

JCM

MONTHLY REPORT
JCMマンスリーレポート

11

2017 NOVEMBER
Vol.26 No.6

「適正な施工確保のための技術者制度検討会」 とりまとめについて 特殊車両の運行管理事例 建設現場の担い手確保・育成について





第4回土木工事写真コンテスト応募作品より

★「碧海」伊藤 善和 様 (道興建設株式会社/北海道)



本工事は、一般国道231号石狩市において、法面の防災およびトンネルの補修を行うものです。
(工期：平成28年1月29日)
写真は、浜益区雄冬の標高160mの急峻な海蝕壁における急傾斜法面でのブランコ作業による不安定岩塊の除去作業時の一場面です。

★「驚異のマンパワー」木村 正人 様 (大鉄工業株式会社/石川県)



夜間線路閉鎖工事での分岐器設置における横取状況です。従事員は総勢68名。

表紙の写真：第4回土木工事写真コンテスト優秀賞作品

「急曲線カーブ推進」吉田 辰夫 様 (株式会社新潟藤田組/新潟県)

本工事は新潟市北区で施工したφ2000mmの雨水貯留管工事で、曲線半径25mのS字曲線と半径50m・150m4か所の曲線を推進工法で施工したものです。この写真は、難易度が高く苦労した半径25m S字曲線部の管内です。

講評 デザイン的に素晴らしい作品です。でも三脚をお持ちでなかったのかな。前後のピントが甘いですね。立派なカメラをお使いですので、f16まで絞り込んで、おそらく2～3秒の露光でしょう。じっくり撮影してみてください。

(土木写真家 西山芳一)

▶▶▶行政topics

2 「適正な施工確保のための技術者制度検討会」
とりまとめについて

国土交通省土地・建設産業局建設業課

▶▶▶技術トレンド

6 特殊車両の運行管理事例 (第21回 技術報告 特別賞)

引用報告文：岐阜県土木施工管理技士会 牧村 佳幸 (株式会社松野組)

▶▶▶現場最前線

8 建設現場の担い手確保・育成について

埼玉県土木施工管理技士会 高木 俊輔 (小川工業株式会社)

▶▶▶技士会・連合会news

11 平成28年熊本地震の復興視察を終えて

14 第21回技術論文 i-Construction賞

点群データと3次元モデルの応用でi-Construction

新潟県土木施工管理技士会 川上 康弘 (猪又建設株式会社)

18 秋田県土木施工管理技士会

19 大阪府土木施工管理技士会

▶▶▶ハートフル通信

20 私の現在、過去、未来

一般社団法人 土木技術者女性の会 増田 朋枝
どぼく川柳

巻末 第22回技術論文・技術報告募集

会誌編集委員会・幹事会 (平成29年9月25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 (幹事長兼任)

堤 英彰 国土交通省大臣官房技術調査課
課長補佐

委員

佐々木 昇平 国土交通省土地・建設産業局
建設業課 課長補佐

斉藤 喜浩 国土交通省水管理・国土保全局
治水課 課長補佐

安谷 覚 国土交通省道路局国道・防災課
企画専門官

嶋原 茂 国土交通省港湾局技術企画課
課長補佐

委員

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

中野 響 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

中須賀 聡 国土交通省関東地方整備局企画部
技術調整管理官

小木曾 正隆 東京都建設局総務部
技術管理課長

委員 (幹事兼任)

山口 勝 埼玉県土木施工管理技士会
技術顧問

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)

委員 (幹事兼任)

金香 成明 (一社)日本建設業連合会
(鹿島建設株式会社)

中原 博史 (一社)全国建設業協会
(飛鳥建設株式会社)

山本 雅也 (一社)日本道路建設業協会
(株式会社NIPPO)

小林 正典 (一社)全国土木施工管理技士会連合会
専務理事

幹事

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

中村 光昭 神奈川県土木施工管理技士会
(株式会社松尾工務店)

「適正な施工確保のための技術者制度検討会」とりまとめについて

国土交通省土地・建設産業局建設業課

1. はじめに

国土交通省では、建設工事の適正な施工の確保、優秀な技術者の確保及び育成のための制度上、運用上の問題点を把握し、講ずべき施策の検討を行

うため、学識経験者からなる「適正な施工確保のための技術者制度検討会」（以下「検討会」という。）を設置、平成26年9月より17回にわたりご議論をいただき、平成29年6月にその検討内容がとりまとめられました。（図1）

適正な施工確保のための技術者制度検討会 とりまとめ概要(全体) 国土交通省

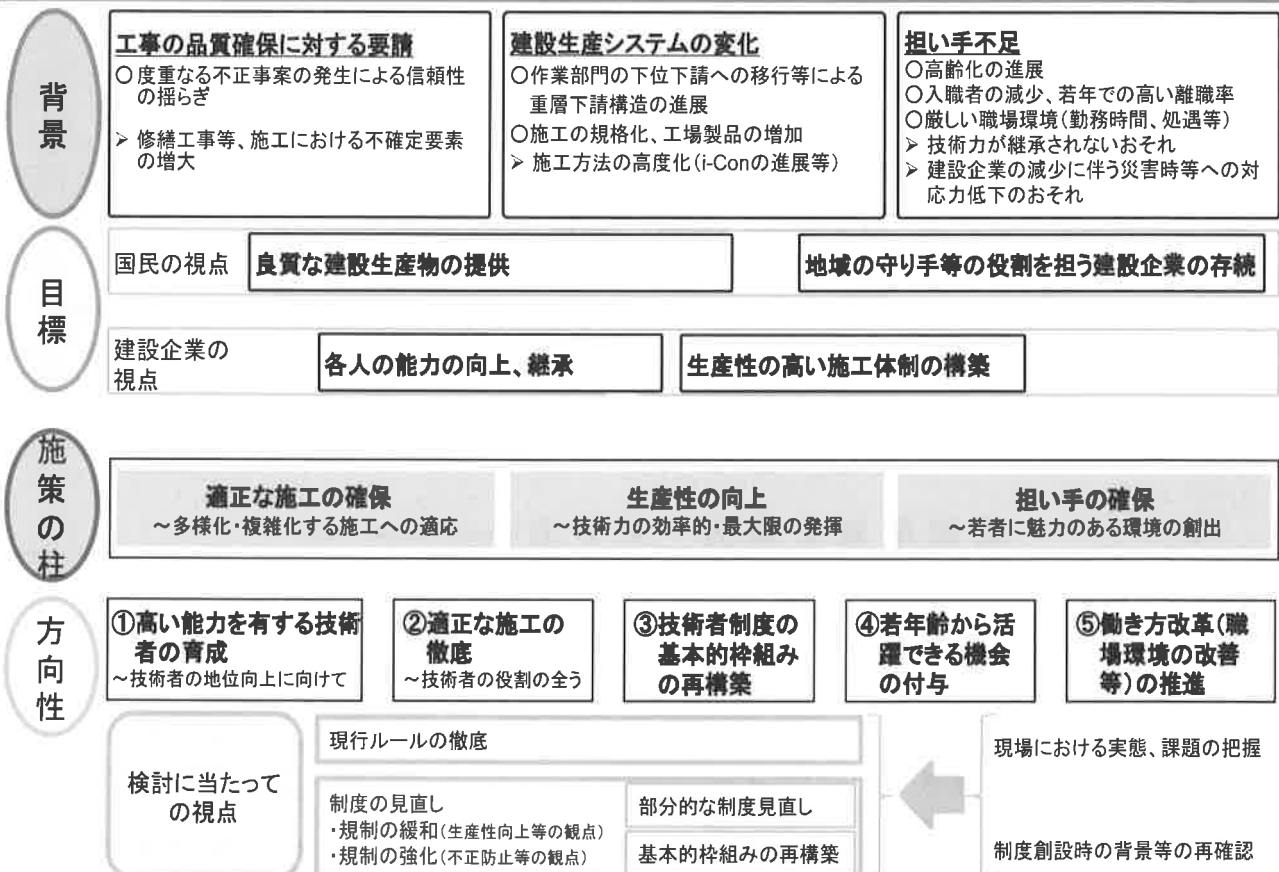


図1 適正な施工確保のための技術者制度検討会とりまとめ概要

2. 具体的な技術者制度の方向性

とりまとめでは、工事の品質確保に対する要請、建設生産システムの変化、担い手不足といっ

た背景を踏まえて、目標、施策の柱を整理し、5つの具体的な技術者制度の方向性が示されました。この5つの方向性に関する主な具体的方策は次のとおりです。

①高い能力を有する技術者の育成 ～技術者の地位向上に向けて

- 信頼性・専門性の高い資格保有者の輩出と現場への配置推進
 - ・ 監理技術者、主任技術者における公的資格保有者の配置推進
 - ・ 国家資格が無い業種に対する国家資格の創設（まずは「電気通信工事」の技術検定を創設）
 - ・ 主任技術者要件として民間資格の認定推進
- 技術者の能力向上 ～施工技術等の進展への適応
 - ・ 継続的な技術研鑽が行われる仕組みづくり（CPDの活用も検討）
- より高い能力を有する者が評価される環境の整備
 - ・ 難易度の高い工事等への有能な技術者の配置の推奨
 - ・ 有能な技術者がいる企業が評価・選定される環境整備（個々の技術者の実績等の見える化の検討）



②適正な施工の徹底 ～技術者の役割の全う

- 適正な能力を有した技術者の配置の徹底
 - ・ 技術者資格の確認制度の対象拡充（当面は、元請企業の主任技術者への対象拡充）
- 法令で義務化された事項の運用徹底
 - ・ 技術者配置等に関するチェックシステムの厳格な運用・内容の充実（他のデータベースとの融合等）
- 不正行為による施工不良事案の根絶
 - ・ 悪質な不正行為に対して、経営者と技術者の責任分担を踏まえたペナルティの充実、技術者倫理意識の醸成
- 建設企業以外の者の役割の明確化
 - ・ 技術者を配置しないメーカーや商社等についての請負契約からの除外
 - ・ 明らかな不正行為を行った場合の工場製品製造者等に対する行政関与制度の創設

③技術者制度の基本的枠組みの再構築

○元請企業と下請企業の区分け

- ・「発注者と元請企業」と「元請企業と下請企業、等」の関係を分けて技術者制度を整理
- ・「元請企業の主任技術者」と「下請企業の主任技術者」の区分明確化を検討（それぞれの役割を踏まえた資格要件見直しも検討）

○元請企業・下請企業の施工体制の新たな枠組みの導入

- ・ 監理技術者・主任技術者だけでなく、現場工事に携わる者（現場代理人、職長、等）の役割、位置付けを明確化

【元請企業の施工体制】

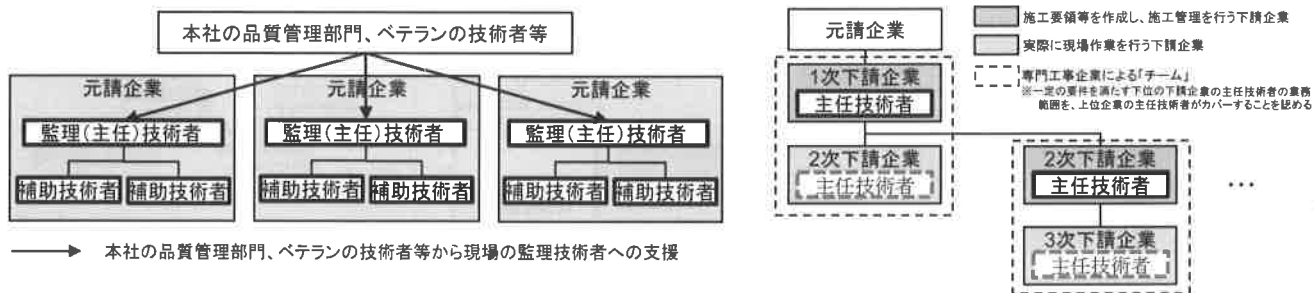
～元請企業内での「チーム」による施工を支援する環境づくり

- ・ 難易度の低い工事等について、本社等の支援を受ける前提で、若手の監理技術者の配置を推奨
- ・ 監理技術者の下での補助技術者の実績等の評価
- ・ 難易度の高い工事等については、特に有能な技術者を監理技術者に配置することを推奨
（そのため技術者の実績等が見える化できる仕組みを検討）

【下請企業の施工体制】

～複数の専門工事企業による「チーム」を前提にした制度構築

- ・ 主任技術者の配置について、「チーム単位」という概念を導入
- ・ 一定の要件を満たす下位の下請企業の主任技術者について、上位企業の主任技術者がその業務範囲をカバーすることを認める例外規定を創設
（労働法制等を踏まえて引き続き詳細を検討）



※具体的な制度の再構築（監理技術者の配置要件、技術者の専任要件の見直し、等）に向けた検討が今後必要

- ・ 上記を踏まえた、専任が必要な技術者の対象等についての再検証
- ・ 現在の「工事の規模、工事目的物の種類、公共性」といった視点に加えた、「各企業の工事内容や対応」という視点の導入可能性

④若年齢から活躍できる機会の付与

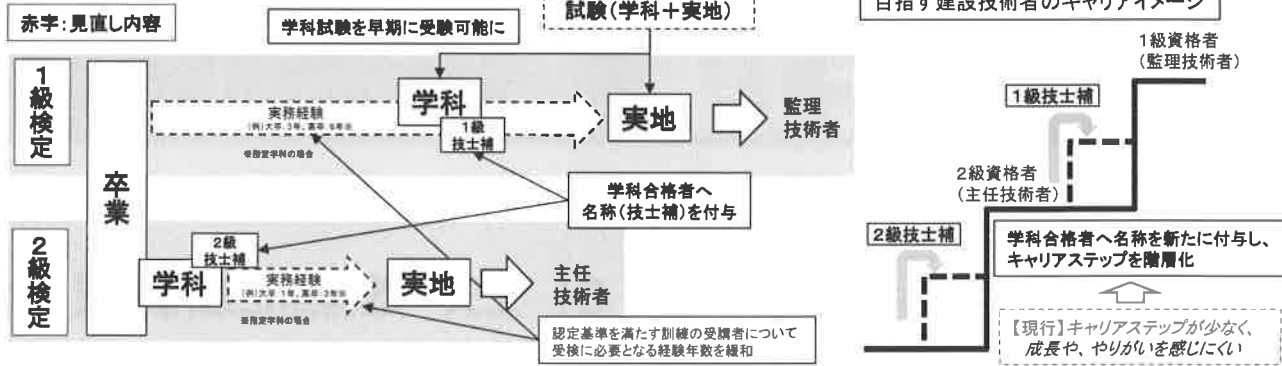
○技術検定制度改革 ～早期資格取得へのチャンスの拡大

- ・ 受験機会を拡大するため、試験の年2回化（当面は2級学科試験）や1級学科試験の受検早期化
- ・ 若年層のモチベーション向上の観点から、技士補制度の創設により、キャリアステップを見える化・階層化。併せて、実地試験受検における学科試験免除回数を増大。
- ・ 現場での実務習得機会が困難になっている現状を踏まえた、職業訓練の実務経験年数への算入

○若手技術者の現場登用機会の創出

- ・ 2級施工管理技士取得済みの1級施工管理技士補取得者について、監理技術者の補助との位置付けの付与、実績の評価等の仕組みを導入

今後の見直しイメージ



⑤働き方改革（職場環境の改善等）の推進

○施工管理に携わる技術者の業務の改善

- ・ 補助技術者の配置、本社による支援等、監理技術者が担う業務を元請企業全体でサポートしやすい環境の整備
- ・ 長時間労働の要因の一つである工事関係書類等について、ICTの活用等による作成業務の軽減、簡素化（監理技術者資格者証情報の活用等）

○技術者の効率的な活用

- ・ 技術者の途中交代、営業所専任技術者のあり方、企業集団に関する技術者の有効活用方策を検討

3. おわりに

検討会では、建設業法が制定されて約70年が過ぎる中、制度の根幹をなす部分にまで踏み込んだ議論が必要ではないかとの認識に立って議論が行われました。結果として最終結論を得るまでには

至っていないものもありますが、一定の方向性は示されたところであり、今後、具体的な検討を進めていくこととしています。

ここでは紙面の都合上、5つの具体的な技術者制度の方向性に関する主な具体的な方策について、図を用いて分かりやすく記載しました。より詳細な内容等は国土交通省ホームページにおいて公表しておりますので、ご覧いただければ幸いです。

【国土交通省ホームページ（適正な施工確保のための技術者制度検討会）】

http://www.mlit.go.jp/totikensangyo/const/totikensangyo_const_tk_1_000097.html

特殊車両の運行管理事例

(第21回 技術報告 特別賞)

引用報告文:

岐阜県土木施工管理技士会
株式会社松野組

牧村 佳幸

1. はじめに

本文は、東海環状自動車道の橋梁下部新設工事で、第21回土木施工管理技術論文・技術報告募集に『特殊車両の運行管理事例』の題名で岐阜県土木施工管理技士会の（株）松野組 牧村佳幸さんが応募したものです。この報告は特別賞を受賞しています。土木施工に関する技術的工夫とは若干違いますが、安価なIT機器の活用により省力化が図れた興味深い報告として紹介させていただきます。

2. 現場における問題点 (原文)

工事で使用する建設機械の中には非常に大型で、特殊車両運行許可を得ないと運搬できないものがある。本工事では、場所打杭に使用する杭打機やクローラクレーン本体がその対象であった。昨年、中部地整管内で発生した特殊車両の重量超過違反が原因の公衆損害事故により、事務連絡『特殊車両の通行許可について』に基づき、徹底事項として、『道路工事における特殊車両の通行許可の確認について』の事務連絡があり、それを受けて、運搬資材毎に運搬計画を作成し施工計画書に記載しなければならないとなった。

なお、受注者は確認資料については整理保管し、要求があった場合速やかに提示しなければなりません。そこで、確認事項として『運行経路』の確認方法について問題があった。

3. 工夫・改善点と適用結果 (原文)

通常、運行経路の確認方法としては、交差点名など場所のわかる標識を映しこみ、走行途中の写真撮影を行う。(図-1)



図-1 運行経路確認写真 (走行中)

この管理に関しては、非常に困難な場合が多く、とても複雑な管理である。また遠方からの場合、職員が行うと日常の業務に支障をきたすことになる。そこで、当現場では運行経路の確認方法としてGPSデータロガーを活用した。(図-2)



図-2 GPSデータロガー

もともとは登山等の移動経路の確認や、撮影写真に位置情報を載せることでマップ上に写真を貼り付ける様な利用をされているものである。

出発地が遠方の場合、宅配便にて送付し、出発地点においてGPSデータロガーのスイッチを入れ、そのままダッシュボードにおいて走行を開始させる。現場到着後、GPSデータロガーを運転手より回収する。事務所に戻り、GPSデータロガーからデータを抜き取り、パソコン上で許可を受けた運行経路を走行したかの確認をする。(図-3)



図-3 運行経路地図表示 (全体)

なお、拡大表示することで、何処を何時に走行していたかを確認することも可能である。

(図-4)



図-4 運行経路地図表示 (詳細)

また、移動距離や時間、最高速度なども記録している。(図-5)

| | |
|-----------------|-----------------|
| 時間: 2hr 39min | 距離: 74.2km |
| 走行時間: 2hr 11min | 停止時間: 28min |
| 最高速度: 58.61km/h | 走行速度: 33.78km/h |
| 累積標高(+): 878(m) | 累積標高(-): 952(m) |

図-5 運行結果詳細表示

これによりGPSデータロガーの活用効果として、特車の運行経路の確認の省力化を図ることができた。

また、提示資料としての信ぴょう性が向上したと考えられる。

さらに、これを持たされた運転手の『見られている』『記録されている』という意識から、安全運転意識の向上にも繋がったと考えられる。

4. おわりに (原文)

今後の課題として、運行経路や、運行時間の順守の確認が事後でしかわからないということがある。

また、スイッチの入れ忘れ等によるデータの未取得があった場合の対応にも課題がある。

最近ダンプの運行管理などに利用されている、バスマップの活用も考えられるが費用が高価であり、夜間運行の場合一晩中パソコンによる監視は現実的ではないと考えられる。

今後も様々な工夫を行い、省力化できる場所ではできる限り行なうことで、効率的な現場管理に繋がっていきたい。

以上

(JCMコメント)

上記は一つの事例であるが、最近では、安全対策に従来の監視カメラ+モニターではなく、安価で性能の良くなった家庭用の小型カメラ+モニター(スマートフォン)が簡単に利用できる。このように、進化の著しい一般向けの機器を使うことでの工夫の可能性はいろいろとある。

建設現場の 担い手確保・育成について

埼玉県土木施工管理技士会
小川工業株式会社
技術課長

高木 俊輔

1. はじめに

本工事は、首都圏氾濫区域堤防強化対策事業の一環である埼玉県熊谷市大野地先（利根川右岸161k付近）において築堤盛土、護岸工を施工する堤防強化工事である。

発注は、国土交通省関東地方整備局利根川上流河川事務所。発注形態は、若手技術者の活用及び技術者育成の取り組みを入札時に加点評価する『技術者育成型総合評価方式』の試行工事である。

以下に、当現場での取り組みを紹介します。

2. 建設業におけるに就業者の現状と課題

建設業の就労者は平成9年の685万人をピークに年々減少しており、平成27年には500万人となった。そのうち約34%が55歳以上で、29歳以下の就労者は約11%と高齢化が進み、次世代への技術継承はもとより、今後、いかに若手技術者を確保・育成するかが大きな課題となっている。

3. 現場での取り組み

1) 担い手確保のための広報活動

建設業の担い手を確保するうえで、大切なことは公共工事の目的や建設に従事する人たちの役割・やりがいについて子供たちに伝え、工事への

関心と建設業に対し興味を持ってもらう必要があると考えた。そこで地元の小学校の児童を対象に次の活動をおこなった。

- ①公共工事のスケール感を体感してもらうため、現場で使用する大型連節ブロックを小学校校庭に搬入し、全校児童に川に対する思いを寄書きしてもらった。（図-1、2）



図-1 連節ブロック寄書き



図-2 寄書きブロック設置

- ②勤労観、職業観を育てる教育プログラム「高学年キャリア教育」の授業の一環として、工事の目的・内容、利根川に関する知識、税金の使い方などについて説明した。（図-3）



図-3 高学年キャリア教育

③さらに、理解を深めてもらうために現場見学会を行った。見学会当日は、事前に設置した寄書きブロックと一緒に記念撮影を行い、重機の実演、試乗、測量機器の取扱いなども体験してもらった。普段、体験することができないこれらの行事に参加することによって建設業に対する興味を持ってもらった。

(図-4、5、6、7)



図-4 記念撮影



図-5 重機実演



図-6 重機試乗



図-7 測量体験

④後日、これらをまとめたリーフレット『見学会の思い出』を作成し、参加者に配布することで記憶に残る見学会を目指した。(図-8)



図-8 リーフレット「見学会の思い出」

2) インターン生へのアプローチ

近い将来、建設業への入職を希望するであろう地元の工業高校の生徒をインターン生として受け入れ、現場管理や測量などを体験してもらった。このような体験が入職のきっかけになり、彼ら自身、将来の働く自分の姿をイメージすることにより、就職時のミスマッチがなくなると考えた。(図-9、10)



図-9 現場管理体験



図-10 測量体験

3) 若手技術者の育成・技術継承

若手技術者への技術継承の一環として、月1回、社内検査員を講師として、安全や品質の向上に向けたノウハウを講演してもらった。また若手の現場担当者を安全協議会パトロール等に積極的に参加させ、他工区の現場管理状況も参考にできる体験型の教育を心掛けた。(図-11、12)



図-11 社内検査員による講演



図-12 安全協議会パトロール参加

このほか、測量の計算ではソフトを使わず電卓による計算、ICTの普及により必要がなくなり

つつある丁張設置、土木に関する資格試験取得のための勉強会を実施した。(図-13、14)



図-13 社内講習



図-14 丁張設置実習

4. 取り組みの効果・課題・今後の改善

小学生を対象にした取り組みは、公共工事や建設業に関心と興味を持ってもらえたものと感想文を読んで感じた。現場見学会終了後、学校側から感想文を頂いた。その中には、将来、建設関係の仕事に就きたいと答えた子がいた。

今回の取り組みを通して、子供たちに将来の職業選択の一つに建設業を印象つけることができたのではないかと思う。今後も継続的にこのような取り組みをしていくことが必要だと考える。

インターン生については、職場体験後、「仕事の大変さを学んだ。やりがいを感じた。コミュニケーションの大切さを実感した。」といった内容の報告文を受領した。(図-15)

今回私はインターンシップで、小川工業さんにお世話になりました。その中でさまざまな事を学びました。1つ目は社会に出て仕事をする大変さを学びました。土木関係の仕事は暑い夏や寒い冬に外で仕事をする事になり、精神的にも身体的にも鍛えられていないと仕事がつまらないなと思いました。しかも現場の規模が大きくて工期が長い現場では大変な仕事を毎日コツコツと継続することは凄いことだと思いました。

2つ目は仕事に対するやりがいについてです。工事現場などの大変な仕事はやりがいが必要だと感じました。構造物を完成させたときの達成感などがやりがいにつながるのかと思いました。

3つ目はコミュニケーションの大切さです。小川工業の方々はとても親切で現場の方々ともコミュニケーションをとることで効率よく仕事をしていました。私も将来コミュニケーションをどんな人ともとれるようにしたいです。

3日間という短い間のインターンシップでしたが多くの事を学ばせていただきました。今回の経験をいかして少しでも社会人に近づけるよう努力しながら将来の就職選択にいかせるようにしたいと思います。

図-15 インターンシップ報告文

建設業を志望し、希望の会社に就職し、次世代を担う立派な土木技術者となってほしいと思う。

若手技術者の取り組みの結果、若手技術者自らが進んで現場で作業員と打ち合わせをし、施工方法など提案する機会が増えた。

一方、若手技術者からは、特に年度末は、現場での困ったことなど、相談したくても、皆さん忙しいそうで気軽に相談ができないといった意見が挙げられた。

今後、社内・現場を問わず、若手技術者がいつでも気軽に相談できる雰囲気づくりに気を配っていきたい。

このような背景には、年度末に工事が集中することや現行の技術者制度による影響も少なからず考えられる。

発注機関には実効性のある工事量の平準化及び、金額要件の増額や兼任要件の拡大など、技術者不足を見据えた技術者制度の見直しをお願いしたい。

教育の結果は、直ちに確認できるものではないので、今後の成長を見守っていく必要がある。また、若手技術者への技術の継承は、会社と現場とが一体となって進めていく必要があると感じた。

5. おわりに

建設業が国民生活の安全・安心や経済成長に貢献していく役割を果たしていくためには、生産年齢人口の減少が進行する中での担い手の確保・育成が必要不可欠である。

このような中、現場での取り組みについて紹介させていただいた。『ローマは一日にしてならず』といったことわざのとおり、建設業における人材確保・育成、技術の伝承は、一朝一夕にはなしえないと思われるが、このような取り組みを継続していくことが、今まさに大事だと考えている。これからもより広い視点から建設業の様々な課題に挑戦し、現場を発信源に『魅力ある建設業』を目指していきたい。

平成28年熊本地震の復興視察を終えて

(一社) 全国土木施工管理技士会連合会
専務理事 小林 正典

2017年9月12、13日に、谷口会長はじめ総勢26名の参加を得て、全国土木施工管理技士会連合会主催で熊本県内の震災復興事業の視察を行いました。

1. はじめに

昨年4月の熊本地震では、熊本市側から阿蘇地域に入る主要道路である国道57号と325号が、テレビでもよく放送されていた大規模斜面崩落とそれによる阿蘇大橋の落橋により通行不能となり、復旧も当面見込めない状況である。その他の阿蘇地域に通じる道路も大きな被害を受けている。今回は、この主要道路及びそれに代わる道路の復旧工事の状況の視察を行ったものである。



大規模斜面崩落及び阿蘇大橋落橋地点

2. 阿蘇南側ルート

12日は、阿蘇の南側に通じる県道と村道の復旧工事の視察を行った。この工事は、今年の4月に設置された国土交通省の熊本復興事務所が担当している。県管理の国道を国が権限代行で行う制度は以前からあったが、今回の県道や村道に対しての権限代行は、東日本大震災を契機に新しくできた制度で、今回が初めての適用であった。

県道熊本高森線は多くの橋梁の損傷が激しく、現在はその復旧中で、全面復旧までにはまだ時間はかかりそうであるが、工事区間については、線形の悪い旧道に手を入れて、迂回すれば通行は可能となっている。

大切畑大橋（5径間連続鉄桁橋：L=265m）は、橋台部で40cmの段差と110cmの水平移動があったものの落橋は免れて、現在、橋脚の補強と上部工の移動の工事を行っていた。桑鶴大橋（2径間の斜張橋：L=160m）は段差や水平移動のほかにケーブルの破損も見られ、増し杭による橋脚の補強や上部工の移動およびケーブルの張り替えを行うこととしている。俵山大橋（3径間連続鉄桁橋：L=140m）は、段差や桁の水平移動だけでなく、主桁が座屈しており、このルートで唯一の桁の架替えを行うことになっている。この他にも、2本の橋が復旧工事中であるが、いずれの橋も、現在は仮設工事がほぼ終わろうとしている段階で、本格的な復旧工事はこれからである。



大切畑大橋現況



桑鶴大橋現況

国道57号から阿蘇南側に入る村道では、阿蘇長陽大橋（L=276m）が取付け部が崩落、戸下大橋（L=381m）は斜面崩壊による落橋及び多くの斜面崩落で通行不能であったが、懸命の応急復旧作業により今年の8月27日より通行が可能となった。これにより、国道57号から阿蘇地域に通じる主要ルートが確保されたことになる。

また、落橋した国道325号の阿蘇大橋については、大規模斜面崩落により現地での架替は困難なため、約1km下流に架替中で、現在、橋脚部の掘削が終わり、これから深礎に着手するところであった。

3. 阿蘇北側ルート

13日は、阿蘇の北側を通る国道57号の付替え道路及び大規模崩落地の状況を視察した。国道57号は熊本市から阿蘇の北側を通り大分市に至る主要道路であるが、大規模崩落のため、原位置での復旧が非常に困難となっている。現在は、外輪山越えの県道（通称ミルクロード）を迂回路としているが、カーブも多く、冬季は積雪もあることから渋滞も多く不便な状態が続いている。

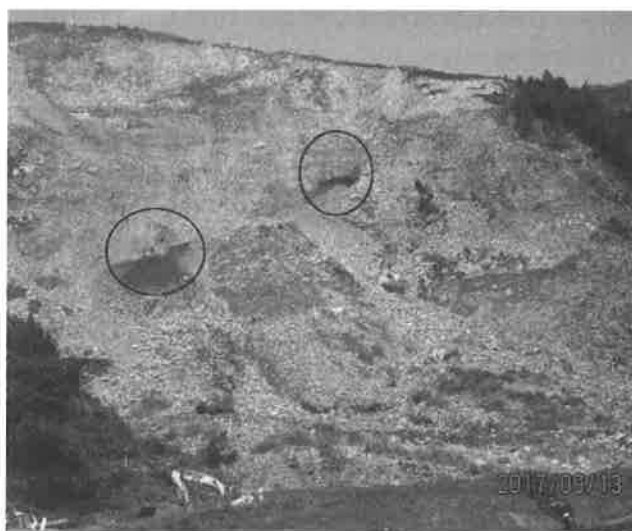
このため、阿蘇外輪山を貫く約4kmのトンネルを含む北側復旧ルート（延長約13km）が計画され、現在はその施工中であった。この付替え道路は熊本河川国道事務所が担当している。トンネルは坑口処理が終わり両側から掘り始めているところであった。発注では2工区（当初は担当延長も決

まっている）に分かれているが、掘削進捗状況に応じて代金は支払われるので、早く掘ったもの勝ちであるとのことであった。開通は平成32年度の予定である。



トンネル坑口の状況

この後、森田事務所長の配慮により、当初予定になかった、大規模斜面崩壊現場の直近まで行くことができた。



斜面処理の状況（○内が重機）

現在、斜面では、法面安定化工事に先立ち、斜面の緩い部分の土砂の除去作業中であった。危険なので、重機はもちろん無人であるが、急斜面なので落ちないように上からワイヤーで吊り下げている。斜面の規模は重機の大きさから推察願います。あまりの規模の大きさに、今後の復旧の大変さが想像できた。また、この崩壊により落橋した阿蘇大橋の橋台も、無残な姿のまま残っていた。

4. 熊本城の状況

最後に熊本城を訪れたが、再建中で内部には入れなかったのは残念であった。しかしながら、周囲からでも石垣や塀の破損を多く見ることができ、その被害の大きさを実感することはできた。熊本城は文化財であるので、他の公共施設と異なり、早急な復旧とはいかないようである。崩れた石垣も番号を振り保管し、これからコツコツ組み立てていくのであるが、その技術者の確保も容易でないことは想像できる。



一本の石垣で支えられた戌亥櫓

写真は、1本の石垣で支えられた櫓であるが、報道で有名になった飯田丸の五階櫓（現在は工事中）ではなく、別の戌亥（いぬい）櫓である。これは、近くからでも見ることはできるので、興味のある方は是非見に行ってください。他にも同じようなものがあるようである。先人の施工技術にただただ敬意である。

5. おわりに

今回は、主に阿蘇地区の復興工事を中心に視察を行ったが、移動の途中で、バスの中からではあるが、家屋の被害の大きかった益城町の様子も見る事ができた。被災家屋はほとんど解体撤去されているが、その跡は、数多くが更地のままの状態であった。熊本技士会の山本会長が「この辺りは人家が連担していたのに今はまだこんな状態です」と説明していただきました。

今年も昨年続き台風の近づく中での視察となりましたが、当日の朝までと視察翌日は雨でしたが、視察中は日も差し暑いぐらいでした。やはり、技士会の皆様は持っているようです。

現地では、業務に忙しい中、熊本復興事務所の辻所長、熊本河川国道事務所の森田所長から直接説明を受けることができました。この他、時間を割いてくださった両事務所の職員の方、施工業者の方、調整いただいた山本会長をはじめとする熊本県技士会の方に大変お世話になりました。

本当にありがとうございました。



視察団一行（大規模崩壊地を背に）



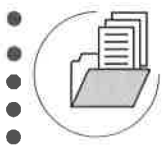
第5回土木工事写真コンテスト



1. 応募資格：どなたでも応募できますが、写真の著作権を持つ方に限ります。
2. テーマ：土木工事に関する写真で2017年に撮影したもの。合成加工は不可。
(但し、デジタル写真作品のトリミング、自然な濃度や色味の調整可。)
3. 応募条件：過去未発表のオリジナル作品。
4. **募集締切：2017年12月31日**

CPDS土木工事写真

ご応募、詳細はホームページよりhttp://www.ejcm.or.jp/photo_contest/



第21回 技術論文 i-Construction賞

点群データと3次元モデルの応用で i-Construction

新潟県土木施工管理技士会
猪又建設株式会社

川上 康弘

1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：山本観測所災害復旧工事
- (2) 発注者：北陸地方整備局高田河川国道事務所
- (3) 工事場所：新潟県糸魚川市大野地内
- (4) 工期：自 平成27年10月14日
至 平成28年3月30日

本工事は一級河川姫川R7.2K付近に位置する岩盤崩落により被災した山本観測所の災害復旧工事である。

現状は、非常に不規則で凸凹の岩盤法面が露出している。崩落した10mを超える岩塊も存在する。施工する躯体の規模はL=28m、H9m、W1m～3mのもたれ式擁壁。この躯体で岩盤法面を抑える。今回のような特に地形突起がある工事では、施工管理を進めるにあたり構造物の完成形をイメージするのが先決と考えた。そこで「点群データと3次元モデルの利用」に着目した計画検討および施工管理を立案した。

2. 現場における課題・問題点

本業務を進める中で現況地盤に3Dで属性を持った完成形をモデリングする事が重要な課題となった。3D属性データを基に、具体的に構造物や観測計器の配置計画を考案する。このCIMモデルが持つデータで数量計算、さらに足場等の仮設計画やコンクリートの打設、養生計画等、施工計画全般も進めたい。

これらを実現するために以下の重要項目をあげ、問題解決する必要があると考えた。(表-1)

表-1 問題点

| 問題点 | |
|-----|---|
| ① | 岩盤が急角度で崩落、露出、下は水面という現場。測量者が直接観測困難な条件下で安全に測量出来るか懸念された。測量方法の考案が求められる。 |
| ② | 2D図では完成イメージがつかめず、提案で合意形成が可能か懸念された。3D図作成が要求される。 |

3. 工夫・改善点と適用結果

3-1 技術的提案

上述した課題点に対して、起工測量・モデリング・施工計画段階に検証を行い合意形成に反映するための提案を行った。(表-2)

表-2 技術的提案と課題解決内容

| 問題点解決の方向性 | 具体的な技術提案 |
|--|---|
| ① 現地測量方法の提案 3D観測を立案し不規則地盤を正確に測量。安全性も確保。 | A. 3Dレーザースキャナの導入。 (測定箇所は無人工観測) B. 10cmコンタ作成による地形の表現化。 C. 任意測点での横断面作成。 (従来工法との比較も実施) |
| ② 構造物の表現方法 点群データと3Dモデルの合成。 ICT構造物工。 | A. 数案の3Dモデルを作成、比較提案。 B. 3Dモデルを利用した合意形成 C. 3Dモデルを利用した施工計画。 D. 点群データを応用した数量算出。 |

i-Construction



現況を立体表現する測量では3次元レーザースキャナーを導入。得られたデータは点群処理システムで加工。(図-1)



図-1 3次元レーザースキャナーの点群データ

完成形の擁壁はCIMモデルを作成。3DCADに点群データを入力することに成功。二つのデータを合成した。

3-2 技術的成果

提案に基づく測量、3Dモデリングの活用を実施した結果、間接的ではあるが現場の生産性向上に寄与できたと判断される。具体的には i) 緊急を要する災害復旧工事で発注者と早期の合意形成による工程の短縮。ii) 点群データ利用による位置出し等、工事測量の迅速化でスムーズな次工程への移行。iii) 現況地形と3Dモデルの合成により細部寸法が明確となる。効率の劣る現地合わせでの型枠加工作業が減り現場外作業が可能になり効率的となったこと等が挙げられる。以下に問題解決に至る方向性と具体的な技術提案を述べる。

1) 現地測量方法の提案成果→3Dレーザースキャナーによる点群データ採取。

イ) 従来工法では横断図は線でしか表現できない。3Dレーザースキャナーを使用した結果、現況を実写で捉えた為、立体感が得られ視覚的に優れた。(図-2)

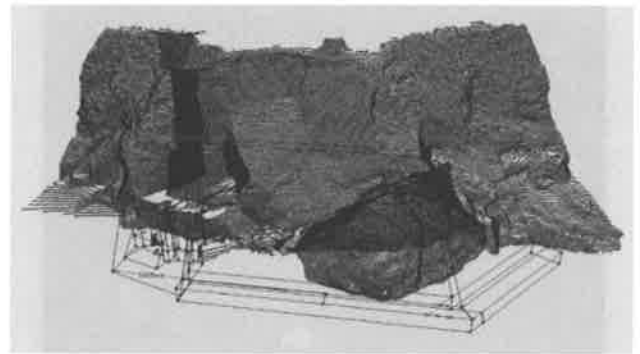


図-2 10センチコンタ作成による地形の立体化

ロ) 従来工法では観測測点の横断図しか得られない。3Dスキャンされた箇所であれば任意の断面が垂直および横断方向共、無限に抽出可能になった。その結果、数量計算書作成等にも応用できた。(図-3)

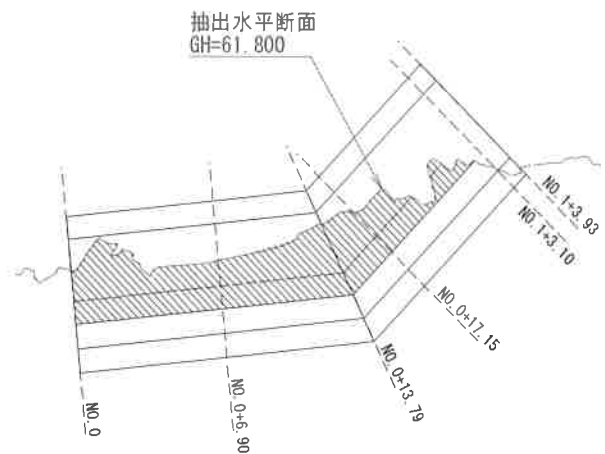


図-3 点群データカットによる任意水平断面抽出

ハ) 従来測量作業工法と比較すると人工で6割、作業時間で5割軽減が可能となった。
 従来工法：ノンプリズムによる3次元放射観測。
 ① 構造物中心線に対して直角方向の観測が困難。
 ② 複数の横断観測には長時間を要してしまう。
 ③ 躯体の配置計画を行うには膨大な量の観測を行う必要がある。(図-4)



図-4 従来工法 TSによる3次元放射観測

提案工法：3Dレーザースキャナー測量

- ①施工場所全体のXYZ情報を持つ3D点群データを取得することが可能。(図-5)



図-5 3Dレーザースキャナー測量状況

- ②新たな観測点が必要となっても再測の必要がない。観測も短時間で完了する。今回の実績は2時間。
- ③任意の箇所でも横断図の抽出が可能。精度もTSと同等。

2) 構造物の表現方法提案の成果→3Dモデルの作成

- イ) 関係者以外には理解困難な2D図面内容も、わかりやすく説明できた。
- ロ) 3D構造物モデルを作成することで比較検討が容易になった。躯体配置の検討等で連携会議、異業種との打合わせ時間の短縮にも効果的だった。(図-6)

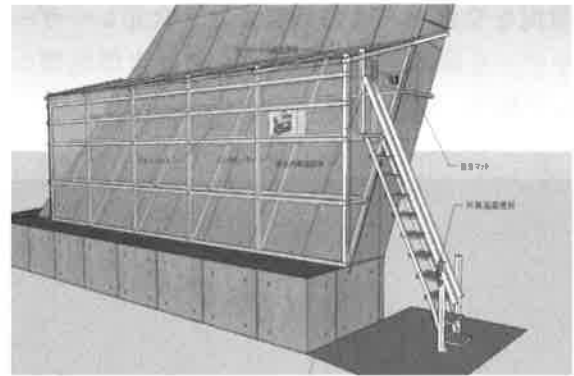


図-6 提案資料 躯体配置検討図

- ハ) 3D点群データと3Dモデルの合成で完成形を作成した結果、関係者間で迅速な合意形成に付与したと思える。(図-7)

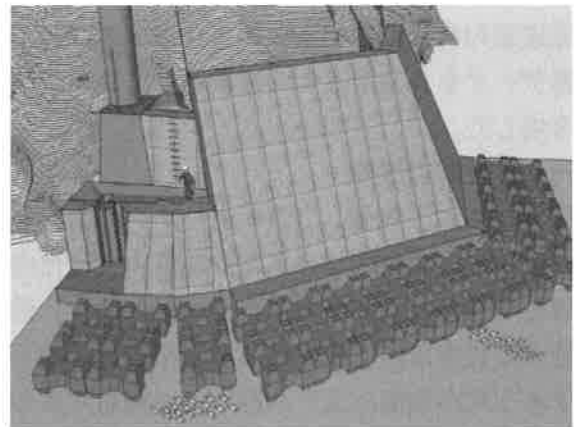


図-7 点群データと3Dモデルの合成

- ニ) 施工計画書に3Dモデルを添付したことで、関係下請負業者との施工方法の検討がスムーズに行う事ができた。(図-8) (図-9)

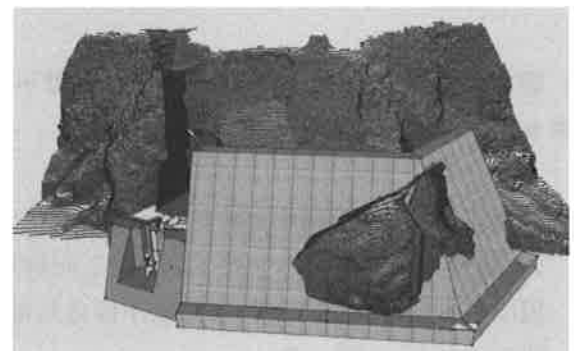


図-8 施工計画 足場設置図

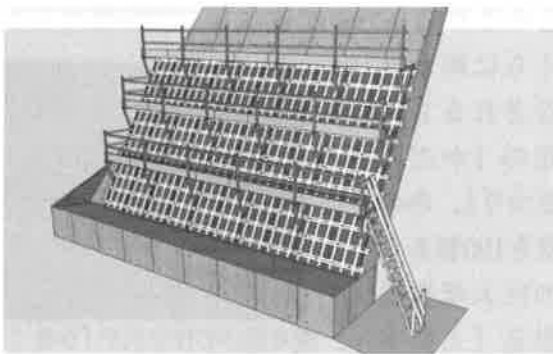


図-9 施工計画 寒中コンクリート養生図

今回の現場をスタートに私が思う将来の建設現場管理の構想を述べたい。(表-3)

表-3 将来のi-Construction

| 実施者 | 業務区分 | 作業内容 | 作業場所 |
|-------------------|----------|--------------------------|-------|
| 発注者および 測量・設計業者 | 概略設計 | webで点群データ入手 | 机上 |
| | 路線決定等 | 点群データで路線自動解析 | 現場・机上 |
| | 予備設計 | TSLレーザーキャナー | 現場・机上 |
| | 路線測量 | GNSS・ドローン | 現場 |
| 施工業者 | 詳細設計 | TSLレーザーキャナー | 現場 |
| | 積算・数量計算 | 点群データ・3Dモデルより自動算出 | 机上 |
| | 施工計画 | 3Dモデル・点群データ活用 | 現場・机上 |
| | 工事測量 | ドローン・TSLレーザーキャナー GNSS | 現場 |
| 製品工場 | 資材製作 | 3Dプリンター | 工場 |
| 現場 | 躯体打設 | 3Dプリンター吹きつけ | 現場 |
| 施工業者 | 土工 | オートバックホウ | 現場 |
| | 製品据付け・設置 | オートクレーン | |
| 発注者および 測量・設計業者 | 検査 | TSLレーザーキャナー | 現場 |

4. おわりに

4-1 現時点での技術的評価

3Dレーザーキャナーにより得られた点群データを10cmの等高線に変換して現況地盤の立体表現。横断面の抽出や3DCADで作成した構造物モデルとの合成。これらの応用技術は提案や打合せ、施工計画さらには数量計算書にも発展できた。これは生産性向上に繋がり効果的であったと思える。一方、3Dデータで数量を自動算出可能なデータも存在した。これを根拠付けの目的で2Dデータに変換して数量計算や出来形管理を行ったことは今後の改善点といえる。算出や出来形検測方法の工夫が課題である。

4-2 今後の将来展望

建設現場では施工の各プロセス①設計②資材生産③施工の異業種間でそれぞれの情報を有している。それらを統合した効率的な施工管理も必要と考える。2Dデータに比べ、より多くの情報を有する3Dデータは活用する方法により関係者の情報共有や伝達効率化は特段と広がる事となる。

建設業では多発する自然災害への防災、橋梁や道路等インフラの老朽化対策等工事が見込まれる。我々、建設に関連する労働者は近年減少しており2012年にはピークの7割程度と言われている。建設業では需要に対し一層の生産性向上が求められている。これらを進める上での第1歩が点群データの活用と3Dモデルによる設計・施工管理と考える。

概略設計や路線決定ではweb上で回覧可能となった点群データを利用する。予備設計や路線測量でもこのデータを活用。さらにGNSSと小型ガロンも併用する。詳細設計や計画は施工業者が担当する。3次元レーザーキャナー機能を備えたTSを使い、これから得られた点群データは瞬時に現況実写や必要断面に図化が可能。3D完成モデルを配置すれば数量算出、積算も自動化。施工でもこのデータを共有する。3次元データは建設機械にも入力、無人で作業を行う。躯体や製品は製作工場配備のコンピューターに3Dデータを入力。3Dプリンターで出力する。

現場での据付けも躯体の位置座標情報をクレーンに入力、自動で配置する。

検査は段階確認毎に3Dスキャンを実施。計測機械や紙データは不要となる。夢のような例え話ではあるが、このような情報通信技術や機械化・生産技術が整えば生産性阻害要因が解消され、労働者不足解消や生産性の向上につながる可能性があると考えられる。

秋田県

土木施工管理技士会



◎雪国の魅力堪能！ 秋田の冬祭り

秋田県のお祭りといえば、東北三大祭りにも数えられる『竿燈祭り』。言わずと知れた秋田の夏の風物詩ですが、秋田県には他にも見て・参加して楽しめるお祭りや伝統行事が沢山あります。

その中でも、今回ご紹介するのは冬祭り・小正月行事。雪深い冬の季節は、北国秋田ならではの冬と雪を楽しむ祭典が目白押し！ ご家族で、友人と、大切な人と、冬の思い出作りにいかがでしょうか。

是非、暖かい格好でご参加ください。

◎幻想的な白銀の世界…定番の雪祭り

毎年2月の15日・16日に横手市で開かれる『かまくら』。雪室の中に水神様を祭り、その中で火鉢を囲み、甘酒を振る舞ったり餅を焼いたりします。夜の闇に浮かぶ無数のかまくらは、幻想的でどこか暖かさも感じさせます。2月の第2土曜日とその翌日の日曜日に開催されるのは、湯沢市の『犬っこまつり』。旧正月の晩に米の粉で造った小さな犬っこを盗難よけとして家々の戸口に飾ったことが始まりの、歴史ある民俗行事。可愛らしい犬っこの雪像が出迎えてくれる、愛犬を連れても

楽しめるお祭りです。他にも、3,000個のミニかまくらに明かりが灯される2月中旬の『かだる雪まつり』、冬の夜空を100個あまりの巨大紙風船が彩る『上桧木
雪を固めて作られた『かまくら
内の紙風船上げ』など、冬の秋田ならではのイベントが各地で開催されています。



◎冬なのに熱い！ 体験もできる冬祭り

2月13日・14日に仙北市角館で行われるのは、市指定無形民俗文化財でもある『火振りかまくら』。炭俵に1m程の縄を結び、その俵に火を付けて体の周りを振り回すことで、田んぼの厄を払い一年の無事を祈願するお祭りです。各会場ではスリル溢れる火振りの体験もできます。毎年大きな熱気に包まれるのは、2月10日に大仙市刈和野で行われる『刈和野の大綱引き』。500余年の伝統を誇る日本最大級の大綱引きで、飛び入り参加もできます。綱の太さは直径約80cm、長さは200mにも及び、町を南北に二分した一進一退の攻防に老若男



仙北市角館の『火振りかまくら』

女が白熱！ 波打つ大綱と怒涛のエネルギーが魂を揺さぶります。どちらも冬の寒さを吹き飛ばしてくれる、熱いお祭りです。

◎秋田県技士会の活動

平成4年の設立以来、土木施工管理技士の資質・技術力の向上に努めております。

近年は、担い手の確保育成が業界の抱える大きな課題となっていることから、特に有資格者の養成に力を入れており、1・2級受験対策講座を開催するなど、受講者の合格率は全国平均を大きく上回る結果となっております。

大阪府

土木施工管理技士会



◎大阪ってどんなところ？

本州の中心あたりに位置する大阪府は、約1899平方キロメートルの広さで43の市町村、約886万人が住んでいます。日本全国の人口の約7%がここ大阪府に集約していることとなりますが、面積は全国の都道府県の中で2番目に狭く、人口密度は東京に次いで2番目です。さらには、日本に居住する外国人の約10%は大阪に住んでいます。

◎水都大阪

大阪は水運によって経済や文化が発展した都市であり、かつて“水の都”と呼ばれていました。

大阪観光といえば、通天閣や道頓堀のネオンと串カツやお好み焼きを食するパターンのこてこての大阪を思い浮かべると思いますが、近年“水都大阪”を満喫できるクルージングや水辺で楽しむスタイルの観光やイベントが注目されています。

そして、これからのシーズンにおすすめなのが、5年目の開催となる『大阪・光の饗宴2017』です。大阪のシンボルストリート御堂筋の全長約4 kmを光の道にする「御堂筋イルミネーション2017」と15周年を迎える中之島の水辺に広がる光のアー

トフェスティバル「OSAKA光のルネサンス2017」をコアプログラムとし、今年は大阪府内の23のエリアプログラムと共に「大阪の夜を彩る光のミュージアム」をテーマに開催されます。クリスマス気分を満喫しに是非大阪へお越し下さい！



「OSAKA光のルネサンス2016」

◎講習会 初開催

設立以来初となる大阪府技士会主催の講習会を平成29年8月に開催しました。講習内容は、近畿地方整備局の出前講座で、「近畿地方整備局における入札・契約制度について」と「ICT建設機械による情報化施工」の2つのテーマで行いました。40名の受講者には非常に興味をもって受講していただき、今後の開催について期待する声を多くいただきました。



講習会

◎大阪府技士会の概況

当技士会は、民間企業に事務局を置き、平成23年2月に全国で最後に設立しました。平成29年3月末時点の会員数は416名となっています。

取組みとしては、近畿ブロック技士会と合同で行政との意見交換会、また他機関と共催で講習会を実施しています。今後は自主開催の講習会を年数回実施し、会員の技術力向上を目指し活動していきます。

「私の現在、過去、未来（仕事編）」

（一社）土木技術者女性の会 増田 朋枝

今回、執筆する事になりました、増田朋枝です。年齢は今年45歳になります。現在は、福岡県北九州市の日本エスエム(株)にて、安全施設業務に営業兼施工管理として携わっており中途入社6年目です。

具体的な業務内容としては、お客様（業者、個人）から依頼があった工事の見積りを作成、提出し、工事の受注が決まれば、職長として現場にきます。公共・民間問わず、かなり短いスパンで件数をこなします。また、自社が公共工事を受注した場合は、現場代理人（主任技術者）に就くといった感じですが、ほぼ前者の仕事がメインになっています。そのため自分の事を土木技術者と言うには少し、はばかれる気持ちになりますが、家族の大黒柱として働きつつ家事育児を行う中で、常に時短を意識して日々奮闘しています。

現状はさておき、私がこの業界に入ったきっかけは、私が大学生だった頃、付き合っていた人が現場監督（所長補佐）をしておりその影響で私もそんな仕事がしたいと思ったからです。大学の専

攻は経営学だったのですが、何がなんでも現場監督になりたい！との一心だけで、就職活動を突き進み、入社試験の面接で「君は畑違いだけど、そのやる気があった。」となんとか当時の会社に入社する事が出来ました。



なので、全く無知な状態でこの世界へ飛び込みましたが、今まで継続する事が出来ている（子供が小さい頃は一時期離れていたけど）のは、自分に合っていた事もあるのですが、それよりも何よりも様々な人達との出会いや助けがあったからだと思います。入社した建設会社社長を含め厳しいながらも優しさをもって指導してくれた上司や先輩、育児をフォローしてくれている両親等々…。

これからも出会いや縁を大切にしながら、今度は自分が皆に何かしらの手助けが出来るような人になりたいと思っています。

どぼく川柳 入選作品

川柳 一月・二月 お題：「新年」「友人」「年齢」

マドンナの年齢詐称は闇の中 (はんしんいち)

サバよんだ年も忘れる記憶力 (こころ)

川柳が説教中に指を折る (アカエタカ)

五十九と六十とでは大違い (カーペンター)

長いもの少し巻かれたほうが楽 (きよ太郎)

川柳 三月・四月 お題：「女」「事故」「嘘」

残念ながら入選作がありませんでした。

川柳 五月・六月 お題：「重機」「テレビ」「仲間」

非番でも重機の音で起こされる (はんしんいち)

朝ドラに欲しい土木の物語 (素乱風)

ドローンで重機操る新技術 (今でも青春)

叱れまうつむく部下の手にスマホ (こころ)

川柳 七月・八月 お題：「ぼやき」「諦め」「失敗」

ぼやきごと 浄めま土に埋め戻す (遍来)

無線機で重機を動かす凄じ技 (よしやん)

ほやいても短くならぬパーチャート (きよ太郎)

※「どぼく川柳」は、平成二十九年十二月末日締切分をもちまして終了とさせていただきます。
承らくご応募、ご愛読いただきありがとうございます。

第22回技術論文・技術報告募集



9月11日より募集開始しました第22回技術論文・技術報告、
締切まであと**2カ月!!**ちよつとです。
皆様からの沢山のご応募をお待ちしております。

◆締切

平成30年(2018年)1月10日(水) 必着

論 文

A 4用紙 4枚程度
主 執 筆 者 15ユニット
共同執筆者 3ユニット



受理
されると

報 告

A 4用紙 2枚程度
主 執 筆 者 10ユニット
共同執筆者 2ユニット

◆応募要件(抜粋)

執筆者は土木施工管理技士(1級または、2級有資格者)で、個人または連名(共同執筆者は2名まで)とします。**未公表が原則です。**

社内報や所属技士会のみで発表されたものは未公表扱いとして応募は可能。ただし、CPDS(形態コード205・206)に登録済みのものにはユニットの重複付与は致しません。

◆審査・表彰(抜粋)

受理した技術論文・技術報告は所定のユニットを付与します。また、受理した技術論文・技術報告は当会の技術論文審査委員会で審査し、表彰します。受賞された場合は表彰ユニットの増分を付与します。審査結果は会誌マンスリーレポート平成30年7月号に掲載します。

◆応募要項詳細は・・・

http://www.ejcm.or.jp/new_ronbun/ronbunhajime_01.html

応募は…

当会ホームページにて、オンラインからご応募ください。

CPDS 論文

検索



伊藤善和 様「碧海」



宮沢匠 様「モノクロームTHE法面」



鈴木雅文 様「大量湧水中での作業」



和田正大 様「直壁削孔」

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^②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。
^①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

| 都道府県 | 講習地 | 実施日 |
|--------------|-----|----------------|
| 北海道 | 札幌 | 平成29年11月17日（金） |
| | | 平成30年2月16日（金） |
| | | 平成30年3月6日（火） |
| | 旭川 | 平成30年1月26日（金） |
| | | 帯広 |
| 平成30年2月2日（金） | | |
| 東京 | 東京 | 平成29年11月10日（金） |
| | | 平成30年1月26日（金） |
| 山梨 | 甲府 | 平成29年12月7日（木） |
| | | 平成30年2月23日（金） |
| 新潟 | 新潟 | 平成30年1月30日（火） |

| 都道府県 | 講習地 | 実施日 |
|------|-----|----------------|
| 愛知 | 名古屋 | 平成29年11月16日（木） |
| 鳥取 | 鳥取 | 平成30年2月20日（火） |
| 岡山 | 岡山 | 平成30年2月20日（火） |
| 広島 | 広島 | 平成30年1月29日（月） |
| 徳島 | 徳島 | 平成29年11月11日（土） |
| 香川 | 高松 | 平成30年1月20日（土） |
| 愛媛 | 松山 | 平成30年2月7日（水） |
| 高知 | 高知 | 平成29年12月12日（火） |
| | | 平成30年1月30日（火） |
| 宮崎 | 宮崎 | 平成29年11月22日（水） |

お申込みはHPから

http://www.ejcm.or.jp/new_sekou/kanrikousyuno1.htm

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）