

JCM

MONTHLY REPORT
マンスリーレポート

9

2018 SEPTEMBER
Vol.27 No.5

工事書類の簡素化の推進
～効率化の取組み～

有珠山噴火に負けない地域へ
～洞爺湖東湖畔・道路トンネル工事～





第5回土木工事写真コンテスト応募作品より

★「進化し続ける街」丸山 朋夫 様（在宅翻訳業 神奈川県）



新横浜は新幹線駅がある街としてすでに定着していますが、相鉄線の乗り入れに伴う新駅工事が進行しています。ハイセンスな街はこうして常に進化しています。

★「夜間作業」多和 裕二 様（定年退職 東京都）



平成31年度完成予定の多目的ダム「ハッ場ダム」が昼夜を問わず工事が進められていました。

表紙の写真：第5回土木工事写真コンテスト優秀賞作品

『ゴールは遠い』佐藤 智 様（丸運建設株式会社／新潟県）

阿賀野川 左岸の天端舗装工事 延長2km 幅員8m 梅雨の晴れ間を狙いアスファルトフィニッシャー2台でのホットジョイント施工 合材プラントの出荷スピードの限界に挑戦です（笑）

講評 構図的に素晴らしい作品です。路面から10mほどの高いところから狙っているようですがドローンではなさそうだし高所作業車かな？ 舗装工事など面を作っている作業はやはり多少高いところからの撮影のほうが断然有利です。高車は撮影の立派な道具です。休んでいるようならどんどん使いましょう。（土木写真家 西山芳一）

▶▶▶行政topics

2 工事書類の簡素化の推進 ～効率化の取り組み～

国土交通省大臣官房技術調査課 工事監視官 矢作 智之
港湾局技術企画課 課長補佐 嶋原 茂
中部地方整備局企画部総括技術検査官 筒井 保博
近畿地方整備局企画部総括技術検査官 宮川 久

▶▶▶技術トレンド

8 地方が抱える社会インフラの保全業務と人工知能（AI）とのかかわり

勝木 太（芝浦工業大学工学部土木工学科教授）

▶▶▶現場最前線

10 有珠山噴火に負けない地域へ
～洞爺湖東湖畔・道路トンネル工事～

（一社）北海道土木施工管理技士会 煤田 昌也（伊藤組土建株式会社）

▶▶▶技士会・連合会news

14 めざせ！建設現場の乙姫

福井県土木施工管理技士会
株式会社 関組 黒澤 美里

16 担い手不足を解消する建青会の取り組みについて

石川県土木施工管理技士会 （一社）小松能美建設業協会建青会
江口 充

18 山梨県土木施工管理技士会

宮崎県土木施工管理技士会

▶▶▶ハートフル通信

20 40歳からの挑戦

一般社団法人 土木技術者女性の会 寺井 咲子

会誌編集委員会・幹事会（平成30年8月20日現在・順不同）

委員長

常山 修治 国土交通省 大臣官房技術調査課
建設システム管理企画室長

委員

川尻 竜也 国土交通省 大臣官房技術調査課
課長補佐
古賀 文雄 国土交通省
土地・建設産業局建設業課 課長補佐
嶋原 茂 国土交通省 港湾局技術企画課
課長補佐

菊池 隆之 農林水産省農村振興局
整備部設計課 施工企画調整室
課長補佐

大村 倫久 厚生労働省 労働基準局安全衛生部
安全課建設安全対策室 技術審査官

菱田 晃 国土交通省 関東地方整備局
企画部 技術調整管理官

佐藤 重孝 国土交通省 関東地方整備局
企画部 技術管理課長

三浦 博之 （一社）日本建設業連合会
〔大成建設株式会社〕

中原 博史 （一社）全国建設業協会
〔飛島建設株式会社〕

城古 雅典 東京土木施工管理技士会
〔前田建設工業株式会社〕

小野崎 忠 栃木県土木施工管理技士会 事務局長

小林 正典 （一社）全国土木施工管理技士会連合会
専務理事

工事書類の簡素化の推進 ～効率化の取組み～

国土交通省大臣官房技術調査課 工事監視官 矢作 智之
 港湾局技術企画課 課長補佐 嶋原 茂
 中部地方整備局企画部総括技術検査官 筒井 保博
 近畿地方整備局企画部総括技術検査官 宮川 久

1. 公共工事における品質確保

一般的に公共工事では、資格登録企業の中から、入札・契約段階で競争参加資格を確認し参加企業の技術力を適正に評価し、客観性・透明性・競争性を確保したうえで施工者の選定を行い、請負契約に基づき社会資本の整備を行ってきている。

良好な社会資本整備にあたっては、施工段階における品質管理が重要であり、施工者による自主検査に加え発注者側の監督・検査により、使用する材料の確認や施工状況の確認等それぞれの段階で適正な確認行為のもと工事の進捗を図り、更には完成時の検査を経て最終的に目的物の完成を迎えている。(図-1)

公共工事における品質の確保は、将来にわたり安全で良好なインフラ施設の提供を行ううえで、重要な事項である。

しかし、これまでの品質確保の証として、書面による工事書類を原則として受発注者で様々な過

程における書類のやりとりが行われており、結果、書類の作成に膨大な労力を要し、その確認においても時間を要することとなっている。

2. 工事書類の簡素化の取組み

これまでの施工段階における受発注者双方の品質確保の手段として計測記録や検査結果など書類による確認が原則となっており、監督や検査に必要な工事書類の作成が施工者にとって大きな負担となっている。

このため、工事書類の簡素化及び効率化を図るものとして、基準類の見直しにより受発注者の役割分担を明確にしつつ、近年における新たな技術等を積極的に活用するとともに、工事書類の削減にあたっては、関係団体等施工者側の意見や要望等実態を把握するものとして意見交換会や検討会の設置等、受発注者双方の視点からの改善に取り組むものとしている。

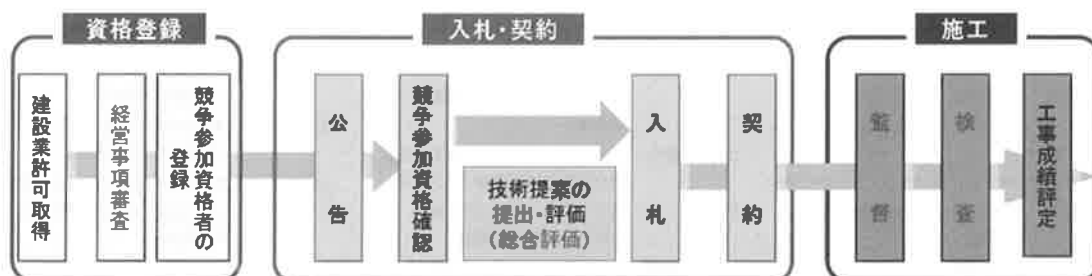


図-1 一般的な公共工事の流れ



図-2 これまでの取組み

◆これまでの取組み内容

- ①完成検査時の書類の削減
 - ・紙と電子による書類の二重提出の防止
 - ・監督職員と検査職員によるダブルチェックの廃止
- ②自治体との工事書類の標準化（モデル自治体のみ）
（図-2）

◆更なる簡素化の取組み

- ①基準類の改定
工事書類については、土木工事共通仕様書（案）や、契約図書及び関係基準類に基づき、書類の「提出」や「協議」等が位置付けられており、必要に応じてこれら基準類についても改訂を図る。
- ②情報共有システム（ASP）等の活用
受発注者間における書類のやりとりについて、書類の電子化によりペーパーレス化するとともに、クラウド環境により情報の共有化を進める。また、完成検査時等においても電子検査を推進する。
- ③工事書類作成マニュアル等の整備
工事書類の取扱いについて、現場ごとによる運用ルールの違いを無くし、作成書類や様式等の統一化を図るとともに、受発注者双方における考え方についても統一を図る。
また、リーフレット等を作成し、受注者のみならず関係機関等への周知を図る。

④その他

工事書類の作成にあたり、工事の成績評定を意識し、必要以上の書類の準備や過度な編集を行っている実態等もあり、これらを防止

する観点から、完成検査時の書類の明確化や必要以上の書類作成が成績評定に影響しない事についても、工事書類の簡素化の取組みを展開するうえで、明確にしている。

3. 更なる簡素化に向けて

今後、日本は人口減少と著しい少子・高齢化を向かえる。公共工事に携わる建設業においても最重要課題であり、担い手の確保や働き方改革による建設現場の改革も必要となっている。工事書類の簡素化についても、他の産業に比べ労働時間や残業時間が多いとされている建設現場においては改善すべき事項の一つであり、これまでの取組みを更に促進を図る必要がある。

また、減少する労働人工に対して、建設現場における生産性の向上も必要不可欠であり、ICTを活用した調査・設計、施工、検査、維持管理に至る全てのプロセスにおいて生産性の向上を図る取組みが展開されている。工事書類についても、公共工事の品質確保は前提条件としつつ、今後はこれまでの書類の作成から施工中における各種試験や品質の証明に必要なデータの利活用を図り、効率化及び高度化に向けた取組を展開するとともに、必要な工事書類の抜本的な見直しについても検討が必要とされている。

(1) 港湾局における取組み

屋外で行われる建設工事の施工は、天候に左右されやすく、特に海上作業を主とする港湾工事では、気象・海象による影響を大きく受ける。さら

には、時々刻々と変化する潮汐と波の影響の下で、各種作業に作業船を使用するため、おのずと提出書類も多くなる傾向がある。

この様な現状を踏まえ、港湾局では、業務を効率化し現場担当者の負担を軽減するため、平成28年度から、書類の簡素化・工事書類の削減に向けた集約化や提出の抑制等に取り組んでいる。

具体的には、履行報告書や立会願、材料検査願、休日作業願などの書類を週間工程表に予定として記載することで集約し、書類を削減している。また、その他の取り組みとして、安全教育・訓練の実績報告は開催概要のみの提出、生コン等の品質管理の試験結果は管理表のみの提出、出来形管理の写真撮影は代表的な1サイクルのみとするなど、提出書類を抑制している。

なお、昨年度の試行工事についてフォローアップ調査を実施しており、「書類の削減率」を工事種別毎に整理し、取り組み内容の定量的な評価を行っている。(図-3)

フォローアップ調査の結果、全体の書類の削減率は50%弱となり、試行による書類の削減効果は大きいものとなっている。特に、ケーソン据付工事では約74%の書類の削減率となり、検査立会や休日作業等の予定を週間工程表に記載する取り組みが、書類の削減に高い効果を発揮することが確認されている。

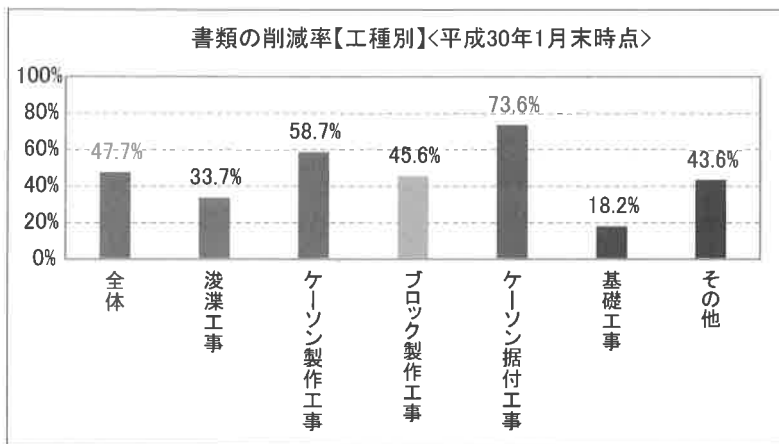
平成30年度は、試行対象工事を全工事に拡大し、フォローアップ調査による効果の検証や工事受注者の意見等を踏まえ、更なる書類の削減に向けた検討を進めることとしている。

一方、工事の完成検査時における書類の提出にあたっては、紙と電子による二重提出防止を徹底することとし、受注者が所有する社内検査の紙資料については、受注者が希望する場合のみ検査時に活用できることとしている。ただし、発注者は受注者が所有する社内検査の紙資料の現物またはその写しの納品を要求しないことを義務化している。(図-4)

さらには、事前協議による納品方法の明確化、工事帳票システムを利用した電子検査の推進等、現行の電子納品等運用ガイドライン等の遵守徹底を図るほか、共通仕様書で規定されている工事書類について、提出頻度の見直しや「提出」から「提示」への変更等、簡素化に取り組んでいる。

その他、工事現場での技術者の不足が懸念される中、監督作業等を進める上で必要となる根拠資料の作成のために多くの時間を内業で費やしている実態を踏まえ、立会時の写真や測定値を工事現場で作成出来るタブレットを活用したシステムの検討に取り組んでいる。

工事書類の削減は、女性や若手の技術者の活躍や入職・定着にも結びつく取り組みであり、港湾



※1) 削減率：試行による削除枚数／現行書類枚数

※2) その他：灯浮標設置工事、用地造成工事、防波堤改良工事

図-3 試行工事における書類の削減率

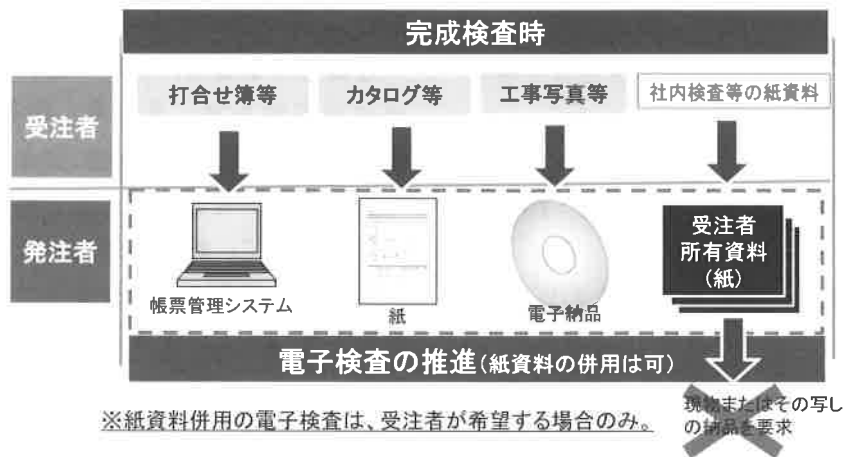


図-4 完成検査時における電子検査の推進

局では関係団体等との意見交換等を踏まえ、働きやすい環境で魅力のある建設現場の環境改善に向け、積極的に推進して参りたい。

(2) 中部地方整備局における取り組み

～タブレットを活用した工事書類の

簡素化の試行～

中部地方整備局では、受発注者間の書類のやりとりについてはほとんどの現場で情報共有システム（ASP方式等）が活用されている。情報共有システムは、データの一元管理・情報共有・電子決済・電子納品というプロセスにおいて活用され、受注者からは、書類提出手間の時間削減、工事書類簡素化・削減が図られ業務改善につながるなど、概ね良好な評価が得られております。

中部地方整備局として、更なる工事書類の簡素化の取り組みとして工事の監督検査にタブレットを活用したペーパーレス化の試行を行っています（図-5）。



図-5 監督検査へのタブレットの活用

監督職員等がタブレットを現場に持参し、情報共有システム上で確認行為を実施します。たとえば、出来形確認では従来紙ベースで作成し現場に持ち込んだ帳票をタブレット上に表示し、文字を書き込めるアプリケーションを活用し、監督職員等のサインを現場で書き込み、データとして保存するものです（図-6）。



図-6

同時に、受発注者間の書類の受け渡し手間の省力化も期待されます。

また、出張所や近接工事現場の受発注者相互でタブレットを活用することによりコミュニケーションツールとして有効ではないかという意見があります。

タブレット利用のメリットまとめると以下のとおりです

1) ペーパーレス

- ・出来形確認等の確認サインをタブレットにて実施
- ・週間工程会議の各受注者の工程表の共有に

情報共有システムの掲示板機能を利用

- ・ 図面、共通仕様書等を保存することで現場でも容易に確認

2) コミュニケーションツール

- ・ 打ち合わせ時や地元説明時に写真・図面の提示が可能
- ・ 事務所・出張所、現場事務所とのWEB会議が可能
- ・ 下請けの安全管理として施工手順の説明に活用
- ・ 現場からの写真送信が容易

中部地方整備局では、今年度から実施現場の拡大に向け取り組んで行く予定です。現段階では、通信環境やコスト面、セキュリティ確保と課題はありますが、生産性向上を図るため積極的にICT導入が図られるなか、タブレットの有効活用は、より一層の書類簡素化にも繋がるものであり、引き続き試行により課題の抽出や受発注者双方の省力化・効率化のため普及促進に向け取り組んで参ります。

(3) 近畿地方整備局における取り組み

近畿地方整備局においては、工事の竣工時における完成検査等にあたり、情報共有システムを使った電子検査を積極的に促進している。

情報共有システム（ASP等）上のフォルダ構成を工夫して、検査の項目・流れに合った形で整理をして、書類の軽減や効率的な検査に向けての試行を実施しています。

図-7は、情報共有システムの導入当初から作られていた任意のファイル構成で、文書登録時に納めたいフォルダを指定すれば、その中に表示される。

図-8は、今回、近畿地方整備局において実際の検査の時に検査官が見る順番〔1～17〕にフォルダ構成を修正したものです。これまでのフォルダ構成では、電子検査をする上で、ファイルを探すのに時間を要していたため、予め検査で見るとの順番のフォルダ構成にする事で、検査に要する時間の効率化が図られると考えている。

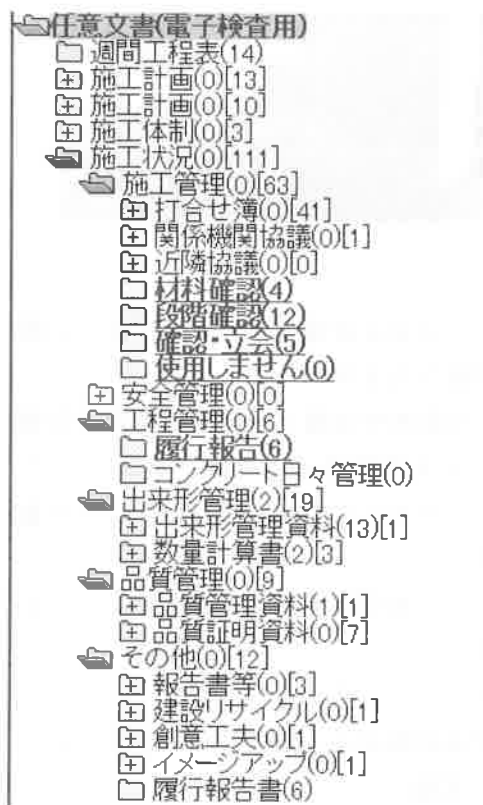


図-7 従前のフォルダ構成

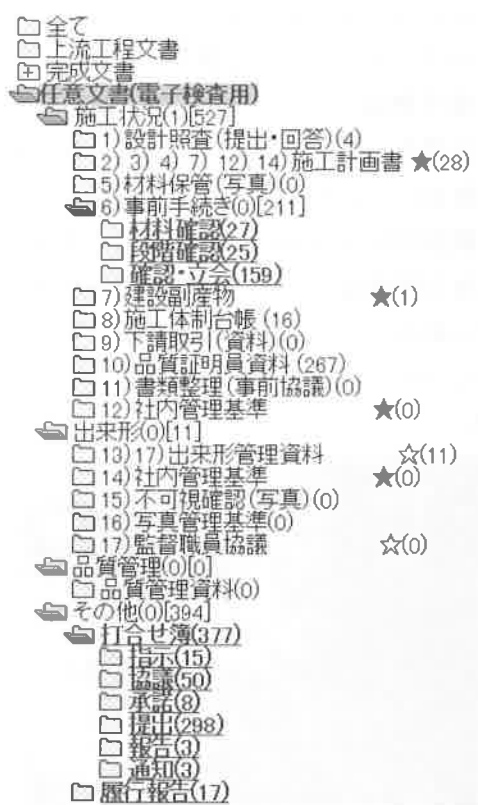


図-8 電子検査用フォルダの構成



～正確な積算に、最新基準のご利用を～

平成30年度版

国土交通省 土木工事積算基準

国土交通省公表の土木工事標準歩掛を網羅 | 10,800円+税 | 平成30年5月発行

●平成30年度 国土交通省土木工事積算基準の改定概要●

積算方法の
主な見直し

- 週休2日に取り組む際の必要経費の計上
- i-Constructionの更なる拡大に向けた基準の新設等
- 一般管理費等率の改定
- 市場単価の一部廃止
(①コンクリートブロック積工②橋梁塗装工③構造物とりこわし工を「土木工事標準単価」に移行)

標準歩掛 新規制定：2工種 日当たり施工量、労務、資機材等の改定：7工種

施工パッケージ 日当たり施工量、労務、資機材等の改定：10工種

設計値に応じた積算が可能となる標準単価設定方法への改定：3工種

平成30年度版

積算事例が豊富な解説書!

土木工事積算基準マニュアル

本体 10,800円+税

- 平成30年度版土木工事積算基準改定事項に準拠
- 工種別に具体的な積算事例を収録し、積算手順をわかりやすく解説
- 施工パッケージ型積算方式における積算単価の算定方式(補正式)を積算事例で解説

積算基準マニュアル

平成30年度版

平成30年
8月発行

一般財団法人 建設物価調査会



オンラインショップ

建設物価BookStore からのご注文なら **送料無料**



一般財団法人 建設物価調査会

建設物価 Book

検索



電話でのお問い合わせ

0120-978-599

地方が抱える社会インフラの保全業務と人工知能（AI）とのかかわり

技術論文審査委員会・幹事会 幹事
芝浦工業大学工学部土木工学科 教授
勝木 太



地方の社会インフラの保全に関する課題

国土交通省によると、橋長2.0m以上の道路橋は全国で約70万橋あり、そのうち約75%が市町村の管理橋梁とされている。また建設後50年を経過した橋梁の割合が2023年までに43%に達すると予測されており、高齢化インフラ構造物が急増する。一方、橋梁保全業に携わる土木技術者の数は、市区町村の約30～50%で1～5人程度である。なお保全業務に携わる土木技術者を持たない割合は、市区で約15%、町村においては約50%と深刻な状況にある。このように少子高齢化による労働人口の減少と高齢化構造物の増加は、地方のインフラ構造物の保全に大きな影響を与えており、この問題を解決するための対策が急務となっている。

ここ数年の間、地方自治体と大学とが連携し、地方独自の資格制度や養成講座を立ち上げ、橋梁の保全業務に係る人材の育成に取り組んでいる。このような取り組みは、自然や気候、また風土を熟知した地域の優秀な建設会社で働く人材の新たな働き場となること、また地域活性化のために大きな役割を果たすと考える。

一方、先端的なセンサーを利用したモニタリング技術、ロボット技術、あるいは非破壊検査技術等を利用した点検・診断の高度化・効率化に向けた研究・開発が行われている。これら研究開発は重要構造物や大型構造物を対象に行われており、開発機器の費用対効果を考えると、地方の構造物に適用できる範囲は限られていると考える。

やはり地方におけるインフラの点検は、目視や

叩きによる従来型の点検が主であり、点検員の労働力に依存している。労働人口の減少問題を抱える中、地方での保全技術者の人材育成に加え、さらに保全技術者の労働力緩和を目的とした新しい点検技術の開発も必要になってくると考える。

人工知能が地方の保全技術者を補助する

「人工知能：AI（Artificial Intelligence）とは、推論、判断、問題解決、学習など人間のもつあらゆる知的能力をコンピューター上で実現するための技術」とされており、画像や音などの情報をセンサー等で記録し、AIアルゴリズムにより処理することで、人間と同様な判断を行う。多くのAIアルゴリズムは、ある特定の知識を持った知能を形成させるために「学習」といった方式で行われる。

AIは作業の自動化やロボットに活用されることが多い。近未来における保全業務のロボット化を目指した研究が行われており、ロボットの導入は労働力減少を補うための方策として国もバックアップしている。ただしロボットの開発と導入には時間がかかること、また導入費用が高額になると予想されることから、地方の労働力不足を近々に改善するための方策が別途必要になると考える。

人工知能を活用した非破壊検査への期待

構造物の定期点検において、目視調査や叩き点検が多く行われているが、これに対し非破壊検査においては、デジタル画像法や打音法によって、ひび割れの抽出と幅の記録、および集音された打音の分析結果から浮きや剥離の調査診断が行われる。保全技術者の労働力改善には、人の知識と経

験で行われてきた点検・調査と先端的な機器による非破壊検査との連携が重要である。AIは画像認識や音認識による識別を得意としており、デジタル画像法や打音法における自動判別や診断に活用することで、保全業務の省力化を図ることができる。このように経験豊富な保全技術者の能力に

頼りかつ受け継がれてきたものを、AIが肩代わりする時代に移行していくと考えられるが、決して人工知能が保全技術者の仕事を奪うわけではない。しかし今後は、保全業務の省力化を図るための「人工知能と共存できるスキルの習得」が保全技術者に必要になると考える。



第23回土木施工管理 技術論文 技術報告の募集を開始します！

1. 応募要件：土木施工管理技士（1級又は2級有資格者）
社内報・所属技士会報を除き未発表のもの
 2. 種類と原稿：技術論文…図（写真）・表を入れて、A4用紙4枚
技術報告…図（写真）・表を入れて、A4用紙2枚
 3. 応募数：1人1件まで。論文と報告の重複応募は不可。
 4. 募集期間：2018年9月3日～2019年1月10日
- ご応募の詳細はホームページより



<https://www.ejcm.or.jp/treatise/>

受理した技術論文・主執筆者に15ユニット、技術報告・主執筆者に10ユニットを付与します。更に表彰者には追加でユニットを付与します（下表参照）。また、受理された論文・報告は、当会で論文報告集として発行するほか、受賞した論文・報告は会誌に掲載することもあります。たくさんのご応募をお待ちしております。

表 彰

審査結果は会誌JCMマンスリーレポート2019年7月号に掲載します。

表彰の種類は次表のとおりで、受賞者には賞状・副賞及び表彰のユニットを付与いたします。

表彰の種類	技術論文		技術報告		備 考
	表彰賞金	ユニット	表彰賞金	ユニット	
最優秀賞	7万円	30(6)	3万円	20(4)	最も技術的に優秀な論文及び報告
優秀賞	3万円	25(5)	1万円	15(3)	技術的に優秀な論文及び報告
i-Construction賞	5万円	25(5)	—	—	i-Constructionを實踐し、成果をあげた論文を選定 この賞は(一財)日本建設情報総合センターの協賛です
特別賞	1万円	20(4)	1万円	15(3)	特定の分野や他にない独自性などが高く評価された論文及び報告

(注) 受理ユニットは2019年3月末、表彰のユニットは2019年5月末に付与します。表彰欄のユニット数には受理ユニットが含まれます。()内は共同執筆者分です。

有珠山噴火に負けない地域へ ～洞爺湖東湖畔・道路トンネル工事～

(一社) 北海道土木施工管理技士会
伊藤組土建株式会社
土木部工事課 所長 煤田 昌也

1. はじめに

道道洞爺公園洞爺線は、北海道有珠郡壮瞥町と虻田郡洞爺湖町を洞爺湖東湖畔経由で結ぶ約17kmの主要道道であり、本工事は、有珠山噴火時の影響範囲外に迂回路を確保し、住民生活の安定、災害に強い地域づくり支援するために新設される洞爺公園洞爺線1.6kmの一部である。

平成12年の噴火では主要道路が、高温で高速の砂嵐「火砕サージ」に襲われる危険性があったために全面通行止めとなったが、本トンネルを含む新ルート completionにより、有事の際も洞爺湖の東岸ルートを経由する経路が確保される。(図-1)

本稿は工事の経過および各種課題と取組んだ事例について報告するものである。



図-1 位置図

2. トンネルの地質

本トンネルは最大土被りが70mで、地質は全線において壮瞥火砕流堆積物（溶結凝灰岩・図-2）が主体であった。軟質な地層であるものの、調査結果から水に対する抵抗性は比較的高いとされていた。地質縦断図を図-3に示す。



図-2 切羽地質状況 (壮瞥火砕流堆積物)

東湖畔トンネル工事概要	
工事名	道道洞爺公園洞爺線交付金(東湖畔トンネル)工事
工事場所	北海道有珠郡壮瞥町
発注者	北海道胆振総合振興局 室蘭建設管理部
施工者	伊藤・橋本川島・山口 特定建設工事共同企業体
工期	平成28年10月17日 (18ヵ月) ～平成30年3月20日
工事内容	
トンネル延長	L=463m
掘削断面積	55.2m ²
用途	道路トンネル
掘削工法	NATM (機械掘削)

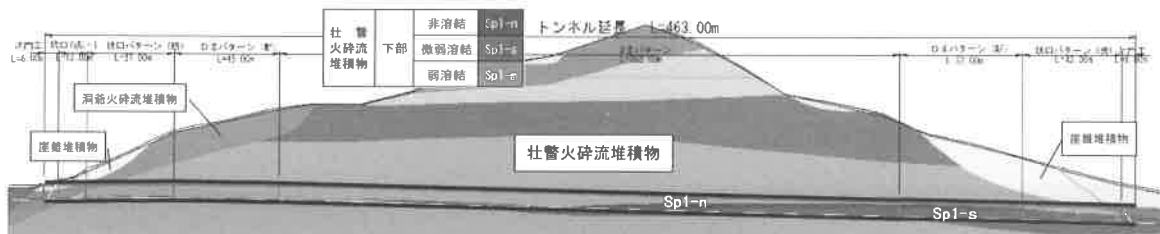


図-3 地質縦断図

3. 施工経過

工事は平成28年11月に着手し、翌年2月より掘削を開始した。全線において強度不足による切羽（掘削面）の崩落や地耐力不足による沈下が懸念された。とくに起点側坑口部においては、上半仮閉合（変位収束後に撤去）による沈下対策が設計されており、より沈下抑制効果の高めるためインバート支保（恒久的な措置）による早期閉合に変更して、沈下を抑制した。（図-4）

地下水位はトンネルとほぼ同じ高さで想定されていたが、掘削当初から湧水は見られず、掘削は順調に推移した。

しかし、90mに到達したころからトンネル基盤からの湧水が発生し、下り勾配での掘削である本トンネルの切羽付近は水没した。強制排水や坑内走路への鉄板敷設をして掘削を進めたが、湧水量の増加に伴って坑内の泥濁化も顕著となり、施工が難しくなった。そのためインバート下中央排水（φ300高密度ポリエチレン管・有孔管）の追加設置を決定し、以降貫通まで掘削に追従しての施工を余儀なくされることとなった。（図-5・6）

本貫通は平成29年7月31日、掘削開始から約6ヶ月であった。湧水は継続的に見られたものの、トンネルの沈下や変位も僅かであり、計画よりも早期に掘削を終えた。

4. 当工事における各種課題および取組み

工事を進めるにあたっての、主な課題や懸念事項、それに対する取組みを以下に説明する。

課題① 工事用水の確保

本トンネル起点側仮設ヤード近傍に、工事用水の有効な取水源がないため、水道水の利用が計画されていた。しかし、コストの増加や安定的な継続使用が懸念されたため、協議のうえ、本トンネルより約2km地点にある普通河川での取水、運搬に変更した。また、地山の悪化による吹付コン



図-4 坑口部における沈下対策工(インバート支保)



図-5 湧水による泥濁化



図-6 インバート下中央排水の施工

クリート使用量増への対応や、夜間運搬の安全性を確保するため、大型の貯水槽（20m³）を2機設置して安定的に用水を確保した。（図-7）



図-7 大型貯水槽設置 (20m²・2基)

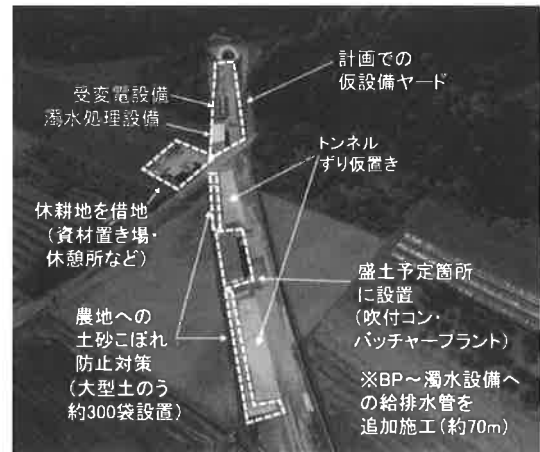


図-8 仮設備設置状況

課題② 仮設備ヤードが狭小

仮設備ヤードは、起点側坑口部切土区間に配置する計画であった。しかし、道路幅員が狭く、各設備が有効に機能しないと判断し、休耕地の借地や路体盛土予定箇所の利用などを行った。(図-8)

課題③ トンネル内作業の施工性向上

道路幅員の狭い本トンネルにおいて、坑内での重機や大型車両による作業時の安全性確保は重要な課題であった。

坑内ではダンプや生コン車等がターンテーブルを用いても転回ができないため、後退進入距離が長くなり、危険な状況になると推測された。また、トンネル掘削は上半先進ショートベンチカット工法で設計されており、大型トンネル機械による施工の制約が多くなるため、作業性の悪化が懸念された。防水工・鉄筋工の作業台車や覆工用の移動式型枠(スライドセントル)の施工スペースも限定され、それに伴う施工性の悪化も課題であった。

このことから、大型車両の転回場所を確保するため、拡幅帯(L=10m)をトンネル中央部に設置して、大型車両の後退進入距離を短くし安全性を確保した。(図-10) また、掘削工法をミニベンチカット工法に変更し施工性を向上させた。(図-9) 施工性の向上で掘削工期が短縮され全体工程に余裕が生まれ、掘削と覆工の同時期施工を回避した。これにより、作業台車やスライドセ

掘削断面図

(ずり出し時)

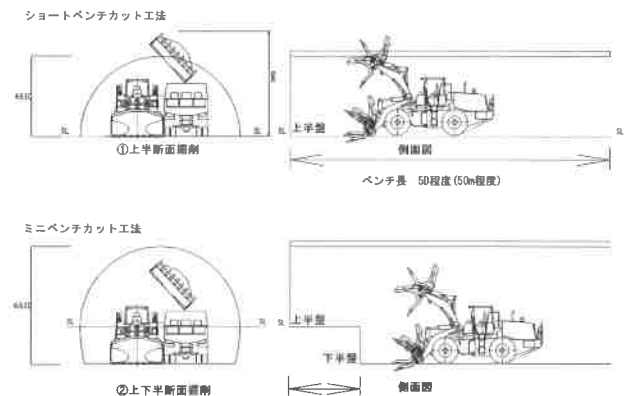


図-9 工法の違いによる機械の稼動範囲の検討



図-10 拡幅帯でのダンプ転回状況

ントルの送風管(直径1400mm)を通すためのスペース省略が可能となり、覆工時の施工性が大幅に改善した。(図-11)

課題④ 現場周辺環境の保全

本トンネルの工事箇所は、りんご等の栽培を行



図-11 風管スペースのない鉄筋組立台車での作業状況

う果樹園に囲まれ、収穫期には多くの観光客が訪れる。そのため、粉じんの飛散や道路の汚損を防止して、工事を進める必要があった。また、終点坑口近傍には洞爺湖があるため、水質保全も課題であった。

粉じんの飛散対策として、掘削土砂仮置きヤードと果樹園の境界に高さ4mの防塵ネットを設置した。また、ダンプの走行路には鉄板を敷設し、散水車による常時散水を行った。水質保全対策としては、濁水処理の遠隔監視システムの導入、処理水の再利用等によって水質保全を行い、覆工施工完了まで濁水処理設備の稼動を延長して強制排水を継続し、高アルカリの工事排水が洞爺湖へ流出するのを防止した。これらの対策により周辺的环境を保全するとともに、近隣果樹園とも良好な関係を維持した。

5. 地域とのコミュニケーション

現在、道内ではトンネルが80%を占める北海道新幹線の札幌延伸工事が各地で行われ、また、高速道ネットワークの整備や発電所の避難道路新設に伴うトンネル工事など数多く行われている。しかし、本トンネルの位置する北海道胆振地方は、道内でもインフラ整備が先行した地域であるほか、北海道新幹線のルートからも外れたため、本トンネルは管内唯一のトンネル新設工事であった。そのため、地域からの注目度が高く、見学会等のイベント開催の要請を数多くいただいた。



図-12 現場見学会の様子（掘削状況）



図-13 現場見学会の様子（濁水処理の実験）

見学会では、実際にトンネル掘削機に乗った状況での掘削体験や、濁水処理に関する薬品処理の実験体験など、土木技術に関する理解を深めてもらう工夫を行った。（図-12・13）

町の教育委員会が企画した、貫通直後の親子でのトンネル通り初めのイベントでは、工事に対する感謝のメッセージを多くいただき、土木工事の楽しさや土木技術の素晴らしさを多少なりとも伝えることができたのではないかと感じている。

6. おわりに

本工事は大目標であった無事故・無災害での竣工を達成した。これは各種課題に取り組み、改善した作業所全員の努力の成果であり、発注者ならびに地域の方々のご理解のおかげであります。この場をお借りして深く御礼申し上げます。

めざせ！ 建設現場の乙姫

福井県土木施工管理技士会
株式会社 関組
総務部 経理担当 黒澤 美里

1. はじめに

私が、就職活動するにあたり建設業界を選んだのは会社見学の折に、地図に残る仕事であること、多くの方々が協力して工事を進めていること、事務の私でもその一翼を担えることを教えていただき、やりがい大きい仕事であると感じたからです。

そうして、株式会社 関組の経理担当として一歩を踏み出し、2年が経過しました。社会人として行うべきこと覚えることが多々ある中で、この頃毎日のように耳に入ってくる言葉が建設業界の人材不足や女性活躍といったキーワードと合わせて「ICT活用」です。

建設業界は女性の進出率が少ないのが現実であり、弊社においても女性技術者・技能者はおりません。特に、女性目線から見た場合、建設業は依然と3K「きつい、汚い、危険」であると感じることも多くあります。しかし、一部の現場には女性専用のトイレが整備されたり、建設業界で働く女性を「けんせつ小町」と表現したり、また女性建設部といった言葉も見かけるようになり、女性も活躍できる仕事であることが伝わってきていると思います。現場で女性が活躍するというのはいったいどう活躍するのかと考えていた時に、建設工事現場でのICT建設機械の操縦を依頼されました。そこで行った、『現場見学会』における私のICTチャレンジをご紹介します。

2. ICT技術と現場での活用

国は、生産性向上の遅れている土工等建設現場にICT技術を搭載した建設機械の導入を推進し、3Dによる施工提案の「見える化」など測量・設計から施工・検査などすべての工程にICT技術を取り入れて、一人一人の生産性向上を図ろうとしています。ICT技術は作業効率を高め経営環境が改善するだけでなく、労働災害事故の減少などの安全性向上にも繋がり、さらには人材不足問題の新たな解決策になると期待されています。



ICT建設機械の操縦

今回ご紹介する現場は、契約後施工者からの提案・協議を経てICT活用施工を実施する施工者希望Ⅱ型の発注工事です。私自身、ICT建設機械での施工内容について十分に把握していない状

態で、現場見学会での実働となりましたが、以前永平寺町の工事現場で練習を積んだのと注意深く取り組んだため、ミスなく施工することができました。

作業手順としては、まずICT建設機械（油圧ショベル）に乗りこみ、モニターに表示される座標を確認します。目標となる座標位置に、バケットの右端を合わせ、そこからアームを引き、自動的に座標・掘削角度を維持したまま法面整形を行います。

法面整形は一発勝負の作業でもあり、大勢の関係者の前で操作するのは初めての体験でしたので失敗したらと、とても緊張したことを覚えています。練習どおり座標位置や操作手順などをしっかりと確認しながら、落ち着いて操作することができました。



法面整形操縦状況

実際に、法面整形をされている現場作業員に聞いたところ、この作業は熟練の作業員がされることが多く、初心者や経験が少ない人には特に難しい作業であるということがわかりました。ICT建設機械が自動的に座標の確認をしたり、掘削角度の維持をしたりするとはいっても、全自動

で施工できるわけではなく、どうしても操縦者の目視確認が必要になります。また機械の誤動作や操作ミス時の問題解決に関してもそれなりの知識が必要になります。そういった意味では、ICTを上手に、また効率的に活用するためには、人間の知識や技術は不可欠であると考えられます。しかしながら、私のような未熟な操縦者であってもそれなりに操作ができたという事が一番大きなところではないでしょうか。そして機械が自動的に動くことで、人為的なミスも減少します。今回の現場見学会で先進技術の活用性を実感し、会社として今後魅力ある建設業界をアピールするためにも、よりICTや新しい施工方法などの情報を取り入れていきたいと思いました。

3. おわりに

建設業界に飛び込んで1年目に、社会人として経理担当として、まず建設業経理士検定試験2級に合格しました。今、覚えなくてはいけないことが多々ある中で、これからの建設業界にも女性目線が必ず必要になるという経営陣の理解のもと、車両系建設機械（整地等）運転の技能講習を受けさせていただきました。

さらに、ICT建設機械の操作を通じてICT最前線での経験を積めたことは、技術者・技能者・事務といった職種を問わず広く建設業界が女性を受け入れ始めたという道標になるものと思います。今後とも向上心を持ちながら、ドローン測量やICT施工への関心や知識を高め、建設業界のより良いPRに取り組んでいきたいと思っています。今後、女性活躍の場の拡大やICT技術の活用により、建設業界を取り巻く少子高齢化による技術・技能者不足を少しでも緩和できるようになればと期待しています。

担い手不足を解消する建青会の取組みについて

石川県土木施工管理技士会

(一社)小松能美建設業協会建青会 江口 充

(株式会社江口組 代表取締役社長)

平成24年度石川県立小松工業高等学校（以下、「小松工業高校」という）の建設科の生徒が建設業関係の会社に就職したのは、就職を希望する生徒全体の32%でした。高校で建設専門の勉強をする生徒にも関わらず、わずか3分の1の生徒しか建設業の道へ進まない状況で、その他の3分の2の生徒は建設業以外の業界へと就職していました。表を見ると、平成25年度は57%、平成26年度は41%と3年平均でも建設業への就職率は44%と小松工業高校建設科の卒業生の建設業への就職率は低調な数字が続いていました。

小松工業高校建設科就職状況 (H24～H26)

年度	卒業生	就職者	建設業	率 (建設業/ 就職数)
H24	37	22	7	32%
H25	36	30	17	57%
H26	36	27	11	41%

原因としては、平成24年度以前の数年間は建設業全体として求人を控えていた企業が多く、小松工業高校への求人が少なく他業種に生徒が流れていたこと、また建設業のイメージが悪く、建設業で働きたいという生徒が少なかったということが原因として考えられます。特に建設業のイメージの悪さは、企業の求人が増えてきた中でも大きな問題であり、3K「きつい、汚い、危険」に加え、最近では「給料が安い、休暇が無い、希望が無い」という新しい3Kが加わり、高校生の建設業

離れの深刻な状況が続いていました。

この状況を打破すべく、小松能美建設業協会青年部の建青（けんせい）会は、小松工業高校と協力し、一人でも多くの生徒に建設業で働いてもらおうと願い、様々な取組みを平成27年より行っています。

1つ目の取組みとして、は小松工業高校2年生を対象とした意見交換会を開催しました。建設業で働くとはどういうことかを説明し、測量体験などを行い、現場で働いている現場監督の人たちとの意見交換会を実施しました。学校で専門の勉強をしている生徒の皆さんですが、現場で働くことをイメージできる生徒はほとんどいませんでした。しかしこの意見交換会を通じ、現場で働くことを知り、建設業への興味を持った生徒が増えた手応えを感じました。



高校生から活発な質問が出た意見交換会

2つ目は、工事現場見学会を実施しました。話を聞くだけでなく、工事現場へ行き実際に現場を見学することで、現場で働く人の様子や現場の雰囲気を実感してもらい、工事現場とはどういう場所か、現場で働くとはどういうことかを生徒たちに知ってもらいました。参加した生徒のほとんどが、初めて現場を見学する生徒で、工事現場に興味を持って見学してもらうことができました。



学生対象の見学会（年に2～3回実施）

最後にインターンシップやデュアルシステムを実施しました。各会員企業の職場で高校生が働く体験をする機会の提供を行いました。インターンシップでは3日間、デュアルシステムでは5日～10日の期間において、実際に工事現場などで働くことで、建設業で働き、仕事のやりがい楽しさを体験してもらいました。また意見交換会や現場見学会で建設業に興味を持った生徒がさらに建設業で働きたいという意欲が湧いてきた生徒を増やすことができました。

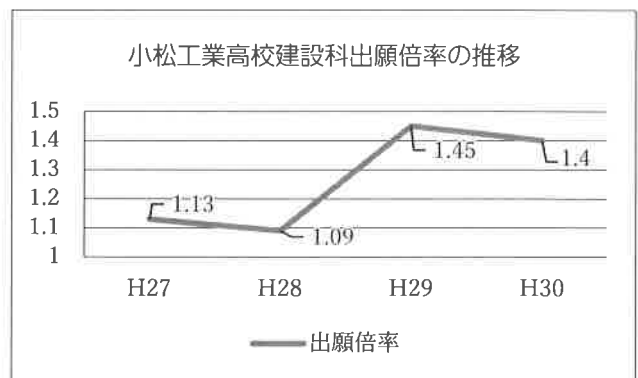
このような建青会の取組みにより、小松工業高校建設科において建設業への就職率が半数だった割合が徐々に増えてきました。平成27年度が68%、平成28年度が80%、そして平成29年度には88%と建設業へと就職する生徒が大幅に増加しました。小松工業高校の進路指導の先生は「これも協会の皆さんのおかげです。建設業で働くことを

知らない生徒たちに、建設業のやりがい、楽しさを教えてもらったからです」という言葉を頂きました。地道にコツコツと続けてきた成果が出て、建青会として大変嬉しく思っています。

小松工業高校建設科就職状況（H27～H29）

年度	卒業生	就職者	建設業	率 (建設業/ 就職数)
H27	39	31	21	68%
H28	40	35	28	80%
H29	36	33	29	88%

また建青会では高校生だけではなく、小松市内各中学校へ出向きキャリア教育の一環として、建設業の仕事の話をする講師としての活動を行っています。この活動も3年目を迎え、この活動は小松工業高校の受験における出願倍率が増加するという成果を出しています。



このように建青会の活動が建設業の抱える「担い手不足」の問題解決につながるように頑張ってきました。その結果、少しずつ改善の兆しが見えてきたことは嬉しいことですが、就職した高校生が早期に退職してしまうという新たな課題が見えてきました。今後は、担い手確保の取組みと同じく、この新たな課題に向けて取り組んでいこうと考えています。

山梨県

土木施工管理技士会



登山ルートは4つあり、所要時間の目安は山梨県側の河口湖口・吉田口ルートは登り約6時間・下り約4時間、静岡県側の富士宮口ルートは登り約4時間半・下り約2時間、須走口ルートは登り約5時間・下り約3時間、御殿場口ルート登り約7時間・下り約3時間となっています。山頂の噴火口跡をめぐる「お鉢めぐり」は1時間30分ほどで一周できます。

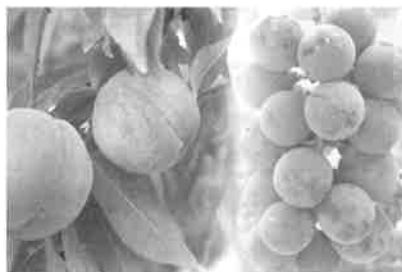
吉田ルートでは、山頂でなくても御来光を見ることができますので、おすすめですよ。



◎寄ってけし！山梨県

山梨県は、東京圏に隣接しながら、富士山、南アルプスをはじめとする自然景観や、鮮やかに移り変わる四季、さらに豊かな山々と森の息吹に育まれた清らかで良質な水を有する「水と緑の宝庫」です。

また、ブドウ、モモ、スモモに代表される豊かな果物、温泉やワイン、武田信玄公ゆかりの史跡や文化財など、特色あふれる地域資源に恵まれています。



◎世界遺産 富士山

日本人なら一度は登ってみたい富士山に、あなたも挑戦してみませんか。

富士山の登山シーズンは7月上旬から9月上旬まで（登山道が開通している期間）です。

◎甲府鳥もつ煮

「そば屋にあるおいしい酒の肴」として知られる鳥もつ煮は、鶏の砂肝・ハツ・レバー・きんかん（産まれる前の卵）を濃い醤油だれで甘辛く照り煮したもの。その濃厚で深い味わいは酒に合う、蕎麦に合う、ほうとうに合う、ごはんにも合うという守備範囲の広い逸品です。一度味わったらきっと虜になる自慢の甲府名物です。



◎山梨県技士会について

平成6年6月に設立、現在、正会員1,294名、賛助会員216社。

土木施工管理技士の社会的地位の向上、技術力の向上を図るため、各種講習会、現場研修会等を実施しております。

宮崎県

土木施工管理技士会



◎天孫降臨の伝承地 宮崎県

宮崎県は天照大神など数多くの神が生まれた天孫降臨の地として高千穂神社、鵜戸神宮、宮崎神宮などその伝承地が数多くあって神話と伝説のふるさとで日本の聖地ではないかと思えます。

全国の神事で述べられる祝詞の冒頭「筑紫の日向の橘の小戸の阿波岐原」は、すべて宮崎の神話伝承地の地区名となっています。



鵜戸神宮

◎古代ロマン西都原古墳群

約1700年前、弥生時代が終わった3世紀末～7世紀末までの約400年間は、巨大な古墳が造られた古墳時代です。西都原古墳群は前方後円墳31基、円墳279基など300基を超える古墳が集まる全国的にも非常にまれな古墳群となっています。九州最大規模の前方後円墳の男狭穂塚は御陵墓参考地に指定され卑弥呼のお墓ではないかと古代ロマンを醸しています。



西都原古墳群

◎焼酎生産量日本一

宮崎と言えば、焼き鳥や焼酎を思い起こされる人も多いでしょう。焼酎ブームになって黒霧島や赤霧島などが全国で愛飲されて生産量は日本一となっています。夏はロックで、冬はお湯割りで飲まれ、宮崎県では一世帯あたり年間約20ℓ、技士会事務局長は、年間約140ℓを消費し生産量に貢献しています。



◎スポーツランドみやざき



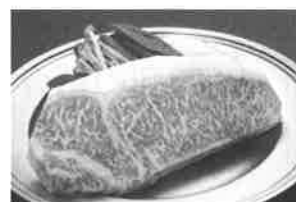
KIRISIMA

サンマリンスタージアム

福岡ソフトバンクホークス、読売巨人軍など多くのプロ野球や鹿島アントラーズ、川崎フロンターレなどJリーグのキャンプやダンロップフェニックスゴルフトーナメントなど南国宮崎はスポーツランドとして最高の場所です。

◎おいしい海幸・山幸

宮崎は平均気温や降雨量、日照時間など自然に恵まれて、カツオ、鶏肉、豚肉、牛肉、キュウリ、ダイコン、ハウレンソウ、ピーマン、シイタケなどいずれも日本有数の水揚げ量や生産量を誇っています。おすすめの料理は、宮崎牛の肉詰めピーマンや郷土料理のカツオメシ、地頭鶏の刺身盛り、チキン南蛮などがあります。



◎技士会紹介

会員2100名、賛助会員411社で、県の補助を受けて土木施工管理技士試験の講習会や年間を通じたドローンスクール及びセミナー、発注者との意見交換会などを開催し会員の技術力向上に努めています。

40歳からの挑戦

(一社) 土木技術者女性の会 寺井 咲子

土木業界といえば肉体労働のイメージしか持ち合わせていないド素人からの出発で、しかも40歳、世間では転職も困難な年齢。私はそんな状況の中、派遣社員から出発しました。

業務の内容は、コンクリート構造物の化学分析です。降雪地では凍結を防ぐ目的として凍結防止剤が定期的に散布されます。したがって、塩害により劣化した構造物は、適切な対策を実施するため、コンクリートに浸透した塩化物イオン濃度を定量的に把握することが基本であり、その方法の一つとして化学分析が行われます。

初出勤の日、上司から渡されたのは「コンクリート標準示方書」1冊。1つの項目に付箋があり、上司から「ここを熟読するように。」の一言と、分析方法「手順」の説明があり、目の前にあるのは学生の頃に理科室で目撃したガラス容器などの実験用具。頭の中は「???」がグルグル。その時から、「専門書 VS 私」の怒涛の日々が始まったのです。示方書の理解しがたい日本語を眺

め、若いころの知的怠慢に後悔しながら化学分析のテキストを読む、そんな日々が始まりました。叱咤激励されながら派遣社員から正社員になり、今年で10年目となります。現在は業務を任され指導する立場になりました。

当時、化け学に対して非常に強いアレルギー反応を持ち、全くのド素人だった私は、今や化学元素に思いを馳せ、化学反応の不思議さに心を奪われる身になりました。そして何よりも「知らないこと」を「知るといふこと」は飛び切りの喜びだと感じています。現在は素晴らしい仲間とタッグを組み、時には厄介な業務に追われる痛快な毎日です。「挑戦」は、いつだって、いくつからだって不可能ではないのかもしれない。

これからは、自分自身の体験を通して少しでもこの業界に貢献し、今よりももっと技術や知識を高めていきたいと思っています。



新刊の紹介

良いコンクリートは、優れたコンクリート施工技術者によって創られます。このような主旨から、土木施工管理技術者を対象にコンクリート工事を行う際にこれだけは知っておいてもらいたいと思うコンクリートの知識をまとめて、昭和56年に本書（初版）を発行しました。以後、改訂を重ね、改訂第8版の発行以降もコンクリート技術の変化、耐久性向上の要請、また土木学会のコンクリート標準示方の改訂等に合わせ、第9版の改訂版を発行することになりました。この改訂版が、さらに多くの現場技術者に活用されることを切望します。

※平成30年度下半期 JCMセミナー
『コンクリート施工で失敗しないための講座』
使用テキストです。



平成30年9月発刊
A4版 全205頁

平成30年度 JCMセミナー

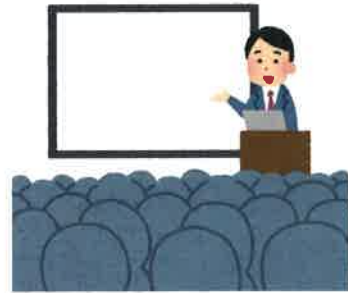
「コンクリート施工で失敗しないための講座」 ～良いコンクリート構造物を造る基本と応用～

CPDS 4ユニット (形態コード101)

講習時間 13:00～17:00

講習時間 4時間00分 講義 70分×3コマ

●受講料 (テキスト代込)
技士会員 / 4,500円
一般 / 8,000円
(学習履歴登録手数料は別途)



午後

使用テキスト図書: 「良いコンクリートを打つための要点 (改訂第9版)」

コンクリート工事において、ひび割れや豆板などの不具合を生じさせることが多々あります。不具合は工事成績に影響し、技術者としての信頼性も低下します。このセミナーでは、良いコンクリートを打つための要点 (改訂第9版) の刊行を機に、コンクリート施工の基本と応用技術を学び、耐久性の高いコンクリート構造物を建設するための技術の要点を学ぶことができます。

- (1) コンクリート施工の基本と応用
- (2) ひび割れを生じさせない対策
- (3) 長寿命化のための維持管理技術

《講師》



十河 茂幸 氏
近未来コンクリート研究会 代表

九州工業大学大学院工学研究科修了、
(一社)コンクリートメンテナンス協会顧問、工学博士、技術士 (建設部門)
特別上級技術者資格 [メンテナンス]、[鋼・コンクリート]、コンクリート診断士、一級土木施工管理技士 ほか

日 程

講習地	講習日	会場
千葉県	9/21(金)	ホテルポートプラザちば 2階「ロイヤル」
徳島県	10/3(水)	徳島県建設センター
岡山県	10/11(木)	岡山建設会館
JCM	11/15(木)	東陽セントラルビル 2階ホール
愛媛県	11/29(木)	テクノプラザ愛媛 (テクノホール)
高知県	11/30(金)	高知県建設会館 4F
愛知県	12/4(火)	ウイルあいち
福井県	12/7(金)	福井県建設会館

JCM
MONTHLY REPORT
マンスリーレポート

Vol. 27 No. 5 2018. 9
平成30年9月1日 発行
(隔月1回1日発行)

編集・発行
一般社団法人 全国土木施工管理技士会連合会
Japan Federation of Construction
Management Engineers Associations (JCM)
〒102-0076 東京都千代田区五番町6-2 ホームマートホライゾンビル1階
TEL. 03-3262-7421 (代表) FAX. 03-3262-7420
<http://www.ejcm.or.jp/>

印刷
第一資料印刷株式会社
〒162-0818 東京都新宿区築地町8-7
TEL. 03-3267-8211 (代表)

技士会の**監理技術者講習**

CPDS代行申請! (これら学習履歴の申請手続きは一切不要)

講師による対面講習! (映像講習ではなく)

～**“現場経験談”**が聞ける (経験豊かな地元講師による講習です)

お申込みはインターネットからがおトク!

(インターネット申込価格は9,500円! 手数料のかからないコンビニ支払が便利です)

●12ユニット^注取得できます。さらに試験で会場平均点以上得点した方は3ユニット追加。

^注上限のある形態コードです。4年以内の受講は6ユニットです。

講習日程

都道県	講習地	実施日
北海道	札幌	平成30年9月28日(金)
		平成30年11月16日(金)
		平成31年2月15日(金)
		平成31年3月5日(火)
	旭川	平成31年1月25日(金)
	帯広	平成30年11月9日(金)
平成31年2月1日(金)		
東京	東京	平成30年10月5日(金)
		平成30年12月7日(金)
栃木	宇都宮	平成30年11月28日(水)
山梨	甲府	平成30年12月6日(木)
		平成31年2月22日(金)
新潟	新潟	平成31年1月29日(火)
福井	福井	平成30年10月24日(水)
愛知	名古屋	平成30年11月15日(木)

都道県	講習地	実施日
鳥取	米子	平成30年10月4日(木)
	鳥取	平成31年2月19日(火)
岡山	岡山	平成30年10月12日(金)
		平成31年1月10日(木)
広島	福山	平成30年10月26日(金)
	広島	平成30年10月23日(火)
徳島	徳島	平成31年1月24日(木)
		平成30年11月10日(土)
香川	高松	平成30年10月20日(土)
		平成31年1月19日(土)
愛媛	松山	平成30年10月2日(火)
		平成31年2月6日(水)
高知	高知	平成30年11月21日(水)
		平成31年2月5日(火)
宮崎	宮崎	平成30年11月19日(月)
	都城	平成30年9月21日(金)

お申込みはHP

[<http://www.ejcm.or.jp/training/>]

HOME **講習・セミナー** → **監理技術者講習** から

郵送でのお申込用紙もココからダウンロードできます。

国土交通大臣登録講習実施機関

一般社団法人 全国土木施工管理技士会連合会



国土交通大臣登録講習実施機関 (大臣登録：平成16年7月30日付・登録番号5)

一般社団法人 **全国土木施工管理技士会連合会**

Japan Federation of Construction Management Engineers Associations (JCM)

電話 (代表) 03-3262-7421 / FAX03-3262-7420 <http://www.ejcm.or.jp>

定価250円 (税・送料込み)

(会員の購読料は会費の中に含む)