

# 投稿募集

締切：平成 22 年 10 月末  
(詳細は裏面をご覧ください)

# 研究討論会

開催：平成 22 年 9 月 3 日  
(詳細は裏面をご覧ください)

## PROFESSIONAL PRACTICES

土木学会論文集 **F5**

**[土木技術者実践]**

The scope of this journal is "Professional Practices in Civil Engineering" to accomplish the achievement of civil engineering activities in the real world. These practices involve not just simple case studies. They would involve "Cross-border" to go beyond the individual's technical expertise; "Complex" to embrace the issues in other areas; and "Performance" to integrate them. The journal includes two categories, namely, "Research Paper" which involves academic discussion and practical interpretation and "Report" which involves objective description included in practical judgments. We hope this journal can enhance the linkage among academics, technologies and practices in civil engineering field.

**Key Words :** Synthesis-Engineering and Integration of Technology, Engineering Economy and Social Consensus; Building, Social Communication, International Contribution, Vision of Civil Engineering, Role of Civil Engineers and Engineering Ethics, Best Practices

# 投稿募集

締切：平成 22 年 10 月末

## 平成 22 年度 土木学会論文集 F5 (土木技術者実践) 第 2 号

への投稿を下記の要領で募集します。奮ってご投稿ください。

コンサルタント委員会論文集企画小委員会では、昨年度「土木技術者実践論文集」を創刊し、現在、投稿原稿を募集しています。本論文集は、2011 年 3 月に「土木学会論文集 F5 (土木技術者実践) Vol.2」として発刊される予定です。

本論文集では、土木工学の成果が実社会で結実される「土木技術者の実践 (Professional Practices in Civil Engineering)」を研究対象としています。実践には、個々の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技術者個人の創造力の軌跡です。その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。本論文集により、土木工学の実践過程が的確に論述され継承されるとともに、土木技術者の役割が正しく認識され、土木における学問・技術・実践の 3 領域が有機的に連携されていくことを期待します。

### 募集期間：

2010 年 10 月 31 日 (日) まで

### 申し込み先：

土木学会コンサルタント委員会 論文集企画小委員会  
E-mail : practices\_f5@jsce.or.jp

### 投稿 (掲載) 料など：

土木学会論文集と同じです。

### キーワード：

総合工学・技術融合、経済・社会的合意形成、社会とのコミュニケーション、国際貢献、未来技術・将来構想、土木技術者の役割と姿・工学者倫理、ベストプラクティス研究 (最適実践研究)

### 詳細は Web でご確認ください：

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

# 研究討論会

開催：平成 22 年 9 月 3 日

## 平成 22 年度 全国大会 研究討論会

### 「土木工学における実践型技術者の行動とその研究」

を下記の要領で開催いたします。奮ってご参加ください。

コンサルタント委員会 (論文集企画小委員会) では、平成 19 年 12 月より、「土木技術者実践論文集」の発刊を目指して準備し、平成 21 年度末に創刊号を「土木学会学術論文等公開ページ」に掲載しました。創刊号の招待論文では、日下部先生 (東工大) に「研究開発型」と「実践型」の技術者や論文それぞれの位置づけや役割・要件等を示していただき、小林先生 (京大) に「土木工学における実践的研究」の意義や特性などを論じていただいております。本研究討論会においては、実践型技術者の行動事例をトレースしながら、その行動の価値や実践的研究の必要性について討論を行い、新しい土木工学としての今後のあるべき姿を探ってみたいと考えております。

### 開催日時：

2010 年 9 月 3 日 (金) 12:40 ~ 14:40

### 開催場所：

北海道大学札幌キャンパス  
(平成 22 年度全国大会会場内)

### 参加費：

無料 (ご関心をお持ちの方は奮ってご参加ください)

### 登壇者：

[話題提供者]

池田憲三 (北海道開発局 道路建設課長)  
市橋俊夫 (大成建設株式会社 札幌支店土木営業部 部長)  
高野伸栄 (北海道大学 公共政策大学院 工学研究科 准教授)  
藤井 聡 (京都大学大学院 都市社会工学専攻 教授)  
安江 哲 (株式会社ドーコン 取締役交通事業本部長)  
山田孝治 (日本工営株式会社 中央研究所 技師長)

[座長]

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)

土木工学における  
実践型技術者の行動とその研究

国土交通省 北海道開発局

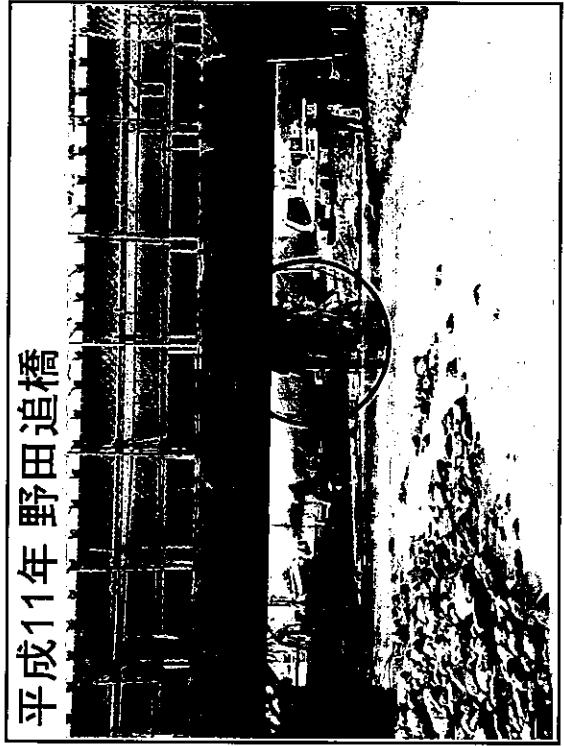
池 田 憲 二

博士(工学)、技術士(建設部門)  
橋梁学講座 出身  
土研、開土研 研究歴7年

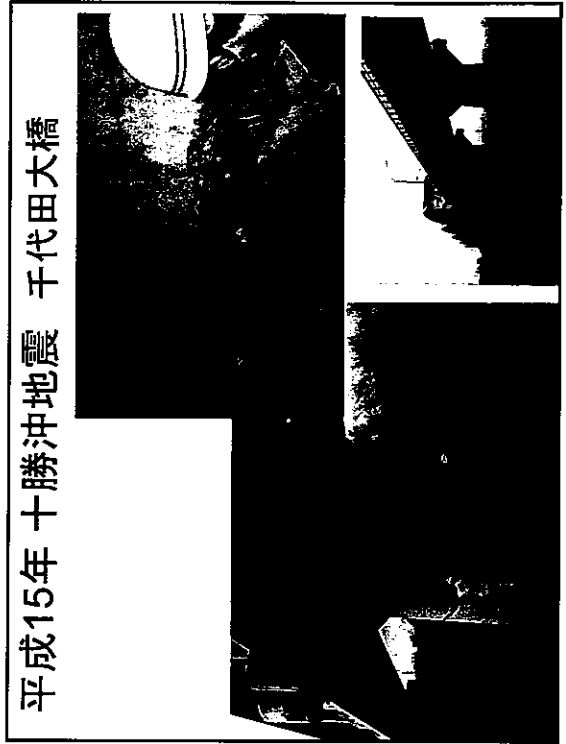
土木工学の実践を実感した経験  
平成11年 野田追橋



平成11年 野田追橋



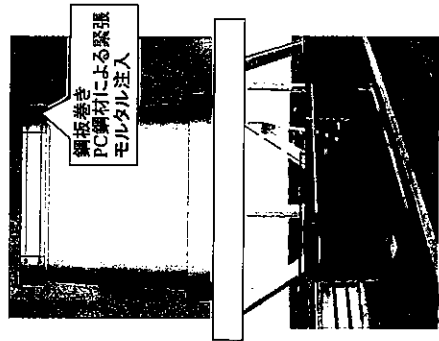
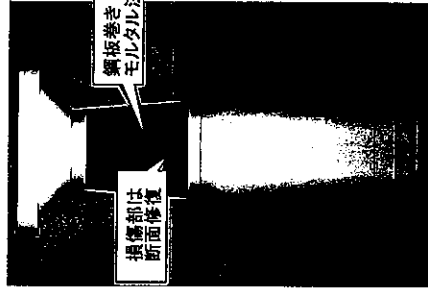
平成15年 十勝沖地震 千代田大橋



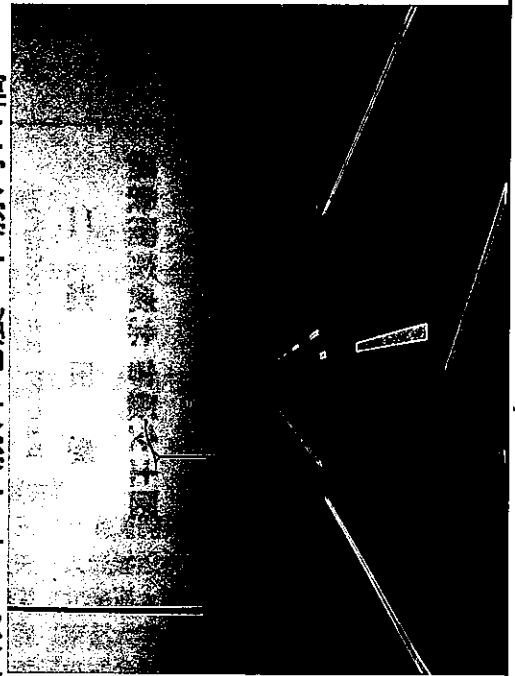
平成15年 十勝沖地震 千代田大橋



千代田大橋 緊急復旧の工法



平成15年 十勝沖地震 十勝河口橋



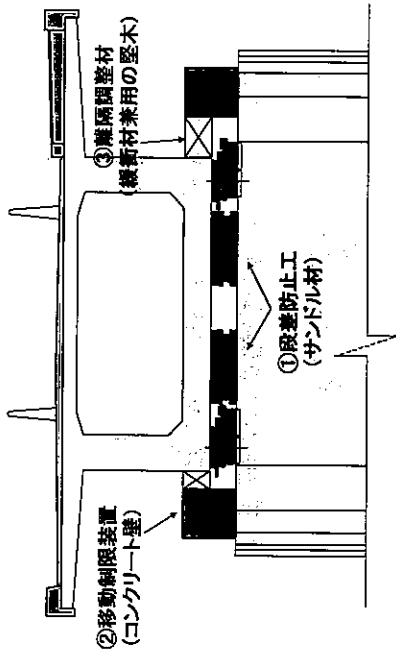
平成15年 十勝沖地震 十勝河口橋



平成15年十勝沖地震 十勝河口橋



平成15年十勝沖地震 十勝河口橋



平成16年台風18号 大森大橋



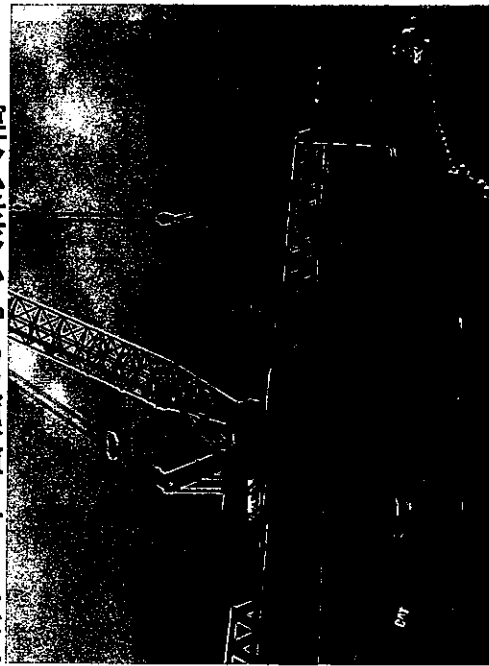
平成16年台風18号 大森大橋



平成16年 台風18号 大森大橋



平成16年 台風18号 大森大橋



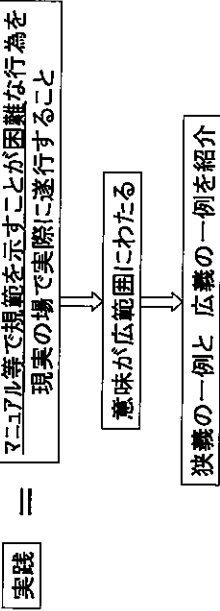
平成16年 台風18号 大森大橋



## まとめ

- 土木工学の実践とは？
  - 災害復旧現場での経験  
(即断即決、社会的制約、etc)
- 実践領域の研究に望むもの
  - 人材育成、訓練の方法
  - 経験の伝承方法

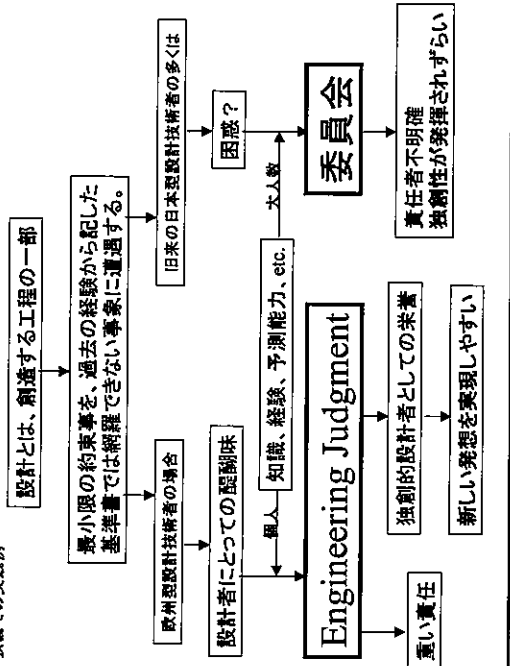
土木工学における実践とは



狭義の例: 欧州エンジニアにとっての設計基準の位置付けと“Engineering Judgment”の意義

広義の例: ODAの実践=異文化の融合  
技術の提供だけでは評価されない

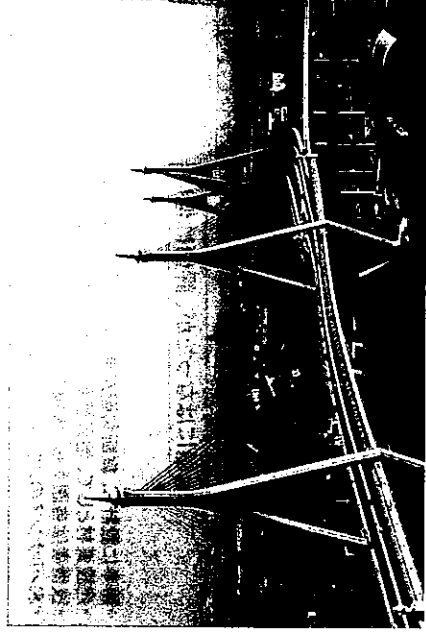
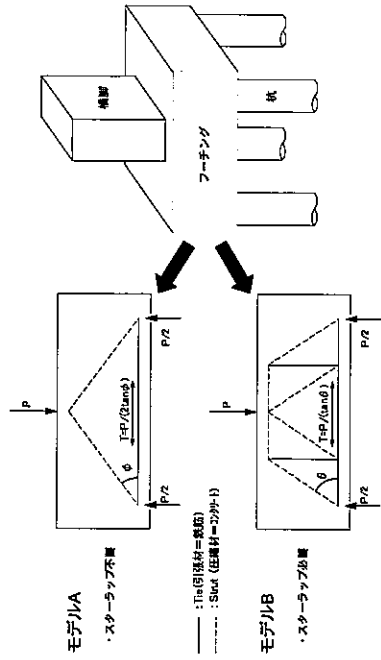
実践での実践例



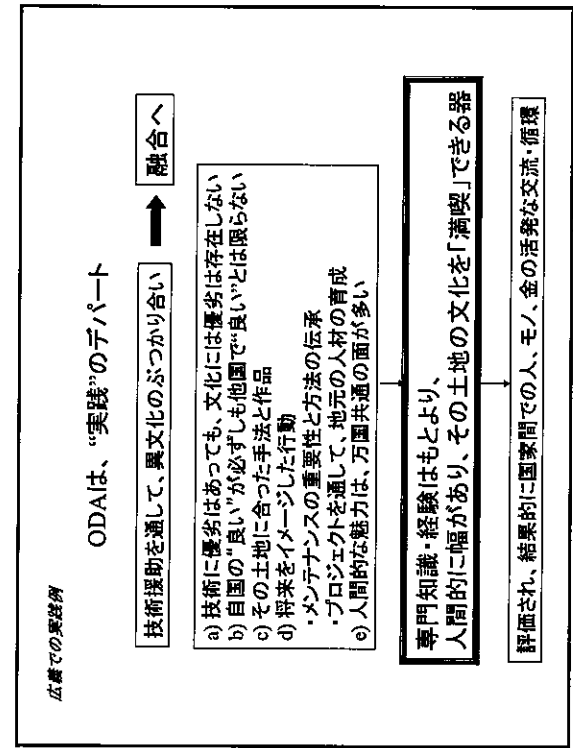
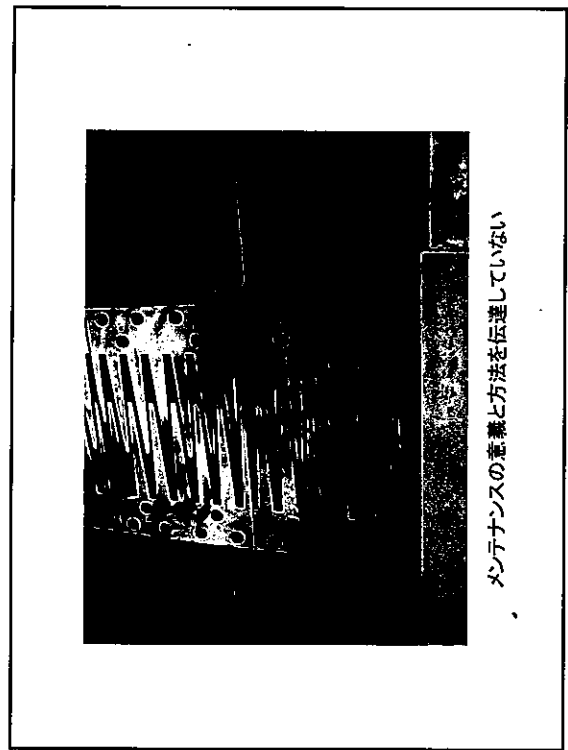
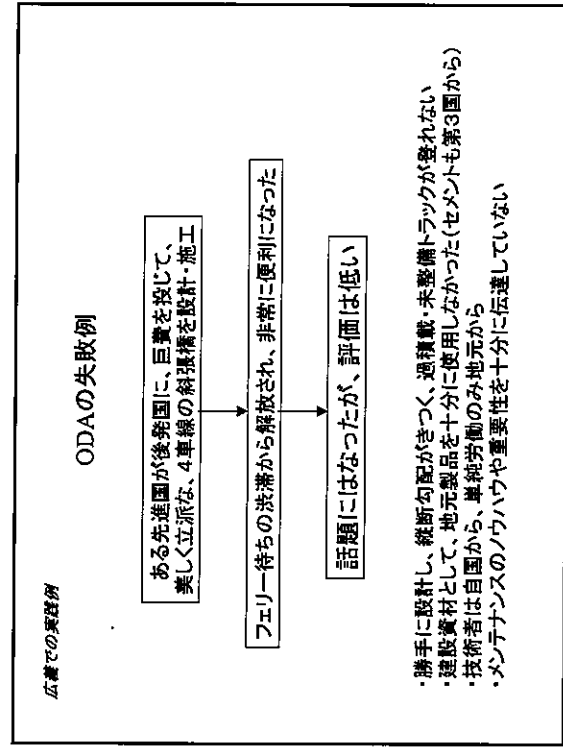
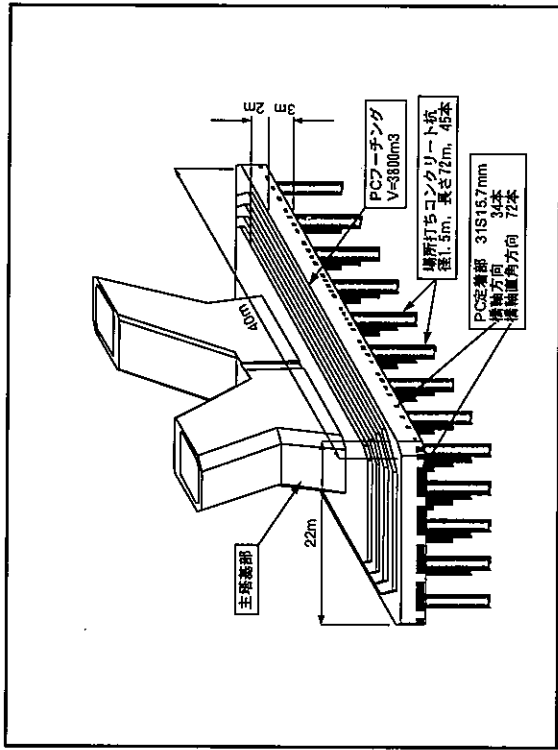
実践での実践例

Strut & Tie 手法が日本で普及しない理由は、実践への考え方の違いが根底にあるのでは？

モデルA、Bは、どちらも実際に採用される設計モデルである



スターラップがないフォーミング  
サイズ: 40m × 22m × 5m





どのような研究を行い、人材を如何に育てるか

研究

・マニュアルで対応できない事象と解決例の調査・分析  
・成功者・失敗者の知識、経歴、人間的タイプを調査  
・海外事業(建設に限らない)の成功例と失敗例を、  
その過程を詳細に調査・分析

人材育成

・学校教育において独自性を尊重する  
・若い技術者に、自分で考え実行するチャンスを与える  
→失敗を真に許容できるか？  
・専門外の分野の人達との交流

## 土木における 実践力のニーズとその取組み

北海道大学 高野伸栄

## 実践力を痛感するいくつかの事例

- ゼネコンへ就職した学生の相当数(2割?)が数年内に辞職し、多くは地方公務員になっている  
 ←大学教育とゼネコン業務・生活のギャップ  
 →大学でゼネコンの実践力をどう身につけさせるか?
- 公共調達における多くの制度改革と執行体制の矛盾  
 ←公務員のリソースは無尽蔵にある  
 →人も予算も削減され、制度疲労が起きている
- 経営工学の先生は何故に、経営者になり金儲けをしないのか  
 ←理論と実践のギャップ

今こそ実践力が強く求められる

## 建設マネジメント論文 vs 実践論文

建設マネジメント論文の範疇

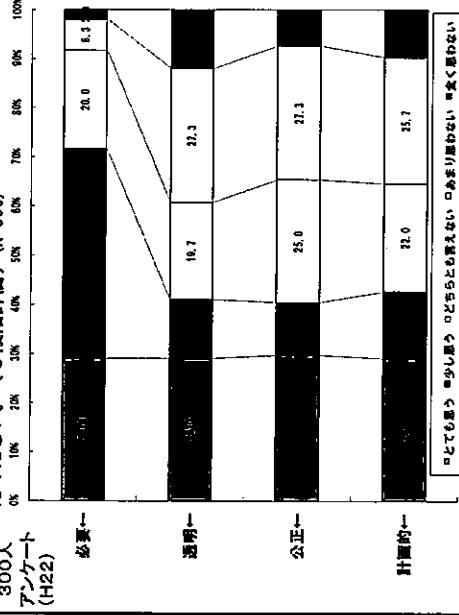
- 他の分野に属しない領域  
 調達契約、建設市場、建設産業等
- マネジメント技術に関するもの  
 他の分野とも共通  
 実践論文と類似

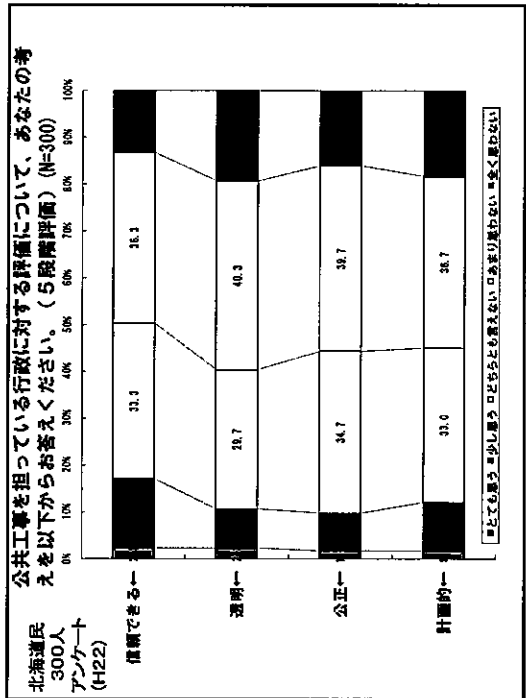
マネジメント論文 目標に対して諸要素をどうまくやっ  
ていくか

VS

実践論文 目標をどう設定するか  
どの要素を取り入れるか・外すか  
実行するモチベーションをどう保つか

北海道民 300人 アンケート (H22)  
 公共工事に対する評価について、あなたの考えを以下からお答えください。(5段階評価) (N=300)





『失敗の本質』日本軍の組織論的研究』1984年ダイヤモンド社、1991年中公文庫  
 著者：戸部良一、寺本義也、森田伸一、杉之原孝生、村井友秀、野中郁次郎

→ 成功体験にこだわる組織は自滅する

○ 単なる成功体験に陥らないような実践の客観化  
 個別性 ↔ 普遍性 (小林潔司論文より)  
 シンボリズム ↔ 論理性  
 能動性 ↔ 客観性

○ 土木事業に注がれる目が厳しい中での土木技術者の実践力・モチベーションの醸成

「土木技術者実践論文集」では、どんな事を書くといいのか？

京都大学 藤井 聡 (土木技術者実践論文集編集委員)

◆ 常識的な「論文」の理解

→「理論に関わるもの」が、論文である。。。と思われてきた。

しかし、それは、かなり偏った思いこみにしか過ぎない。

なぜなら。。

◆ そもそも、「土木の論文」は、「土木に役立つ」というため**だけ**にある。

土木に役立つもの(その1) = 土木技術 ← 常識的な論文

しかし、「技術」だけがあっても、「土木」にはならない

(例：橋梁技術があっても、橋梁はできない)

「技術をつかう」という「実践」があって、始めて、「土木」が完遂する。

(例：土木技術者が橋梁技術を活用する「実践」があってはじめて橋ができる)

だから・・・

土木に役立つもの(その2) = (土木技術者) 実践 ← 今回の論文集！

◆ 「実践論文」で書くべき内容

実践論文集で書くべきものは、技術の説明ではなく「実践」。

そして、「実践」と「事例」は似てはいるが、異なるものである点に注意！

事例＝出来事の客観的記述（歴史で言うところの「年表」の様なもの）

実践＝その出来事をもたらした、一連の行為（歴史で言うところの、「歴史の物語」）

つまり、「実践」とは、「物語」である。

整理すると。。。

・技術的論述とは 「Cが生じた。その原因はA氏がBをしたからである」（＝理由の探求）  
→読者が「知見」を得る

・事例的論述とは 「A氏がBをした。Cが生じた。」（＝事実の羅列）  
→読者が「事実」を知る

・物語的論述とは 「A氏が、こんな思いや悩みのもと、Bを為した。その結果Cとなった」  
(①技術者の思いと悩み、②行為B＝実践、③その結果・・・)を物語る。  
→ 読者が「描写された実践を体験」する

→ 読者の「精神」に直接働きかけ「実践」の質的改善に資する

以上

・技術士経験論文に近いジャンル  
← 総合技術監理の方のセミナー含めて

# 株式会社ドーコン 安江 哲

現在の建設コンサルタントは・・・

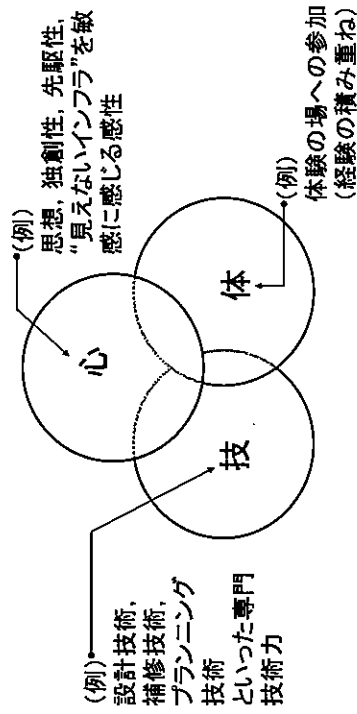
- ・与えられた活動領域からはみ出さないことに気を配る
- ・建設という“村”にのみ通用する“しきたり”を重視する
- ・クライアントからの作業をただ忠実に務める

実践型技術者への第一歩はこれからの脱皮！

そのためには、技術者の意識、価値観が変わる必要がある

※なお人罪は論外！

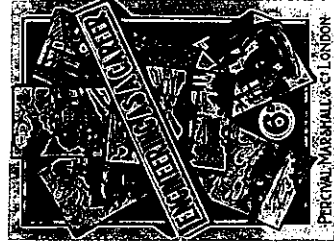
“人財”に向けて前進するための要素とは・・・



★このような“心, 技, 体”を形成するには教育, 特に若い時の技術者としての基礎力養成が大切！

## イギリスでの基礎力養成の例

- ・1916年に発行されたエンジニア志願者のための小冊子。
- ・当時は学生のための技術手引書として使われた。
- ・当時のイギリスでは学生は、工業界に入る前に3～4年間、徒弟として実施訓練を受けていた。

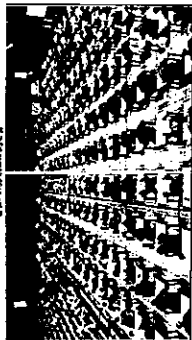


出典: C・F・アーナス、ジョオ・マッカーシー著、平田光穂日本語監修「エンジニアの語」より

## アメリカでの基礎力養成の例(MIT)

- ・厳しいカリキュラム(例:最終試験)
- ・企業等から補助金を受けた実際的な研究への参加
- 参考～再教育を受けたいエンジニアの受け入れ  
⇒理論と実用的エンジニアリングとの結びつきの強化

【試験風景】



【講義後の質疑の様子】



出典: C・C・フォーブス、ジョオ・マッカーシー著、平田光澤日本語監修「エンジニアの話」より

## アメリカでの基礎力養成の例(Caltrans)

- ・CaltransではUnit626という部署で橋梁管理が行われ、学生研修員5名を含む49名が在籍(2001年当時)。
- ・学生研修員は職員による現場での直接指導により技術自身につけていく。

【点検技術の教育の様子】



※交通局長自ら点検車を操作して教育している

## そうだ、コンペをしよう。

株式会社ドーコン 理事 構造部長

やすえ さとし

安江 哲

新年明けましておめでとうございます。

世界自然遺産に登録された知床の秘湯で、日本一早い初日の出を眺めている——そんなつもりになってこれを書いています。思えばこの一年も、道路関係四公団の民営化、入札に関わる事件、道州制論議の高まり、道路特定財源の見直し、設計施工一括発注方式へのシフト、建築構造計算書の偽造事件など、コンサルタントエンジニアにとって重要な出来事がいっぱいありました。日常の厳しい競争の傍らでこの激流のように押し寄せるニュースを聞き続け、まったく体力のいる時代だな、と心から思います。主張したいこともありますが、まあ、本日は「冬のシーニックバイウェイを楽しみ、とある温泉で鋭気を養う日」と決めて、今年の夢を語りたと思います。

先日、橋オタクばかりの仲間5人とフランスの橋を見てきました。お目当てはもちろん Millau Viaduct (2004) です。すごい橋でした。高架橋は世界の技術者に向かって「どうだ、これがフランスだ」と言っているようです。ふもとの町で出会う人々からも、誇りと自信が満ち溢れているのを実感しました。また、エッフェルの Garabit Viaduct (1884) やフレシネーの Annet などマルヌ川5橋 (1947-1950)、Pont de Boutiron (1912) は実に丁寧な維持管理がなされて使い続けられており、そこからは、先輩たちの作品を守り抜くという信念を持った技術者の顔が見えてくるようでした。

フランスの人々は、橋が街や地域住民にもたらす文化的貢献を十分に理解しているのだと思います。芦原義信先生が、城壁都市だったヨーロッパの街は住民に強い連帯感と共同責任感を抱かせ、それが都市全体の外的秩序の構築（街並みの統一など）につながったと「東京の美学」に書いておられました。一方、床があって靴を脱いで家に入る習慣の日本人は私的な内部秩序を優先しがちで、都市美に頓着しないので混沌とした街になるとのことです。なるほどと思いました。パリではインフラや建築物がパリを代表する個性のひとつとなっていて、それが50年、100年と使われ続けることで住民には愛着や誇りを、観光客には憧れを抱かせ、やがてパリ独自の文化的価値の認識につながっていくのでしょうか。パリ市内のセーヌ川に架かる橋梁群も、河口の Pont de Normandie も、その意味で幸せな橋です。こういう橋を設計したいものです。

ひるがえって、わが国の橋梁界は少々元気が足りません。土木技術者になろうという学生も次第に少なくなってきました。若者にとって建設産業全体の魅力がなくなってきたからでしょうが、日経コンストラクション編集長の西村隆司さんは、きびしい就業環境下でも建築設計を志す人材は減っていない、ステータスを感じる理由は個人の顔で仕事をでき

るからだ、と指摘しています。そう、高い技術力を獲得する努力の一方で、土木技術者という職能の魅力を向上させるために、「個」の時代を志向する必要があります。

今のように分業体制が確立していなかった戦前の土木技術者は、計画から設計、施工に至るまでの総てを担い、品質・コスト・リスクをセットでマネジメントしていました。私は当時の先輩技術者（例えば田邊朔朗、廣井勇、青山士ら）の技術思想とその誠実な行動に触れるとき、本当に現代の技術は進歩しているのだろうか、いま設計している橋は文化形成に貢献するだろうかと心配になることがあります。分業体制だけが悪いとは思いませんが、高い技術を有する技術者個人の裁量に、もう少し委ねてから全体を評価したほうがよいと思うことが多いことも事実です。

こう考えてみると、設計競技（コンペティション）こそが現状より「個」の時代を志向しつつ、品質・コスト・リスクをセットでマネジメントできるよい設計方法だと思います。真に文化的貢献を果たすには、提案者と審査者の双方に、高い工学技術のみならず歴史・文化・経済・経営工学・行政などの知識と智恵が要求されます。審査者には学識経験者、行政担当者を交えることが多く、技術的評価を与えるだけでなく、彼らの裁量で都市や文化の変革を仕掛けるわけです。

考えてみると、パリでもポンピドーセンター（1977）や新凱旋門（1990）などがコンペによって選ばれ、パリの大改造に大いに貢献しました。当時は市民から猛反発を受けましたが、いまではパリに欠かせない施設になっています。審査者にはパリの文化や都市構造の変革を促す責任と権限があり、彼らはそれを実践したわけです。

皆さん、一緒にコンペ待望論を展開しませんか。私はこれがわが国の橋梁界を元気にし、エンジニアという職能の魅力を高め、さらには人材（提案力のある人材と、その提案の本質を見抜き、文化形成や都市の変革を仕掛ける人材）を育成する最も有効な手段だと考えております。

（橋梁と基礎 年頭所感より）



# 「建設コンサルタントが実践すべきこと」 社会インフラ(側)から成長戦略に貢献

1. 誰が成長戦略を担うのか
2. 社会基盤整備の取組方3点
3. 主な実践内容
4. 期待する実践論文の報告内容
5. 「早い安い」の事例(ロックフィルダム)

平成22年9月3日

日本工営(株)中央研究所 技師長 山田孝治

## 誰が成長戦略(強い財政・経済・社会保障)を担うのか

### 社会保障対応

#### 経済成長の7戦略(2010) 表一に対応

- ①グリーン・イノベーションによる環境・エネルギー大国戦略
- ②ライフ・イノベーションによる健康大国戦略
- ③アジア経済戦略
- ④観光立国・地域活性化戦略
- ⑤科学・技術・情報通信立国戦略
- ⑥雇用・人材戦略
- ⑦金融戦略

成長戦略	経済インフラの維持更新(主に国内) 農業・工業・運輸・防災のインフラ維持更新 ①点検、補修、補強、更新、長寿命化計画等のストック・マネジメント ②減災対策、事業継続計画実施 ③アセット・マネジメントによる付加価値創出 ④公的資金、民間資金の創出合わせ	グローバル化・人口減少対応社会の構築(主に海外) 個別コース型生活支援策のインフラ運営 個別型生活型文化産業のインフラ運営 新産業立上げ産業用施設のインフラ運営 ①地域の絆、地域連携(新しい公共) ②価値観多様性による地域と中小企業の活性化(新グローバル産業立上) ③社会・産業一体革新による創成業全化
	近代工業社会の構築(海外・国内) 水質・植物系資源産業のインフラ整備 風車・製造業のインフラ整備 国土防災のインフラ整備 ①海外成長セクターと国内経済産業の連携 ②「早い安い」生産する土木技術 ③ファイナンス調達戦略	生活向上・環境社会実現(海外・国内) 公共対策・環境保全のインフラ整備 大気型サービス業のインフラ整備 大気型生活支援策のインフラ整備 大気型文化産業のインフラ整備 ①防災・地震対策の施設整備(防災域拡大) ②環境・エネルギー戦略(成長の持続) ③ファイナンス調達戦略

農業・工業・運輸・防災

生活・環境・文明

### 産業のグローバル化対応 / インフラ技術者の使命(図-1修正)

#### 経済成長戦略大綱(2006)

1. 国際競争力の強化(科学・新産業・医療・観光・東アジア連携・環境と経済)
2. 生産性の向上(IT経営・中小企業・コンテンツ・サービス産業)
3. 地域・中小企業の活性化(地域・中小企業の新商品、技術向上、民間資金・ノウハウによる都市再生)
4. 改革の断行による新たな需要の創出(民による公共サービス、市民・民間の公的サービス)
5. 生産性向上のインフラ整備(人材、物流、金融、M&Aルール)

## 目標:わが国の成長戦略を実現

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**新成長戦略**（表-1）の実現を図る。

## 社会基盤整備(側)の取組方は次の3点

### 1. 国家予算範囲内における社会基盤整備

国内の既設インフラの維持管理(図-1 左上領域)→安価なインフラ技術  
→強い経済の維持(産業の活性化+雇用確保+配当)→強い財政

### 2. 経済成長戦略を実現するための社会基盤整備の推進

海外の成長セクターの近代工業社会の構築(図-1 左下領域)

海外の高成長セクターの生活向上・環境保全の実現(図-1 右下領域)

→強い経済(産業の活性化+雇用確保+配当)→強い財政+強い社会保障

### 3. (成熟段階の)社会基盤整備の再定義

国内のグローバル化・人口減少対応社会の構築(図-1 右上領域)

→強い経済(産業の活性化+雇用確保+配当)+強い社会保障→強い財政

## 実践内容

### (産業・インフラの一体革新→企業家精神の拡大)

#### (1)国内の既設インフラの維持管理(日本、米国も)

インフラの統合・消却、付加価値増・民間資金の導入→公的予算の削減

#### (2)海外の成長セクターの近代工業社会の構築(東南アジア、インド、アフリカ)

標準品質を安く早く→建設産業の生き残り+鉱業・製造業の海外進出拡大+サービス産業の進出進出拡大

#### (3)海外の高成長セクターの生活向上・環境保全の実現(中国、ブラジル、ロシア、米国)

高度な社会インフラ設備・装置の輸出→日本のインフラ産業の成長+生活支援業・文化産業+サービス産業の海外進出拡大

#### (4)国内のグローバル化・人口減少対応社会の構築(日本)

上記国内外のインフラの活用→地域活性化、鉱業・製造業の海外進出化、生活向上・環境保全産業の海外進出化、→デフレ脱却→税収増→社会保障の充実

青字表-2参照

## 実践論文の報告内容(表-3, 4)

### P:目標設定、事業目論見

(産業のグローバル対応)

- 有望市場の抽出
- 対象市場の選定
- 事業目標設定と戦略立案
- 資金調達・利益確保・再投資・波及効果

### DCA:実施計画、管理・運営

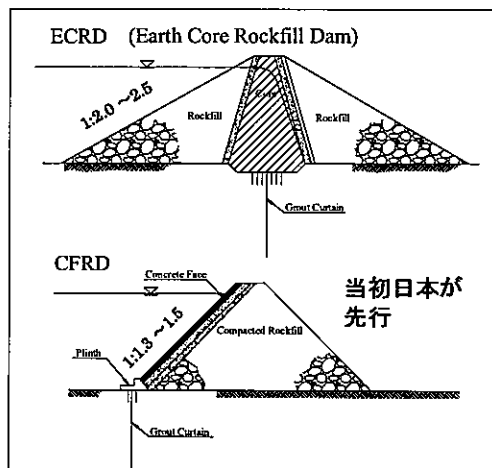
(最適技術の駆使)

- ①サイエンス(事実、原理)
- ②テクニック&テクノロジー(手法&実施シナリオ)
- ③エンジニアリング(段取り構築)
- ④ビジネス・モデル(実行、達成、利益)

MR:成長戦略モデル(PDCA)の体系化

産業・インフラ一体、企業家精神、知識・技術・人材・運営体系化

## 早い安い事例(CFRDと土質遮水壁型ダムと比較)



### CFRD の長所

1. ダム体積が小さいので、工期が短く、工費が安い。
2. コアが無いので、漏水に強い。天候に左右されない。工事中のリスクが低い(越流可能)。
3. 表面遮水なので、修理可能。

### 技術のボーダーレス化

海外要求条件:資金が潤沢でない、

作業の単純化、早い供用開始

日本工営(株)袖木裕二氏提供