

JCM REPORT

1

2024 JANUARY
Vol.33 No.1

行政トピックス

建設業における時間外労働の上限規制について

(厚生労働省労働基準局 労働条件政策課労働時間特別対策室)

現場最前線

現場におけるBIM/CIM活用と今後の課題

(旭建設株式会社)





第10回土木工事写真コンテスト 応募作品

★「吹雪に耐え忍ぶ仮橋」 柳田 浩司 様 (株式会社小田島組/岩手県)



写真説明

地すべり災害により通行止めとなっている国道107号大石地区を迂回するため、現在、約470mの仮橋を設置しています。

仮橋設置にかかった施工日数、4.5か月という短さで完成させることができました。

この地域は豪雪地帯で、地吹雪により橋脚（プレス）の片側が雪化粧をしている様子が伺えます。

錦秋湖を対岸へ渡る冬の架け橋が久しぶりの晴天で輝いている姿を撮影しました。

★「海は穏やか向こうは佐渡よ♪」 星山 祐介 様 (株式会社廣瀬/新潟県)



写真説明

新潟海岸でブロックヤードの岸壁工事をしています。日本海に沈む夕日を浴びて輝くジャイロパイラー、奥には佐渡島が見えとても美しい景色でした。

表紙の写真：第10回土木工事写真コンテスト 入選作品

『雪のカーテン』 伊藤 拓帆 様 (株式会社伊藤組/岩手県)

写真説明

いわて花巻空港の除雪。この日はマイナス15℃。気温が低く、高く舞い上がった雪が解けることなく、カーテンのように優雅に広がっていく。

▶▶▶ 巻頭言

2 残業削減対策にDXへの適応を

(一社) 全国土木施工管理技士会連合会 会長 奥野 晴彦

▶▶▶ 行政topics

3 建設業における時間外労働の上限規制について

厚生労働省労働基準局 労働条件政策課労働時間特別対策室

▶▶▶ 現場最前線

7 現場におけるBIM/CIM活用と今後の課題

宮崎県土木施工管理技士会
旭建設株式会社 榎本 健吾 (監理技術者)

▶▶▶ 連載特集 新コンクリートのはなし

11 第10回 劣化を抑制するための補修方法

近未来コンクリート研究会 代表 十河 茂幸

▶▶▶ 技士会・連合会news

13 4年ぶりの現地視察を終えて

(一社) 全国土木施工管理技士会連合会 専務理事 小林 正典

▶▶▶ ハートフル通信

14 働くなかでも「私」らしくあれ

(一社) 全日本建設技術協会 岡崎市都市政策部都市計画課 主査 鳥居 綾子

▶▶▶ 技士会・連合会news

15 第27回土木施工管理技術論文 特別賞
被災石橋修復における輪石解体・復元について

荒木 大人 熊本 乃親 (株式会社尾上建設)

19 技士会紹介

石川県土木施工管理技士会
岡山県土木施工管理技士会

会誌編集委員会 (2024年1月1日現在・順不同)

委員長

室永 武司 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

増田 和哉

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

松崎 成伸

(一社) 全国建設業協会
(戸田建設(株) 土木営業統括部
土木営業第一部 次長)

委員

高見 泰彦 国土交通省 大臣官房技術調査課
課長補佐

福井 令以

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

稲生 秀

東京土木施工管理技士会
(前田建設工業(株) 東京土木支店
営業第1部 営業2グループ 主査)

國時 正博

国土交通省 建設経済局建設業課 課長補佐

荒井 幸雄

国土交通省 関東地方整備局
企画部 技術管理課長

小野崎 忠

栃木県土木施工管理技士会 事務局長

福田 浩司

国土交通省 港湾局技術企画課
課長補佐

秋山 栄一

(一社) 全日本建設技術協会
常務理事

小林 正典

(一社) 全国土木施工管理技士会連合会
専務理事

三浦 博之

(一社) 日本建設業連合会
[大成建設(株) 土木営業本部
営業担当部長]



令和6年 新年のごあいさつ

残業削減対策に DXへの適応を

(一社) 全国土木施工管理技士会連合会 会長
奥野 晴彦



新年明けましておめでとうございます。

昨年は、コロナ感染症も第5類に移行し、社会生活に日常が戻ってきました。そうした中で、1年遅れとなりましたが、設立30周年記念式典及び祝賀会を執り行うことができました。また、現地視察を4年ぶりに開催するなど連合会の各種事業を滞りなく執行することができました。これも関係各位、会員皆様のご高配のたまものと、改めて厚く御礼を申し上げます。

昨年暮れにデフレ完全脱却のための総合経済対策に係る補正予算が成立しました。対策の柱の一つに国土強靱化、防災、減災が盛り込まれています。今、我が国が内外で直面する様々な課題に対処し、何が起きてもびくともしない、安心安全で活力ある国土づくりのためにも、良質のインフラ構築が不可欠であることの現れだと思えます。国土づくりの現場で、最新の技術を駆使する土木施工管理技士の皆さんの活躍が一層期待されています。

そうしたなか、今年の4月から建設業においても、罰則付きで時間外労働の上限規制が適応されるようになります。我々技術者としましては、長時間労働の緩和につながりいいことではあるのですが、一方で、現場を預かる責任者として、不確実な天候や予期せぬトラブルに対して、品質を落とすことなく工期を順守するための様々な工夫や取り組みが求められることとなります。

このため必要となってくるのは、インフラ分野のDXの推進により、業務のやり方を大幅に変えていくことです。新しい取り組みに積極的な技術者が増えてきている一方で、新しい技術はむつかし

い、なんとなくとっつきにくいとの思いから取り組みに躊躇されている方もいらっしゃるようです。DXはICT施工やBIM、CIMみたいな難しい先端技術だけでなく、安くて、簡単で、だれでも使いこなせる便利なものも多くあります。電子野帳がテレビのコマーシャルで流れるようになっていきますし、スマホを使っての簡易測量や土量計算ができるようになっていきます。また、当会では今年度「覗いてみよう現場のDX」と題する講習会を実施しているところです。

DXのDはもちろんDigitalですが、Xは仕事のやり方の改革（トランスフォーメーション）のことです。ICT機器を使って単に効率化するだけでなく仕事の仕組みそのものの変革が求められています。

技士会連合会としましても、皆さんの意見を聞きながら、現場の土木施工管理技術者の技術力の向上や、課題の解決に向けて取り組んでいきたいと存じます。土木施工管理技士の最大の強みは現場を直接知っているということです。技術に使われることなく、これまでの経験と知識に基づき、技術をうまく使いこなしていくことが必要です。

また、技士の資格制度につきましては、令和6年度より、受験資格が年齢と実務経験のみとなります。経過措置として令和10年度まではこれまでの受験資格も併用されますが、これにより、幅広い人材の確保が一層やりやすくなるのではないかと期待しています。

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。

建設業における時間外労働の 上限規制について

厚生労働省労働基準局
労働条件政策課労働時間特別対策室

はじめに

働き過ぎを防ぎ、ワークライフバランスと多様で柔軟な働き方を実現するために、平成30年6月に、働き方改革を推進するための関係法律の整備に関する法律（平成30年法律第71号）が成立し、同法によって、労働基準法（昭和22年法律第49号、以下「労基法」といいます。）が改正され、労基法に時間外労働の上限規制（以下「上限規制」といいます。）が設けられました。

この上限規制は、一般の業種では、平成31年4月（中小企業は令和2年4月）から既に適用されており、働き方改革が進んでいます。

一方で、建設業の労働者、自動車運転者、医師等については、実態に即した形で上限規制を適用していくため、上限規制の適用が猶予されてきましたが、その猶予も間もなく終了し、今年4月から、いよいよ上限規制の適用が開始されます。

本稿では、建設業の上限規制について説明するとともに、円滑な適用に向けた厚生労働省の取り組みについて紹介いたします。

1 建設業における上限規制の概要

(1) これまでの取扱い

一般の業種では、労基法に上限規制が設けられる以前も、大臣告示（現在は廃止済み）によっ

て、時間外労働の上限が示されていました。

しかし、建設業は大臣告示による上限の適用も除外されており、これまで時間外労働の上限が一切設けられていませんでした。

(2) 上限規制の内容

今年4月以降、図-1のとおり、一般の業種と同様の上限規制が適用されます。

このように、今後は建設業においても、時間外・休日労働を合わせて、

- ・ 1か月100時間未満
- ・ 複数月（2～6か月）平均80時間以内とする必要があります。

また、時間外労働は、1年を通して720時間まで、その中で1か月45時間を超える月数は6回までとなっています。

(3) 災害における復旧及び復興の事業

災害が発生した場合には、早急な復旧・復興のため、集中的に工事を行うことが求められます。

そのため、労基法第139条第1項により、図-2のとおり災害の復旧・復興の事業に従事する場合には、時間外・休日労働を、

- ・ 1か月100時間未満
- ・ 複数月平均80時間以内とする規定は適用されません。

○建設事業（一般の業種と同じ規制を適用）

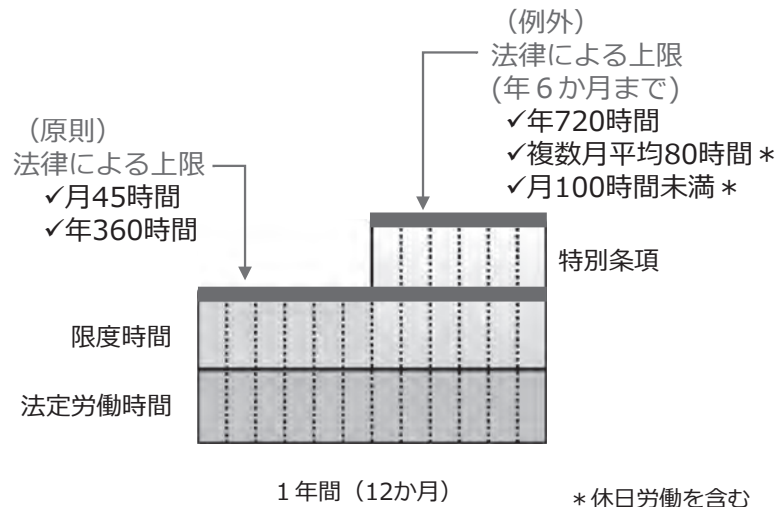


図-1

○災害における復旧及び復興の事業（労基法第139条第1項）
（一部規制が適用されない）

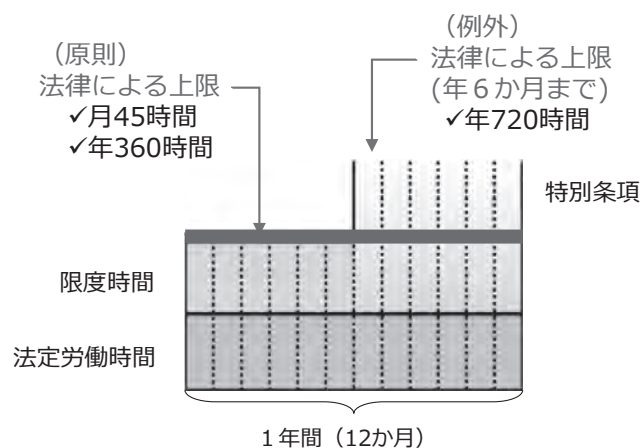


図-2

労基法第139条第1項の例外を適用するためには、あらかじめ労基法第36条第1項の労使協定（以下「36協定」といいます。）を締結し、災害の復旧・復興事業における時間外・休日労働時間を定めておく必要があります。

その際には、新たな36協定様式である、様式9号の3の2又は様式9号の3を用います。

様式はこちらから入手してください。



（4）災害等により臨時の必要がある場合

災害が発生した場合には、（3）の労基法第139条第1項による例外のほか、労基法第33条第1項により、労働基準監督署長の許可を受けること等により、36協定で定める限度とは別に時間外・休日労働をさせることができます。これによる労働には、上限規制は適用されません。

労基法第33条第1項の対象となるのは、例えば、地震、津波、風水害、雪害（除雪作業含む）、火災等への対応など、人命または公益を保護するために臨時に対応することが求められる場合であり、単なる業務の繁忙などは認められません。

(5) 労基法第139条と第33条の違い

労基法第139条第1項と第33条第1項には、図-3のような違いがあります。

	労基法第139条第1項	労基法第33条第1項
対象	災害における復旧及び復興の事業	災害その他避けることのできない事由によって、臨時の必要がある場合
手続	36協定を届出	事前の許可又は事後の届出
効果	36協定で定める範囲内で時間外・休日労働を行わせることができる	36協定で定める限度と別に時間外・休日労働を行わせることができる
上限規制の取扱い	<p>【適用なし】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単月100時間未満 ・複数月平均80時間以内 <p>【適用あり】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・年720時間の上限 ・月45時間超は6か月の限度 	適用なし

図-3

例えば、

- ・災害の応急復旧では労基法第33条第1項に基づく時間外労働を行う、
 - ・本復旧における復旧・復興工事では労基法第139条第1項に基づく時間外労働を行う
- などの対応が考えられますが、いずれの場合においても、時間外労働に対する割増賃金の支払いや、長時間労働が発生した場合の医師の面接指導は実施する必要があります。

建設業における上限規制について、詳しくはこちらのパンフレットをご覧ください。

また、より詳しく知りたい、という方は、こちらのQ&Aもご覧ください。

(パンフレット)



(Q&A)



2 建設業の上限規制の適用に向けた取り組み

(1) 建設業における課題

建設業は、出勤日数が多く、労働時間が長い傾向にあり、その背景には、短い工期が設定されるなどの取引慣行上の課題があります。

そのため、建設業において労働時間や出勤日数の改善を図っていくためには、発注者の理解、協力を得る必要があることから、そのための取り組みを実施してまいりました。

(2) 広報活動の展開

発注者の理解、協力を得るためには、まずは業界が抱える課題、働き方改革の重要性を広く国民の皆さんに広く知っていただく必要があります。

そのため、俳優の小芝風花さんを起用したポスターを全国主要駅に掲載したり、働き方改革PR動画を昨年9月に公表するなどして、

- ・著しく短い工期を設定することは、建設業で働く方の長時間労働の原因となり、休暇がとりづらくなることにつながることから、工事を発注

するときも、また受注するにあたっては、長時間労働を前提としない、適正な工期で契約を締結することを心がけていただきたいこと

- ・ 4週8閉所や週休2日制など、工事現場で働く方の休日数も考慮して工期の設定をお願いしたいこと

について、国土交通省とも連携して、広く周知してきました。

工期適正化に向けて発注者の皆さまの協力をより一層得られるよう、今後も、テレビCMの展開を予定するなど、広報活動に引き続き力を入れていきます。

働き方改革PR動画はこちらをご覧ください。

併せて、特設サイト「はたらきかたススム」もご覧ください。

(動画)



(特設サイト)



(3) 働き方改革に取り組む事業者への支援

厚生労働省では、これまで、生産性を向上させ、労働時間の削減や週休2日制の推進に向けた環境整備に取り組む建設業の中小企業・小規模事業者の皆さまを、「働き方改革推進支援助成金」により支援してきました。

令和6年度も、建設業等に特化した「業種別課題対応コース」を設けて、支援を実施する予定です。

また、中小企業等の皆さまが働き方改革に着実に取り組んでいただけるよう、全国47か所に設置している「働き方改革推進支援センター」において、労務管理や各種助成金の活用等について、相談対応やコンサルティングを行ってまいります。

働き方改革推進支援センターへのご相談にあたっては、こちらをご覧ください。



最後に

建設業で働く方は、インフラを支え、災害があれば復旧・復興のために誰よりも早く現場に駆けつけて、人々の暮らしを守ってくれる、社会にとってなくてはならない存在です。

こうした方が健康に働けるようにするためには、社会全体として変わっていかねばなりません。

また、建設業では高齢化が進んでおり、建設業労働者のうち、4分の1以上が60歳以上となっている一方で、29歳以下は1割程度にとどまっております。将来の担い手確保が急務でもあります。

若い方が建設業界に入って来やすくなるよう、魅力的な職場環境作りを行っていただけるようにするためには、これまでの短期間の工期による仕事の仕方を見直していく必要があります。

厚生労働省は建設事業者に向けた支援を継続するとともに、国土交通省とともに、働き方改革への協力を広く呼びかけていきます。

皆さまにおかれましても、引き続き働き方改革への積極的な取り組みをよろしくお願いいたします。



労働基準局広報キャラクター
たしかめたん

小芝風花さんによる働き方改革PR動画（建設業編）



現場におけるBIM/CIM活用と 今後の課題

宮崎県土木施工管理技士会
旭建設株式会社
櫻本 健吾（監理技術者）

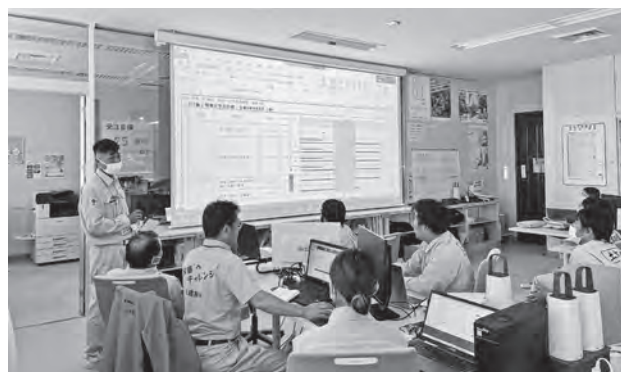
1. はじめに

工事概要

- (1) 工事名：令和4年度交付建設 第34-3-5号
国道327号永田工区 道路改良工事
その2
- (2) 発注者：宮崎県日向土木事務所
- (3) 工事場所：宮崎県日向市大字塩見
- (4) 工期：令和5年7月3日～
令和5年12月19日
- (5) 工事内容：施工延長L=79.0m
幅員W=6.5（10.5）m
地盤改良工
（中層混合処理V=7933.0m³）
（浅層混合処理V=108.0m³）
函渠工 プレキャストカルバート
（□5000×3000）L=13.0m
- (6) 事業目的：国道327号から日向IC経由で細島港ま
でのバイパス路線を構築する工事。

2. BIM/CIM取組の第一歩

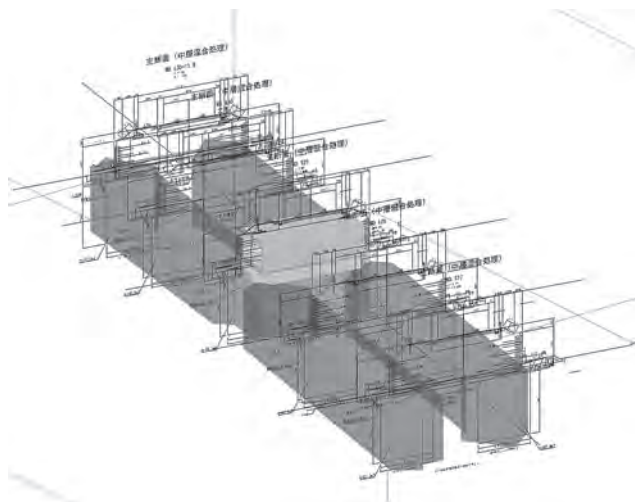
- 1) 取組に先立ち発注者へ協議を行う。内容としてはBIM/CIMの取組内容を監督員と事前打合を行い実際の協議へ進めた。
- 2) 自らBIM/CIMを勉強し社内勉強会を開催し社内での共有を実施。（写真-1）



（写真-1）社内勉強会の様子

3. BIM/CIMの3次元モデル図作成

本工事は、地盤改良工が主体となる工事で、発注図面を3次元モデル化し、パソコン上であらゆる角度から「見える化」することにより様々な効果があると思慮した。（図-1）

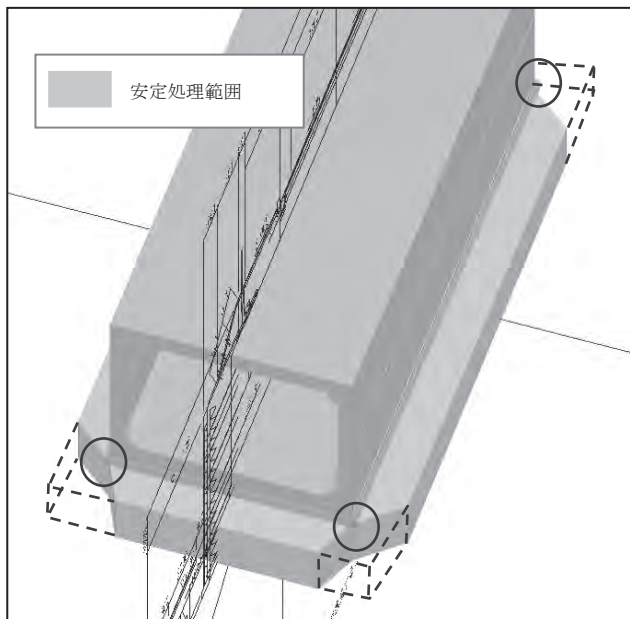


（図-1）3次元モデル図（TREND-CORE）

4. 設計図書照査、協議等への活用

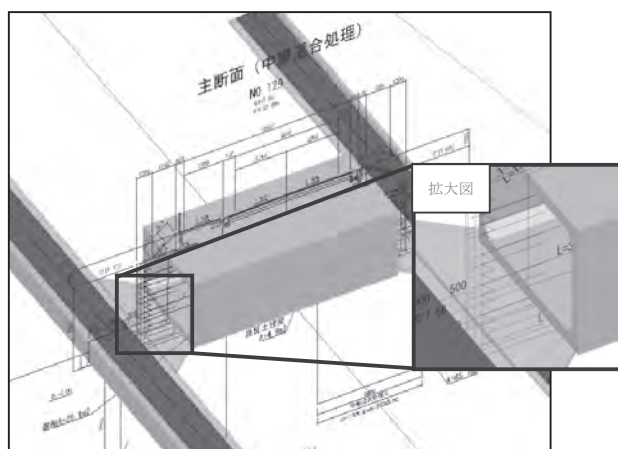
1) 施工計画段階において、BIM/CIMの3次元モデル図を活用し設計図書照査を実施。

設計図面で判読しにくい箇所でも3次元モデル図を活用することで、様々な問題を見つけ出すことができる。(図-2・3)



設計図の安定処理範囲では基礎コンクリートの安定が確保できないため、3Dモデル図に示す赤破線のように安定処理範囲を拡幅し、基礎コンクリートの安定性を確保する。

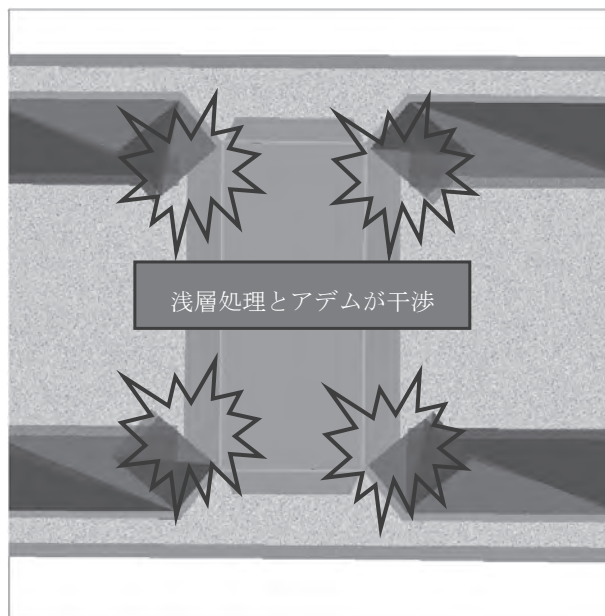
(図-2) 3次元モデル図を活用した照査



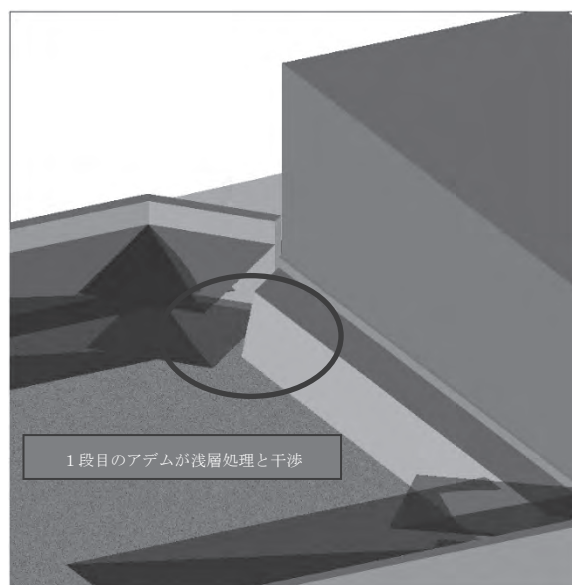
設計では、側道舗装面とボックスカルバート底版面が道路計画高となっているが、設計通り施工して問題ないか。

(図-3) 3次元モデル図を活用した照査

2) 協議等において干渉する部分の確認等、特に注意を払う必要がある場合に積極的に活用。(図4-1・2)



(図4-1) 3次元平面図

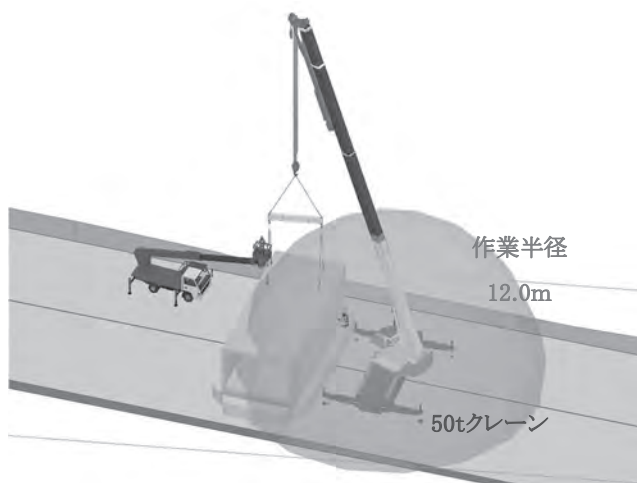


(図4-2) 3次元モデル図で干渉部を確認

上図の3次元モデル図のように干渉する部分を事前に把握することで施工の注意点が確認でき、発注者との協議も円滑にできる。

5. 施工計画への活用 (BIM/CIM)

施工計画立案において、建設機械の作業半径の可視化、機械の選定、施工計画書に活用したデータを作業計画書や作業手順書に反映。(図-5)



(図-5) クレーンの作業半径を可視化したモデル図

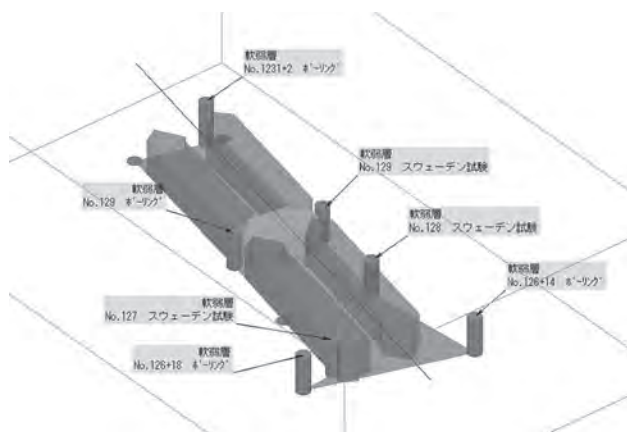
6. リスクシュミレーションに活用

地質、環境対策、浸水、既設構造物への影響を事前に把握し、施工に反映させるために活用。

1) 地質調査をモデル図に反映

地盤改良施工の支持層を3次元化し改良定着深度を事前に把握し施工に反映。

地質調査結果を発注者へ報告し、地盤改良に着手。(図-6) (写真-2)



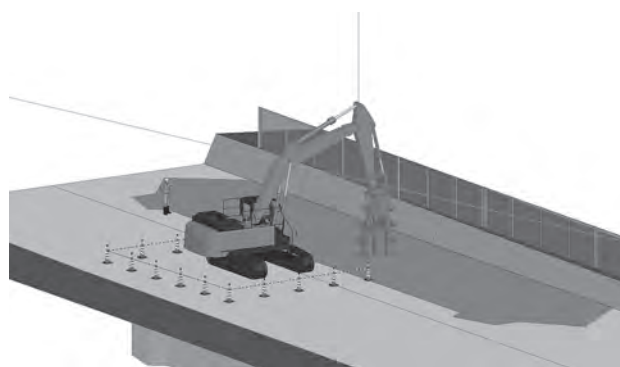
(図-6) 地質調査を3次元化させたモデル図



(写真-2) 地盤改良施工の様子

2) 環境対策(水田への飛散防止)に活用

施工計画段階で、地盤改良施工に伴う粉塵や改良材の飛散等が発生することが予想されたため、3次元モデル図を活用してリスクシュミレーションを実施。施工前に水田の地権者と現地打合せを行い施工に着手。(図-7) (写真-3)



(図-7) 飛散防止柵のシュミレーション



(写真-3) 飛散防止対策の様子

7.おわりに

今回BIM/CIMを活用したことについて今後の課題を述べさせていただきます。

当現場を受注してからBIM/CIMに捉われすぎ、本来受注後すべき業務（設計照査、施工計画等）が疎かになった背景がある。

それはBIM/CIMを活用することが目的になり2ヶ月程の時間（3次元モデル図作成、BIM/CIMの勉強等）を費やしたこと。当現場は工事着手までの余裕期間が設定されていた為、活用できた。従来の工期設定現場での活用はかなり厳しいものがあると実感した。

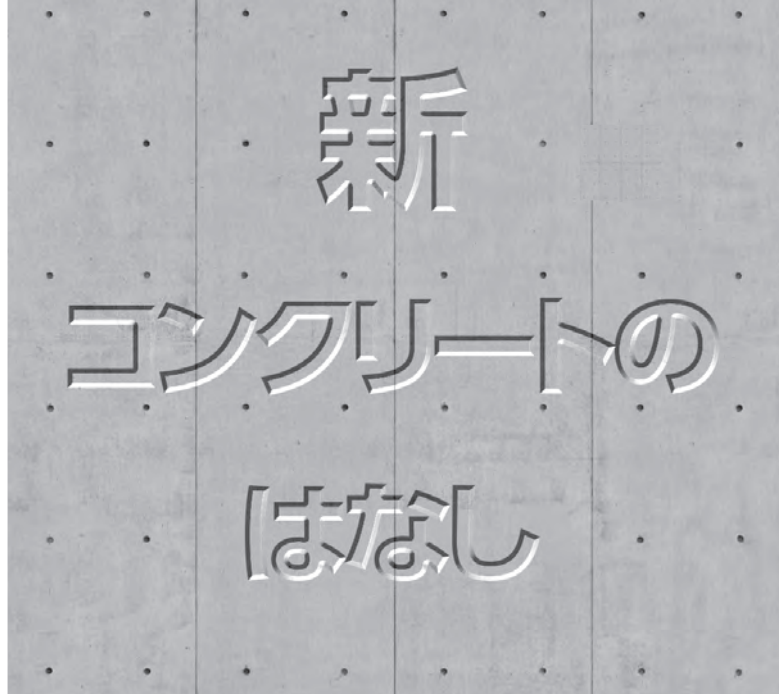
またBIM/CIMの活用効果として、当現場のような一般土木の現場では設計図面（2次元図面）でも判読が比較的容易であった為、3次元モデルを全面的に活用しなかったが、橋梁工事、トンネル工事、橋梁補修工事等の特殊工事には効果があると思える。それは、鉄筋等の複雑な形状を可視化できるからである。

しかし今後は、現場と技術者の生産性、施工性の向上を最優先に考えることが重要。BIM/CIMやICT技術を活用したからと言って施工性や生産性が向上するとは限らない。全ての工事にBIM/CIMやICT技術を活用するのではなく、まずは発注者・受注者の相互が現場の工事内容や施工規模等に応じて活用の判断について要検討するべきである。

何より一番大切なのは、現場の施工性を向上させ、労働環境における問題の改善と生産性の向上を念頭におき活用の判断をすることが重要である。

これから先、最新技術が開発されていく中、施工性の向上や生産性の向上が見込める最新技術を取り入れていければと感じた。

最後に、これまでの施工にあたり地域の方々のご支援、発注者のご指導並びに工事に携わった協力会社の方々の努力に深く御礼申し上げます。



近未来コンクリート研究会 代表



十河 茂幸

第10回

劣化を抑制するための補修方法

コンクリートが劣化すると、剥落や崩落が生じ危険となります。そうなる前に補修をして延命化を図ることが重要です。脱炭素社会にするためにも、インフラの維持管理を適切に行い、長期間継続して供用することが望まれます。今回は、劣化した構造物の適切な補修方法について解説します。

■劣化の程度で補修方法を選定

コンクリート構造物の劣化の症状としては、ひび割れが発生するのを見て判断できます。しかし、ひび割れが生じる前から劣化は進行しています。その段階で判断できると対策も容易ですが、劣化に伴って生じるひび割れが発見されると、ひび割れを補修すればよいだけでなく、劣化を止めなければなりません。劣化の程度で補修方法を選択することが必要です。

図1は、塩化物イオン濃度が限界を超えた構造物や、中性化による影響を受けた構造物に対する補修方法の選定のフローです。潜伏期、進展期、加速期、劣化期（新コンクリートのはなし 第9回 図2

参照）のそれぞれで選べる工法が決まります。

■鉄筋の腐食を防止する亜硝酸イオン

鉄筋の腐食は、鉄筋周辺の不動態皮膜の破壊で始まります。この不動態皮膜を再生してくれるのが亜硝酸イオンです（図2参照）。亜硝酸イオンは亜硝酸リチウム水溶液により付与することができます。亜硝酸リチウム水溶液を表面から含浸させる工法や、ひび割れから注入する方法、さらには削孔して圧入する方法などが考えられます。劣化の程度と維持管理の方法、つまり確実に腐食を止めるか、点検してその都度抑制する方法とするか、維持管理シナリオを考慮して補修の方法を選択することになります。

■維持管理のシナリオはLCCで考える

構造物の延命化を考えると、計画供用期間がはっきりしているといいのですが、いつまで構造物を使い続けるかははっきりしないのが一般的です。100年間供用するつもりでも、50年で架け替

新 コンクリートのはなし

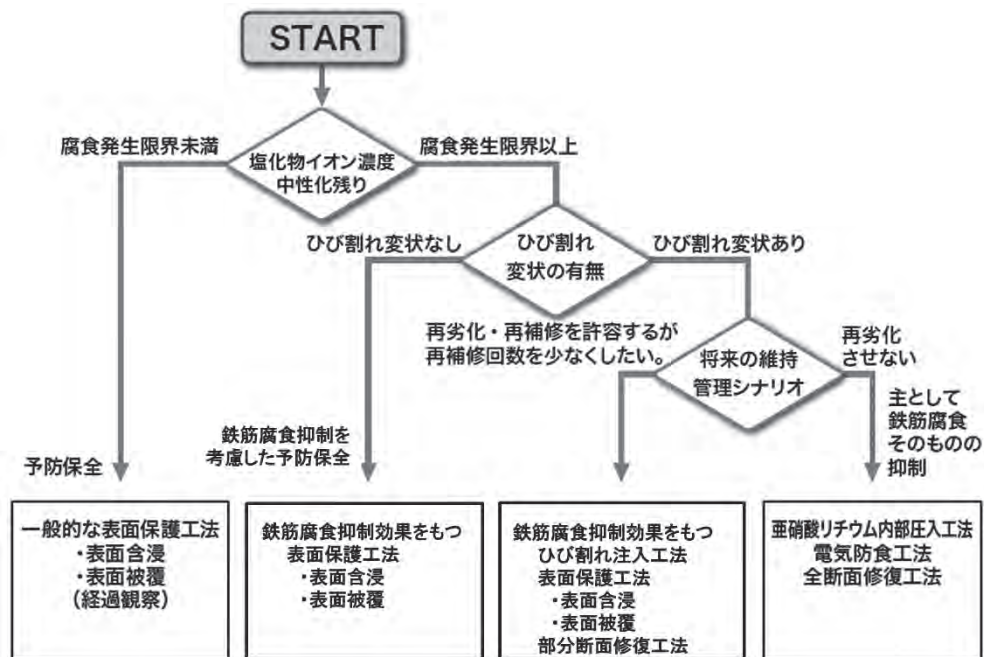


図1 塩害の補修方法の選定フロー

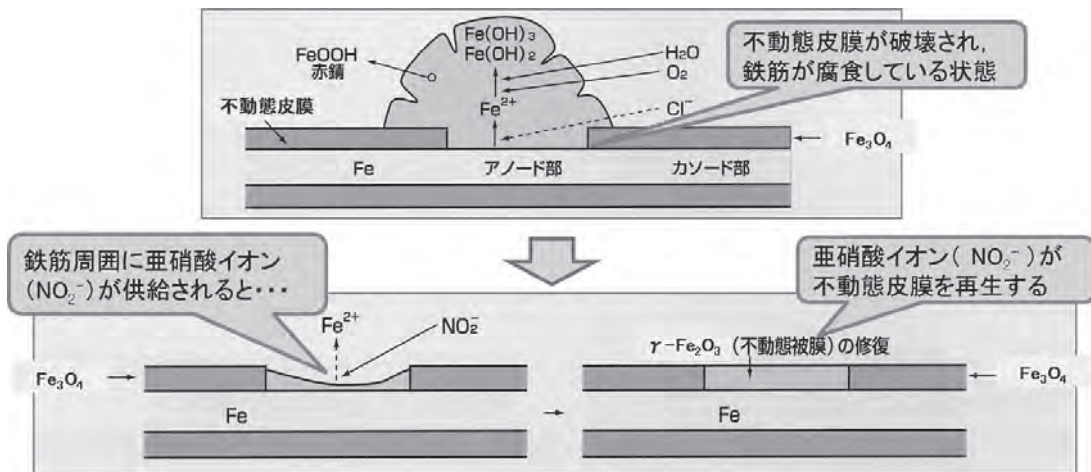


図2 亜硝酸イオン (NO₂⁻) による不動態皮膜再生メカニズム

えが必要となったり、50年間の供用につもりが延長せざるを得なくなったりすることは往々にしてある話です。ところが、補修方法は計画供用期間で定めなければなりません。LCC（ライフサイクルコスト）を考えて補修をしても、変更がある可能性があれば、その都度補修して経費を抑える方法も検討に値すると考えられます。

■ 建造物の延命化は脱炭素と考えられる

近年、カーボンニュートラルが持続可能な社会に必要と提言されています。脱炭素社会は、最近

の災害を鑑みても喫緊の課題と言えます。そのためには、せっかく造られたインフラを延命化することこそ重要と考えられます。しかも、延命化のための補修方法についても脱炭素の観点から考えることが必要です。

【参考文献】

- 1) コンクリートメンテナンス協会編：コンクリート構造物を対象とした亜硝酸リチウムによる補修の設計・施工指針（案）、2020年4月

4年ぶりの現地視察を終えて

(一社) 全国土木施工管理技士会連合会
専務理事 小林 正典

1. はじめに

令和5年9月14、15日に、令和2年以降、コロナ感染症の影響で中断していた全国土木施工管理技士会連合会主催の現地視察を、4年ぶりに奥野会長はじめ総勢25名の参加を得て実施しました。私がこれまで参加した5回の内、今回を含め4回が雨に降られています。どうやら私は雨男のようです。

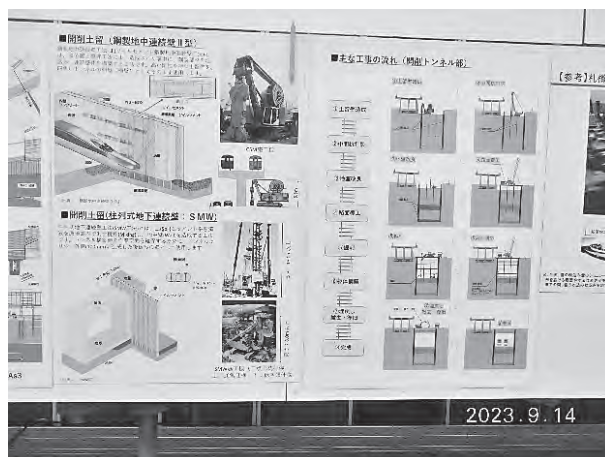
2. 北海道新幹線札幌トンネル工事

14日は、札幌トンネルの札幌駅手前の開削トンネル工事現場を視察しました。JR現線とマンションに挟まれた限られた空間での工事で、連続地中壁を施工するのに用いられたCSM工法は騒音・振動が少なくコンパクトで大深度施工が可能で日本に3台しかないマシンのうち2台がこの現場に使われているとのことでした。あとで調べると日本では4台あり、そのうちこの業者が3台保有しているみたいでした。

開削トンネル区間の深度は最大約40mで延長は740mあり、周辺に配慮しながらの工事は気を使っていた。

3. 北広島市のボールパーク整備

15日は北広島市の地域整備の一環として総事業費約600億円で整備している「HOKKAIDO BALLPARK F VILLAGE」を視察しました。前日と一転した好天で暑いぐらいでした。球場は1万tの可動式屋根や高さ70mのガラス壁など構



〈工法紹介看板〉



〈視察状況〉

造的に大規模工事をコロナ渦中に32か月で完成させたのも驚きでした。今なら令和6年問題で厳しいと思います。

また、球場以外にも公園等の整備もされていて、試合のない日の平日にもかかわらず多くの人でにぎわっていました。地元の振興に対して貢献しているようです。



〈球場と70mのガラス壁〉

4. おわりに

なお、最後になりましたが、今回の視察で視察個所の調整並びに急な傘の用意にお世話になりました北海道技士会の皆様本当にありがとうございました。この場をお借りして感謝申し上げます。

ハートフル通信

働くなかでも「私」らしくあれ

(一社) 全日本建設技術協会 岡崎市都市政策部都市計画課 主査 鳥居綾子

地方公務員として土木に携わり21年目となります。これまでを振り返ると下水や土地改良など様々な業務に携わる中で、女性であるが故に苦い経験もし、試行錯誤しながら技術や知識を身に付けてきました。働き出して間もない頃、男性の上司や同僚が現場の業者と対等に渡り合い、素早く的確に仕事を処理する姿を目の当たりにし、私も早くそれに近付きたいという一心でした。しかし体力の差や、女性だからと工事現場に入ることすらできないことがあり、女性技術職として働き続けることに葛藤を抱きながらも、とにかく与えられた業務をこなそうと努力する毎日でした。そんな折、私を勇気付けてくれ、今でも忘れられない出来事がありました。それは、工事の要望箇所の立会いの際、地元の方から「地域のことを真剣に考えてくれるあなただからいいんだ」と温かい言葉をかけていただいたことです。単に仕事を処理するだけが求められる公務員像ではない！周りと比較し、出来ないことばかりに気を取られていた自分の視界が開けた瞬間でした。

今では結婚して2児の母となり、仕事と家庭の

両立に励んでいます。仕事に対する姿勢は、女性や親ならではの視点を活かして貢献しようという考えに変わりました。現在の担当業務である大規模地震に備えることを目的とした「事前復興まちづく



り計画」の策定では、地域と協働して取り組む必要があります。会議では発言しやすい雰囲気づくりに努めたり、女性目線でできるきめ細やかな支援を心掛けています。こうしてやりがいのある仕事に取り組めるのも、職場の上司や同僚、さらに家族の理解があってこそで、性別関係なくそれぞれの個性が尊重され活かされる環境に感謝しています。

さて、本市の女性技術職は土木・建築だけでも25名が在籍し、それぞれの部署で活躍されています。私はその中でも先駆けとなる存在ですが、手本や模範を示すというよりは、ただ女性技術職として私なりの働き方を胸を張って実践していくことで、後に続く方々の参考となるようこれからも試行錯誤しながら経験を積んで行くつもりです。



被災石橋修復における輪石解体・復元について

熊本県土木施工管理技士会

株式会社尾上建設

荒木 大人[○]（現場代理人・主任技術者）

熊本 乃親

1. はじめに

近年の気候変動に伴い、地震、大雨等により橋梁が被災することが増えている。石橋が被災した場合、修復技術が確立されていないため、修復が困難となる場合が多い。また、江戸時代に架橋された橋もあり、文化財指定されていることも多い。文化財指定されている場合、修復方法に制約があり、工事を更に困難なものとしてしまう。

本稿では平成28年熊本地震により被災した市指定文化財鴨籠橋（かもこぼし）の災害復旧工事を例に、石橋修復で特に難しい輪石解体・復元について報告する。

工事概要

- (1)工 事 名：鴨籠橋災害復旧工事
- (2)発 注 者：熊本県宇城市 宇城市教育委員会
- (3)工事場所：宇城市不知火町長崎地内
- (4)工 期：令和2年7月28日～
令和3年5月28日

本工事は、平成28年熊本地震により市道4号鴨籠線において、輪石のはらみ出し、隣接石積護岸の崩落等の損傷が発生したため、輪石・壁石を積直し、中詰材、路面等を従前の形に復元する災害復旧工事である。

石橋について馴染みのない読者も多いと思われるため、今回対象となるアーチ型石橋の各部の名称と基本構造について図-1を用いて説明する。

「輪石」はアーチを構成する石材、「要石」は輪石の中央に設置される石材、「壁石」は輪石の上に設置され、壁を構成する石材、「中詰材」は石橋の内部に設置される石材等である。また、ここでいう「支保工」は施工時に輪石を保持するための仮設材で、今回は木材で作成した。

基本構造は、輪石によりアーチを構築し、その上に壁石を垂直に積み、内部に中詰材を詰めることで、構成される。これらの石積を接着剤なしに、崩落しない構造で構築する必要がある。

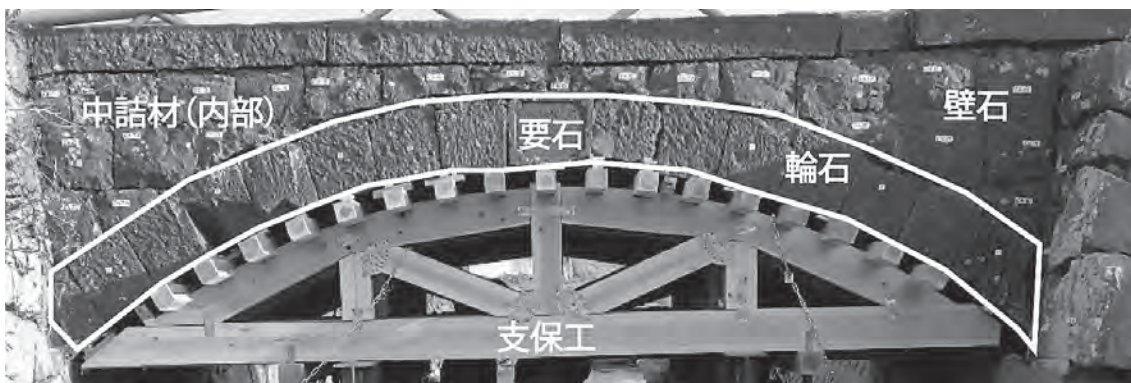


図-1 アーチ型石橋の各部の名称と基本構造



2. 現場における問題点

本工事で修復する石橋は明治期に架橋されたものを昭和期に石橋により拡幅されており、二つの石橋が隣接して一つの石橋を構成している珍しい構造を持っている。

設計の段階では、輪石変形が確認されていたため、支保工により輪石を浮揚させ、変形部分を整形することで、従前の形に復元する輪石浮揚・積均しの計画となっていた。これは、輪石を完全に解体して、復元する方法より、少ない工数で施工できるメリットがある。

しかし、施工開始時に、石橋の現況測量を行った結果、明治期の輪石は上・中・下流部とも大きな変位が見られ、特に右岸中央部の落ち込みは著しかった。CADにより輪石浮揚をシミュレーションしたが、支保工が左右岸均等に当たらないため無理に浮揚を行うと、動いてはいけないう輪石基礎（輪石最下段）まで浮揚してしまう可能性が極めて高い。輪石基礎部は石橋の要であり、位置移動等により安定性（安全性）を欠く恐れが大きいため、輪石浮揚による矯正は困難と考えられ、支保工半径、構造、寸法の見直し、および解体・復元を考慮した計画が必要となった。

3. 工夫・改善点と適用結果

(1) 支保工半径の検討

輪石の横断測量図（アーチ形状CADデータ）

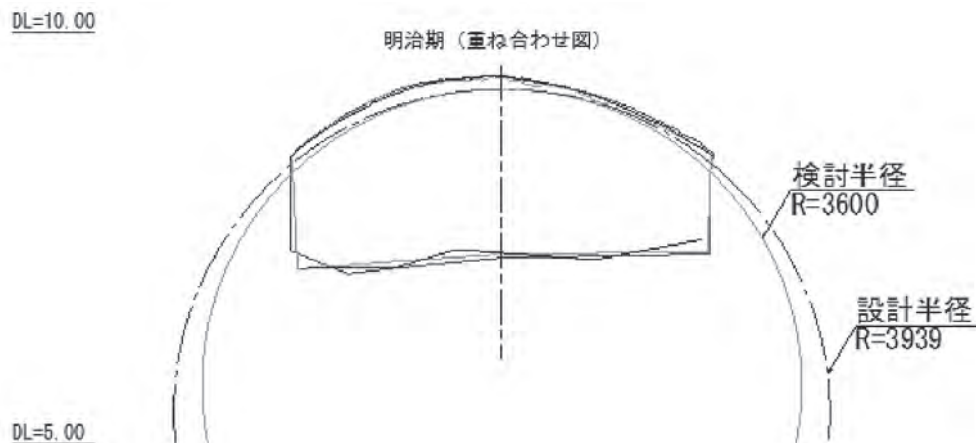


図-2 支保工半径の検討

に可変の正円を重ね、上・中・下流部の輪石基礎に影響しない最適な支保工半径の検討を行った。

設計支保工半径は $R=3939\text{mm}$ であったが、 $R=3600\text{mm}$ で作成する事により輪石基礎に干渉せず、かつ輪石の大部分を支保できる事をシミュレーションにより確認した。シミュレーション結果を図-2に示す。

解体・復元を想定した場合、支保工断面が小さくなる事により、支保工と輪石の隙間が大きくなり、均一なジャッキアップが出来ない事が予測されたが、調整用の木材を適切に配置する事により対処できると判断されたため、監督員と協議を行い、支保工構造を変更した。結果、輪石解体・復元を行うこととなったが、輪石基礎部へ影響する事なく復元する事ができた。

(2) 輪石解体・復元の実施

輪石より上部の解体を行い、輪石洗浄を行った結果、石材の損傷が多数あり、またアーチ変形も著しかった。特に輪石中央部は、流用材と考えられるホゾ・ホゾ穴がある断面の小さな輪石が連続して組まれており、割れ等が集中していた。

有識者を含めた関係者による協議を行った結果、設計段階では輪石浮揚・積均しが計画されていたが、輪石解体・石材補強・復元が必要と判断されたため、当初設計にはない輪石解体・復元を実施することとなった。



石橋の輪石解体・復元には高度な伝統技術の習得が必要であり、石橋毎に細部の構築方法が異なるため、施工方法が確立されていない。弊社は江戸時代から続く石橋架橋の伝統技術を継承していることと、これまでの文化財石橋の修復・復元工事の施工経験から経験豊富な技術者を配置することで、本石橋の輪石解体・復元を実施することとした。

輪石のアーチ変形は著しいものの、復元にあたっては現況の形状から復元形状を予測する必要があるため、輪石背面の横断測量を行った。計測箇所は輪石下面と同様の測点とし、アーチ形状を詳細に把握する事とした。また、輪石背面の墨出しにあたっては、これまで経験した解体・復元と比較しても凹凸が著しいため時間を要したが、丁寧な作業を心掛けた。

測量データを図面化し、机上によるシミュレーションから、左岸側の1から9列を数ミリ程度下面方向に位置移動し、全体的に右岸側へ矯正する方針を定めた。

輪石補強完了後、支保工に偏圧が生じないように左右岸均等に1回目の輪石組みを行った。図-3に示すように、1回目の輪石組みでは、要石寸法より20mm程度空き寸法が小さく要石が入らなかった。また左右岸1列目の段差が5cmほど生じたが、測量の結果アーチ形状は正円に近づいたため、矯正方針は妥当と判断し微調整を繰り返す事とした。2回目の輪石組みを図-4に示す。しかし、輪石組み4回目に矯正困難な課題が発見された。

創建時もしくは経年変化、あるいは地震時なのか特定は困難であるが、合端面に隙間があって輪石が折れた事により、上下の合端が程よく馴染んでいた。それらの輪石を補強した事により直線的になって馴染まず、上部の輪石にズレが伝播したと推測された。



図-3 輪石組み1回目(下流側)



図-4 輪石組み2回目(下流側)

既存輪石を削って調整する事は原則禁止である。他の既存輪石に伝播し、全ての輪石が噛合わなくなる。仮に1箇所でも削って調整した場合、全てを調整する事になり、違ったアーチ形状となる可能性さえある。さらに壁石との噛合わせまで食い違い、文化財としての価値を失う危険に発展する。しかし、これまでの経験により予測されていた事であり、予め対策について協議を行っていた事から、輪石合端面の微加工(数ミリ)を行った。ただし、これは、十分な仮組み・調査測量を行った結果からの判断であり、また経験および確かな技術に基づいたものであり、慎重に実施すべきものである。

結果、右岸側中央部の落ち込みは最大13cm程矯正され、アーチ形状を正円に近づけさせる事ができた。図-5に復元前の輪石形状を、図-6に復元後の輪石形状を示す。また、復元後の明治期の輪石を図-7に示す。

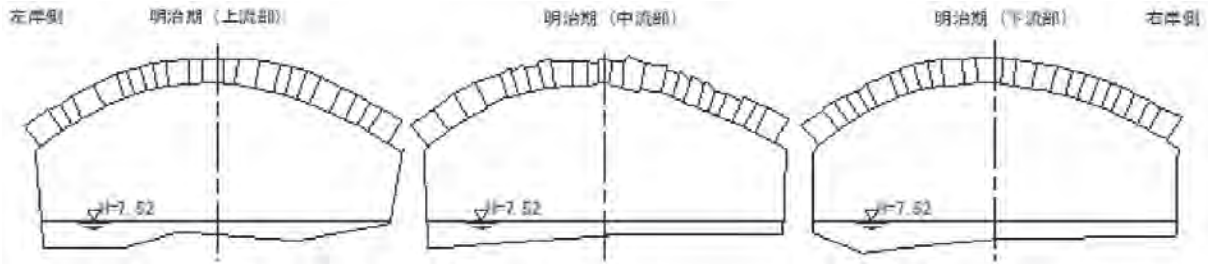


図-5 復元前の輪石形状

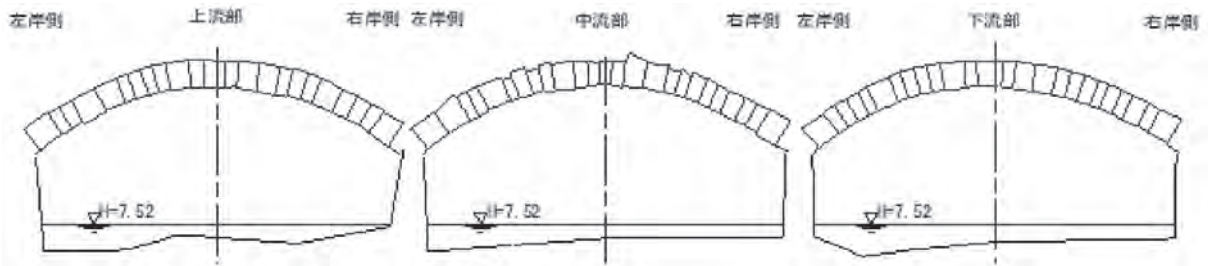


図-6 復元後の輪石形状



図-7 復元後の明治期の輪石

4. おわりに

復旧工事完了後、載荷試験が実施された。20トン車両の後輪荷重が静的に作用して鉛直変位は最大0.1mm程度、動的に作用しても鉛直変位は最大0.36mmであり、ほぼ通常の普通車両が利用する場合であれば構造的及び耐荷力的にも全く問題がないとの結果が得られ、現在市道として供用されている。

本工事は文化財石橋の修復工事であり、全国的

にも事例の少ない、輪石解体・復元による修復工事である。輪石形状の大きな変形の修復には輪石解体・復元が必須であるが、その難易度から修復を断念してしまうことも多い。本報告が参考になり、より多くの石橋が修復され、地域の宝である文化財が保護されることにつながることを願う。

最後に、本工事の施工に当たりご協力をいただいた関係者の皆様に感謝し、ここに御礼を申し上げます。



◆はじめに

当技士会は、城下町「金沢」の南の玄関口である国道157号などを中心とする旧北国街道筋に立地する石川県建設総合センターの7階建ての1階にあります。周辺には「寺町寺院群」や「にし茶屋街」のほか、桜が美しい「弥生さくら公園」があり、古き良き金沢の面影を残す風景や文化が随所に存在し、歴史や伝統文化に触れることができます。

また、当技士会は金沢駅から車で20分、市内中心部からも車で10分の距離に位置し、駐車場も100台程度の利用が可能な恵まれた立地条件にあります。そのため、同建設総合センター内の大ホールや会議室を使用したセミナーや講習会を数多く実施しています。



石川県建設総合センター

◆技士会概要・活動状況

当技士会は平成2年に会員相互の協力によって、土木施工管理技士の社会的地位向上と建設工事の専門知識と能力の向上を図り、公共の福祉への貢献を目指すことを目的に設立されました。また、会員間の連帯を強化し、技術者としてのスキル向上と建設業の改善に取り組んでいます。

令和5年度の当技士会の会員は1,429名、賛助

会員142社で構成されています。主な活動としては、CPDS（継続学習制度）に基づき、技術者のスキルアップにつながる様々な講習会の開催に取り組んでいます。JCM関連のセミナーでは、県域が広いため、県内3拠点をオンラインでつなぎ、多くの方が講習に参加できるよう努めています。

また、近年ではICT施工や建設DXの推進の一環として、石川県建設業協会と共催で、ドローン講習や遠隔臨場講習、i-Construction講習の開催にも力を入れています。CPDS認定講習会については、令和4年度は主催・共催を合わせて74回開催されましたが、令和5年度も前年度同様、新技術の習得などさまざまな取り組みを行っています。



通常総会

◆最後に

北陸新幹線が2015年に東京から金沢まで開業され、2024年3月には金沢から敦賀までが開業されます。今後は大阪までの延伸も計画されており、利便性の向上が期待されます。

一方で、高度成長期以降に整備された道路橋やトンネルなどの老朽化に伴う更新需要が増えることから、メンテナンスや防災・減災対応が求められます。当技士会としては、最新の技術や施工方法に関する情報を提供し、会員の技術向上を支援することで、より持続的な社会づくりに貢献したいと考えています。



◆岡山県へようこそ！

当技士会のロゴマークにもデザインされているように岡山県は、中国山地に源を発する3大河川、北部に山と温泉、南部は穏やかな海と島々に恵まれています。温暖な気候を生かして生産される清水白桃、マスカット・オブ・アレキサンドリア、ピオーネは全国一の生産量を誇っています。また、日本三大名園の一つである後樂園もあり、隣接する岡山城は昨年「令和の大改修」を終えたばかりです。今年7月に開催した当技士会通常総会の基調講演では、改修工事に携わった技術者の発表も聞くことができました。



◆当技士会の概要

当技士会は、平成31年に（一社）岡山県建設業協会から事務局を独立しました。事務局1名体制で、講習会等の企画運営には役員企業から選出された企画運営委員の協力を得て事業を実施しています。また、（一社）岡山県建設業協会等関係機関と連携し、技術者の技術力および地位向上を目的とした技術講習会の企画実施や現場での設計変更等のサポートを行う相談員制度の運営を行っています。昨年度には、事務局職員が建設キャリアアップシステム認定アドバイザーを取得し、県内外での説明会や現場でのサポートを行っています。



◆技術講習会

当技士会主催の技術講習会を年6回（CPDS各4ユニット付与）開催しています。現場経験豊富な委員が集まる企画運営委員会で、現場で採用できる工法や製品などを中心に内容を選定しています。コロナウィルス感染症拡大以降、会場とオンラインのハイブリッド方式での開催を始め、移動時間の短縮が可能となったことで受講者の方に大変喜ばれています。

また、（一社）岡山県建設業協会からの委託事業として年1～2回の頻度でBIM/CIM導入に向けた実地研修や現場見学会なども開催しています。



◆相談員制度事務局

令和3年9月に始まった「相談員制度」は、（一社）岡山県建設業協会からの委託事業です。岡山県建設業協会会員企業の多くにあたる中小零細企業が公共土木工事施工時に慣れていない設計変更などで泣き寝入りしなくて良いよう発注者との協議書類の作成のアドバイスや協議への同席など、ベテラン技術者である相談員がサポートする制度です。

現在3年目に入り、相談員制度によって受発注者両者共に効果を感じていただいています。

事務局を運営するうえで、当技士会が開催している技術講習会の内容や会員の技術力が貢献しています。



令和5年8月発刊



令和5年度版

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 (共通編) (河川編) (道路編) の全工種をこの1冊に収録!!

- 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、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

PC、タブレット端末およびスマートフォン等で閲覧できる電子書籍版の無料閲覧サービス付

経済調査会積算研究会 編 B5判 約1,850頁 定価12,650円(本体11,500円+税)

令和5年度版の主な改定

積算基準の改定

- 週休2日を標準とした取組への移行
- 柔軟な休日の設定
- 工期設定のさらなる適正化
- 時間外労働規制の適用に向けた工事積算等の適正化
- 総価契約単価合意方式(後工事の間接費の調整について)
- 土木工事標準歩掛
新規規定【3工種】
日当たり施工量、労務、資機材等の変動により改定を行った工種【7工種】
- 施工パッケージ関係
新規規定【3工種】
日当たり施工量、労務、資機材等の改定を行った工種【2工種】
- 鋼橋製作工の改定

など

主要目次

- 第I編 総則
- 第II編 共通
①土工 ②共通工 ③基礎工 ④コンクリート工 ⑤仮設工
- 第III編 河川
①河川海岸工 ②河川維持工 ③砂防工 ④地すべり防止工
- 第IV編 道路
①道路舗装工 ②道路付属施設工 ③道路維持修繕工
④共同溝工 ⑤トンネル工 ⑥道路除雪工 ⑦橋梁工
- 参 考 土木工事標準単価および市場単価(一部)
基礎資料編

令和5年度版

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実例!!

- 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

PC、タブレット端末およびスマートフォン等で閲覧できる電子書籍版の無料閲覧サービス付

経済調査会積算研究会 編 B5判 約1,350頁 定価11,550円(本体10,500円+税)

令和5年8月発刊



主要目次

総則

公園緑地工事
公園植栽工(公園植栽工/公園除草工/公園工)

下水道工事
管路施設工事(開削工、推進工法、シールド工法)/管きよ更生工事/終末処理設備工事/参考
電気通信設備工事
一般事項/共通設備工/工場製品輸送工

港湾工事

工事の積算/浚渫・土捨工/基礎工/本体工(ケーソン式)/本体工(ブロック式)/本体工(場所打式)/本体工(鋼矢板式)/本体工(鋼杭式)/被覆・根固め工/裏込・裏理工/上部工/付属工/構造物撤去工/回航/単価表/参考
漁港漁場関係工事
漁港漁場関係工事の積算について/
漁港漁場関係工事歩掛

空港工事

工事費の積算/基本施設舗装(コンクリート舗装工(空港)、アスファルト舗装工(空港)、グレーピング工(空港)、タイダウンリング工・アースリング工(空港))/用地造成(ケーブルダクト工、柵工)
土地改良工事
工事費積算/ほ場整備工/農地造成工/トンネル工/アリュウム類据付工/河川・水路工/管水路工/コンクリート工/コンクリ

ト補修工/復旧工/共通仮設

森林整備工事

工事費の積算/共通工/治山/林道

上水道工事

工事費の積算/開削工/その他歩掛/参考資料

計算実例集

基礎資料編

●お申し込み・お問い合わせは●

詳細・購入はこちら!>>>

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
TEL 03-5777-8222 FAX 03-5777-8237



Vol. 33 No. 1 2024. 1
2024年1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ズンビル1階

TEL 03-3262-7421 (代表) FAX 03-3262-7420

https://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

～経験豊かな地元講師による対面講習～

学習履歴（CPDSユニット）の自動登録

継続学習制度（CPDS）の学習履歴（CPDSユニット）登録を希望する方は、自動で登録されるので手続きは不要です。ただし、学習履歴登録は、CPDSに加入している必要があります。


講習修了者は、12ユニット取得できます。ただし、状況により取得できない場合があります。

監理技術者講習の有効期間

監理技術者講習の有効期間は、受講した日から5年後の年の12月31日までです。

有効期間を更新される方は、有効期限を迎える年のいつ受講しても有効期限は、5年後の年の12月31日までです。早めに受講されることをお勧めします。

講習日程

講習地		講習日	講習地		講習日	講習地		講習日
北海道	札幌	令和6年2月16日(金)	鳥取	倉吉	令和6年6月13日(木)	愛媛	松山	令和6年4月25日(木)
		令和6年3月1日(金)		米子	令和6年9月10日(火)		宇和島	令和6年8月30日(金)
		令和6年4月12日(金)	島根	出雲	令和6年4月15日(月)	高知	高知	令和6年2月6日(火)
		令和6年5月31日(金)		岡山	岡山			令和6年4月9日(火)
	旭川	令和6年1月19日(金)	岡山	岡山	令和6年4月9日(火)	宮崎	宮崎	令和6年4月23日(火)
		令和6年4月10日(水)			令和6年5月14日(火)			令和6年5月15日(水)
		令和6年5月10日(金)	広島	広島	令和6年4月(調整中)	延岡	延岡	令和6年6月13日(木)
	令和6年2月2日(金)	令和6年5月(調整中)			令和6年8月21日(水)			
	帯広	令和6年5月24日(金)	福山	福山	令和6年4月11日(木)	都城	都城	令和6年9月19日(木)
令和6年2月2日(金)		山口			山口			令和6年4月23日(火)
栃木	宇都宮	令和6年5月(調整中)	山口	山口	令和6年7月23日(火)	 <p>2024 あけましておめでとうございます</p>		
		令和6年5月17日(金)			徳島		徳島	令和6年4月20日(土)
東京	東京	令和6年7月19日(金)	香川	高松	令和6年1月20日(土)			
		令和6年9月20日(金)			令和6年4月24日(水)			
新潟	新潟	令和6年9月9日(月)	香川	高松	令和6年8月30日(金)			
福井	福井	令和6年4月9日(火)						
山梨	甲府	令和6年2月16日(金)						
		令和6年4月17日(水)						
		令和6年7月10日(水)						
愛知	名古屋	令和6年7月19日(金)						

令和6年10月以降の講習日程についてはホームページをご覧ください

お申込みはホームページから <https://www.ejcm.or.jp/training/>
郵送申込み用紙もダウンロードできます

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

定価220円 (本体200円+税10%)
(会員の購読料は会費の中に含む)