

JCM

MONTHLY REPORT
マンスリーレポート

1

2018 JANUARY
Vol.27 No.1

**建設業の働き方改革～週休2日の実現に向けた直轄工事の取組～
コンクリートの品質確保に向けた取り組み
南海トラフ巨大地震津波避難シェルターの築造**





第4回土木工事写真コンテスト応募作品より

★ 「アスファルトフィニッシャの3DMC施工」 杉 芳広 様

(東亜道路工業株式会社芝山機械センター／千葉県)



工事名：西郷村甲子高原こども運動広場新設工事（福島県）
トータルステーションによるアスファルトフィニッシャの3Dマシンコントロール施工。ライカの3DMCシステムと（独）フェーゲル社独自のナビトロニック+システムを組み合わせ、高さだけでなく幅員とステアリングもコントロールしmm単位の高精度な舗装を実現した。

★ 「底盤削孔作業」 鈴木 雅文 様 (株式会社熊谷組 北薩トンネル工事所/鹿児島県)



トンネル前方ではなく、底盤部の削孔作業状況を撮影。地味だが重要な作業の様子を、光と影のコントラストで表現した。(鹿児島県内 道路トンネル工事現場にて撮影)

表紙の写真：第4回土木工事写真コンテスト優秀賞作品

『∞に繋がる南国土佐』 藤本 直也 様 (大東産業株式会社／香川県)

安全施設全般を施工し、四国8の字ネットワークに先駆け、高知南国亀馬空港玄関口の開通前を作業に携わった全員の達成感と見栄えの感動を、朝日をバックに撮影しました。

講評 ドローンでの作品に見えましたが、カメラの詳細を見るとドローンに搭載できるようなカメラではなく立派な1眼レフで撮影されています。高所作業車、それともタワーでもあったのかな。朝日の順光なのにその影が映っていないのが不思議な写真。構図はバッチリです。

(土木写真家 西山芳一)

▶▶▶巻頭言

- 2 平成30年 新年のごあいさつ ~ 技術力向上へ 現場環境の改善促進を
(一社) 全国土木施工管理技士会連合会 会長 谷口 博昭

▶▶▶行政topics

- 3 建設業の働き方改革
~週休2日の実現に向けた直轄工事の取組~
国土交通省大臣官房技術調査課
- 7 コンクリートの品質確保に向けた取り組み
国土交通省東北地方整備局 道路部 道路工事課
道路工事課長 大森 祐一
建設専門官 小山田 桂夫

▶▶▶現場最前線

- 12 南海トラフ巨大地震津波避難シェルターの築造
(公社) 高知県土木施工管理技士会
笹岡 厚志 (ミタニ建設工業株式会社)

▶▶▶ハートフル通信

- 16 土木系学生が志す「ビッグプロジェクト」
一般社団法人 土木技術者女性の会 永村 景子
どぼく川柳

▶▶▶技士会・連合会news

- 17 特別セミナー体験レポート
18 千葉県土木施工管理技士会
19 大分県土木施工管理技士会

広告 コンクリート新聞社、一般財団法人経済調査会

会誌編集委員会・幹事会 (平成29年11月24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 寛 国土交通省道路局国道・防災課
企画専門官

鳴原 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]

平成30年 新年のごあいさつ

技術力向上へ 現場環境の改善促進を



(一社) 全国土木施工管理技士会連合会 会長

谷口 博昭

新年明けましておめでとうございます。

旧年中は、関係各位、会員皆様のご高配ご指導ご支援ご協力を戴き滞りなく各種業務を執行することができました。ここに改めて厚く御礼を申し上げます。ここに改めて厚く御礼を申し上げます。また九州北部豪雨等多くの災害が発生しました。改めて犠牲者にお悔やみ申し上げますと共に被災者にお見舞いを申し上げます。

本年も、生産性革命、i-Construction、働き方改革等時代のニーズに適切に対応しつつ、定款に定められている目的、即ち技術力及び社会的地位の向上、施工及び施工管理の技術の発展、工事の安全・品質及び効率の向上等に着実な成果を上げて行きたいと存じます。

インフラは、暮らしや経済活動を支える社会基盤であります。また、地域の安全・安心と雇用・経済を維持し得るのは建設界であり、国土強靱化と地方創生の両国策に大いに貢献し得るのであります。インフラの計画的・効率的な事業執行のためには、地域の建設界が持続し得る地域毎の建設事業量を勘案した財源の裏付けに基づく信頼され得る将来像〈ビッグピクチャー〉が求められます。当面は、所謂「担い手三法」により適正な利益を得、若者の入職、定着を促進し新3K（給与、休暇、希望）の経営・職場環境を改善することが急務であります。

更に、現場こそが価値創造の源であります。

地形・地質、気候・気象条件等が異なる現場において、現場力を発揮し良質なインフラ・ストックを形成していくことが肝要であり、C P D Sの活用等により自己研鑽し技術力の向上に努めて行くことが求められます。併せて、O（お前が）K（来て）Y（やってみろ）というO K Yの現場に陥らない様に、官と民及びトップと現場との不断のコミュニケーションの向上による信頼関係構築に努めることが肝要であり、そうした思いから、昨年も総会と理事会、国土交通省や各地方整備局・各支部の意見交換会に出席致しました。

そして、3.11東日本大震災後毎年実施してきました岩手・宮城・福島各県の復旧・復興現場視察に換えて実施されました熊本地震の復旧・復興現場視察に参加しました。国地方、産学官民連携の下、被災5年後の平成32年度末完成を目標に鋭意事業が展開されていました。厳しい工程ではありますが、無事に完成されますことを祈念いたしますとともに、お世話になりました熊本河川国道事務所、熊本復興事務所、熊本県技士会の皆様方に改めて厚く御礼を申し上げます。

関係各位、会員のご高配ご指導ご支援ご協力を改めてお願いするとともに、新年が皆様方にとって幸多い年となることを祈念し年頭のご挨拶と致します。

建設業の働き方改革 ～週休2日の実現に向けた直轄工事の取組～

国土交通省大臣官房技術調査課

1. はじめに

公共工事の品質は、受発注者双方の建設現場に係わる方々が確保してきました。平成26年に改正された「公共工事の品質確保の促進に関する法律」（以下、「品確法」という）の基本理念では、施工技術を有する者等が公共工事の品質確保の担い手として中長期的に育成・確保されることが規定されています。

人口減少局面に入った我が国において、将来にわたり公共工事の品質を確保し、経済活動や国民の安全安心を確保していくためには、「生産性の向上」を図るとともに、他産業との人材確保競争に勝ち、多様で活力ある人材を集積する「働き方改革」を進めていくことが必要となります。

本稿では、特に「働き方改革」について、国土交通省直轄工事の取組に関して背景を含めて概説します。

2. 建設業における実態

建設業就業者の2016年度の年間の実労働時間の平均は、2056時間であり、全産業の平均（1720時間）と比べて300時間以上長く、製造業と比べても約100時間長い状況になっています。また、他産業ではここ10年ほどの間で労働時間の短縮が進んできているなか、建設業は横ばいで推移しています。

また、年間の出勤日数について、建設業は平均251日であり、全産業の平均222日や製造業の平均

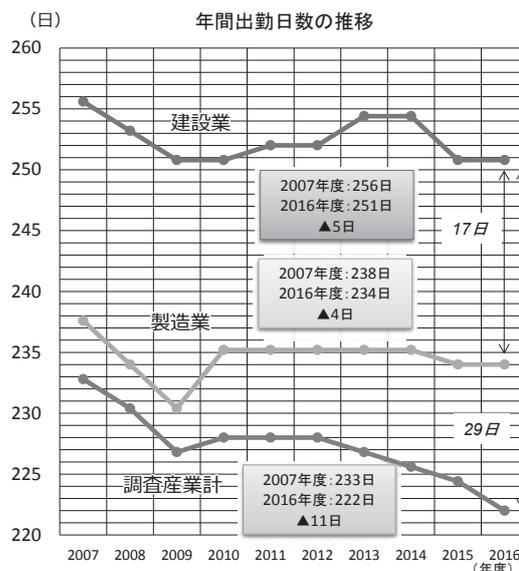


図1 産業別年間出勤日数の推移

234日と比べても高い水準にあります。（図1）

このように、建設業は他産業と比べて労働時間が長く、休日が少ない傾向にあります。その背景は、技術者と技能労働者で異なっています。現場の技術者は、昼間は現場監督を行い、現場が閉まった夜間に書類作成等の事務を行うことが多く、夜間の残業が増えることにより長時間労働となっています。他方、技能労働者は、他産業では一般的となっている週休2日の取得が十分でなく、土曜日を含めて週6日働くことにより、年間の労働時間が多くなる傾向にあります。

3. 現行の労働時間に係る規定

労働基準法第32条には、使用者は原則として1日8時間、1週40時間を超えて労働させてはなら

ない旨、定められており（法定労働時間）、第35条では、毎週1日の休日を付与しなければならない旨定められております（法定休日）。

法定労働時間を超えて、又は法定休日に労働させることができるのは、災害その他避けることができない事由によって臨時の必要がある場合のほか、労働者の過半数で組織する労働組合か労働者の過半数を代表する者との労使協定において、時間外・休日労働について定め、行政官庁に届け出た場合に限られます。この場合、上記の労働時間を超える時間外労働や法定の休日における休日労働が認められます（第36条。労使協定に基づく時間外・休日労働。当該労使協定を一般に「36協定」と呼ぶ。）。

建設事業については、事業の性質上、天候等の自然的条件に労働時間が左右されるという理由から、時間外労働をさせる場合に36協定を締結する必要はありますが、時間外労働の延長の限度に係る基準は適用除外とされています。

4. 働き方改革実現会議における議論

平成28年8月に発足した第3次安倍第2次改造内閣では、日本経済再生に向けた最大のチャレンジを働き方改革と位置付け、平成28年9月に、安倍総理を議長とし、関係大臣及び労使団体代表を含む有識者から構成される働き方改革実現会議を設置し、議論が開始されました。

このうち、長時間労働の是正は、最重要課題の一つのとして位置付けられ、働く人の健康を確保するとともに、ワーク・ライフ・バランスを改善し、女性や高齢者が働きやすい社会に変えていくため、罰則付きの時間外労働の限度を定める必要性が議論となりました。

そして、平成29年3月28日の働き方改革実現会議（議長：安倍晋三内閣総理大臣）において「働き方改革実行計画」が決定され、建設業について、労働基準法の改正法の施行の5年後から、時間外

労働の上限規制を適用することとされました。

その後、長時間労働となっている実態も踏まえ、実行計画に基づき、平成29年6月に、「建設業の働き方改革に関する関係省庁連絡会議」、7月には、主要な民間発注団体や建設業団体等も含めた「建設業の働き方改革に関する協議会」を設置し、猶予期間中においても、労働時間の短縮に向けた取組を強力に推進するための検討を開始しました。

平成29年8月には、関係省庁連絡会議において「適正な工期設定等のためのガイドライン」が策定されています。このガイドラインは、建設業の長時間労働是正に向けた取組の第一歩として、建設工事の受注者と発注者が、相互の理解と協力の下に取り組みべき事項について、共通の指針として定められているものです。公共工事の発注者は勿論のこと、民間発注者に対しても、ガイドラインの趣旨と内容をしっかりと浸透させていく必要があることから、民間発注者である鉄道、電気、ガス、不動産など業態別の連絡会議が順次開催されています。

5. 国土交通省直轄工事における取組

国土交通省直轄工事では、4週間で8日休日を取得できている工事は1割にも満たない状況です。（図2）

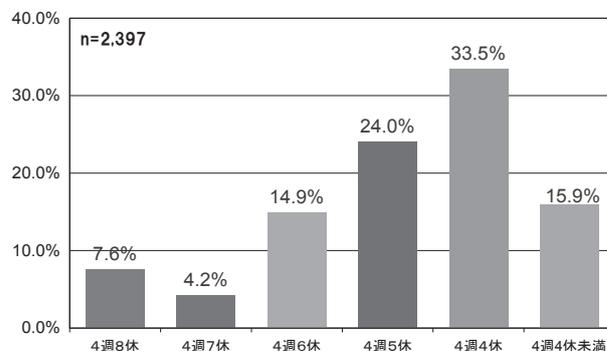


図2 現場の休日取得状況（H25、26年度竣工工事）

そこで、建設現場の働き方改革として、週休2日が実現するよう環境改善等に取り組んでいます。

具体的には、次のような取組を通じ週休2日を取得できる環境を整え、週休2日に取り組める工事を拡大しています。

き原則的に全ての工事で適用することで、より客観性をもった工期の設定に取り組むこととしました。(図3)

(1) 週休二日算定が可能な「工期設定支援システム」の導入

これまで発注者の経験に基づく部分が多かった工期について、歩掛かり毎の標準的な作業日数や、標準的な作業手順を自動で算出する工期設定支援システムを作成し、平成29年度より維持工事を除

(2) 工事着手準備期間・後片付け期間の見直し

これまででも工事着手や準備に要する期間や後片付けに要する期間を必要な期間として工期に参入していましたが、主たる工種区分毎に改めて実態を把握し、準備・後片付け期間の見直しを進めています。(図4)

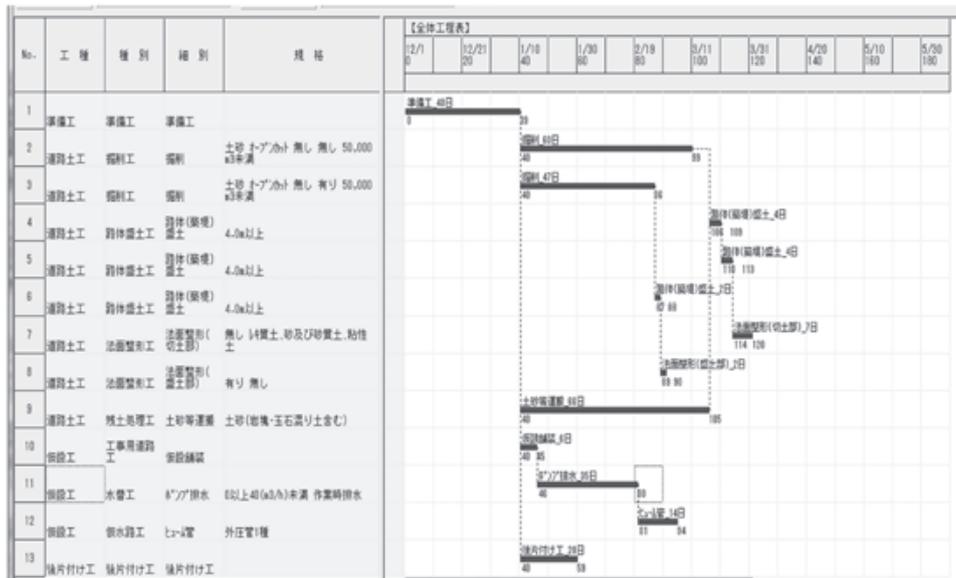


図3 工期設定支援システム

工種区分	準備期間		後片付け期間	
	現在の設定	最低必要日数	現在の設定	最低必要日数
河川工事	30~40日	40日	15~30日	20日
河川・道路構造物工事	30~50日	40日	15~30日	
海岸工事	30~40日	40日	15~30日	
道路改良工事	30~50日	40日	15~20日	
共同溝等工事	30~70日	80日	15~20日	
トンネル工事	30~90日	80日	15~30日	
砂防・地すべり等工事	15~40日	30日	15~30日	
鋼橋架設工事	30~150日	90日	15~20日	H29年度見直し
PC橋工事	30~90日	70日	15~20日	
橋梁保全工事	30~50日	60日	15~20日	
舗装工事(新設工事)	30~50日	50日	15~20日	
舗装工事(修繕工事)	30~40日	60日	15~20日	
道路維持工事	30~50日	50日	15~20日	
河川維持工事	30~50日	30日	15~30日	
電線共同溝工事	30~50日	90日	15~20日	

図4 準備・後片付け期間の見直し

(3) 週休二日を考慮した間接費の補正

週休2日で施工する場合には、現状より工期が長くなり、安全施設類や現場事務所等のリース料の経費が嵩むこととなります。そのため、週休2日を実施した場合は、実施した期間に応じて、工期日数の延長に要する経費として、共通仮設費を1.02倍、現場管理費1.04倍補する試行を平成29年度から行っています。(図5)

週休二日を考慮した間接費補正

共通仮設費	現場管理費
1.02倍	1.04倍

○共通仮設費率の解析事例

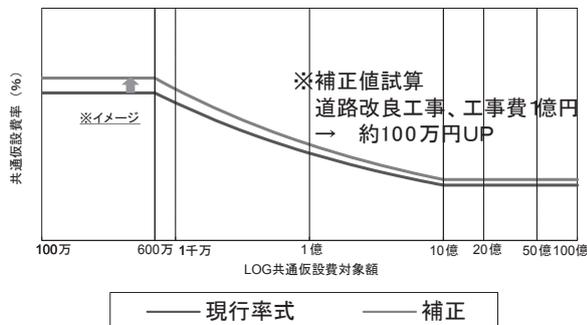


図5 週休2日を考慮した間接費の補正

このような措置を講じつつ、国土交通省では、「週休2日対象工事」と呼ぶ、発注者が週休2日の取得を指定する“発注者指定型”と受注した企業が任意で判断する“受注者希望型”により取組を進め、平成28年度には、824件を対象に発注し、165件の工事で週休2日を確保できました。

今年度は、この対象を2,000件程度まで拡大する予定です。

働き方改革の取組は、国土交通省直轄工事のみで実施すればよいものではなく、公共・民間問わず多くの工事へ広がる必要があります。平成29年11月には「週休2日応援サイト」として、国土交通省に新たな専用サイトを設けました(図6)。

働き方改革・建設現場の
週休2日応援サイト

http://www.mlit.go.jp/tec/tec_tk_000041.html

図6 週休2日応援サイト

さらに、受発注者が双方向で取組を発信し、週休2日に関する工夫等を共有できるようFacebookのページも開設しています。(図7)



<https://www.facebook.com/働き方改革工事現場の週休2日-299847837163515/>

図7 「働き方改革・工事現場の週休2日」

Facebookページ

働き方改革は、週休2日対象工事だけではなく、多様なアプローチが必要です。直轄工事では、建設現場の生産性の向上“i-Construction”を積極的に進めており、施工時期の平準化やICTの全面的な活用等に取り組んでいます。

“i-Construction”は、建設現場の働き方を大きく変え、建設業に新たな魅力をもたらし、多様で活発な人材を集積する可能性を秘めています。例えば、ドローンを用いた測量は、作業時間の短縮が図られるだけでなく、若者の関心を引き付けています。

今後も、働き方改革実行計画を踏まえ、建設業に携わる関係者が一丸となって、建設業の働き方改革に取り組んでいくことができるよう、様々な取組を進めてまいります。

コンクリートの品質確保に向けた取り組み

国土交通省東北地方整備局 道路部 道路工事課
 道路工事課長 大森 祐一
 建設専門官 小山田 桂夫

1. はじめに

東北地方はほぼ全域が積雪寒冷地域であり、日本海側の海岸線に近い地域では、冬季の季節風により海からの飛来塩分の影響を受ける。また、図-1に示すように、東北地方の全域で凍結抑制剤として主に塩化ナトリウムが散布されており、特に奥羽山脈を横断する峠部や日本海側では散布量が多くなっている。近年、既設のコンクリート構造物では、積雪寒冷による凍害と日本海からの飛来塩分および凍結抑制剤散布による塩分の影響等を受けて複合的な劣化が著しく進行している。

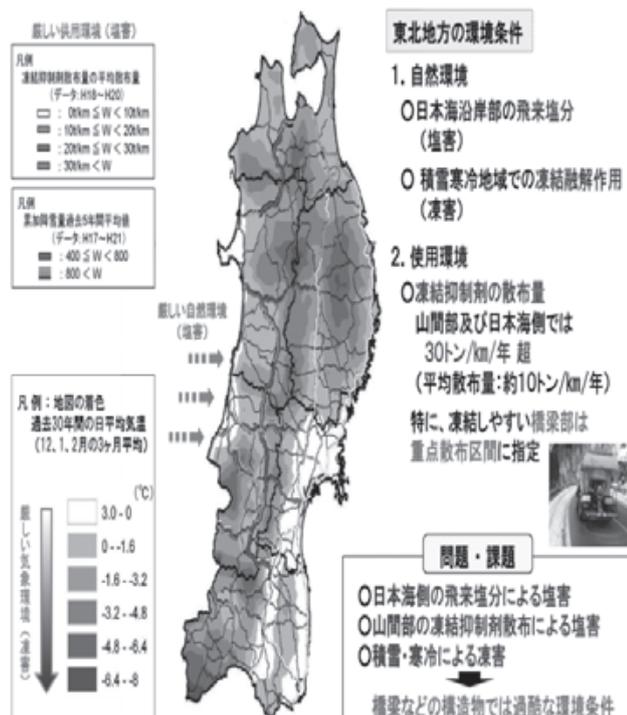


図-1 東北地方の厳しい自然環境と供用環境

一方、復興道路・復興支援道路では、短期間に大量の新設コンクリート構造物を構築するため、将来、同一時期に多数の構造物で補修が必要となる事態が懸念される。

本稿では、新設コンクリート構造物の設計供用期間100年を目指し、現場打ちコンクリートの施工中に生じる不具合の抑制を図り、表層部の品質確保に向けた取り組みについて紹介する。

2. 既設コンクリート構造物の課題

東北地方整備局が管理する約3,000橋の点検結果（橋台、橋脚）では、5年以内の早期に補修が必要な割合が約10%、10年以内の補修割合が約70%となっている。また、補修が必要な主な理由は、現場打ちコンクリートの施工中に生じる不具合（写真-1）や緻密性の不十分さの他に、厳しい自然環境と供用環境により引き起こされる塩害や凍害等の劣化損傷（写真-2）によるものと推測される。

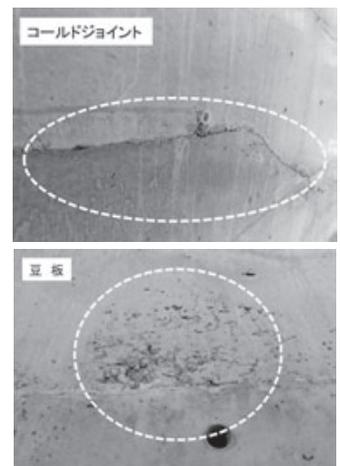


写真-1 補修を要する施工中の不具合

これらの劣化損傷を適切に補修したとしても、初期施工を適切に実施した現場打ちコンクリート

構造物の性能には及ばないことから、初期の施工中に生じる不具合を抑制し、緻密性の高い構造物を構築する取り組みが必要となった。

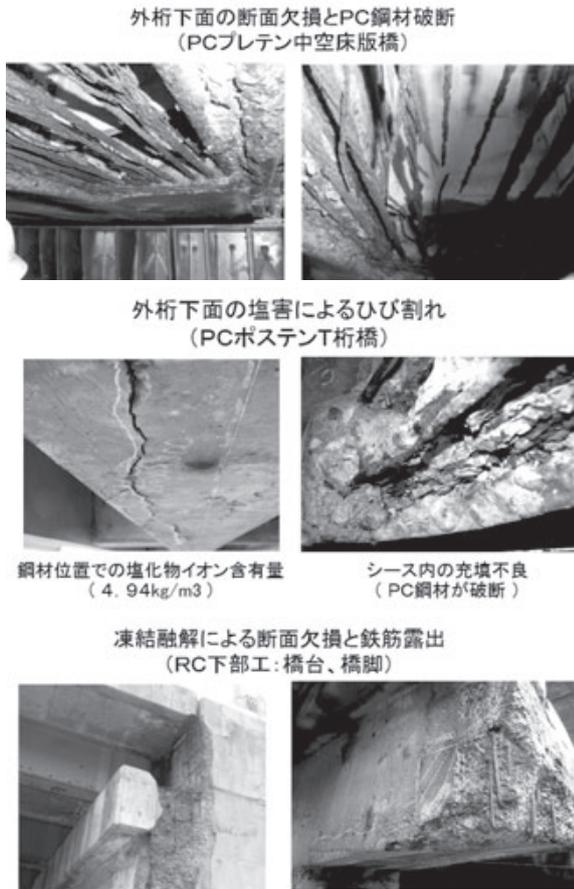


写真-2 塩害や凍害により劣化損傷した事例

3. コンクリート構造物の品質確保

東北地方整備局では、復興道路・復興支援道路において山口県で開発された「施工状況把握チェックシート」および「表層目視評価法」(以下、チェックシートおよび目視評価と記載)を組み合わせ、新設コンクリート構造物の品質確保が円滑に行われるように、施工段階において必要な事項を「手引き(案)」としてとりまとめた。

この手引き(案)では、現場打ちの橋台、橋脚、函渠及び擁壁を対象に、チェックシートと目視評価を活用して、均質で密実かつ一体性のあるコン

クリートを打込みした後、適切に養生を行うこととした。また、耐久性を発揮するために必要な「緻密性」の確保には、追加養生として封かん養生または湿潤養生を行うことが望ましいとした。なお、手引き(案)の適用範囲を図-2に示す。

コンクリート表層部における緻密性の評価は、「表面吸水試験」や「表層透気試験」により定量的に把握しデータベース化を図っている。



図-2 手引き(案)の適用範囲

3.1 施工の基本事項を遵守

従来、現場打ちコンクリート構造物で補修を要しない施工中の不具合(写真-3)は、発注者の竣工検査に合格していた範囲のものである。しかし、施工中に生じた沈みひび割れや打重ね線等の不具合は、構造物の耐久性に大きく影響することから、チェックシートと目視評価を活用して、施工の改善事項を明確化し発生を抑制する必要がある。

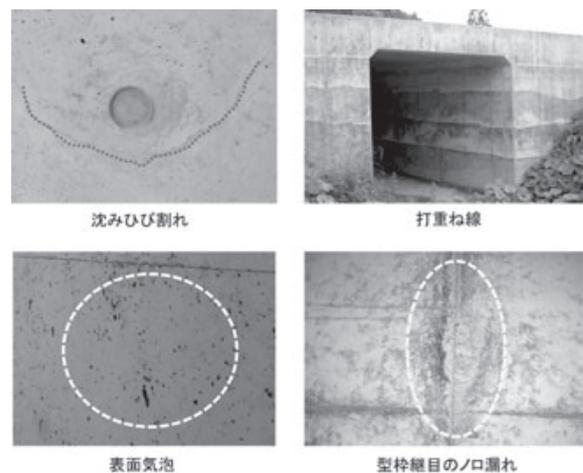


写真-3 補修を要しない施工中の不具合

3.1.1 施工状況把握チェックシート

コンクリート構造物は、均質かつ密実で一体性のあるコンクリートを前提に設計されている。

しかし、施工中のコンクリートに生じる不具合

の大半は、均質かつ密実で一体性のあるコンクリートとする施工の不十分さによって生じており、型枠にコンクリートを投入する「打込みの1日」の仕事ぶりで品質の善し悪しが決定するといっても過言ではない。

現場打ちコンクリートの施工に必要な基本事項を、コンクリート標準示方書に記載されている中から特に重要と思われる項目を選定し、チェックシートとして表-1にとりまとめた。これは、打込

みの1日に発注者と施工者がその日の施工状況を双方で確認することによって、改善すべき事項がどこにあるのかを明確化するものである。

チェックシートの活用にあたっては、各項目をなぜチェックするのか、その項目が出来映えにどのように影響するのかを良く理解しておくことが重要である。これらの理解を助けるために、各項目をチェックする意味を表-1で「なぜ(それを)チェックするのか」の欄として示した。また、各

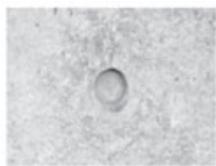
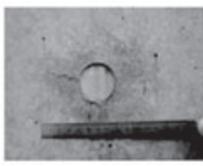
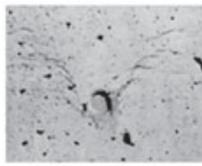
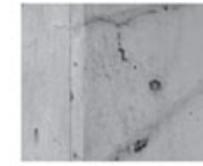
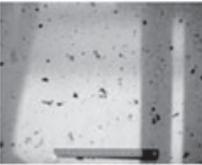
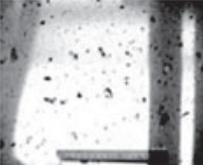
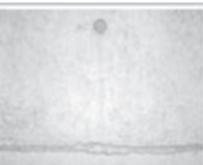
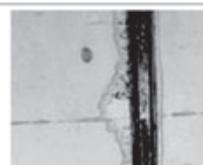
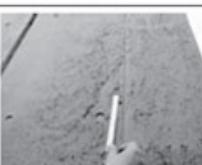
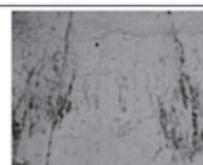
評価基準 評価項目	一般的に「良」とされる範囲				不適合
	4点	3点	2点	1点	
(1)沈みひび割れ	 ・ピコン近傍にも沈みひび割れがない	 ・目視調査範囲のピコンの概ね1/5以上に沈みひび割れが発生 ・ピコン直径の3倍以上の長さの沈みひび割れが発生	 ・目視調査範囲のピコンの概ね1/2以上に沈みひび割れが発生 ・ピコン直径の5倍以上の長さの沈みひび割れが発生	 ・2点の状態よりも劣る	構造物のオーナーから不具合と判定される状況で補修を要するもの
(2)表面気泡	 ・5mm以下の気泡がほとんどない (目安:概ね50個以下/m ²)	 ・5mm以下の気泡が認められる (目安:概ね50個以上/m ²)	 ・10mm以下の気泡が認められる (目安:概ね50個以上/m ²)	 ・2点の状態よりも劣る	
(3)打重ね線	 ・近接では打重ね線が認められるもの、約10m離れた遠方からは認められない	 ・約10m離れた遠方から、打重ね線が認められる	 ・約10m離れた遠方から、打重ね線がはっきりと認められる	 ・2点の状態よりも劣る	
(4)型枠継ぎ目のノロ漏れ	 ・調査対象範囲にノロ漏れがほとんど認められない	 ・調査対象範囲に概ね1/10以上にノロ漏れが認められる	 ・調査対象範囲に概ね1/3以上にノロ漏れが認められる	 ・2点の状態よりも劣る	
(4)砂すじ	 ・調査対象範囲に砂すじがほとんど認められない	 ・調査対象範囲に概ね1/10以上に砂すじが認められる	 ・調査対象範囲に概ね1/3以上に砂すじが認められる	 ・2点の状態よりも劣る	

図-3 目視評価法の評価項目と評価基準 (評価シート)

表-1 施工状況把握チェックシート (抜粋)

工事所名	工事名	工区	出来映への影響								
			(表層目視評価の項目)								
構造物名	部位	リフト	沈みひび割れ	表面気泡	打重ね線	型枠継ぎ目のノロ漏れ	砂すじ				
受注者	確認者	確認日時									
配合	確認日時	確認日時	打込み開始時刻 予定	実績	打込み開始時刻 天候	打込み終了時刻 予定	実績				
打込み開始時刻	打込み開始時刻	天候	打込み終了時刻	打込み量 (m³)	リフト高 (m)						
施工段階	チェック項目	記述	確認	なぜ(それを)チェックするか			①	②	③	④	⑤
準備	運搬装置・打込み設備は汚れていないか。			・泥などの異物が鉄筋に付着したり、型枠内部に落ちたりすると強度・耐久性・水密性が低下する。							
	型枠面は濡らせているか。			・打込んだコンクリートの水分が型枠に吸収されないようにする。			0	0	0		
	型枠内部に、木屑や結束線等の異物はないか。			・木片や結束線等の異物が構造体に混入することにより、強度・耐久性・水密性が低下する。							
	かぶり内に結束線はないか。			・錆汁や耐久性低下の原因となる。							
	硬化したコンクリートの表面のレイタンス等を取り除き、濡らせているか。			・不十分だと強度・耐久性・水密性が低下する。打込まれたコンクリートの水分が打継部の下層コンクリートへ吸収されないようにする。							
	コンクリート打込み作業員 ^(※) に余裕を持たせているか。			・必要な打込み能力、締固め能力が確保できない。			0	0	0		0
	予備のバイブレータを準備しているか。			・不慮の事態に備え締固め能力を確保する。			0	0	0		0
	発電機のトラブルがないよう、事前にチェックをしているか。			・不慮の事態に備え締固め能力を確保する。			0	0	0		0
打設計画は、作業員に周知されているか。			・施工の基本事項を全員が認識し、今日の打設で自分が何をやるかを確認する。								
運搬	練り混ぜてから打ち終わるまでの時間は適切であるか。			・運搬時間や打込み時間が長くなると、材料分離、温度上昇、スランプ低下や空気量減少などが生じる。施工性が低下し、コールドジョイントや豆板等の初期欠陥の生じるリスクが増大する。一方、打込み時間が短い場合には隠れた施工となる。			0	0	0		0
準備	ポンプや配管内部の潤滑性を確保するため、先送りモルタルの圧送等の処置を施しているか。			・圧送中にコンクリートの水分が吸収されないようにする。			0	0	0		
	鉄筋や型枠は乱れていないか。			・乱れていると強度・耐久性・水密性が低下する。						0	0
	横移動が不要となる適切な位置に、コンクリートを垂直に降ろしているか。			・材料分離を防止する。バイブレータによるコンクリートの横流しを防止する。			0		0		0

表-2 目視評価法の評価項目と改善策 (抜粋)

評価項目	(不適合時)どんな点を改善させるべきか		
	原因	Key ワード	改善策
	(施工状況把握シートの項目No.)		
(1) 沈みひび割れ	打込み-4	壁面の打込み速度	・(特に打込み高さの大きい側壁上部において) 壁面での打込み速度を遅くする。
	打込み-10	ブリーディング水	・発生したブリーディング水は除去する。出来ればブリーディング水の少ないコンクリートを使用する。
	締固め-1,2,3,4,5	適切な締固め	・(特に打込み高さの大きい側壁上部において) 壁面では適切な締固めをする。
(2) 表面気泡	締固め-4	適度な締固め	・表面だけを過剰に振動させない。→かぶり部分では、φ30mm以下のバイブレータが望ましい。
	締固め-7	締固め速度	・十分に締固めしながら、ゆっくり引揚げる
	その他	「たたき」	・「たたき」も含めた十分な締固めを行う。
	締固め-5	丁寧な締固め	・粗大な気泡が抜けるよう表層付近に対して後追いの仕上げバイブレータを施す。
	打込み-8	打重ね時間間隔	・外気温が25℃以下の場合は、2.5時間以内、25℃を超える場合は2.0時間以内に打設する。
	打込み-9	ポンプの吐出口の高さ	・ポンプの吐出口から打込み面までの距離をできるだけ短くする。
打込み-6	打込み高さ	・一層の高さを制限して締固めで巻き込み空気を除去する。	

項目がコンクリートの出来映えにどのように影響するのかを「出来映えへの影響」の欄として示した。

なお、「出来映えへの影響」の欄の項目は、目視評価の5項目(図-3)と整合させているので、チェックシートと目視評価の関連もわかるようにした。

3.1.2 表層目視評価法

目視評価は、打込まれたコンクリートの脱型後に表層の出来映えを目視で評価するものである。

評価項目は、従来発注者の竣工検査に合格して

いた範囲を対象として、コンクリートの表層に生じる不具合を、「沈みひび割れ、表面気泡、打重ね線、型枠継ぎ目のノロ漏れ、砂すじ」の5項目に分類している。それぞれの項目について、4段階のグレーディング評価を行う。評価の際は、評価シートにある写真と説明文を参考に、評価対象エリアの品質を4点満点で評価する。

これまでは数値で評価されなかった表層の出来映えを、発注者と施工者が施工方法の妥当性を検証し、次回の打込みリフトで具体的に何に配慮し

て施工を改善すべきか共通認識を持った上で、施工方法の改善のためにPDCAサイクルを回すことができる。

目視評価の活用にあたっては、チェックシートを活用する際と同様に、生じている不具合とその発生原因を良く理解しておくことが重要である。これらの理解を助けるために、「どんな点を改善すべきか」として原因と改善策を表-2にとりまとめた。

施工者は、不具合が生じている箇所でのどのような施工が行われたのかを作業員と一緒に振り返り、作業員の意見をよく聞いた上で、次回の打込みリフトでどのような改善策を行うべきか具体的に決めることが重要である。

3.2 品質確保における取り組み事例

ここでは、現場打ちコンクリートにおいてチェックシートと目視評価を活用した品質確保の取り組み事例について述べる。なお、東北地方整備局管内でこの取り組みを橋梁下部工工事の58件(H29.10現在)で行っている。

3.2.1 桑折高架橋 P10橋脚での取り組み

この現場は、福島河川国道事務所で事業をしている相馬福島道路の橋梁下部工工事である。平成29年4月までに5回の品質確保講習会を開催しながら、三陸沿岸道路等で先行している事例を学び、入念な施工に心がけ、チェックシートによる施工状況の確認および目視評価を行った。

目視評価では、コンクリート打込みのPDCAが実践されてリフト毎に施工改善が図られ、1リフト目よりも2リフト目の目視評価点が向上(図-4)している。また、養生については期間を28日まで延長し、脱型後に保温・保湿養生シートを用いて追加養生を行った結果、表面吸水試験および表面透気試験による計測結果では十分な緻密性を有していることが確認できた。

4. おわりに

新設のコンクリート構造物に求められる耐久性の評価手法等は、十分に明らかにされていないものの、施工の基本事項を遵守し入念な施工を心がけ適切に養生された構造物では緻密性に優れるという結果となった。また、この取り組みは整備局全体に浸透しつつあり、施工現場での品質確保に対する意識向上が図られ、品質のばらつきとひび割れの発生頻度が低減している。

最後に、品質確保の取り組みにご指導頂きました土木学会(コンクリート委員会229、350委員会)の皆様には感謝申し上げます。



写真-4 品質確保に向けた研修会(座学と現場)

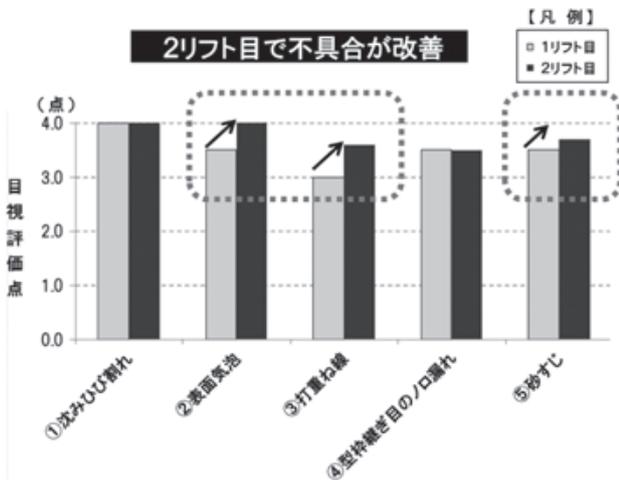


図-4 目視評価の結果(1リフト目/2リフト目)

南海トラフ巨大地震 津波避難シェルターの築造

(公社) 高知県土木施工管理技士会
ミタニ建設工業株式会社
現場代理人

笹岡 厚志

1. はじめに

南海地震は、117年（標準偏差35年）間隔で発生している。島崎邦彦の室戸市室津の隆起量の調査から導かれた「time-predictable model」によれば、1707年の宝永、1854年の安政、1946年の昭和南海地震から推定すると、次は、早ければ2034年ということになる。しかし、1361年の正平と346年後の宝永地震は、東海から日向灘までの連動地震と考えられており、現在宝永地震から310年ほど経過しているので、次の地震は連動地震になる可能性がある。島崎の理論から推定した2034年というのは南海地震単独での推定である。いま海洋研究開発機構が南海トラフ地震の連動性評価研究に取り組んでおり、今後の成果に期待したい。さて、現時点では高知県内に津波避難タワーが100基整備され対策が進んでいる。

ところで、室戸市佐喜浜町都呂地区は、地震発生から約16分で津波が到達すると予測されている。また、海岸と山の間の狭い地域に住家がある。114世帯234人のうち高齢化率が50%であることなどから、当地区では津波避難タワーではなく、崖地用津波シェルターを整備することとなった。本工事に筆者が現場代理人として携わったので、施工を中心に整備の概要を報告する。

2. 津波シェルターの構造と施工

津波シェルターの構造は図1のとおりである。

横抗の延長は33mで、幅は3mである。ここに71名を収容できる。横抗の奥に立坑があり、立坑は高さ24m、直径は2.5mである。

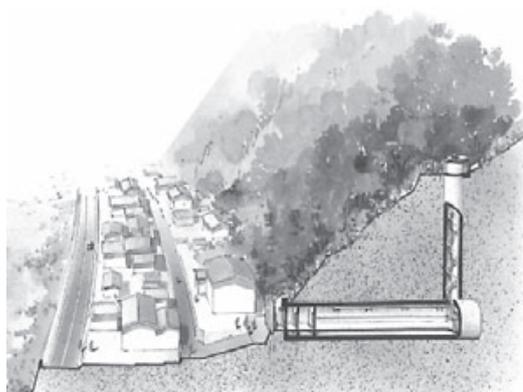


図1 津波シェルターイメージパース (高知県)

施工は地区中央部にある集会所の入り口広場と、隣接する畑をヤードとして利用し建設することとなった。ところが、広場と畑が工事用出入口斜路の両側に分かれた形であり、利用面積は合計300㎡と極端に狭かった。図2に、ヤードに機器を並べた写真を示す。



図2 狭いヤードに22台の機器が並んだ

狭いヤードに多数の機器を押し込めたことから、進捗状況に合わせて機器を入れ替えなければならない場合、多数の機器を動かす必要があり、再配列する手間と時間が想定以上にかかってしまうなど、苦勞の連続であった。また、ヤードには

バッチャープラントを入れるスペースが取れなかったため、コンクリートは生コン工場から購入することとした。

3. 立坑の施工

(1) 運搬仮設工をモノレールから索道へ

立坑は24mの高さから直径2.5mの砂岩勝泥岩互層を人力で掘る計画で、岩質は砂岩が7割を占めていた。仮設工は当初モノレールで設計されていたが、掘削地点に至る斜面にある治山工事で施工された落石対策のストンガードを撤去しなければならぬ勾配が急であること、モノレールの荷役スペースの20㎡の確保が困難なこと、また、機械類を上げるためには、モノレールの荷台寸法である横0.6m、縦1.7mに載せるためには分解しなければならないこと、速度が遅いことなど難点があった。また、ラフタークレーンの使用を検討したが、地区内の道幅が3mであるため10t吊に限られてしまい、水平距離、揚程ともに届かず、また、ヤードスペースも取れなかった。更にタワークレーンも検討したが、費用面から断念した。そこで、索道で検討したところウインチとタワーのスペースが6㎡と狭くてすみ（図2、中央部のタワー）、斜面对策を必要とせず、速度も速く工程を短縮できることから採用することとした。

(2) 人力掘削から機械併用掘削へ

地質は、4千万年前に5kmほど沈み込んだ、四万十南帯の砂岩勝泥岩の互層である。設計は人力掘削であったが、図3に示すようにセリ矢を入れないと割れない硬岩も出てきた。掘削に携わったのはベテランの深礎掘削の専門作業員2人であったが、通常の深礎工事であれば岩に到達すると支持層とし、このような硬い岩になると均し掘削をやめるので、今回のような硬い岩になってから掘り進めるのは初めてとのことであった。ベテランの専門作業員でも半分ほど掘削した時点で音を上げそうな状況の中、幸いなことに薄い泥岩が

6層入っており、そこでは掘削が進むので気を取り直して掘るといふ繰り返りで、なんとか最後まで掘ることができ胸をなでおろした。



図3 砂岩中央部にセリ矢が数本打ち込まれている
(下は小型バックホウ)

(3) 螺旋階段の設置

通気や、非常用発電機から電力供給のために立坑が設計されていた。立坑には螺旋階段が設置されるようになっていた。この螺旋階段は芯柱の周りに施工する形ではなく、外周のコンクリート壁に取り付ける構造であった。このため、コンクリートの1打設高さごと階段の割付を行い施工することとした。出来上がった立坑を上から眺めると、螺旋状が美しいオーム貝の断面のように見える（図4）。



図4 上から立坑の螺旋階段を見る
(白いパイプは手摺の足元に設置した電線パイプ)

4. 横抗の施工

工程を検討したところ、立坑及び横抗掘削が終わらないと、後工程の付帯工である建築、電気設備、螺旋階段、衝突防止杭、防水扉の施工ができず工期内完成が難しくなるため、立坑と横抗を同時に掘り進める必要があった。

また掘削中の防音対策として防音シートを設置して対応していたが、住家が近接していたため、防音シートの外側に、さらに防音扉を追加で設置することとした(図5)。これにより、防音扉単独では10db、発生源からは20dbの低減効果があり、敷地境界においては70db以下で施工することができた。また、住家が接しているため通常のトンネル工事のように夜間掘削はできなかった。さらに、狭い空間で硬い砂岩のため、33mを掘削するのに、3ヶ月半という長期間を費やした。



図5 騒音対策として防音シートに追加して防音扉を設置(左側)

シェルターは地震後の津波避難のためのものであることから、横抗の壁は多数の鉄筋で耐震補強された構造である。配筋が密であったため組立に想定以上の時間がかかった。また、覆工コンクリート打設が密実に施工できるか心配になった。そこで、スランプ18cmでの施工承諾を得て施工したところ、品質的にも問題がなく、強度も確保でき、綺麗な表面の仕上がりとなり胸をなでおろした。



図6 シェルターの鉄筋写真



図7 着手前写真

図7は工事着手前の写真で、図8、9は完成後の写真である。



図8 完成写真
(3本の柱は津波漂流物の衝突防止杭)



図9 完成したシェルターの内部（71名収容可能）

5. おわりに

工事費は3億円に迫るものであったが、工事期間1年8ヶ月の間、苦闘が続いた。ヤードの狭さ、住家の近接、シェルターと立坑共に狭所での掘削作業の連続であった。

日本初の崖地用津波シェルターということもあり、作業員さん共々戸惑い苦労したが、事故もなく無事完成したことがなによりであった。十数年以内には必ず襲ってくる南海地震に伴う津波発生時には、地区の方々の命が損なわれることのないように願っている。

津波が襲ってくる地点での避難場所であり、どのような機能を備えているのかについて気にされる方もおられるかと思うので、主な機能について述べておきたい。

《津波シェルターの機能》

津波シェルターには津波が押し寄せ、管理用扉の上端付近まで到達すると想定されている。これに対応して地区の方々が安全に避難するための様々な機能として以下のものを整備している（図10）。

- ・シェルター入口部には図8に示すように、津波による漂流物によって扉が塞がらないよう地表高さ3.5mの3本の衝突防止杭を設置している。
- ・最外部の扉のほかに、シェルター内部に設けた

2ヵ所の止水扉は津波高さの3倍の静水圧に耐えられるように設計し、扉の内外どちらからでも開閉できるようにしており、遅れてきた避難者でも、内部の避難者への心配や遠慮をせずに、躊躇なく能動的に避難できる構造としている。

- ・津波監視カメラを入口部の津波高より上部に設置し、沿岸の津波の状況や津波シェルター入口の避難者の状況等が、モニターで確認できるようにしている。
- ・シェルター内部には、畳型ベンチを26基設置し、避難行動要配慮者等が横になれるスペースを確保するとともに、ベンチ下には備蓄品や資機材を収納できるようにしている。
- ・簡易トイレ及び手洗い設備も整備している。
- ・6kvaの非常用発電機を屋上建屋に設置し、停電した場合でも約24時間は電力を確保することができるようにしており、換気、証明設備も設置している。

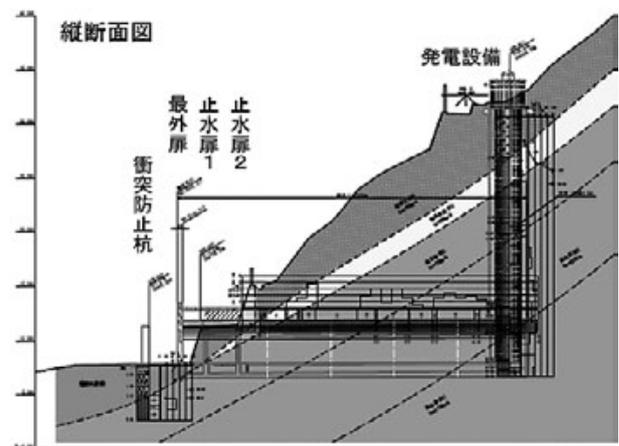


図10 シェルター縦断と設備配置図

最後に、本論の構成や表現等について、監督職員の高知県南海トラフ地震対策課主幹木村卓嗣氏と弊社技術顧問工学博士夕部雅丈氏に指導いただいたので謝意を表す。

土木系学生が志す「ビッグプロジェクト」

(一社) 土木技術者女性の会 永村 景子

1. 学生にみる建設業界の新たな展開の兆し

「土木分野も女子学生が多くなった」、「女性ならではの視点を活かして」。私が土木系学生だった折から、よく聞く言葉です。建設業界に新たな展開を期待する意識の表れだと思います。残念ながら女子学生数は、この10数年間、さほど変わっていません。一方、土木系学生の意識や思いは、男女問わず変わりつつあります。今回は、この“建設業界にとって期待すべき変化”をご紹介します。

2. 最近の学生が目指す土木技術者像

私は現在、大学教員として、建設業界を志す学生に土木系の科目を教えています。学生と話すとき、「なりたい技術者像」が、自らの学生時代と変わった、と感じることがあります。例えば私の学生時代には、NHKの「プロジェクトX」に憧れて土木分野を選んだ友人が複数いました。「大きな構造物を作りたい!」と、夢を語る学生も多かったように思います。しかし今、周りの学生から夢を聞くことが少なくなりました。「最近の学生は…」と言いたくなるのをこらえ、じっくり耳を傾けると、

彼らは、大きな構造物ではなく、身近な暮らしを守る・支えることに、興味を強く抱いているようでした。彼らが中学・高校時代に経験した、東日本大震災も影響しているのかもしれませんが。

3. 変わるビッグプロジェクトの捉え方

ある時、大きなことをやりたいと言う学生と話した際、「住宅街の小さな街路を改修して、住民が心地良く歩ける歩道を整備するのは興味ないよね?」と尋ねると、「それ、ビッグプロジェクトですね!」と予想外の答えが威勢よく返ってきました。今の学生の多くは、モノづくりの先、出来たモノが人々の暮らしをどのように彩るか、を重視しています。人口減少や大規模災害の頻発など、建設業界は、複雑な課題を多数抱えています。身近な暮らしを重視する学生たちの意識は、課題解決に向けた新たな展開を拓き得ると、私は期待しています。



どぼく山柳 入選作品

川柳 九月・十月

お題：「虚勢」「誤魔化し」「忘れ物」

忘れたと言えずネットで知恵を借り

(かきくけ子)

誤魔化しと創意工夫が紙一重

(きよ太郎)



〆そのま先生の
ワンポイントレッスン

忘れ物? 開けてびっくり空弁当 (はんしんいち)

← 空弁当 女房中身を忘れたか

忘れ物 また二階まで 上がったよ (今でも青春)

← 二階まで 取りに戻った ワケ忘れ

鍵したの 出かける前の 一騒ぎ (今でも青春)

← 鍵したが 忘れて家に 逆戻り

※「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。

永らくご応募、ご愛読

いただきありがとうございます。



へえーそうなの! 知ると面白い特別セミナー ～特別セミナー体験レポート～

(一社) 全国土木施工管理技士会連合会
事業部長 高木 慎一

(一社) 全国土木施工管理技士会連合会でJCM講習会の企画立案を担当しています高木です。企画立案者としてJCM講習会の中で、何となく難しそうで、敷居が高いような、チョッと受講を躊躇しそうな『特別セミナー』を体験してみました。

体験したのは「リスクアセスメント、ヒューマンエラー防止」で、休憩時間を除くと6時間30分、CPDS 7ユニットの講習です。講師は降籬達生先生です。先生は多方面で活躍しているので知名度は高く、他団体の講習では受講料が2～3万円はします。当会主催講習は技士会員5千円なので、かなりお得感はあるかと思えます。



セミナー全景

特別セミナーの売りは6人程度のグループに分かれて行う演習スタイルの講習です。参加者は受付で決められたグループに着席します。グループはバラバラの会社、老若男女で構成しているので、ほぼ初対面のメンバーです。皆さん最初は多少緊張気味ですね。私が体験した特別セミナーは5～6グループ総勢34人が参加しました。冒頭、全員を起立させてグループ内で名刺交換。着席後にグループ内で自己紹介を行う。その中で今日参加した理由を述べるのだが、以下の2点は禁句としている。

1. ユニットを取るために参加した
2. 会社から行けと言われたので参加した

上記2点は例え事実としても、参加理由として何の意味も無いとの説明である。私も同感しました。

1. リスクアセスメント
2. 化学物質アセスメント (SDS)
3. ヒューマンエラー

上記3点の内1点若しくは2点等、今日の講習で

しっかりマスターして明日以降の現場に活かして帰りたいとメンバーに伝える事から講義はスタートした。グループごとにリーダー・サブリーダー・ポイント集計係・書記・がんばれ係・ボスと各自の役割が決まる。同時にチームとしての目的、チーム名、目標ポイント(過去平均40点)、チームの具体的な行動計画も決めるが、それを発表する頃には既に仲間意識が感じられた。そして重要な事はポイントの獲得である。挙手による発言、演習の得点と、その都度、先生から得点が伝えられる。因みに挙手…「分かりません」「はい! 1点」(手を上げる事が大きな価値あり) こんなやり取りの中で居眠りをしている人を起こす「がんばれ係」の活躍の場は皆無であった。時間が経つにつれチームワークが醸成される状況が見ていても十分に理解できます。競わせると徐々に熱くなるのは土木技術者の性かも知れないですね。全体で挙手が多くなるとチーム内の「…係限定」での早い者勝ちとなり、うかうか気を抜く訳にもいかずと言ったところでした。

以上、状況をお伝えした中で、最初、自分は演習スタイルの講習は苦手だと言っていた人も参加してみると、もう少し講習時間が欲しいとの発言が多くなります。当連合会が主催する他のセミナーは講師からの一方通行の講習が大半です。特別セミナーの参加型講習が1つぐらいあっても良いと思っています。帰り際、参加者が降籬先生に有意義で充実した楽しかった講義に対して、お礼を伝えている場面に触れ、企画者として少し安堵しました。多くの土木技術者に一度は受講していただけることを切に願って体験記を終わります。

【特別セミナー参加者の声】

- ・業者の垣根を超えコミュニケーションを取りながらの講習でとても意義のある時間でした。(30歳代)
- ・今までの講習とは違い対話方式の講習なので有意義だった。(40歳代)
- ・グループでの講習は他には無く、とても良かったと思います。(40歳代)
- ・今までに無い講義で忘れていたものを思い出した講義であった。(50歳代)

千葉県

土木施工管理技士会



◎地球史に「千葉時代」誕生へ

市原市田淵の養老川沿いにある「千葉セクション」と呼ばれるおよそ77万年前の地層。ここが「国際標準地」として登録され、この時代がラテン語で「千葉時代」を意味する「チバニアン」と名づけられる見通しとなった。77万年前から12万6000年前の年代は、これまで該当する地層がなく、名称がつけられていなかった。

決め手は、そこで確認できる地磁気逆転の痕跡



と年代だった。過去に何百回もN極とS極が入れ替わっており、最後の逆転が起きた時期の特定が課題となっていた。

磁力をもつ鉱物が含まれる岩石を調べれば、その時代のN極とS極の向きがわかり、「千葉セクション」は240万年前から50万年前までの地層が観察できる希少な場所で、磁場逆転の痕跡も確認できることで地質研究者からも注目されてきた。

◎東京ディズニーリゾート（浦安市）

ディズニーのキャラクターたちがいつでも愉快に出迎えてくれる2つのテーマパーク。「東京ディズニーランド」と「東京ディズニーシー」をはじめ、140店舗のショップや映画館がそろった「イクスピアリ」などバラエティに富んだショッピング施設や、ディズニーホテルを中心とした宿泊施設が集まる東京ディズニーリゾート。

大好きなディズニーのキャラクターと触れあったり、おいしい料理を堪能したり、ホテルの客室から美しい夜景を眺めたり…。すべてをエンターテイメントに満ちあふれた体験にしてくれる夢のようなテーマリゾートです。

◎特産物

千葉県と言えば“落花生”！国産落花生の約8割を生産する日本一の産地です。特に“八街産”の落花生は、質・量ともに全国トップです。

また、梨の栽培も盛んで、栽培面積、収穫量、産出額ともに、日本一を誇ります。（平成26年）

“幸水”や“豊水”といった、みずみずしくて甘い品種が栽培されており、梨の妖精フナッシーで有名な船橋市の他、市川市・白井市・鎌ヶ谷市などが主な産地です。

◎技士会の活動

平成7年7月に設立。賛助会員（法人）と正会員（技術者）で構成されています。

主な活動として、CPDS認定の技術講習会を年数回（本部6回、各支部1回）開催し、本会正会員の技術力の向上並びに資質の向上を図っています。

大分県

土木施工管理技士会



◎おんせん県おおいた

源泉数・湧出量ともに日本一を誇る温泉大国「おおいた県」。泉質も豊富で、炭酸泉や泥湯、冷泉などバラエティ豊かな温泉が揃っています。



そんな大分県が誇る温泉ですが、PRも魅力的。2015年に公開したPR動画『シンフロ』は、県内の温泉でシンクロを披露する大

変奇抜かつクオリティの高い映像が話題となり、ニュースやワイドショーなどで度々紹介されました。

2016年には「おおいた県Uターン促進ムービー」として、設定を女子高生の部活動に置き換えた「ゆけ！シンフロ部！」が作成され、テレビCM放映や、動画のネット配信が行われました。さらに2017年7月には世界水泳選手権のシンクロ日本代表を応援する特別編も公開されており、元オリンピック選手が温泉で魅せるキレッキレの演技は圧巻の一言。ぜひ一度ご覧下さい。

【シンフロ公式サイト】 <http://onsenkenoita.com/>

◎とり天の味力



おおいた県には魅力(味力)たっぷりの美味しい食べ物がたくさんあります。中でも「とり天」は県内外問わず人気メニューの1つ。一見から揚げのような風貌ですが、

ふわっとした衣にジューシーな鶏肉の組み合わせが抜群に美味しく、さらに揚げ物なのにしつこくないという、大分県民のソウルフードといっても過言ではない料理です。

おおいた県を訪れた際には、是非その味力を確かめてくださいね。

〈とり天とから揚げの違い〉

から揚げは鶏肉に片栗粉などをまぶして油で揚げますが、とり天は下味をつけた鶏肉に水で溶いた衣をつけて揚げ、酢醤油と練りからしのタレにつけて食べるという違いがあります。

◎昭和の町へタイムスリップ

豊後高田市にある「昭和の町」は、昭和の街並みをリアルに再現した観光スポット。昭和そのままのお店が建ち並び、中には当時の給食を出すお店も。ひとときのタイムスリップを味わってはいかがでしょうか。



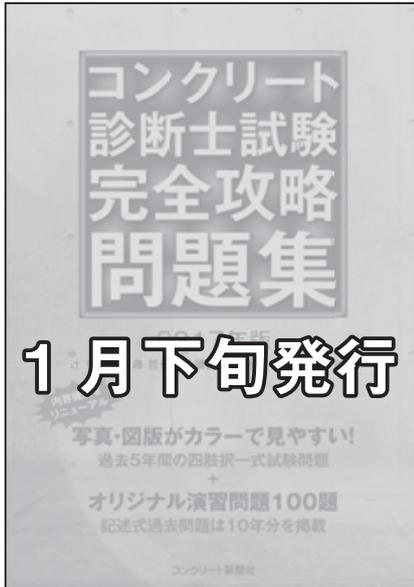
◎大分県技士会の活動

平成4年5月1日に発足し、技士会員数は1,496人(平成29年11月1日現在)。

主要な事業は、工事現場視察や各種技術講習会、発注者との意見交換会を行い、土木施工管理技士の社会的地位や技術力の向上に日々取り組んでいます。



コンクリート新聞社の発行物



コンクリート診断士試験 完全攻略問題集 2018 年版

共著：辻幸和・安藤哲也・地頭菌博・十河茂幸・鳥取誠一・藤井和俊

過去5年間の全試験問題をカラーで掲載しています。2013～2016年の試験問題は項目別に分類し、効率的な学習をサポートします。演習問題は2色刷りとし、解説の図表等を理解しやすくしています。過去問題と演習問題を解き、その解説を読むことで確実に試験合格の実力が身につきます。

B5判 400ページ 本体価格 3,800円+税

主な内容

コンクリート診断士制度と試験の概要

Part 1 コンクリート診断士試験 択一式演習問題と解説

- 1 鉄筋コンクリートの変状
 - 2 劣化のメカニズムと評価、予測
 - 3 調査・試験・診断方法
 - 4 補修・補強、維持管理
- 年表 コンクリート技術の変遷

Part 2 2013～2017年度コンクリート診断士試験問題解答・解説

Part 3 2008～2016年度記述式試験問題と解答案



コンクリート新聞

THE CONCRETE SHIMBUN

1964年の創刊以来、セメント、生コンクリート、コンクリート製品および建設材料業界に関する専門紙として、正確なニュース、最新の技術、関係官庁の動向、独自の視点からの時事問題解説など質の高い情報を読者にお届けしています。

週1回・毎週木曜日発行（年間49回発行）

ブランケット版4～24ページ

年間購読料 38,200円（税込） 半年間：20,100円（税込）



コンクリート新聞社の本のお求めは

全国有名書店またはインターネット書店でどうぞ。当社ホームページでもご注文いただけます。

コンクリート新聞は当社ホームページからどうぞ。

コンクリート新聞社 TEL. 03-5363-9711 FAX. 03-5363-9712 <http://www.beton.co.jp>

New 平成29年度版

平成29年9月発行

工事歩掛要覧〈土木編上〉



国土交通省
土木工事標準積算基準書3編
(共通・河川・道路編)の全工種を
この1冊に収録!!

経済調査会積算研究会 編
B5判 1,896頁
定価 12,420円(本体11,500円+税)

- 国土交通省が公表する土木工事標準歩掛(施工パッケージを含む)に基づいた積算基準書
- 基礎資料として、i-Construction、土木工事積算基準の改定、施工パッケージ型積算方式、公共工事設計労務単価、建設機械経費・賃料の概要について解説

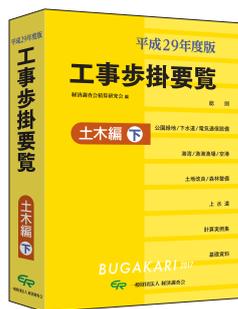
主要目次

第I編 総則	第III編 河川	④ 橋梁等維持修繕工
第II編 共通	① 河川海岸工	⑤ 共同溝工
① 土工	② 河川維持工	⑥ トンネル工
② 共通工	③ 砂防工	⑦ 道路除雪工
③ 擁壁工	④ 地すべり防止工	⑧ 橋梁工
④ 基礎工	第IV編 道路	基礎資料編
⑤ 矢板工	① 道路舗装工	
⑥ コンクリート工	② 道路付属施設工	
⑦ 仮設工	③ 道路維持修繕工	

New 平成29年度版

平成29年9月発行

工事歩掛要覧〈土木編下〉



国土交通省・農林水産省・
厚生労働省の公表歩掛と
計算事例!!

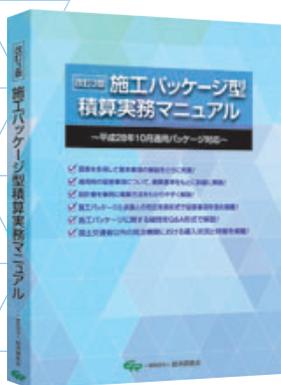
経済調査会積算研究会 編
B5判 1,304頁
定価 11,340円(本体10,500円+税)

- 本書は、国土交通省、農林水産省をはじめ各省庁の積算基準に準拠し、利用頻度の高い歩掛を使いやすく編集して掲載しています。

主要目次

第I編 総則	第X編 空港工事
第V編 公園緑地工事	第XI編 土地改良工事
第VI編 下水道工事	第XII編 森林整備工事
第VII編 電気通信設備工事	第XIII編 上水道工事
第VIII編 港湾工事	計算事例集
第IX編 漁港漁場関係工事	基礎資料編

施工パッケージの基本と実践的な内容をわかりやすく解説



改訂3版 施工パッケージ型 積算実務マニュアル

◆ 平成28年10月適用パッケージ対応 ◆

編集・発行 一般財団法人 経済調査会
A4判 約430頁 定価4,968円(本体4,600円+税)

平成28年9月発行

改訂本の特徴

- 平成28年4月適用の主な改定内容を解説
- 第1章 図表を多用して基本事項の解説を一層充実。土砂等運搬、安定処理など、積算単価の算出に必要な施工パッケージを詳しく解説。
 - 国土交通省以外の発注機関における導入状況と特徴を掲載。
 - 第2章 土工(掘削)、アスファルト舗装工(基層・表層)、路側工(歩車道境界ブロック)など、適用時の留意事項について、積算基準をもとに詳細に解説。
 - 平成28年10月適用施工パッケージの概要を掲載。
 - 第3章 道路改良工事の設計書事例を掲載。
 - 第4章 施工パッケージと歩掛との対応を留意事項を含めて表形式で掲載。
 - 第5章 個々の施工パッケージに関する内容を中心に、Q&A形式で約130項目を解説。

● お申し込み・お問い合わせは ●

一般財団法人 経済調査会 業務部

〒105-0004 東京都港区新橋6-17-15 菱進御成門ビル
☎ 0120-019-291 FAX 03-5777-8237



詳細・無料体験版・ご購入はこちら!
BookけんせいPlaza 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**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。

⑨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	都道府県	講習地	実施日	都道府県	講習地	実施日
北海道	札幌	平成30年 2月16日(金)	新潟	新潟	平成30年 1月30日(火)	徳島	徳島	平成30年 4月21日(土)
		平成30年 3月6日(火)			平成30年 8月 下旬			平成30年 1月20日(土)
		平成30年 4月6日(金)	福井	福井	平成30年 4月4日(水)	香川	高松	平成30年 4月21日(土)
		平成30年 6月8日(金)			平成30年 7月4日(水)			平成30年 7月21日(土)
		平成30年 9月28日(金)			愛知			名古屋
	平成30年 1月26日(金)	鳥取	鳥取	平成30年 2月20日(火)	平成30年 4月12日(木)			
	平成30年 4月10日(火)			倉吉	平成30年 6月19日(火)	宇和島	平成30年 7月11日(水)	
	平成30年 5月11日(金)	島根	出雲	平成30年 4月2日(月)	高知		高知	平成30年 1月30日(火)
	平成30年 2月2日(金)	岡山	岡山	平成30年 2月20日(火)		平成30年 4月11日(水)		
	平成30年 4月27日(金)			岡山	岡山	平成30年 4月6日(金)	平成30年 7月24日(火)	
東京	東京	平成30年 1月26日(金)	広島	福山	平成30年 4月13日(金)	宮崎	宮崎	平成30年 4月26日(木)
		平成30年 5月18日(金)			平成30年 1月29日(月)			平成30年 7月31日(火)
		平成30年 7月27日(金)	広島	広島	平成30年 4月17日(火)			都城
平成30年 2月23日(金)	平成30年 6月22日(金)							
山梨	甲府	平成30年 4月26日(木)	山口	山口	平成30年 4月19日(木)			
		平成30年 8月24日(金)			平成30年 7月19日(木)			



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）