

JCM MONTHLY REPORT 2016 SEPTEMBER Vol.25 No.5

JCM

MONTHLY REPORT

JCMマンスリーレポート

i-ConstructionにおけるICT土工
平成28年度全国労働衛生週間実施について

2016
9



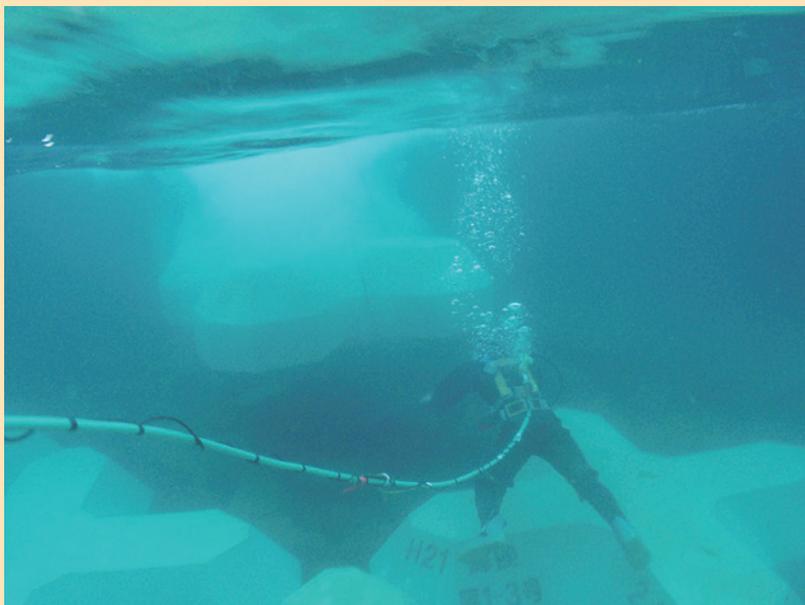
第3回 土木工事写真コンテスト応募作品より

- 「ホッとする瞬間」 田代 充広 様 (松尾建設株式会社 / 佐賀県)



福岡県大木町での水路改修工事です。重機と作業員の混在作業という緊張の連続が無事終了し、美しい夕陽を眺めるときが、一日のうちで一番ほっとする瞬間です。

- 「ゆっくり～スラ～イ」 田中 潔利 様 (磯沼建設株式会社 / 青森県)



人エリーフ 被覆ブロック据付工 陸上からは見えない所で頑張ってます。

トピックス 「土木展」開催中 ～9.25まで

- どぼく写真家 西山芳一氏の特大パネル作品も展示されています！(土木工事写真コンテスト審査委員長)
普段は緑の下の力持ちとして人々の生活を支えている「土木」に焦点をあてた展覧会。
現場写真などのほか、迷路のような渋谷駅を立体地図化した模型や、各地のダムカレー（ごはんをダム、カレーをダム湖に見立てたもので人気急上昇中）など、土木をより身近に感じてもらえるよう工夫されています。<http://www.2121designsight.jp/>
会場 21_21 DESIGN SIGHT (東京ミッドタウンガーデン内・六本木)

■行政トピックス

- i-ConstructionにおけるICT土工 …………… 2
国土交通省総合政策局公共事業企画調整課施工安全企画室
課長補佐 近藤 弘嗣
- 平成28年度全国労働衛生週間実施について…………… 10
厚生労働省労働基準局安全衛生部労働衛生課
中央労働衛生専門官 高村 亜紀子

■現場トピックス

第20回技術論文 最優秀賞受賞報告

- 重要文化財橋梁の長寿命化工事…………… 14
三井造船鉄構エンジニアリング(株) 村中 大助

■技士会・連合会トピックス

- 第21回土木施工管理技術論文報告募集要項…………… 16
(一社) 滋賀県土木施工管理技士会 …………… 18

■その他 どぼく川柳…………… 20

■広告 一般財団法人建設物価調査会、一般財団法人建設業技術者センター

表紙：第3回土木工事写真コンテスト優秀賞受賞作品

『仕事を終えて』 前納 裕 様 (朝日丸建設株式会社/三重県)

港湾の整備工事の一コマです。潜水作業を終えて今日の作業の無事と完成を感じる時間。ホッとした瞬間を後ろ姿に撮らせてみました。

講評

輝く水辺にシルエットで佇む男の姿は確かにタイトルの「仕事を終えて」の安堵感の伝わる良い写真なのですが、この写真とタイトルだけでは一般の方にはどんな仕事を終えたのかが伝わりません。まだ日が高くて夕日の色にならなかったからモノクロなのかな？機会があればオレンジ色に染まった夕日で再挑戦ですね。(土木写真家 西山芳一)

i-ConstructionにおけるICT土工

国土交通省総合政策局公共事業企画調整課施工安全企画室
課長補佐 近藤 弘嗣

1. はじめに

我が国において生産年齢人口が減少することが予想されている中において、経済成長を続けるためには、生産性向上は避けられない課題である。国土交通省においては、建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す新しい取組である i-Construction を進めることとした。

調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて抜本的に生産性を向上させることにより、建設現場における一人一人の生産性を向上させ、企業の経営環境を改善し、建設現場に携わる人の賃金の水準の向上や安全性の確保を図ることが狙いである。

本稿では、i-Constructionのトップランナー施策とされる「ICTの全面活用」の具体的な取り組みである、「ICT活用工事」の流れについて紹介する。

2. ICT活用工事の流れ

(1) 「ICTの全面的な活用 (ICT土工)」の概要

「ICTの全面的な活用 (ICT土工)」のトップランナー施策としての対応として4月からは直轄の土工工事において「ICT活用工事」の公告が始まった。その核となる考え方は、3次元起工測量、3次元設計データ作成、ICT施工、3次元出来形管理及び3次元データでの納品を行うというものである。

(2) 15基準について

ICT活用工事の実施にあたり以下の15の基準類を昨年度末に発出したところである。(図2)

このうちICT活用工事の起工測量から完成検査までの流れ(図3)において特に重要な基準類は、出来形管理要領及び監督・検査要領である。次章以降に詳説する。

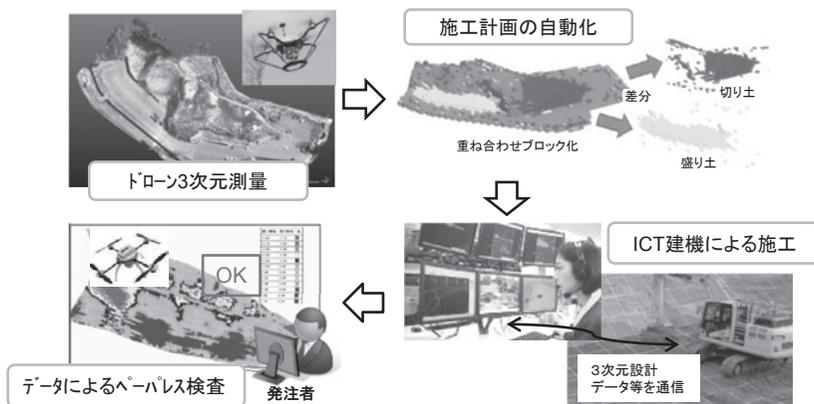


図1 ICT全面的活用のイメージ

<http://www.mlit.go.jp/common/001124402.pdf>

(1)出来形管理基準について

起工測量から検査までの受発注者間のやりとりを3次元データで行うにあたり、最も画期的な概念は、出来形管理における「面管理」の導入である。これは、ドローン等で計測される点群データにより施工の良否を評価する考え方として、計測点と3次元データの標高較差について規格値を定めるものである(図4)。これは、多量に点を取得する計測方法であるレーザースキャナや写真測量では、個々の点の計測位置を指定することはほぼ不可能であることから、こうした機材を導入するためには必要不可欠な管理概念である。

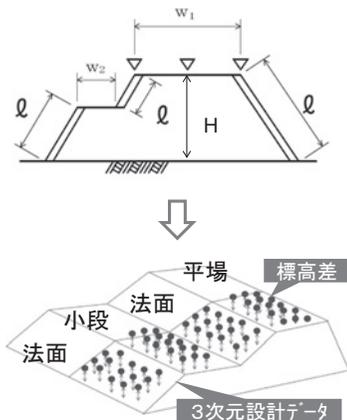


図4 面管理の概念図

この面管理について、道路土工、河川土工の掘削工、盛土工(路床・路体盛土工)の出来形管理基準に追加した。詳細は図5のとおりである。

(2)3D施工範囲の協議

出来形管理要領によれば、ICT活用工事において必ずしも工事契約上の施工範囲全てにおいて面管理を求めるわけではない。例えば、そもそもICT施工がなじまない硬岩掘削(おそらくダイナマイトが利用される)や、光学的機器での測定が物理的に困難な水中部においては、適用範囲から除き、従前の管理方法を取るべきであろう。こういった現場条件に応じてICT活用を実施するのに適切な範囲を、あらかじめ協議することが規定されている。

(3)施工計画書記載事項

起工測量等の計測に入る前に、機材等の性能等の確認、精度確認結果の確認を発注者から受ける必要がある。そのため施工計画書に確認を受けるべき事項を記載するが、主要な内容は以下のとおりである。

- 1) 3D施工範囲の記載
- 2) 使用機材のカタログ・ソフトウェア仕様書等の提出
- 3) (UAVの場合) 飛行計画の提出

特に以下の点について言及を必要とする。

工種	測定箇所	測定項目	規格値(mm)		測定箇所
			平均値	個々の計測値	
河川盛土	天端	標高較差	-50	-150	
	4割<法面勾配	標高較差	-50	-170	
	4割≧法面勾配	標高較差	-60	-170	
掘削工	平場	標高較差	±50	±150	
	法面(小段含む)	水平or 標高較差	±70	±160	
路体盛土工 路盛土 床土工	天端	標高較差	±50	±150	
	法面(小段含む)	標高較差	±80	±190	

図5 出来形管理基準

- ・所定のラップ率、地上画素寸法が確保できる飛行経路及び飛行高度の算出結果地上画素寸法 (1cm/画素以下) を確保出来る対地高度であることを、使用するカメラの素子寸法及び画面距離から求めて、整理する。(図6)
- ・標定点、検証点の外観及び設置位置、標定点位置の測定方法を示した設置計画標定点等の設置間隔についての規定があり、それを満たしていることを図面等により示す。標定点等の設置方法としてはTS等の4級基準点測量・3級水準点測量として利用される計測手法で計測の上設置する。

4) (LSの場合) 精度確認結果報告書

発注者として計測精度を確認する方法として、UAVの場合は、撮影の都度確認することになるが、LS (レーザーキャナ) の場合は、現地で利用する最も厳しい条件下 (最も遠い距離) での事前確認が認められているため、その精度確認結果を提出する。なお、やり方としては、TS等の4級基準点測量・3級水準点測量として利用される計測手法で計測された2既知点間の距

離が、真値と比べて±20mm以内に収まっていることの確認を行う。(図7)

(4)起工測量等活用場面別の要求精度

起工測量をはじめとして、本要領ではいくつかの計測場面について、それぞれ規定が設けられており、計測結果に対する要求精度について、図8のとおり差を設けている。起工測量の場合は、数量算出に用いるので、中央の「数量計測」にあたる。なお、ハッチングをかけているところは、UAV地形測量マニュアルから借用したので正確なところはそちらを参照されたい。

(5)計測

計測については、起工測量も出来形計測資料も要求精度に応じた規定の他は、やることに大差ない。ここでは、UAVによる出来形管理の場合の手順を紹介する。

1) 標定点及び検証点の設置

標定点とは、写真測量から得られた点群データ (相対座標値) に絶対座標を与えるとともに、誤差配分によりゆがみを修正するための座標既知点である。UAVマニュアルにおける外部標定点として、計測対象範囲を包括するように撮影区域外縁に

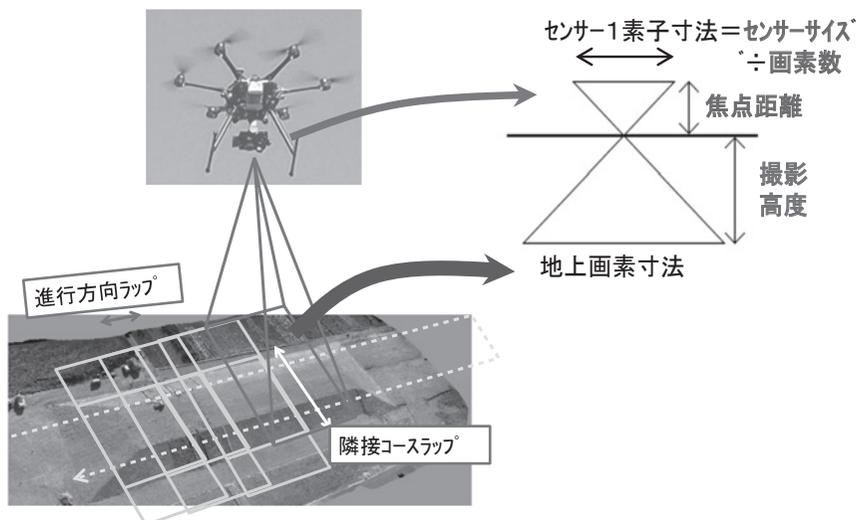


図6 ラップ率・地上画素寸法

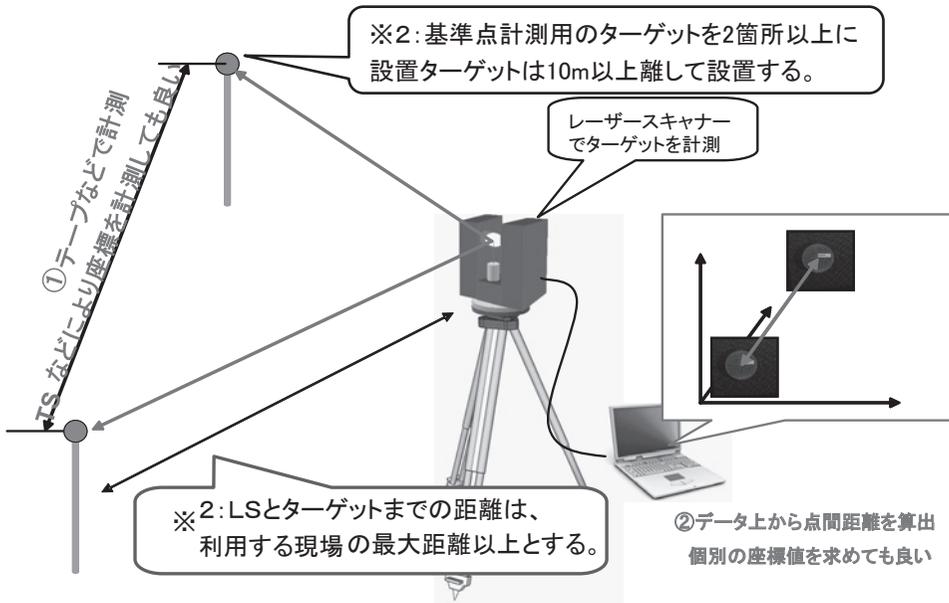


図7 LSにおける事前精度確認のイメージ

	出来形計測	数量計測	部分払い数量計測
要求精度	±50mm	±100mm	±200mm
地上画素寸法	1cm	2cm	2cm
点密度	10cmメッシュ以下	50cmメッシュ以下	50cmメッシュ以下
標定点密度	外縁100m以内 天端上200m以内	外縁100m以内 天端上400m以内	外縁200m以内 天端上400m以内
検証点密度	天端上200m以内	天端上400m以内	天端上600m以内

図8 フェーズごとの要求精度

100m以内の間隔となるように設置する。内部標定点として天端上に200m以内の間隔となるようにする。

検証点は、写真測量から得られた点群データの点検用として、モデル生成には利用しないものである。UAVマニュアルにおける外部検証点及び内部検証点として、天端上に200m以内の間隔とするものとし、さらに設置した標定点と交互になるようにすることが望ましい。

以上のことから、標準的なサイトにおいて図9のイメージでの設置となるだろう。

2) 精度確認

標定点により補正が終わった計測データに書きこんでいる検証点の座標をデータか

ら抽出し、あらかじめ分かっている検証点の座標と各成分 (x、y、z) で比較する。これが±50mm以内であることを確認したら、精度確認結果報告書として取りまとめ、納品物として整理する。50mmから外れていたら、ひとつ前のステップに戻っていくものとする。

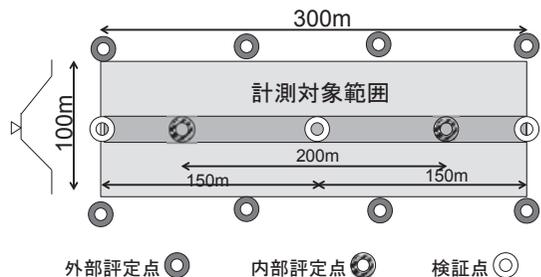


図9 標定点と検証点の設置イメージ

(6) 3次元設計データ作成

1) 要素データ作成 (図10)

平面線形を一意に定める構成要素である測点座標や曲線要素(クロソイド開始測点、クロソイド長、曲線半径等)、縦断線形を一意に定める勾配変化点要素である、勾配変化点測点や縦断曲線長を順次入力する。これにより、道路中心線等の線形構造物の中心線形が定義できる。

次に、管理断面となる測点上の横断面形状を一意に定める格子要素として、道路幅、横断勾配、法面勾配値(1:xのx)、比高(法肩と法尻の標高差)を順次入力する。これにより、管理断面の横断面形状が定義出来るので、各管理断面に同様の処理を行う。

2) 面データ作成

面管理を行うには、設計図も面データである必要がある。面データは、表面形状を多くの3次元座標の変化点標高データで補完する代表的なデータ構造である、TIN(Triangular Irregular Network)データとして生成する。TINは表面形状の多くの変化点を3次元上の直線でつないで三角形を構築したものである。

通常面データについては、要素データを基に、ソフトウェア上で横断形状を中心線形に沿って補完計算させることで構築することが出来る。(図11)

要素データと面データを合わせたものを3次元設計データと本要領では呼んでいる。このデータは出来形の面管理の他、面的な数量算出にも利用される。

(7) 出来形評価

1) 出来形計測データから出来形評価データの生成

出来形計測データが10cmメッシュより細かい点群である一方で、出来形評価は1点/1m²以上担保されていればよいので、これを間引く作業を行う。また、法肩、法尻から水平方向に±5cm以内に存在する計測点は、標高較差の評価から除く。同様に、標高方向に±5cm以内にある計測点は水平較差の評価から除く(図12)。

2) 出来形評価と出来形管理資料の生成
共通仕様書上提出を求められる「出来形管理資料」として、従来の「出来形管理図表」に変わるものとして、「法面」等の部位毎に一枚で机上検査に供することができる「出来形合否判定総括表」を新たに設定

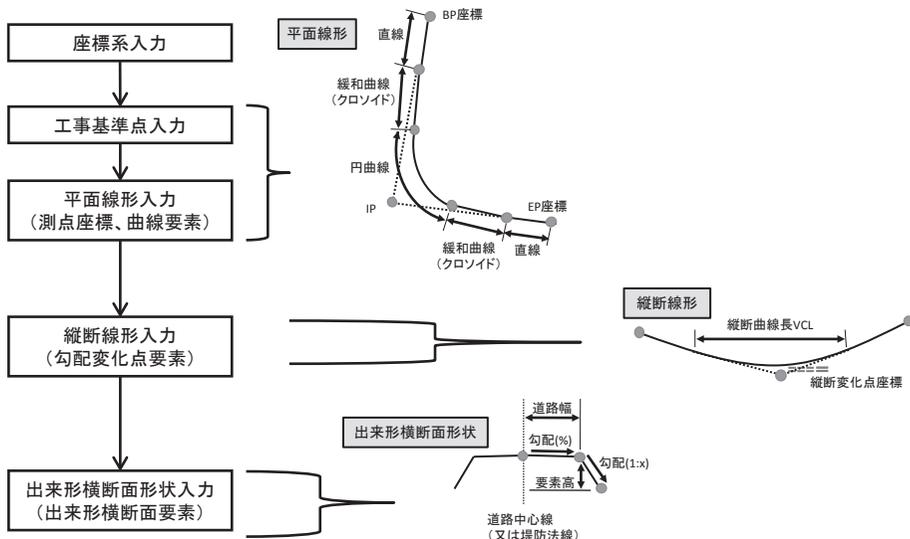


図10 要素データ作成のイメージ

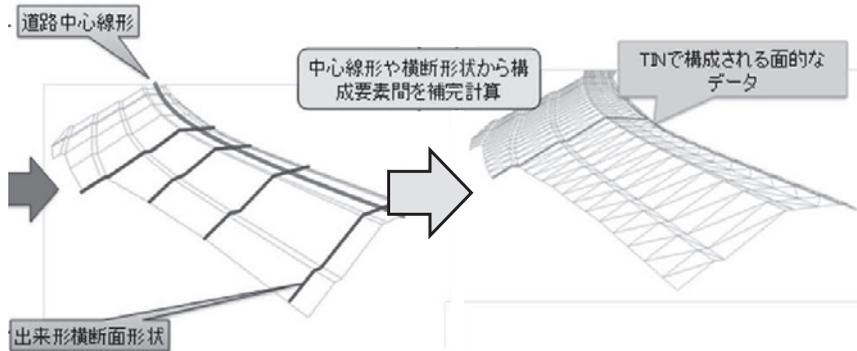


図11 要素データから面データの作成

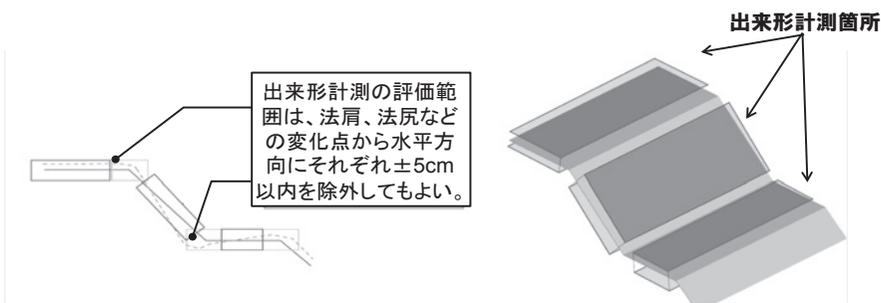


図12 出来形評価の範囲

した(図13)。

- ここに纏められる項目は以下のとおり
- ・設計との離れの平均値(集計結果と規格値)
- ・設計との離れの最大値(集計結果のうち正に最も悪い値と規格値)
- ・設計との離れの最小値(集計結果のうち負に最も悪い値と規格値)
- ・評価面積
- ・計測点数(集計結果と規格値。規格値は評価面積×1点)
- ・棄却点数(設計との離れの規格値を超えた点数。規格値は計測点数の0.3%)

また、発注者の工事成績評定に供する資料としては、設計との離れの計算結果の規格値に対する割合を示すヒートマップとして、データのポイントごとに評価結果をプロットした分布図を付すこととする。分布図表記の規定としては、

- ・-100%～+100%の範囲で結果を色分け。
- ・±50%の前後、±80%の前後が区別できるように別の色で明示。

として、これまでの出来形管理図表のグラフに相当する評価が出来るようにした。

これら出来形評価から出来形管理資料の作成に至る作業については、TSの出来形管理同様に自動化されることが生産性向上のためには必要不可欠であり、現在ソフトウェアベンダー各社で鋭意開発が進められているところである。

(8)電子納品

ICT活用工事を対象とした電子成果品の納品ルールとしては、

- ①3次元設計データ
- ②出来形管理資料
- ③出来形評価用データ(1点/1m²程度に間引いたデータ)
- ④出来形計測データ(10cmメッシュ以

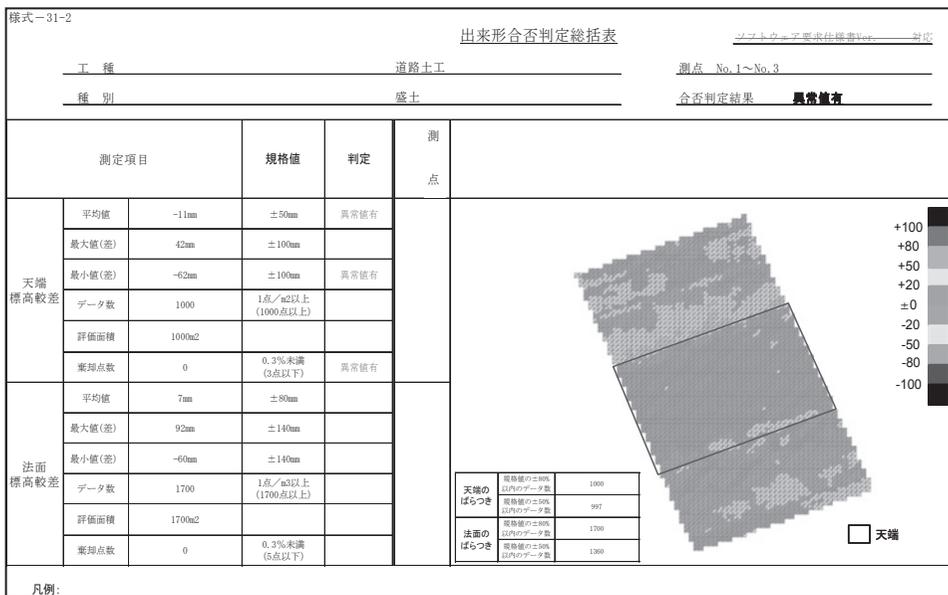


図13 出来形合否判定総括表（様式31-2）

計測機器	整理番号	図面種類	番号	改訂履歴	内容	記入例
UAV	0	DR	001~	0~Z	・3次元設計データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N））	UAUODR001Z. 拡張子
UAV	0	CH	001~	-	・出来形管理資料（出来形管理図表（P D F）または、ビューワ付き3次元データ）	UAUOCH001. 拡張子
UAV	0	IN	001~	-	・空中写真測量（U A V）による出来形評価用データ（CSV、LandXML等のポイントファイル）	UAUOIN001. 拡張子
UAV	0	EG	001~	-	・空中写真測量（U A V）による起工測量計測データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N））	UAUOEG001. 拡張子
UAV	0	SO	001~	-	・空中写真測量（U A V）による岩線計測データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N））	UAUOSO001. 拡張子
UAV	0	AS	001~	-	・空中写真測量（U A V）による出来形計測データ（LandXML等のオリジナルデータ（T I N））	UAUOAS001. 拡張子
UAV	0	GR	001~	-	・空中写真測量（U A V）による計測点群データ（CSV、LandXML等のポイントファイル）	UAUOGR001. 拡張子
UAV	0	PO	001~	-	・工事基準点および標定点データ（CSV、LandXML等のポイントファイル）	UAUOPO001. 拡張子

図14 電子納品の命名規則（空中写真測量（無人航空機）の場合）

下のグラウンドデータ)

- ⑤計測点群データ（生データ）
- ⑥工事基準点および標定点データ
- ⑦空中写真測量（UAV）で撮影したデジタル写真

を「工事完成図書の電子納品等要領」で定める「ICON」フォルダに格納することとされている。この時の命名規則は図14のとおりである。

4. おわりに

ICT活用工事に備えた15基準については、これまで建設工事に利用されることのない技術や手法を示したものであるため、今後活用が進むにつれて様々な不具合も想定される。より良いものとするために毎年見直しを図る所存であるが、そのためにも出来るだけ多くの工事件数を重ね、課題を明らかにする必要がある。この意味においても、多くの施工業者の方々にICT活用工事にチャレンジしていただきたいと考える。

平成28年度全国労働衛生週間実施について

厚生労働省労働基準局
安全衛生部労働衛生課
中央労働衛生専門官 高村 亜紀子

全国労働衛生週間は、昭和25年の第1回実施以来、今年で第67回を迎えます。この間、全国労働衛生週間は、国民の労働衛生に関する意識を高揚させ、事業場における自主的労働衛生管理活動を通じた労働者の健康確保に大きな役割を果たしてきたところです。

労働者の健康を巡る状況を見ると、平成27年度の脳・心臓疾患の労災支給決定件数が251人、精神障害の労災支給決定件数が472人となっていること、勤務問題を原因・動機の一つとしている自殺者が約2,200人いること、近年我が国において過労死等が多発し大きな社会問題となっていることなど、職場におけるメンタルヘルス対策や過重労働による健康障害防止対策は重要な課題となっています。

また、業務上疾病の被災者は長期的に減少し、平成27年は前年から47人減少して7,368人となっています。疾病別では腰痛が74人減少したものの4,550人と依然として全体の6割を超え、業種別では社会福祉施設が最も多くなっています。一方、熱中症については前年から41人増加して464人となり、近年400～500人台で高止まりの状態にあります。

さらに、化学物質による疾病は溶剤、薬品等による薬傷・やけど等が多く、また、特定化学物質障害予防規則等の対象となっていない化学物質を原因とするがんなどの遅発性の疾病による労災事案の発生等の新

たな問題も生じています。

このような状況を踏まえ、平成26年6月に公布された改正労働安全衛生法により、①ストレスチェック制度の創設によるメンタルヘルス対策のより一層の充実、②表示義務の対象となる化学物質の範囲の拡大と、一定の危険・有害な化学物質に対するリスクアセスメントの実施による化学物質管理、③職場における受動喫煙防止対策等を推進し、業務上疾病の発生を未然防止するための仕組みを充実させたところであり、その確実な履行が必要となっています。

また、平成26年11月に施行された過労死等防止対策推進法及び「過労死等の防止のための対策に関する大綱」（平成27年7月閣議決定）に基づき、調査研究等、啓発、相談体制の整備等、民間団体の活動に対する支援等の各対策を推進し、過労死等がなく、仕事と生活を調和させ、健康で充実して働き続けることのできる社会の実現に寄与することが求められています。

さらに、「ニッポン一億総活躍プラン」（平成28年6月閣議決定）に基づき、疾病を抱える労働者の治療と職業生活の両立支援対策が求められています。

このような背景を踏まえ、今年度は、

「健康職場 つくる まもるは
みんなが主役」

をスローガンとして、以下のとおり全国労働衛生週間を展開し、事業場における労働衛生意識の高揚を図るとともに、自主的な

労働衛生管理活動の一層の促進を図ることとしています。

これらの全国労働衛生週間に関わる主唱者、協賛者、協力者及び実施者における取組みが、各事業場における労働衛生管理水準の一層の向上に繋がることを期待しています。

1. 期間

10月1日から10月7日までとする。

なお、全国労働衛生週間の実効を上げるため9月1日から9月30日までを準備期間とする。

2. 主唱者

厚生労働省、中央労働災害防止協会

3. 協賛者

建設業労働災害防止協会、陸上貨物運送事業労働災害防止協会、港湾貨物運送事業労働災害防止協会、林業・木材製造業労働災害防止協会

4. 協力者

関係行政機関、地方公共団体、安全衛生関係団体、労働団体及び事業者団体

5. 実施者

各事業場

6. 主唱者、協賛者の実施事項

8(2)の①重点事項も踏まえ、以下の取組を実施する。

- (1)労働衛生広報資料等の作成、配布を行う。
- (2)雑誌等を通じて広報を行う。
- (3)労働衛生講習会等を開催する。
- (4)事業場の実施事項について指導援助する。
- (5)改正労働安全衛生法を周知する。
- (6)その他「全国労働衛生週間」にふさわしい行事等を行う。

7. 協力者への依頼

主唱者は、上記6の事項を実施するた

め、協力者に対し、支援、協力を依頼する。

8. 実施者の実施事項

労働衛生水準のより一層の向上及び労働衛生意識の高揚を図るとともに、自主的な労働衛生管理活動の定着を目指して、各事業場においては、事業者及び労働者が連携・協力しつつ、次の事項を実施する。

(1)全国労働衛生週間中に実施する事項

- ア 事業者又は総括安全衛生管理者による職場巡視
- イ 労働衛生旗の掲揚及びスローガン等の掲示
- ウ 労働衛生に関する優良職場、功績者等の表彰
- エ 有害物の漏えい事故、酸素欠乏症等による事故等緊急時の災害を想定した実地訓練等の実施
- オ 労働衛生に関する講習会・見学会等の開催、作文・写真・標語等の掲示、その他労働衛生の意識高揚のための行事等の実施

(2)準備期間中に実施する事項

下記の①の重点事項を中心に、①～⑤の事項について、日常の労働衛生活動の総点検を行う。

① 重点事項

- ア 改正労働安全衛生法に関する事項
 - (ア)平成27年12月1日に施行された改正労働安全衛生法に基づく、ストレスチェック制度の確実な実施
 - (イ)平成28年6月1日に施行された改正労働安全衛生法に基づく、一定の危険・有害な化学物質（SDS交付義務対象物質）に関するリスクアセスメントの着実な実施
 - (ウ)平成27年6月1日に施行された改正労働安全衛生法を踏まえた、職場における受動喫煙防止対策の推進

イ その他の重点事項

- (ア) 疾病を抱える労働者の治療と職業生活の両立支援対策の推進
「事業場における治療と職業生活の両立支援のためのガイドライン」(平成28年2月23日付け基発0223第5号、健発0223第3号、職発0223第7号)に基づく事業場環境整備
- (イ) 労働者の心の健康の保持増進のための指針等に基づくメンタルヘルス対策の推進
- (ウ) 過重労働による健康障害防止のための総合対策の推進
- (エ) 職場における腰痛予防対策指針による腰痛の予防対策の推進
腰痛予防対策指針(平成25年6月18

日付け基発0618第1号)に係る対策の推進

(オ) 溶剤、薬品等による薬傷・やけど等の防止

- ② 労働衛生3管理の推進等(略)
- ③ 作業の特性に応じた事項(略)
- ④ 東日本大震災に関連する労働衛生対策の推進
 - ア 建築物等の解体作業、がれき処理作業や津波で打ち上げられた船舶の解体における石綿ばく露防止対策、粉じんばく露防止対策、破傷風等感染防止対策等の徹底
 - イ 東電福島第一原発における作業や除染作業等に従事する労働者の放射線障害防止対策の徹底

ストレスチェック制度の概要

ストレスチェックの実施等は事業者の義務

本制度の目的

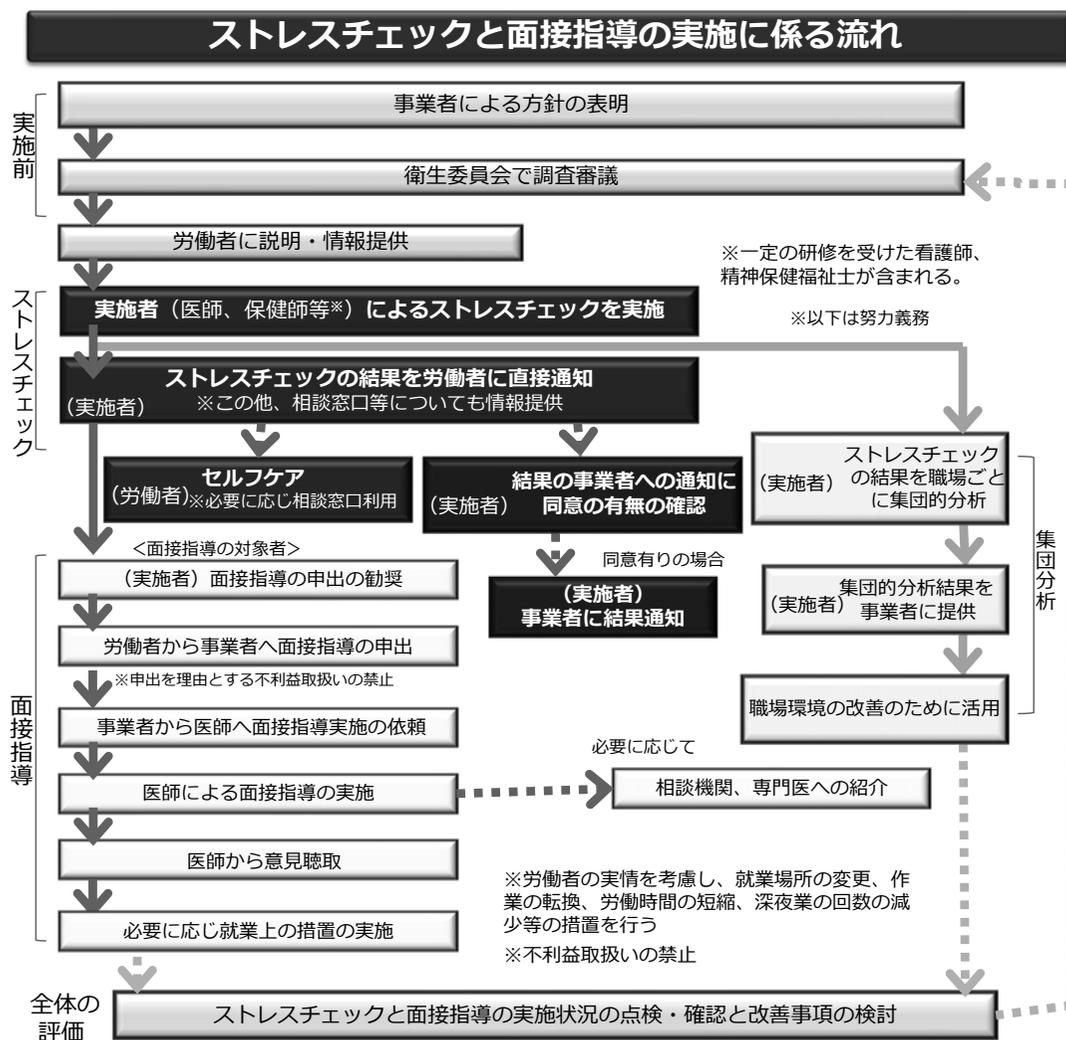
- ・ 労働者自身のストレスへの気づきを促す一次予防を主な目的とする
(労働者のメンタルヘルス不調の未然防止)
- ・ 集団分析等から、ストレスの原因となる職場環境の改善につなげる

- **常時使用する労働者に対して、1年に1回、医師、保健師等による心理的な負担の程度を把握するための検査(ストレスチェック)を実施することは事業者の義務となっています。**(労働者数50人未満の事業場は当分の間努力義務)
- **検査結果は、検査を実施した医師、保健師等から直接本人に通知され、本人の同意なく事業者に提供することは禁止されています。**
- **検査の結果、一定の要件に該当する労働者から申出があった場合、医師による面接指導を実施することが事業者の義務となっています。また、申出を理由とする不利益な取扱いは禁止されています。**
- **面接指導の結果に基づき、医師の意見を聴き、必要に応じ就業上の措置を講じることが事業者の義務となっています。**

ウ 平成24年8月10日付け基発0810第1号に基づく東電福島第一原発における事故の教訓を踏まえた対応の徹底

⑤ 平成28年熊本地震に関連する労働衛生対策の推進

建築物等の解体作業やがれき処理作業における石綿ばく露防止対策、粉じんばく露防止対策、破傷風等感染防止対策等の徹底



第20回技術論文 最優秀賞受賞報告

重要文化財橋梁の長寿命化工事

日本橋梁建設土木施工管理技士会
三井造船鉄構エンジニアリング株式会社
現場代理人・監理技術者
村中 大助

1. はじめに

工事概要

- (1)工 事 名：清洲橋長寿命化工事(その2)
- (2)発 注 者：東京都
- (3)工 事 場所：東京都中央区日本橋中洲から江東区清澄一丁目まで
- (4)工 期：平成26年2月19日～平成27年3月30日



図-1 清洲橋全景

東京都の隅田川に架かる3つの国指定重要文化財橋梁のうち、昭和3年に竣工した清洲橋は、橋長186.233mの我が国唯一の鋼3径間連続吊鎖自碇式補剛吊橋である。構造的健全性確認のため耐荷性、耐震性および耐疲労性についてそれぞれ現行基準との適合性が検証された。この結果、耐震性において現行基準に適合していないことが判明したため耐震補強対策を講じることとなった。東京都の橋梁長寿命化事業の一環として、特に貴重な土木遺産を健全な姿で次世代に継承するために長寿命化工事を行った。重要文化財に関わる工事であり、近隣住民を含め広く社会に親しまれている橋であるため、安全性を維持して施工しながらも外観の変化は最小に留めるといった重要文化財ならではの制約があった。

2. 現場における問題点

2-1 精度管理

桁下空間に設置する下部工付きの部材は既設構造物との遊間が小さいので高い精度

で据え付ける必要があった。また、ダンパー本体および補強用部材は縦断・横断勾配がある場所に取り付けるため3次元の寸法管理が必要であった。

2-2 外観を変えない

ダンパー用補強部材設置時に干渉する既設構造物を撤去する場合など、重要文化財に極力傷を付けない、外観をできるだけ変更しない工法が求められた。別途行われた腐食状況に関する調査を基に、長寿命化についても構造、外観を変えないよう実施する必要があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

3-1 精度管理

下部工ブラケットは1枚のベースプレートに40本のアンカーボルトが配置されているため、アンカーボルト定着時に正確な位置管理を行う必要があった。すべてのアンカーボルトの据付精度を確保するため、ボルト

径+2mmの孔のテンプレートを使用して位置決めを行い、据付時の高さを0～+2mm以内となるよう管理した。アンカーボルトはデジタル水平器を使用して660mmの突出部の鉛直状態を保持し、樹脂を注入して定着した。定着後、ブラケット製作用の原寸データで製作した仮ベースプレートを使用して全てのアンカーボルトの配置を確認した。

ダンパーに加わる地震力を主桁へ伝達するために補強用横構を設置した。横構は設置位置の関係から縦断・横断勾配を考慮しなければならなかったため、計測・設計・製作のすべての段階で3次元の精度管理を行った。既設桁と取り合う部位では最大15%のテーパフィラープレートも使用した。部材設置時の施工誤差を吸収するため、工場にて孔明け予定の箇所を部分的に現場孔明けに変更した。以上のような管理を行うことにより、不具合もなく部材取付けができた。

ダンパー本体は現場で長さの調整ができないため、工場設備にて事前調整を行う必要があった。ブラケット設置後、上・下部ブラケット間の距離を計測し、設置時の気温を想定して距離を補正し、搬入時のダンパー長を決定した。

変位制限装置は端横桁とパラペット間の狭隘部にブラケットを挿入し、緩衝ピンを水平に固定する構造である。変位制限装置はダンパーブラケットとベースプレートを共有している構造のため、緩衝ピン挿入用



図-2 ダンパー設置完了

の端横桁孔位置もダンパーと同様の精度で加工した。

3-2 外観を変えない

ダンパー用補強部材を設置するため、リベット接合された既設の横構を撤去する必要があった。撤去時に重要文化財に極力傷を与えないようガス切断を選択肢から外した。検討の結果、リベットを電動工具により撤去する方法を選択した。汎用の孔明け機による撤去も可能であるが、この工事ではリベット撤去専用機械を使用した。専用機械は位置決めが簡単にでき、刃先の摩耗・損傷が少ないため正確に効率よく作業ができた。専用機械で孔明け後、リベット頭部を外し、ハンマーで打ち抜いて撤去した。

桁端部は腐食が進行している状態であった。当初、塗替塗装の予定であった桁端のペンデル支承および桁受支承は、長期の防錆効果を期待して亜鉛アルミ溶射に変更した。溶射皮膜の厚さは100 μ m以上とし、皮膜厚は吹き付け後確認した。樹脂コーティング処理は溶射皮膜上の微細な気孔を埋める封孔処理と同時に保護防錆効果を高めるために行った。封孔処理後、既設構造物に色を合わせるためふっ素樹脂塗料を重ね塗りした。

4. おわりに

補修工事としては特殊な作業が多く、多種多様な作業を行った。既設構造の計測では桁下、足場上で横断勾配と縦断勾配を考慮した計測をする必要性があったが、精度を確保するための確認計測では想定外の長い時間を要した。

桁端部については浮錆をすべて除去し、グラインダー仕上げにて平滑面とした状態で超音波探傷器により板厚を確認した。調査結果を基に強度計算を行った結果、補強の必要はなく外観が変わることもなかった。

第21回 土木施工管理 技術論文・技術報告 募集

(一社)全国土木施工管理技士会連合会では、技術論文・技術報告を募集します。
優秀な原稿に対しては、技術論文報告審査委員会に於いて審査し、表彰いたします。

応募要領

1. 応募資格

土木施工管理技士(1級、2級有資格者)で個人または連名(共同執筆者は2名まで)
他団体、当会(CPDS含む)に提出した論文・報告は応募出来ません。

2. 種類と内容

技術論文と技術報告の2種類があります。工事規模の大小・工種の制限はありません。

(1) 技術論文

工事現場における課題解決のために、新規性・有用性に優れた創意工夫・技術的改善、
高度な調査・技術開発等を行い、他の施工管理技士の参考になるようにまとめたもの
を対象とします。

(2) 技術報告

工事現場における課題解決のために、創意工夫や技術的改善等を行い、他の施工管理
技士の参考になるようにまとめたものを対象とします。

3. 応募

(1) 応募方法：オンラインからご応募ください。

(2) 募集期間：平成28年9月12日から平成29年1月6日(金)

(3) 応募数について

主執筆者共同執筆者にかかわらず、一人1件の応募とします。

また論文と報告の重複応募はできません。

同じ会社の方からの応募は、論文・報告とも一社あたり各4件までとします。

(4) 応募料金

技士会会員は無料、非技士会員は2,000円(学習登録手数料は別途)

(5) 原稿について

a. ページ数

技術論文…わかり易い図(写真含む)・表をいれて、全体で雛型A4用紙4枚。

技術報告…わかり易い図(写真含む)・表をいれて、全体で雛型A4用紙2枚。

但しどちらも、図表の分量はページの半分以下とします。

b. 構成 原則として以下の①～④の構成にして下さい。

① はじめに(適用工種 工事概要を含む)

② 現場における課題・問題点

③ 対応策・工夫・改善点(特に個人として実行したこと)と適用結果

④ おわりに(他の現場への適用条件、今後の留意点など)

c. 要旨

論文・報告の要旨(技術の現状・工夫改善結果等の内容、100-200文字程度)を「d.」
の雛型に合わせて記述してください。要旨は「a. ページ数」には含まれません。

d. 原稿様式

Wordで作成してください。

文字の大きさや行数、図表の表示については、当会ホームページから雛型をダウン
ロードして、これを使用してください。原稿の容量は15MB以内とします。

(6) その他

論文・報告中の商品名の記載は排除しませんが、商品名の宣伝や誹謗の意図が明確なものは認められません。

図表及び本文を引用した場合は、当会への提出前に必ず出典元許可を事前に得て、発注者への確認をお願いします。

(7) 著作権について

①本著作財産権は、本著作者が論文・報告を応募した時点をもって、当会に譲渡されたものとします。

②著作者自らが著作物の全文、または一部を複製・翻案などの形で利用する場合、当会は原則として、その利用を妨げません。

4. 審査

(1) 応募された論文・報告は当会において査読し、内容が一定水準以上で応募要領を満たしているものを受理とします。受理の場合は、論文 15 ユニット（共同執筆者 3 ユニット）報告 10 ユニット（共同執筆者 2 ユニット）を付与します。

(2) 受理された論文・報告は当会の技術論文審査委員会において審査し、表彰します。審査においては以下の項目に重点を置いて評価します。

①現場の課題解決のための創意工夫、施工・施工管理等の技術・効率の向上

②工夫の他の現場への適用のしやすさ・適用の広さ、次世代への技術伝承などの適用性

③時宜を得たタイムリーな内容であること

特に i-Construction に係る建設現場の労働災害や労働力不足に対する工夫などを評価

④工事規模の大小にとらわれず、施工管理技士としての工夫

(3) 受理された論文・報告は、当会で論文報告集として発行するほか、都内で行う当会主催の技術発表会で発表していただくことがあります。

5. 表彰

審査結果は会誌 JCM マンスリーレポート 2017 年 7 月号に掲載します。

受賞者には賞金(協賛：(一財)日本建設情報総合センター)と表彰のユニットを付与します。

賞の種類	技術論文		技術報告		備 考
	表彰賞金	ユニット	表彰賞金	ユニット	
最優秀賞 1~2名	7万円	30(6)	3万円	20(4)	最も技術的に優秀な1編(増岡康治記念会基金より)。 ただし幅広い領域の技術振興のために、異なる領域で非常に優秀なものがある場合にはさらに1編を選定。
i-Construction 賞 1名	7万円	25(5)	-	-	i-Construction を実践し、成果をあげた論文1編を選定。
優秀賞 応募数の5%程度	1万円	25(5)	1万円	15(3)	技術的に優秀な論文報告。
特別賞 1名	1万円	20(4)	1万円	15(3)	特定分野や他にない独自性などが高く評価された論文報告。

(注) 受理ユニットは 29 年 2 月末、表彰のユニットは 29 年 5 月末に付与します。表彰欄のユニット数には受理ユニットが含まれます。() 内は共同執筆者分です。

(注) i-Construction 賞は(一財)日本建設情報総合センター協賛です。

以上



(一社) 滋賀県土木施工管理技士会

■こころのふるさと滋賀・琵琶湖

日本のほぼ真ん中に位置する滋賀県。その中央に県土の約6分の1を占める日本最大の湖・琵琶湖を抱え、周囲には緑豊かな山々や田園風景が広がり、水と豊かな自然にふれあうことができる場所です。悠々と水をたたえる琵琶湖と周辺が織りなす美しい風景は、季節の移ろいに応じた折々の景観として楽しむことができます。琵琶湖の雄大さと変化に富んだ風景は、「琵琶湖八景」や「近江八景」として風光明媚な景色を紹介しています。

また、交通の要衝の地でもあり、古くから文化・経済の先進地として栄えたこの地には、古刹・名刹の歴史ある寺社や戦国時代をはじめとする英傑たちの足跡、歴史情緒が残る町並みなど、奥深い歴史文化があり、国内有数を誇る歴史文化遺産は、今なお滋賀県内の至る地域で大切に守り伝えられています。

■郷土料理 ふな寿司

フナを用いた熟れ鮓（鮓）で、滋賀の名産であり、飯と塩で作られ、独特の発酵臭がし独特の香りがあります。魚肉のタンパク質がうまみ成分であるアミノ酸へ分解されたものであり、遠い昔より琵琶湖に生息するフナが使用されています。オスもメスともに使われますが、子持ちのメスのものがより高価です。



■近江牛

滋賀県の水と豊かな自然に恵まれた滋賀県内で最も長く育てられた、黒毛和種の和牛で、日本の三大和牛の1つ。滋賀にお越しになればいつでも召し上がることができます。

■滋賀県技士会の取組み

平成4年3月設立現在正会員1010名、賛助会員185口。会員相互の協力によって、施工に必要な専門知識の普及、社会的地位の向上を目的とし技術の調査研究、啓発・講習、研修、行政・他府県との意見交換会などを実施しております。

技士会主催
講習会



フォトコンテスト技士会賞作品



技士会ポスター

～本年度22回を誇るフォトコンテスト、技士会会長賞がポスターになる～

平成28年
8月
発行

土木工事の積算基準を徹底解説!

平成28年度版

土木工事積算基準マニュアル

土木積算基準マニュアル

平成28年度版

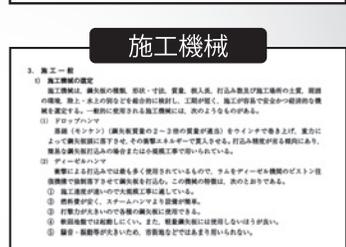
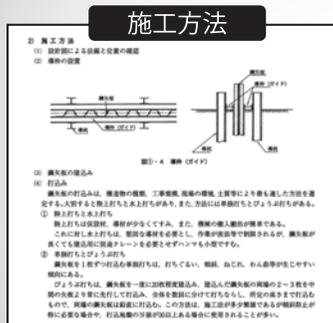
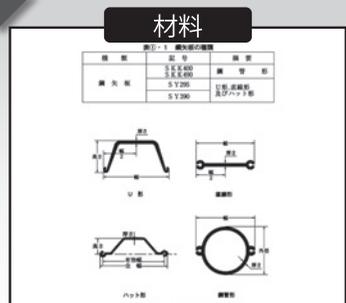
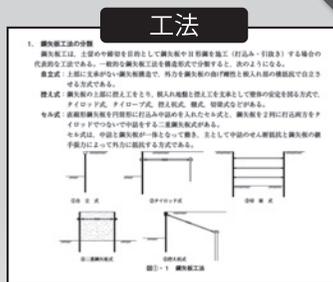
一般財団法人 建設物価調査会

平成28年度版「国土交通省土木工事積算基準」に基づき、工種別に具体的な積算事例・解説を豊富に収録。「積上げ方式」・「施工パッケージ型積算」について、積算初心者からベテランの方までご満足いただける「実用的な解説書」です。

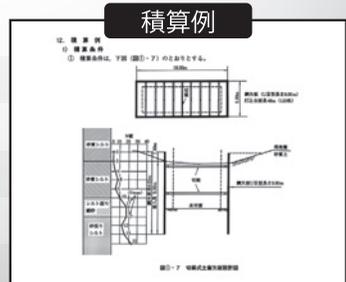
B5判/本体10,800円+税

土木工事積算基準〔仮設工〕

この1ページが...



各ポイントを
詳しく解説



第1編	工事費積算の仕組みと手法
第2編	直接工事費の積算
第3編	間接工事費の積算
第4編	一般管理費等の積算
第5編	土木工事標準歩掛の解説
第6編	土木工事の積算例

オンラインショップ

建設物価BookStoreからのご注文なら送料無料で

※1回のご注文総額が2,500円(税込)以下の場合を除く

一般財団法人 建設物価調査会

建設物価 Book

検索

電話でのお問い合わせ

0120-978-599



どぼく川柳



五・六月の入選

- 電子化で
簡素化なのに
この書類
(さきわいし)
- デジタル化
ぶつとい指が
邪魔をする
(はんしんいち)
- 上役の
あだ名のトマト
かぶりつく
(真田丸)
- 愛のある
こことが部下に
伝わらず
(雨がえる)
- 現場より
書類が重い
評定点
(ぎよ太郎)
- 帰宅の子
誰もいないの?と
オレに言い
(二文銭)



“へそのごま先生”の ワンポイントレッスン

投稿句をちょっといじってみました。
どうでしょう？

川柳教室

- バックホー泥まみれでも叫べない
(おみつ)
- 泥まみれ重機も不平を言いたかる
- ポチだって愚痴と叱言を聞き分ける
(はんしんいち)
- 愚痴叱言ペットはさすが聞き分ける
- そうですと笑って叱言も聞き流し
(今でも青春)
- 愁傷に見せかせ腹で舌を出し
- パソコンの上手な部下が去り悲惨
(かきくけ子)
- お手上げだパソコン上手の部下が去り
- 技術より文章すぐれ出世する
(素乱風)
- 技術より出世の道は美辞麗句

◎どぼく川柳はどなたでも投稿できます。
「お題」もしくは「雑詠」でお詠みください。
ユニットはつきませんが、年間最優秀・優秀賞には賞品を用意しております。
投稿はHPからどうぞ http://www.ejcm.or.jp/new_sonohoka/senryu.html



編集・発行

JCMマンスリーレポート
Vol.25 No.5 2016.9
平成28年9月1日 発行
(隔月1回1日発行)

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ホームートホライゾンビル1階
TEL. 03-3262-7421 (代表) FAX. 03-3262-7420
<http://www.ejcm.or.jp/>

印刷

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

変わります!!

監理技術者資格者証が

平成28年6月

1枚になって、とても便利♪



今までは…



見づからなしい? 講習修了証と資格者証

講習修了証と一体化し便利になります



監理技術者講習修了履歴が
監理技術者資格者証(裏面)に
記載されます。



解体工事業が新設されます。
既存技術者の経過措置期間は
平成33年3月31日まで

詳しい
内容は
こちら!

建設業技術者センター

検索

<http://www.cezaidan.or.jp/>

※QRコードからのアクセスは、一部できない場合もあります。



建設技術者のためのコミュニティサイト

CONCOM

『コンコム』は、建設技術者の技術向上につながる情報と
意見交流の場を提供するコミュニティサイトです。

<http://concom.jp>



一般財団法人 **建設業技術者センター**

国土交通大臣指定資格者証交付機関

〒102-0084 東京都千代田区二番町3番地 麴町スクエア
TEL.03-3514-4711 FAX.03-3556-0340

第3回土木工事写真コンテスト〈入選〉作品

● 「待望の完成までもうちょっと!」 武山 航耶 様 (株式会社丸本組/宮城県)



宮城県牡鹿郡女川町の東荷捌場の建設工事です。全国でも有数の水揚げ量を誇る港ですが旧荷捌場が震災で被災した為、水揚げ場の確保が急務でした。工事進捗状況を空撮しました。

(講評) ドローンを使った作品の多い中、唯一の受賞となりました。理由は、大げさな俯瞰をせずに背景まで収めて被災地の港湾工事ということを表し、さほど空撮を意識させなかったことにあります。空撮の視点は無限にありますので被写体のことを十分に考え、意味のある写真を撮りましょう。(土木写真家 西山芳一)

平成 28 年度

工事の品質と生産性向上のための技術発表会

(リーンコンストラクション等 セミナー)

10/14
(金)

生産性向上が求められています。本セミナーは講義の後「楽をして生産力を上げる方法」を受講者も一緒にグループで考えます。

会場 東陽セントラルホール (東京メトロ東陽町駅 3 番出口すぐ)

時間 13時15分～16時45分 半日講習

内容 リーンコンストラクションについての基本講義のほか、事例の論文発表、グループに分かれての演習なども行います。

CPDS 4 ユニット (代行申請)

料金 3000 円 (一般の方の学習履歴登録手数料は別途かかります)

これからの JCM セミナー

9/6(火)	福井県	特別セミナー	10/3(月)	徳島県	特別セミナー
	静岡浜松	DVD セミナー		10/19(水)	三重県
9/8(木)	福岡県	JCM セミナー	10/21(金)	東京都	JCM セミナー
9/15(木)	新潟県	JCM セミナー	11/15(火)	福岡県	特別セミナー
9/20(火)	愛知県	JCM セミナー	11/25(金)	新潟県	特別セミナー
9/28(水)	山形米沢	DVD セミナー	2017/3/7(火)	新潟県	DVD セミナー

お申込はオンラインより http://www.ejcm.or.jp/new_seminor/jcm_semina.htm



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)