

土木学会平成 22 年度全国大会
研究討論会 研－23 資料

土木工学における 実践型技術者の行動とその研究

座 長	田中 努	(株)エイト日本技術開発
話題提供者	池田 憲二	北海道開発局
	市橋 俊夫	大成建設(株)
	高野 伸栄	北海道大学
	藤井 聡	京都大学大学院
	安江 哲	(株)ドーコン
	山田 孝治	日本工営(株)

日 時	平成22年9月3日(金)12:40～14:40
場 所	北海道大学 札幌キャンパス
教 室	Ⅲ-7高等教育E214

コンサルタント委員会

目次	
	はじめに 1
話題提供者 プロフィール&話題	池田憲二 2
	市橋俊夫 5
	高野伸栄 6
	藤井 聡 7
	安江 哲 8
	山田孝治 14
座長 田中 努	 19
土木技術者実践論文集 創刊号目次	 20
	巻頭言 21
「土木学会論文集F 5（土木技術者実践）」への投稿のご案内	 22

はじめに

実践した成果を記述した文書は多数あるが、成果を生み出す過程での発想や工夫・挑戦など技術者の思いや行動について記述した文書は少ない。

実社会において土木に関わる諸事業を遂行するには、地形・地質・気象・地震等の明確でない自然条件や、法令・基準・空間・資金・労働力・環境・住民合意・期間・安全性など、広範囲で様々な社会的制約条件を満足させる必要があり、工学研究や技術開発とは異なる難しさがある。

事業に取り組む技術者の作戦・判断・行動等により、成果の良し悪しに差が生じる。国交省では業務のプロセスも含めて成績評価を行い、優良業務と優秀技術者を表彰する。しかし、どうすれば適切なプロセスを踏んで確実に目標を達成できるかの指針や手引きはなく、上司・先輩の指導の基に経験を積みながら会得していくしかない。

より良質な社会資本整備をより効率的に進め、公益の増進を図っていくには、「実践」について、より多くの技術者や研究者が考え、研究して行くことが望まれる。

本討論会では、冒頭で実践論文集の創刊号に掲載された論文から2～3の事例を紹介した後、前半で「実践とは、実践領域の研究対象とは」について意見交換しテーマの「実践」のイメージを判るようにしたい。そして後半では、その「実践」を研究していくために、技術者や研究者はどのように取り組んでいくのがよいか、議論したい。

以上

◆スケジュール

- 1) 挨拶・話題提供者の紹介・趣旨説明・実践事例紹介 …… 15分
- 2) 実践とは、実践領域の研究対象とは …… 45分
 - ・話題提供(3人×5分=15分)
 - ・意見(6人×2.5分×2巡=30分)
- 3) 望まれる取り組み・研究の方法 …… 45分
 - ・話題提供(3人×5分=15分)
 - ・意見(6人×2.5分×2巡=30分)
- 4) 会場と質疑・まとめ …… 15分

◆資料内容

- 1) 話題提供者および座長のプロフィール&話題
- 2) 土木技術者実践論文集(創刊号)目次
- 3) 「土木学会論文集F5(土木技術者実践)」への投稿のご案内

池田憲二 国土交通省 北海道開発局 建設部 道路建設課長

【学歴・職歴】

1981年 北海道大学 工学部 土木工学科卒業、2004年 博士(工学)
1981年 北海道開発庁(後に国土交通省)入省、現在までに室蘭、網走、札幌、旭川、小樽に勤務
1986年 建設省 土木研究所 構造橋梁部 基礎研究室 研究員
1992年 外務省 在フィンランド日本国大使館 一等書記官
2000年 開発土木研究所(現(独)土木研究所寒地土木研究所) 構造部 構造研究室長
2007年 国土交通省 北海道開発局 事業振興部 機械課長
2008年 現職



【論文・著書】

2002年 土木学会 田中賞論文部門(常時微動計測に基づく非比例減衰系の構造同定と長大吊橋への適用例)
2004年 土木学会 構造工学シンポジウム論文賞(AFRP シートを巻き付け補強した鋼管橋脚模型の耐荷性状に関する
静載荷実験)
2007年 ASCE Raymond C. Reese Research Prize(Structural Identification of Nonproportionally Damped Systems
and its Application to a Full-Scale Suspension Bridge)

【社会活動等】

2000年 土木学会 構造工学委員会衝撃実験・解析法の標準化に関する研究小委員会
日本道路協会 橋梁委員会 耐震設計分科会、同 道路土工委員会 落石防護施設小委員会
北海道土木技術会 鋼道路橋研究委員会、同 コンクリート研究委員会
科学技術庁 天然資源の開発利用に関する日米会議 耐風・耐震構造分科会
2008年 北海道土木技術会 コンクリート研究委員会 副委員長、同 トンネル研究委員会 副委員長

【提供予定の話題】 テーマ:土木工学の実践 ～ある道路部門公務員の事例～

1. 土木工学の実践を実感

- ・ 公務員として土木工学の実践を実感できたのは災害対応時。
- ・ 災害時には地域特性、社会制度等の制約下で、社会損失を最小化する対応が必要。
- ・ 土木工学上の最適解と社会の要請(社会損失の最小化)はしばしば一致しない。
- ・ 災害時には迅速かつ正しい判断と実行が最も重要。
- ・ 調査や対策の提案をコンサルタント等に依頼できても、判断と実行の責任は社会基盤の管理者(公務員)しか負えない。
- ・ 判断力や実行力は資料を読むだけで備わるものではない。土木工学の正しい知識は不可欠であるが、知識だけではなく、体験することで初めて培われるものが必要。
- ・ また、全く同じ災害というものはないことから、場数を踏むことが極めて有効。

2. 主な災害復旧活動の経験

- ① 平成11年一般国道5号八雲町野田追橋(仮橋)
- ② 平成15年十勝沖地震
- ③ 平成16年一般国道229号神恵内村大森大橋

これら災害の概要、現地で果たした役割、取られた復旧策と得られた教訓などについて写真、図表等を用いて解説。

3. 今後の課題

- ・ 災害対応ができる人材をどのように育てるか。災害の発生を期待するのは不謹慎。
- ・ 災害対応の実経験、技術力を如何に継承するのか。
- ・ 研究発表会、出前講座、ロールプレイング訓練等は有効か。あるいはどうあるべきか。

4. まとめ

災害現場で復旧作業を指揮するには土木工学の知識、行政上の配慮・手腕の他、実体験に基づく実践力が必要。

千代田大橋



橋脚の曲げ破壊



支承アンカーボルトによる
橋座の押し抜きせん断破壊

十勝河口橋



支承の破壊による横ずれ



破壊された支承

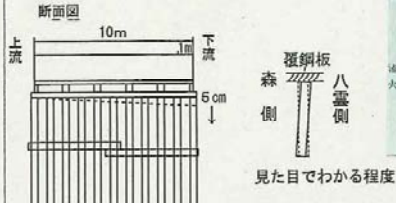
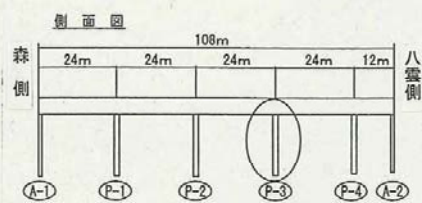
大森大橋



台風による高波で落橋した大森大橋

野田追橋【仮橋】（一般国道5号 八雲町）

野田追橋【仮橋】



被災年月: H11. 7. 31

被災状況: P3橋脚の傾斜による路面変状

被災原因: 野田追川増水による流水及び流木の影響のため



野田追橋【仮橋】と野田追川【上流】
(手前: 森町側、奥: 八雲町側)



野田追橋【仮橋】のP3橋脚(被災)
(手前: 架設中の新橋【下流】、左: 八雲町側、右: 森町側)

市橋俊夫 大成建設㈱ 札幌支店土木営業部 営業担当部長

【学歴・職歴】

1984年 北海道大学 工学部土木工学科卒業
1984年～1997年 大成建設㈱入社。本社土木設計部を本拠地に、東北支店常磐自動車道
釜戸川橋工事作業所、東京支店木場公園大橋工事作業所勤務
1998年～1999年 設計管理技術者として第二東名高速道路富士川橋の詳細設計を担当
1999年～2000年 フランスのブイグ社にて研修
2001年～2009年 国際支店にて、タイ・バンコク プミポン橋建設工事作業所、
ベトナム・カントー橋建設工事作業所、および国内の関係部に勤務。
2009年～ 札幌支店営業部



【論文・著書】

疑問に答える土木配筋の設計・施工ノウハウ 一枘、秋元、市橋他共著 近代図書
第二東名富士川橋の計画と設計 橋梁と基礎 Vol.36, No.1 (2002.1) 高橋、貞光、笠倉、市橋共著
ストラット&タイ手法の概要 プレストレストコンクリート Vol.46, No.5 (2004.9)
交通渋滞緩和に寄与する国際プロジェクト-----バンコク・リングロード 双子の斜張橋----- 橋梁と基礎 Vol.41, No.3 (2007.3)

【社会活動等】

1990年代 日本道路協会、PC技術協会等の各種委員会活動
1992年～2006年 FIP並びにfibのワーキンググループメンバーとして、設計例集作成活動およびストラット&タイ手法の普及活動に参画

【提供予定の話題】

国際委員会活動、海外企業留学や国際工事を通して考えさせられた、「実践」する上での技術者の姿勢と、社会貢献や国際貢献の観点からの「実践」の意義と弊害について、僭越ながら話題として提供させていただきます。もう少し具体的には、以下の2点を考えています。

- 1) 構造設計面における「実践」過程において、設計基準をどの様に位置付けるか、平均的な日本人橋梁技術者と欧州系技術者の捕らえ方の違いと、その違いがもたらす結果について。
- 2) 土木工学・土木技術・実践が医学・医術・医療と対の関係にあるとするならば、医療行為の弊害(例えば患者の苦痛を無視したチューブだらけの末期医療等)に相当する土木分野での実践による弊害も多々存在する。特に先進国が後発国に対して実践するODAにおいて、意義と弊害をどのように捉えていくべきか、話題提供してみたい。

<意見>

限られた時間内ではありますが、「実践」をできるだけ広義にとらえて議論することにより、土木と社会の結びつき方やその理想形を様々な視点から炙り出せたら有意義だと考えます。特に国際社会における実践とは、文化の「融合」と「ぶつかり合い」そのものでもあるため、狭義での捕らえ方では議論の土俵に乗せることが出来ない事象もあり得るものと考えます。

高野伸栄 北海道大学大学院工学研究院 准教授

【学歴・職歴】

1983 年 北海道大学工学部土木工学科卒業
1983 年 建設省東北地方建設局道路計画第一課
1985 年 埼玉大学政策科学研究科入学（国内行政官派遣研究員）
1987 年 建設省建設経済局建設業課
1989 年 建設省土木研究所道路部交通安全研究室
1989 年 北海道大学工学部助手
1999 年 北海道大学工学研究科助教授
2003 年 フィリピン大学交通研究センター客員教授併任（2003 年 10 月まで）
2007 年 北海道大学工学研究科准教授、現在に至る



【論文・著書】

2009 年「公共事業における住民参加型入札制度の導入とその可能性」土木学会論文集F(招待論文)、2008 年「E-auction for Government Procurement: a Lesson Learned in Thailand」、「Cost Analysis of Rubble Recycling and Cast-in Place wall System for House Reconstruction Schemes of the Yogyakarta Earthquake Aftermath」土木学会建設マネジメント研究論文集、「民間送迎バスを含めた複合的コミュニティバスの取り組みと利用促進策の実施」日本交通学会交通学研究、2007 年「積雪寒冷地における歩行モビリティの確保—つるつる路面転倒防止の取組—」日本雪工学会誌。著書は 2007 年「企業行政のためのAHP事例集」日科技連(共著)、2004 年「参加型社会の決め方—公共事業における集団意思決定—」(株)近代科学社(共編)、2000 年「AHPの理論と実際」日科技連(共著)等

【社会活動等】

2010 年土木学会論文集編集委員会F4分冊編集小委員会委員長、2008 年～国土交通省直轄事業における公共事業の品質確保の促進に関する懇談会企業評価検討部会長、2010 年～北海道土木技術会建設マネジメント研究委員会委員長、2008 年～ウインターライフ推進協議会会長等

【提供予定の話題】

研究の対象:交通計画・都市地域計画→建設マネジメント分野へ移行してきた。

もともと、交通計画・都市地域計画分野においても、要素技術のみならず、実践を対象とする研究は多数ある。

例えば、都市計画論文集においては、通常のカテゴリに加え、「計画・デザイン・事業に関する論説、事例報告、調査報告」というカテゴリーを設けている。その査読基準は、いずれも独創性、適時性、先駆性があり、都市計画に有益なことを積極的に評価して審査することとされている。一般論文に求められる新規性に対し、独創性、先駆性が求められていることは、「適時性」と併せ、実践研究におけるキーワードとなると思われる。

建設マネジメントにおいては、その分野を明確に定義することはできない(必ずしも必要はない?)が入札、契約、法制度等他の分野で扱わない個々の事象の研究に加え、各要素技術を用いる際のマネジメントに焦点を当てた研究フィールドであると思われる。この点から考えると、実践研究と建設マネジメント分野の焦点の当て方の違い(必ずしも棲み分けを要しない?)は議論する必要がある。

実践研究において求められる要素が、仮に独創性、適時性、先駆性であったとした時に、その事例が必ずしも成功していることは要せず、むしろ、失敗事例から学ぶことは多いと考えられるが、失敗事例と断じることの難しさ、断じた後の責任の所在等からそのような事例をどのように論文として、世の中に出すかについては工夫の必要があるように思う。

藤井 聡 京都大学大学院都市社会工学専攻 教授 (前コンサルタント委員会副委員長)

【学歴・職歴】

1993 年 京都大学工学部交通土木工学教室助手
2000 年 京都大学大学院工学研究科土木システム工学専攻助教授
2002 年 東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻助教授
2006 年 東京工業大学大学院理工学研究科土木工学専攻教授
2010 年 京都大学

【論文・著書】

2003 年:土木学会論文賞(土木計画における社会的ジレンマ解消に向けた理論的・実証的研究)、2005 年:日本行動計量学会林知己夫(優秀)賞(リスク態度と注意一状況依存焦点モデルによるフレーミング効果の計量分析一)、2006 年:第一回「表現者」奨励賞(村上春樹にみる近代日本のクロニクル)、2007 年:文部科学大臣表彰・若手科学者賞(社会的ジレンマについての処方的研究)を受賞。著書は、正々堂々と公共事業の雇用創出効果を論ぜよ(日刊建設工業新聞)、なぜ正直者は得をするのか(幻冬舎新書)、土木計画学～公共選択のための社会科学～(学芸出版社)、社会的ジレンマの処方箋:都市・交通・環境問題のための心理学(ナカニシヤ出版)、モビリティ・マネジメント入門(学芸出版社)共著、紛争と対話(法律文化社)共著、土木と景観(学芸出版)共著、地震と人間(朝倉書店)共著等。

【社会活動等】

2008年～土木学会百周年記念事業準備委員会幹事長、2008年～土木学会社会コミュニケーション委員会幹事長、2007年～土木学会コンサルタント委員会副委員長、2006年～土木学会学会誌編集委員会幹事長、2008年交通政策審議会タクシーワーキング臨時委員、2007年国土交通省モビリティ・マネジメント研究会座長、2006年日本モビリティ・マネジメント会議実行委員会幹事長、2006年～2007年交通政策審議会交通体系分科会地域公共交通部会臨時委員等。



【提供予定の話題】

実践論文集で論じていただきたいものは、“実践の物語”であるという主旨について述べる。そして、それを述べることに、いったいどのような意味があるのかを話をしたい。

安江 哲 株式会社ドーコン 取締役執行役員 交通事業本部長

【学歴・職歴・資格】

1975 年 関東学院大学 工学部 土木工学科卒
（株）ドーコン 取締役執行役員 交通事業本部長
技術士（鋼構造及びコンクリート）
土木学会フェロー会員 特別上級技術者（メンテナンス）

【論文・著書】

「米国の橋梁メンテナンスシステムについて」（土木学会）
「橋梁維持管理のための橋梁健全度指数の検討」（土木学会）
「橋梁の付着物調査と洗浄技術の実用化」（土木学会）
「アセットマネジメント導入への挑戦」共著（土木学会）
「建設系アセットマネジメント」共著（森北出版）

【社会活動等】

2003 年 土木学会 コンサルタント委員会 副幹事長
2004 年 土木学会 建設マネジメント委員会 アセットマネジメント小委員会 委員
2005 年「市民が学会とともに考える東京の地震防災」実行委員会 幹事長
2010 年 土木学会 コンサルタント委員会 プロフェッション研究小委員会 委員



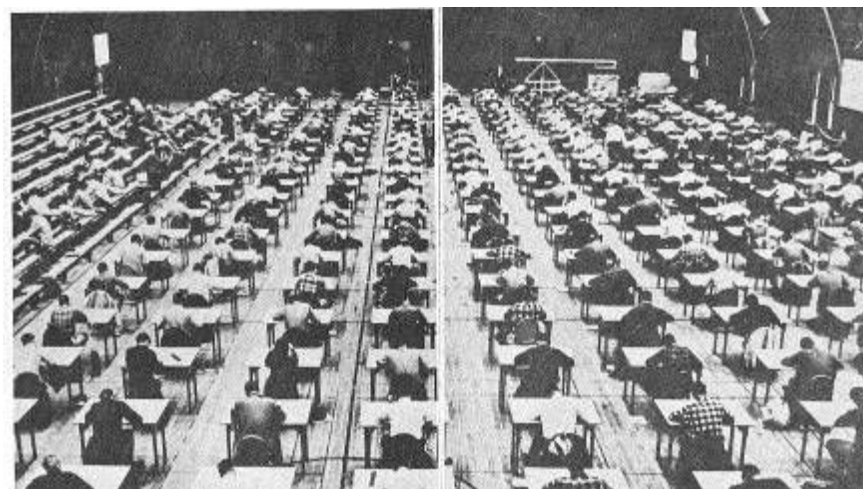
【提供予定の話題】 テーマ：土木工学の実践 ～価値観が変わり、全てが変わる～

■ 価値観を変える方策～発芽期における教育の重要性

今後は、現在コンサルタント、エンジニアとして活躍する人材の価値観の変化を醸成するのみならず、これから CE（コンサルティングエンジニア）になろうとする人材の価値観を変える方策も必要とされる。

写真は、米国のエンジニアとして巣立つ 1965 年（今から 45 年前）の M I T 体育館での卒業試験風景である。この時代でも 3 2 1 人の卒業生のうち約半数の 158 人は電気工学専攻であり、彼らは拡大しつつある航空宇宙工学や、電子工学の分野へと進み、今日の繁栄の基礎を築いた。ちなみに、当時としては絶対に必要なエンジニアである土木工学の分野の学生は、はわずか 16 名であった。

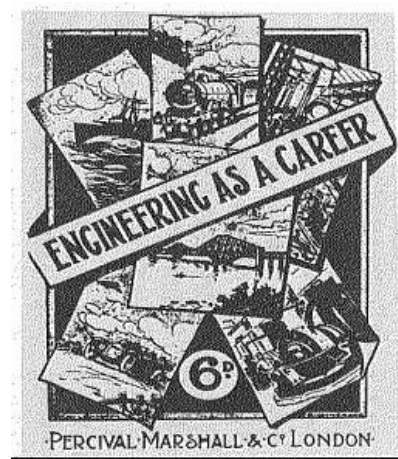
日本においては、このような厳しい卒業試験はどの大学にもない。米国では、このような、学業から社会に巣立つ過程において専門技術力に裏付けされた厳しいシステムがあり、これが、CE に求められる能力の重要な基盤を形成し得る。



出典 1 より

また、英国では、94年前の1916年に、船舶、鉄道、建設など12項目にわたり書かれたエンジニア志願者のための小冊子が発行され、そしてこの小冊子は学生のための技術手引書となった。更に当時の英国では、学生は工業界に入る前の3、4年間、徒弟として実施訓練を受けるという、卒業試験といった米国の例とは違った形で、CEに求められる能力の重要な基盤を形成する努力が試みられていた。

今日、大学を卒業してもすぐにエンジニアとして活躍することは非常に難しい現状にあり、本書で要求しているCEたり得るためには、こういった取り組みがまさに最初に必要であると考えます。



出典1より

《付録》技術者としてのロマンある詩（技術は、文化の香りがするも）

「技術とは、忘れかけていたものに、ふと出会うと、そこには偉大な懐かしさがある、人間は未来を追いかけながらもより古いもの追いかけてしようとする、いずれもそこにはそこはかとなく、ロマンの香りがする、技術とは、そこにある人と物と、時代に対話から始動する、私達が今、生きているそのあかしを、この大地で誇らしげにはっきりと刻みこんで置く、今ではない今ではないのだから…、のちに生きる誰かに触れられた時、私達の時の技術はきっと偉大な遺言となるように・・・、そうささやいている」

浪岡 明彦 作：筆者が明石海峡大橋での仕事を終え、帰社したときにいただいた友人からの詩である。

■ ローカル視座から脱皮せよ

ボーダレス、グローバルという言葉はいずれも国際化とは異なる。国際化には、「国という境界をまたぐ」という制限がつく。他方、ボーダレスとは「無境界」である。国際もなければ、学際・業際ももちろんない。建設コンサルタントでいうならば、日本という垣根は勿論、土木あるいは設計という垣根すら取り払ってしまおうというのがボーダレスである。

ところで、われわれはこれまで一度たりともそんな発想をしたらどうか。むしろ、それとはまったく逆であったのではないか。つまり、これまでの建設コンサルタントとは、

- ①あらかじめ与えられた活動領域からはみ出さないことに気を配り、
- ②建設というムラ社会においてのみ通用する組織倫理を重視し、
- ③ただひたすらにクライアントからの作業を忠実に勤め続ける、

という職業ではなかったか。

ボーダレスやグローバルという言葉を実際に日常的に使用してはいるが、国際・学際・業際を取り払うという意識があったとは思えない。海外に出て国際社会で活躍できるエンジニアになればいいな、くらいがせいぜいではなかっただろうか。つまり、建設コンサルタントにとってのボーダレスあるいはグローバリゼーションは、実は「官需・土木・設計」というローカル視点だけからモノをいう“グローカリゼーション”に過ぎなかったのではないだろうか。

新たな CE や土木工学の実践への挑戦の第一歩は、そんなわれわれ自身がローカルな視座から脱皮することが嚆矢になると考える。

※出典1 C・C・ファーンズ、ジョオ・マッカーシー著、平田光穂日本語版監修：エンジニアの話、pp138-139、p 17、タイムライフインターナショナル、昭和 43 年 8 月

Part. 3

各組織での取り組み

維持管理を支える 心、技、体

(株)ドーコン 理事 構造部長

安江 哲

1 はじめに

わが国ではこれまで、高度経済成長、バブル経済といった時代背景のもと、社会活動の円滑化、自然災害などからの安全・安心な暮らしの実現を目指して、さまざまな社会資本を作り上げてきた。しかし、今や少子高齢化や成熟経済、厳しい財政状況というように時代が変わり、それにつれ、社会資本に対する考え方、とりわけ維持管理に対する考え方が急速に変化している。

たとえば、かつて橋梁は老朽化が顕在化する前に経済成長と交通量の増大を理由に架け替えを実施することが多かったと思われる。しかし、現在ではそのような機会は急速に減少しており、国土交通省をはじめ地方自治体などでは、アセットマネジメントに代表される新しい橋梁の老朽化対策を進め、いかに維持管理をしていくかという課題に正面から向き合っている。

こうしてみると、今後の維持管理には、長寿命化に代表される“守る、大切にする”という思想がますます重要になってくるとされる。しかし、それを実行するには“心（守るという動機、思想など）、技（守るための工学的技術など）、体（守ろうとする体制、人材など）”が必要である。そこで、今回は“守る”という動機、思想（＝心）とそれを実現するための守るための技術（＝技）を中心に、今、われわれが考えている維持管理に関わるデータと情報の重要性について、以下に示していきたい。

2 心－欧州に見る「もの」を大切に する文化

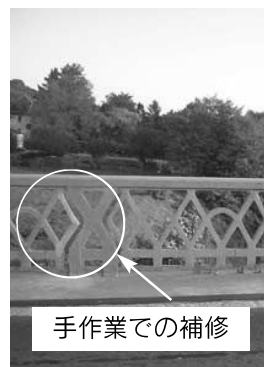
写真－1は、かのフランスのエッフェルが設計したGarabit橋（1884年）である。この橋は、丁寧な維持管理で鉄道橋として現在も現役に活躍している。また、写真－2は、フレシネーが設計したBoutiron橋（1912年）である。ここで、注目していただきたいのは、高欄は設計当時の原型を壊さな



写真－1 Garabit Viaduct (1884)



写真－2 Pont de Boutiron (1912) と高欄の状況（右）



手作業での補修

いように補修され、世代を超えてその姿が守られていることである。

わが国の橋梁補修を振り返ってみると、どうであろうか。確かに、古きを伝承する文化は日本にもあるが、通常の橋の補修はボロボロになってから、しかも設計当初の思想など関係なく、その時代の最新式の高欄に取り替えられるのが大多数ではないだろうか。これまでわが国の社会資本整備は諸外国からさまざまな技術を学び、日本独自の技術と融合させて高度化してきた。しかし、このような社会資本を大切にす文化や、その橋を守り、受け継ぐための技術については多くを学んでこなかったように思われる。

3 技と体—米国における橋梁の管理を支える陰の努力

米国では「荒廃するアメリカ」といわれる時期に発生した維持管理費用不足による落橋事故を契機に、橋梁点検やデータ収集に関する新たな規定が定められ、収集されたデータを利用した、維持管理を行うためのシステムの構築が国家主導で進められた。そして、各州の知恵を絞り出して完成したのがPontisである。Pontisの内容については、すでにさまざまな報告書や論文などがあるのでそちらをご覧ください。本稿では視点を変え、Pontisを適切に使いこなす側である米国橋梁管理者の陰の努力について紹介したい。

3.1 2年毎の点検実施

Pontisは橋の諸元や点検結果から将来の補修時期、補修費をシミュレーションするシステムである。よって、その適切な運用には、使用データの適時収集・更新が不可欠である。そこで、点検については、法律に決められた所定の間隔（2年ごと）で実施し、データを収集・更新することとなっている。

3.2 細心の注意を払っているデータの保管

すべての橋について生い立ちから現在に至るまでの橋の“経歴（設計図面、点検結果、補修履歴など）”が電子情報だけではなく、紙としても厳重に保管されている。カリフォルニア州交通局（Caltrans）

（写真－3）では、スプリンクラーの誤作動から資料を守るために、それらの資料にビニールシートを被せて保護している（写真－4）。このことから彼らが維持管理においていかにデータ、情報というものを重要視しているかということを知ることができる。

3.3 ユーザーミーティングによる継続的改善

Pontisは、ユーザーを中心として毎年行われるユーザーミーティング（写真－5）での意見交換などをもとに改良され続けている（2008年にはver.5がリリース予定）。しかも、開発当初から参画している技術



写真－3 Caltransのオフィス（サクラメント）



写真－4 Caltransのデータ管理室



写真－5 ユーザーミーティング

者のうち、実に70%は現在もその開発に関係しており、システムを支える体制と継続的な改善、運営方法の良さが、このシステムを支える力となっている。

3.4 人材育成について

Caltransの橋梁管理はUnit626という部署で行われ、ここには49名（学生研修員5名を含む）の職員が在籍し、そのうち13名の職員がPontisを用いて約2万2,000橋の管理計画を検討している。写真-6は、交通局長（ラット氏-2001年当時）が自ら点検車を操作して学生研修員に点検技術の教育を行っている状況だが、技術は、このようにして未来へと受け継がれていくわけである。

4 国内における維持管理情報の収集作業の実際

4.1 我が国のデータ管理の状況

現在わが国ではさまざまな維持管理に関するシステム構築やマネジメント論が検討されている。しかし、それらを下支えするデータ・情報の収集についてはやや手薄な感を否めない。米国の例でも見られるように、維持管理ではデータ・情報がきわめて重要であることから、その収集、具体的には橋梁点検を例に取り、維持管理を考えてみる。

現在、わが国の国道橋の橋梁点検は、橋梁定期点検要領に基き、統一的基準で5年ごとに実施されている。一方、地方自治体では、今後維持管理計画に対する国の補助制度が創設されるといった動きがあるとはいえ、これまでは頻度、内容が自治体の裁量に任せられ、独自のマニュアルを作成して実施する例



写真-6 人材育成の実際

があった。しかし、実際には、各種データを取得しようとしても、その予算やそれらを担う人材の不足といった理由により、橋梁の維持管理に必要な点検を進められないのが現実であるようである。

4.2 橋梁点検の現状（国道橋を例に取って）

橋梁点検は構成される部材ごとに行われる。点検結果は、いったん現地で紙の帳票に記入し、その後事務所などで整理、電子化の作業を行うのが一般的であった。しかし、実はこの電子化作業が意外と労力を要するのである。さらに、点検作業は気象による影響が大きい。たとえば積雪寒冷地の北海道では、冬季間の点検が困難である。そういった厳しい条件下でも、点検者が的確に現状を把握し、今後の維持管理方法を判断するための情報を収集しなければならない。

5 点検作業の効率化

これらの課題を解決するために、当社では「音声



写真-7 点検状況

認識を用いた橋梁点検支援システム」をNTTコムウェア株式会社と共同開発し、実際の橋梁点検に活用している。ここでは、その取り組み例を紹介させていただきたいと思う。

5.1 橋梁点検支援システムの概要

本システムは、橋梁点検業務において、「点検結果の正確性の確保と、効率性の向上をともに満足させることを目的」に開発されたものである。特徴としては、ハンズフリーのマイクと市販のICレコーダを使い、後で音声認識を行うことにより、費用を抑え、通信環境を使用せずに、自動的に報告書を作成できることである。音声認識は、あらかじめ点検用語（部材や損傷の種類など）に応じた専用の認識用辞書を用い、点検終了後に一括で行う。これによって、取り込まれた音声は、自動的に文字化され、該当欄に表示されるのだが、本システムでは、さらに写真番号を発話することで、認識された損傷評価結果と写真とを自動的にリンクすることを可能にして



写真-8 点検状況（冬期）



写真-9 点検状況（吊橋ケーブル上）

いる。この時、音声認識結果にエラーがあった場合は、認識されなかった音声と写真が一覧で表示されるため、手動で写真とリンクすればよい。

現在のシステムは、国土交通省の橋梁定期点検要領の標準調書を自動的に作成する。国土交通省以外の点検要領に対しては、損傷評価の違いを音声認識の辞書の変更で対応し、点検結果の出力先を所定の書式にカスタマイズすることで対処が可能である。

5.2 これまでの採用実績

本システムは、平成16、17年度に合計、1,179橋の点検に使用され、平成18年度においては800橋の点検に採用した。現在は点検員の意見を聞き取り、さらにより良いシステムとなるよう改良を重ねているところである。

5.3 システム適用の効果

本システムは、点検結果を音声で確実に記録、データ化し、自動的に帳票を作成することが可能のため、「必要なことは、ことばに出す」ことで点検結果が確実に記録される。そのため、点検員は自らの安全の確保と橋の状況を評価することに集中することができるため、よりの確な評価が可能となり、データの確実性が向上した。

なお、コストの削減効果も大きい。対象となる橋によって異なるが、一橋あたりの作業時間において、点検作業の時間をさほど変えずに、報告書の作成作業を1/3以下とした。これにより、点検業務全体で1/2近くのコスト縮減が可能となった。

6 おわりに

わが国の維持管理技術は急速に展開しているが、課題も多く残っている。維持管理は、最終的には管理する人がさまざまな情報をもとに的確な判断を下していかなければならない。そのためには、ここで紹介したデータ、情報の取り扱いとそれを活用し、維持管理の計画を行う人材の育成が急務である。

われわれは、維持管理に携わる人々の技術の高度化に寄与し、延いては、わが国の社会資本の維持管理に貢献できれば幸いである。

山田孝治 日本工営中央研究所・技師長・工学博士

【学歴・職歴】

1968年 大阪市立大学大学院土木工学専攻 修士課程修了

1968年 名古屋大学工学部土木工学科助手

1970年 日本工営株式会社入社。海外のフィルダム設計・施工管理、羽田空港沖合展開共同仮設の調査、設計、施工管理(軟弱地盤処理等)、東京都下水道局シールドトンネルの地盤変状メカニズム究明調査、長野県地附山地滑り対策工の設計・地滑り原因究明調査等、土質基礎分野の業務に従事。

1998年～2004年 日本工営株式会社 福岡支店長、大阪支店長、首都圏事業部長を歴任

2004年～現在 日本工営中央研究所 技師長



【論文・著書】

1973年 地すべり技術協会誌に「地すべり抑止杭の設計法」を発表。1986年土木学会論文集に「軟弱地盤におけるシールド掘進に伴う地盤変状」を発表。

【社会活動等】

1998年～2004年 建設コンサルタンツ協会九州支部常任幹事、建設コンサルタンツ協会近畿支部理事、建設コンサルタンツ協会関東支部理事歴任

2008年～現在 土木学会「成熟したシビルエンジニアの活性化小委員会」委員

【提供予定の話題】

こらからの建設コンサルタントには、わが国の持続的発展を実現させるための社会基盤整備に取り組むことが求められていることを述べる。それは、経済成長に必要な産業の立上げ過程である①有望市場の抽出、②対象市場の選定、③事業目標設定と戦略立案、④事業獲得・利益確保・再投資の実施等、経済要素のマネージメント・サイクル(PDCA)をまわすことと、その産業を支える社会基盤を構築するための技術要素である①サイエンス、②テクニク&テクノロジー、③エンジニアリング、④ビジネスモデル等、の構成を適切に整えることであり、「実践とは」これら両者を連携させるであることを提案する予定。

建設コンサルタントが実践すべきこと

日本工営(株)中央研究所 技師長 山田孝治・工学博士

土木技術者の使命と「実践論文」

社会が持続的発展をするために必要な社会基盤を整備することは土木技術者の使命であり、その経緯を体系化する場が「実践論文」であると筆者は考えている。「論文」に期待する処を以下に記す。

社会の発展と社会基盤整備

各国や各地域の産業社会の発展は開発途上、成長、成熟、停滞、衰退と段階変化する。

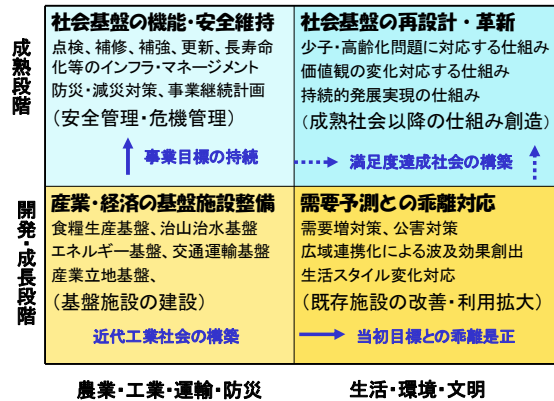
開発途上から成長、成熟に至る間は大量生産を前提とする近代工業社会を形成する過程であり、産業の基盤整備が社会の重要関心事となる。この発展段階にいる人々は、より多くの物財を所有ことがより幸せになると考える物質文明観を持つ。

そして成熟段階に近づくと、一人当たりの物財量を増やすために少子化が始まる。皮肉にもこれが経済の下降の引き金となり、経済の停滞と衰退が起きる。ついには収入減少が広がり、人々は、物財は必要量あれば十分であると認識し、気持を満足させる価値性を追求する様になる。例えば、安心（治安、防災、環境、福祉厚生）、利便性（即時、高速、広域）、趣味・特別仕様（ファッション、健康、医療、観光）、自己実現（研鑽、交流、貢献）等である。これが成熟段階以降の満足度追求社会の始まりである。この社会では当然、近代工業社会とは異なった概念の社会基盤が必要となる。

筆者は、国や地域の発展段階とそれを支える社会基盤整備は図一1の様に対応すると考えている。図の左下の領域は近代工業社会の立上げ段階、右下は成長段階、左上は成熟段階を示す。この段階で近代工業社会が完成される。これ以降の満足度追求社会への対応は図の右上の領域である。

わが国は近代工業社会を完成させ、成熟段階以降にあるので、社会基盤整備としては4つの事業領域が存在する。しかし、経済は停滞し税収減が常態化したことから、事業予算確保が困難な状態が続いている。

わが国経済の停滞は、近代工業社会の中核である製造業が、安い人件費を求めて生産拠点を海外に移したことで、すなわち「グローバル化」の結果である。この変化の背景には、コンピューターによるIT技術（デジタル化）とインターネット通信の普及により、高度な技術を持つ人材が少人数居



図一1 社会の発展段階と社会基盤整備(筆者区分)

れば、未経験の人材でも生産することが可能となり、あらゆる製造業が人件費の安い地域に製造拠点を移すことが可能となったことがある。

わが国は、図の4事業領域の社会基盤整備を行ない、持続的発展の基となる経済成長をもう一度取り戻さなければならないと、筆者は考える。

政府の「新成長戦略」

去る6月18日に内閣府は「強い財政」、「強い経済」、「強い社会保障」を政策の骨子とする「新成長戦略」を発表した。最近の政府の発表によると、わが国の国家財政規模を前年度比10%程度圧縮させた状態で、名目GDP成長率3%、実質GDP成長率2%を達成することを目指す（デフレ脱却）としている。具体的には表一1に示す需要を刺激することにより、これに関連する供給面（民間投資）の伸びを促すとするものである。

これらの政策は、図一1右の「生活・環境・文明」のみを重視し、図左の「諸産業と防災」を軽視している様に見える。菅首相が、特に表中のa、bの社会保障の充実が新たな雇用の創出と消費拡大をもたらし、経済成長に繋がると説明しているが、社会保障の充実を基本的には財政出動により家計を潤すことで行う訳であり、財政健全化は大丈夫かという心配は拭えない。

筆者は、海外移転が起きない新たな産業の立上げが雇用の確保と経済成長をもたらし、以って社会保障制度の充実と、財政健全化をもたらすとの考えを

支持する一人である。

表—1 需要面の成長戦略の内容(内閣府発表)

対象分野	主な政策
a. 医療・介護、保育の需要	・ 社会保障制度整備 ・ 医療・介護、保育制度の改革等
b. 安心できる社会保障制度の構築等により顕在化される需要	・ セーフティネット充実による将来不安の緩和により、「貯蓄から消費への拡大」
c. 省エネ投資などの環境改善のための需要	・ 地球温暖化対策、国内排出権取引制度創設 ・ 省エネ基準の適合義務化、燃費基準強化
d. 安全・安心な食品、国産木材等への需要	・ 農業・食品ルールの見直し ・ 林業・木材利用の規制改革
e. 老朽化したマンションの立替え需要	・ 建替えの円滑化支援 ・ エコ住宅支援
f. 海外におけるインフラ整備への需要	・ 適切なファイナンス機能の確保を含む関係政府機関の機能・取組み強化等
g. 観光立国の推進による需要	・ 魅力ある観光地づくり ・ 国際医療交流の促進 ・ 交通アクセスの改善

実践目標「わが国社会の持続的発展の実現」

周知の通り GDP は次の式で算定される。

$GDP = \text{個人消費} + \text{民間投資} + \text{政府支出} + \text{純輸出}$

ここに、個人消費＝家計に対応

民間投資＝民間住宅投資＋民間企業設備投資

政府支出＝公共投資＋政府最終消費支出

純輸出＝輸出－輸入（＝外国の GDP の一部を取り込むことを意味する）

上式から GDP を増える条件を整理すると以下の様になる。

- ① 個人消費増に対し、所得が増え、ローンを組むことができ、公的補助金を増えること。
- ② 民間住宅投資を促すためには、住宅購入者が安心して預貯金取り崩すとともに、必要な額のローンを組むことができること。
- ③ 民間企業設備投資を促すためには、市場利子

率を上回る投資利益率が見込める商品あるいはサービスを創出することができ、その上で資金が確保できること（起債、借入金、特別減税等による）。

- ④ 政府支出（公共投資と政府最終政府支出）の増大を図るためには、税率を高め、国債発行を増やすこと。

- ⑤ 純輸出拡大に対し、競争力のある商品・サービスを創造し新たな市場を開拓すること、石油、天然資源等の輸入を減らすこと。

上記の①、②項で下線を施した所得増、ローンを組めることは、雇用の確保と経済の拡大が前提であるから、現状では望めない。④の政府支出は、そもそも財政健全化とは国債発行を抑え、政府支出を減らすことであるから、減少となる。従って、GDP の成長に直接寄与できるのは、③民間設備投資（新たな産業の立ち上げ）と⑤海外輸出となる。

これらは財政政策（国家予算規模の拡大）に依らず、金融政策（低金利政策、通過供給量の増加、資金貸出条件の緩和、リスク保険強化等）により実現を図ることが求められる。この条件下、社会基盤整備の取組方は次の 3 点に整理できよう。

a) 国家予算範囲内における社会基盤整備：従来のように事業に必要な予算を確保することは望めない。各省庁で策定される社会基盤整備事業を横串の観点から評価し、重複する事業、関連性が乏しく波及効果の少ないものは削減し、関連性と波及効果が高いものを優先させるとともに、事業に必要な資金を民間から調達すること。

b) 経済成長戦略を実現するための社会基盤整備の推進：成長するアジア諸国の市場は、わが国の死活的経済圏であるとの認識で一致している。従って、アジア諸国の成長を支援し、その成長をわが国の経済成長と連携できるように社会基盤を整備すること。建設コンサルタントを含むわが国の土木界が技術、人材の提供は元より資金調達に力を発揮すること。

（アジア開発銀行の試算によれば、アジア地域におけるこの 2010 年から 2020 年の間のインフラ需要は約 8 兆ドル、年間 7500 億ドル（約 69 兆円）超の需要が期待できるとしている。建設市場としても有望である。）

c) 社会基盤整備の再定義：これまで計画、実施された社会基盤整備をレビューし、既に解決されている課題、依然として残されている課題、新たに浮び上って来た課題を整理し成熟段階における健全な社会（社会の基本構造変化に適応する新文明の形）

イメージを提案すること。これには 20 年、30 年後に必要な社会システムを構想し、それを推進する姿勢が求められる。

以上 a)、b)、c)3 点は、これからのわが国の持続的発展に必要な事項であると認識されるので、「建設コンサルタントの実践目標」であると考え次第である。

建設コンサルタントの実践内容

表一 2 は、社会基盤整備との関係づけを念頭に、産業を表の左欄に示す 5 名称で大分類し、それぞれの括り毎に株式欄の各種産業とその成立に必要なと考える社会基盤整備を当て嵌めてものである。表中の食糧生産・植物系資源、鉱業・製造は前出図一 1 の左部分に、表中の生活支援業、文化産業は図の右部分に該当する。サービス業は図の全領域に該当する。この図表から我が国の産業・経済がグローバル化に対応して成長を取り戻す策として、次のことが考えられる。

国内では、a) 食糧・植物系資源、鉱業・製造業の生産原価に含まれる物流・輸送、エネルギー・資源調達、情報・通信、人材調達コストを大幅削減できる社会基盤を構築し、国内企業が世界市場で利益を出せる様にすること、b) その社会基盤の構築自体が新たな民間企業設備投資を促すこと、c) 企業が得た利益が付加価値の高い商品・サービスの開発に再投資されること、d) サービス業、生活支援産業、文化産業において、新たな業種が加わり、それが成長できる様な社会基盤システムを構築することである。(首相は予算を、d) の生活支援産業につぎ込む考えの見える。)

海外においては、経済成長ポテンシャルが高い諸国に対して、良質(最適、安定)な社会基盤の建設を通じて、新しい産業の立上げを促し、それらと我が国産業との協働による世界市場の獲得、以って、両国に経済成長をもたらすことである。

従って、建設コンサルタントに求められるのは、国の内外において、産業の立上げと社会基盤をセットで構想すること、それらの構築に必要な資金を世界中から調達すること、それら全てをコーディネートすることである。

コーディネートすることとは、産業の立上げに必要な経営要素を順次実行すること、さらにその立上げに求められる社会基盤整備に必要な技術要素を連携させて、マネジメントすることである。前者は①有望市場の抽出(目安付け)、②対象市場

表一 2 産業大分類と社会基盤整備(筆者分類)

産業大分類	各種産業	社会基盤整備
食糧・植物系資源 Tangible 1	農業、牧畜、漁業・水産、飲料、林業、バイオ	農水・圃場灌漑、漁礁・漁港、農道、加工場、環境保全
鉱業・製造業 Tangible 2	鉱業、鉄鋼・金属、機械・電器、輸送機器、食品加工、化学・医薬品、繊維・紙、不動産	工業用水、発送電、石油基地、道路、鉄道、港湾、空港、臨海埋立地、通信網、上下水道、廃棄物処理
サービス業 Intangible 1	販売、情報通信、銀行・証券、保険、不動産取引、人材供給、運輸・倉庫、交通	商業施設、道路、鉄道、港湾、空港、物流網、情報通信網、金融サービス網
生活支援業 Intangible 2	スーパーマーケット、コンビニ、高齢者ホーム、医療、介護、育児・保育	高齢者住居、商業地域、生活交通網、病院、保育施設、情報・通信網、公園、避難所、NPO
文化産業 Intangible 3	演劇・演芸、ファッション、教育、スポーツ・健康維持、観光	劇場、展示場、学校、スポーツ施設、観光施設、情報網、農園、NPO

の選定、③事業目標設定と戦略立案、④事業実施・利益確保・再投資の実施、等経営要素のマネジメント・サイクルを回すことで実現され、後者は①サイエンス、②テクニク、③テクノロジー、④ビジネスモデル等、技術要素を適切に構成することで達成される。

筆者が考える経営要素と技術要素の内容を、それぞれ表一 3 と表一 4 に示している。

経営要素の中では、プロジェクトの目的と規模、採算見通し、波及効果の大きさの評価、資金調達の見途付けと確保が重要である。技術要素の中で求められるのは、サイエンス知識に立脚して現場の課題を正確に認識すること、経営判断により決定されたビジネス・モデルを実施するために、最適なテクニクとテクノロジーを用いて計画・設計すること、それを最も効率よく建設すること(エンジニアリング)ことである。

特に留意すべきことは、最高度の技術や施設を提供するのではなく、そのプロジェクトに適する(あるいは顧客やユーザが求める)技術や施設の提供である。日本の土木技術者は最高レベルの技術を駆使することに拘る傾向があるが、これは必ずしも世界では通用しない。

筆者の同僚で、海外のダムに従事している技術者も、次のように述べている。日本の土木技術は、長

い間、潤沢な公共事業予算に下に高品質を目指して技術開発が進められ、高くても良い技術が一番の評価を受けてきた。一方、海外（日本以外のすべての国）では、これが許されず、安く早くが技術開発の目標とされてきた。ダムの事例では、ローラコンパクト・コンクリートダム（RCC）かコンクリート・フェーシング・ロックフィルダム（CFRD）は、はじめは品質が良くなかったが、それを粘り強く改良に改良を重ねて安くても良い技術に作り上げてしまっている。世界のダムの主流は安くても早い RCC と CFRD である。このことから、高くても良い技術のみに拘ると、世界に通用しないガラパゴス技術（状態）に陥ると警告している。

筆者が若い頃に、当時日本の施工者は、技術者は元より、資材、施工機械の大部分を日本から輸送した結果、めったに黒字になることはないと言われてきた。施工者は、世界中から最も安価な資材、機械、人材を調達できることが必須条件である。施工者にとっても建設コンサルタントにとっても、マーケット・リサーチとは受注案件ではなく資材調達情報であると言っても過言ではない。

建設コンサルタントも施工者もガラパゴス状態に浸ってしまうと、海外の成長セクターの社会基盤整備に携わることが困難になる恐れがある。

前原国土交通相、直嶋経済産業相、自らが外国に新幹線、原子力発電所等社会インフラの売込を行っているが、ガラパゴス的な提案をされているのではないかと少し懸念している（取越し苦労であって欲しいと願う次第）。

「実践論文」に期待すること

以上を踏まえ、筆者が「実践論文」に期待することとして以下の4点を記述し、本稿を閉じたい。

- ① わが国の持続的発展に繋がる、a) 国家予算範囲内における社会基盤整備、b) 経済成長戦略を実現するための社会基盤整備の推進、c) 満足度達成社会に必要な社会基盤整備の事例を、実務者の立場で取上げること。
- ② 産業の立ち上に必要な経営要素と社会基盤整備に必要な技術要素に対する取組み過程を体系化し、考察すること。
- ③ 成功の結果だけではなく失敗の過程も合わせて分析し、体系化すること。
- ④ 「実践論文」を水平展開（実践）すること。

表—3 産業の立ち上に必要な経営要素（筆者案）

経営項目	作業内容	主な業務
有望市場の抽出	社会のファンダメンタル情報の収集・分析 （自然環境、人口、生活、経済、産業、等の状況）	ニーズ情報収集、ニーズ調査、トレンド調査、データ・ベース構築
対象市場の選定	ニーズの体系化と将来予測、プロジェクト実施と波及効果の評価	分析・評価・予測、マーケットの絞込み、
事業目標設定と戦略立案、	プロジェクト企画、フィージビリティの確認、資金調達の目途付け	フィージビリティスタディの実施、資金調達計画の立案
事業実施・利益確保・再投資の実施	事業実施計画の作成と実施	資金調達・資金管理、現場調査、設計、建設管理、事業運営

表—4 社会基盤整備に必要な技術要素（筆者分類）

階層区分	技術内容	対象業務
①サイエンス（science）	物事の本質についての知識、物事の本質を究明すること、産業・社会基本構造変化の分析	問題現象の判定・解明、調査、試験、設計基準の確立等
②テクニク&テクノロジー（technic&technology）	算定、予知、予測、診断手法、製作のための技巧と知識	予知、予測、調査、試験、実験の実施
③エンジニアリング（engineering）	限られた制約条件の下で問題解決、製作、製造の計画立案、段取り、工程・品質管理	対策工の立案と設計、施工管理、出来上がり品質の判定
④ビジネス・モデル（business model）	社会的関心結果のまとめ、投資対象となる事業の企画立案、新しい価値商品、サービス提供、プロジェクトファイナンス・マネージメント	社会システムの提案、社会基盤整備の構想、技術提案、事業提案、予算管理

以上

（平成22年8月5日原稿作成）

田中 努 株式会社エイト日本技術開発保全・耐震・防災事業部 技師長

(コンサルタント委員会論文集企画小委員会 委員長)

【学歴・職歴】

1978年 東京都立大学大学院 工学部土木工学専攻 修士課程修了
1978年 (株)オリエンタルコンサルタンツ入社。東京湾アクアライン、多摩川トンネル、川崎港トンネル、大阪港トンネル、本四連絡橋、横浜ベイブリッジ等に從事。
1990年～現在 法政大学工学部兼任講師(耐震設計法／プロジェクトマネジメント)
2005年 (株)オリエスシェアードサービス 代表取締役社長
2006年 メトロ設計(株) 取締役技術本部長
2008年 (株)日本技術開発 RE事業部部長
2009年 エイト日本技術開発(株)、現在に至る



【論文・著書】

論文:1995年土木学会論文集、「軟弱地盤中のシールドトンネルの地盤および覆工剛性急変部の耐震設計法」「硬質地盤を通過する剛性の高いトンネルの地震時応答性状と耐震設計」「超長大橋の基礎に求められる耐震構造」。

著書(共著):開削トンネルの耐震設計—トンネルライブラリーNo.9(土木学会)、シールドトンネルの耐震検討—トンネルライブラリーNo.19(土木学会)、実務の先輩たちが書いた耐震設計入門(土木学会・技報堂)、ISO9001を活かす81のポイント—建設コンサルタントの品質管理—(日刊建設工業新聞社)等。

【社会活動等】

1995年～1999年 土木研究所官民共同研究「地下構造物の免震設計に適用する免震材の開発」設計分科会長。

2003年～2007年 土木学会地震工学委員会委員／地震防災技術普及小委員会委員長(現在は顧問)。

2008年～ 土木学会地震工学委員会市民の視点で地震防災を考える小委員会委員長

【提供予定の話題】

土木学会コンサルタント委員会は、平成19年12月に、実践領域をテーマにした新しい論文集の創刊を目指して「論文集発刊企画検討特別小委員会」を立ち上げ、検討してきました。

学問の研究、技術の開発とは異なる、実社会で具現化させるための実践、そこで適用される科学技術には新規性はあまりありませんが、様々な制約を乗り越える技術者の創意工夫や自分の専門領域を超えての総合性の発揮が必要になります。

実践領域での成功や失敗のプロセス、技術者が何を考えどう動いたのか、それらは、同様な課題に取り組む実践領域の多くの技術者に有用な情報を与えます。

土木技術者実践論文集では、判断を含む実践の客観的な描写を「報告」として、実践の解釈や学術的論考を「論文」として掲載します。

研究討論会では、この「実践」とは具体的にどういうことか、「実践領域」の研究をしていくために我々は何をすべきかなどについて、話題を提供していただき、討論をしていきたいと思ひます。

目 次

著者	タイトル	
廣瀬 典昭	巻頭言－土木技術者実践論文集の創刊に寄せて－	1
土木学会コンサルタント委員会論文 集編集小委員会	土木技術者実践論文集創刊の趣旨	2
A. 招待論文		
日下部治	土木技術者実践論文集への期待	3-6
小林潔司	土木工学における実践的研究：課題と方法	7-19
B. 論文		
小川総一郎	多自然型調整池の設計手法に関する研究	20-31
菊地英一，増田祐介	社会資本管理の効率化に資する空間情報連携共通プラットフォームの構築	32-39
金井晴彦	ルヌン水力発電事業における流域水管理とその推進方法	40-47
青木一也，小田宏一，児玉英二，貝 戸清之，小林潔司	ロジックモデルを用いた舗装長寿命化のベンチマーキング評価	48-60
花岡伸也，徳永達己，川崎智也	開発途上国における道路整備工法としてのLBT (Labour-Based Technology) の有効性の検討	61-68
柵瀬信夫	コンクリートで江戸前の復活	69-74
貝戸清之，青木一也，小林潔司	実践的アセットマネジメントと第2世代研究への展望	75-90
加藤隆，下村泰造	不同沈下を考慮した空港エプロンコンクリート舗装の維持管理計画	91-99
片田敏孝，金井昌信	土砂災害を対象とした住民主導型避難体制の確立のためのコミュニケーション・デザイン	100-115
羽鳥剛史，藤井聡，住永哲史	“地域カリスマ”の活力に関する解釈学的研究：インタビューを通じた「観光カリスマ」の実践描写	116-130
C. 報告		
二瓶益臣，中曽根茂樹，生形嘉良	トンネル覆工と路面変状の保全対策検討事例（一般国道46号仙岩トンネル）	131-139
村尾俊道，土井勉，中川大，正司健 一，本田豊，東徹，大藤武彦	総合的な交通政策を実現するための実務者育成の実践	140-149
唐澤太郎，西崎将，岡村幸二，戸邊 巖，大京寺聡，蛸原雅之	玉川上水・内藤新宿分水における合意形成の取り組み	150-155

巻頭言

—土木技術者実践論文集の創刊に寄せて—

このたび、「土木技術者の実践」(Professional Practices in Civil Engineering)に主眼を置いた論文集が創刊されたことは、土木技術を活用して国土形成・環境保全事業に携わる官・民の実務技術者のみならず、実践科学としての土木工学を研究・解明し、あるいはその教育指導に携わる学究の方々にとって、さらには、そうした方々が会員となって構成している土木学会にとって、大変意義深いものであると思う。

既知の学術的知見を応用・統合することで社会的ニーズを具現化する実務「実践」行為が、そもそも学術論文の対象として成立するかについては、創刊準備過程において、コンサルタント委員会論文集編集小委員会の中でかなり議論された。その回答は、日下部治先生と小林潔司先生に執筆いただいた創刊号の二つの招待論文に要約されており、これらによれば、実践型論文は、これまでの学問領域での研究開発型論文とは異なる機能と役割が十分に認められるし、さらに、社会ニーズの中で評価される過程を扱う実践科学という新しい領域の学問体系へ成長する可能性のあることが示唆されている。すなわち、「実践」を通じて学術研究成果の社会貢献が成就されるというプロセスは、いわば「工学の公理」であり、我われが扱う土木工学が「実践」を伴って完結するのは必然である。そうした意味で、今回創刊された土木技術者実践論文集は、土木学会論文集として不可欠な分野の一つを受け持つものとなるべきであろう。また、この論文集は、土木事業の実践に携わる土木技術者にとって自らの活動を普遍化して世に問うことができる機会を与えるものであり、大いなる活用を期待したい。

土木工学が社会ニーズに貢献する課程と成果までを扱う土木技術者実践論文集が、今後、土木学会論文集の中で価値のある論文集として認知され、成長していくには、学術研究分野と同様に、わが国の優れた土木技術者実践事例を論文の形で明示的に海外に向けて発信する論文集に育んでいくことが望まれる。そのためには、英文論文の登載を早期に取り込む必要があるだろう。戦後わが国の飛躍的な国土再建に貢献し、また、その実践過程で学習した環境保全や共生に関する研究成果とその実践技術は、特に、これから急速に発展しようとしているアジア・アフリカ地域の国々のニーズに十分応えられる内容のはずである。土木技術者実践論文集が、海外での国づくりと人づくりに対して有益で多様な情報を適時に発信することで、実践情報の国内外での窓口としての役割を持つ「ポータルジャーナル」(ポータルサイトに擬して)と呼ばれる論文集に成長していくこと、そしてそのことが、わが国の実務技術者および研究者の国際競争力の強化に資することを期待したい。

最後に、土木技術者実践論文集の創刊に向けて、多大な努力を伴って献身的に活動されたコンサルタント委員会論文集編集小委員会の委員各位、また、編集小委員会の監修委員として有益なアドバイスをいただきました日下部治東京工業大学大学院教授に、深甚なる敬意と謝意を表するものである。

2010年3月
土木学会コンサルタント委員会
委員長 廣瀬典昭

「土木学会論文集 F 5（土木技術者実践）」への投稿のご案内

土木学会論文集 F 5（土木技術者実践）を創刊しました。

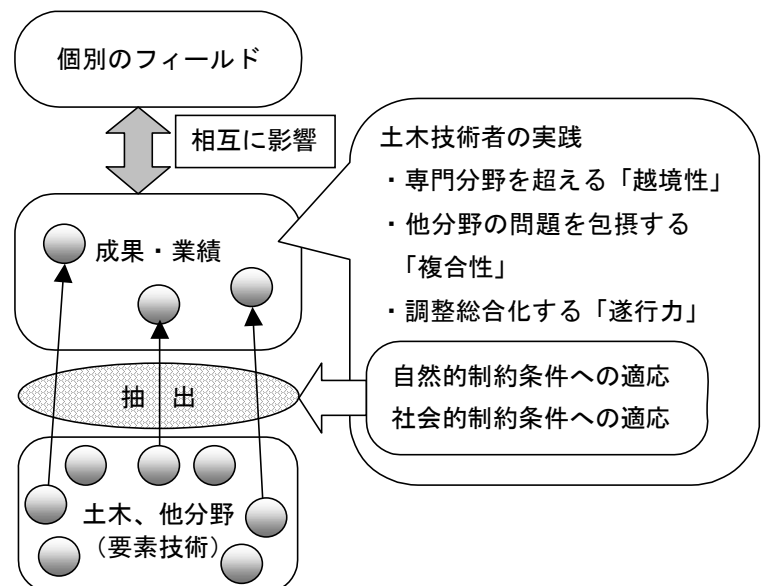
- 土木学会論文集の一分冊として「土木学会論文集 F 5（土木技術者実践）」（以下、実践論文集と略す）を創刊しました。
- 実践論文集は、土木技術者による「良質な実践」についての、当人、あるいは第三者による報告、紹介やその解釈、分析、評論を掲載するものです。そしてそれを通じて、日本内外の現場における土木の実践の質的向上を期し、ひいては公益増進を目指すものです。

※実践論文集の「趣意書」をご参照ください。

<http://www.jsce.or.jp/committee/kenc/Ronbunshu/framepage1.html>

土木技術者の実践とは？

- 実践には、個々の土木技術者の専門分野を超える「越境性」と他分野の問題を包摂する「複合性」、およびそれらを調整総合化する「遂行力」が必要です。そうした実践は、既往技術の単なる「適用事例」ではなく、現場で様々な要素技術の統合化を試みた土木技術者個人の創造力の軌跡です。
- 土木技術者は、個別の現場や地域、社会などのフィールドに働きかけ、自然的制約や社会的制約を、土木やその他の分野の要素技術を抽出し適用しながら創意工夫と遂行力で克服し、成果・業績をあげています。
- また、対象とするフィールドに働きかける中で、自らもフィールドから影響を受け、その働きかけが変更される場合もあります。
- たとえば、ある現場の開発についての合意形成は、地域住民、関係機関、学識者や発注者を個別のフィールドとして、自然的制約や社会的制約に適応した創意工夫と遂行力で事業を推進し、地域住民や関係機関などと議論しつつ、お互いに影響しあいながら成果・業績をあげています。（表－１に事例）



図－１ 実践の構成

表－１ 実践の事例「玉川上水・内藤新宿分水における合意形成の取り組み」

（事例：実践論文集 Vol. 1, 137-142, 2010. 3に掲載）

<http://www.jsce.or.jp/library/open/proc/maglist2/02505/2010/mg01.htm>

判断の視点※	実践論文集のテーマにふさわしいかの判断
個別の原理	玉川上水・内藤新宿分水を対象箇所として、発注者や地域住民、検討会、関係行政機関をフィールドとしている
シンボリズムの原理	自然的制約条件や社会的制約条件に応じた創意工夫がある
能動性の原理	発注者や地域住民、検討会、関係行政機関と議論しつつ、互いに影響しあいながら業務を遂行

※判断の視点は、「土木工学における実践的研究：課題と方法、小林潔司」実践論文集 Vol.1, 143-155, 2010.3を参照

「学問」「技術」「実践」の連携

- 「学問」「技術」「実践」の3領域は有機的に連携されて初めて社会的有用性が発揮されます。
「学問」「技術」「実践」について、医療分野と土木分野で対比すると、医学と土木工学は学問で、
医術と土木技術は技術であり、医療（実践）に対応するものが土木技術者の実践になります。

表－2 学問・技術・実践の連携（医療分野と土木分野との対比）

医療分野		領域	土木分野
医 学	病気のメカニズムを研究し、診断、予防、治療を行うための体系的な学問	学問	土木工学
医 術	診察し治療する技術	技術	土木技術
医 療	医術と医薬を用いて、個々の条件に応じて治療すること、臨床	実践	土木技術者実践

実践論文集は、実践の客観的な描画を「報告」、実践の解釈や学術的論考を「論文」として掲載

- 論文には、学問としての普遍性、論理性、客観性が求められます。実践を客観的に「評価」して、他の参考となるような一般化や普遍化が試みられているものを論文とします。
たとえば、何が成功の鍵だったか、何が失敗の原因だったか、といったその実践についての評価・分析や、それらの実践や経験を踏まえた提言・展望なども記述されていることが望まれます。
- 報告には、土木技術者の実践の客観的な「記述」が求められます。
たとえば、なぜそのような目標を設定したか、目標達成のための課題をどうやって特定したか、その課題の解決策をどう考えて出したか、どんな工夫や働きかけをしたか、などの「土木技術者の実践の内容」を記述していただくことが実践論文集の趣旨となっています。
- 論文、報告ともに、自然条件や社会条件へ適用するための創意工夫など、実践といえる内容が記述され、かつ、有意義であり、有効性を備えていることが求められます。
- 論文、報告ともに査読があります。査読の評価や判定については、投稿要領をご参照ください。

※実践論文集の「投稿要領」<http://www.jsce.or.jp/committee/kenc/Ronbunshu/framepage1.html>

表－3 論文と報告の違い

	論 文	報 告
従来の土木学会論文集	理論的または実証的な研究・技術成果、あるいはそれらを統合した知見を示すものであって、独創性があり、論文として完結した体裁を整えていること。	調査・計画・設計・施工・現場計測などの報告で、技術的・工学的に有益な内容を含むもの。
実践論文集 来年から「土木学会論文集F5（土木技術者実践）」となります。	土木技術者の実践を記述すると共にその分析を通じて、他の模範となる有用性に富み、独創性・新規性を持つ成果・知見を示すものであって、論文として完結した体裁を整えていること。	土木技術者の実践を客観的に記述した報告で、他に有用な事例・情報を提供するもの。
平成20年コンサルタントシンポジウムでの講演より	土木技術者がなしえた優れた実践について「評価」したもの。	土木技術者がなしえた優れた実践について「記述」したもの。