍する海外の建設会社や建設コンサルタントと競争する機会が増えつつある。技術力の維持・強化は、我が国建設産業が国際企業へと脱皮し国際市場を獲得するための有力な手段であるが、技術力だけで海外の市場を獲得することは困難である。

本稿では、各種の統計資料や報告書を参考に、建設分野の国際市場の動向を整理するとともに、我が国の建設業や建設コンサルタントが国際市場に乗り出す方策等について取りまとめている。

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

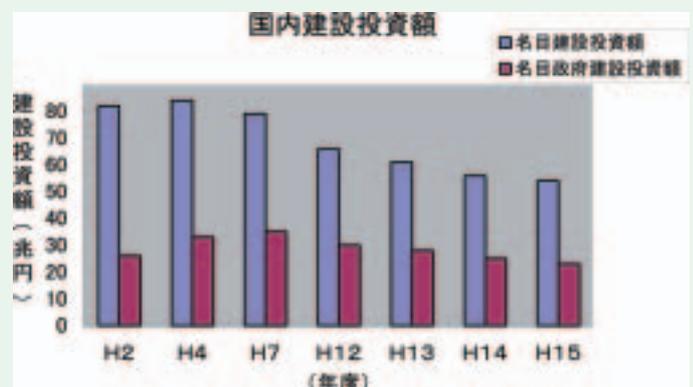


図1 国内の建設市場
(参考文献1)および国土交通省「建設関連業等動態調査」より作成

国内・国外の建設市場の動向

我が国の建設投資は、平成四年度の約八四兆円をピークに減少に転じ、平成一五年度には約五四兆円と低迷している。そのうち、政府建設投資は平成七年度の約三六兆円から平成一五年度の約二三兆円に減少し、民間建設投資も同期間で約四四兆円から約三一兆円に減少している。最近では、民間住宅投資は約一八兆円前後で横ばいあるいは微減、民間非住宅建設投資は、景気回復を反映して約一四兆円前後で微増の状況にある（図1参照）。今後、国内の建設市場が拡大傾向に移行するこ

とは期待できないと考えられる。

一方、国土交通省の「わが国建設業の海外競争力強化方策検討委員会」が平成一五年七月にまとめた報告書によれば、世界の建設投資の総額は、二〇〇〇年で約三兆四〇〇〇億ドル、一九九六年から二〇〇〇年までの伸び率が五・五%で安定的に増えている。地域別では、アジア、ヨーロッパおよび北米の建設投資額がそれぞれ三〇%前後のシェアを持っている。二〇〇三年度の米国の建設投資は約一〇〇兆円の規模を持ち、日本の約二倍になっている。

建設関連産業の海外受注動向

1. 建設業

世界の建設市場が順調に発展している中で、我が国の建設関連産業はどの程度の仕事を受注しているのだろうか。海外受注高が上位二二五社に入る建設会社の海外での受注高合計は、二〇〇〇年で約八二〇億ドルである。日本の建設会社のシェアが八%にとどまっているのに対して、欧州の建設会社は約七五%のシェアを占めている。スカンスカ (Skanska、スウェーデン)、ホッホティーフ (Hochtief、ドイツ)、バインシ (Vinci、フランス)、ブイグ (Bouygues、フランス) などの欧州企業が、海外受注高上位一〇位以内に八社も入っている。また、これらの建設会社では、海外受注高が受注高全体の四〇〜八〇%に達している。しかも、これらの会社は、一九九六年から二〇〇一年の間に海外受注高

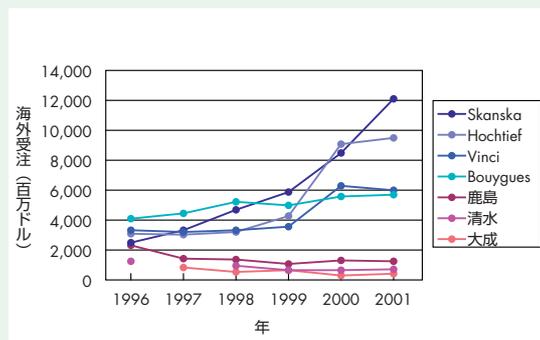


図2 海外受注高上位にある欧州建設会社の受注動向³⁾
(日本総合研究所作成)

を四〇%〜四〇〇%近くまで伸ばしている。

欧州の建設業は、国内・国外双方で企業合併や買収により規模を大きくし、持株会社の形態を採用するところが多いようである。親会社はターゲット市場の明確化や現地に基づくための方策など、経営戦略業務に専念し、現地会社は大幅な権限と責任を持って、現地の優秀なプロジェクトマネージャーを採用し事業を行っているところが多い。また、こうした企業では、請負工事のみならず資金調達から施設の運営・維持管理まで含めたプロジェクトのパッケージ化により、顧客ニーズの多様化に対応するとともに利益率の向上が図られている。

図3は、我が国建設業(受注高上位五〇社)の総受注高と海外受注高を示したものである。海外受注高は、平成八年度の約一兆三〇〇億円をピークに漸減し、平成一五年度では約六〇〇億円に下がっている。また、海外受注比率は年度によって変

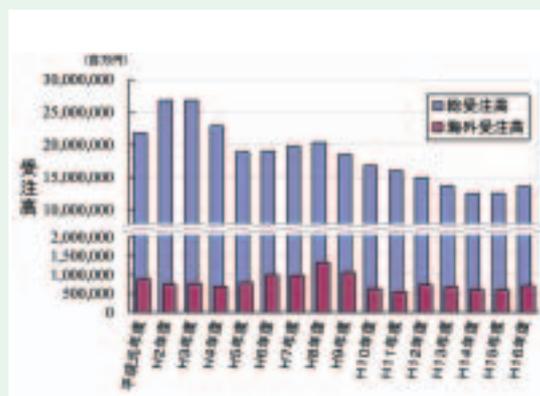


図3 我が国の建設業の受注動向
(国土交通省 建設関連業等動態調査より作成)

化するが総受注高の四〜六%程度に留まっている(大手建設会社では一〇%前後である)。平成一六年度の海外受注高はわずかであるがプラスに転じている。これは海外事業の比率を高めようとする経営方針の建設会社が増えていることによるものと考えられる。

2. 建設コンサルタント

図4は、我が国の建設コンサルタント(売上高上位五〇社)の契約金額の推移を示したものである。総契約額は、平成七年度の約五二〇億円をピークに減少基調にあり、平成一六年度では約三九〇億円に縮小が大きく影響していることによるものと考えられる。

一方、海外契約額は、総契約額の五〜七%程度で、平成一三年度の約三三〇億円から漸減し平成一五年度では約二二〇億円になっている。日本のODA(政府開発援助)の実績は、二〇〇〇年の約一兆四五〇億

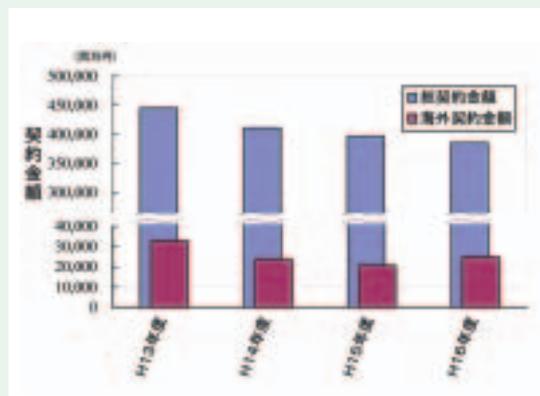


図4 我が国の建設コンサルタントの契約金額
(国土交通省 建設関連業等動態調査より作成)

円から二〇〇四年の約一兆三〇〇億円へと減少しており、このことも海外契約額減少の要因の一つと考えられる。

なお、平成一六年度は海外契約額がややプラスに転じている。

国際競争力の確保方策

日本には、地震や洪水などによる災害を防止する技術、軟弱地盤を克服する技術、公害を克服してきた環境技術や省エネ技術、ITを活用した国土基盤に関する情報技術など外国に負けない技術がある。日本と自然条件が似ていて、日本と同じような経済発展をたどりつつある東アジアの国々では、このような技術が必ず必要になってくる。建設工事や調査・設計の単なる請負でなく、日本が築き上げた技術を組み合わせたプロジェクトの提案や建設工法の選択が重要になると考えられる。しかし、技術力のみで海外の市場を獲得することは困難である。

1. 日本の建設関連産業の評価
日本の建設会社や建設コンサルタントの行う仕事について、発注者や外国企業は次のような点を高く評価している。

- ① 工程管理、品質管理、安全管理に優れている。
- ② 技術力があり、経験も豊富である。
- ③ 工事に従事する人は勤勉で仕事を進めようとする意欲に溢れている。
- ④ 現地の下請会社との関係が良好である。

一方で、次のような改善点も指摘している。

- ① 日本の建設会社はコストが高い。
- ② 利益率が低い建設工事でも受注する傾向にある。
- ③ 日本の建設会社は建設工事のマネイジメントに優れているが、建設プロジェクトのマネイジメントに弱い。
- ④ 発注者が必要とする技術基準の作成支援や契約体系の整備支援を重視していない。

2. 国際競争力の確保

我が国の建設関連産業の国際競争力を強化する方策としては、次のような点が挙げられる。

- ① 地域及びプロジェクトの選択
東南アジアに続いて、中国、インドが大きな建設市場となることは間違いないようである。各国の建設市場の分析（主要プロジェクト、法律

の整備状況、為替交換・送金に関する制約、国際入札資格など）と自社の資源を考慮して、ターゲットとする市場を明確にし長期的な事業戦略を構築する。

- ② 組織と人材
現地法人の設立、現地の優秀なプロジェクトマネイジャーの採用、現地への大幅な権限委譲等により機動性を増し、コスト競争力をつける。また、本社でのリスク管理能力の強化と現地法人への支援体制を確立する。
- ③ 顧客サイドのビジネスモデル
建設プロジェクトの上流側の業務を取り込み利益率の向上をめざす。すなわち、プロジェクトのコンセプトづくり、ファイナンス、設計、環境保全計画などの業務と建設請負を一体化したビジネスモデルを開発する。建設コンサルタントの場合には、顧客に成代って、設計コンサルタント、施工管理コンサルタント及び施工者の業務を管理する、プロジェクトマネイジメント業務を獲得する。
- ④ 教育
プロジェクトマネイジメント技術、交渉力、プレゼンテーション力など、海外建設プロジェクトの遂行に必要な能力は、これまで民間会社の実務のなかで育成されてきた。今後、大学等の教育の場においても、このような実学（語学教育も含めて）を充実する必要がある。
- ⑤ 国際標準と研究開発
ISOでは、土木・建築に関する国際規格が続々と整備されつつあ

る。また、Eurocodesという欧州地域規格がまもなく完成する。今後の海外建設プロジェクトでは、ISO規格に沿った設計や施工管理が主流となると考えられる。そのためには、性能設計や信頼性設計に早く慣れることが必要である。また、海外建設プロジェクトで必要となる研究や技術開発はプロジェクトごとに採算管理し、必要に応じて、それらを外部に委託することも必要になるであろう。

おわりに

国際市場や海外企業の動向などの継続的調査と情報提供、WTOやFTAなどにおける政府間の対話による投資環境リスクの軽減、貿易保険の拡充によるカントリーリスクの軽減などが期待される。

⑥ 政府の支援

技術力の維持・強化は「現場」があつてはじめて実現できるものである。海外に「現場」を求めていくことは新たな技術課題との出会いを生み、そのことが技術力の維持・強化にもつながるものと考えられる。そこで培われた技術力は国内に還流し、これまでストックされてきた住宅・社会資本の機能維持、地震等の自然災害に対する安全の確保、環境問題への対応など、我が国の更なる発展に寄与するであろう。

ところで、海外事業を展開する上で、どのような経営が望ましいのであろうか。株価が高く、配当が多く、株主への説明責任を果たす経営の米国流がいいのか、株主、経営者、従

参考文献

- 1) 建設経済研究所…日本経済と公共投資、建設経済レポートNo.44、平成一七年二月
- 2) 日経コンストラクション…得意分野で勝つ海外進出、pp.48～65、二〇〇四年、一〇月二二日
- 3) 国土交通省…わが国建設業の海外競争力強化方策検討委員会報告書、平成一五年七月
- 4) 国土交通省…わが国建設業の海外市場戦略検討委員会報告書、平成一六年三月
- 5) 日本工業標準調査会標準部会…国際標準化活動基盤強化アクションプラン、平成一六年六月
- 6) 日本工業標準調査会標準部会土木技術専門委員会…土木分野における国際標準化基盤強化のアクションプラン、平成一六年四月
- 7) 建設産業技術戦略検討会…建設産業技術戦略、平成二二年三月
- 8) 寺島実郎…21世紀の資本主義再考、朝日新聞、二〇〇五年、四月五日

これからの我が国の「技術」と その国際化について

建設分野でも国際化が急速に進んでいます。いまや成長著しい世界最大の市場といわれるアジア。

ここでは、欧米を中心に世界各国の建設会社が活躍しています。

しかし、世界最高水準の技術力を持つといわれている我が国は、大きく出遅れているのが実情です。また、建設分野での技術基準の国際標準化の動きも ISO（国際標準化機構）を中心に活発化しつつあり、

我が国の優れた技術基準をどう反映していくか注目されるどころです。

このような国際化の課題にどう対応し、持ち前の技術力を発揮していけば良いのか。その具体策は。

OCDI 顧問の西田幸男氏と土木学会の前会長で政策研究大学院の森地茂教授をお迎えして、

我が国の技術とその国際化をテーマにお話を伺いました。



にしだ ゆきお
西田 幸男氏

1939年生まれ、京都大学大学院(工学研究科修士課程)修了、京都大学工学部土木工学科卒業。1969年運輸省第四港湾建設局入省、1985年総理府沖縄開発庁振興局振興第三課長、1991年運輸省第二港湾建設局長、1992年(財)国際臨海開発研究センター常務理事、1999年同理事長、2003年(株)国際開発システム代表取締役社長、現在に至る。この間、土木学会で特別上級技術者(調査・計画)の資格を取得、国内及び海外での港湾の計画、設計、調査などで貢献している。



もり しげお
森地 茂氏

1943年生まれ、東京大学工学部土木工学科卒業、工学博士。1966年日本国有鉄道入社、1987年東京工業大学工学部土木工学科教授、1997年東京大学大学院工学系研究科社会基盤工学専攻教授、2002年東京工業大学名誉教授、2004年政策研究大学院大学教授、東京大学名誉教授を経て、現在に至る。この間、マサチューセッツ工科大学客員研究員、フィリピン大学客員教授を歴任。交通政策審議会委員、政策投資銀行などの政府審議会員のほか各種学協会の役員として活躍中。

村田 お忙しいところ有難うございます。昨年六月に沿岸技術研究センターは、国際沿岸技術研究所を設立いたしました。目的は、沿岸技術(港湾技術)の国際整合性の促進です。グローバル化が進むなかで技術の国際化、国際標準化にしっかりと対応できる体制を作る必要があるとの考えから設立したものです。その取り組みには大きく分けて三つございます。一つは国際規格や国際標準への取り組み。二つ目は、これらに関連して国際的な動向の情報収集。そして三つ目は、この分野での強力な人的ネットワークの形成です。多くの人が国際的な場で活躍しておりますが、これらの方々の相互のネットワークが形成されてない状況です。組織的に取り組んでいくためには、そのネットワークの構築が必要だと思います。

国土交通省では、社会基盤整備の各部門で技術基準の性能規定化、国際標準化への対応を進めております。ISOやEUROCODEの基準が国際標準とされて行く中、港湾分野においても、その港湾技術基準を、今までの仕様規定から性能規定へシフトすべき時期を迎えています。遅ればせ、せつかく持つてきている良い技術も国際的には通用しなくなります。このため港湾局では、来年三月の港湾法改正を機に、技術基準の性能規定化導入を予定しており、現在それに取組んでおります。

このような沿岸・港湾技術を取り巻く現状を踏まえて、本日は、我が国の技術とその国際化をテーマにお

(財)沿岸技術研究センター
理事長 村田 進

1949年生まれ、東京大学工学部卒業。1972年運輸省第一港湾建設局酒田港工事事務所入省、1985年運輸省第二港湾建設局企画課長、1997年運輸省港湾局建設課国際業務室長、2002年国土交通省大臣官房技術参事官、2003年国土交通省中部地方整備局長を経て、2005年(財)沿岸技術研究センター理事長に就任、現在に至る。



話を頂きたいと思えます。

我が国は戦後、戦争で崩壊した国土において社会資本を的確に整備することに、アジア諸国から手本とされる驚異的な経済発展を果たして参りました。そしてその間、様々な優れた情報技術や社会資本整備技術を発展させております。長大トンネル、大水深港湾、急速施工、軟弱地盤対策、環境リサイクル技術、コスト縮減、GPS情報技術などは日本が持つ世界一の技術であると思えます。こうした素晴らしい技術を持つているにも拘らず、海外の社会資本整備における我が国企業のシェアは低く、欧米企業には遠く及ばないのが実情です。我が国の公共事業は縮小の一途ですが、アジアを中心とする海外の市場では、ハードの技術だけではなくマネジメントを含めた新しい総合技術が必要になってきているのではないかと思います。ここは、我が国が不得意とする分野で、アジアで日本の建設企業が存在感を示せない一つの原因になっているのではないのでしょうか。いずれにしろアジアの高度成長を支える社会基盤整備が著しく拡大しています。我が国がその整備の中で如何なる役割を果たしていくのが非常に重要になると思えます。

こうした背景の下、国際化や国際市場に展開していく観点から見た場合のわが国の建設産業と技術力の現状、その評価について、どのような認識をお持ちか伺いして参りたいと思えます。先ずは森地先生、如何ですか。

世界最大市場のアジア

進む国際水平分業

アジア進出を阻む我が国建設産業の弱点

森地 バックグラウンドとして、

先ず基本的に認識しておくべきことは、アジアが最大の市場であると同時に、この市場の動向は激変する状況にあるということです。その特徴の一つは、国際水平分業があらゆる産業分野で進んでいる点です。例えば、中国のインフラがうまく機能せず、特にロジスティックスに悪影響が出るのと日本の産業界も困ります。その国一国だけの問題ではなく、相互に関係するということです。もう一つの特徴は、世界の奇跡と言われた日本の高度経済成長を先行事例にしているところです。日本では約二五年間、成長を続け六〇年代、八五年までの期間は、社会資本整備をすれば、流通もうまくいき産業立地もうまくいく、そして農業も漁業も市場拡大し、観光もうまくいく。その結果、雇用は増大し所得格差も減少するとういう成功体験を持つています。中国の幹部から、この日本のモデルをやっていますと言われました。唯一違う点は、日本はこの成長を自力でやりましたが、私たち（中国）は外国の資本でやっていますと言うのです。日本の場合は自ら相当先行投資をしなければいけなかった状況であり、成長の過程で安全や環境の問題なども発生し対応してきております。特に安全は、日本の技術の極めて特質的なもので、世界の他

の現場に比し日本ほどきれいな工事現場は世界中にはないと思えます。これらの我々の経験は、間違いなくアジアで役に立ちます。そして、アジア人口動向がこの十数年で激変します。特に、働く人の比率が激減し、減少に向かう時期は中国がもう間もなくです。インドネシア、タイも今後二十年とはかからない。そうすると、相当効率的に順番を間違わずに社会資本整備を行っていく必要があります。ここでも、我々の経験や技術力が相当役に立つわけです。我々の過去の五十年間の蓄積は非常に価値のあるものだということです。

もう一つの認識すべきバックグラウンドは、日本の技術は現場があつて育ってきたということです。国内の現場が縮小し技術がなくなる！こういう言い方はちょっと言い過ぎかも知れませんが、日本より先行していたアメリカでは、既に現れて来ています。かつてアメリカが誇った強大な産業、例えば、自動車、造船、鉄鋼も全く同じ状況で現場の減少から技術が衰退してしまいましたし、そのほかの産業でも様々なところで同様なことが起こりました。やはり、どの産業でも現場が少なくなれば現場技術も衰える傾向にあり、日本の現場技術は、ヨーロッパに比べると投資の減少に伴って弱まってきている傾向にあると思えます。ヨーロッパで現場技術の衰退に歯止めが掛つているのは、マーケットを広げること、そこを凌いでいます。例えば、ドイツの土木の卒業生の大半は外国で働いています。最初から海外で働

く覚悟でアジアにも多く来ています。

最後にもう一つのバックグラウンドとして、世界市場での寡占化が進んでいます。建設産業だけでなく、自動車、薬品、鉄道車両産業などを見ても同様の傾向です。日本の企業では、自動車産業がグループ化されましたが、その他の産業分野では、余りうまく進んでいません。これらの産業は以前は日本のマーケットが非常に大きかったので、その必要がなかったのかもしれませんが、その意味では建設産業も同じです。現場が少なくなる中で、それに合う企業集積を維持しようと思えば、企業数を減らさなくてはならない。そこで、企業側は生き残るためには、また学び技術力を高めていくというルーチンがあるのです。ところが、我が国の建設産業は、世界最大のアジア市場が成長を続ける中、国内が非常に良いマーケットだったので、進出しようとはしなかった。海外進出には、ある種のマスがなければ無理で、日本の大手でもマーケットシェアは非常に小さい。結局国際的な規模から見れば太刀打ちできない状況にあり、この環境条件をどうやって打破していくのか。そして日本の良い経験を技術力と合わせてアジアで使えば、日本のあらゆる産業界、消費者にもメリットがあり技術力の維持にも役に立つと思うのですが、それを活かせる仕組みを本当に作れるかどうか。これらが新しい国際化時代へ向けての日本の課題になってきているわけです。

村田 西田さんは、国際協力事業



に長期に亘り携わって来られました。現場で国際協力を行う中で、我が国の技術や産業の問題点をさまざまに実感されたのではないかと思います。それらを踏まえて我が国の技術と産業の現状、さらに今後の動向についてお伺いしたいと思います。

海外で通用する総合的な技術力の獲得が急務！

西田 森地先生の包括的なお話は、そのとおりだと思います。若干、個人的な感想を付け加えさせて頂きます、違う視点からもう一度考えてみますと、どうしても強味より弱味の方が目立ちます。

自分の得意技がマイナスになって負けてしまうということです。国が成長しているときは、良い状況での体験とか、成功経験などがあるがために、逆に新しい時代に対応しにくくなっている。そういうことで古代ローマのように国や集団が減んだり弱くなってしまうことがあります。もう少し具体的に申し上げますと、我々の関係している建設関係の技術

は、基本的には土着性とか地域密着性とかいいですか、日本の風土とか、日本の国のニーズなどに適合する形で発達してきたものです。民間は別ですが、公共事業の場合では特に日本の風土に無関係な技術は伸びていないし、公的な技術開発はやりにくい仕組みになっています。このように地域に密着して発達した技術

を違う風土の国で用いることに戸惑いが生じているのではないかと思います。逆に、海外で成功している技術とか伸びているビジネスと言われるものは、突き詰めると結局は日本のトータルシステムとしての良さをベースとしています。例えば勤勉であるとか、時間に正確であるとか、中小企業の裾野が広く多くの人が一生懸命働く、このような日本国全体のトータルとしてのシステムの良さを製品の中に凝縮できるような業種は、間違いなく勝っています。自動車やIC関係もそうだと思いますが、建設産業は、海外の現場の場合、日本のシステムを凝縮し利用できる自動車などの製造業とは性質が違います。

この点が、高い技術力もあり日本で充分な実績・成果も上げているのに海外では負けてしまうこと通じているのではないかと思います。

さらに、建設産業は国内では若干甘やかされた護送船団方式の産業であり、ビジネスも国内の方がやり易くそこそそ利益も上がることから、

取って海外に進出する必要性はなく外国との関係が薄れていました。また人の資質の問題もあります。海外進出には英語の技量を身につけることが必要です。小手先の英語の技量よりもまず中身があればいい、という考えもありそれはそれで正しいのですが、ただやはり一戦交え勝負するような場合、つまりこちらが相手を得なければならぬ場合では、そこそこの技量を持つていないと太刀打ちできないという現実も技術以外のことですが、問題ではないかと思えますね。また、心構えの点もあろうかと思えます。欧米の企業が進出できているのは、郷里を捨て現地を埋める覚悟の人が多いのです。その点どうも日本人は、やはり日本がいい、帰ろうかなどとなってしまうのです。骨を埋めるとは何かというと、現地の生活で得たもの、人脈とかものの考え方とか、相手とのネットワークなどを積極的に生かすことです。このようなことから技術以外の面で日本の建設産業は現状では相当なハンデがあるのではないかと思えます。

このような議論をする場合の「技術」とは何かという、開発し売りと、開発して相手方の利益を追求すると同時に日本の利益も追求するという二つのタイプがあると思えます。私は主に後者の分野を担当してきましたが、現在、技術協力資源そのものが枯渇してきていると感じています。技術協力資源とは、技術者のものの水準はもとより、それを応用する人材の質と量、技術者の意欲

など技術を中心とした総合的なものです。この技術協力資源については、これを育成していく土壌が少なくなり、企業も力がなくなってきたり、国の努力も低下してきています。いずれは、外務省が技術協力を大いにやりましようと言っても、日本ではできないから、資金を出してイギリスのコンサルに依頼するなどという話も有り得るかも知れません(笑)。これは極論で、先ほどからマイナス面ばかり言っておりますが、このような状況下で、今後をどうするかを考えていくことが重要であると思えます。

村田 国際化の観点から建設産業の技術や人材の現状、技術協力資源の問題など大変重要な指摘を頂きました。さて、海外市場に進出するには、グローバル化された世界に通用する技術にしていかなければなりません。世界の流れとしては、国際基準化や資格制度が問題となっており、我が国も適切に対応する必要があります。この辺のことについて少しお話を頂ければと思います。先ず森地先生、如何ですか。

求められる国際基準・標準や

国際的資格への対応

ルール設定で勝敗分かれる今後の国際競争、日本ルールの反映は？

森地 技術基準は、その国に状況に合うように先人達が積み上げてきたものです。日本の基準が国際的に合致しないというのは、そのとおりです。海外進出となれば、設計法、基準、そのほかのルールも含めて合

うように我々は対応しなければいけません。派遣される人もある種のステータスを持つ必要があります。ヨーロッパはその人たちが技術力を維持できるような種のステータスも与え、メリットも付与してきた歴史があります。アメリカは、ヨーロッパに対抗する形でアメリカンスタンダードを作ってきました。一方、日本では、その資格制度は、役所主導の技術士が典型です。日本独特の資格であり、つい最近まで一度持つと永久に使えるという家元制度ですね。技術は日進月歩なのに、資格者が対応してグレードアップしていく仕組みにはなっていないませんでした。

もう一つの日本の欠点は、多くの人がないと仕事ができない。つまり専門分科し過ぎており、例えば、建設会社の研究所でもコンクリートの研究室、土質の研究室に分かれているわけです。しかしながら、実務で働くエンジニアのキャパシティが本当にコンクリートだけのキャパシティで充分かという点、決してそうではないはず。人間がたかさんいないと日本はできない、どう

して各個人のキャパシティが小さいのかと言われる所以ですが、実は、これは日本の社会システムに基づいているものであり本来の能力がないわけではないのです。

もう一つは、ルールについての認識です。スポーツ評論家の話ですが、「日本人は、ルールを変えてはいけない与えられたものだと思ってゲームをしている。ところが、世界中ではルールは本来変えていくものだと思っている。この感覚が全然違う」というわけです。国際競争の場合、ヨーロッパもアメリカも激烈な競争をしていて、決して一人の技術者の能力だけで競争をしているわけではないということです。アメリカ人もヨーロッパ人も世界中が自分の土俵だと思っています。面白いことがあるれば、何処でも行くし何処にでも住むという、世界をいわば自分の庭だと思っている。よってスタンダードとかルールもどんどん彼らは自分の都合で変えます。設計基準も変えます。

そのような欧米に対抗するために、まずは、資格制度や国際基準などに對して、どのような状況でも対応可能な技術者を作る。他方、ルールも少し変えてというように持つて行くのが長期戦略だと思えます。

村田 森地先生から欧米人のルールの認識についてお話がありました。EUROCODEの目的について制作責任者のひとりが「欧州の建

設企業のプロフェッショナルの、国際市場における競争力を強化するためにある」と述べておりました。WTOの技術協定は、性能規定化を指しますが、それに早く慣れないと国際的な競争には対応できなくなります。EUROCODEの作成が急がれているのは、まさにルールそのものが今後の国際舞台での勝敗を決めていくからだと思えます。その意味でも、私たちが早くそうした認識と危機感を共有する必要があります。と思います。

そこで西田さんにお伺いしたいのですが、特にアジアを考えたときに、これまで日本から相当技術移行を行ってきたから、日本の技術への依存度が高くなっています。むしろ日本が早く新しいルールを作り、日本の優れた技術を国際ルールに反映させていくことは、ある意味でアジアに対する責任でもあると思えます。また、こういう国際基準化の問題は、技術協力としての新しい分野とも言え、新しいビジネスチャンス

の創出につながると思えます。日本のコンサルタントとして、どのような対応をお考えですか。

西田 大変重要なテーマですね。スタンダード化という観点から言うと、アジアに対してしか分かりませんが、やはりEUROが一番恐ろしい気がします。例えば、現在ベトナムで、コンテナバースなど円借款にして四百億円規模のプロジェクトに取り組んでおりますが、ここへ日本のスタンダードを反映させ取り入れてもらえれば、日本の業界の利益になり国益につながる事になります。

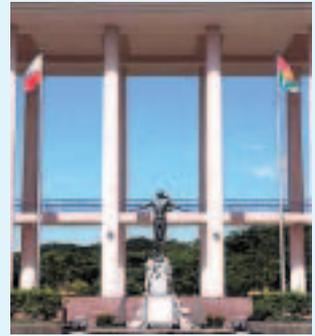
す。しかし一方で既に押さえられてしまっている部分もあり、そこはもう相手の土俵です。では、どこにまだ勝ち目があるか、吟味して仕分けを十分に行う必要があると思えます。

結局は、どの部分は自分の土俵で相撲をとれるかということです。また、相手の土俵でも勝てる場合もあります。スタンダードでも規定されない面もあります。施工法やコストなど色々あります。全てが規定されるわけではありません。

相手の土俵で相撲をとる局面と自分の土俵を作って相手を引きずり込む局面、さらに、開発途上国の技術に対する考え方を日本の技術の普及によってそれに馴染むものにする。このように多面的に対応して行かねばなりません。後者については、日本の技術基準をベトナム語に翻訳し講習をするという取り組みも行っています。

森地 日本の技術の普及に関してですが、以前、フィリピン大学に大学院コースを二つ作るということで初代教授として赴任したことがあります。その時、イギリスの友人からは「行っても無駄だ。カラチャエジプトでもやった経験があるが、自分達がいなくなったら、全て駄目になった。」と言われました。またアメリカのMITの友人からは、「君自身、日本で存在感が出そうなのに何をしに行くのか？何か悪いことでもしたんだらう」とも言われました。ところが、中村英夫先生、黒川洗先生などにバックアップして頂きながら日本中の大学を巻き込んで始めた





国立フィリピン大学
Deliman キャンパスの正門 (同大学HPより)

ところ、結果的に何が起こったかという点に既に八人が日本でドクターを取得し、フィリピン大学の教官になっています。今、フィリピン大学は日本の技術を導入したわけで、彼らが日本のスタンダードで、今は学生の指導にあたっていているわけです。

国際競争力を考えた場合、日本人のエンジニアの能力が欧米に比べ劣っているかという点、決してそうではないかと思えます。もし、デメリットがあるとすると、個人で活躍できる舞台が日本の社会には少ないということです。例えば、どこかの建設会社の一エンジニアが一人で突っ張ったときに、その組織はどういう扱いをするかです。結局、個人を本当に競争力が必要な形で処遇をし、その人間を中心にプロジェクトを展開をしていくような思考パターンを日本企業が持っているかという点、どうもそうではなくて、そのことが個人のインセンティブを低めている原因ではないかと思えます。

最後に、もう一つは、都市交通の分野ですが、世銀や欧米からの技術

援助の専門家の話を聞いて感じたこととです。アジアの都市交通の成長ぶりに対して、彼らのスタンダードで、TSMやダイヤモンドマネジメントが重要でどうか、シームレスがどうか、と言いたい点かという点、ODAで日本のエンジニアが進出して行ったときに、どの程度アジアの特殊性を的確に把握しクリアに商品化したり、ノウハウ化したりすることができるといえるかです。その部分が日本には足りなかったかと思えます。アジア特有の課題と解決策を体系化する必要があります。ハード面では気象条件や河川の問題もあり、人間社会などソフトの面を含めて我々の強みを発揮できる場が何かありそうな気がします。

国際舞台で通用する 建設技術者としての気概

西田 確かに仰るとおりですね。総合的に様々な局面について、ある一つのベクトルに向かって構築できる説得力のあるアピールの仕方、それをどうするかが重要になってきます。議論はあっても、アクションプランが十分でなく線香花火のようになりかねない部分がある。そこをどう打破するか、根の深い課題のよう

な気がしますが、問題意識があり議論もしながらも、それが実行に移せない。移せないから何となく欲求不満で、結局のところ何も動いていないということになってしまいうわけですね。

村田 日本人及び日本企業において、グローバル社会に合ったような

マインドを醸成して行かなければならないですね。

西田 まさにそのマインドの点なのですが、結局のところ我々も含めてですが、責任ある立場の者が責任を取るような気質が現在の日本人、日本の組織にはなくなってしまうところか問題だと思えます。昔の日本人には、そのような気質は多分にあったと思えます。これがうまくいかなかったら腹を切ろうとかね。

村田 その気質があったからこそ、その時代その時代に応じてよいやり方を作り上げることが出来たと思えます。だから、ここまで日本は発展してきたわけですが、そのような気質も変化し、時代に合った適切なやり方を行わず硬直化してきたかもしれません。

西田 だから、私はよく言うのですが、昔は技術基準の中に、ここから先は主任技術者の判断に任せると書いてあるところが多かったかと思えます。その責任を持って技術者が技術的に判断する部分を、どんどん変えてオープンにマニュアル化してしまい、技術を真に理解してなくても誰でも出来るようになって、いわば商売の種が失われると同時に、主任技術者自身も権威失墜で、またそれに伴い責任も無くなってきたわけですね。社会全体がその方向へ動いて、権威がなくなる分、収入もそれに伴わなくなっていくから、責任も取らなくなっていくという流れになります。

森地 多分、それを解決する方法としてイギリスやアメリカでは資格

制度を作ってきたわけです。アメリカの土木学会の資格制度は九段階あります。この一番上の資格を持つている人が連邦政府の局長になれるとか、これくらいの規模の社長になれると書いてあります。強制しているわけではないかもしれませんが、持たない人がなるうとすると、なんであの人がという議論が起きます。いい意味のマーケットメカニズムですね。このようなシステムを日本でも作りたいたいと思っています。特別上級は分野二十〜三十人でいい。その人は、マニュアルを守らなくていいが、その代わり失敗したら資格を喪失するなど、権限とそれに伴う責任を持たせるわけです。

西田 社会的な生命も終えても良いというくらいの気持ちの責任ですね。イギリスのコンサルタントにはサーの付くお偉さん方が多くおりますが、あの方たちは、おそらくそういう気持ちを持つ貴族の出であって、まさに「ノブリス・オブリージュ (noblesse oblige)」という気概からきた職業なんでしょうね。

森地 個人に負うべきものと得るものが、一体的についてサポートされているんですかね。

西田 そうです。要はそれだけの話なんですよ。それは完全にチーフエンジニアですよ。先生が言われるように、資格制度や階級とか収入、信頼などと、その代わりの責任と責任の取り方というのがセットになって社会的に認められているのです。この点、日本の中では、おそらく戦後から、このような制度は崩壊して

森地 ただ、そこまで話を難しく考えなくても、例えば建築の分野では土木分野ほどマニュアル社会ではなく、ある人が規格外のものを計画すれば、建築センターで技術的に検討してチェックし大丈夫なら認められるというルールがあります。お隣の建築の分野ではこのような仕組みがすでに存在しているのです。

村田 これから性能規定に取り組む場合には、建築制度の仕組みも参考にする必要があるかもしれません。技術者としての創意工夫が活かされ、業界に活力が生じます。国際展開の話をしてきましたが、結局グローバル社会になってきますと、日本の建設市場も同じグローバルな建設市場の中にどんどん組み込まれて行くわけです。国際的に対応できる技術、人、企業にしておかないと、日本の建設市場自体も海外企業の参入を受け負けてしまうかもしれません。その意味でも今回ご指摘頂いたようなことを速やかに実施する必要があるでしょう。最後に、これからの国際化に向けて気を付けること、留意すべき点などについて提言を頂きたいと思います。

不可欠な現場技術の継承、世代を超える伝承システムの構築を パラダイムを破り新時代へ脱却

森地 日本の社会の中でエンジニアが力を発揮できる環境をターゲットにして、具体化していかなければなりません。例えば、鉄道技術者には三百キロ以上では走れないとか、パンタグラフは何個必要だとか

という常識を持っていました。真面目な集団だからこそ、議論しているうちにある種の常識ができ、それがパラダイムになってしまったわけです。土木技術者も極めて真面目な集団なので似たところがあると思います。問題は、議論しているうちに常識ができて、その常識を破る発想をできなくなっている状況に陥っていることではないでしょうか。今日のお話は国際的な活動をした人ならば皆さん思っていることで、この辺が一番気になります。

もう一つは教育の問題です。最近日本の教育システムとアメリカの教育システムをお互いに相互承認し、イギリスとも基本協定を結んでいます。ここで問題となったのは、アメリカに日本の大学はデザイン教育が不足している、設計や実際のフィールドでの訓練が足りないなどと言われたことです。我々の世代は、学生時代には多くの設計や製図をさせられたりしましたが、今は極めてピュアな論理を教える方向に内容が変わっててます。またマニュアルやソフトウェアが整備されて、学生が自分でプログラムを組んだりする必要もなくなってきた、現実の問題に對し学生自身が考えて解決していく場が減ってきてます。

東大の大学院で四半世紀ほど前に外国で働く土木技術者を養成するコースを作りました。数年前には大学院二年のうちの一年間をアジアの現場に派遣することを始めました。見事にたくましくなって帰ってきてます。やはり現場が重要だということです。三年前から学部生にも国際コ

ースをつくり、土木全体の人気が上がりました。日本の若い人たちは十分能力があります。日本の大学教育は、現場に立ち返ることでまだまだ改善の余地があると思います。

現場が少なくなれば、技術力は落ちますが、その時に一人の人間が様々な経験ができるような仕組みを築くためにはどうすれば良いのか。今、企業では、アウトソーシングと称して、リタイヤした人の技術力を頼りにして外注したりしています。それは世代を越えた技術移転になりません。何年か経つと本心に教わる人がいなくなります。

国際的な舞台でプロジェクトマネージメントができる人は日本に十人もおりません。皆、我々の世代です。世代を越えて技術力が再生産できる仕組みを早急に作らなければいけない。その方法の一つは各個人が持つ能力のうち、何を誰に伝えるかを明確に意識することです。決して突出した技術である必要はありません。個人でうまくいかなければ、会社とか役所とか、組織で対応する必要があります。如何に世代を越えた技術を再生産していくかということを考えないと、今後あちこちで事故ばかり起こるのではないかと思います。

西田 先生ご指摘の世代を越えて技術力を再生産する仕組みが機能していない原因の一つは厳しい価格競争に勝つために単価の安いシニアを活用せざるを得ないところにあります。若い人たちがそこまでの高い能力に育てるには多くの資金がかかるからで、コスト削減の悪循環になっているわけです。しかし、皆さん危

機感を持っています。それを如何にアピールし、危機の中身を理解した上で対応をするかが問題です。マニュアルの作成や基準化、制度化と同時に、アピールの仕方や何をどのような手順で進めるか検討する必要があります。議論だけでは前に進みません。具体的に前に進める手順や手段、アクションプラン、戦略などを研究の対象にして行かなければいけないと思います。

村田 本日は、お二方に、建設分野におけるわが国の国際化と技術をテーマに語って頂きました。沿岸センターにしても、本日の貴重なご意見を踏まえて鋭意努力して参りたいと思います。今後ともご支援、ご指導のほど宜しくお願いいたします。本日はどうも有難うございました。





我が国社会基盤技術の国際展開のための取組み

川田 貢

国土交通省 総合政策局 国際業務室 国際協力官

はじめに

近年の経済活動の地球規模化を背景として、東アジア諸国・地域の著しい経済成長は、日本との相互依存の深化のみならず、競争関係をもたらすものとなっている。国のみならず、地域、都市、企業等のあらゆる単位での競争が不可避となっていることから、国土交通省では、国際競争力強化のための取組みを展開している。総合政策局国際部門では、政府開発援助（ODA）等の枠組みを通じて、「我が国が有する高度な運輸・建設技術の海外展開の支援」を推進している。本稿では、現在の取組み状況や今後の取組みの方向性についての概要を紹介する。

■国際競争力強化のための取組み

二〇〇五年六月閣議決定の「経済財政運営と構造改革に関する基本方針二〇〇五」において、産業の国際競争力強化が位置付けられたことを受け、関連施策を効率的かつ総合的に推進するため、「国際競争力強化に関する関係閣僚会合」が設置された。その第一回会合（本年八月）では、国土交通省は本邦産業の競争力強化という視点から、「国際物流」、「企業活動」、「都市競争力」、「観光立国」の四分野での取組みの重要性を提案している（表一）。このうち、国内における社会基盤整備やソフト面向上を通じた取組みについては、「国際拠点港湾の機能強化」など、既に数多くの紹介がなされている。本節では、「本邦企業の海外における競争力強化」という視点から、技術面での国際化に向けた取組みを幾つか紹介する。

1. 我が国の優れた技術等の世界市場への展開

我が国での国内市場の要求水準（ニーズ）の高さを背景に市場優位性があると考え

られる以下の分野の技術競争力の強化に重点を置いている。

- ① 新幹線、都市鉄道等我国の鉄道システムのアジア等各国への導入促進。
- ② 世界最高レベルの燃費技術・排出ガス低減技術を活用した低公害車の開発・普及の促進。
- ③ 我が国建設業が有する環境関連技術を活用したCDM（クリーン開発メカニズム）事業の展開の支援。

こうした取組みは、「高い水準に根ざした要素技術を駆使するもの」、「各要素技術を高度な最適化の下で全体システムとしての完成が必要なもの」、「O&M（オペレーション・メンテナンス）と組み合わせ、競争力の高いパッケージングとして提供するもの」等であり、後述する「東アジアの国際的課題」である「都市問題」、「環境問題」の解決に資する技術としても有望であると考えられる。

2. アジア市場における運輸・観光産業や建設業等の事業展開の支援

この分野では、関係省庁との連携の下、アジア諸国等とのFTA（自由貿易協定）/EPA（経済連携協定）の締結推進等を通じ、運輸・観光産業や建設業等の自由化及び政府調達市場開放の推進に取り組んでいる。例えば、建設分野における相手国の内外差別的な建設業規制の見直しや政府調達市場の開放の要求、それに資する官民合同会議の開催への合意等である。

■国際的課題への対応

国土交通省では、「国土交通技術会議」を設置（本年三月）し、政府が策定中の「第三期科学技術基本計画（二〇〇六～一〇年度）」に向けての提言や国土交通分野における重要技術施策の検討を行うこととしている。同会議では、今後、取り組むべき重点

表1 国土交通省の国際競争力強化に向けた主な取組み

課題と取組み	○我が国企業の国際競争力の強化
	・アジア経済・交流圏の発展の中で本邦企業の海外事業展開を支援する自由かつ公正な市場環境整備。 ・本邦の優れた技術・ノウハウ等の普及により、世界市場においても、事業展開可能な環境整備。 ■我が国の優れた技術等の世界市場への展開 ■アジア市場における運輸・観光産業や建設業等の事業展開の支援
	○国際物流施策の総合的・一体的・戦略的な推進
	○安全で就業・研究開発・教育等の環境が優れた魅力ある都市づくり
	○観光立国の実現に向けた取組み

注)○は課題、■は取組を示す。「国際物流」、「都市づくり」、「観光立国」は柱立てのみ記載。【産業の国際競争力強化に向けた国土交通省の主な取組み（「国際競争力強化に関する関係閣僚会合」資料、05年08月）より作成

領域三分野として「防災・安全」、「基盤再生・革新」、「環境」を掲げ、それらの技術施策の展開や国際化戦略という観点から、「課題解決型の取組みにより、アジアをはじめとする世界の人々への還元」を提言している（図一）。

国際的な課題解決への取組み・海外への還元が考えられる分野として、経済成長や都市化の進展に伴う環境問題等の弊害の顕在化がある。アジア地域の抱える課題が成長の制約要因となり、市場・生産拠点としての東アジア諸国・地域の潜在力が十分に発揮できなくなることは、相互依存関係を深めつつある我が国にも重要な影響を及ぼすことになる。また、環境問題など、地理的近接性から直接的な影響が懸念される課題もある。以下に東アジア諸国・地域において発生している代表的な課題をあげてみ

る。

1. 環境・エネルギー問題の深刻化

東アジア諸国・地域の経済成長とともに、地球温暖化や大気汚染等の環境問題が発生している。地球温暖化の原因となる二酸化炭素(CO₂)排出量は本地域において急増、特に中国における排出量が、群を抜いて増大している。

2. 東アジア全域におけるシームレスな交通ネットワークの構築

東アジアの経済活動の拡大、人口増大に対応するためには、同域内における効率的な交通輸送の実現が、地域発展のみならず、相互依存の関係を深める日本経済や、本邦

企業の展開・活動にとっても重要である。流通活動を例にとると、同地域に展開している本邦企業にとっても各種のボトルネックが存在する。代表的なものには、他地域よりも物流関係費用の占める割合が高い傾向が見られることがある(図2)。

人流・物流の相互交流の更なる拡大の過程では、こうした問題を解消するため、東アジアにおける効率的な交通ネットワーク構築に資する技術施策の展開が重要となる。具体的には、国際的な交通ネットワークを形成する港湾や空港、基幹的な道路や鉄道の整備に向けた協力を進めていく必要がある。加えて、国際物流システムの改善に向け

たソフト面での連携・協力や、自動車、ICカードなど交通に関わる技術仕様の統一等の協力を推進することも求められる。

3. 都市問題の解決

東アジアでは、交通渋滞に代表される都市問題の解決が都市活力の維持には、重要な課題である。東アジア地域の都市人口は、急増しており、二〇三〇年には世界都市人口の三割を占める(図3)。急速な都市化への対応及びバランスのある都市発展を維持するには、都市部産業構造のサービス化を支える効率的な物流・人流活動の展開の必要があり、都市鉄道や道路等の都市交通網形成が喫緊の課題となっている。東アジアでは、二〇三〇年までに、最大六億六千万人分の追加的な都市居住者の生活を支える都市インフラ整備の必要性が見込まれている³⁾。例えば全世界の都市鉄道プロジェクト計画延長二、六〇〇キロメートルのうち、アジアでは一、八七〇キロメートルが占めている⁵⁾。

こうした国際的な課題認識の下、前述した「高い水準の要素技術」、「高度な全体システムとして最適化」、「O&M等を組み込んだパッケージ」という観点から、国際化戦略に取り組んでいる都市鉄道技術の東アジア地域への展開と本邦建設業の環境関連技術を活用したCDM事業の具体化への動きを事例として紹介する。

海外輸出用の都市鉄道システム基準の策定

我が国の鉄道インフラ・システムの信頼性・定時性の高さ、安全性や低メンテナンスコスト等の効率の良さは、海外でも評価されている(図4)。

都市鉄道は、総合的都市計画との整合性や公共・公益性が重視される社会基盤である一方、特に発展途上国では、運賃水準に政策的な制約等があることも多い。そのため、初期投資額が大きい反面、収益率は必

課題解決を目指す重点領域

(個別課題)	(1) 防災・安全 ■地震・噴火・洪水等の被害を軽減するための技術 ex.)被害予測手法、予兆把握・早期警報伝達システム開発技術 ■交通事故・テロ等から国民を守るための技術 ex.)港湾等交通輸送機関の保安対策・セキュリティ技術
(個別課題)	(2) 基盤再生・革新 ■基盤の高度化による競争力の確保 ex.)港湾等における物流効率化への対応技術 国際的な競争力維持のための国際基準・標準の策定 ■ストックを診断、解体、再生するための技術 ex.)健全度診断・点検技術、効率的な補修・補強技術
(個別課題)	(3) 環境 ■環境負荷の小さい地域社会を形成するための技術 ex.)環境低負荷型の交通・輸送機関の開発技術 ■自然環境・都市環境を再生・創造するための技術 ex.)水・物質循環の健全化や生態系回復技術 海洋汚染防止技術 地球規模での気候変動の予測技術

※個別課題の例示は、現時点での「国土交通技術会議」の審議資料からの抜粋であり、今後精査するもの

技術を展開する上での視点

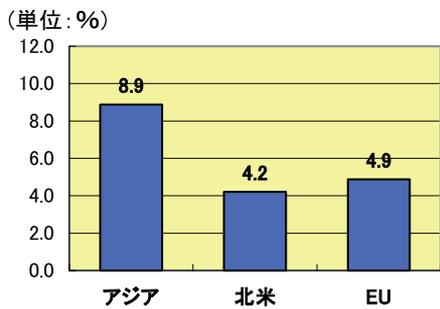
一産学官民の英知を結集した**課題解決型**の取組みにより
 ↓
 技術の成果を国民に還元
 ↓
 一あわせて、**アジアをはじめとする世界の人々への還元を視野**に入れ取り組む

課題解決へのアプローチ

国土や社会の状況の的確な把握、診断・評価の下、適切な対応。(モニタリング、データベース化、実施といったアプローチ)
 ↓
福祉の向上

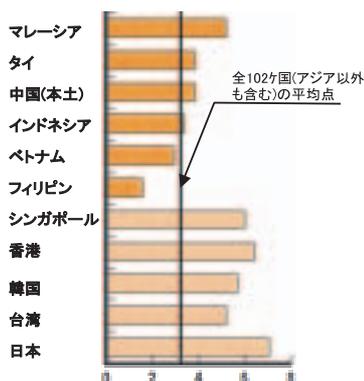
※第3回国土交通技術会議(2005.6)資料より作成

図1 国土交通技術の重点領域と課題解決型のアプローチ



注) (物流関係費用の割合) = (管理運搬費) / (販売管理費 + 一般管理費)
 注) 経済産業省「第32回我が国企業の海外事業活動」より作成

図2 物流関係費用の割合比較



1点=未発達、7点=世界最優秀レベル
 注) 'Connecting East Asia: A New Framework for Infrastructure, 2005.6, ADB, JBIC, WB'より作成

図4 東アジア諸国・地域の鉄道インフラの水準・質ランキング

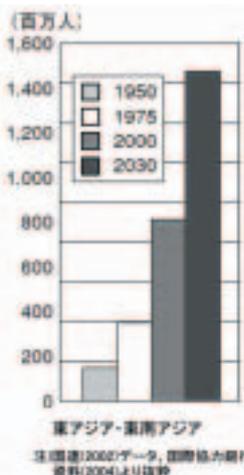


図3 アジアの都市人口規模の見直し

大分類		小分類	本邦企業の競争優位性・将来ニーズ等
インフラ	土木・建築	トンネル 高架 駅舎構造物 車両基地	シールド工法によるトンネル掘削工 市街地における近接施工・大深度地盤改良工法(Under Pinning工法等) ハイ・グレードの駅舎・車両基地等
	軌道	レール・分岐器 合成枕木 締結装置	スラブ軌道 次世代ポイント(レールと分岐器の一体化) 運行/保守統合型の高機能統合システム
電気・機械 (E & M)	信号・通信	信号システム 信号	デジタルATC方式 踏切定時間制御 次世代架線方式
	電化	変電 給電・架線	車体/電機の整合性のとれたシステム VVVF(可変電圧・可変周波数)インバータ車両
	車両	車体・プレーキ 電気製品	車両システムと整合性のあるメンテナンス計画
	車両メンテナンス	メンテナンス 設備	高密度処理能力(60人/min~)
	駅舎	改札システム ユーティリティ設備	

注「アジアPPP研究会」報告書(経済産業省,2005年4月)及び「日本の都市鉄道システム(STRASYS)」(JARTS, 2004年5月)より作成

図5 日本の都市鉄道の要素技術の優位点とトータル・システム構築時の課題

自国内での追加的排出削減コストが高い先進国にとつては、削減費用の低い国から削減量の移転(獲得)を行うことで、費用対効果的に効率的な議定書目標達成が可能となる。さらに、先進国の環境技術や資金の途上国側へ移転により、当該国の温暖化対策や持続可能な開発への貢献が期待される。

現在のCDMプロジェクトを分野別に分類すると、電力セクター以外に、下水汚泥等の有機廃棄物を利用するバイオマス技術、代替燃料精製、埋立地ガス回収技術、フロン分解技術を活用

本邦建設業の環境関連技術を活用したCDM事業の展開

本年二月に発効した京都議定書では、我が国の温室効果ガス排出量削減義務として、一九九〇年排出量に対して、六%削減が課せられている。CDM (Clean Development Mechanism: クリーン開発メカニズム) は、先進国と途上国の共同事業によるガス排出削減分を投資国(先進国)側の削減目標達成に利用できる制度である。

すしも高くないなど、サービス・プロバイダー側には多様なリスクが存在する。こうしたリスクのある海外市場における本邦企業の競争力を下物(インフラ)整備から上物(電気・機械)、車両・運行までトータルにみた場合、以下のような優位点及び課題がある(図5)。

個々の要素技術としては、世界的にも優秀な我が国の都市鉄道は、近年、OD Aプロジェクト(円借款)として進められてきた地下鉄事業の車両等上物システムの入札で海外勢に敗退する事例も出てきている。企業グループが都市鉄道システムの主要部分全てを生産・供給する欧米のようなトータル・サービス・プロバイダーと比較すると見劣りする面が否めいことが、海外で苦戦の原因の一つであると考えられている。このため、成功を収めてきた本邦鉄道技

術及びノウハウをとりまとめ、基本設計や部品の共通化や標準化を一層進めるため、二〇〇四年度には、国土交通省の支援により関連メーカー及び(独)鉄道建設・運輸施設整備機構、(社)海外鉄道技術協力協会(JARTS)の共同作業により、海外向けの都市鉄道システム規格(JICA「STPASYS (Standard urban Railway System for Asia)」)を策定した。現在、同規格をもとにアジア諸国を中心に鉄道システムの輸出の強化に取り組んでいる。

本邦建設業の環境関連技術を活用したCDM事業の展開

本年二月に発効した京都議定書では、我が国の温室効果ガス排出量削減義務として、一九九〇年排出量に対して、六%削減が課せられている。CDM (Clean Development Mechanism: クリーン開発メカニズム) は、先進国と途上国の共同事業によるガス排出削減分を投資国(先進国)側の削減目標達成に利用できる制度である。

本稿で例示した「都市(交通)」、「環境」技術以外にも、「水の時代」と言われる二一世紀における水質保全技術・汚水処理技術、東アジアにおいて急増する社会資本ストックの適切な維持管理技術、減災・防災技術など、アジアをはじめとする全世界に還元可能な本邦の優れた社会基盤技術は他にもある。いずれの技術も「様々な要素技術を

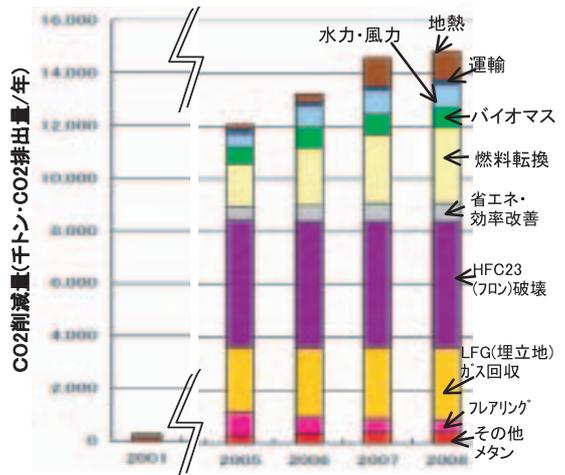
用いた事業が世界的に進められており、市場への有望と考えられる(図6)。

これらの分野の技術は、我が国建設業やプラントメーカーが競争力優位を有しており、海外展開の支援に取り組んでいるところである。また、CDMプロジェクトの円滑に実施のためには、途上国側の関連組織・手続きの整備、知見の普及等が必要である。そのため、先方政府・産業界のキャパシティ・ビルディングを図りながらの協力関係構築が重要となる。国土交通省では、代替燃料プロジェクトの調査等を通じて、途上国政府機関・関係者との間のセミナー・ワークショップによる啓蒙活動を実施中である。

組み合わせ・統合しての高度化、「ワールドでの改良の蓄積」が必要な「社会的技術」であり、「トータル・パッケージ化」ができる「トータル・サービス・プロバイダー」の必要性が増していると考えられる。

参考文献・資料

- 1) 国土交通省：産業の国際競争力強化に向けた国土交通省の主な取り組み(二〇〇五年八月)
- 2) 国土交通技術会議：第二期科学技術基本計画に向けて「くらしを支える科学技術政策」(二〇〇五年四月)
- 3) 国際協力銀行：東アジアにおける都市化インフラ整備(二〇〇四年八月)
- 4) ADB・JIBC・WB：Connecting East Asia: A New Framework for Infrastructure (二〇〇五年八月)
- 5) 経済産業省：アジアPPP研究会報告書(二〇〇五年四月)
- 6) JARTS(社)海外鉄道技術協力協会：日本の都市鉄道システム(STPASYS)(二〇〇四年五月)
- 7) 経済産業省：エネルギー関連産業のアジア展開に関する研究会資料(二〇〇五年二月)
- 8) 国土交通省：わが国建設業の海外市場戦略検討委員会報告書(二〇〇四年三月)



注) エネルギー関連産業のアジア展開に関する研究会(2005.2月)資料より作成

図6 CDM 理事会に提出されたプロジェクト種類別排出削減量見通し

国際協力の視点から

JICAの技術協力

—技術協力の動向と港湾分野の事例紹介を中心に—

(独)国際協力機構 社会開発部 技術審議役 宮地 豊

はじめに

今年(一九七四年八月)の節目として様々な取り組みがされている。

一方、一九五四年一月六日、日本はコロンボ計画への加盟を閣議決定し、開発途上国に対する政府開発援助(ODA: Official Development Assistance)を開始し、昨年、一月六日の「国際協力の日」を中心として「国際協力五〇周年記念事業」が、政府機関などにより実施された(表1参照)。

本稿では、ODAの一環として、JICA (Japan International Cooperation Agency) (独)国際協力機構が実施している技術協力の概要、事例紹介を行うと共に、港湾関係の事例を中心に最近の動向について述べます。

1. ODAとJICA事業の概要

ODAは二国間援助と多国間援助に大別でき、二国間援助には無償資金協力、技術協力(開発調査、技術協力プロジェクトなど)、有償資金協力(円借款)などがある(図1参照)。

また、JICAは、国際協力事業団

(一九七四年八月に設立)の業務を引き継ぎ、政府ベースの技術協力等を実施する機関として、二〇〇三年一月月に設立された。JICAは、技術協力(研修員受入、専門家派遣、技術協力プロジェクト)、開発調査、援助効率促進等)、無償資金協力の実施促進、国際緊急援助隊業務、青年海外協力隊派遣等の事業を実施している。

JICAの二〇〇五年度予算は一六〇一億円で、地域別の実績状況としては、アジアが四六・二%を占めている(図2参照)。

開発途上国の抱える課題は多岐にわたるため、JICAでは、分野別の技術協力を実施する五部が設置されている(社会開発部、人間開発部、地球環境部、農村開発部、経済開発部)。

また、各地域に対応した地域計画部門を担当する五部が設置されている(アジア第一部、アジア第二部、中南米部、アフリカ部、中東・欧州部)。

2. JICAの技術協力の動向

JICAの技術協力実施上の特徴や動向と思われるものを紹介する。

2.1 プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)

効果的かつ効率的な援助を実施するためには、プロジェクトの適切な設計、評価、フィードバックが重要であり、JICAでは、ロジカル・フレームワークの一形式であるPDMを用いて、プロジェクトの計画、モニタリング、評価を行っている。プロジェクト評価の価値判断基準としては、評価五項目(妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性)が採用され、プロジェクトの各段階において、カウンターパート(相手国実施機関)と共同でPDMを用いてプロジェクトマネジメントを行っている(図3)。

2.2 環境社会配慮ガイドライン

JICAは一九九〇年から「環境配慮ガイドライン」を導入し、開発調査の前調査でのスクリーニング、スコーピング等を実施してきた。

その後、二〇〇二年一月に設置された「環境社会配慮ガイドライン改定委員会」の提言を受け、二〇〇四年四月から環境社会配慮ガイドライン(新ガイドラ

表1 日本のODA50年の歩み (出典: ODA 白書)

(年)	(月)	
1954	10	コロンボ・プランへの加盟・技術協力の開始
	11	賠償の開始(ビルマ: 現ミャンマー)
1956	12	国際連合への加盟
1958	2	最初の円借款(インド)
1960	9	国際開発協会(第2世銀IDA) 発足、加盟(12月)
1961	3	海外経済協力基金(OECF) 設立
	10	開発援助委員会(DAC) 設立(日本は原加盟国)
1962	6	海外技術協力事業団(OTCA) 設立
1964	3	第1回国連貿易開発会議(UNCTAD) 開催
	4	OECDへ加盟
1965	4	青年海外協力隊(JOCV) 創設
1966	8	アジア開発銀行(ADB) 発足
1969		無償資金協力の開始
1972	10	国際交流基金設立
1974	8	国際協力事業団(JICA) 設立(OTCAと海外移住事業団が統合)
1976	7	賠償支払い完了
1989	12	ODA実績世界一(以後1990年を除き2000年まで世界一)
1992	6	国連環境開発会議(UNCED) 開催
1993	10	第1回アフリカ開発会議(TICAD) 開催
1994	6	外務省「民間援助支援室」設置
1995	8	中国核実験に対し対中無償資金協力原則停止(1997年3月再開)
	9	第4回世界女性会議開催(途上国の女性支援(WID) イニシアティブ発表)
1996	5	OECD-DAC 上級会合で「新開発戦略」採択
1997	6	国連環境開発特別総会開催(21世紀に向けた環境開発支援構想(ISD) 発表)
	12	気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3) 開催(京都イニシアティブ発表)
1998	1	ODA改革懇談会「最終報告」発表
	2	「東南アジア経済安定化のための緊急対策」発表
1999	10	国際協力銀行(JBIC) 設立(日本輸出入銀行とOECFが統合)
2000	9	国連ミレニウム・サミット開催
2003	8	政府開発援助大綱(ODA大綱) 改定
	10	JICA 独立行政法人化



図1 ODAの形態 (出典: JICAパンフレット)

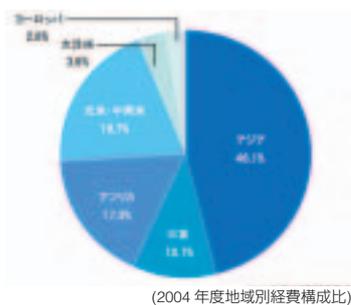


図2 JICA事業の地域配分 (出典: JICAパンフレット)

イン)が施行された。新ガイドラインは、基本方針(幅広い対象範囲、戦略的環境アセスメントの導入、ステークホルダーの参加、説明責任や情報公開など)を規定すると共に、環境社会配慮のプロセスや手続きを定めている。開発調査、技

術協力プロジェクト等の実施の段階ごとに必要な調査や手続き(カテゴリー分類、スクリーニング、スコーピング、ステークホルダー協議、環境社会配慮審査会など)が行われることとなった。

2.3 PPP (Public-Private Partnership)

開発途上国におけるインフラ整備等に

表2 評価5項目とPDMの関連性 (出典：事業評価報告書2003、JICA企画評価部評価管理室、2004)

	妥当性	有効性	効率性	インパクト	自立発展性
上位目標	「成果」「プロジェクト目標」「上級目標」は、被援助国側のニーズに合致しているか	「成果」の達成、「プロジェクト目標」がどれだけ達成されたか	「投入」がどれだけ効果的に「成果」に転換されたか	プロジェクトの直接的な影響が現れ、プロジェクトの実績が接点	プロジェクトの継続は、プロジェクトの自立性、持続性、後継者の育成、受益者の拡大、プロジェクトの持続性、プロジェクトの自立性
プロジェクト目標					
成果					
投入					

においても、民活、BOT、民営化などのプロジェクトが進められたケースがあるが、近年、P d P (Public-Private Partner-ship) の導入が研究され、JICAでも導入されている。

PPPの名称自体は、イギリスにおいて一九九二年のPFI導入後、一九九七年ブレア政権によってPPPとして再定義されたものとされているが、現在検討されているものは、官民が協力するアプローチをとる様々なケース(コンセッション、BOT、維持管理委託など)を対象としている。つまり、官と民の関与の大小やそれぞれの役割の分類にこだわらず、公共の事業やサービスの提供という

表3 開発調査の地域別実施件数 (出典：ODA 白書)

(単位：百万円 契約ベース)

	2002年度	2003年度
	件数	件数
アジア	138	119
アフリカ	38	35
中東	24	26
中南米	39	34
大洋州	4	3
東欧・中央アジア	6	7
計	249	224

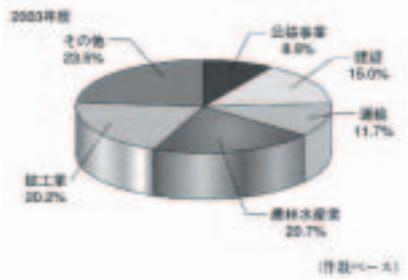


図3 開発調査の分野別割合 (出典：ODA 白書)



写真1 トルコ港湾水理センター

目的に沿って、官・民が「EPC」の関係となるような役割分担、リスク分担、事業化スキームなどの検討を含むプロジェクトがPPPの対象となり得る。JICAが実施する開発調査などでもPPPの導入を検討するものが増えている。

① 「トルコ港湾水理センター」
三方を海に囲まれたトルコでは港湾の整備・開発が重要であり、科学的な実験データに基づく港湾施設の設計技術の向上が必要となっていた。そのため、トルコ政府は、港湾水理研究センターの設立を計画し、我が国に対し技術協力を要請した。

プロジェクトの目標は、「トルコに港湾水理研究センターを設立し、我が国からの技術移転により、水理模型実験、数値解析、フィールド調査等の手法を用いた港湾構造物の設計技術の向上を図る」ことで、一九九五年一月～一九九九年二月の間に運輸省港湾技術研究所(当時)などから長期専門家及びチーフアドバイザー六名、短期専門家三六名の派遣、研修員九名の受け入れ、約四億円の機材供与が実施された。その間、トルコ側の負担による研究センター建物や実験水槽の建設、日本側の供与による多方向不規則波造波装置や数値計算システムの整備が行われると共に、技術移転がなされた。

② 「ベトナム港湾管理制度改革」
ベトナムでは、港湾取扱貨物の増加に対応して、北部のハイフォン港、カイラン港、中部のダナン港でJICA開発調

査の成果を踏まえた、円借款⁴⁾による整備が進められている。また、南部のカイムップ港、チーバイ港に対しては、JICA開発調査(南部港湾開発調査)の後、現在、円借款の実施へ向けて、JICAにより連携実施設計調査が行われている。

一方、ベトナムでは、港湾整備が進む中で、港湾の管理制度や、国際コンテナターミナルなどの港湾運営に民間セクターが参入するための制度が確立されていない。そのため、ベトナムの港湾行政、港湾管理体制の改善へ向けて技術移転を行う技術協力プロジェクトが二〇〇五年二月開始された。本案件は、法人契約化のスキームが適用され、法人を対象として公示が行われ、プロポーザル方式によって選定・契約が行われ、現在実施中である。

3.2 開発調査
開発調査の分野別、地域別の実施状況を図3、表3に示す。また、港湾分野で現在実施中の開発調査例を以下に紹介する。

① アンゴラ国港湾緊急復興計画調査(短期・緊急港湾復興計画、港湾管理運営改善計画、リハビリ事業実施と関連する技術移転)
② ブラジル国ペセン工業港湾開発計画調査(港湾及び周辺地域開発基本戦略、港湾開発計画(M/P、F/S)、管理運営計画と関連する技術移転)
③ ベトナム国カイムップ・チーバイ国際港湾ターミナル建設計画連携実施設計調査(コンテナターミナル(水深一四メートル、二バース)、多目的ターミナル(水深一四メートル、二バース)、航路、建築物、荷役機械等の詳細設計(円借款連携)と技術移転)
④ インドネシア国タンジュンプリオク港緊急リハビリ事業連携実施設計

調査(防波堤整備(撤去、移設含む)、航路整備(拡幅)、港湾内道路改良の詳細設計(円借款連携)と技術移転)

これらの開発調査では、設計条件、技術基準の検討において、日本や国際的な基準等の比較が行われる。また、航路埋没シミュレーション、漂砂シミュレーション、操船シミュレーション、軟弱地盤での大型岸壁設計などで日本の港湾技術が活用されている。

おわりに
本稿では、JICAの技術協力の概要や最近の動向を紹介した。本稿で紹介した以外にも、インド洋波など自然災害への対応、環境問題、港湾保安への対応など、日本の経験や技術の活用が求められている分野は多いと思われる。

なお、本稿は、公表されている外務省、JICAの印刷物やホームページの資料を参照していますが、内容や意見等は筆者の文責です。

(注)
1) コロンボ計画・アジア及び太平洋地域諸国の経済社会開発を促進することを目的として一九五〇年に発足した地域協力機構。
2) 開発途上国の課題に対応して、専門家派遣、研修員受け入れ、機材供与等の手段(協力ツール)を組み合わせて実施する協力。目標、成果、実施内容、スケジュール等は、相手国との協議により作成した計画に基づき実施される。
3) 開発途上国の公共的な各種事業の開発計画の策定支援と計画策定手法等の技術移転を行う協力。マスタープラン(M/P)調査、基礎データ整備(地形図、GIS等)、フィジビリティ(F/S)調査、実施設計調査、政策支援型調査などがある。
4) ODAの一形態で開発途上国のインフラ整備等に対して、長期、低利の条件で開発資金を貸し付ける制度で、国際協力銀行(JBIC)が実施を担当している。

社会基盤技術の移転の現場から

■ 港湾空港技術研究所の技術協力

— 既存施設の再生・活性化 —

(独)港湾空港技術研究所 LCM研究センター長 横田 弘

■はじめに

劣化・変状が進行した施設の性能回復を図り、延命化を実現し、有効活用することが、全世界レベルで求められている。発展途上国においては、植民地時代の旧宗主国が建設した施設やODA等の援助により建設された施設が、その



写真1 セミナー (ポンティアナック)



写真2 点検・診断の実習 (ポンティアナック)



写真3 コンクリート品質調査

後、劣化・変状が進行した施設の性能回復を図り、延命化を実現し、有効活用することが、全世界レベルで求められている。発展途上国においては、植民地時代の旧宗主国が建設した施設やODA等の援助により建設された施設が、その

後、劣化・変状が進行した施設の性能回復を図り、延命化を実現し、有効活用することが、全世界レベルで求められている。発展途上国においては、植民地時代の旧宗主国が建設した施設やODA等の援助により建設された施設が、その

後の維持管理の欠如により深刻な状態に陥っている事態が散見される。維持管理の意識はあるものの、資金・人材の不足、古い施設の再生よりも新規施設の建設に目が向いている、技術が未成熟であるということがその一番の理由であろう。二〇〇五年四月、港湾空港技術

研究所はLCM研究センターを設立し、より重点的に施設の維持管理およびライフサイクルマネジメントの研究を進めるとともに、前述の「未成熟の技術」に対しても、種々の機会を捉えて積極的に技術移転に取り組んでいる。本稿では、現在実施中の三件の技術移転の事

例を紹介する。港湾の維持・管理技術の普及促進プロジェクト—インドネシア

本プロジェクトは、独立行政法人国際協力機構(JICA)により二〇〇四年度から実施されている。港湾構造物の維持管理の基本的な技術を移転し、維持管理マニュアルの作成を支援することがその目的である。短期専門家の派遣およびカウンタートパートの研修を二本の柱としている。二〇〇四年度は港空研から二名一カ月および二名二週間、二〇〇五年度はこれまで二名二週間それぞれ専門家を派遣した。また、研修生を港空研に招聘し、各年度で一回ずつ研修を実施している。

技術移転は、首都ジャカルタだけでなく、インドネシアの地方港湾における技術者や港湾管理者も対象としているため、各地方の代表的な港湾を巡回して行う必要がある。これまで、ジャカルタにて三回、ポンティアナック、トゥルクバユール、ベラワン、マカッサルにてそれぞれ一回ずつセミナーを開催(写真1)した。その際、インドネシア語版のテキストも作成し、配布している。現地語のテキストは、理解を進めるため

に不可欠である。効果的な技術移転をするためには、インドネシアの港湾施設の現状や劣化・変状の傾向、維持管理の取り組みなどを十分に理解しておくことが必要である。そのため、これまで約一〇港において主要港湾施設の点検・診断を行ってきた。そこでは、現地技術者に対する診断の実習(写真2)に加えて、我々もコアサンプリング(写真3)等を行ってデータを取得している。図1はこれらのコアの試験から得られたコンクリートの拡散係数を示している。我が国の港湾で使用している一般的なコンクリートと比べて若干拡散係数が大きいものもある。このような特徴を反映させて、インドネシア版の維持管理マニュアルをインドネシアの港湾技術者が作成することが目標である。これは、維持管理は現地の条件に左右されるため、我が国のマニュアルでは実効性がないためである。今後は、二〇〇六年二月頃にティモールおよびスラバヤにおけるセミナーと技術指導、およびジャカルタにて本プロジェクトの最終成果報告会を行う予定である。

■ 高耐久性海洋コンクリートの開発及び維持補修技術に関する共同研究—アセアン諸国

フィリピン、ミャンマー、インドネシア、ベトナム、ブルネイにおいて、既存の港湾・海洋構造物の老朽化の進展に伴う維持管理お



写真4 雪を見せるのも研修の目的



写真5 干満帯での暴露試験



写真6 コンクリート点検・診断大調査団
(バンドルアップス)

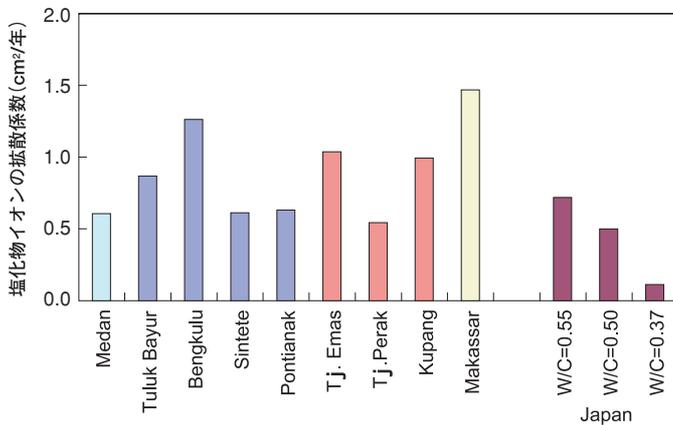


図1 インドネシアコンクリートの拡散係数測定結果

よび新設の海洋構造物の耐久性向上に関する技術を高めるのが本プロジェクトの目的である。具体的には、現地産材料を用いたコンクリートの材料設計として、スラグ

等の混和材の活用および粉殻灰の活用を研究している。また、電気泳動によるコンクリート中の塩分拡散の評価手法を指導し、ベトナムのコンクリートの分析を行っている。点検・診断手法については、分極抵抗、自然電位の測定技術を実習により指導している。また、電気化学的補修方法としての電気防食、脱塩、電着工法について、その原理や適用事例について指導している。これらの診断手法や補修方法等に基づいて計画するライフサイクルマネジメントシステムの構築について、我が国の技術を紹介している。

これまでに、二〇〇四年二月（ハノイ）お

よび二〇〇五年三月（ジャカルタ）でのミーティングおよびセミナーを開催した。また、カウンタート研修として、二〇〇五年一月に四週間、二〇〇五年九月に二週間、港空研に研修生を受け入れている（写真4）。指導した技術を用いて現地のコンクリートを分析・解析させて、その評価を実施させるとい手法が特徴であり、高い効果を上げている。

最終的には、「海洋環境における高耐久コンクリートの製造および構造物の維持管理に関するガイドライン」の整備を目標とし、二〇〇六年二月頃に最終セミナーを行う予定である。

■海洋地域におけるコンクリート構造物の耐用、修繕および維持管理に関わる技術指導
インフン
本技術指導は、JICA短期専

門家として二〇〇二年二月に二週間、その後、港空研の独自研究活動の一環として二〇〇三年一月に一週間実施した。カウンタートは住宅建築研究所（BHRC）である。BHRCは、コンクリート構造物および材料の調査研究を行っている唯一の政府機関で、研究以外にも技術標準や指針類の作成を精力的に行っている。

ヘルシヤ湾岸地域は、コンクリート構造物の塩害劣化にとつて非常に厳しい場所として知られている。ひどい場合には、塩害劣化が建設後わずか数年で発生する。その原因は、最高気温五〇℃にも達する猛暑と高湿度に加え、塩分に汚染されたコンクリート用骨材あるいは練混ぜ水の使用、耐久性に配慮した設計や施工が行われていないことが考えられる。したがって、激しい塩害劣化を起させない高耐久コンクリート構造物を建設するための方策および既存構造物の維持管理について

我が国の技術を移転することが中心となる。この目的で計三回のセミナーをテヘランにて開催し、意見交換をしている。

より効率的な技術移転のためには、このような劣化の原因がコンクリート用の材料にあるのか、施工方法にあるのか、あるいは気象条件等の外的条件によ

るのかを定量的に明らかにしなければならぬ。そのため日本で製造したコンクリート試験体一六体を港空研の四名の研究者がスーツケースの中に入れて現地に持ち込み、イランで製造した供試体と同時にバンドルアップスの海岸に暴露（写真5）して、劣化傾向の比較を行っている。現在約二年が経過しており、近々試験体の一部を回収して分析を行う計画である。

BHRCはこの問題を相当重要視しており、週末の休日返上で劣化構造物の調査に同行する熱心である。写真6は、そのときのもので、気がつくところのような調査団に膨れ上がる。お互いが研究所であるという利点を活かして、効果的な技術指導が行えているのではないかと思う。

■最後に

コンクリート構造物に優れた耐久性と長寿命を付与するための技術の確立は、これらの国々のみならず世界的にも緊急に必要とされている。このために、わが国から優れた多くの技術を発信できるように今後も精力的に活動を行っていききたい。

最後に、本稿で紹介した三件の実施に際して、国土交通省港湾局国際業務室および関係機関のご協力をいただきましたことに感謝申し上げます。

◆リサイクルポート推進協議会総会及びリサイクルポート・セミナーが開催

【H17・7・6】リサイクルポート推進協議会（会長・末吉興一北九州市長）の総会及び「リサイクルポート・セミナー」が開催されました。

総会では、末吉会長の開会挨拶、鬼頭港湾局長の来賓挨拶の後、協議会新規会員の承認、部会活動報告等の議事が滞りなく行われました。主な承認事項として、協議会の運営及び活動の企画・立案及び部会間の調整等を図るため、幹事会を設置して体制の強化を図ることが決定されました。

また、引き続き開催された「リサイクルポート・セミナー」では、早稲田大学永田勝也教授による「循環型社会への第二のパラダイムシフト」～国内外での循環物流の構築に向けて～と題した基調講演の後、同和鉱業株式会社ジョテック事業部浄化担当部長白鳥寿一氏が「汚染土壌対策について」～汚染土壌とその海上輸送について～、財団法人日本産業廃棄物処理

振興センター情報処理センター普及部部長麻戸敏男氏が「電子マニフェストについて」、有限責任中間法人日本ELVリサイクル機構代表理事の酒井清行氏が「使用済み自動車のリサイクル」をテーマに、リサイクルポートに係る最近の話題について三つの講演が行われました。

「リサイクルポート推進協議会」は平成一五年設立の任意団体で、港湾を核とした静脈物流システムの事業化を進めるリサイクルポート構想を推進するため、官民共通のプラットフォームとして設立され、参加する関係者が円滑に情報、意見交換を行える場として、部会活動、ブロック交流会等の各種活動を実施しております。

◆地震に強い空港のあり方検討委員会が開催

【H17・8・18】国土交通省航空局では、「地震に強い空港のあり方検討委員会」（委員長・森地茂政策研究大学院大学教授）の第一回委員会を開催しました。

近年、地震、津波等による災害が日本各地、世界で頻発しており、その対応が求められています。さらに、中央防災会議等においても地震対策に関する議論が進められ、国民の防災意識が高まっています。特に、新潟中越地震においては新潟空港が災害復旧・復興拠点として果たした役割からわかるように、災害時においても必要な空港機能を保持することが求められています。

このような状況の中、「地震に

強い空港のあり方検討委員会」では、地震時における空港の役割、航空ネットワークに対する影響等について意見を求めるとともに、空港における防災機能の確保、今後の地震対策等について年内を目途にとりまとめることとしています。

委員会では、各務飛行場部長挨拶、森地委員長挨拶の後、活発な質疑応答が行われました。委員からの主な質問・意見は以下の通りです。

- ・地震が頻発しており大規模な地震に対する空港の対策は喫緊の課題である。
- ・新潟中越地震において新潟空港が災害復旧・支援物資輸送拠点として重要な役割を担ったことを踏まえるべきである。
- ・空港全体の機能を議論するうえで、民間事業者施設（ターミナルビル等）及びライフライン、アクセス施設の現状を確認する必要がある。
- ・空港の重要建築物の非構造部材の耐震性が機能に影響を及ぼすこともある。

- ・空港の用地については、液状化の調査に加え、高盛土の耐震性についても調査が必要。
- ・電源供給は重要な機能であり、今後電源設備の耐震性確保の考え方を整理する必要がある。
- ・被災状況に応じた、航空機運航のルール化等が必要ではないか。
- ・災害時に果たすべき空港の役割は空港の位置付けによって異なるかと考えられ、航空ネットワーク、他の交通機関の代替性等を

考慮して災害時に必要な空港の機能を検討していくべきである。次回委員会は一〇月中旬を目途に開催の予定です。

◆平成一八年度港湾関係予算概要

【H17・8・29】平成一八年度の港湾局関係予算概要要求概要は、国費総額で三、一五二億円で対前年度一・〇九六倍とする要求額をまとめました。このうち、港湾整備事業が二、二八七億円で対前年度一・〇九五倍、港湾海岸事業が二九八億円で対前年度一・〇九五倍となっています。

平成18年度港湾関係予算概要要求の規模（総括表）

事業区分	費目	平成18年度 要求額 (A)	平成17年度 当初予算額 (B)	対前年度比 (A) / (B)
港湾整備事業	事業費	4,514 億円	4,330 億円	1.043
	国費	2,827 億円	2,581 億円	1.095
	財政投融资	10 億円	12 億円	0.798
その他施設費	事業費	28 億円	15 億円	1.887
	国費	12 億円	5 億円	2.474
	財政投融资	179 億円	307 億円	0.583
港湾関係民活事業	事業費	50 億円	58 億円	0.870
	事業費	1,455 億円	1,815 億円	0.801
	起債額	1,114 億円	1,841 億円	0.605
港湾関係起債事業	事業費	6,102 億円	6,368 億円	0.958
	国費	2,839 億円	2,586 億円	1.098
	財政投融资等	1,171 億円	1,910 億円	0.613
小計	事業費	519 億円	462 億円	1.125
	国費	298 億円	272 億円	1.095
	事業費	17 億円	21 億円	0.795
港湾海岸事業	国費	15 億円	19 億円	0.812
	事業費	6,638 億円	6,851 億円	0.969
	国費	3,152 億円	2,877 億円	1.096
災害復旧事業等	事業費	1,171 億円	1,910 億円	0.613
	国費			
	財政投融资等			
合計	事業費			
	国費			
	財政投融资等			

重点事項は、①物流改革の推進「活力」、②地域の立地企業支援による経済再生「活力」、③港湾の災害対応力強化と適正な維持管理の推進「安全」、④港湾のグリーン化「環境」、⑤地域の再生「暮らし」の五つの柱で構成されています。また、分野別では重点分野に全体の八七・四％（前年度は八六・〇％）を投入し、特に「活力」の物流改革の推進と地域の立地企業支援による経済再生の分野には全体の七二・四％を投入することとし、我が国の港湾の国際競争力強化と、臨海型基幹産業の活力増進を図るものとなっています。

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18年度：74億円、平成17年度：99億円）、財政投融资（平成18年度：3億円、平成17年度：1億円）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、資本比平準化債、元利金債が含まれている。
 5) 上記計数のほか、行政経費（非公共分）として国費（平成18年度：38億円、平成17年度：11億円）がある。
 6) 合計は四捨五入の関係で一致しない場合がある。



海外フォーラム

バーム防波堤について

アイスランド、ノルウェーを調査して

はじめに

港湾における荷役作業の効率化や船舶の安全な航行等の安定的な達成の前提条件として、港内静穏度の改善は必須の課題の一つである。(財)沿岸技術研究センターでは、そのような課題に対処すべく、水理・構造等の様々な角度から港内静穏度の改善に関する調査研究に取り組んできた。

その中でも防波堤に関する調査研究は数多く行われているテーマの一つであり、それは、従来型の防波堤は機能性、経済性、施工性、環境・景観への配慮といった様々な観点から見た場合、要求性能を十分に満たしているとは言いがたし、更に新しい構造形式の防波堤の研究開発が望まれている現状を反映していると言える。

「バーム防波堤」と呼ばれる捨石堤はアイスランドをはじめとする北欧に数多く見られ、我が国に存在しない構造形式の防波堤である。そこで今回は、その調査研究の一環として、二〇〇五年六月五日～三日の計九

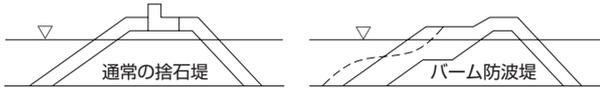


図1 バーム防波堤の形状



写真2 シーレボーク港バーム防波堤 (堤頭部より望む)



写真1 シーレボーク港全景

日間の行程でアイスランドとノルウェーを訪れ、アイスランドでは International Coastal Symposium 2005 (以後ICS2005)への参加およびバーム防波堤の現地調査、ノルウェーでは同じくバーム防波堤の現地調査を行い、バーム防波堤の設計思想や施工方法、今後我が国での適用可能性等を調査することとした。

■バーム防波堤について(ノルウェー)

①シーレボーク港の調査から

「バーム防波堤」は最近の報告によ

ると世界に六三設置されており、その内の約半数の二九がアイスランドに設置されている。続いてイランの八、ノルウェー六、カナダ・アメリカ四等となっており、我が国での施工実績はない。「バーム防波堤」は捨石で築造される防波堤であるが、通常の捨石堤と形状が異なり小段を有し、大粒形で厚い被覆層を持ち(図1参照)、小段の捨石断面が年月とともに侵食を受けてS字型を形成することによる名を由来している。設計法については、通常の捨石堤は常に静的に安定するように設計するが、バーム防波堤は変形して静的に安定なもの、または動的に安定なものとされる。

②シーレボーク港のバーム防波堤

設計思想の変形して安定する構造とは一体どのようなものであるのか。今回訪れたノルウェーシーレボーク港防波堤にて現地状況を調査した。シーレボーク港はノルウェーのスタバンゲル市から南へ約五〇キロメートルに位置する漁港であり、同港のバーム防波堤は静穏度確保及び用地拡大を目的に、二〇〇〇年一月から二〇〇一年七月までの間に建設された(写真1)。

本防波堤は、一〇〇年確率波(Hs:7.0m, Tp:14.2s)に対して静的に安定なアイスランドタイプのバーム防波堤として設計され、防波堤延長約五〇〇メートル、堤頭部の水深約一七メートルで、総捨石量約六四万立方メートルである。防波堤断面は図2で

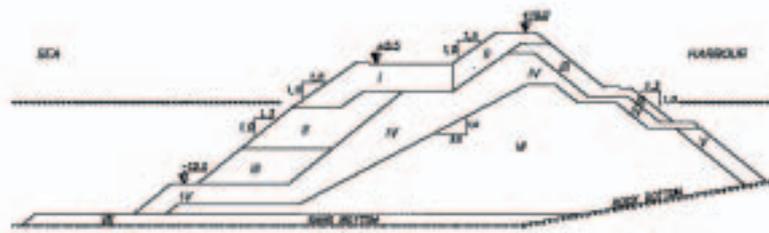


図2 シーレボークバーム防波堤断面図

示すとおり多層構造で、様々なクラスの捨石を使用している。断面中のIに相当する捨石重量は二〇～三〇トン(写真3)、IIは一〇～二〇トン、IIIは四～一〇トンで、水上部の捨石設置は大型のバックホーにて行われた。

「バーム防波堤」は変形して安定な構造とされているが、それについて設計波に対する後退量を指標にする場合がある(図3)。本防波堤は一〇〇年確



写真3 シーレボーク港バーム防波堤の捨石(堤頭部、断面I)

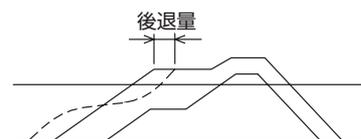


図3 後退量の概念

率波に対して後退量四・三メートルとして設計されており、建設後最初の冬二〇〇二年一月と二〇〇五年一月の二度にわたり設計波(一〇〇年確率波)レベルに達する嵐に遭遇し、被害を受けている。その被災箇所を図4に示す。

写真4は現地の Profile380 に相当する断面を撮影したものである。完成断面は点線に示す形状であったであろうが、後退して実線に示すような形状

に變形しているが、小段より上部の断面や天端高には變形等の影響が見られない状況が確認できた。また、写真5は堤頭部 Profile 540 に相当する部分である。こちらも小段がほとんどなくなるほど大きく侵食しているが、Profile 380 と同じように小段より上部の断面に影響がなく、天端高は確保されている。これら侵食された部分は前面の海中に移動し(図3参照、結果的に法面勾配がゆるい状態に變形しており、個々の捨石における波に対する安定性は増加している様子が伺えた。

このように設計される「バーム防波堤」の捨石重量について、他の構造形式の塊重量と比較したものが表1である。シーレボーク港バーム防波堤は、テトラポッド使用時の場合より重量が軽くて済むことがわかる。また、更に一万年確率波工の10.3mに對しても形を変え安定する構造であることがわかる。

■その他調査の概要

前項で主目的に取り上げたノルウェーのシーレボーク港の他に、アイスランドにおいてICCS2005に参加、ケフラビーク港及びグランドビーク港の現地視察等の調査を行った。本項では、それらについて概要を報告する。

① ICSS2005
ICSS2005は六月五日〜八日の日程でアイスランドのホフン市にて開催され、各国の研究者から最新の沿岸技術に関する研究成果が報告された。本調査団は、バーム防波堤に関する最新研究の知見を得ることを主目的として同シンポジウムに参加した。それら知見は、前項で述べた通りである。

② ケフラビーク港及びグランドビーク港現地視察
ケフラビーク港は、アイスランド首都レイキャビークの西方約四〇キロの位置にあり、軍用物資の輸送基地として整備された。また、グランドビーク

ク港は、ケフラビーク港より南方約二〇キロの位置にあり、漁港として整備された。

両港とも主防波堤はバーム形式が採用されており、現地周辺にある岩山を破碎して生産した捨石を使用して築造されている。設計思想、施工方法等はシーレボーク港と同様であり、詳細の報告は割愛させていただくが、ここでは写真6〜9を紹介し、それらの状況を報告する。

■おわりに

我が国港湾の防波堤への適用性についてであるが、今回調査した各港とも

に、捨石採石場が整備する港湾の直近であり、その輸送コストはゼロに等しいという事情があった。特にシーレボーク港では、採石場となる岩山を除いて港湾施設用地を造成するという副次的な目的もあり、その建設コストは一立方メートル当たり一二〇〇円と、我が国では考えられない安価なものであった。

バーム防波堤は一般的に大断面であり、我が国で建設した場合はかなりの高価格となり、経済性で他形式に劣ると考えざるを得ない。しかしながら、我が国では現在、防波堤の設計は通常五〇年確率波を対象としており、性能設計への移行、ライフサイクルコスト(LCC)を考慮した時の耐用年数の考え方(例えば、五〇→一〇〇年とした時のLCCダウンの可能性、ケーソン式に比しバーム式は被災時の修復が容易であること等を考えると、将来においてバーム防波堤適用の可能性はあると考える。

本調査を実施するに当たっては、港湾空港技術研究所白石地盤・構造部長、アイスランド港湾局シガードソン氏、ノルウェーシーレボーク港管理責任者シュールセン氏には大変お世話になった。また、ICCS2005では参加しておられた鳥取大学上田教授、京都大学高山教授、港湾空港技術研究所栗山室長にお会いし、お世話になった。ここに記し、感謝いたします。

(文)(財)沿岸技術研究センター)

- 調査部主任研究員 山崎真史
- 調査部主任研究員 市村正春
- 企画部研究員 大古利勝己
- 調査部研究員 金子義勝

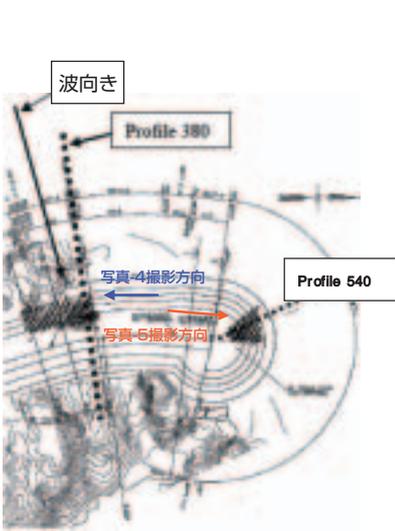


図4 シーレボーク防波堤被災箇所平面図

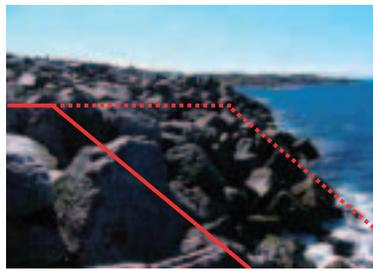


写真4 Profile 380 箇所



写真5 Profile 540 箇所

表1 塊重量比較表

	シーレボーク港バーム防波堤	通常の捨石	テトラポッド堤
100年確率波 Hs=7.0m	25t 後退量 4.3m	43t 法面勾配 =1 : 2 被災率 S=2	30t 法面勾配 =1 : 1.5
10000年確率波 Hs=9.3m	25t 後退量 8.3m	112t 法面勾配 =1 : 2 被災率 S=2	69t 法面勾配 =1 : 1.5



写真7 ケフラビーク港バーム防波堤(捨石大きさの状況)

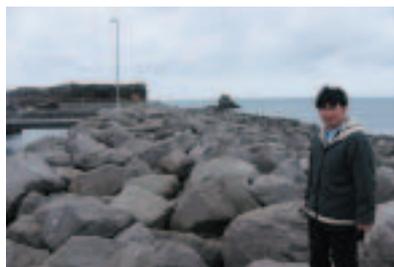


写真6 ケフラビーク港バーム防波堤(堤頭部より望む)



写真9 グランドビーク港バーム防波堤(捨石大きさの状況)



写真8 グランドビーク港バーム防波堤(元付部より望む)



写真1 パイプラインの敷設と埋め戻し



図5 現況図



写真3 航空写真 (チュアス地区外郭)



写真5 航空写真 (ジュロン地区外郭)

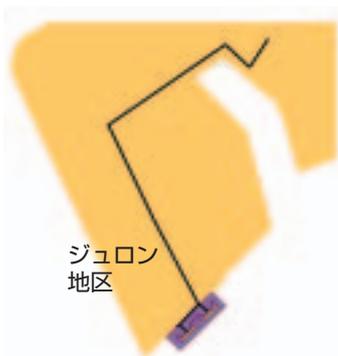


図4 VLCC ジェティーとパイプラインの位置関係

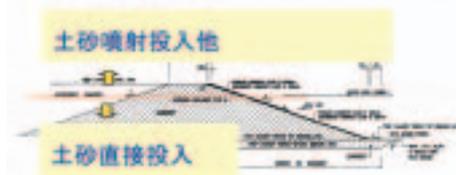


写真2 土砂直接投入と土砂噴射投入



写真4 航空写真 (ジュロン地区ジェティー)

3) 日本企業の貢献
本プロジェクトは日本、シンガポール、ベルギー、オランダの四国の企業によりJV方式にて推進されており、日本企業はJVのプロジェクトマネジャーを務めるとともに主に護岸築造と埋め立て工事を担当しています。埋め立て工事においては、水深の確保できる場所では底開船方式による土砂の直接投入が行われる一方、水深の確保できない場所では船が近づけないことから、特殊船により土砂を噴射して投入する方法等が採用され、工事の効率化が図られています。

4) 現場状況
護岸築造、埋め立て工事は二〇〇〇年からスタートし、現在の進捗率はおよそ五五%となっており、当初計画では二〇〇五年に竣工予定でしたが、度重なる埋立法線の変更や埋立土砂の調達過程で生じた様々な障害等により工事は遅れています。現在遅れを取り戻す(写真2参照)。

すべく関係者の懸命の努力が続けられており、今後順調に工事が推移すれば二〇〇八年には竣工の予定です。
二〇〇五年七月時点における進捗状況を図5、写真3〜5に示します。

おわりに

今回のプロジェクト調査によ

り、日本では今や極めて少なくなつた大規模工事を目の辺りにすることができました。日本の建設会社と技術者がその有する技術力を以て、一国の存命を左右するともいえるプロジェクトに参画し貢献していることに対し敬意を表するとともに、同じ日本人として誇りさえ感じることができました。その一方で、次の点で多少の危機感を禁じ得なかつたのは私一人

ではなかつたのではないかと感じています。すなわち、日本の技術には素晴らしいものも多く、世界に評価されている分野も少なくありませんが、土木技術の世界は、特に技術者の育成を筆頭に、現場で培われ、現場で継承されてきたものが多いと考えられます。ところが現在の日本では、今回の調査プロジェクト現場のような技術継承のための優良現場が急速に少なくなりつつあり、このままでは日本国内での技術継承に限界があると考えます。このため、日本の技術貢献の現場を従前にも増して海外に求める等、日本の技術の継承を下支えするための取り組みを積極的に推進していく必要があるのではないかと考えます。関係諸兄による活発な御議論を期待申し上げます。次第であります。

末筆となりましたが、今回の調査に当たり、業務ご多忙の中、資料提供、現場説明など、多大なるご協力をいただきました。五洋建設シンガポール事務所的都甲所長をはじめとする所員の皆様方には大変お世話になりました。本稿紙面を以ちまして厚く御礼申し上げます。

調査団員

(財)沿岸技術研究センター前理事長 江頭和彦(団長)、同企画部長 深海正彦、同前主任研究員 合川聖二郎

(文責) (財)沿岸技術研究センター 企画部長 深海正彦

我が国の技術基準体系の再構築と認証システム

群馬大学 工学部建設工学科

辻 幸和

まえがき

経済や社会のグローバル化に伴い、国家規格や団体規格等は我が国独自のものであってはならず、少なくともそれらの規格の存在が貿易やサービスの国際交流の障害にならないことが要請されている。

JIS（日本工業規格）の国際整合化が平成七年度から平成九年度にかけて実施され、現在もその作業が継続していることは、その典型的例として挙げられる。国際規格として認知されているISO（国際標準化機構）の規格については、一九九五年一月のWTO（国際貿易機関）の設立まで、我が国ではほとんど関心が持たれていなかった。しかしながら、WTOの設立とともに我が国も調印したTBT協定（貿易の技術的障害に関する協定）により、我が国の各種の規格は国際規格を尊重しなければならなくなったのである。

特に建設分野の規格である技術基準は、それぞれの国の気候・風土や文化にも大きく影響されるため、ISOにおいても国際規格化が遅れていた。これにはまた、ISOの構成メンバーの主体である欧州諸国の委員が、EU（欧州連合）に不可欠なCEN（欧州標準化委員会）における各種のEN（欧州規格）の制定作業に比重を移していたことも一因である。

ENの制定作業も大詰め段階に差しかかってきた現在、ISOのTC（専門委員会）が再活性化されてきている。その際、ISOのTCにおける規格原案として、EN

やその原案が提出されている。そして、一九九一年に締結された「ISOとCENとの間の技術協力に関する協定（ウイーン協定）」により、並行投票を行って早期にISO規格が制定される環境は既に作られている。

このようなISOやCENにおける規格制定の活動状況に対応して、我が国の優れた建設の技術やシステムをISO規格に反映させることが必要となる。そのためは、我が国の技術基準や規格の体系をもう一度見直して再構築することが急務と考えられる。本文では、我が国の技術基準の枠組みを提案し、設計図書等の品質の認証システムについて考察する。

ISOとCENにおける技術基準の制定状況

1. ISO 2394

建設分野における国際規格の制定は、地域性が強く、気候・風土や文化・歴史の相違などから、非常に困難な作業であることは事実である。しかしながら、ISO/TC 98（構造物の設計の基本）においては、一九八六年に制定されたISO 2394（構造物の信頼性に関する一般原則）の改正作業が行われており、様々な荷重や外力に対する構造物の信頼性を評価するための原則が定められている。

ISO 2394は、構造物を設計する際の基本的な考え方が示されている性能規定型の重要なISO規格である。鋼構造物、土構造物や基礎構造物、コンクリート構

表1 建設製品指令 CPD89/106/EEC 附属書 I - 基本的要求事項

<p>製品は、構造物に適しているとともに、その構造物(全体、各部分とも)は意図した用途に合致し、かつ、経済性を考慮したものでなければならない。また、これらに関して製品は、構造物が下記の基本的要求事項を含む規制を受ける場合、これら要求事項を満足しなければならない。</p> <p>これら要求事項は、正常に維持されていることを条件として、経済的に妥当な適用期間を有していなければならない。また基本的要求事項は通常、予見される行動に関係しているものである。</p>
<p>1. 耐力と安定性 構造物の設計および建造は、建造中に荷重がかかることを予想し、①構造物の全体または一部の崩壊、②許容できないほどの大きな変形、③構造物の他の部分、備品、据付け機器などの損傷が、荷重のかかる構造物の大きな変形の結果として起きること、および④もとの原因と不釣り合いに大きい損傷のそれぞれの事態を起こさないように行わなければならない。</p>
<p>2. 火災時の安全性 構造物の設計および建造は、火災の発生の際、①構造物の耐力力が所定の時間保たれること、②建造物内の火および煙の発生および広がりが限定されること、③隣接の構造物に対する火の広がりが限定されること、④建造物内の人が避難できまたは他の手段で救助できること、および⑤救助隊の安全性を考慮することのそれぞれの事項を確保するように行わなければならない。</p>
<p>3. 衛生、健康および環境 構造物の設計および建造は、建造物内の人および付近の人の衛生および健康を脅かさないように、特に①有毒ガスが発生すること、②空中に危険な粒子またはガスが存在すること、③危険な放射線を放射すること、④水または土壌を汚染または有毒にすること、⑤排水、煙、固形廃棄物、液体廃棄物を不正に排出すること、および⑥構造物の一部または建造物内の表面に廃棄物があることがそれぞれ生じないように、行わなければならない。</p>
<p>4. 使用上の安全性 構造物の設計および建造は、許容できない事故が使用中起きないように行わなければならない。例えば、滑動、転倒、衝突、火傷、感電や爆発によって負傷するなどである。</p>
<p>5. 騒音からの防護 構造物の設計および建造は、騒音の発生を抑え、建造物内の人または付近の人の健康を害さず、満足に睡眠、休息、労働ができるレベルにするように行わなければならない。</p>
<p>6. エネルギーの節約および熱の保持 構造物および暖房、冷房、換気設備の設計および建造は、その使用に必要なエネルギーが低くなるよう、気候条件および居住性を考慮して行わなければならない。</p>

造物などの個別のISO規格の制定には、このような枠組みや基本的な設計の考え方を踏襲している^{1) 3)}。

2. 鋼とコンクリートのISO設計規格

鋼構造物についてのISO/TC 167（鋼構造およびアルミニウム合金構造）で制定されたISO 10721-1（鋼構造の材料と設計）およびISO 10721-2（鋼構造の製作と架設）、あるいはISO/TC 71（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）のSC 4（コンクリート構造物の性能基準）分科委員会で制定されたISO 19338（構造コンクリート用設計基準のための性能と評価要件）などというように、性能規定型のISO規格も制定されている。これらのISO規格も今後、WTOのTBT協定などに基づいて、我が国は尊重しなければならず、設計、施工および維持管理にも大きな影響を与えることになる。

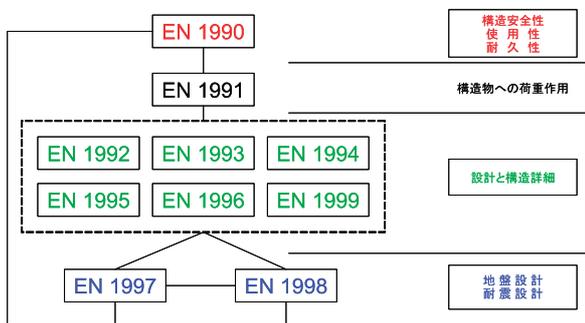


図1 ユーロコード（欧州構造基準）の体系

EN1990	Eurocode0: Basis of Structural Design
EN1991	Eurocode1: Actions on Structures
EN1992	Eurocode2: Design of Concrete Structures
EN1993	Eurocode3: Design of Steel Structures
EN1994	Eurocode4: Design of Composite Steel and Concrete Structures
EN1995	Eurocode5: Design of Timber Structures
EN1996	Eurocode6: Design of Masonry Structures
EN1997	Eurocode7: Geotechnical Design
EN1998	Eurocode8: Design of Structures for Earthquake Resistance
EN1999	Eurocode9: Design of Aluminium Structures

図2 ユーロコード（欧州構造基準）の規格名

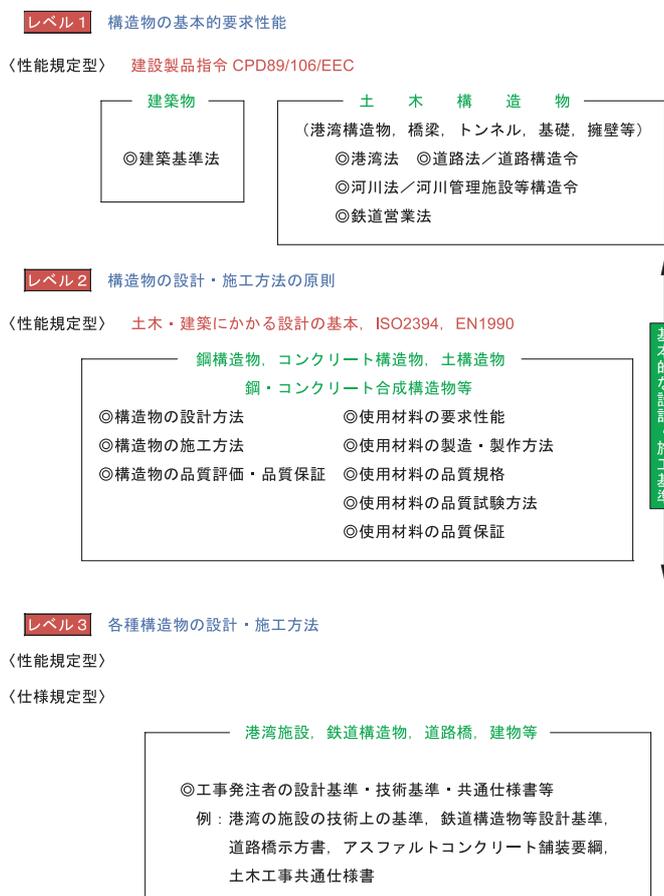


図3 構造物の技術基準の体系化案

図3は、我が国の各種の施設や構造物に関する統一的设计・施工・維持管理の技術基準を国際的視点に立って整備するに当たっては、使やすさや制定作業の効率性を考慮して、技術基準全体を階層化する手法を採り入れたものであり、

3. 階層化された技術基準

図3は、我が国の各種の施設や構造物に関する統一的设计・施工・維持管理全体の効率化にとっても有益であることは言うまでもない。

3. 建設製品指令CPDとその基本的要求事項

建設製品指令CPD (Construction Products Directive) 89/106/EECは、EC (EU) 委員会（欧州委員会）より提案されて閣僚理事会で採択された後、一九八九年二月一日に発令された閣僚理事会指令である^{2), 4)}。この指令は、CENにおける建設分野での欧州規格であるENの制定において根幹をなすもので、建設分野に関するEU（欧州連合）構成各国の法律、法規、規定を融和させるために主要な役割を果たしている。

CPDに規定されている基本的要求事項に適合すると見なせるならば、その建設製品はCEマーキングを付してEU域内を自由に流通できるのである。建設製品の基本的要求事項は、CPDの附属書

Iに表1に示すように、建設分野のENの制定にも大きな影響を及ぼしてきた。すなわち、各種のENは、表1の「基本的要求事項」という性能規定に適合するようである。そして、前述したISO 2394についても、表1の基本的要求事項を構造物の設計の基本原則に置いたものとも解釈できるのである。CPDは建設分野の性能規格のパイプラインといえるものである。

4. 欧州構造規準（ユーロコード）

CENにおいて一九九〇年に設置されたTC 250（構造物ユーロコード）では、五八種類のユーロコードが二〇〇五年を発行の目標にして着実に整備されている。このユーロコードの制定の基本原

技術基準体系の再構築試案

1. 施設や構造物ごとの技術基準

我が国における土木分野や建築分野の技術基準は、それぞれの分野における学術的知見や豊富な施工実績等に基づいて、それぞれ独自に制定されている。例えば土木分野に限っても、港湾、河川、道路、鉄道、空港、上下水道、電力

等はCPDであり、またISO 2394の考え方と共通するものである。またユーロコード0（構造物の設計の基本）およびユーロコード1（荷重作用）では、限界状態設計法において「部分安全係数による設計法」を主体に規定している（図1、図2参照）。

等々の施設や構造物の種類毎に、独自の技術基準が制定されており、有効に機能している。しかしながら、それらを包括する基本的な原則や考え方が明確に規定されている統一の技術基準がないのが実情である。また一般の技術基準は「通達」などにより法的な位置付けがなされているが、我が国の技術基準体系の中では、それらの位置付けが諸外国からは不明瞭なものに映っているのである。

2. 統一の技術基準

図3は、我が国の技術基準体系を再構築する場合の試案である⁵⁾。前述のような、建設工事の国際化の進展、ISOやCENにおける

技術基準の制定状況等を勘案すると、構造物の性能、設計・施工・維持管理、および構造物に用いる各種材料の基本的品質、要求性能、試験方法などについて、基本的な考え方から具体的な仕様までを含んだ一つの統一の技術基準体系を構築することが必要である。すなわち、棧橋、橋梁、建物、トンネル、護岸など、建設工事の形態や形状寸法は千差万別であるため、構造物や施工の仕様全体を標準化することは困難であり、また不適切でもある。しかし、完成後の構造物や施設については、これまで蓄積された技術的知見を可能な限り類型化し、標準化することは可能である。また、このような統一の設計・施工の技術基準は、構造物や施設の発注・設計・施工・維持管理全体の効率化にとっても有益であることは言うまでもない。

る。このように、技術基準体系についても、階層化することを念頭に置きつつ、再構築されるべきと考えている。

前述したEUの建設製品指令CPD 89/106/EECに加え、ISO 2394および欧州規格のEN 1990も、図3の中には追記している。また、国土交通省の「土木・建築にかかる設計の基本」についても示している⁶⁾。

技術基準は、従来の仕様規定型に代わり性能規定型を主体とするとともに、技術基準を階層化してレベル1、レベル2、レベル3の三階層とし、それぞれの基準に適合する評価システムを構築することについても提案している。この技術基準体系は、ENやISO規格にも適切に対応するものである。

4. レベル1の技術基準

構造物の性能、設計・施工・維持管理、および構造物に用いる各種材料の基本的品質、要求性能について、レベル1には性能規定型の基本的な考え方を規定するものである。これには、現行の法律、省令、通達等が位置する。EUにおいては、前述したCPDがこれらに対応する。

5. レベル2の技術基準

レベル2には、構造物の設計・施工・維持管理方法の原則を、性能規定型で規定するものである。現在わが国には、構造物全般にわたる共通事項についての「土木・建築にかかる設計の基本」以外は、

これに位置する技術基準はない。

土木学会コンクリート標準示方書が性能照査型に改訂されたが、これは、「土木・建築にかかる設計の基本」を土木分野のコンクリート構造物について具体的に規定したものと位置付けられる。我が国としては、このレベルの技術基準を早急に整備することを提案したい。

ISO 2394やEN 1990の基本規格と具体的な規格とに、ISO 10721:1、ISO 10721:2、ISO 19338、ならびにISO 1990を各種構造物別に具体的に規定した各種のENの欧州構造基準が、レベル2に対応するものである。このように、鋼構造、コンクリート構造、土構造、鋼・コンクリート合成構造などの構造種別ごとに系統的に規定することが望まれる。

その折、土木構造物に共通する事項を抽出するとともに、建物とも同一の概念で規定することが必要である。このことは、これからのISOへの対応およびISO規格との国際整合化に対して、我が国の優れた設計手法、構・工法、維持管理手法、材料および品質保証システム等を国際規格に反映させるためにも、不可欠な前提であると考えられる。

使用材料の要求性能、製造・製作方法および品質規格についても、性能規定型の規格を整備しなければならぬ。それとともに、これら使用材料の適合性評価システムも、それらの品質試験方法と対応して規定していくことが必要

である。

6. レベル3の技術基準

レベル3では、港湾、河川、鉄道、道路やエネルギー施設などの構造物や施設の種別別に、設計方法や施工方法また必要ならば独自の材料の品質などについて、性能規定型で、レベル1やレベル2の技術基準に整合させて規定するものである。このレベルでは、従来型の仕様規定型の技術基準の方が望ましい分野もある。共通仕様書や土木学会等で制定されている各種の団体規格が、レベル3に対応する。

7. 技術基準の再構築

このような技術基準を再構築する場合に、ISO規格との整合、土木・建築両分野の調整、国家規格と民間規格（団体規格）との調整など、解決すべき多くの課題があるのも事実である。しかしながら、近年の建設工事を取り巻く状況は大きく変化しており、公共工事のコスト縮減、各種技術基準の性能規定化、海外資材の調達、再生資源の活用などの社会的要請にも積極的に対応していくためにも、これまでの技術基準体系を見直し再構築することが望まれる。

適合性評価システム

これらレベル3の従来の技術基準においても、設計図書等の品質保証のシステムが技術基準に明示されていないのが一般的である。このレベル3の技術基準に品質保証と適合性評価システムを明示す

ることが、国際化の推進において重要な技術検討事項になると考えられる。

そして使用材料だけでなく、構造物についての品質保証システムを、設計や施工の品質を保証する適合性評価システムとともに、レベル2の技術基準の中にも盛り込むことが必要である。これらの適合性評価システムは、EC(EU)委員会も採用しているISO 9000シリーズやISO/IECガイド65（製品認証機関に関する一般要求事項）などを前提に構築しなければ、国際化に対応できないであろう。平成一七年一〇月から変更になるJISマークの製品認証システムは、この国際化に対応した適合性評価システムである。

あしがき

建設工事の国際化の進展、ISO規格やENの規格制定の動向を概観し、我が国において、各種の構造物についての統一的な設計・施工の技術基準を中核として階層化した技術基準体系を構築することを提案した。このような技術基準を整備することにより、我が国の優れた建設の技術やシステムをISO規格の中に取り入れる積極的な活動が可能となってくる。幸い、国土交通省においては「土木・建築にかかる設計の基本」を公表した。このような活動が分野で積極化し、世界に開かれたわが国の優れた技術基準体系が確立されることを期待する。

参考文献

- 1) 辻 幸和…事例報告「ISO規格の制定状況—コンクリート分野、土木学会「ISOへの対応」に関する第3回シンポジウム—ISO規格と認証制度—講演資料集、pp.83～94、二〇〇〇年一月
- 2) 辻 幸和…ISOにおける性能照査型設計とCENにおけるCPD（建設製品指令）、土木学会「ISOへの対応」に関する第2回シンポジウム—ISOとCEN—講演資料集、pp.55～64、一九九九年一月
- 3) 辻 幸和…PC構造物の設計手法の国際規格化—ISO規格とEN—、プレストレストコンクリート技術協会、PC技術の新しい動向と国際化—第二八回PC技術講習会—、pp.147～161、二〇〇〇年二月
- 4) 辻 幸和…建設製品指令CPDについて、土木学会、ISO対応速報 第2号、pp.5～10、一九九九年九月
- 5) 辻 幸和…ISOへの対応—わが国の技術基準体系の再構築、土木学会「ISOへの対応」に関するシンポジウム講演資料集、pp.47～52、一九九八年九月
- 6) 松本直也…「土木・建築にかかる設計の基本」の策定について、土木学会平成一四年度全国大会研究討論会 研-16資料、二〇〇二年九月二五日

技術の国際化と知的財産

～知的財産権とは？ 国際化する建設産業との今後のかかわりは？～

最近取り立たされる知的財産権とは何！

21世紀は、知的創造時代といわれています。研究開発を実施し、その成果を蓄積し普及しながら有効活用していくことが重要な課題です。知的財産権制度は、有用な技術を開発した者の利益を保障する制度であるため、技術の向上や新規産業創出に資するもので、その強化を図ることの重要性が日増しに高まっています。知的財産権（「知的所有権」とも言われている）とは、人間の幅広い知的創造活動について、その創作者に権利保護を与えるもので、我が国では従前はあまり重要視されなかったため、その権利意識と侵害に対する認識の強化が、国際的なグローバルスタンダードの観点から求められています。

では、知的財産権とは一体どんなものなのでしょうか。具体的な対象としては、独創的なアイデアである「発明」や「考案」、ユニークなデザインである「意匠」、音楽や小説、絵画などの「著作物」などがあり、それぞれが特許法、実用新案法、意匠法、著作権法によって「〇〇権」という形で保護

されています。また、営業上の標識としては、事業活動を行う時に使われる名前である「商号」、自らの商品やサービスを示すために用いられる「商標」（いわゆるブランド）などがあり、それぞれ商法、商標法によって保護されています。これらの権利のうち、特許権、実用新案権、意匠権、商標権を工業所有権（最近では産業財産権とも言う）と言い、特許庁の所管とされています。さらに、これらの知的財産の中でも、バイオテクノロジー、エレクトロニクス・情報通信などいわゆるハイテク分野での技術開発は盛んであることから、例えばコンピュータ・プログラム（著作権法）や、半導体集積回路（半導体チップ保護法）など、新たに保護されるようになった分野もあります。さらに、製造技術のノウハウや顧客リストなどの営業秘密の不正な取得・使用行為、モノマネ商品の製造・販売、商品の品質・内容を偽る表示や著名な他人のブランドのただ乗りといった事業活動における不正な競争行為を不正競争防止法では、これを知的財産の侵害として、〇〇権とはなっていないが保護の対象としております（図1）。

近年では、知的財産権の保護強化が、各国の企業、国家にとって産業の競争力強化には有効との認識が国際的に高まってきており、国連専門機関であるWIPO（世界知的所有権機構）や、WTO・TRIPS（知的所有権の貿易関連側面）協定など、様々な国際会議や条約で、各国の知的財産

権の保護制度を統一・共有化の活動が行われています。建設分野では、知的財産権、特に新技術の権利化である特許権はあまり重要視されていないように思いますが...

も電気製品などの製造業とは大きく異なります。まず、建設業でも

建設業界での特許等知的財産の位置づけは、同じものづくり産業でありながら

は、製品の機能や部品などに関するいわゆるモノ特許ではなく、建物や土木建造物の作り方に関する工法特許が多いことが特徴です。特許が他人（他社）に侵害された場合は、その侵害事実を挙証するのは被害者側であり、工法特許では、特許侵害の発見やその侵害の証明がモノ特許に比べて非常に難しいため、技術の財産権として確立しにくい状況にあります。次に、建設業は複合技術産業であり技術が全体的に成熟しているこ

知的財産権の種類



図1 知的財産権の種類 (特許庁 HP より)

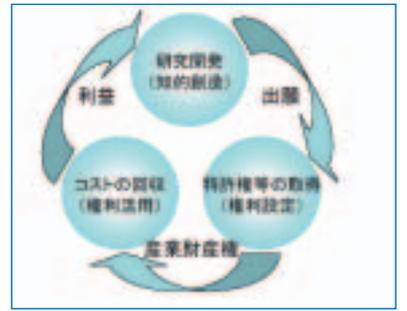


図2 知的財産（産業財産権）の再生産の仕組み（特許庁テキストより）

とから、一つの特許（技術）で事業全体が押さえられるものではありません。長大な橋や超高層ビルでもその建設のために使われる新技術は、製品の中で使われる数多い技術全体から考えてDVD等先端的技術の電気製品などに比しそれほど多くないのが実情で、電気製品や医薬品のように一つの研究成果、技術開発が、大量生産される製品の内容を一気に変えてしまうような製造業とは根本的に異なるのです。また、ある技術について諸外国に出願申請して仮に特許として権利化されたとしても、上記に述べたように、侵害性を立証しにくいことや製品全体に占める割合が小さいことから、海外出願が必ずしも市場獲得のための有効な企業戦略の手段になるとは限りません。

このように、そもそも建設産業では製品も一品一品が異なることから初めにプロジェクトありきの技術開発、研究開発しか想定できず、量産可能な電気製品のような先行投資、つまり新しい技術を開発・開発しその技術をもとにプロジェクトを進める類のものではないことが、特許権に対する認識や重要性が高くないことの主因とされます。この結果、建設産業では研究成果は重要な経営資源にはなりにくい状況で、事実上、技術の財産化とその取引による研究開発マーケティングがほとんど存在しておりません。高い技術による業務の受注や特許料収入、それに伴う外部からの研究投資、優秀な研究者の流入といった流れが新たな利益を生み、更なる研究成果の創出という研究開発を持続的ないしは拡大再生産する仕組み（図2）が発達していないため、知的財産が企業の必須の経営資源とはなっていないのです。また、創出された技術に対する厳格な評価と開発者レベルでのインセンティブもあまりない状況です。つまり、研究開発の当事者にとって研究開発成果が外部からの確に評価されるシステムが学術誌以外は殆どなく、開発した新技術に的確な評価・価値付けがなされるとともに成果が個人に還元されさらに個人が研究を遂行し実用化していくためのインセンティブもありません。これらの結果、企業組織として研究開発部門を維持する積極的な動機は見つけにくい状況です。

そのほか、建設産業は、その受注対象には公共事業が多く、公共という性格から公平性が重視され、基本的に独占を嫌う発注体制となっており、特許権の取得や研究開発費の回収を現実的に困難にしている点も事実でしょう。このまま技術開発のメリットがない発注体制が続く、コスト削減で費用対効果がより重視されると、コスト削減技術への直接の投資は存在しなくても、従前にはないようなブレークスルーをもたらす新工法のような研究開発への投資は減少し、結果的により技術が軽視される可能性があります。

表1 産業別売上高に対する研究費の比率 (単位 %)

産業	14年度	15年度
全産業	3.06	2.98
農林水産業	0.53	0.74
鋼業0.93	0.93	
建設業	0.39	0.42
製造業	3.99	3.71
食品工業	1.08	1.06
繊維工業	2.25	1.70
パルプ・紙工業	1.16	1.16
印刷業	1.35	1.26
医薬品工業	8.91	8.43
化学工業	3.59	4.13
総合化学・化学繊維工業	3.90	3.66
油脂・塗料工業	4.13	4.34
その他の化学工業	2.95	5.13
石油製品・石炭製品工業	0.23	0.23
プラスチック製品工業	2.44	2.47
ゴム製品工業	4.20	4.34
窯業	2.52	2.30
鉄鋼業	1.50	1.45
非鉄金属工業	2.45	2.13
金属製品工業	1.39	1.25
機械工業	4.43	4.12
電気機械器具工業	5.20	5.05
電子応用・電気計測器工業	4.98	5.14
その他の電気機械器具工業	5.26	5.02
情報通信機械器具工業	7.43	6.75
電子部品・デバイス工業	5.13	3.88
輸送用機械工業	4.35	4.40
自動車工業	4.56	4.63
その他の輸送用機械工業	1.87	1.69
精密機械工業	7.77	6.26
その他の工業	1.82	2.14
電気・ガス・熱供給・水道業	0.44	0.41
情報通信業	1.97	2.08
ソフトウェア・情報処理業	2.41	3.13
通信業	1.97	1.85
放送業	0.17	0.17
新聞・出版・その他の情報通信業	1.07	0.79
運輸業	0.29	0.24
卸売業	0.19	0.29
サービス業	13.20	20.44
専門サービス業	0.81	1.05
学術研究機関	84.41	85.93
その他の事業サービス業	0.80	0.89

注) 特殊法人・独立行政法人、金融・保険業を除く。
総務省統計局 HP 「平成16年科学技術研究調査結果の概要」より抜粋

このような状況は数字にも的確に表れており、建設産業の研究開発投資は他産業に比べ著しく低く、また研究のコスト意識も低いのが実態です。現に、平成一五年度総務省科学技術調査の統計（表1）では、研究費の対売上比は全産業平均で二・九八%に対し、建設産業では〇・四二%と極めて低いレベルにあることが示されています。

このように建設産業特有の背景や実態から、従来は建設業界における知財戦略は他の業種と比べると積極的ではありませんでしたが、近年、産業事業規模も縮小しつつあることから海外進出に力を入れる企業も出てくるとともに業界内の競争が激化し、品質や工法で差別化がなされ技術を前面に押し出して勝負する場面が増えてきており、今後業界淘汰とともに、益々この傾向が続くことと思えます。こうした動向に連動して、各企業においては、その生き残りのための技術力に直結する知的財産戦略の重要性が急速に認識されつつあります。各社とも独自技術の開発に注力し、並行して権利化を促進しているようです。さらに権利取得のみならず他社による侵害状況を調査するなど、権利の積極的な保護にも力を入れつつあるようです。

く傾向があるようです。一方、欧米では、このような新しい技術の採用に対する状況は若干違うようで、ある特定の技術を売り物にすることで、公共工事も受注できるようです。つまり、欧米では対象事業に対して性能や機能が示されるだけで、それを満たすための方法である工法や技術は、その性能や機能が達成できればよいという考え方なのでしょう。技術向上を軸として建設産業の建て直し・活性化を図るためには、この課題を解決する必要があると思います。そして国際的な流れである、技術基準・標準の性能規定化について留意していくことが大切だと思います。

技術そのものとは若干異なる著作権の関係で何か、建設産業における問題となることはありますか。

A 社会基盤整備事業（土木系公共事業）においては、工事をを行うにあたり様々な

技術調査業務が民間の調査請負会社に発注されておりますが、その報告書や副次的産物である計算プログラムも発注者側にその著作権が移されるような契約になっております。この発注者と受注者（受託者）との間での著作権の取扱のあり方が、知的財産権保護の高まり（権利は基本的に知的創造を為した人のもの）の中で、今後、問題化する可能性があります。

このような調査における委託料（請負）には、「役務」と役務によ

る成果の「譲渡」の二つに対する対価が含まれていると、解釈されております。委託料が支払われたその時点で発注者は成果物（報告書等）を購入（所有権が移転）したことになり、それを如何に使うかは発注者の自由という状況（所有権は、所有者が対象物に対し自由に「使用」、「収益」、「処分」できる権利です。報告書等成果の電子納品を特記仕様書に規定している点で発注者側のその利用は自由との認識が明白に汲み取れます。）ですが、今後、知的財産に対する意識が、建設産業も含めわが国の各分野で高まっていくにつれ、そのような著作物に対して、所有権とはある面でも対立する本来の著作者の権利（当該報告書を実際に書いた者（著作者）の基本的な権利である著作財産権と著作者人格権）の保護が主張される可能性があるのです。

著作財産権は、著作物の内容の複製、貸与、譲渡等著作物の利用の仕方を決める財産権です。一方、著作者人格権は、自分の著作を、自分の名前、しかも内容を変えられることなく発表できる権利で、財産権ではありません。

つまり、調査報告書の利用の仕方は、所有権上は自由ですが、①著作財産権では相手に自由にしないことも交渉の過程で契約書上設定できるのです。さらに著作者人格権では、②報告書を利用して発注者が勝手に論文を書いたりすることはできません（まずは許諾が必要で、その許諾内容は利用の程度による）、これは、契約の問題で

はなく、報告書をお金で買っても〇〇さんの著作は、財産上の権利以外は、ずっと〇〇さんの著作であり続けます。①の論点の実態としては、現実には、有名作家は著作財産権については著作物の利用できる権利（複製して出版する権利）のみを出版社に与え対価を得て、無名作家（「コーストライター」）では利用できる権利ではなく著作財産権を出版社に譲渡して対価を得たりします。技術調査は後者の方の扱いに近く、現実の力関係からの契約になってます。今後、もし技術力の高い高名なコンサルタント組織に調査を委託する場合は、コンサルタントが技術力を背景にいろいろ契約時に主張すれば、報告書に関する権利や利用方法については従前と違って協議ということもあり得るかもしれません。②の論点では、当該調査報告書加工して技術資料を作成したり、担当者が論文発表をしたりする場合に、いろいろ事前に決めておかねばならないことが生じるでしょう。

さらに、もつと本質的な意味での問題もあります。国等の機関で報告書を行行政（工事や事業、当該事務所の諸活動）に生かすために自由に利用できなければ、実際に意味が無く、国等の発注者が対価を支払った成果物の利用が、いろいろな面で制限されるとなると納税者である国民の立場はどうなるのかとの問題もあります。内容を利用するに当たって、いろいろ契約を結んだりまた対価を払ったりするようでは、手続きが増え行政

上のコストが増大します。「公的な使用では著作権にかかわりなく使用できる。」などと私権を全く無視することもできず、「書きものは本来書いた人のもの」という基本的な精神を踏みにじるわけにもいかず、難しいところ



知的財産権と知的所有権

「知的所有権」と「知的財産権」は混同され、どちらも同じ意味として使用されているのが現状です。そもそも「intellectual property」の訳語であり、以前は知的財産権か知的所有権かについて論争があり内閣法制局は知的所有権を支持したようですが、最近では知的財産権が多用されているようです。特許権等工業所有権は、もともと産業上の利用から設定されたものであるため経済産業省特許庁所管で財産権の要素が強く、一方著作権は、文部科学省文化庁所管で上記でも述べたように財産権ではない著作者人格権も含むため、経済産業省では知的財産権、文部科学省では知的所有権というようにお役所で使い分けている面も見られます。また、従来にはない知的アイデアが権利になっているというだけのものを知的所有権といい、その知的アイデアが「資産的価値」を有する場合、知的財産権というといった見解もあります。今後、正式な定義と用語統一が待たれるところです。

です。今後の深い検討と整理が望まれます。

（文／財）沿岸技術研究センター
企画部 禮田英一

知的財産権と親告罪

特許法も著作権法も、その侵害の罪に関する条文には「告訴がなければ公訴を提起できない」と規定されておりましたが、特許法の方は、平成一〇年に改正され、上記の条項が削除されております。上記の条項は、親告罪といわれるもので、被害者の告訴がなければ罪に問われない趣旨です。この親告罪は、①被害者の意思に反してその犯罪を起訴して公にするとかえって被害者の不利益になる場合（強姦罪）や、②被害者が軽い場合に被害者の意思に反してまで訴追する必要がない場合（著作権法、かつての特許法）で、「違法犯罪」という檢察・警察の独自の判断での取り締まりは基本的には行われたいということですが、特許権については、アメリカ等特許権侵害に対し厳しい国の要請もあり、その取締りが強化された経緯があります。ただ、実際に特許権侵害の事実、その技術に精通する者しか把握できず、知的財産侵害に対する罪の意識も現状ではそう高くない、そのための捜査機関も整備されていない日本では、事実上は被害者の告訴無しではその摘発は無理と思われれます。

（文／財）沿岸技術研究センター
企画部 禮田英一

『港湾・沿岸域における風力発電推進シンポジウム』開催

平成一七年七月一九日（火）パシフィコ横浜（横浜国際会議場）において「港湾・沿岸域における風力発電推進シンポジウム」を開催いたしました。

地球温暖化対策の早急な実施が求められる中、新エネルギーのひとつである風力発電の港湾・沿岸域における風力発電の現状と将来について足利工業大学 牛山泉教授からご講演いただき、当センターと民間企業四二社との共同研究である「港湾・沿岸域における風力発電推進研究



シンポジウム風景



パネルディスカッション風景

会」の成果を報告するとともに、当該地域への風力発電導入の必要性、魅力、課題等についてのパネルディスカッションを行いました。多数のご参加を頂き、盛況のうちに終了することができました。

港湾関連民間技術の確認審査・評価事業評価証の授与

平成一七年五月一三日（金）東京FM 11階ジェットストリームにおいて、ソイルセパレータ工法（建設発生土の大容量分級処理技術）東亜建設工業株式会社、信幸建設株式会社に対して「港湾関連民間技術の確認審査・評価事業」における平成一六年度下期（第八回）評価証の授与式を行いました。



第四四回評議員会

開催日：平成一七年五月一九日（木）一三時～一五時
場所：虎ノ門パストラル新館5F

ローレル

審議事項…

- ① 平成一六年度事業報告及び収支決算報告について
- ② 平成一七年度事業計画及び収支予算の修正について
- ③ 議案第三号 理事の選任について

上記について、審議の結果原案どおり承認されました。

特別講演

「インド洋津波と今後の津波対策について」

独立行政法人港湾空港技術研究所
研究主監 高橋重雄 殿

第五〇回理事会

開催日：平成一七年五月二七日（金）一三時～一五時
場所：経団連会館8F 富士の間

審議事項…

- ① 平成一六年度事業報告及び収支決算報告について
- ② 平成一七年度事業計画及び収支予算の修正について
- ③ 評議員の選出について
- ④ 顧問の委嘱について
- ⑤ 役員の内選について

上記について、審議の結果原案どおり承認されました。

第七回国土技術開発賞

主催…

財団法人 国土技術研究センター

財団法人 沿岸技術研究センター

後援… 国土交通省

協賛…

財団法人 日本建設情報総合センター

財団法人 先端建設技術センター

財団法人 港湾空港建設技術センター

財団法人 港湾空港建設技術センター

ービスセンター

「国土技術開発賞」は、国と社会が要請する新しい建設産業における技術開発を総合的、効果的に行うとともにその活用に向けた普及を推進するため、建設産業における優れた新技術及びその開発に貢献された技術開発者を対象に表彰する事業です。

同事業は、平成一〇年度に財団法人国土技術研究センターが「建設技術開発賞」と称して創設（平成

第7回国土技術開発賞 受賞者一覧

受賞名	応募技術名称	応募会社名（共同開発者名）
最優秀賞 【1件】	■伝統構法による大規模木造天守の復元技術	(株)間組/(株)三宿工房/(有)建築文化研究所/竹林舎建築研究所(有)/(株)前川建築研究室/(株)増田建築構造事務所
優秀賞 【2件】	■吊り免振工法 ■下水汚泥の重力濃縮技術	東日本旅客鉄道(株)/(株)竹中工務店(独)土木研究所/苫小牧市/歌登町
入賞 【11件】	■地下鉄複線断面矩形シールドトンネル構築技術	京都市交通局/鹿島建設(株)/(住友金属工業(株)/(株)クボタ/コマツ)
	■鉄筋ジャバラユニット工法	(有)柳井通商
	■スライドゲート	JFE 建材(株)/佐藤工業(株)
	■ワイヤネット工法	(財)砂防フロンティア整備推進機構/東亜グラウト工業(株)/(国土交通省北陸地方整備局松本砂防事務所/同立山砂防事務所/(株)神戸製鋼所)
	■海底トンネル内部からの立坑構築工法	北陸電力(株)/五洋建設(株)/前田建設工業(株)/(株)小松製作所
	■水平U-チューブ(HUT)システムによるトンネル坑口凍結防止システム	福井大学 福原輝幸
	■高耐力マイクロパイル工法による耐震補強技術	(独)土木研究所/(株)フジタ/(極東工業(株)/三信建設工業(株)/利根地下技術(株)/日特建設(株)/日本基礎技術(株)/ヒロセ(株)/ライト工業(株))
	■スーパーパフォーマンスコンクリート	(株)熊谷組
	■ラッピングウォール工法	鹿島建設(株)/(ケミカルグラウト(株)/コベルククレーン(株))
	■関西国際空港用地造成転圧締固めシステム	関西国際空港用地造成(株)/(東洋建設(株)/前田建設工業(株)/東亜建設工業(株)/五洋建設(株))
	■新濾過処理システム	清水建設(株)/(株)睦商事

一一年度より表彰を開始)した事業で、その後、平成一三年一月の国土交通省発足を機に、「国土技術開発賞」と改名するとともに、財団法人沿岸技術研究センターとの共催で実施することとし、民間等の建設産業における新技術の開発者に対する研究開発意欲の啓発と建設技術水準の向上を図り、もって「世界に誇れる暮らし」の実現を支える社会資本に必要な新技術を対象として実施しています。

この度、「第七回国土技術開発賞」では、五八件(第一回七五件、第二回四三件、第三回五九件、第四回四六件、第五回六〇件、第六回四九件)の新技術の応募をいただき、第七回

国土技術開発賞選考委員会において厳正な審査を行った結果、一四件(最優秀賞一件、優秀賞二件、入賞

この度、「津波・高潮ハザードマップ・高潮ハザードマップ(平成一六年四月)」に引き続き、各自自治体によりこれまで整備されたハザードマップを収集・整理してその特徴や具体的な工夫等を紹介した「津波や高潮の被害に遭わないために」津波・高潮ハザードマップの作成と

「津波や高潮の被害に遭わないために」

津波・高潮ハザードマップの作成と活用 (平成一七年六月) 発行

一一件)の新技術の入賞が決定しました(左表を参照)。

活用(平成一七年六月)を当財団法人から発行いたしました。

本図書は、平成一六年度、内閣府、農林水産省および国土交通省が共同で、学識経験者から成る「津波・高潮ハザードマップ研究会事例集検討会(座長:河田恵昭京都大学防災研究所巨大災害研究セ

編集後記

今回のテーマは技術の国際化です。当センターの国際沿岸技術研究所も設立から早一年が経過、更なる発展を目指します。(深海 正彦)

もう過去五回ほど編集を担当しておりますが、最近大きいテーマなので、そろそろネタ切れになりそうです。(禮田 英一)

今号で「CDIT」の編集委員担当終了となりました。役目を果たせたかは分かりませんが、取り敢えずホッとしております。今後もし引き続き「CDIT」をご愛読いただけると幸いです。(市村 正春)

機関誌編集も大変ですが、お忙しい中、執筆をいただいた方々のご苦労はそれ以上かと感じております。この場を借りて御礼申し上げます。(北村 道夫)

ご多忙の中、原稿をご執筆頂いた皆様に深く感謝いたします。(小野 幸一郎)

今号で編集委員を終えることができます。機関誌を通じて一年間勉強させて頂きました。ご協力頂いた方々にお礼申し上げます。(直井 秀市)

ンター長)における二回の審議を経て、平成一七年五月に取りまとめたものであり、その成果が関係者に広く普及・活用されるよう、内閣府、農林水産省、国土交通省のご了承を得て発行することにしたものです。

監修:
内閣府政策統括官(防災担当)
農林水産省農村振興局
農林水産省水産庁
国土交通省河川局
国土交通省港湾局

●平成一七年六月発刊A4判/一四三頁二、一〇〇円(税込)み・送料当センター負担)

CDIT

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/>
2005年10月25日発行