
特集 書類の簡素化

表紙：第14回土木施工管理技術論文報告集
優秀報告賞
鋼管杭打ち込み工法における偏心量
精度の確保
(写真提供：熱海建設興業株式会社)

■巻頭言

新年のご挨拶..... 2

(社)全国土木施工管理技士会連合会会長 小林 康昭

■特集

「土木工事の情報共有システムの導入と工事書類作成の改善」..... 3

国土交通省大臣官房 技術調査課 工事監視官 八木 裕人

■トピックス

技術者制度検討会について..... 8

国土交通省総合政策局 建設業課 課長補佐 城谷 泰朗

■連載特集

安全のはなし④建設工事の最近の傾向と対策..... 10

熱中症について

■連合会だより

国土交通省との意見交換会..... 14

第14回土木施工管理技術論文紹介（優秀論文）

活線を跨ぐ鋼製門型橋脚の回転架設施工について..... 15

日本橋梁建設土木施工管理技士会 横河工事株式会社 小永吉 知華

■各種募集

第13回 現場の失敗募集..... 19

■広告

セメントジャーナル社..... 20

平成23年新年のご挨拶



(社)全国土木施工管理技士会連合会会長 小林 康昭

新年明けましておめでとうございます。常日頃、土木施工管理技士会の会員の皆様から賜る私ども連合会の活動に対するご協力のご理解に関しまして、心からお礼を申し上げます。

公共事業の削減に見られるように、建設分野では非常に厳しく深刻な状況が続いておりますことは、ご高承の通りであります。その一方、公共事業に対する社会からの要請や品質確保法の施行に伺えるように、建設産業を取り巻く経営的環境や土木施工管理技士を取り巻く技術的環境も、大きく変化いたしております。その結果、現場における技術者のあり方にも、余儀なき変化を迫られております。

連合会は、3年に一度、傘下の技士の方々に対してアンケートを実施しており、現場で働く技士会会員や現場技術者の声を把握するように努めて参りました。そして、この結果を、各方面の機関や団体、殊に発注者にお伝えする機会として意見交換会の開催を重要視して参りました。寄せられたご意見は様々ではありますが、いつもながら提出書類が過度に多量かつ煩雑であること、設計変更のプロセスが不透明で不合理に感じられることが多いなど、窮状を吐露する率直かつ深刻な声を認めることが出来ます。建設事業は発注者と受注者のより良きパートナーシップが成功の鍵でありますから、アンケートに答えて頂いた技術者の方々の声を活かして、より好ましい環境を整えていきたいと考えております。

連合会は、技術者が研鑽に勤しみ、その技術力を適切に評価できる指標とするために、継続学習制度（CPDS）の普及に力を注いで参りました。その甲斐があって、今では、各地方整備局初め多くの諸機関で、CPDSを技術評価項目として採用する気運にあります。その結果を反映して、平成22年10月時点でCPDS加入者は約12万人に増加し、技士会の会員も、地域的には多少の増減が散見されますが、全体的には平成22年度で9万3千人に増加しております。

監理技術者講習に関しては、今後も普及と充実に力を入れていく所存であります。監理技術者講習の開催に至っていない技士会は、是非ともご検討をお願いいたします。

土木施工管理技士は、国土建設、社会基盤整備の第一線にあって、その主役を演じる存在であります。公共事業に対する逆風が世を席卷する折から、是非とも長期的な展望に立って、今後一層、活動を充実させて、会員の技士の皆様一人一人が「入会して良かった、と思える技士会」を実現できるように、努力を重ねて参りたいと念じている次第であります。今後とも、土木施工管理技士会連合会に対しまして、会員の皆様方のご支援、ご協力を、切にお願い申し上げます。最後になりましたが、本年が皆様方にとりまして、より良く幸せな年になりますことを、衷心からお祈りいたしまして、年頭のご挨拶と致します。

「土木工事の情報共有システムの導入と 工事書類作成の改善」

国土交通省

大臣官房技術調査課工事監視官 八木 裕人

1. はじめに

JCMマンスリーレポートの2010年9月号に「施工効率を向上させる工事書類作成の改善」というテーマで、土木工事における工事書類作成の改善についての取り組み状況を紹介させて頂きました。そこでも工事書類作成の改善は、単に工事書類作成の簡素化・削減を図るだけではなく、完成検査、完成図書の納品など関連する業務と併せて改善を図って実施することが必要であると書きました。

その後、9月29日付けで図-1に示すように、「土木工事における受発注者の業務

効率化の推進について」を始めとして必要なガイドラインや要領を策定し、本年度の11月以降に契約する工事について実施していくこととしました。その中で、情報共有システムの活用についてもシステムの活用、電子検査の実施、情報共有システムを活用した場合の提出資料等の扱いなどを明確にして実施することとしました。

「施工効率を向上させる工事書類作成の改善」については、本年度後半からの本格的な実施であり、取り組みを円滑に実施するには現場への周知徹底を行うとともに、特に、情報共有システムについては全ての

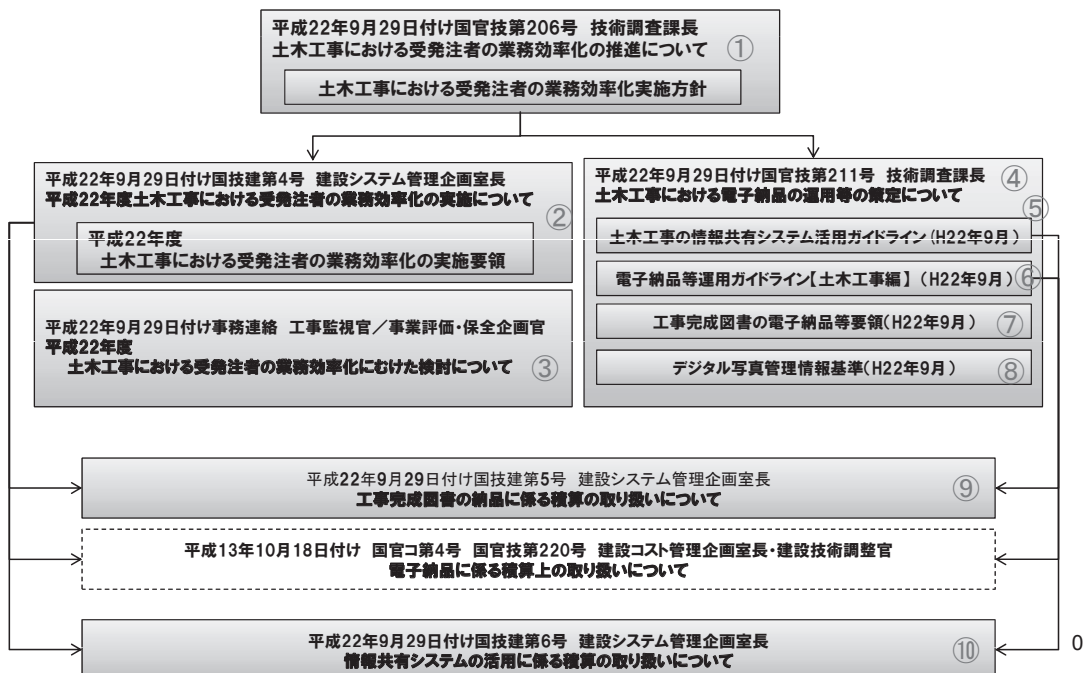
 国土交通省


図-1

工事で実施するわけではなく、また、システムの特性から受発注者が一体となって取り組んでいくことが重要です。

本報告では、工事書類作成を改善する取り組みにおける情報共有システムの活用について紹介します。

2. 情報共有システム活用ガイドラインのポイント

「施工効率を向上させる工事書類作成の改善」の一環として策定した「土木工事の情報共有システム活用ガイドライン」は、従来、直接会って実施していた受発注者の打ち合わせや、最近ではメールを活用したやりとり等をASPなどの情報共有システムを活用して業務の効率化を図るものです。情報共有システムを活用して業務の効率化を図ることにより、図-2に示すように結果的に「各工事現場における生産性の向上」「工事目的物の品質確保」に繋がることが期待されます。

また、情報共有システムについては活用

の仕方によって、より業務の効率化が受発注者ともに期待されるシステムです。

今回策定したガイドラインの主なポイントは、以下のとおりです。

①機能要件2.00対応の情報共有システムの利用方法の明確化

「工事施工中における受発注者間の情報共有システム機能要件 (Rev.2.0)」に対応した情報共有システムの各機能の利用方法を明記。

②利用を必須とする機能

工事帳票の授受に関する機能（発議書類作成機能、ワークフロー機能、書類管理機能）、電子検査支援機能及びデータ移管機能を利用必須機能とし、優先的に利用する機能を明記。

③利用上の留意点

適切に情報共有システムを利用することで初めて業務の効率化に繋がることから、利用にあたって留意すべき点を明記。

④工事帳票の発議前に打合せが必要な場合 昨年度の試行において、情報共有システ

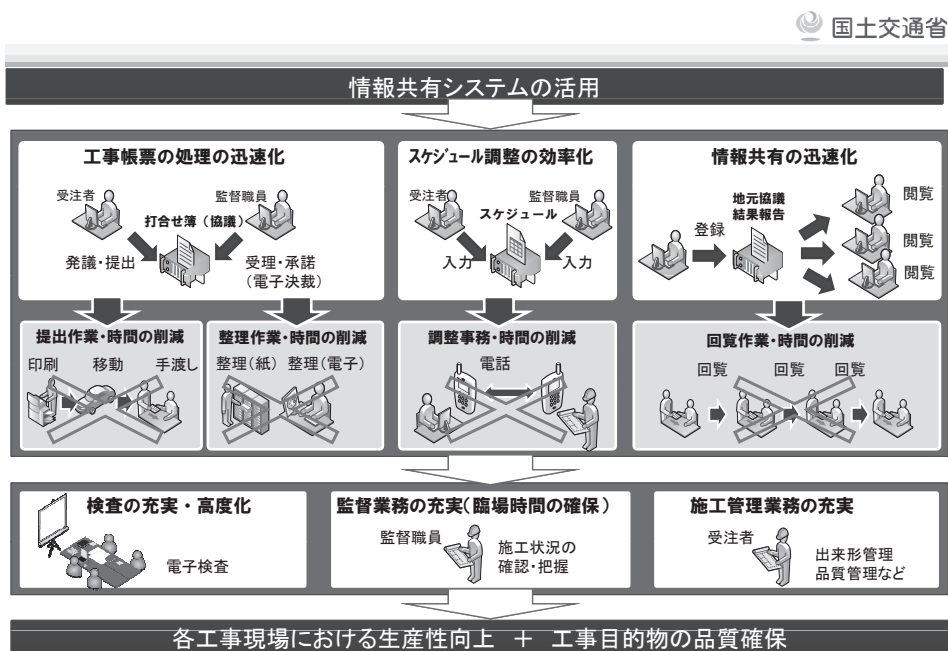


図-2

で定める仕様で出力することを明記。

⑩データの移管

情報共有システムに保管された工事帳票の電子データは、完成検査終了後に、受発注者がそれぞれ出力して保管することを明記。

その場合の電子データは、電子データの仕様及びフォルダ構成を規定する「電子納品等運用ガイドライン【土木工事編】」に基づき「工事完成図書の電子納品等要領」で定める仕様で出力することを明記。

⑪業務全体の流れ

情報共有システムの活用有無による業務全体の流れを明記（図－4参照）。

⑫次期機能要件で改善を図る機能

昨年度の試行における実態調査において、現在の機能要件2.0の一部の機能の改善点が明らかになったことから、決裁が完了した工事帳票を再利用して新たに工事帳票を作成できることで、入力作業の効率化を図ったり、決裁段階前の打合せ段階から

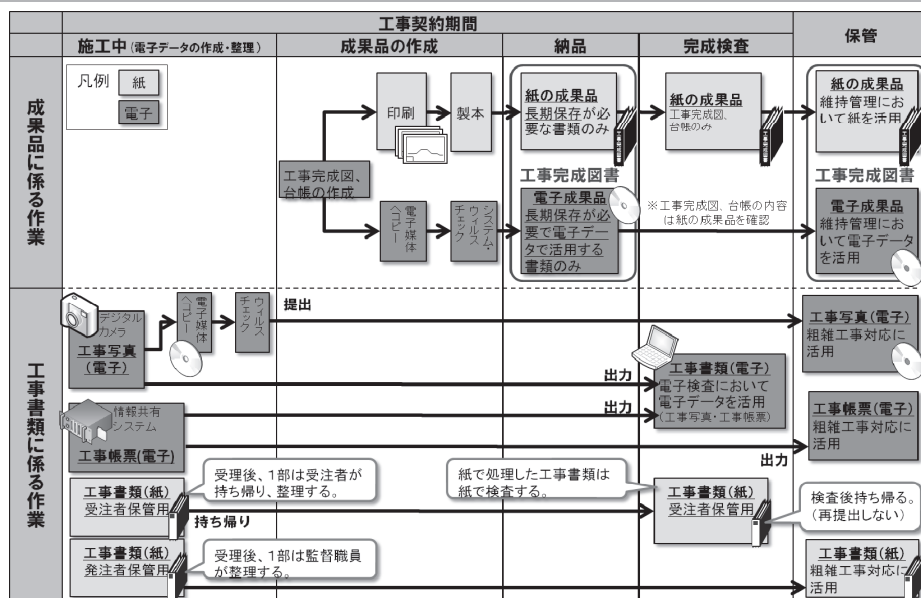
ワークフロー機能を利用できるようにしたりする等、次期機能要件で改善を図る予定の機能を記載。

なお、次期機能要件に対応した情報共有システムの利用方法については、次期機能要件の公開後に本ガイドラインを改定し、利用方法を示す予定。

○参考資料

- ・円滑な電子検査を行うため、紙の検査書類、電子検査書類、及び工事完成図書（紙の成果品及び電子成果品）の一覧を明示。
- ・また、情報共有システムの活用の有無、工事帳票に添付する電子データのファイル形式、電子検査方法などを事前協議で決定できる「電子納品等運用ガイドライン【土木工事編】」に掲載する事前協議チェックシートを掲載。
- ・電子検査において活用が期待されるフォルダのツリー構造の表示方法を明示。
- ・打合せ簿管理項目や、写真管理項目に定

国土交通省



図－4

義されている「管理区分」や「工種区分」などの管理項目の活用方法について、各工事書類の管理項目を具体的に示すとともに、電子検査の高度化のイメージを併せて明示。

3. おわりに

情報共有システムの活用については、工事書類の簡素化、電子検査の実施など一体となった業務改善の取り組みとして、本年度から本格的に実施することとしました。活用にあたっては、受発注者が一体となって取り組むことが重要であるとして、説明の機会を積極的に作り現場への周知徹底を実施しているところです。

また、システムの効果的な活用として、

モバイル機器などの情報端末と情報共有システムを結びつけることにより、例えば施工プロセスのチェックシートの電子化を図り、モバイル機器によりチェックした内容を即時に情報共有システムを使って報告し、共有を図るということについても試行することで検討しています。

このように、情報共有システムの活用はまだ始まったばかりで、工事書類作成の改善、電子検査の実施などの取り組みが現場において円滑に進むには多少の時間と慣れが必要と思います。公共工事の施工効率の向上を目指し、少しでも公共工事全体が良い方向に進んでいくように情報共有システムの活用に取り組んでいく次第です。

土木工事安全施工技術指針

—平成21年改訂版—

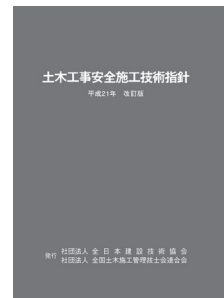
(平成22年4月発刊)

土木工事安全施工技術指針は、平成12年12月に労働省において「ずい道等建設工事における粉じん対策に関するガイドライン」が策定されたことを踏まえ、平成13年6月に山岳トンネルに関する章などの改訂を行いました。

さらに平成21年4月に架空線等上空施設を加え改訂を行いました。

本書は、発注者・設計者・施工者の方が土木工事の安全施工についての一般的な技術的内容を理解することにより建設工事の適正な施工が確保され、一層の安全確保が図られるとの趣旨で編集されていますので広くご活用ください。

一般価格：2,500円 会員価格：2,000円 送料込み



●形式
A5頁285頁

トピックス

技術者制度検討会について

国土交通省総合政策局建設業課
課長補佐 城谷 泰朗

1. 技術者制度検討会の設置

建設業は、住宅や社会資本を整備するという大きな社会的使命を担っています。なかでも、良質な建設生産物の整備の観点から、建設業における技術者は特に重要な役割を担っており、建設工事の適正な施工を確保するためには、優秀な技術者が所属する企業の技術力を最大限活用しつつ、工事現場において本人の技術力を十分に発揮することが必要不可欠です。

このため、建設業法においては、技術者の質の確保及び向上を図るため、技術検定制度等を設け、必要な知識や経験を有する技術者を営業所の専任技術者や工事現場の主任技術者として配置するとともに、下請契約の請負代金が一定額以上の元請け建設業者には、主任技術者に代えて一定の国家資格等を有する監理技術者の設置を規定しています。このような制度により、技術者の適正配置による建設工事の品質や安全性の確保、さらには不良不適格業者の排除に効果を発揮してきました。

一方、建設投資が減少する中、企業間の価格競争の一層の激化にともない、労働環境は極めて厳しい状況に置かれており、少子高齢化・世代交代により若い優秀な技術者の確保が困難になるなどの課題が発生し、技術者制度をとりまく状況も大きく変わっています。

さらに、事業仕分けにおいて、これに深く係わる制度である監理技術者資格者証の交付は「廃止」、監理技術者講習は「義務

としての監理技術者講習の廃止」という評価結果が出されたところであり、これらを踏まえた対応について検討する必要があります。

このような状況を踏まえ、本検討会では、優秀な技術者の確保・育成、その評価等を効果的に推進し、将来における建設工事の品質を確保するとともに、不良不適格業者の排除により技術と経営に優れた企業の発展に資する技術者制度のあり方について、実務的に検討を行うものです。

2. 委員名簿

遠 藤 和 義
工学院大学工学部教授

大 橋 弘
東京大学大学院経済学研究科准教授

小 澤 一 雅
東京大学大学院工学系研究科
社会基盤学専攻教授

高 野 伸 栄
北海道大学大学院工学研究科准教授

畠 中 薫 里
政策研究大学院大学准教授

深 尾 精 一
首都大学東京都市環境学部教授

保 田 眞紀子
弁護士

(五十音順、敬称略)

3. 技術者制度検討会のスケジュールについて

□11月9日 検討会（準備会）

- 技術者制度の現状と動向、当面の課題
- アンケート調査の実施（発注者、建設業団体あて）
- 主要業界団体ヒアリングの実施
- 今後の進め方

□11月19日 第1回検討会

- 技術者制度をとりまく現状と最近の動向

- 事業仕分けの評価結果と関係機関等からの意見聴取

- 技術者制度に係る当面の検討課題

□12月24日 第2回検討会

- アンケート結果の報告
- 監理技術者資格者証の交付及び監理技術者講習についての方向性（案）のまとめ
- 技術者制度の課題整理

□平成23年1月以降

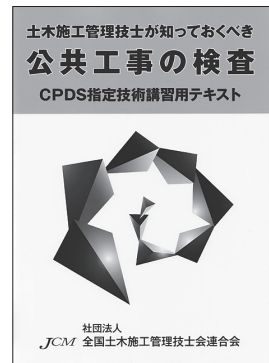
- 数回の検討会を開催し、方向性の具体化、課題への対応について検討

土木施工管理技士が知っておくべき 公共工事の検査 CPDS指定技術講習用テキスト

出来映えなどの写真を豊富に使い、技士だけでなく発注者やコンサルタントの方にも大変参考になります。

1. 総論
2. 施工
3. 検査
4. 参考資料

一般価格：2,500円 会員価格：2,100円 送料込み



図書の購入は、ホームページwww.ejcm.or.jp/の図書オンライン購入からできます。

連載特集

安全の

はなし④

建設工事の最近の傾向と対策

—熱中症について—

予告：(仮題) 建設工事の最近の傾向と対策
平成22年度速報と統計

独立行政法人労働安全衛生総合研究所
大幢 勝利

1. はじめに

今年の夏は非常に暑い日が続き、平均気温が観測史上最高を記録しました。建設現場においても、暑さ対策に大変苦慮されたことと思います。現在は、冬の寒い時期ですが、来年度以降の参考となるよう、特筆すべきこの夏の暑さによる熱中症の発生状況とその対策を、厚生労働省発表の労働災害発生状況(速報)や観測データ等から考えてみたいと思います。

2. 死亡災害の発生状況

図-1は、全産業と建設業における1月～10月、および夏の期間の6月～9月の労働災害による死亡者数を、今年と昨年同時期(11月)の速報値を用いて比較したものです。

全産業において、昨年に比べ今年は、1月～10月の間に105名、6月～9月の間では65名の増加となっています。10ヶ月間

の増加数のうち、夏の4ヶ月間の増加数が約3分の2を占めていることになり、今年の夏の暑さの影響が少なからずあったのではないかと考えられます。一方、建設業においては、1月～10月、および夏の期間の6月～9月の死亡者数は、昨年と今年を比べてもほとんど変化がありませんでした。

これを、もう少し短い期間で見たいと思います。今年の夏は、7月中旬の梅雨明け後から急激に暑くなりました。そこで、図-2に示すように、7月20日～31日までの12日間の労働災害による死亡者数を、今年と昨年で比較してみたいと思います。全産業では30名から63名へ、建設業では7名から20名へと、どちらも2倍以上の増加を示しています。以上より、建設業においても、急激に暑くなりだした短期間で見ると、暑さの影響が少なからずあったと考えられます。

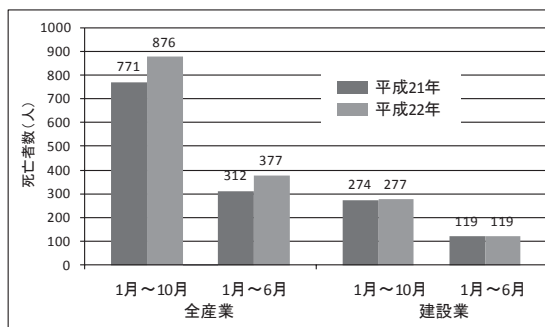


図-1 全産業と建設業における1月～10月と6月～9月の労働災害による死亡者数

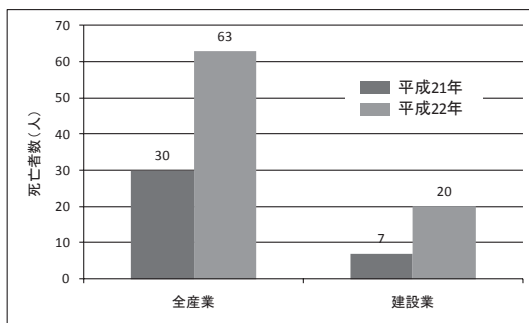
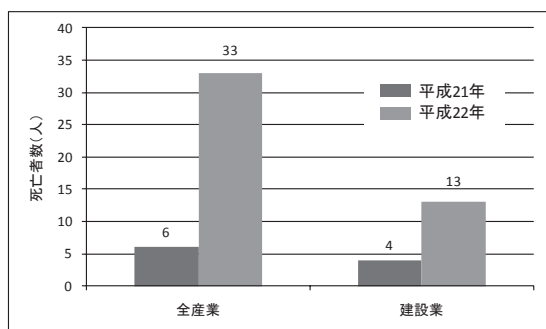


図-2 全産業と建設業における7月20日～31日の労働災害による死亡者数

3. 熱中症の発生状況

図－3は、全産業と建設業における、熱中症によるものと推定される死亡者数を、今年と昨年同時期（9月）の速報値を用いて比較したものです。全産業では、6名から33名と約5倍に増加しています。建設業においても、4名から13名と約3倍に増加しています。



図－3 全産業と建設業における熱中症による死亡者数

また、表－1は、平成12年から21年までの、全産業における熱中症による死亡者数の推移（確定値）を示します（平成22年6月10日付け基安労発0610第1号「熱中症による死亡災害発生状況（平成21年分）について」より）。平成21年において、図－3の速報値より表－1の確定値は若干多くなっていますが、同様に平成22年においても、来年以降公表される確定値は若干多くなると考えられます。表－1より、平成21年を除くと熱中症による死亡者数はここ10年ぐらいおよそ20名前後で推移していましたが、今年は9月速報値で33名と大幅に増加しており、例年に比べ夏の暑さが異常であったことがうかがえます。

4. 熱中症とWBGT

労働環境における作業者の熱ストレスの評価に関する指数としては、WBGT（湿球黒球温度）を用いることが多くあります。WBGTは、乾球温度、湿球温度、黒球温度の値を使って以下の式により計算されます。

- ・屋外：WBGT＝0.7×湿球温度＋0.2×黒球温度＋0.1×乾球温度
- ・屋内：WBGT＝0.7×湿球温度＋0.3×黒球温度

WBGTを用いた熱中症対策としては、厚生労働省より通達「熱中症の予防対策におけるWBGTの活用について」（平成17年7月29日付け基安発第0729001号）がออกされています。表－2は、同通達に示された、「WBGT熱ストレス指数の基準値表（各条件に対応した基準値）」です。この表に基づくと、建設現場での仕事は、2中程度代謝率から4極高代謝率に当たると考えられますが、それぞれの値を超えると熱中症が発生するリスクが高まるとされています。

図－4は、昨年と今年7、8月における東京大手町のWBGT測定結果を基に、表－2に示した代謝率ごとにその限界のWBGT値を越える時間の発生頻度を示したものです。代謝率は、熱に順化している人が屋外で気流を感じている時を対象とし、発生頻度は、環境省熱中症予防情報サイト（<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/mntr/index.html>）に公表されている24時間毎時の観測データより求め

表－1 熱中症による死亡者数の推移（平成12～21年分）

年（平成）	12年	13年	14年	15年	16年	17年	18年	19年	20年	21年	計
人	18	24	22	17	17	23	17	18	17	8	181

表－2 WBGT熱ストレス指数の基準値表（各条件に対応した基準値）

区分	例	WBGT基準値			
		熱に順化している人 °C		熱に順化していない人 °C	
0 安静	安 静	33		32	
1 低代謝率	楽な座位;軽い手作業(書く、タイピング、描く、縫う、簿記);手及び腕の作業(小さいペンチツール、点検、組立てや軽い材料の区分け);腕と脚の作業(普通の状態での乗り物の運転、足のスイッチやペダルの操作)。立体;ドリル(小さい部分);フライス盤(小さい部分);コイル巻き;小さい電気子巻き;小さい力の道具の機械;ちょっとした歩き(速さ 3.5 km/h)	30		29	
2 中程度代謝率	継続した頭と腕の作業(くぎ打ち、盛土);腕と脚の作業(トラックのオフロード操縦、トラクター及び建設車両);腕と脚の作業(空気ハンマーの作業、トラクター組立て、しっくい塗り、中くらいの重さの材料を断続的に持つ作業、草むしり、草掘り、果物や野菜を摘む);軽量の荷車や手押し車を押したり引いたりする;3.5～5.5 km/h の速さで歩く;追突	28		26	
3 高代謝率	強度の腕と脚の作業;重い材料を運ぶ;シャベルを使う;大ハンマー作業;のこぎりをひく;硬い木にかななをかけたりのみで彫る;草刈り;掘る;5.5～7 km/h の速さで歩く。重い荷物の荷車や手押し車を押したり引いたりする;鋳物を削る;コンクリートブロックを積む。	気流を感じないとき 25	気流を感じるとき 26	気流を感じないとき 22	気流を感じるとき 23
4 極高代謝率	最大速度の速さでとても激しい活動;おのを振るう;激しくシャベルを使ったり掘ったりする;階段を登る、走る、7 km/h より速く歩く。	23	25	18	20

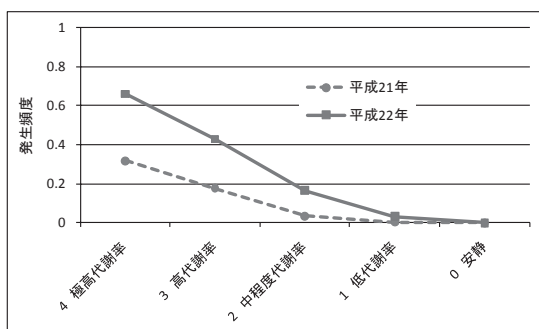
注1 日本工業規格 Z 8504(人間工学—WBGT(湿球黒球温度)指数に基づく作業者の熱ストレスの評価暑熱環境)附属書 A「WBGT熱ストレス指数の基準値表」を基に、同表に示す代謝率レベルを具体的な例に置き換えて作成した。

注2 熱に順化していない人とは、「作業する前の週に毎日熱にばく露されていなかった人」をいう。

ました。

図－4より、今年は昨年に比べ、2から4の代謝率において、その限界のWBGT値を越える時間の発生頻度は非常に高く、2倍以上になっていました。特に今年は、4極高代謝率の仕事をする場合の限界のWBGT値を、実に6割以上の時間で越えていたことになります。

よって、今年は昨年に比べ労働者が熱中症になりやすい環境にあり、実際に熱中症が増えた背景には、このようなWBGT値の高さが一つの要因であったと考えられます。



図－4 代謝率ごとにその限界のWBGT値を越える時間の発生頻度
(東京大手町、7、8月)

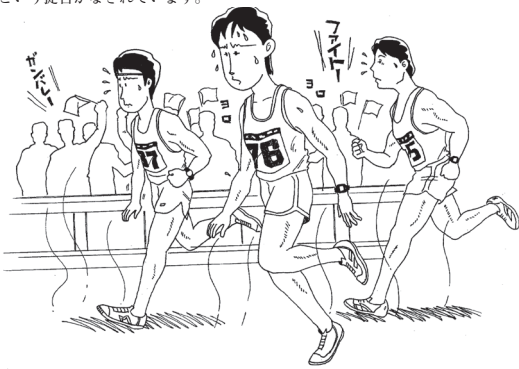
5. 熱中症の予防対策

以上より、熱中症を予防するためには、WBGTを測定してその値が高い場合においては、作業を中断する、あるいは低い代謝率の作業に変更するなどの対策が有効であると考えられます。WBGTの測定には、専用の測定器を使用するか、あるいは、日本生気象学会から出されている「日常生活における熱中症予防指針」による、気温、相対湿度との関係から推定されるWBGT値等を用いればよいでしょう。

しかしながら、建設現場においては、WBGTが高いからといって、作業の中断や作業内容の変更を行うことが困難な場合が多いと考えられます。厚生労働省からは近年、熱中症の予防対策に関する通達が頻繁に出されており、WBGTの活用とともに、労働者の休憩場所の整備、作業時間の短縮、水分・塩分の摂取、透湿性及び通気性の良い服装（クールジャケット等）の着用等の対策を図ることが要請されていま

す（平成21年6月19日付け基発第0619001号「職場における熱中症の予防について」等）。

これらを徹底することが、作業時における熱中症予防対策として重要であります。ある建設会社の安全担当者に話を伺うと、最近の傾向としては20代の若い労働者でも、朝食を食べていない、睡眠不足であった等、自己の体調管理ができていないことにより熱中症になるケースが多いとのことでした。また、労働者に熱中症の症状が出た場合、迷わず病院に搬送することを徹底した結果、重篤化したケースはほとんど発生しなかったとのことでした。このような事前の体調管理や事後の速やかな対応については、先に示した通達にも示されていますが、熱中症が重篤化することを防止するためにも、作業時の対策に加え、事前事後の対策を徹底することが重要であると考えられます。

豆知識	色々なところで温度に注意しています
・マラソンは気温10℃くらいがもっとも記録がよいとされています。気温が23℃以上になると急激に記録が悪くなります。 ・体温が41℃になると熱中死、体温25℃になると凍死するといわれています。 ・アメリカン・フットボールは大変激しいスポーツであるため、気温が25℃前後でも体温が上がりすぎて身体的に異常をきたすおそれがあるので、行わない方がいいという提言がなされています。	
	
ここに注意してください	作業環境が悪ければミスが多くなるのは自然なこと
・よくない環境の中でがんばることに限度があります。 ・環境が十分改善できない時には、水分やミネラルの補給をしやすいといった補助的な工夫をしてください。	

『人』から見た事故防止（社）全国土木施工管理技士会連合会）より
※本文とは関係ありません

連合会だより

連合会と国土交通省との意見交換会

全国土木施工管理技士会連合会（小林会長）は、平成22年11月19日、東京都千代田区TKP大手町カンファレンスセンター「カンファレンス2」で、国土交通省との意見交換会を開催した。

当日は、甲村技監、藤森総合政策局技術参事官、横山技術調査課長他幹部が出席された。

席上、甲村技監から「土木施工管理技士会の皆さんには、国土交通行政に対し、多大なご理解とご支援を頂き御礼を申し上げます。」とした上で、「予算が減っている中で、質の維持向上を行うためにCPDS或いは現場のコスト縮減について、トータルとして建設業の生産性を上げなければならない。」とご挨拶をいただいた。

全国土木施工管理技士会連合会から、「Ⅰ 技士の技術力・社会的地位の向上（継続教育・継続学習制度（CPDS）」及び「Ⅱ 現場の施行管理の改善（設計変更について）」の2項目について提案した。

意見交換会では、「Ⅰの項目」として、1）継続教育の評価項目では、入札参加資格審査における技術評価点数の算定において、継続教育を評価項目とするよう提案した。2）発注者支援業務の現場技術業務では、CPDSは専門分野の継続教育なので、

現場技術業務の入札でも技術評価項目とするよう提案した。3）継続教育実施団体の書類確認では、継続教育実施団体が学習記録の登録の際に、証拠書類を確認することが必要であると提案した。4）継続教育の検証では、今後とも共同で行うことを提案した。5）主要な継続教育である監理技術者講習の「事業仕分け」では、今後の対処の方向を伺った。また、「Ⅱの項目」として、ガイドラインは固定的なものではなく、試行を通じて改訂がなされるべきものとして、1）変更図面の作成では、設計変更の図面等について作成者、作成手順を明らかにしガイドラインに記載することを提案した。2）変更金額の積算では、変更時の実態がどうなっているか調査の上、工期延長の変更の場合に例えば割増係数などにより「現場管理費」の増額を認めることを提案した。3）変更金額の明示では、直接工事費でも結構なので変更予定金額を協議書に記載することを提案した。

国土交通省からは残念ながら全般的に積極的な回答はいただけなかったが、今後検討したいとの項目もあったので、連合会も積極的に検討に協力しCPDSや現場の改善に取り組みたいと考えている。



小林会長挨拶



甲村技監挨拶

第14回土木施工管理技術論文【優秀論文賞】紹介

活線上を跨ぐ鋼製門型橋脚の 回転架設施工について

日本橋梁建設土木施工管理技士会

横河工事株式会社

大阪建設本部土木工事事務G 小永吉 知華

1. はじめに

九州新幹線鹿児島ルート（博多～鹿児島中央）は平成16年春に新八代～鹿児島中央間が先行開業し、現在、平成23年春の全線開通に向けて工事が急ピッチで進められている。

本工事はこのうちの久留米～荒木駅（工事延長約1km）の橋脚その他の新設工事である。

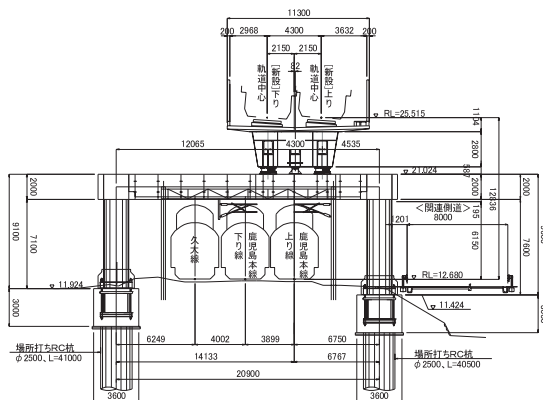


図-1 鋼製橋脚一般図



写真-1 (下部工) 完成状況

工事概要

(1) 工事名：九州新幹線松原Bi下部工新設他

(2) 請負者：九鉄工業株式会社

(3) 発注者：九州旅客鉄道株式会社

[元発注：鉄道建設・運輸施設整備支援機構]

(4) 工事場所：福岡県久留米市縄手～梅満町

(5) 工期：平成18年11月～平成20年10月

この区間は新設の新幹線が既設のJR鹿児島本線と久大本線上を交差、並列して走るといった線形である。また、本線両側には住宅や工場が近接しており、活線上を跨ぐブロックを架設出来るような大型重機の設置が不可能であった。このため、本線に対して平行に架設ブロックの地組立を行い、片方の脚柱を軸に正規の位置まで約90度旋回させる「回転架設工法」が採用された。

カウンターウェイト

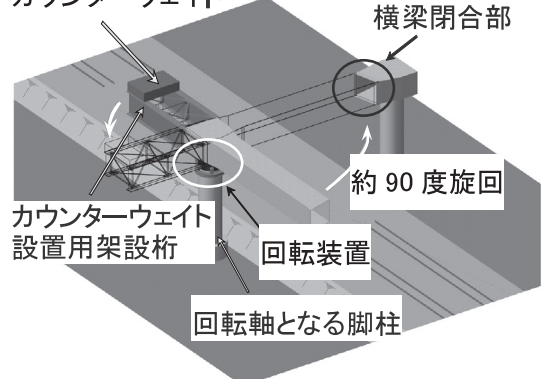


図-2 「回転架設工法」イメージ

2. 現場における課題・問題点

本例のような油圧ジャッキを使用した鋼製橋脚の回転架設は施工例の無い工法であったが、おもに以下の特長が挙げられる。

[特長①]

クレーンや作業ヤードが小さく抑えられる（従来のトラッククレーン架設と比較）。

[特長②]

線路上空での作業が少ないため、夜間作業を大幅に減らすことが出来る。

[特長③]

脚柱に集約された回転装置は集中操作・制御が可能であり、施工後は他の橋脚に転用が出来る。

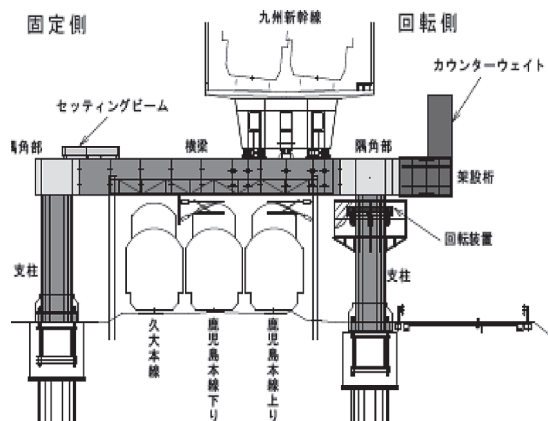


図-3 設備全体図



写真-2 設備組立完了（回転前）

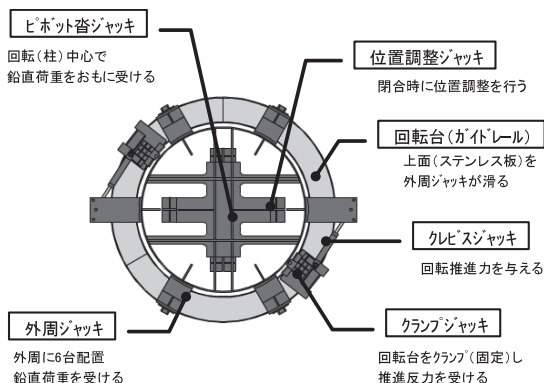


図-4 回転装置の仕組み

今回の架設工法はこれまでに施工実績が無かったこともあり、その計画段階において回転装置の安全性や機能性を確認する実証実験が行われていた。このため、設備等に関する不安要素は比較的少なかったが、現場での実施工にあたり、おもに2つの問題点が挙がった。

[問題1]

『限られた時間内での施工が可能なのか』

既設のJR鹿児島本線は九州でも主要な鉄道路線であり、たとえ夜間であっても列車の運行しない時間が極めて短い。また、新幹線高架橋の高さが非常に低く設計されており、既設架線との高さのクリアランスがほとんど無かった。したがって、一連の作業（回転架設→閉合→仕口および位置調整→足場組立→ボルトの仮添接）を夜間のキ電停止時間内に必ず終える必要があった。

[問題2]

『所定の施工精度は確保出来るのか』

本橋脚は脚柱基部とアンカーボルトの遊間が狭く、またボルト本数も1基あたり16～20本と多かったため、各々の製作誤差および施工誤差を調整する余裕代がほとんど無かった。また、現場継手部は回転・閉合する箇所（梁の一断面）以外はすべて溶接構造であったため、架設誤差に加えて溶

接施工後の各部の収縮量の差なども配慮する必要があった。このため、地組立の最終部材を後製作の調整ブロックとし、脚柱建込み・梁溶接後に実測を行って、その結果を製作に反映させるという方法が採用された。

3. 対応策・工夫・改良点

[問題1への対応]

回転に要する時間については、ジャッキの作業能力や実証実験により、約20分で90度回転出来ることが事前に確認されていた。このため、実施工では回転以外の作業（足場組立や位置調整、仮添接）をいかにスムーズに行えるかがポイントとなった。

最も時間を要すると予測していた足場組立については、昼間に準備作業を行いキ電停止時間内での作業を出来る限り減らした。

また、事前に架空線の調査を行って必要に応じた架線防護を依頼したり、作業従事者全員でミーティングを行ったりすることでより早く安全な作業を行うことが出来た。

表-1 タイムスケジュール例

	時間	23:00	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00
共通間合い(線間)	192分							
鹿角島	上り線			回2183M				
	下り線			(2185)				
本久線大	上下線			10:27D/23:00				
作業予定時間	145分							
朝礼・打合せ	45分 (30分)			0:30				
設備等点検・配置	15分			0:45				
人員配置・準備	15分 (35分)			1:00				
ベント解放	10分 (10分)			1:10				
シート養生等	5分 (5分)			1:15				
回転	35分 (25分)			1:25				
仕口調整	25分 (15分)			1:50				
閉合足場設置	60分 (60分)			2:50				
閉合ボルト仮添接	15分 (45分)			3:05				
回転支柱固定	5分 (15分)			3:10				
後片付け・点検	10分 (10分)			3:20				

() は実績



写真-3 回転架設状況

その他にも異常事態発生時のタイムスケジュールや対応要領を別途作成し、万一の機械類のトラブルに備えて可能な限り代替品を用意するなどして万全の体制で臨んだ。

[問題2への対応]

施工に先立ち、アンカーフレームの据付精度を確認し（柱基部より上が本工事の施工範囲であった）、基部の建込みが困難と思われる箇所については別途協議（据付結果を工場製作に反映させる等）を行った。それ以外の柱についても、架設後の構造物寸法をより設計値に近付けるよう建込み後も微調整を行い精度管理に努めた。

地組架設（梁溶接）後に現場実測を行って調整ブロックの製作を行うことは着工前に決定していたが、具体的な測定方法は確定しておらず、実際には試行錯誤しながらの作業となった。

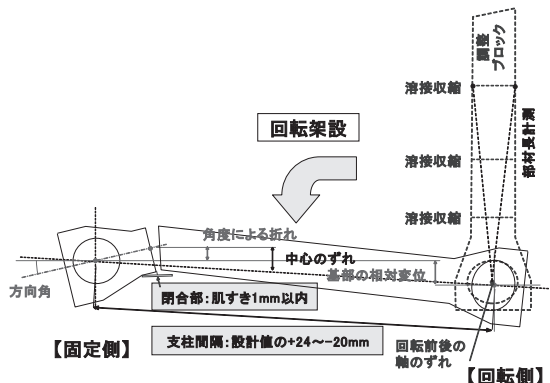


図-5 管理ポイント（平面）

特に、①製作過程上、回転する円柱が必ずしも真円でない（回転前に計測した軸が回転後にずれる）こと、②現場計測と調整ブロック施工、夜間回転架設の時期がそれぞれ異なる（鋼製部材のため温度による影響を大変受けやすい）ことが大きな懸案事項となった。

①の回転軸のずれについては、基部側と隅角（約90度回転する）側の柱断面を各々細かく計測し、回転後の柱中心が基部の中心から極力ずれないように誤差を振分けて架設した。また、隅角部材架設前に柱内に設置するピボット沓ジャッキについても、回転中心にセットするよう据付精度の管理に配慮した。



写真-4 柱内部（ピボット沓仮設置状況）

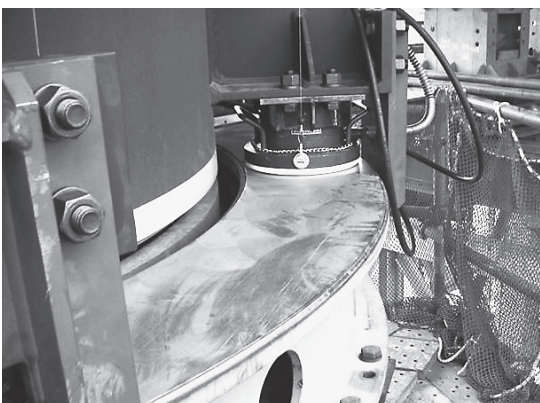


写真-5 柱外部（外周ジャッキ設置状況）

②の温度影響を小さくするために、同一橋脚の施工時期を出来るだけ近付けるよう工程調整を行った。また、調整ブロック製作のための実測は回転架設時の条件に近い夜間～早朝の時間帯に行い、さらに調整ブロックの施工後（回転架設前）にも再度同様に実測して精度を確認した。この結果を反映し、必要に応じた位置調整（セットバック他）を行う等の準備段階での細かな精度管理により、夜間の回転架設をよりスムーズな形で行うことが可能となった。

今回はおもに以上のようなポイントに重点をおいて施工をすすめた結果、所定の精度を十分に確保し、限られた時間内に安全に作業を完了することが出来た。

4. おわりに

特殊性の高い鋼製橋脚の回転架設であったが、冒頭に挙げた3つの特長など従来の架設工法に比べて非常に有利な面もあり、今後ある程度の条件さえ整えば一般的な工法にもなり得ると思われる。

今回は回転架設について焦点をあてたが、本工事の施工にあたっては他にも数々の苦労があり、私自身にとって大変印象深い工事となった。

難易度の高い施工実績が出来るとそれがごく当たり前になってしまう傾向が一部見受けられるが、施工にあたっての安全性や作業性が軽視されてしまうと非常に残念である。現場に携わる技術者にとって、難しい条件をクリアしていく努力は当然であるが、建設現場をより魅力ある職場にしておくためにも、今後、現場の作業性や経済性にもより配慮した設計や計画が進められることを期待したい。

最後になりましたが、工事の施工にあたってご協力いただきました関係者の皆様に感謝いたします。