

土木学会 第22回コンサルタントシンポジウム

『土木技術者の実践に見る総合工学』  
—土木技術者実践論文集の創刊を機に—

平成20年11月13日（木）

於：土木学会 講堂

主催：土木学会コンサルタント委員会／論文集発刊企画検討特別小委員会

共催：（社）建設コンサルタンツ協会・（社）日本技術士会（建設部会）



## 目 次

・プログラム	1
・講演者・パネリスト プロフィール	2
・基調講演 「コンサルタントの活躍と実践論文集への期待」 日下部 治（東京工業大学大学院教授・前コンサルタント委員会委員長）	5
・実践とは？論文集の目指すもの 田中 努（論文集発刊企画検討特別小委員会委員長・メトロ設計(株)技術本部長）	9
・土木技術者実践	
実践実学としての防災研究－災害による犠牲者ゼロを目指して－ 金井 昌信（群馬大学大学院助教）	11
ルヌン水力発電プロジェクト～課題と教訓 金井 晴彦（日本工営株式会社都市社会事業部エネルギー開発部長）	15
道路・交通をテーマとした学校教育の実践 原 文宏（社団法人北海道開発技術センター理事）	19
・論文投稿資料	
見出し（WEB 頁イメージ）	23
趣意書	24
編集方針	25
投稿要領	26
投稿の手引	34
査読要領	39
原稿フォーマット	42



## プログラム

13 : 30～13 : 40 開会の挨拶

廣瀬 典昭：コンサルタント委員会委員長（日本工営(株)社長）

13 : 40～14 : 10 基調講演「コンサルタントの活躍と実践論文集への期待」

日下部 治：東京工業大学大学院教授（前コンサルタント委員会委員長）

14 : 10～14 : 25 実践とは？論文集の目指すもの

田中 努：論文集発刊企画検討特別小委員会委員長（メトロ設計(株)技術本部長）

14 : 25～15 : 25 「土木技術者実践」発表

金井 昌信：群馬大学大学院助教

金井 晴彦：日本工営(株)都市社会事業部エネルギー開発部長

原 文宏：(社)北海道開発技術センター理事

15 : 25～15 : 40 ー休憩ー

15 : 40～17 : 20 パネルディスカッション

・パネリスト：小林潔司：京都大学大学院教授

及川 康：群馬大学大学院講師

金井晴彦：日本工営(株)都市社会事業部エネルギー開発部長

原 文宏：(社)北海道開発技術センター理事

藤井 聡：コンサルタント委員会副委員長（東京工業大学大学院教授）

田中 努：論文集発刊企画検討特別小委員会委員長（メトロ設計(株)技術本部長）

・コーディネータ：田中 弘：コンサルタント委員会幹事長（日本工営(株)中央研究所所長）

17 : 20～17 : 30 閉会の挨拶

藤井 聡：コンサルタント委員会副委員長（東京工業大学大学院教授）



## 講演者・パネリスト プロフィール

### 基調講演 日下部 治 東京工業大学大学院 教授

1975年 東京工業大学大学院 土木工学専攻修了  
1982年 ケンブリッジ大学大学院 博士課程修了  
1975年 東京工業大学助手  
1979年 宇都宮大学助教授  
1990年 Cambridge Univ. Churchill College Fellow  
1991年 広島大学教授  
1995年 国立シンガポール大学客員教授  
1996年 東京工業大学教授  
2004年 デルフト工科大学文部科学省在外研究員



#### 【論文・著書、社会活動等】

専門分野:地盤工学。研究テーマ:地盤工学分野への遠心実験技術の適用 残積土地盤の力学特性の評価。

1993年 土木学会論文賞、1993年第1回 STATNAMIC RESEARCH AWARD、1999年地盤工学会功労章、2003年 Schofield Award(IJPMG)、2004年構造工学シンポジウム論文賞、2005年国際貢献賞、2005年 Fellow、2007年「土と基礎」年間優秀賞を受賞。著書は、土と基礎 実用公式・図表の解説(土質工学会)、わかりやすい土質力学原論(土質工学会)、土質試験法(土質工学会)、土木工学ハンドブック(技報堂出版)、新土木実験指導書・土質編(技報堂出版)、土質力学(コロナ社大学講義シリーズ7)等。自然共生型流域圏の構築を基軸とした国土形成に向けて一都市・地域環境の再生-日本学術会議土木工学・建築学委員会国土と環境分科会委員及び都市・地域環境の再生小委員会委員等。

### 実践とは？論文集の目指すもの 田中 努 論文集発刊企画検討特別小委員会委員長 メトロ設計株式会社 取締役技術本部長

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従事。  
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  
2007年 メトロ設計(株) 取締役技術本部長、現在に至る



#### 【論文・著書、社会活動等】

1995年 土木学会論文集中に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を発表。著書は、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)等を共著。

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)。

### コーディネータ 田中 弘 コンサルタント委員会 幹事長 日本工営株式会社 中央研究所所長

1979年 早稲田大学大学院 理工学研究科 建設工学専攻 修士課程修了  
1979年 日本工営株式会社 入社  
主に、地盤・耐震・シールドトンネル分野の実務と研究に従事。  
2004年 日本シビックコンサルタント株式会社 取締役技術本部長  
2008年 日本工営株式会社 中央研究所 所長、現在に至る



#### 【論文・著書、社会活動等】

1997年 Slope Instability induced by Dam Reservoir Operations and Their Mechanisms(ICOLD)、1998年有限要素法による接触問題の数値解法とシールドトンネルへの適用(土木学会論文集)、1998年 Behavior of a reinforced embankment using Anchor Slope Protection method(ISSMGE Centrifuge 98)、2004年 A Study on Permanent Displacement of Expressway Embankment during Large-scale Earthquakes through Dynamic Centrifuge Model Test(13th WCEE)。

著書は、2001年シールド工用標準セグメント・第5章シールドトンネルの耐震検討方法の現状(日本下水道協会)、2001年下水道管渠学・第19章耐震設計(環境新聞社)、2007年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(土木学会トンネル工学委員会)。編集者として、2008年国づくり人づくりのコンシエルジュ(土木学会コンサルタント委員会)。

委員会活動として、2005年～土木学会コンサルタント委員会幹事長、2007～土木学会トンネル工学委員会技術省委員会委員、2008年～土木学会創立百周年記念事業準備委員会委員。

**「土木技術者実践」発表 金井 昌信 群馬大学大学院 助教**

2004年 群馬大学大学院工学研究科 博士後期課程 生産工学専攻 修了 工学博士  
2004年 群馬大学工学部建設工学科助手  
2007年 群馬大学大学院工学研究科社会環境デザイン工学専攻助教、現在に至る



**【論文・著書、社会活動等】**

金井昌信、片田敏孝:利他的効用に着目した防災対応促進コミュニケーション—児童とその保護者を対象とした津波防災教育を事例として—、日本リスク研究学会誌、Vol.18、No.1、pp.31-38、2008。

金井昌信、片田敏孝:災害報道の防災教育効果に関する研究—2004年インド洋津波災害に関する報道を事例として—、土木学会論文集、D部門、Vol.63No.3、pp.401-415、Sep.2007。

金井昌信、片田敏孝、望月準:土砂災害教育のあり方とその効果・波及に関する研究、土木計画学研究・論文集、Vol.3、no2、pp335-344、2006。

現在は、災害リスク・コミュニケーション、防災教育に関する研究に従事し、三重県尾鷲市や岩手県釜石市などの津波常襲地域における津波避難促進策の検討や、群馬県内の土砂災害危険集落における緊急避難体制の確立など、住民参加型の地域防災に関する実践研究を行っている。2005～07年土木計画学における態度・行動変容研究小委員会委員、2005～07年地域防災計画研究小委員会委員、2006年～斜面工学研究小委員会委員。

**「土木技術者実践」発表・パネリスト 金井 晴彦 日本工営株式会社 都市社会事業部 エネルギー開発部 部長**

1982年 早稲田大学大学院 理工学研究科 建設工学専攻 修士課程終了  
1982年 日本工営株式会社 入社  
海外における水資源・水力発電分野の計画・設計・施工管理業務に従事  
1993年 インドネシア国ルヌン水力開発事務所勤務  
2006年 インドネシア国ルヌン水力開発事務所勤務終了  
2007年 日本工営株式会社エネルギー開発部 部長



**【論文・著書、社会活動等】**

2005年 土木学会国際活動奨励賞受賞  
2007年 Headrace Tunnel for Renun Hydropower Project Constructed with an Unprecedented 84 m<sup>3</sup>/min Groundwater Ingress (Hydro 2007)  
2007年～土木学会「岩盤工学による国際活動支援小委員会」幹事  
2008年～土木学会「国際競争力小委員会」幹事

**「土木技術者実践」発表・パネリスト 原文宏 社団法人北海道開発技術センター 理事**

1978年 北海学園大学工学部 土木工学科卒業  
1978年 北海道鉄溝コンサルタンツ(株)入社 橋梁設計に従事  
1985年 (社)北海道開発技術センター入社 交通計画や地域づくり等に従事  
1997年 北海道大学 工学博士  
2002年 (社)北海道開発技術センター理事、現在に至る



**【論文・著書、社会活動等】**

1996年土木学会北海道支部奨励賞(エゾシカのロードキル対策に関する研究)、1996年国際水理学会氷部門最優秀学生論文賞(A Field Survey of an Ice Jam in Hassamu River and a Comparison with the Results of Model test)、2007年日本道路会議優秀論文賞(外国人レンタカードライブ観光のニーズと課題)等。現在は主に公共交通、観光、野生動物、学校教育、態度行動変容等と交通問題に関する調査、研究に従事。

著書は、野生動物の交通事故対策(北大図書刊行会)共著、未利用エネルギーを活用したオンサイト型都市融雪システムの実査と計画(理工図書)、雪国の視座(毎日新聞社)共著、エゾシカ被害対策マニュアル((社)エゾシカ協会編集)共著、雪国の生活と身体活動(北海道大学図書刊行会)共著等。

社会活動は、(社)エゾシカ協会副会長、日本福祉のまちづくり学会北海道支部幹事長、北海道都市地域学会理事、雪工学会理事、(社)雪センター理事、中間法人シーニックバイウェイ支援センター理事、北海道医療大学心理学部非常勤講師、首都大学東京都市環境科学研究科非常勤講師、土木学会教育企画部門「土木と学校教育会議」検討小委員委員兼幹事、日本モビリティ・マネジメント会議実行委員会委員兼幹事等。

## パネリスト 小林 潔司 京都大学大学院 教授

1978年 京都大学大学院 修士課程土木工学専攻修了  
1984年 京都大学 工学博士  
1991年 鳥取大学工学部社会開発システム工学科教授  
1996年 京都大学大学院工学研究科土木工学専攻教授  
2003年 京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻教授  
2006年 京都大学経営管理大学院教授  
2006年～2008年 京都大学経営管理大学院副大学院長



### 【論文・著書、社会活動等】

1988年日ノ丸報恩会科学研究業績表彰(リー群論による嗜好変化のモデル化に関する研究)、1994年土木学会論文賞受賞(経路誘導のための交通情報システムに関する研究)、2000年土木学会論文賞受賞(カタストロフリスクと防災投資の経済評価)、2007年TOP 50 City Creator and Urban Expert (デンマーク環境大臣)、2007年日本道路会議論文奨励賞、2007年土木学会論文賞受賞(世帯の復旧資金の調達と流動性制約)を受賞。

著書は、創造性と大都市の将来(森北出版)共著、知識社会と都市の発展(森北出版)編著、これからの都市・地域政策(中央経済社)編著等。

現在、主に社会資本のアセットマネジメント、契約理論に基づく社会資本プロジェクトの効率化、知識社会におけるコミュニケーションと交通行動、社会資本整備における合意形成等に関する研究に従事。

土木学会論文集編集委員長、土木学会論文賞選考委員会委員長、土木学会表彰委員会委員、応用地域学会会長、事業評価手法検討部会委員(国土交通省)、人と防災未来センター上級研究員、公物管理分科会公物管理分科会委員(内閣府)等。

## パネリスト 及川 康 群馬大学大学院 講師

2001年 群馬大学大学院工学研究科 博士後期課程 生産工学専攻 修了 工学博士  
2001年 長岡技術科学大学環境・建設系助手  
2003年 高松工業高等専門学校建設環境工学科助手  
2005年 群馬大学工学部建設工学科講師  
2007年 群馬大学大学院工学研究科社会環境デザイン工学専攻講師、現在に至る



### 【論文・著書、社会活動等】

1999年災害時における住民への情報伝達シミュレーションモデルの開発(土木学会論文集、共著)、1999年河川洪水時の避難行動における洪水経験の影響構造に関する研究(自然災害科学、共著)、2005年洪水ハザードマップの現状と課題(水工学に関する夏期研修会講師)、2006年 The effect of some experiences and the publication of potential disaster risk information on inhabitants' behavior in high tide disaster (ISMD)等。洪水災害などの自然災害に対する住民の危機意識や避難意思決定に関する研究、住民心理を考慮した新しい概念に基づくハザードマップの開発研究、地域防災力向上のためのリスク・コミュニケーションに関する研究などに従事。2007年～土木学会土木計画学研究委員会学術小委員会委員、2005年～土木学会土木計画学研究委員会防災計画研究小委員会委員等。

## パネリスト 藤井 聡 コンサルタント委員会 副委員長

1993年 京都大学大学院 工学研究科修士課程土木工学専攻修了  
1998年 京都大学 工学博士  
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



### 【論文・著書、社会活動等】

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年を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、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。

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。



## 基調講演 「コンサルタントの活躍と実践論文集への期待」

日下部 治（東京工業大学大学院教授・前コンサルタント委員会委員長）



## コンサルタントの活躍と 実践論文集への期待

日下部 治  
東京工業大学

2008. 11. 13

## 目次

- 科学技術展開の捉え方
- 建設コンサルタントへの期待
- 実践論文集への期待
- まとめ

## 1. 科学技術発展の捉え方

- 還元主義の功罪と学術融合の必要性
- Science for knowledgeからScience for businessの転換

## 科学技術発展の捉え方

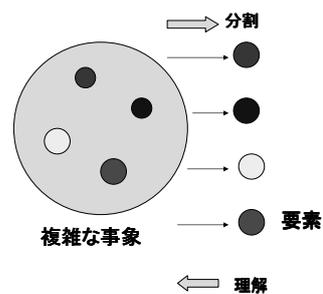
- 還元主義の功罪と学術融合の必要性
- Science for knowledgeからScience for businessの転換

## 近代科学知識の拡大

ルネサンス期

知識波紋

## 還元主義



デカルト 17世紀



## 学術の方向転換

- 世界科学会議 1999年
  - Science for knowledge
- ↓
- Science for society
  - Science for development
  - Science for peace



**Science for Business**  
市場価値によって研究開発が支配される

## 2. 建設コンサルタントへの期待

1. 知識社会におけるリーダとなることが期待されている。
2. 国際的整合性をもつことが期待されている。
3. 大学教員と互換性をもつことが期待されている。
4. 地域社会に根ざした地域経営のリーダとなることが期待されている。
5. 次世代の教育に参画することが期待されている。

(2006年11月2日建設コンサル協会関東支部)

## 建設コンサルタント技術者 自らの研鑽

- 欧米大学生との違い: 12万ページの読書量の差
- 基礎学力: ブラックボックスの排除
- 広範な知識と興味: 総合的・俯瞰的視座
- 技術の有するartの要素(形式知依存型からの脱却)

インフラ研究会 2007年11月27日

## 建設コンサルタント

- 知的職業としてのブランド形成  
高学歴・高収入・ゆとりある人生  
中立性  
社会的発言力・未来構想力  
国際整合性
- 海外展開への支援構築
- 次世代の育成

## 海外支援の構築

- 商社依存からの脱却
- 官の海外支援
- 設計規準の国際的周知
- 設計プログラムの国際的普及
- クレーム対応等

## 次世代の育成

- 学部から
  - 集中的な語学教育
  - ケーススタディ重視
  - 企業研修・海外研修
  - すぐ海外へ
  - 大学院にもどり学位取得
  - 国際リーダへの道へ
- 
- 学と産との連携(奨学金、産の教育参画、リーダ育成の視点)

### 3. 実践論文集への期待

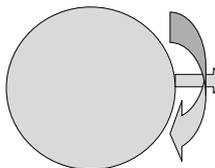
- 論文の力
- 土木学会論文集改革の背景
- 科学技術論文の3要素
- 実践論文のイメージ

### 土木学会論文集改革の背景

- 論文集領域の固定化、委員会論文集の刊行
- 海外学会ASCE、ICE論文集の現状  
ASCE: Journal of Professional Issues in Engineering Education & Practice  
ICE: Management, Procurement and Law
- 情報収集・発信の国際競争力の確保

### 科学技術論文の3要素

1. 最先端の証明 (最先端情報の把握と記述)



2. オリジナリティーの証明  
(科学技術の進歩への貢献)

3. 追試可能性の情報(普遍性の証明)  
誰かが追試を試みることができるだけの情報

### 実践論文集のイメージ

- Case history, Best Practice
- Leadership, Education systems, Construction Ethics
- Future Technologies, Technology Fusion
- Strategy, Vision for Future Infrastructures
- Communication with society
- Engineering Economy, Legal Issues
- Image and Role of Civil Engineers

### 4. まとめ

- 科学技術展開の捉え方
- 建設コンサルタントへの期待
- 実践論文集への期待
- まとめ

## 実践とは？論文集の目指すもの

田中 努（論文集発刊企画検討特別小委員会委員長・メトロ設計(株)技術本部長）



# 実践とは？ 論文集の目指すもの

第22回 コンサルタントシンポジウム  
平成20年11月13日  
論文集発刊企画検討特別小委員会  
委員長 田中努

1

実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka

# 実践とは？

2

実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka

【趣意書より】

## 諸事業の成功には「実践」がある

- 土木工学が土木に関わる諸事業を通じて公益に資するものである以上、それら諸事業を支える構造や土質、水理や計画等の種々の「要素技術」の深化と発展が必要であることは論を待たない。
- しかしながら、それら諸事業の成功は、それらの要素技術が個別的に適用されるだけで望めるものでは決してない。
- それら諸事業が成功し、それを通じて公益の増進が真に図られ得るのは、各種の要素技術を総合化・統合化する「土木技術者」個々人の具体的個別的なる「実践」があった時にのみに限られる。

3

実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka

## 科学技術・マネジメント・実践



- 科学技術(固有技術)とマネジメント(管理技術)は車の両輪と言われる。
- 両者がバランス良く動かないと、仕事がうまくできない。
- しかし、動かすのは人間。幾多の困難を乗り越えて、目標を達成させるのは土木技術者。

4

実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka

【投稿要項より】

## 「実践」とは、例えば・・・

- 関係者間の合意形成とそれに基づくプロジェクトの実現に関する実践
- 一般公衆を含めたプロジェクトに関わる社会的合意形成に関する実践
- 海外への技術移転についての一連の取り組み
- 新しい制度/枠組みの設計・改変についての実践
- 新しい土木技術の開発という実践
- 新しい技術・コンセプトの社会的普及についての実践
- その他、土木技術者による公益に資する種々の実践

5

実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka

## 土木技術者実践の事例発表(3題)

- 実践実学としての防災研究—災害による犠牲者ゼロを目指して—【群馬大学 片田敏孝・及川康・金井昌信 他】
- ルマン水力発電プロジェクト～課題と教訓【日本工営(株)エネルギー開発部 金井晴彦】
- 道路・交通をテーマとした学校教育の実践【(社)北海道開発技術センター 原文宏】

6

実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka



## 論文集の目指すもの

---

7 実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka

【趣意書より】

## 論文としての価値

---

- 「実践」の中には、かねて様々な現場にて繰り返し適用されてきた標準的な技術が含まれている。
- しかし、各種の自然的社会的な諸制約が存在する困難な状況において、公益の増進を志す強い意志の下で紡がれた創意工夫に満ちた土木技術者の実践が、様々な形で存在している。
- 適用されている「要素技術」が標準的なものであっても、その組み合わせを含む「実践の全体像」そのものが「新規」なるものであり、その実践が他に模範となり得るという点において「有益」なるものである。

8 実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka

【投稿要項より】

## 論文の評価基準「独創性・新規性」

---

- 内容が公知、既発表または既知のことから容易に導き得るものでないこと。
  - 主題、内容、手法に独創性がある。
  - 学界、社会に重要な問題を提起している。
  - 現象の解明に大きく貢献している。
  - 創意工夫に満ちた計画、設計、工事等について貴重な技術的検討、経験が提示されている。
  - 困難な取り組み、技術的検討をなしたとげた貴重な成果が盛られている。
  - 時宜を得た主題について総合的に整理し、新しい知見と見解を提示している。

9 実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka

【投稿要項より】

## 論文の評価基準「有用性」

---

- 内容が工学上、工業上、その他実用上何らかの意味で価値があること。
  - 主題、内容が時宜を得て有用。
  - 研究・技術の成果、各種技術の総合化・統合化による応用性、有用性、発展性が大きい。
  - 実践の成果が他の模範となり、実務にとり入れられる価値。
  - 今後の実験、調査、計画、設計、工事に応用される価値。
  - 問題の提起、試論またはそれに対する意見として有用。
  - 実験、実測のデータで研究、工事等の参考として寄与。

10 実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka

【趣意書より】

## 論文集にすることの意義

---

- 様々な現場において個々の土木技術者によって紡がれた良質の実践を論じた論文を通じて、国内外の現場における土木技術者の実践の質的向上を期し、ひいては公益増進を目指す。
- それらを通じて、土木工学の「真の総合工学」としてのさらなる発展に寄与することを目的とする。

11 実践とは？論文集の目指すもの／T.Tanaka

## 土木技術者実践

実践実学としての防災研究－災害による犠牲者ゼロを目指して－  
金井 昌信（群馬大学大学院助教）

ルヌン水力発電プロジェクト～課題と教訓  
金井 晴彦（日本工営株式会社都市社会事業部エネルギー開発部長）

道路・交通をテーマとした学校教育の実践  
原 文宏（社団法人北海道開発技術センター理事）



# 実践実学としての防災研究 ―災害による犠牲者ゼロを目指して―

群馬大学 片田敏孝・及川 康・金井昌信  
(株) アイ・ディー・エー 社会技術研究所 児玉 真・桑沢敬行・細井教平  
・渡邊 寛・小熊洋輔  
群馬大学大学院 本間基寛・村澤直樹

## 1. はじめに

近年、様々な主体によって防災教育や地域防災に関する実践研究が全国各地で実施されている<sup>1)</sup>。このうち、防災教育については、一般的な知識の習得や居住地域の災害リスク認知や防災意識を高めるなどといった、具体的な行動を伴わない知識の修得や意識の啓発をその実施目的とする場合もあるが、地域防災に関する取り組みについては、災害に備えた何からの行動を地域住民自らが開始するようになることによって、地域防災力がどれだけ向上したのかをその実施目的とすべきであろう。

以上のような問題意識もと、筆者らの研究グループでは、個人、地域それぞれでの災害に備えた対応行動の促進を目的とした実践研究を数多く実施してきた。例えば、三重県尾鷲市では、津波災害を対象に、災害総合シナリオ・シミュレータの開発を通じた地域の避難促進策や住民の避難促進を実施している<sup>2-6)</sup>。岩手県釜石市でも同様に津波災害を対象として、災害文化の再生を目標に学校での防災教育に関する取り組みを実施している<sup>7-9)</sup>。また、河川洪水を対象とした取り組みとしては、地域住民自らで緊急避難場所の選定を含めた緊急避難ルールの作成を促す取り組みを埼玉県戸田市や北川辺町で実施したり<sup>10)</sup>、従来の洪水ハザードマップの課題を住民のリスク情報理解特性の観点から整理し、その知見をもとに新たな洪水ハザードマップの提案と実証実験を行ったりもしている<sup>11,12)</sup>。この他にも、土砂災害危険地域における住民主導型の自主避難体制の確立を目指した取り組み<sup>13)</sup>や、漁業従事者の津波襲来危険時の漁船の沖だし基準を検討する取り組み<sup>14)</sup>などを実施している。なお、これらの実践研究の成果の多くは、研究論文としてすでに公表されている。

このような地域防災に関する実践研究を通じて、地域住民に災害に備えた対応行動をとることを促す場合には、地域住民と専門家や地元行政担当者などが参加する防災ワークショップなどを開催して、その場を通

して地域の防災対応のあり方を検討する、という方法が一般的である。そして、地域住民に災害に備えた新たな行動を開始してもらうためには、そのような場で如何に地域住民のやる気を引き出し、自発的な行動変容を促すことができるかが重要になる。しかし、現状において多くの住民は、「防災は行政の仕事である」という強い行政依存状態<sup>15)</sup>にあることから、地域住民の自発的な行動変容を促すことは困難を伴うことも少なくない。一方で、現在わが国では、地域防災に関する取り組みの多くが、社会実験やケーススタディのように限定した地区を対象に実施されている。そのため、これらのモデル地区での取り組み成果を他地域に効果的に波及させるためには、モデル地区で作上げた成果物や地域の仕組みだけでなく、如何にして地域住民にそれらを作り上げようという動機を芽生えさせたのか、すなわち、専門家と地域住民とのコミュニケーション・プロセスを記述することが必要であると考えられる。

そこで本稿では、筆者らの研究グループが実施してきた実践研究の中から、土砂災害危険地域における住民主導型の自主避難体制の確立を目指した取り組み<sup>13)</sup>を事例として、実践を通じた住民懇談会の場における地域住民とのやりとりから、土砂災害危険地域において住民主導型の自主避難体制を確立するためのコミュニケーション・プロセスの記述を試みる。

## 2. コミュニケーション・プロセスの記述

地域防災活動の場において、専門家や地元行政担当者や地域住民とが一緒に地域の対応策を検討する手続きは、リスク・コミュニケーションの一実践事例である。すなわち、本稿の目的は、広義の意味では、リスク・コミュニケーション・プロセスを記述することであるといえる。ここで、リスク・コミュニケーション<sup>16)</sup>とは、リスク事象に関して、リスクの専門家である情報の送り手と一般住民などのその情報の受け手との間

でリスクに関する様々な情報をやりとりすることを通して、そのリスクに対する相互理解を深め、よりよい対応行動を引き出すことを目的としたコミュニケーションのことであり、これまでで社会心理学の分野などで多くの研究知見の蓄積がなされている。例えば、Rowan<sup>17)</sup>はリスク・コミュニケーションの目標を段階別にまとめたモデル（CAUSE モデル）を提案しており、Keeney von winterfeldt<sup>18)</sup>も、リスク・コミュニケーションを成功へと導くためのポイントを指摘している。これまでに指摘されてきたことを概観すると、リスク・コミュニケーションを実施する際の段階的な目標の設定や、それを円滑に行うために注意すべき点についてまとめられているといえよう。すなわち、これまでは送り手側からの情報発信を記述したものであったと考えることができる。しかし、リスク・コミュニケーションは、送り手から受け手への一方向的な情報発信ではなく、双方向のリスクに関する情報のやりとりである。そして、受け手からの情報には、リスクに対するネガティブな意見や反応も含まれることになる。そのため、本稿で対象としたような個別の課題に対する解決策の実行を導くようなコミュニケーションのプロセスを記述する際には、以下の点を包括することが必要であると考えられる。

- 1) 態度・行動変容に至るまでの段階的な目標を記述する
- 2) 各段階の目標を達成するために送り手が受け手に発信する情報内容を記述する
- 3) 各段階において、送り手からの情報を受け取った受け手の反応や意見を記述する
- 4) 各段階において、受け手の反応や意見が最終的な目標達成に対してネガティブなものであった場合には、それを補正するための送り手からの情報を記述する

本稿では、上記の点を踏まえて、具体的なコミュニケーション・プロセスを記述する。

### 3. 先行事例の概要とコミュニケーションの段階的目標の記述

最初の取り組みは、群馬県みなかみ町栗沢地区（32世帯）を対象に実施した<sup>13)</sup>。栗沢地区では、平成16年5月の取り組み開始以来、現在までに計十数回の住民懇談会を実施し、地域住民の防災意識の啓発と避難

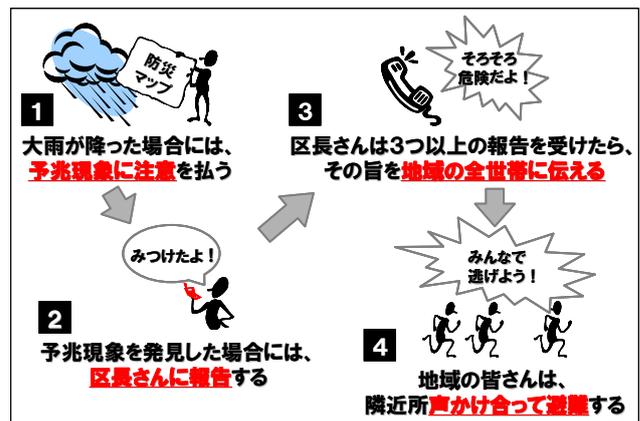


図-1 懇談会で決定した栗沢地区の自主避難ルール

ルールの検討を行ってきた。住民懇談会を通じた地域の仕組みづくりという観点での具体的な成果は以下の通りである。

- ①地域固有の予兆現象や過去の被災箇所を記載した土砂災害危険箇所地図の作成とその配布
  - ②予兆現象の発生を判断基準とした地域住民による自主避難ルールの作成とその周知（詳細は図-1を参照）
  - ③自主避難ルールに則った避難訓練の実施
- そして、これらの成果物を作成するまでに、住民懇談会において地域住民に提示した情報は下記の通りである。

- 1) 地域の土砂災害リスクを理解する  
漠然としたイメージではなく具体的な対策が必要な状況にあることも理解してもらう
- 2) 行政による防災対応に限界があることを知る  
ハード対策の限界や、土砂災害の発生メカニズムが複雑であるが故に避難情報にも限界があることを理解してもらう
- 3) 自主避難の必要性を知る  
土砂災害から命を守るためには、住民自身が判断して避難するしかないことを理解してもらう
- 4) 地域防災の必要性を知る  
いざというときに住民一人一人が適切な避難の判断をすることには限界があることを理解した上で、地域での防災対応の必要性を理解してもらう
- 5) 地域防災への協力行動を引き出す

具体的な地域の防災対応策（ここでは自主避難ルール）を実施することに合意し、協力行動を引き出す。上記の記述は、Rowan<sup>4)</sup>のCAUSEモデルと同様に、コミュニケーションの段階的目標を設定していると

もに、各段階での専門家（送り手）から地域住民（受け手）へ伝える情報の内容を示したものであるといえよう。地域の避難ルールをつくり、それが地域で活用されるためには、このような情報の提供を通して、懇談会に参加した地域住民が、如何に地域の課題を理解し、どれだけ地域の対応策の検討に積極的に関与したのかが重要であるといえる。そのため、できあがった成果物だけでなく、懇談会を通して地域住民の意識の向上を図ることが必要不可欠である。

#### 4. 先行事例を踏まえた他地域への波及とコミュニケーションの段階的な目標と送り手情報の記述

みなかみ町栗沢地区での先行事例を踏まえ、他地域への波及を目的として、平成19年度から群馬県富岡市下黒岩地区、嬭恋村三原地区、神流町魚尾地区の3地区で同様の取り組みを実践した。このうち、富岡市下黒岩地区と嬭恋村三原地区については、地域の避難ルールを検討し終え、土砂災害警戒箇所図とともに、地区の全戸に配布したほか、避難ルールに沿った避難訓練も実施した。なお、神流町魚尾地区については、避難訓練を実施し、現在も避難ルールを検討中である。先行事例である栗沢地区の知見を踏まえ、他の3地区で同様のコミュニケーションを実施したところ、各段階における受け手である地域住民の反応や意見の多くは、住民の防災対応に関する行政への依存心から発せられるものであることが確認された。そこで、以下にコミュニケーションの各段階において専門家などの送り手から情報を受け取った地域住民の反応や意見、そしてそれが最終的な目標の達成に対してネガティブであった場合の送り手からの情報について記述する。

##### 1) 地域の災害リスクを認知するまでのプロセス

懇談会に参加した住民には、まず、地域の土砂災害リスクを認識してもらうために、行政が作成している土砂災害危険区域図を提示した。この地図を見た住民の多くは、「これだけ危険な場所があることがわかっているのであれば、ハード対策で何とかしてほしい」と要望してくる。もちろん、これらの指摘の中には、すでに整備した施設が破損していて、その機能を十分に発揮できていないなどの防災行政上、有用な情報を得られることもある。しかし、多くの場合は、「防災は行政の仕事である」という自らが災害に備えることを放棄しているが故に生じている意見である。このよう

な意見がでた場合には、

- ・土砂災害危険箇所は多数あり、そのすべてにすぐにハード対策を実施することが財政上不可能である
- ・ハード対策には想定外力が設定されているため、それを超えた規模の災害には対応することができない、すなわち、仮にハード対策を実施したとしても、それだけで地域の安全が完全に確保される訳でないことなどを伝えた。

また、土砂災害危険区域図を見て、自宅が危険区域外の場合には、安全であると認識してしまう住民も少なくない。そのため、土砂災害危険区域図は、過去の被災状況などから経験的に危険な範囲を指定したものであって、危険区域外の安全を保証するものではないことを伝える必要もある。

##### 2) 地域の災害リスク認知から自分で逃げる行動に至るまでのプロセス

地域の災害リスクを理解し、危険なときには避難することが必要であることを認識してもらった上で、次に具体的な避難方法を検討する。ここで多く見られる住民の反応は、「いざというときには行政が知らせてほしい」という行政による災害情報への要望である。確かに雨量や河川の水位情報などの観測データについて、積極的に公表し、地域住民の適切な避難を促すことは行政の責務であろう。しかし、土砂災害の場合、

- ・その発生メカニズムが困難であるため、いつどこが崩れるのかを予測することが困難
- ・発生要因の一つである局所的な集中豪雨の発生を予測することも困難
- ・そのために、「この地域内でいつ発生してもおかしくない」という時間も場所も特定されない情報しかだせない

という行政による土砂災害に関する情報の限界を指摘し、自主避難の必要性を認識してもらうことを促す必要がある。

##### 3) 一人で逃げられない心理を理解し地域の仕組みづくりに至るまでのプロセス

自主避難の必要性を理解し、地域住民全員で避難する仕組みをつくることを促す過程では、「いざというときには、それぞれみんな避難するだろうから地域の避難ルールを決める必要はない」という反応がみられる。その場合には、

- ・いざというときを一人で判断して避難することは難

しい

- ・一人では避難することのできない住民の支援方法を検討する必要がある

ことなどを指摘し、地域住民みんなで避難する仕組みをつくることを促す。

また、地域の仕組みづくりに向けての住民の反応としては、「地域のルールを決めたところで反対にあうかもしれない」といった懇談会不参加住民からの協力が得られない可能性を指摘したり、自主避難開始を促す判断が難しいことや、助けに行くと決めていたとしても実際には行動できないかもしれないといった責任に関する不安などの意見がだされる。これらの対応としては、事前に避難ルールだけでなく、自分の命は自分で守ることを周知徹底することを促し、土砂災害危険箇所地図と一緒に地域の避難ルールを全戸に配布することを促した。

以上の結果より、このようなコミュニケーションを実施する場合には、住民の防災対応に関する行政依存状態を打破することがもっとも重要であるといえよう。そして、そのためには、「災害による犠牲者を地域からださない」という情報の送り手・受け手双方の共通の目標に向かって、“誰がやるべきか”ではなく、“誰ならできるか”という視点<sup>19)</sup>にたって、具体的な対応策を議論することを促すことが重要であると考えられる。

## 5. まとめ

本稿では、筆者らの研究グループが実践した住民主導型の自主避難体制づくりを目的とした地域防災活動を事例として、その活動のなかで専門家や行政担当者や地域住民とのコミュニケーション・プロセスを、リスク・コミュニケーションの概念にそって、送り手情報、受け手情報の双方向のやりとりを含めて記述することを試みた。その結果として、地域防災活動の促進のためには、住民の防災対応に関する行政依存を解消し、自らで備えることを促すことが重要であることを指摘した。

本稿におけるこのような試みは、防災分野における実践的研究の成果を如何にして一般化し、普遍的な知の体系に整理していくのかを考え続け、試行錯誤した結果である。未だ不十分な点があるかと思われるが、このような実践研究を通じて得られた知見、成果が研究論文として審査して頂ける環境が整備されていくこ

とを期待する。

## 参考文献

- 1) 金井昌信, 興野博哉, 片田敏孝: 実践的防災研究の効果計測方法に関する検討, 土木計画学研究・講演集, vol.37, CD-R(255), 2008.
- 2) 片田敏孝, 桑沢敬行: 津波に関わる危機管理と防災教育のための津波災害総合シナリオ・シミュレータの開発, 土木学会論文集 D, Vol.62, No.3, pp.250-261, 2006.
- 3) 桑沢敬行, 片田敏孝, 金井昌信: 発災時刻別被災想定を可能にする災害総合シナリオ・シミュレーション, 土木情報利用技術論文集, Vol.15, pp.211-222, 2006.
- 4) 桑沢敬行, 金井昌信, 細井教平, 片田敏孝: 津波避難の意思決定構造を考慮した防災教育効果の検討, 土木計画学研究・論文集, Vol.23, no2, pp.345-354, 2006.
- 5) 片田敏孝, 桑沢敬行, 金井昌信: 発災時刻の都市アクティビティを考慮した津波による人的被害量の推定に関する研究, 土木学会論文集 D, Vol.63, No.3, pp.275-286, 2007.
- 6) 桑沢敬行, 片田敏孝: 震災状況下における津波被害の発生構造に関するシミュレーション分析, 土木学会論文集 D, Vol.64, No.3, pp.380-390, 2008.
- 7) 金井昌信, 片田敏孝, 阿部広明: 津波常襲地域における災害文化の世代間伝承の実態とその再生への提案, 土木計画学研究・論文集, Vol.24, no2, pp.251-262, 2007.
- 8) 金井昌信, 片田敏孝: 児童とその保護者を対象とした津波防災教育の実践から得られた課題, 日本災害情報学会, 第9回研究発表会予稿集, pp.321-326, 2007.
- 9) 金井昌信, 片田敏孝: 利他的効用に着目した防災対応促進コミュニケーション—児童とその保護者を対象とした津波防災教育を事例として—, 日本リスク研究学会誌, Vol.18, No.1, pp.31-38, 2008.
- 10) 桑沢敬行, 片田敏孝, 及川康, 児玉真: 洪水を対象とした災害総合シナリオ・シミュレータの開発とその防災教育への適用, 土木学会論文集 D, Vol.64, No.3, pp.354-366, 2008.
- 11) 片田敏孝, 木村秀治, 児玉真: 災害リスク・コミュニケーションのための洪水ハザードマップのあり方に関する研究, 土木学会論文集 D, Vol.63, No.4, pp.498-508, 2007.
- 12) 及川康, 木村秀治, 児玉真, 片田敏孝: 行動指南型洪水ハザードマップの開発とその住民受容に関する研究, 日本災害情報学会, 第9回研究発表会予稿集, pp.249-254, 2007.
- 13) 金井昌信, 片田敏孝, 望月準: 土砂災害教育のあり方とその効果・波及に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.23, no2, pp.335-344, 2006.
- 14) 村澤直樹, 片田敏孝, 本間基寛, 杉木直, 本間明宏: 津波襲来危険時の漁船の沖出しにおける意思決定プロセスに関する研究, 土木計画学研究講演論文集, vol.37, CD-ROM (278), 2008.
- 15) 片田敏孝, 児玉真, 金井昌信: 求められる災害をめぐる住民と行政の関係改善, 災害情報, No.5, pp.11-16, 2007.
- 16) 吉川肇子: リスク・コミュニケーション 相互理解とよりよい意思決定をめざして, 福村出版, 1999.
- 17) Rowan, K.: Why rules for risk communication are not enough: A problem-solving approach to risk communication, Risk Analysis, 14, pp.365-374, 1994.
- 18) Keeny, R. L., & von Winterfeldt, D.: Improving risk communication, Risk Analysis, 6, pp.417-424, 1986.
- 19) 片田敏孝: 特集 台風・大雨シーズン到来! 防災情報と住民の避難を考える 発言③「誰がやるべきか」から「誰ならできるのか」主体的に災害に備えるための転換点を探る, 東京法規出版情報誌 b-side, vol.3(7月号), pp.b6-b8, 2008.

# ルヌン水力発電プロジェクト～課題と教訓

日本工営（株） エネルギー開発部 金井晴彦

## 1. はじめに

ルヌン水力事業本体工事は当初5年で計画した工程より7年遅れ、最終的に12年を要したが、最大の要因は11.2km長の下流導水路トンネルで遭遇した想定を遥かに超える水理地質条件であった。軟弱層区間突破に18ヶ月を要し、それに引続く高圧大湧水区間では、ピーク時の湧水量が毎秒1,400リッター（毎分84トン）に達し、記録的な大出水となった。TBMの掘削進捗は極端に低下して、月進ゼロの月もあった。悪化した作業環境と工事設備を改善するために、20パッケージ以上の対策工を策定し実施に移すことで障害を何とか乗り越え、トンネル掘削に6年を費やして2003年9月に貫通、ライニング施工も湧水下で行われたが、予定より遅れることなく2年後の2005年8月にトンネル工事が完了した。乗込みから完成までの14年間にプロジェクトが経験した試練はトンネルの異常出水だけに留まらず、技術・自然環境・社会環境・マネジメント等の多岐分野に亘る。これらの課題と教訓を整理・報告することで、この度創刊される「土木技術者実践論文集」に資するものとなれば幸甚である。

## 2. プロジェクトの概要

ルヌン水力発電プロジェクトは、インドネシア国北スマトラ州を流れるルヌン本流とその11支流から取水し、トバ湖に転流することで468mの総落差を利用して82MWのピーク発電を行い、年間発生電力量308GWhを得る流れ込み式水力発電事業である。1972年に策定された「アサハン川総合開発計画」の一環として計画され、1982-1985年JICA調査、1987-1988年詳細設計を経て、円借款により1992年から準備工事を、1995年から本体工事を開始した。プロジェクト・チームの現地乗込みは1993年1月、2台運転開始は2006年11月であり、完成まで14年間の歳月を要した。実施主体はインドネシア電力公社(PT. PLN)、土木施工は現代建設（韓国）、エンジニアは日本工営およびローカル3社のJV、総工費は約250億円である。



写真-1 ルヌン本流取水堰

## 3. 下流導水路トンネル

### (1) トンネル掘削

径3.9mのロビンズ社製TBMを使用した下流導水路トンネル掘削は1997年7月に開始、当初は良好な岩盤に恵まれ月進1,113m、最大日進78mの記録的な進捗を達成したが、同年11月に655m長の不整合区間、その後152m幅の断層に遭遇した。地山崩落を繰り返すこの区間を通過するのに18ヶ月を要した。断層通過後の1999年4月末に毎秒290リッター、圧力1MPaの大出水に見舞われ（写真-2参照）、ピーク時の湧水量は毎秒1,400リッター（毎分84ト）に達した。なお、トンネル周辺の岩盤は第4紀の溶結凝灰岩で、一軸圧縮強度は10-40Mpa、透水係数は $1 \times 10^{-4} - 10^{-5} \text{ cm/s}$ の範囲にあった。下流導水路トンネルは台地下を通過しているために横坑を設置できず、排水は下流端出口と中間の150m深の立坑SD-2のみであった。初期の地山崩落とその後の異常出水の継続およびアジア経済危機とインドネシアにおける労働争議を経験する中で「出口の見えないトンネル」状態が永く続いたが、表-1に示す対策工を実施し粘り強く作業を継続して、2003年9月4日下流導水路トンネルは貫通した。11.2kmのトンネルを掘り抜くのに6年間を費やした。



写真-2 下流導水路の湧水状況

第4紀の溶結凝灰岩の特性として深層亀裂と透水性の問題があることを定性的には指摘できようが、ボーリング孔における透水試験結果および電気探査による帯水層分布からはこれほどの湧水量を予測するのは困難であった。下流導水路に先行したブランチ・トンネルでは下流導水路トンネルとの交点付近を除き、想定内の湧水量であった。

## (2) 下流導水路トンネル対策工

過酷な水理地質条件から悪化した下流導水路トンネルの作業環境と工事設備を改善し、掘削進捗率の向上と継続する異常出水下でも所定の品質を有するライニングを短期間で建設することを目的として、表-1に示す一連の対策工を実施した。対策工策定に当たっては、トンネル地質、TBM、グラウト等の世界的権威を招いて Board of Experts を組成し、方向性と採用すべき施策を協議しつつ練り上げた。

強度湧水区間に適用するライニングは、設計外水圧 2.5Mpa が作用する内径 3.35m の圧縮型セグメントとして設計した。その他のライニング・システムとしては、地下水位がトンネル以下の亀裂発達区間におけるジオメンブレンによる漏水量抑制、流水下の施工となるためトンネル底部の品質を確保するインバート・セグメント、テレスコピック型枠による連続打設、ハイドロ・ジャッキング防止のため鉄管ライニング等を採用した。ライニング工事は計画より遅れることなく 22.5 ヶ月で完了した。トンネルの初期充水は、複雑な地質条件下にあるライニング・システムへの負担を軽減するため、充水時の圧力上昇を 1m/hour, 10m/day に制御する計画を策定し、慎重に充水圧力を管理して 2005 年 9 月に無事完了した。

トンネルのような地下構造物の設計においては、事前の調査量を増やすことで設計の確度を上げていくことができるが、計画時の予算制約等もあり不確定要素を含みながらパラメータを仮定して設計を進めざるを得ない。従って、設計ステージで完結するものではなく、掘削時にパラメータを確認するための調査は必須であり、施工ステージにおいて最終的な設計が完了する。往々にしてこのプロセスが欠如していることがあり、契約条件設定時には施工時に実施すべき調査項目に配慮する必要がある。また、状況によっては掘削後の地質に応じた設計変更が必要となることもあるので、それに対応できるような柔軟性のある契約上のメカニズムと予算措置に留意したい。

対策工	目的・概要
排水システムの全面的改良	下流端出口と立坑からのパイプ&ポンプ排水(総出力4,565kW、計67台のポンプ投入)
ペド処理システム追加	トンネル底に堆積するペド化した細粒スリを減少させ、迅速に掻き出すシステム
TBMカッターヘッド・スクレーパーの改造	湧水を伴う掘削時において、掘削スリを洗い流されないスクレーパーへの改造
止水グラウト実施	マイクロセメントとポリウレタンを使用した断層部(迎え掘り区間)の止水処理
SD-1立坑からオープンピットへの変更	岩被り6mの区間(21m長)をボックス・カルバートとし、TBM搬出を容易にした
SD-1およびSD-2から4切羽迎え掘り実施	掘削期間短縮のため、SD-1から2切羽、SD-2から2切羽の発破掘削を追加
強度湧水区間におけるセグメントライニング採用	当初計画された現場打設では湧水により品質が確保できないためセグメントに変更
インバート・セグメントとRCライニングの組合せ	流水下施工での品質を確保するためインバート・セグメントを採用し、上部は現場打設とした
岩盤亀裂発達区間におけるジオメンブレン採用	10~20cm厚に達する亀裂にモルタルを充填後、ジオメンブレンで止水する
ハイドロ・ジャッキング想定区間の鉄管採用	内圧が最小主応力を上回る導水路区間にハイドロ・ジャッキング防止のため鉄管を採用



写真-3 セグメント・ライニング

## 4. 調整池のアスファルト・マスチック劣化対策

調整池は原地盤の透水係数が  $10^{-3}$  cm/s のオーダーであったことから池内部をアスファルト・フェーシングとしている。アスファルト・コンクリートは下層 4cm 厚、上層 8cm 厚とし、紫外線や酸素による上層の水密層劣化を保護する目的で、厚 2mm のアスファルト・マスチックによる表面保護層を設けた。アスファルト・マスチックは、水密性・変形追従性および斜面安定性を満足させるために若干流動することを前提として材料設計されるが、試験施工時にマスチック表面に亀甲状の模様(写真-4)が生じた。亀甲模様はマスチック施工の4~5日経過後に発現し、ブリージングによるストレート・アスファルトの表層への浮上で形成された極薄層が赤道直下の高地における強烈な紫外線により劣化し、温度変化による収縮に追従しきれずに発生すると考えられた。



写真-4 マスチック上の亀甲模様

層内部へは達しておらずひび割れのようにマスチックの供用性に直接影響を与えるものではないと思われるが、長期的な耐久性の観点から、その発生を制御することが必要と判断した。

マスチックはストレート・アスファルト、フィラー、繊維材から構成されるが、100種類以上の配合トライアルを実施した結果、感温性を鈍くすることが課題解決の鍵であり、ワックスを1.1%添加することで軟化点調整材としての効果を持たせることが出来るとの結論に到達した。これにより軟化点を45℃前後から70℃程度まで高めることが可能となったが、亀甲模様を制御するだけでなく、もうひとつの課題でもあった斜面上のダレによるスロープ・フローを防ぐことにも効果があった。

表面保護層は長期的には老化・劣化が進行するためいずれ補修が必要となるだろうが、局所的な補修であるならば、アスファルト製造プラントを使用しなくても、既に製品として販売されている特殊常温乳剤（既に現場にて実証済み）やゴム樹脂系の吹き付け等も有効であり、補修状況に適合した簡易で最適な方法を探し出していければ良いと考えている。

## 5. 環境対策

### (1) 茶褐色河川水放流による環境影響低減対策

ルヌン河流域の河川水は、流域に堆積した腐食土に含まれる植物性色素（タンニン）により濃い茶褐色を帯びている（写真-5 参照）。発電所を通過した発電用水は13m以上の透明度を誇るトバ湖に放流されるため、茶褐色水放流によるトバ湖への環境影響を如何に軽減するかがプロジェクト実施に当たっての重要課題であった。そのために、本流と11支流、およびトバ湖の水質調査と原因分析を行い、これに基づいて水理模型実験と3次元着色水拡散シミュレーションを実施して、トバ湖水温に比べて6~7℃低い発電用水を湖底方向に沈めるために密度流を形成促進させるボックス・カルバート形式の放水路（内径4m x 4m x 20m長 x 2連）を選定した。なお、この植物性着色成分は長期的には分解・無色化されるとされており、同様の茶褐色水を有する河川がトバ湖に流入しているが、湖水色調への影響は認められていない。



写真-5 ルヌン支流の河川水

発電所が位置するトバ湖周辺は斜面勾配約40°の急崖が形成されており、発電所はコファーを巻き出しての施工が可能であった。放水路建設のために、発電所用既設コファーをさらに巻き出すことも試みたが、急傾斜地形上にコファーの安定を確保することができず、また地形・地質上、シートパイルの打ち込みが困難であったため、最終的には水中工事とすることとした。そのため1,000tバージを調達し、その上に150tクレーンを搭載してクラムシェルとチズルによる掘削方法を採用した。ボックス・カルバートは、4m内径 x 2m長のプレキャスト・セグメントを現場で製作し、クレーンにより沈埋した。発電開始後の水面は極めて穏やかで建設前と変わらぬ色調を呈し、対策工の効果が確認できている（写真-6）。



写真-6 運転開始後の湖水状況

### (2) 下流域灌漑用水との共生と流域水管理

環境アセスメントは1980年代に実施されたが、工事の長期化に伴い、プロジェクトエリア周辺の社会環境も変化した。11箇所の溪流取水地点下流域には2,167haの水田灌漑が行われているが、下流域の水利用状況を確認するために現地調査を実施した結果、29箇所の既設灌漑システムで互いに関連した複雑な水利用と異なる作付けパターンを採用し、地区によっては1990年代から2期作を導入していることが判明した。さらに、既設灌漑設備が老朽化しているため（写真-7）、発電用水取水後に河川水位が低下すれば、このままでは所要の灌漑用水を確保できない灌漑地区も出てくることが予想された。

そこで地元 NGO と協力しつつ現況の水利用状況と必要量を徹底的に調査・分析した上で、水力発電用取水と下流域の灌漑・生活用水利用が共存して流域内での効率的な水利用を実現するために、発電計画を見直し、既設灌漑設備改修案を提案した。それを下に地元住民・地方自治体を含めたステークホルダー間の利害調整を目的として地元住民との協議を重ねた。

これと並行して、影響される下流域 24 箇所の既設灌漑施設の測量、改修工事詳細設計を行い、基本計画に対する住民および地方自治体の合意取得後、住民参加の下で既設灌漑施設改修工事を実施した。2005 年 12 月の 1 号機運転開始前に改修工事は完了し（写真-8）、発電運用と取水に関する住民との合意文書が締結された。今後は、水管理委員会の管理下で各ステークホルダー間の利害調整が行われることになっている。

ここで得られた教訓は、流域の中でのプロジェクトの位置付けと環境影響を絶えず俯瞰した上で、ステークホルダーが納得できるような最善の対策を打っていく姿勢の重要性である。十分に対応できたかどうかの評価は他者に任せるとして、できる限りの誠意は尽くしたという思いはある。



写真-7 改修前の灌漑取水堰



写真-8 改修後の灌漑取水堰

## 6. クレームの解決

土木工事が当初想定した 5 年の工期から最終的に 11 年を要したこともあり、土木業者から提出されたクレームは膨大な量と金額に達した。工期遅延の主因は想定外の水理地質にあったが、複雑な地質構造による湧水がどの程度の規模でいつまで継続するのか見通しが立ち難かったこともあり、下流導水路トンネルが貫通した 2003 年 9 月以降に一括してクレームを処理することにした。クレームの解決は、これ以上の工期遅延とトラブルを誘発することなく、目標とする期間内に全ての懸案事項を解決して発電を開始するという命題を達成する上で、プロジェクト遂行上、極めて重要な位置付けにあった。

明快な論理性と説明責任が求められる正念場であっただけに、9 年に亘る膨大な工事記録を整理し直して分析し、契約条項に厳密に従うことおよび公正であることを基本としてエンジニアとしての評価を作成した。契約条項解釈の曖昧さを排除するために弁護士意見を加えたことも効果的であった。最終的に事業主体への説明と承認に 1 ヶ月、土木業者との交渉に 1 ヶ月という短期間で妥結する結果となり、双方が納得できる内容で合意することができた。その後の事業主体内部の評価委員会と顧問弁護士および国家監査官によるエンジニアの評価と妥結結果に対する査定は厳密を極め 7 ヶ月を費やしたが、ロジックと結論の骨格がぶれることなく、査定によるコメントは計算上の訂正等による微調整の範囲に留まった。工期は大幅に延長せざるを得なかったが、クレームを含めたプロジェクト・コストを当初予算内に収めることができた。

## 7. おわりに

以上の事例はルヌン水力で経験した試練の一部で、この他に遭遇した困難は語りつくせないほど多い。当初 5 年の本体土木工事期間が 12 年に及んだことの意味は大きく、計画・設計・施工・マネジメントに於いて多くの課題があった。最も長くこのプロジェクトに係わった者として、その重みを真摯に受け止めると共に、教訓として後代に伝えていく責任を持つべきであろう。しかしながら、約 12 年間に及んだ現場勤務は、先が全く見えず、絶えずプレッシャーの中での作業の連続であったにも拘わらず、誤解を恐れずに言ってしまえば、「苦しかったが、それでも楽しませてもらった」の一言に尽きる。トラブルを正面から受け止めて、逃げずに戦った姿勢だけは誇りとしたい。おそらく ODA の最前線で戦っている日本人技術者は、多かれ少なかれ似たような精神を持っているのだと思うが、それを人の繋がりの中で伝えていければ幸いである。

## 道路・交通をテーマとした学校教育の実践

(社)北海道開発技術センター 原文宏

### 1. 背景

道路・交通問題の実務に取り組む中で学校教育との連携を深めてきたきっかけは、北海道のような積雪寒冷地域における冬期の道路管理や交通問題がある。昭和 31 年に雪寒道路法が制定されて以来、冬の道路状況は飛躍的に改善されており、スパイクタイヤ使用禁止後の路面管理技術の進歩も目覚ましいものがある。それらの定性的、定量的な効果検証も行われており、いずれの研究成果からも相応の効果が計測されている。

しかし、多くの雪国・北国の住民意識調査や市民要望を見ると、未だに除雪や雪問題に関する項目がトップ又は上位にある。この背景には、整備レベルが上がるごとに市民・住民の要求水準が上がり、ニーズと整備がスパイラル的に繰り返される構造に陥っているほか、一人一人の利己的な利得追求が公共的利得を減少させる、いわゆる“社会的ジレンマ”も顕在化していることが原因として指摘されている。<sup>1) 2)</sup>

したがって、従来から行われてきた除雪や雪処理施設等の様々なハード整備と規制・インセンティブなどを併せた“構造的方略”だけで雪問題を解決するには限界があり、“心理的方略”も含めた総合的な取り組みが必要であることは言うまでもない。

他の道路・交通に関わる課題にも同様の問題構造が見られる。例えば、自家用車の普及にともなって都市や観光地で交通渋滞が頻発するようになったが、構造的方略としての道路幅員の拡張やバイパス整備等の対策にも限界があり、ロードプライシング、乗り入れ規制などの対策も検討されているが、ドライバーや観光客（事業者を含む）の理解が課題である。また、地球温暖化の防止が世界的な課題としてクローズアップされ、我が国も高い二酸化炭素削減目標を掲げている。目標の実現に向け、運輸部門が担う割合は大きい、一方で、マイカーに比べて二酸化炭素の排出量削減に有利な公共交通の利用者は減少の一途である。

この原因は、マイカーが経済性や利便性に優れていることもあるが、過度にマイカーに依存した個々の生活様式や習慣も大きな要因といえる。一人一人が地域や地球環境のことを考えて、過度なマイカー利用を抑制するような行動をとることが、解決に向けた第一歩である。

いずれにしても、個々人が公共の利益という観点から望ましい行動を実践しやすくするには“公民的な資質”のレベルをできるだけ上げておく必要がある。特に心理的方略は、個人又はグループに対して言葉によるコミュニケーションを中心に、自発的な態度行動変容を促す手法であるため、その効果はパーソナルな部分に大きく依存する。つまり、行動意図や実行意図の活性化に、その時点までの個々人の生活、経験、知識等が大きく影響することから、家庭、学校、社会における“教育”“体験”が重要な役割を担っていると考えられる。

以上のようなことから、著者らは道路・交通に関わる除雪問題や、交通渋滞問題の解消策、および、地球温暖化対策について、いわゆるハード的な社会資本整備、法律や税制による政策誘導などの構造的方略の有効性を認めつつ、それだけでは解決に至らないことも認め、心理的方略や個々の公民的な資質を上げるために、様々な“教育”の場面との連携を図ってきた。本報告では、特に“学校教育”との連携について、具体的な北海道での実践事例である“学習指導要領を考慮した授業プログラムの開発”、“モビリティ・マネージメント (MM) の学校教育での展開”、“教員との研修、コミュニケーションの場の設置”などについて報告する。

なお、学校教育との連携において最も重要なことは、携わる道路・交通の技術者、プランナーの心構えである。つまり、学校教育を通じて道路・交通の諸問題を解決することが学校教育本来の目的ではないことを認識し、学校教育本来の理念や目的を具現化するために、道路・交通をテーマとした学習が役立つかどうかという点を、常に検証するような態度を持つ必要がある。そのためには、道路・交通の技術者、プランナーも教育基本法や学習指導要領などに対する知識、造詣を深めることは言うまでもないが、現場の学校教員とのコミュニケーションの中で、相互にチェック機能が働くような関係をつくることが重要である。

## 2. 除雪をテーマとした授業実践

著者らが除雪に関する情報提供、授業内容への意見、ゲストティーチャ、授業ツールの支援などの役割で参画した授業実践について概要を紹介する。

### (1) 実践事例<sup>3)</sup>

#### 1) 札幌市立伏見小学校 (2000年10月実施)

札幌市立伏見小学校4年生1クラスを対象に、札幌市の除雪について自分なりの視点を持った調べ学習を行い、調査を通して自分たちの冬の生活を支えている人々の存在を知ることから始めた。その後、札幌市民の不満が高い、除雪車が玄関や車庫前に残す雪山の処理方策として試験的に実施している「計画除雪」の是非についての討論を通じて、地域住民と行政の協力が重要であることに気づかせることを学習目標とした授業プログラムを実践した。



図1 除雪の疑似体験

#### 2) 札幌市立緑が丘小学校 (2002年11月実施)

札幌市立緑が丘小学校4年生2クラスを対象に「除雪に関する住民と行政の役割」をテーマに、社会科で7コマの授業実践を行った。最終的には「玄関前の雪の処理」に焦点を当てた。学習の流れは、まず札幌市の除雪に関する調べ学習から札幌市の除雪事業の規模・予算が世界的にトップクラスであることを知らせる。一方、過去20年以上、市政要望の第一も除雪であることを伝え、トップクラスの除雪規模と市民要望のズレの原因を追及する中で「玄関前の雪処理問題」に収斂させ、除雪費用増額の是非について多面的な討論を行った。

#### 3) 札幌市立伏見小学校 (2003年10月)

札幌市立伏見小学校6年生1クラスを対象に「除雪と道路空間」をテーマとし、総合的な学習の時間で実施した。学習の流れは、住民の不満が高い生活道路について、道路空間という視点から住宅敷地を含めた空間の拡大を図るため、学校近隣の典型的な生活道路と住宅地の模型を作成し、冬の状況を模型上で再現し、夏との比較を行った。

その後、この模型上の住宅、塀などを自由に動かして、除雪や雪を堆積しやすい住居配置をグループごとに提案させ、それぞれの提案に対する総合的な討議を行った。最終的には、道路と住宅地の間にある「塀」の存在に議論を集中させ、「塀」を除去して宅地内に雪を堆積することで公共の利益が増大することに気づかせることを学習目標とした。

### (2) 実施結果

「札幌市の計画除雪」の授業実践では、計画除雪のマイナス面を認識しない賛成意見も多く、計画除雪のプラス面が授業で強く出過ぎた可能性があった。また、授業では、除雪車が家の前に残していく重い雪とまた、新雪の軽い雪の重さの違いを模型で実際に体験しており、このような疑似体験が計画除雪への賛成を強化しマイナス面の認識を弱くした可能性がある。

「除雪に関する住民と行政の役割」「除雪と道路空間」をテーマにした授業では、授業の実施前後にアンケート調査を行い、利己的な除雪行動及び交通行動に関する問題意識の変化を計測した。緑が丘小学校における授業前後の児童の意識は「道路への雪出し」に有意な差があったほか「冬期の路上駐車」「豪雪時のマイカー利用」に有意な傾向が見られた。伏見小学校の場合は「雪とゴミ問題」に係わる項目だけが統計的に有意な差が見られた。<sup>3)</sup> このように異なった結果の背景には、以下のような点が考えられる。

- ・「除雪に関する住民と行政の役割」の授業実践の方が、設問に対応する内容を重点とした授業であり、総合的な討議の主要なテーマが設問項目と一致していた。また、授業全体の流れが住民の役割に偏った感があった。
- ・「除雪と道路空間」の授業実践で使用した街なみ模型にゴミステーションが設置されており、除雪を考慮したゴミステーションの配置も検討課題と設定してあったために強く意識された可能性がある。

以上のように、授業の中での強調する項目や量的なバランス、模型、体験、ゲストの意見などが、小学生の意識に大きな影響を与えることを示しており、慎重な授業プログラムの立案と、結果の現場教師へのフィードバックの重要性が示唆された。

### 3. 道路・交通に関する授業実践

除雪を含む道路・交通に関する授業実践を行う上で、副読本（北の道物語）<sup>4)</sup> が大きな支援ツールとなった。この副読本は、道路交通行政と小学校教諭が連携し、将来の道路利用者である小学生に公共性の高い道路・交通の存在意義・役割等を客観的事実として提供することを目的として構築された。副読本を使って、メンバーの小学校教諭が学習指導要領や総合学習の目標に沿った授業実践を行い、その結果が口コミで他の小学校教諭に伝えられていく方法で普及している。副読本を単純に各学校に配布しなかったのは、作成した副読本をただ単に学校教育現場に郵送配布するのみでは、教員が使用する可能性が低いことと、各学校には様々な団体からいろいろなパンフレットが送られてくるが、実際に授業で使用されるものは皆無に等しいためである。

#### (1) 副読本を使用した授業実践

副読本は、「第1章 道とは」「第2章 物流と人流」「第3章 舗装」「第4章 維持管理」「第5章 環境と交通渋滞」「第6章 福祉」「第7章 冬と除雪」「第8章 交通安全」「第9章 防災」「第10章 未来の道」で構成されている。

全体の特徴としては、道路という身近な社会基盤をテーマとしていることから、どの地域でも取り扱うことができる内容であり、適用範囲が広いこと、さらに、各章が独立的な構成をしていることから、必要な章のみを抜粋して授業の中で使用することも可能であるという点が挙げられる。これらの各章を使って、小学校教諭の手によってつくられた授業実践事例を表1に示す。

現在、把握しているだけで33種類の授業実践が行われており、除雪、道路交通と環境、道路とまちづくり、バリアフリーなどをテーマに総合学習や社会科、中には国語の授業プログラムの実践も行われている。

授業実践を行った教諭にヒヤリングを実施したところ、多くの児童が身近な道路に興味をもつようになり、概ね好評であるとの回答を得た。課題としては以下の3点が挙げられた。

1) 児童に投げかける発問の言葉の吟味が重要であり、その言葉を教諭用の指導書などに記載する必要がある。

2) 最初の児童への投げかけとして、児童がひきこまれるくらい魅力的な写真やパネルやグラフがあると望ましい。

3) 最初に副読本を児童に配布するのではなく、授業後、復習のために配布したほうが効果的な場合もある。

#### (2) 普及活動

基本は教員同士の口コミを中心にして普及を図っているが、戦略的に以下のような取り組みを行っている。

①北海道社会科教育連盟全道大会と連携した広報活動や公開模擬授業の実施。

②小学校教諭を対象として、副読本を使った授業実践の研修会やフォーラムを定期的実施。

③授業支援として、実践にともなう道路付属物（例えば、実物のクッションドラム、アスファルト構造のコア等）、関連するビデオ等の機材の貸し出し、教員向け指導書の作成などの体制整備。

表1 道路に関する副読本を使った授業実践事例

実践名	年度	実践校	学年
道ってなんだろう？	14	教育大学付属札幌小学校	5
くらしをささえる道路	14	札幌市立山の手小学校	4
舗装道路ができるまで	14	札幌市立三角山小学校	5
何もないのが普通！道路の維持と管理	14	札幌市立日新小学校	5
地球にやさしい道ってどんなこと？	14	根室市立花咲小学校	4
すべての人が安全で、使いやすい道路づくり	14	札幌市立山の手小学校	5
冬の快適なくらしをささえる人々(1)	14	札幌市立伏見小学校	4
安全な道路、安心して通ることのできる道路	14	札幌市立百合が原小学校	4
災害に強い道路、災害に強いまちづくり	14	古平町立古平小学校	5
これからの道のすがた	14	古平町立古平小学校	4
北海道の元気は道路から	15	札幌市立日新小学校	6
古平の道かいりょう計画！	15	古平町立古平小学校	6
冬と除雪	15	札幌市立伏見小学校	4
通学路のなぞ 見つけたよ	15	札幌市立資生館小学校	6
安全なくらしとまちづくり～雪とともにくらす未来へ～	15	札幌市立伏見小学校	4
円山再発見～街路樹から人のつながりが見える～	15	札幌市立円山小学校	3
塀のない家づくり	15	札幌市立伏見小学校	4
道づくりから考えるまちづくり～路面電車の走るまち～	16	札幌市立幌西小学校	4
道ってなあに？～狸小路はだれの道～	16	札幌市立資生館小学校	3
札幌市の除雪は世界一?!	16	札幌市立緑丘小学校	6
バリアフリーの道	17	札幌市立日新小学校	4
イチイタイム・MYロード	17	札幌市立日新小学校	5
どうなっている？道の雪かき	17	札幌市立円山小学校	5
未来へ続く帯広の道～帯広の交通とまちづくり～	17	帯広市立帯広小学校	6
みんなにやさしい道	17	札幌市立百合が原小学校	6
札幌市の除雪	18	札幌市立新琴似北小学校	5
PISA型読解力で福祉を扱う(福祉信号機・誘導ブロック)	18	小樽市立緑小学校	5
人と車のより良い通行空間を目指して	18	札幌市立幌北小学校	6
市民の足100年の変化を追え！	18	札幌市立真駒内緑小学校	4
安全なくらしとまちづくり	18	札幌市立緑丘小学校	4
夕張市の除雪	19	夕張市立若菜中央小学校	4
「道づくり」から「まちづくり」へ	19	札幌市立厚別通小学校	5
DMVで北海道が見える 北海道が変わる	19	札幌市立富丘小学校	6



## 論文投稿資料





## 土木技術者実践論文集

### メインメニュー

トップページ

趣意書

編集方針

投稿要領

投稿の手引き

各種書式など

土木工学は土木に関わる諸事業を通じて公益に資するものです。したがって、それら諸事業を支える構造や土質、水理や計画等の種々の「要素技術」の深化が必要です。しかし、それら諸事業の成功は、それら各種の要素技術を「総合化」「統合化」する土木技術者個々人の具体的個別的な「実践」があった時にのみに限られます。

本論文集は、個々の要素技術の深化に関わる論文集ではなく、そうした**土木技術者の「実践」そのものを論ずる論文集**です。すなわち、諸種の実践の中でもとりわけ「新規性」と「有用性」を携えた、例えば、

- 関係者間の合意形成とそれに基づくプロジェクトの実現
- 一般公衆を含めた社会的合意形成に関する実践
- 海外への技術移転についての一連の取り組み
- 新しい制度/枠組みの設計・改変に関する実践
- 新しい土木技術の開発という実践
- 新しい技術・コンセプトの社会的普及に関する実践
- その他、土木技術者による公益に資する種々の実践

といった土木技術者の実践そのものの全体像を報告したり、

- 土木技術者実践に関わる「制度論」
- 土木技術者実践に関わる「組織論」
- 土木技術者実践そのものに関する「規範論」
- その他、土木技術者実践に関わる種々の論説論文

といった、土木技術者の実践に関わる基本的な考え方を論じたりするための論文集です。そうした論文を掲載することを通じて、日本内外の現場における土木の実践の質的向上を期し、ひいては公益の増進を期すことが、本論文集の目的です。

「土木技術者実践論文集」編集委員会  
(担当：土木学会・コンサルタント委員会)

## 土木技術者実践論文集 趣意書

土木工学が土木に関わる諸事業を通じて公益に資するものである以上、諸事業を支える構造や土質、水理や計画等の種々の「要素技術」の深化と発展が必要であることは論を待たない。しかしながら、諸事業の成功は、要素技術が個別的に適用されるだけで望めるものでは決してない。諸事業が成功し、それを通じて公益の増進が真に図られ得るのは、各種の要素技術を総合化・統合化する「土木技術者」個々人の具体的個別的なる「実践」があった時にのみに限られる。

そうした「土木技術者の実践」の中には、過去に様々な現場にて繰り返し適用されてきた標準的なものが含まれていることは想像に難くはない。しかし、各種の自然的社会的な諸制約が存在する困難な状況において、公益の増進を志す強い意志の下で紡がれた創意工夫に満ちた土木技術者の実践が様々な形で存在していることもまた間違いない。そのような実践においては、仮に適用される「要素技術」が標準的なものであっても、その組み合わせを含む「実践の全体像」そのものが「新規」なるものであり、その実践が他に模範となり得るという点において「有益」なるものである。そうした新規性、有用性を鑑みるなら、「土木技術者の実践」を高い完成度でもって論ずる論文が、新規性と有用性が求められる土木学会論文集に掲載するに足る十分な価値を持つことは何人も否定できないであろう。

「土木技術者実践論文集」とは、まさにそうした新規性と有用性を備えた土木技術者の実践を掲載するものとして提案する土木学会論文集の一分冊である。それは、様々な現場において個々の土木技術者によって紡がれた良質の実践を論じた論文の掲載を通じて、国内外の現場における土木技術者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ある。そしてさらにはそれらを通じて、土木工学の「真の総合工学」としてのさらなる発展に寄与することを願って提案するものである。

平成20年5月13日

土木学会コンサルタント委員会

委員長 廣瀬典昭

## 土木技術者実践論文集 編集方針

土木学会コンサルタント委員会  
論文集発刊企画検討特別小委員会

論文集発刊企画検討特別小委員会は、下記の方針で論文集を発刊します。投稿の際には、この編集方針を十分理解の上、別に定める「投稿要項」、「投稿の手引き」によって原稿を作成していただきます。

### 記

1. 土木に関わる諸事業を通じて公益の増進を志す優れた土木系技術者を輩出・育成するために、諸事業における技術者の「**実践**」に関する、**独創性・新規性**に富み他の模範となる**有用性**を持つ論文・報告の発表の場として機能することを目指す。
2. この論文集の主題とする「**実践**」とは、各種の要素技術を総合化・統合化したり、新しい概念を形成したり、工学的判断を加えたり、関係者との合意形成を果たしたり、土木技術者の行動が実を結び、課題を克服し、公益の増進に寄与した過程や成果を言う。
3. 土木学会会員に限定することなく社会の幅広い要望に応え、広汎な支持を受ける論文集を目指す。そのため、偏りのない信条・思想に依拠して客観性を有すること、企業や特許等の広告宣伝でないこと、平易な言語で明快に内容を表現することを本論文集へ登載するための必要条件とする。
4. 「**論説**」を設け、土木技術者として公益の増進に奮闘された諸先輩や他分野からの**招待**を含め、高水準の総説・解説や目指すべき姿、最新の取り組みやそこで用いられる方法などを体系的にわかりやすく紹介し、土木技術者の実践に寄与する。
5. わが国における土木系技術教育の成果を国際的に発信することは重要であり、土木学会の使命であり、「**英文論文**」の投稿を歓迎する。

以上

# 土木技術者実践論文集投稿要領

コンサルタント委員会  
論文集編集小委員会

本要領には、投稿論文が具備すべき要件、査読・判定の基準、執筆者の権利・義務などの原則を示している。論文執筆者および査読者は、この趣旨を理解して本要領を遵守しなければならない。

## 1. 投稿資格

本会会員、非会員を問わない個人とする。原稿は執筆者個人の名で提出すること。

## 2. 本論文で扱うテーマ

本論文集では、土木技術者の実践に関する、独創性・新規性に富み他の模範となる有用性を持つ、以下のテーマに関する論文・報告を取り扱う。投稿に際しては、該当するテーマをキーワード欄に明記すること。

- (1) 関係者間の合意形成とそれに基づくプロジェクトの実現に関する実践  
プロジェクト内容そのものではなく、“プロジェクトの実現”という土木技術者の実践そのものを論ずる論文
- (2) 一般公衆を含めたプロジェクトに関わる社会的合意形成に関する実践  
プロジェクト内容そのものではなく、“社会的合意の形成”という土木技術者の実践そのものを論ずる論文
- (3) 海外への技術移転についての一連の取り組み  
移転した技術内容そのものではなく、“技術移転”という土木技術者の実践そのものを論ずる論文
- (4) 新しい制度/枠組みの設計・改変についての実践  
新しい制度・枠組みの内容そのものではなく、その“設計・改変”という土木技術者の実践そのものを論ずる論文
- (5) 新しい土木技術の開発という実践  
技術内容そのものではなく、“技術開発”という土木技術者の実践そのものを論ずる論文
- (6) 新しい技術・コンセプトの社会的普及についての実践  
新しい技術・コンセプトの内容そのものではなく、その“社会的普及”という土木技術者の実践そのものを論ずる論文
- (7) その他、土木技術者による公益に資する種々の実践

また、本論文集では、こうした実践に関わる以下のような論説論文も掲載する。

- (8) 土木技術者実践に関わる「制度論」  
「あるべき実践」を支援・促進可能な制度についての論説論文
- (9) 土木技術者実践に関わる「組織論」

- 「あるべき実践」を支援・促進可能な組織についての論説論文
- (10) 土木技術者実践そのものに関する「規範論」
- 「あるべき実践とは何か」等についての論説論文
- (11) その他, 土木技術者実践に関わる種々の論説論文

### 3. 投稿原稿の区分

投稿原稿は原則として未発表のものとし, その区分および内容は次のとおりとする。

#### (1) 論文

土木技術者の実践に関する, 独創性・新規性に富み, 他の模範となる有用性を持った成果, あるいはそれらを統合した知見を示すものであって, 論文として完結した体裁を整えていること。

#### (2) 報告

調査・計画・設計・施工・現場計測などの報告で, 土木技術者の実践に関する技術的・工学的に有益な内容を含むもの。

#### (3) 招待論文・論説

土木技術者として公益の増進に奮闘された諸先輩や他分野からの招待を含め, 高水準の総説・解説や目指すべき姿, 最新の取り組みやそこで用いられる方法などを体系的にわかりやすく紹介し, 土木技術者の実践に寄与するものであり, 一般公募はされません。

### 4. キーワード

以下のカテゴリー1, 2のそれぞれについて, 該当する部門をキーワード欄に明記すること(複数選択可)。

#### カテゴリー1

- (1) 構造
- (2) 水理
- (3) 地盤
- (4) 計画
- (5) コンクリート
- (6) 建設技術マネジメント
- (7) 環境・エネルギー

#### カテゴリー2

- (1) 関係者間の合意形成とそれに基づくプロジェクトの実現に関する実践
- (2) 一般公衆を含めたプロジェクトに関わる社会的合意形成に関する実践
- (3) 海外への技術移転についての一連の取り組み
- (4) 新しい制度/枠組みの設計・改変についての実践
- (5) 新しい土木技術の開発という実践
- (6) 新しい技術・コンセプトの社会的普及についての実践
- (7) その他, 土木技術者による公益に資する種々の実践
- (8) 土木技術者実践に関わる「制度論」
- (9) 土木技術者実践に関わる「組織論」

(10) 土木技術者実践そのものに関する「規範論」

(11) その他, 土木技術者実践に関わる種々の論説論文

## 5. 査読

### (1) 査読の目的

投稿原稿(論文・報告)が, 土木技術者実践論文集に掲載される原稿として, ふさわしいものであるかどうかを判定するための資料を提供することを目的として査読を行う。査読に伴って見出された疑義や不明な事項について著者に修正を依頼する場合がある。

ただし, 原稿の内容に対する責任は本来著者が負うべきものであり, その価値は一般読者が判断すべきものとする。

### (2) 査読員

査読は委員会の指名した査読員が行う。原則として3名の査読員を選定する。

なお, 査読員名および査読内容は一切公表しない。

### (3) 査読の手続き

投稿原稿に対し, 小委員会は査読を行って登載の可否を決定する。査読にあたって小委員会は著者に対して問合せ, または内容の修正を求めることがある。

原稿に関する照会, または修正依頼をしてから4か月以内に著者から回答がない場合には, 委員会は査読を打ち切る。

### (4) 評価

査読に当たり, 投稿原稿がその分野においていかなる位置づけにあるか, 新しい観点からなされた内容を含んでいるか, 研究・技術成果の貢献度が大きいかなど, 等の点について以下の項目にてらして客観的に評価する。

#### 1) 独創性・新規性

内容が公知, 既発表または既知のことから容易には導き得るものでないこと。たとえば, 以下に示すような事項に, 少なくとも1つ該当する場合は新規性があると評価される。

- a) 主題, 内容, 手法に独創性がある。
- b) 学界, 社会に重要な問題を提起している。
- c) 現象の解明に大きく貢献している。
- d) 創意工夫に満ちた計画, 設計, 工事等について貴重な技術的検討, 経験が提示されている。
- e) 困難な取り組み, 技術的検討をなしたとげた貴重な成果が盛られている。
- f) 時宜を得た主題について総合的に整理し, 新しい知見と見解を提示している。

#### 2) 有用性

内容が工学上, 工業上, その他実用上何らかの意味で価値があること。たとえば, 以下に示すような事項に, 少なくとも1つ該当する場合は有用性があると評価される。

- a) 主題, 内容が時宜を得て有用である。
- b) 研究・技術の成果, 各種技術の総合化・統合化による応用性, 有用性, 発展性が大きい。
- c) 実践の成果は有用な情報を与えている。

- d) 実践の成果が他の模範となり、実務にとり入れられる価値を持っている。
- e) 今後の実験、調査、計画、設計、工事に応用される価値がある。
- f) 問題の提起、試論またはそれに対する意見として有用である。
- g) 実験、実測のデータで研究、工事等の参考として寄与する。
- h) 新しい数表、図表で応用に便利である。

### 3) 信頼度

内容に重大な誤りがなく、また読者から見て信用のおけるものであること。信頼度の評価については、計算等の過程を逐一たどるようなことは必要としないが、次のような点についても留意して客観的に評価する。

- a) 論理の展開に明らかな飛躍がないか。(論理的な適切性・整合性)
- b) 根拠が示されているか。(独善的ではないか)
- c) 引用文献についての誤認・誤解がないか。

### 4) 完成度

内容が読者に理解できるように簡潔、明瞭、かつ、平易に記述されていること。この場合、文章の表現に格調の高さ等は必要としないが、次のような点についても留意して評価する。

- a) 全体の構成が適切である。
- b) 目的と結果が明確である。
- c) 既往の取り組み、実践例、論文・報告等との関連性は明確である。
- d) 文章表現は適切である。
- e) 図・表はわかりやすく作られている。
- f) 全体的に冗長になっていないか。
- g) 図・表等の数が適切である。

## (5) 判定

6.(3) での各項の評価と、現在までの土木学会論文集および土木学会論文報告集に掲載された論文・報告を参考にして、水準以上であれば登載「可」とし、掲載するほどの内容を含まないと考える場合、および掲載をすべきでない場合は「否」とする。なお、7.(3) での各項の評価のうち 1 つでも問題がありと評価されても「否」とするものではない。多少の欠点があっても、土木技術者の実践に何らかの意味で、良い効果を及ぼす内容があるものは登載されるよう配慮する。「否」とする場合は、下記の項目で該当するものが、査読報告書に示される。また、「可」、「否」にかかわらず、判定の理由を具体的に記述する。

### I. 誤り

- a) 理論または考えのプロセスに客観的・本質的な誤りがある。
- b) 計算・データ整理に誤りがある。
- c) 現象の解析にあたり、明らかに不相応な理論を当てはめて論文が構成されている。
- d) 都合のよいデータ・文献のみを利用して議論が進められ、明らかに公正でない記述により論文が構成されている。
- e) 修正を要する根本的な指摘事項をあまりにも多く含んでいる。

### II. 既発表

- f) 明らかに既発表とみなされる。
- g) 連載形式で論文が構成されており独立した論文、報告と認めがたい。

- h) 他人の論文や報告、技術成果をあたかも本人の成果のごとく記述して論文の基本が構成されている。

### III. レベルが低い

- i) 通説が述べられているだけで新しい知見がまったくない。
- j) 多少の有用な資料は含んでいても論文、報告にするほどの価値はまったく見られない。
- k) 論文、報告にするには明らかに検討内容がある段階まで進展していない。
- l) 着想が悪く、当然の結果しか得られていない。
- m) 取り組みの内容が単に他の分野で行われている方法の模倣で、まったく意義を持たない。

### IV. 内容全体・方針

- n) 政策的な意図、あるいは宣伝の意図がきわめて強い。
- o) きわめて片寄った先入観にとらわれ原稿全体が独断的に記述されている。
- p) 理論的または実証的な論文、あるいは事実に基づいた報告でなく、単なる主観が述べられているに過ぎない。
- q) 私的な興味による色彩がきわめて強く、論文集に掲載するには問題が多い。
- r) 学会としての本来の方針、目的に一致していない。

## 6. 原稿提出先

コンサルタント委員会論文集編集小委員会(以下委員会という)。

## 7. 原稿提出期日

随時受け付ける。投稿原稿の受付日は、論文原稿の電子ファイルが添付された電子メール受信日とする。

## 8. 著作権の帰属(譲渡)

論文集に掲載された著作物の著作権(著作権法第 27 条, 第 28 条に定める権利を含む)は本会に帰属(譲渡)する。著作者自らが、著作物の全文、または一部を複製・翻訳・翻案などの形で利用する場合、本会は原則として、その利用を妨げない。ただしインターネットのホームページなどに全文を登載する場合は、本会へ通知しなければならない。

第三者から、著作物の全文または一部の複製利用(翻訳として利用する場合を含む)の申し込みを受けたときには、本会は特に不適切とみなされる場合を除き、これを許諾することができる。この場合、本会は著作者に著作物利用の概要を通知する。

## 9. 共同著者の責任と著作権

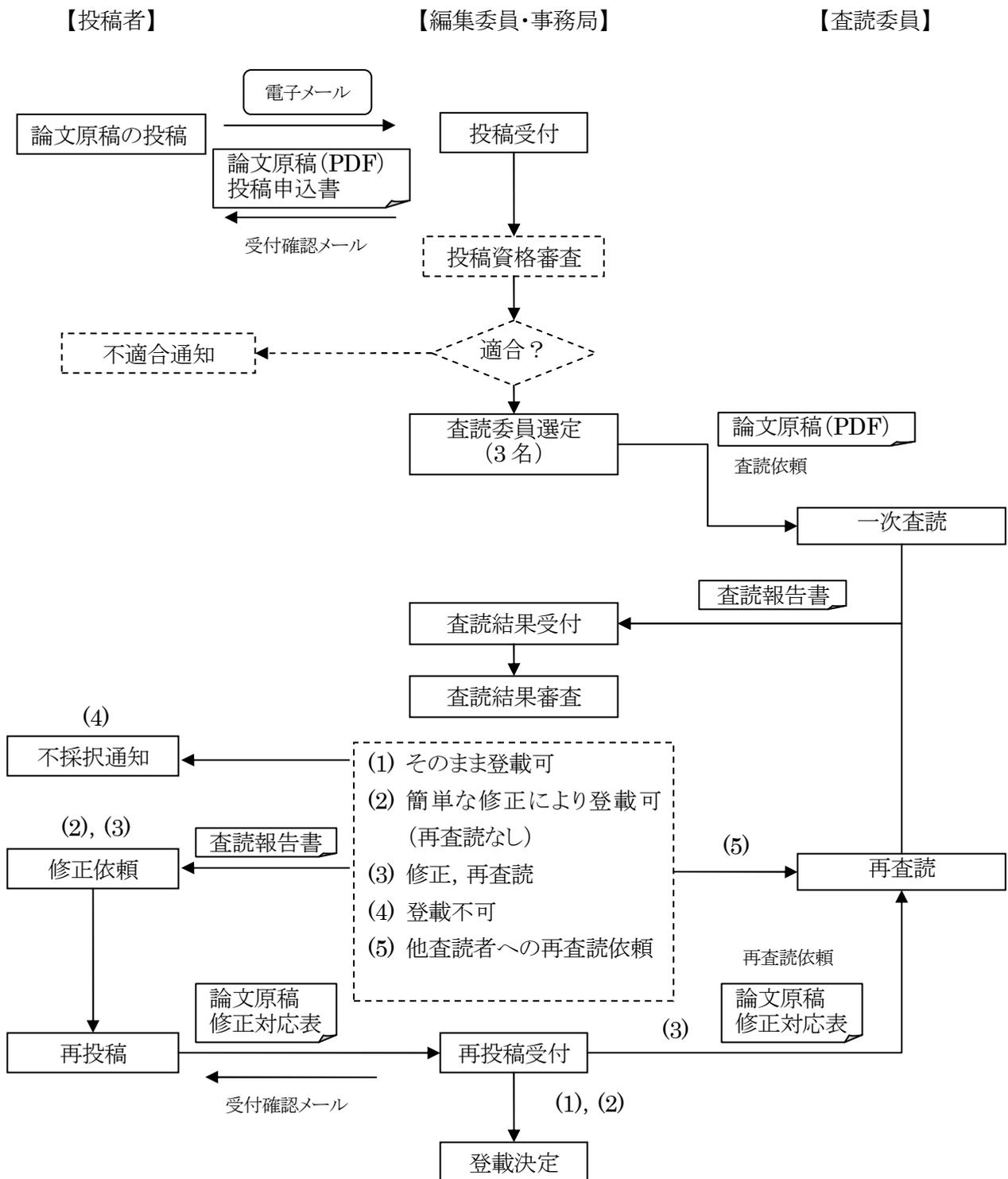
共同著作された論文の著作権は、著作がなされた時点で氏名が掲げられた複数の著者に共有される。このため著者名の表示変更(著者の順番変更を含む)は認められない。したがって査読中に著者表示に関わる変更があった場合には、論文は著者取り下げのうえ、新規論文として改めて投稿を受け付ける。

## 10. 掲載料

掲載料は当面无料とする。別刷りは製作しない。

2009年(平成21年) 一 月 一 日制定

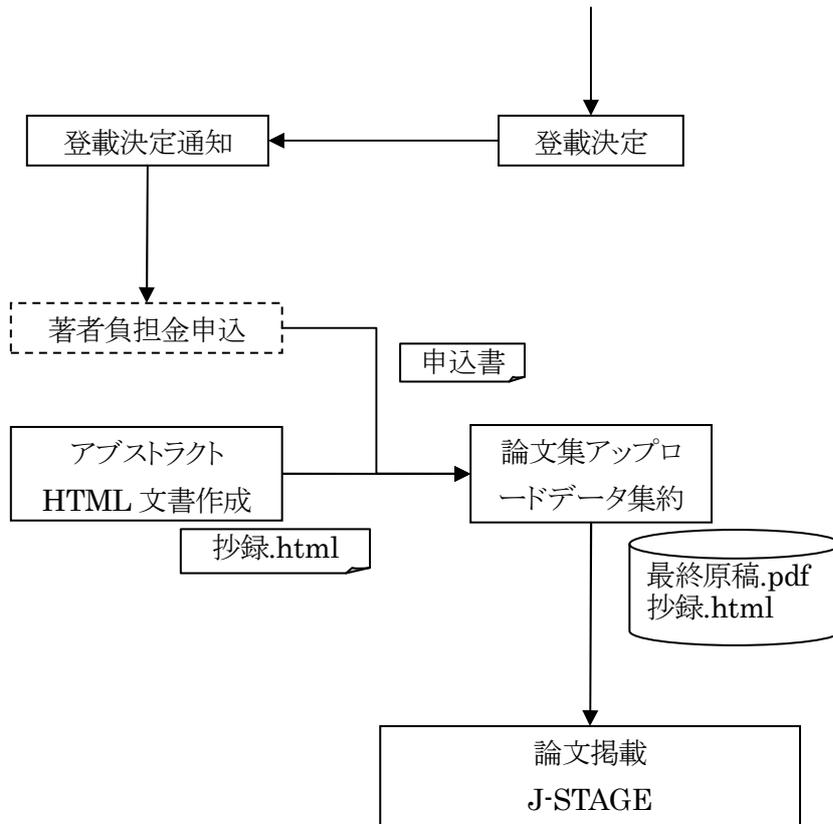
付録 投稿・査読・掲載までの流れ



【投稿者】

【編集委員・事務局】

【査読委員】



## 土木技術者実践論文集 申し込みフォーム

事務局記入欄

論文番号		受付年月日	
------	--	-------	--

論文タイトル (日本語)	
(英語)	

著者氏名	氏名のローマ字綴り	年齢	勤務先・職名	会員区分
				フル <input type="checkbox"/> 正 <input type="checkbox"/> 学 <input type="checkbox"/> 非 <input type="checkbox"/>
				フル <input type="checkbox"/> 正 <input type="checkbox"/> 学 <input type="checkbox"/> 非 <input type="checkbox"/>
				フル <input type="checkbox"/> 正 <input type="checkbox"/> 学 <input type="checkbox"/> 非 <input type="checkbox"/>
				フル <input type="checkbox"/> 正 <input type="checkbox"/> 学 <input type="checkbox"/> 非 <input type="checkbox"/>
				フル <input type="checkbox"/> 正 <input type="checkbox"/> 学 <input type="checkbox"/> 非 <input type="checkbox"/>

投稿区分	論文 <input type="checkbox"/>	投稿分野 (キーワード) ※投稿要領を参照	カテゴリ-1		ページ数	
	報告 <input type="checkbox"/>		カテゴリ-2			

過去の発表の経緯(土木学会論文集, 土木学会発行の他誌, 他学協会など)			
1		フルペーパー査読 <input type="checkbox"/>	アブストラクト査読 <input type="checkbox"/>
		査読なし <input type="checkbox"/>	
2		フルペーパー査読 <input type="checkbox"/>	アブストラクト査読 <input type="checkbox"/>
		査読なし <input type="checkbox"/>	
3		フルペーパー査読 <input type="checkbox"/>	アブストラクト査読 <input type="checkbox"/>
		査読なし <input type="checkbox"/>	

※他誌への同時投稿は認められません。

代表者連絡先	
氏名	
ふりがな	
郵便番号	
住所 <small>ビル名・マンション名・会社・所属まで詳しくご入力ください</small>	
TEL	
FAX	
e-mail	

# 土木技術者実践論文集投稿の手引

コンサルタント委員会  
論文集編集小委員会

## 1. 投稿原稿と最終原稿

投稿原稿とは、論文の査読の段階で用いるための原稿です。所定のフォーマットで作成したものを所定規格で電子ファイル化し、小委員会指定のアドレスへ電子投稿して下さい。査読の際に修正意見が出された場合は、適宜修正を施した後、小委員会指定のアドレスへ電子投稿して下さい。

論文・報告集に登載が決定された原稿は、最終原稿として投稿原稿と同一の規格で電子ファイル化し、小委員会指定のアドレスへ電子投稿して下さい。なお、査読の結果、適切な修正がなされていない場合、委員会の判断で登載を取り消すことがあります。最終原稿は、登載決定後に土木学会のWEBサイトに掲載されます。

## 2. 投稿原稿の書き方

### 2.1. 原稿の具備すべき条件

投稿原稿の具備すべき条件として考えられるのは、

- 1) 正確であること
- 2) 客観的に記述されていること
- 3) 内容、記述について十分な推敲がなされていること
- 4) 未発表であること
- 5) 他学協会誌、等へ二重に投稿していないこと

の5点があげられます。ただし4)に関しては、既に発表した内容を含む原稿でも、次のいずれかの項目に該当する場合は投稿を受け付けます。

- 1) 新たな知見が加味され再構成された論文。
- 2) 個々の内容については既に発表されているが、統合することにより新たな価値が備わった論文となっているもの。
- 3) 限られた読者にしか配布されない刊行物、資料に発表された内容をもとに、再構成されたもの。

個々の論文がこれらに該当するか否かの判断は各編集小委員会で行います。この判断を容易にし、また正確を期すため、投稿にあたっては、既発表の内容を含む場合、あるいは関連した内容の場合には、これまでどの部分を、どの程度、どの刊行物に発表してあるかを論文中に明確に記述して下さい。

なお、ひとつの論文は、それだけで独立した完結したものでなければなりません。非常に大部な論文を連載形式で掲載するということはできません。

### 2.2. 原稿のまとめ方

原稿は次のようにまとめて下さい。

- 1) 目的を明示するとともに、重点がどこにあるかが容易にわかるように記述して下さい。
- 2) 既往の取り組み、実践例、論文・報告等との関連を明らかにして下さい。すなわち、従来の取り組み、実践例、論文・報告等のどの部分を発展させたのかのような点がユニークなのかを示して下さい。

3) 原稿は要点をよくしぼり、簡潔に記述して下さい。

原稿は、例えば次のような順序で記述するとよいと考えられます。

- ① 目的
- ② 方法
- ③ 結果と考察
- ④ 結論

4) 論文のタイトルは簡潔で、その内容を十分に明らかに表現するものとして下さい。長い論文を分割して、その 1, その 2・・・とする連載形式は認めません。

## 2.3. 書式

### 2.3.1 ページ数

投稿原稿は、10 ページ程度を標準的な上限とし、最大 20 ページまでを許容される超過ページとします。

### 2.3.2 原稿の書式

投稿原稿は規定のフォーマットに従って作成してください。また、査読の結果によっては修正をお願いすることがあります。

### 2.3.3 申し込みフォーム

投稿時には小委員会指定の申し込みフォームに次の事項およびその他必要事項を記入して下さい。

- 1) 論文タイトル(和文および英文)
- 2) 著者名(和文および英文)、年齢、勤務先、会員区分。ただし、英文の名前は first name(名)、family name(姓)の順とします。
- 3) 投稿区分
- 4) 投稿分野(キーワード)。キーワードは、投稿要領を参照してください。
- 5) ページ数
- 6) 過去の発表の経緯
- 7) 連絡先氏名・勤務先・住所・電話、FAX 番号・E メールアドレス
- 8) その他
  - ① 勤務先および連絡先は投稿時のものを記入して下さい。
  - ② 査読期間中に所属・住所等に変更があった場合には、最終原稿提出時に修正してもかまいません。

### 2.3.4 受付の保留

投稿原稿は、体裁上最小限必要とされる条件が満足されているかどうかのチェックがなされ、これが満足されていない場合は受け付けを一時保留し、原稿を返送するか、もしくは著者に問い合わせを行います。

## 2.4. 原稿の書き方

### 2.4.1 要旨

和文原稿の場合は 350 字以内の和文要旨を論文の最初につけると共に、論文の最後に 300 ワード以内の英文要旨をつけて下さい。これらの要旨を記載するに当たっては、一般的な記述ではなく、得られた研究成果の要点を具体的に述べることに努めて下さい。とりわけ和文論文の英文要旨は、国外への成果の発信の面で重要ですので、研究の成果がその内容に十分反映されるようにし、また英文についても英

語を母国語とする人の校閲を受けるなどの配慮を行って下さい。

英文論文の場合は 300 ワード以内の英文要旨のみを論文の最初につけて下さい。

#### 2.4.2 キーワード

論文内容を十分に表わすキーワードを英語で 5 つ程度選んで要旨の下に記入して下さい。

#### 2.4.3 文章および章・節・項

文章は口語体で、基本的に「である調」で統一して下さい。特に英文もしくは片仮名書きを必要とする部分以外は、漢字まじり平仮名書きとして下さい。私的な表現、広告、宣伝に類する内容の記載は避けて下さい。

章、節、項の見出しの数字は次のように統一します。これ以外の見出しは用いないで下さい。

1., 2., 3. ……章

(1), (2), (3) ……節すべてゴシック

a), b), c) ……項(太字)

見出し語はゴシックにし、左詰めで書きます。

#### 2.4.4 式および記号

式や図に使われる文字、記号、単位記号などは、できるだけ常識的な記号を使い、必要に応じて記号の一覧表を付録としてつけて下さい。数式はできるだけ簡単な形でまとめて、式の展開や誘導の部分を少なくして文章で補って下さい。

式を書く場合には、記号が最初に現われる箇所に記号の定義を文章で表現して使って下さい。また、同一記号を 2 つ以上の意味で使うことは避けて下さい。

#### 2.4.5 単位系

単位は原則として SI 単位を使用して下さい。従来単位系を用いる場合は、かっこ書きで併記して下さい。

例: 9.8 kN/m<sup>3</sup> (1 tf/m<sup>3</sup>)

0.49 MPa (5 kgf/cm<sup>2</sup>)

#### 2.4.6 図・表・写真

- 1) 本文が和文であっても、図・表・写真の表題および図中の文字は、英語を使用してもかまいません。
- 2) 図・表・写真は、それらを最初に引用する文章と同じ頁に置くことを原則とし、その頁の上部か下部にまとめるようにレイアウトして下さい。図・表・写真の横(余白)には本文は組込まないで下さい。
- 3) 図・写真についてはカラーも可能です。解像度は、モノクロ画像で 1200dpi、カラー/グレースケール画像で 300dpi を推奨します。あまり解像度を大きく設定しますと著しくファイルサイズが大きくなりますのでご注意ください。
- 4) 図・表・写真を他の著作物から引用する場合は、出典を必ず明記するとともに、事前に原著者の了承を必ず得ることが必要です。
- 5) 図の製図方法は、原則として『土木製図基準』(土木学会編)を参照して下さい。仕上がりを考えて線の太さや文字の大きさを考えて下さい。文字は、仕上がりで 1.5～ 2mm となるのが標準で、また、記号類は小さすぎないように少し大きめに描くようにして下さい。
- 6) 原稿にはハイパーリンクや動画設定などを含まないように注意願います。

#### 2.4.7 参考文献

登載可となった論文は電子ジャーナルとして公開され、論文中の参考文献についてはクロスリファレンス機能が個別に付加されます。参考文献のリンク間違いを防ぐために、以下に示す書式や記載場所等に関

する注意事項を必ず守って下さい。

- a) 参考にした文献は引用順に番号をつけて本文末にまとめて記載し、本文中にはその番号を右肩上に示して文末の文献と対応させて下さい。
- b) 参考文献は、論文登載後に時間が経過してもたどれるものだけを挙げて下さい。すなわち、インターネット上のホームページアドレスや私信などを参考にした場合は、本文末の参考文献に挙げずに本文中または脚注で示して下さい。
- c) 参考文献の書き方は、著者名、論文名、雑誌名(書名)、巻号、ページ、発行年の順に記入して下さい。英文の雑誌の場合は、姓、イニシャルとして下さい。著者数が多い場合でも参考文献リストには全ての著者名を記載して下さい。ただし、本文中で引用する場合には、3名以上の場合に限り、第一著者のみを書き、あとを“ほか”もしくは“*et al*”などと省略してかまいません。

単行本の場合は、著者名、書名、ページ、発行所、発行年とします。英文の単行本の場合は、書名は各単語とも頭文字は大文字として下さい。雑誌名、書名はイタリック体にして下さい。詳細については記入例を参考にして下さい。

#### 【参考文献の記入例】

- 1) 本間仁, 安芸皓一: 物部水理学, pp. 430-463, 岩波書店, 1962.
- 2) Miles, J. W. : On the generation of surface waves by shear flows, J. Fluid Mech., Vol. 3, Pt. 2, pp. 185-204, 1957.
- 3) 日本道路協会:道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編, pp.110-119, 1996.
- 4) Miche, M. : Amortissement des houles dans le domaine de l'eau peu profonde, La Houille Blanche, No. 5, pp. 726-745, 1956.
- 5) Gresho, P. M., Chan, S. T., Lee, R. L. and Upson, C. D. : A modified finite element method for solving the time-dependent incompressible Navier-Stokes equations, part 1, Int. J. Numer. Meth. Fluids, Vol. 4, pp. 557-598, 1984.
- 6) 岡村甫, 前川宏一:鉄筋コンクリートにおける非線形有限要素解析, 土木学会論文集, No.360/V-3, pp.1-10, 1985.
- 7) C. R. ワイリー(富久泰明訳): 工学数学(上), pp. 123-140, ブレイン図書, 1973.
- 8) Smith, W., et al : Cellular phone positioning and travel times estimates, Proc. of 8th ITS World Congress, CD-ROM, 2000.

#### 2.4.8 脚注

本文中の脚注や注はできるだけ避けて下さい。本文中で説明をするか、もしくは本文の流れと関係ない場合には付録として本文末尾に置いて下さい。

#### 3. 掲載の条件

掲載可否の判定は、3名の査読結果に基づいて小委員会で行います。査読員2名以上が「可」であれば、原則としてこの投稿原稿は掲載可となります。その際、査読員からの修正意見があれば、小委員会で検討のうえ、修正依頼を行います。修正意見に対して著者が十分な回答を行ったかどうかについても、小委員会で判断します。必要があれば修正意見を出した査読員に再査読をお願いすることもあります。

#### 4. 修正原稿の書き方

査読後、論文の修正依頼があった場合には、「新旧対照表」へ修正意見番号と対応させながら、修正箇所

と修正内容を記載してください。修正原稿と新旧対照表を所定の規格でpdfファイルに変換して、小委員会指定のアドレスへ電子メールに添付し投稿して下さい。

## 5. 最終原稿の書き方

論文・報告集に登載が決定された原稿は、所定の規格で pdf ファイルに変換し小委員会指定のアドレスへ電子メールに添付投稿後、土木学会のWEBサイトへ掲載されます。投稿原稿の場合と同様に、電子ファイルに変換する際には、図面や写真の解像度が極端に低下しないように留意して下さい。章・節・項の見出し数字に用いるゴシック体(太文字)や、数式・記号に用いる斜体などの字体には専用のフォントを用いるように留意して下さい。本文についてもPC機種により文字・記号のフォントが変化しないことを著者の責任で確認して下さい。これらの条件に合致しないものは、再提出をお願いすることになりますのでご注意ください。最終原稿用の和文・英文原稿作成例および作成上の注意の書式に従って作成して下さい。

なお、個人情報のセキュリティ強化の観点から、最終原稿に記載する電子メールアドレスは、画像データを貼り付けたものでも構いません。その際、画像の解像度が低下しないように留意してください。

## 6. 投稿の方法

投稿は電子メールによる投稿に限ります。論文等を投稿する際は、小委員会指定のアドレス宛てに、PDF化した論文及び指定書式の申し込みフォームとともに電子メールに添付し投稿します。論文PDFの上限サイズは3MBとします。

査読により登載が決定した場合には、所定規格で pdf 化された論文報告の最終原稿ファイルを小委員会指定の E-mail アドレスへ電子投稿します。査読の際に修正意見が出された場合は、適宜修正を施してから提出してください。適切な修正がなされていない場合には小委員会は登載を取り消す場合があります。

## 7. 公表された論文の誤植訂正

最終原稿が掲載された後、判明した著者の責任による軽微な誤植については、訂正記事の掲載は致しませんので、最終原稿作成にあたっては十分ご注意ください。

## 8. 問い合わせ

投稿原稿の受付に関するお問合せは下記の係までご照会下さい。ただし、(1)編集委員会の開催日程、(2)投稿原稿の審査状況などについては、事務局ではお答えできません。(2)について、必要な場合には、各小委員会宛の書面にて、お問合せ下さい。

〒160-0004 東京都新宿区四谷1丁目(外濠公園内)

社団法人土木学会コンサルタント委員会 係

TEL. -----

FAX. -----

E-mail. -@jsce.or.jp

---- 年(平成--年) - 月 - 日制定

# 土木技術者実践論文集査読要領

コンサルタント委員会  
論文集編集小委員会

## 1. 査読の目的

査読は、投稿原稿(論文・報告)の内容を客観的に評価し、土木技術者実践論文集に掲載される原稿として、ふさわしいものであるかどうかを判定するための資料を提供することを目的とする。この場合、査読に伴って見出された問題点や誤りなどの指摘事項、疑義や不明な事項について修正を求める意見があれば述べるものとする。

## 2. 査読にあたっての注意

- (1) 査読員は、当該原稿が公表前の研究・技術成果あるいは報告等であることに十分留意し、原稿の内容について秘密を厳守し、著者の権利を確実に保護しなければならない。したがって、査読は、査読員が個人として行うものであり、他人に当該原稿を見せたり、あるいは原稿内容を話して意見を聞くようなことをしてはならない。
- (2) 原稿の査読は、掲載の可否を判定するための資料を提供するもので、その改善を図るのが目的ではない。原稿の内容に対する責任は著者が負うべきものであり、その価値は論文集読者が判断すべきものである。したがって査読にあたっては、査読者の主観や好みを著者に押しつけたり、原稿の体裁や書き方の完璧を期待するあまり、将来の発展が期待される原稿や土木技術の実践に寄与する可能性が高い原稿を逃すことのないよう注意する。

## 3. 査読の方法

査読にあたっては、投稿原稿について、以下の項目に照らし合わせて客観的に評価する。

### (1) 評価項目

査読に当たり、投稿原稿がその分野においていかなる位置づけにあるか、新しい観点からなされた内容を含んでいるか、研究・技術成果の貢献度が大きいかなど、等の点について以下の項目にてらして客観的に評価する。

#### 1) 独創性・新規性

内容が公知、既発表または既知のことから容易には導き得るものでないこと。たとえば、以下に示すような事項に、少なくとも1つ該当する場合は新規性があると評価する。

- a) 主題、内容、手法に独創性がある。
- b) 学界、社会に重要な問題を提起している。
- c) 現象の解明に大きく貢献している。
- d) 創意工夫に満ちた計画、設計、工事等について貴重な技術的検討、経験が提示されている。
- e) 困難な取り組み、技術的検討をなしたげた貴重な成果が盛られている。
- f) 時宜を得た主題について総合的に整理し、新しい知見と見解を提示している。

## 2) 有用性

内容が工学上, 工業上, その他実用上何らかの意味で価値があること. たとえば, 以下に示すような事項に, 少なくとも1つ該当する場合は有用性があると評価する.

- a) 主題, 内容が時宜を得て有用である.
- b) 研究・技術の成果, 各種技術の総合化・統合化による応用性, 有用性, 発展性が大きい.
- c) 実践の成果は有用な情報を与えている.
- d) 実践の成果が他の模範となり, 実務にとり入れられる価値を持っている.
- e) 今後の実験, 調査, 計画, 設計, 工事に応用される価値がある.
- f) 問題の提起, 試論またはそれに対する意見として有用である.
- g) 実験, 実測のデータで研究, 工事等の参考として寄与する.
- h) 新しい数表, 図表で応用に便利である.

## 3) 信頼度

内容に重大な誤りがなく, また読者から見て信用のおけるものであること. 信頼度の評価については, 計算等の過程を逐一たどるようなことは必要としないが, 次のような点についても留意して客観的に評価する.

- a) 論理の展開に明らかな飛躍がないか. (論理的な適切性・整合性)
- b) 根拠が示されているか. (独善的ではないか)
- c) 引用文献についての誤認・誤解がないか.

## 4) 完成度

内容が読者に理解できるように簡潔, 明瞭, かつ, 平易に記述されていること. この場合, 文章の表現に格調の高さ等は必要としないが, 次のような点についても留意して評価する.

- a) 全体の構成が適切である.
- b) 目的と結果が明確である.
- c) 既往の取り組み, 実践例, 論文・報告等との関連性は明確である.
- d) 文章表現は適切である.
- e) 図・表はわかりやすく作られている.
- f) 全体的に冗長になっていないか.
- g) 図・表等の数が適切である.

## 5) その他

- a) 特に注目すべき成果が見られる(土木学会論文集等への推薦の対象)

## (2) 総合判定

7.(3) での各項の評価と, 現在までの土木学会論文集および土木学会論文報告集に掲載された論文・報告を参考にして, 水準以上であれば登載「可」とし, 掲載するほどの内容を含まないと考える場合, および掲載をすべきでない場合は「否」とする. なお, 7.(3) での各項の評価のうち 1 つでも問題がありと評価されても「否」とするものではない. 多少の欠点があっても, 土木技術者の実践に何らかの意味で, 良い効果を及ぼす内容があるものは登載されるよう配慮する.

また、査読に伴って見いだされた問題点、誤りなどの指摘事項、疑義や不明な事項について修正を求める意見があれば、修正意見として記載する。

「否」とする場合は、下記の項目で該当するものが、査読報告書に示される。また、「可」、「否」にかかわらず、判定の理由を具体的に記述する。

#### I. 誤り

- a) 理論または考えのプロセスに客観的・本質的な誤りがある。
- b) 計算・データ整理に誤りがある。
- c) 現象の解析にあたり、明らかに不相応な理論を当てはめて論文が構成されている。
- d) 都合のよいデータ・文献のみを利用して議論が進められ、明らかに公正でない記述により論文が構成されている。
- e) 修正を要する根本的な指摘事項をあまりにも多く含んでいる。

#### II. 既発表

- f) 明らかに既発表とみなされる。
- g) 連載形式で論文が構成されており独立した論文、報告と認めがたい。
- h) 他人の論文や報告、技術成果をあたかも本人の成果のごとく記述して論文の基本が構成されている。

#### III. レベルが低い

- i) 通説が述べられているだけで新しい知見がまったくない。
- j) 多少の有用な資料は含んでいても論文、報告にするほどの価値はまったく見られない。
- k) 論文、報告にするには明らかに検討内容がある段階まで進展していない。
- l) 着想が悪く、当然の結果しか得られていない。
- m) 取り組みの内容が単に他の分野で行われている方法の模倣で、まったく意義を持たない。

#### IV. 内容全体・方針

- n) 政策的な意図、あるいは宣伝の意図がきわめて強い。
- o) きわめて片寄った先入観にとらわれ原稿全体が独断的に記述されている。
- p) 理論的または実証的な論文、あるいは事実に基づいた報告でなく、単なる主観が述べられているに過ぎない。
- q) 私的な興味による色彩がきわめて強く、論文集に掲載するには問題が多い。
- r) 学会としての本来の方針、目的に一致していない。

---- 年(平成 -- 年) -- 月 -- 日制定

# 土木技術者実践論文集の完全版下印刷用和文原稿作成例

## PRINT SAMPLE OF ENGLISH MANUSCRIPT

土木 太郎<sup>1</sup>・四谷 花子<sup>2</sup>・John SMITH<sup>3</sup>  
Taro DOBOKU<sup>1</sup>, Hanako YOTSUYA<sup>2</sup> and John SMITH<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 土木大学教授 工学部土木工学科 (〒160-0004 東京都新宿区四谷一丁目無番地)  
E-mail: doboku@jsce.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 土木建設株式会社 技術開発部 (〒160-0004 東京都新宿区三矢六丁目13-5)  
E-mail: hanako@jsce.co.jp

<sup>3</sup>Member of JSCE, JSCE Corp.

The present file has been made as a print sample of the camera-ready manuscripts. Its text describes instructions to prepare the manuscripts: the layout; the font styles and sizes; and others. If you replace the text or the figures of the present file by your own ones, using CUT & PASTE procedures, you can easily make your own manuscripts.

This English ABSTRACT has narrower width than the main text by 10 mm from the left and the right margins of the main text, respectively. Font used here is Times-Roman 10pt. The length should be within 7 lines. It is preceded by the title and the authors; both are centered and the font size is 12pt.

**Key Words** : times, italic, 10pt, one blank line below abstract, indent if key words exceed one line

### 1. タイトルページ

タイトルページは2つの部分で構成されます。

(a) タイトル部分：横1段組（題目，著者，所属，連絡先住所，E-mailアドレス，アブストラクト，キーワード）なお，E-mailアドレスは，必ず単独行としてください。

(b) 本文部分：横2段組

このほか，フッタ（ページ番号）が付きます。なおソフトウェアによっては，タイトル部分とその下の本文部分が別のファイルに分かれていることがあります。

#### (1) タイトル部分のレイアウトとフォント

全てのページのマージンはこのサンプルにありますように上辺19 mm，下辺24 mm，左右ともに20 mmに設定してください。タイトル部分の左右のマージンは，本文の左右のマージンよりもそれぞれ10 mm ずつ大きくとってください。すなわち，A4用紙の幅に対して左右それぞれ30 mm ずつのマージンをとります。そして以下次の順にタイトル部分の構成要素を書いて下さい。

タイトル：ゴシック体20pt フォント，センタリング  
(約15 mmのスペース)

著者名：明朝体12pt フォント，センタリング  
(約5 mmのスペース)

著者所属：明朝体9pt フォント，センタリング  
(約10 mmのスペース)

E-mailアドレス：明朝体9pt フォント，センタリング  
(約5 mmのスペース)

アブストラクト：明朝体9pt フォント，7行以内  
キーワード：Times-Italic, 10pt, 5つ程度，2行以内

著者と所属とは肩付き数字で対応づけ，上記のように並べて下さい。'Key Words' という文字はボールドイタリック体にします。

#### (2) 本文部分のレイアウトとフォント

本文とキーワードの間に約10 mmのスペースを空けてください。

本文は2段組で，左右のマージンは20 mm ずつ，段と段との間のスペースは約6 mmとします。

本文には明朝体10pt フォントを用いて下さい。

#### (3) フッタ

すべてのページの下辺中央にフッタ機能を使ってページが入りますが，ページ番号は暫定的にタイトルページを第1ページとしてつけてください。

## 2. 一般ページ

第2ページ以降はタイトルページの本文部分と同じレイアウトとフォントで本文を作成します。

### (1) 脚注および注

脚注や注はできるだけ避けて下さい。本文中で説明するか、もしくは本文の流れと関係ない場合には付録として本文末尾に置いて下さい。

## 3. 見出し（見出しが1行以上に長くなるときはこの例のようにインデントし折り返す）

### (1) 見出しのレベル

見出しのレベルは章、節、項の3段階までとします。章の見出しはゴシック体とし、2などの数字に続けて書きます。また、見出しの上下にスペースを空けます。このファイルのサンプルから分かるように、上を2行、下を1行程度空けて下さい。ただしページや段が切り替わる部分は章の見出しが最上部に来るよう調整して下さい。

### (2) 節の見出し

節の見出しもゴシック体で、(4)などの括弧付き数字を付けます。見出しの上だけに1行程度のスペースを空けて下さい。

#### a) 項の見出し

項の見出しは、括弧付きアルファベットを付け、上下には特にスペースを空けません。項より下位の見出しは用いないで下さい。

## 4. 数式および数学記号

数式や数学記号は次の式(1a)

$$G = \sum_{n=0}^{\infty} b_n(t) \quad (1a)$$

$$F = \int_{\Gamma} \sin z \, dz \quad (1b)$$

のように本文と独立している場合でも、 $C_D, \alpha(z)$ のように文章の中に出てくる場合でも同じ数式用のフォントを用いて作成します。数式や数学記号の品質が悪いと版下原稿として受け付けません。

表-1 表のキャプションは表の上に置く。このように長いときはインデントして折り返す。

資料番号	高さ $h$ (m)	幅 $w$ (m)
1	1.45	0.25
2	1.75	0.40
3	1.90	0.65

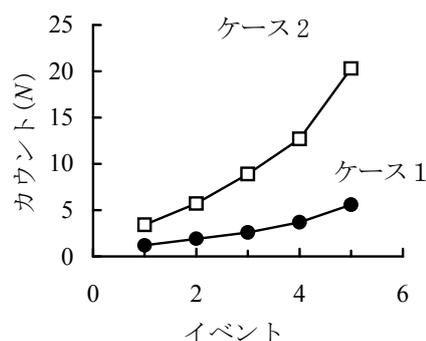


図-2 図のキャプションは図の下に置く

数式はセンタリングし、式番号は括弧書きで右詰めにします。

## 5. 図表

### (1) 図表の位置

図表はそれらを最初に引用する文章と同じページに置くことを原則とします。原稿末尾にまとめたりしてはいけません。また、図表はそれぞれのページの上部または下部に集めてレイアウトして下さい。図表の横幅は、「2段ぶち抜き」あるいはこのサンプルの表-1 や図-2 のように「1段の幅いっぱい」のいずれかとします。図表の幅を1段幅以下にして図表の横に本文テキストを配置することはやめて下さい。図表と文章本体との間には1～2行程度の空白を空けて区別を明確にします。

### (2) 図表中の文字およびキャプション

図表中の文字や数式の大きさが小さくなり過ぎないように注意して下さい。特にキャプションの大きさ(9pt)より小さくならないようにして下さい。

長いキャプションは表-1 のようにインデントして折り返します。

## 6. 参考文献の引用とリスト

参考文献は出現順に番号を振り、その引用箇所でのように<sup>1)</sup>上付き右括弧付き数字で指示します。参考文献はその全てを原稿の末尾にまとめてリストとして示し、脚注にはしないでください。

なお参考文献リストのあとに1行空けて、事務局から通知された原稿受理日を右詰めで書いてください。ただし、最初の投稿原稿を用意していただく時点では、ここに?マークを挿入してください。

## 7. 最終ページのレイアウトと英文要旨

最終ページにはタイトル、著者名および和文要旨を横1段組で書きます。このサンプルにあるように、本文や参考文献リストまでの2段組部分の左右の柱の高さをほぼ同じにし、10 mm 程度の空白を入れて英文要旨を配置します。和文要旨部分の幅はタイトル部分と同じく本文よりも左右を10 mm ずつ狭くします。

謝辞：「謝辞」は「結論」の後に置いて下さい。見出しとコロンをゴシック体で書き、その直後から文章を書き出して下さい。

## 付録 「付録」の位置

「付録」がある場合は「謝辞」と「参考文献」の間に置くこと。

### 参考文献

- 1) 本間 仁, 安芸皓一: 物部水理学, pp. 430-463, 岩波書店, 1962.
- 2) 日本道路協会: 道路橋示方書・同解説 IV 下部構造編, pp.110-119, 1996.
- 3) Shepard, F. P. and Inman, D. L.: Nearshore water circulation related to bottom topography and wave refraction, *Trans. AGU*, Vol. 31, No. 2, 1950.
- 4) C. R. ワイリー (富久泰明訳): 工学数学 (上), pp. 123-140, ブレイン図書, 1973.
- 5) Smith, W., et al.: Cellular phone positioning and travel times estimates, Proc. of 8th ITS World Congress, CD-ROM, 2000.

(2005. 1. 1 受付)

# 土木技術者実践論文集の完全版下印刷用和文原稿作成例 PRINT SAMPLE OF ENGLISH MANUSCRIPT

土木 太郎・四谷 花子・John SMITH  
Taro DOBOKU, Hanako YOTSUYA and John SMITH

このファイルは土木技術者実践論文集の完全版下原稿（和文）を作成するために必要な、レイアウトやフォントに関する基本的な情報を記述しています。と同時に、版下原稿そのものの体裁 (A4) をとっているため、このファイルの中の文章や図表をこれから書こうとしている実際のものに置き換えれば、所定のフォントや配置の原稿を容易に作成することができます。

この要旨を含め、タイトル部分の幅は本文よりも左右 1 cm ずつ狭くします。要旨のフォントは明朝体 9 pt を用いてください。要旨の長さは 350 字以内です。要旨の後に 1 行空けて、キーワードを 5 つ程度、Times-Italic 10pt のフォントで書いて下さい。

