

JCM MONTHLY REPORT 2014 JANUARY Vol.23 No.1

# JCM

## MONTHLY REPORT

### JCMマンスリーレポート

#### **特集** 社会保険・賃金水準

##### 巻頭言

平成26年 年頭のご挨拶

##### 特集

社会保険未加入対策について  
建設技能労働者の適切な賃金水準の確保について

##### 連合会だより

平成25年度 国土交通省との意見交換会

##### トピックス

リーコンストラクションのご紹介

##### 技術論文・技術報告

第17回 土木施工管理技術論文報告 最優秀論文賞 受賞論文  
第17回 土木施工管理技術論文報告 最優秀報告賞 受賞報告

2014

1



当会では現在土木工事写真の募集を行っております。ご投稿頂いた写真の中からいくつかの作品を何回かに分けてご投稿順にご紹介いたします。

1264 阿部 雅弘 『ポンプ浚渫船、浚渫区域へ』



1269 朝倉 稔 『一次覆工(スチールセグメント)』



1265 山野辺 直樹 『海の柱』



1270 久保田 貴春  
『細島南防波堤上部コンクリート打設』



1267 渡部 耕平 『全周回転式掘削機  
(φ1500 - φ3000) 背比べ』



1271 加藤 昌則 『オジロワシとその仲間』  
※オジロワシは写真中央部の川の中にいます。



1268 朝倉 稔 『シールドマシン工場検査』



1272 浜口 敦 『北海道上滝の秋』



特集 社会保険・賃金水準

表紙：第17回土木施工管理技術論文報告 受理論文  
『23径間連続桁の架設』より  
(写真提供：高田機工株式会社)

### ■巻頭言

- 平成26年 年頭のご挨拶…………… 2  
一般社団法人 全国土木施工管理技士会連合会 会長 小林 康昭

### ■特集

- 社会保険未加入対策について…………… 3  
国土交通省土地・建設産業局 労働資材対策室
- 建設技能労働者の適切な賃金水準の確保について…………… 7  
国土交通省土地・建設産業局 伊藤 誠記

### ■連合会だより

- 平成25年度 国土交通省との意見交換会…………… 11

### ■トピックス

- リーコンストラクションのご紹介…………… 12  
一般社団法人全国土木施工管理技士会連合会 猪熊 明

### ■技術論文・技術報告

- 第17回 土木施工管理技術論文報告 最優秀論文賞 受賞論文…………… 14  
東日本大震災により損傷した鋼橋（石巻大橋）の応急復旧
- 第17回 土木施工管理技術論文報告 最優秀報告賞 受賞報告…………… 18  
裏込注入工（硬質発泡ウレタン）における充填確認方法

### ■広告

セメントジャーナル

# 平成26年 年頭のご挨拶



一般社団法人 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。平素から、本技士会連合会の活動に関しまして、全国の各土木施工管理技士会の皆様方から頂いておりますご協力とご理解に、心から感謝を申し上げます。旧年中は、各地の視察、意見交換会や行事への参加などで、お世話になると同時に色々とお助言などを頂きました。厚く御礼を申し上げます。

お陰さまで本技士会連合会は、創設22年目を迎えて、会員数は11万人を超え、CPDS参加者は100万人を超える活況を呈しておりますことは、各技士会の皆様方の日ごろの熱意のあるご活動と会員各位の変わらぬご協力の賜物と感謝致す次第であります。

東北地方の太平洋沿岸一帯を襲った東日本大震災の被災時から早くも2年9カ月を経ましたが、未だに被災地の各地にその爪痕を残しており、復旧復興の進捗は、残念ながら必ずしも順調とは言えません。被災者の方々のご労苦に思いを致すと同時に、今もお日夜を分かたず復旧復興事業に従事しておられる会員企業の方々のご尽力に、深甚なる敬意を表する次第であります。

わが国では、今、全国的なレベルで大震災の怖れが想定されております。また、近年、今までに経験したことがないような異常気象によって、大規模災害が頻発しています。加えて、往年に整備された社会資本の多くが耐用時期の限界を迎えております。こうした趨勢に対する備え、復旧対策、長寿命化対応など、土木技術に寄せられる期待はますます深ま

り、土木技術者の双肩に押しかかる責務は、年を追って大きく重くなっていくはずであります。したがって私ども土木技術者は、その社会的時代的な使命を十分に認識する必要があるわけであります。

ところで、市況の各種指標の動向などから推察するに、閉塞感からの脱却感を抱かせていることは僥倖であります。2020年に開催が決まった東京五輪の招致の成功は、そのひとつでありましょう。これを単なるスポーツ大会の一イベントに終わらせないで、かつての1964年の東京五輪大会の開催時のように、わが国の経済、文化そして社会の新たな飛翔のきっかけにつながることを期待したいと思えます。

こうした時代的な背景に、本技士会連合会では今まで以上に会員の方々にとって、有益かつ意義のある活動に努めてまいりたいと考えております。本技士会連合会活動の中核に育ってきたCPDSは、多くの発注機関が調達制度の中に取り入れる機運にあります。そうした事情も与かって、次第に活動の域が拡大しつつあります。これを多様かつ多面的に活動の輪をさらに広げることによって、会員の方々の技術研鑽の機会や啓蒙に向けた試みを重ねてまいりたいと考えております

その第一歩に当たる新年を、希望にあふれる良き一年間であることを期待するものであります。皆様方の更なるご活躍、ご健闘を祈念すると同時に、本技士会連合会に対しまして変わらぬご支援とご協力のほどを切にお願いする次第であります。

# 社会保険未加入対策について

国土交通省  
土地・建設産業局 建設市場整備課  
労働資材対策室

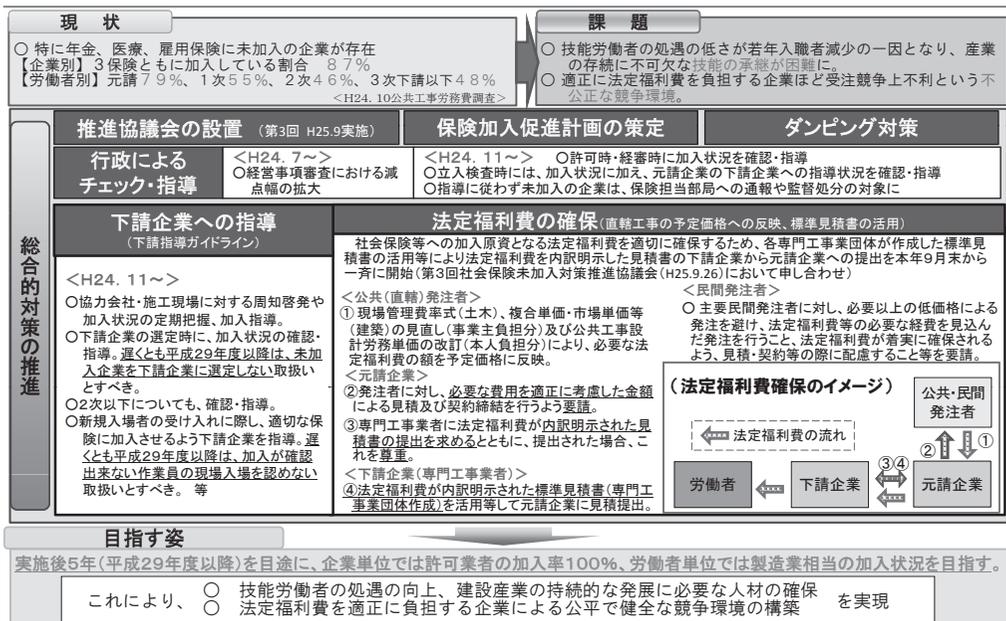
## 1 はじめに

建設産業においては、下請企業を中心に、雇用、医療、年金保険について、法定福利費を適正に負担しない企業（社会保険未加入企業）が存在しています。保険未加入企業は、法定福利費等の必要経費を負担しておらず、その分のコストがかからない結果、法律上の加入義務を果たしていないにもかかわらず競争上有利となっているとともに、未加入企業の存在により労働者にとって最低限の福利すら確保されず、技能労働者の処遇低下を招き、これが若年入職者の減少の一因ともなっています。

国土交通省では、公共事業労務調査にお

いて社会保険等への加入状況の調査を行っています。平成24年度の調査結果をみると、企業別では約13%、労働者別では約42%が雇用、医療、年金保険の全てまたはいずれかの保険に加入していない状況であり、社会保険等への加入を徹底することによって、これらの状況を是正し、法定福利費を適正に負担する企業による公平で健全な競争環境を構築するとともに、就労環境の改善による建設業の持続的発展に必要な人材の確保を図ることが急務です。

建設業における社会保険未加入対策の必要性については、平成23年6月に建設産業戦略会議でとりまとめられた「建設産業の



参考：国土交通省ホームページ「建設業の社会保険未加入対策」(http://www.mlit.go.jp/totikensangyo/const/totikensangyo\_const\_tk2\_000080.html)

【図1】社会保険未加入対策の全体像

再生と発展のための方策2011」等において提言され、その後、平成23年10月に「社会保険未加入対策の具体化に関する検討会」が設置され、具体的な取組方策が検討されました。これらを踏まえ、現在、建設業界を挙げて社会保険未加入対策に取り組んでいるところです。【図1】

## 2 社会保険未加入対策の推進

### (1) 行政・元請・下請一体となった保険加入の推進体制の構築

社会保険未加入対策を着実に推進するためには、行政・元請・下請が一体となって継続的に取組を実施することが必要であり、その推進体制として、平成24年5月に学識経験者や業界関係者で構成する「社会保険未加入対策推進協議会」を全国と地方ブロック単位で設置しました。この体制を中心に、実施後5年を目途に、企業単位では許可業者の加入率100%、労働者単位では製造業相当の加入状況を目指して、それぞれの立場から社会保険未加入対策に取り組んでいるところです。

この協議会に構成員として参加する各建設業者団体は、傘下の会員企業の保険加入状況を把握するとともに、「社会保険加入促進計画」を策定し、それぞれの立場から社会保険等への加入を促進するための主体的な取組を進め、協議会において各団体の取組を共有し、継続的にフォローを行うほか、周知啓発の取組方針等を議論しています。

また、行政、関係団体、元請・下請各社など、建設業に関わる様々な主体から、パンフレット・ポスターの作成・配布やキャンペーンの実施、説明会の開催など多様な手段による周知・啓発を行い、建設企業、技能労働者などの社会保険加入についての理解を深め、保険加入に向けた機運を醸成

しています。

### (2) 行政の取組

建設業担当部局では、社会保険等への加入を徹底するための取組として、昨年11月から、建設業の許可更新時、経営事項審査時、さらには事業所や現場への立入検査の際に社会保険等への加入状況を確認しています。その結果、未加入であることが判明した企業には、文書による加入指導を行うとともに、加入状況の報告を求めています。それでもなお未加入の場合は厚生労働省の保険担当部局に通報が行われ、加入指導等が行われることとなります。昨年11月から今年9月までの累計では、指導19,574件、通報1,878件が実施されており、建設業担当部局による指導により4,430業者が保険に加入しています。

保険担当部局による加入指導の結果、それでもなお未加入である建設業者については、建設業法に基づく監督処分が行われることとなります。

### (3) 建設企業の取組

元請企業においては、保険加入の取組を下請企業及び現場作業員に浸透させるため、工事現場において周知啓発を行うとともに、下請企業の保険加入状況の把握に努め、保険加入を指導する役割を担うことが求められています。そのため、国土交通省では、元請企業が下請企業の保険加入状況を確認できるよう建設業法施行規則の改正を行い、施工体制台帳の記載事項及び再下請通知書の記載事項に健康保険等の加入状況を追加しています。また、施工体制台帳及び再下請負通知書の改正に合わせて、各団体等が作成している作業員名簿の様式においても各作業員の加入している社会保険等を記載する欄が追加され、建設工事の施工現場で就労する建設労働者について社会保険等の加入状況を確認しています。

この取組は、元請企業及び下請企業の取組の指針となる「社会保険の加入に関する下請指導ガイドライン」に即して行われています。同ガイドラインでは、元請企業の役割・責任として、現場における周知啓発、法定福利費の適正な確保のほか、協力会社組織を通じた加入状況の定期的把握と加入指導を行うこと、個々の工事を下請発注する際の下請企業選定時に加入状況の確認と加入指導を行うこと、二次以下の下請についても再下請負通知書により加入状況の確認と加入指導を行うこと、作業員についても作業員名簿を活用して加入状況の確認と加入指導を行うこと等を求めています。そして、遅くとも平成29年度以降においては、社会保険等の全部又は一部に適用除外ではなく未加入の建設企業を下請企業に選定しない取扱いをすべき、適切な保険への加入が確認できない作業員についても、特段の理由がない限り現場入場を認めない取扱いをすべきとされています。

### 3 法定福利費の確保

#### (1) 発注者の対応

受注競争が激化する中で、利益確保のために法定福利費を適正に負担しない企業が

存在していることが社会保険等未加入問題の大きな要因の1つです。法定福利費は、保険に加入するために必要な費用であり、保険加入を促進するためには、法定福利費が発注者から労務を提供する下請企業に適切に流れることが必要となります。

それには、請負契約の最も川上に当たる発注者が、法定福利費相当額を適切に見込んだ価格で発注することが不可欠です。国土交通省直轄の公共工事については、現場管理費率式（土木工事）や複合単価・市場単価（建築工事）の見直しにより、本来、事業者が負担すべき法定福利費相当額（事業主負担分）を予定価格に適切に反映するとともに、平成25年度公共工事設計労務単価において、建設作業を担う技能労働者全員が社会保険等に加入するために必要な法定福利費相当額（本人負担分）も反映することとしています。【図2】

また、法定福利費が適切に確保できるようにするためには、建設投資の約6割を占める民間工事の発注者の積極的な協力も不可欠です。そのため、国土交通省では、主な民間発注者団体に対し、「法定福利費の確保による社会保険等未加入対策の徹底について」（平成24年7月23日）、「技能労働

#### (1) 事業主負担分に関する措置

- ① 国土交通省直轄土木工事における積算については、平成24年4月から、現場管理費率式の見直しを実施（国土交通省土木工事標準積算基準書、予定価格への影響：約0.8%）
- ② 国土交通省官庁営繕工事における積算については、平成25年10月公告分から、複合単価および市場単価の補正を試行。（予定価格への影響：約1.5%）

#### (2) 本人負担分に関する措置

公共工事設計労務単価については、平成25年3月に改定して引き上げ。

- ① 技能労働者の減少等に伴う労働市場の実勢価格を適切に反映
- ② 社会保険への加入徹底の観点から、個人分の必要な法定福利費相当額を反映
- ③ 被災地等の入札不調の増加状況に応じて機動的に単価を引き上げるよう措置  
（被災三県について単価を5%引上げ）

全国（全職種単純平均値）前年度比； +15.1%

被災三県（全職種単純平均値）前年度比； +21.0%

【図2】 法定福利費の確保に向けた直轄工事における対応

者の確保に向けた標準見積書の活用等による法定福利費の確保を通じた社会保険等未加入対策の徹底等について」(平成25年6月7日)等を出し、①公正な競争が成り立つよう必要以上の低価格による発注をできる限り避けて、必要な経費を適切に見込んだ価格による発注を行うこと、②発注する工事についての建設作業を担う技能労働者等に係る法定福利費が着実に確保されるよう、見積・入札・契約の際に配慮頂くこと等を要請しています。さらに、主な団体に対して直接要請する等、必要な法定福利費を確保するための環境づくりに努めています。

(2) 法定福利費を内訳明示した見積書(標準見積書)の活用

技能労働者の保険加入を促進するためには、実際に労務を提供している専門工事業者等が必要な法定福利費を確保できるようにする必要がありますが、これまでの取引

慣行では、トン単価や平米単価による見積りが一般的となっており、法定福利費がどのように扱われているのか、必要な金額はどの程度か分かりにくい状況となっています。

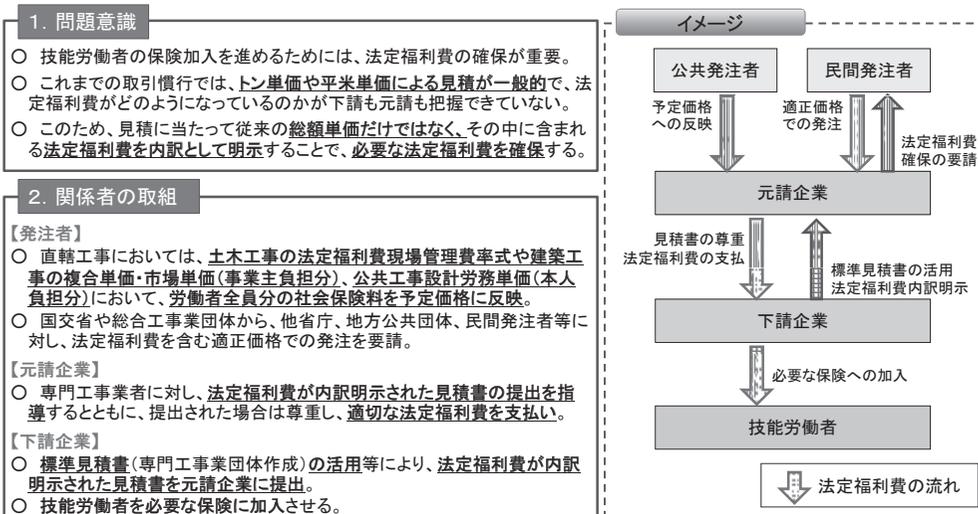
こうした状況を踏まえ、法定福利費は、本来、発注者が負担する工事価格に含まれる経費であるという前提の下、従来の総額単価による見積りだけでなく、その中に含まれる法定福利費を把握し内訳として明示した見積書(標準見積書)を活用し、必要な金額を確保していくための取組を行っています。

標準見積書は、各専門工事業者において作成されるものであり、主に下請となる専門工事業者が元請企業に対し法定福利費を内訳明示した見積書を提出するために活用するものです。これまでに、49の専門工事業者団体(平成25年9月26日現在)が業界の特性等に応じた標準見積書を作成してい

標準見積書を活用した法定福利費の確保



社会保険等への加入原資となる法定福利費を適切に確保するため、各専門工事業者団体が作成した標準見積書の活用等により法定福利費を内訳明示した見積書の下請企業から元請企業への提出を本年9月末から一斉に開始(第3回社会保険未加入対策推進協議会(H25.9.26)において申し合わせ)。



ます。

また、総合工事業団体においては、必要な法定福利費の原資が着実に確保できるよう、主な民間発注者団体に対し法定福利費を適正に考慮した金額により見積及び契約締結を行うよう要請するとともに、各専門工事業団体が作成した標準見積書の活用等により法定福利費が内訳明示された見積書の作成・提出を元請企業から下請企業に促すよう、会員企業を通じて働きかけを行うなど、この見積書を提出するための環境づくりを行っています。

このような総合工事業団体や専門工事業団体等の取組を踏まえ、平成25年9月26日に開催した社会保険未加入対策推進協議会において法定福利費を内訳明示した見積書の活用を一斉に開始することを申し合わせ、標準見積書の本格的な運用を開始したところです【図3】。

#### 4 おわりに

社会保険未加入対策推進協議会を設置し

以上

## 建設技能労働者の適切な賃金水準の確保について

国土交通省

土地・建設産業局建設市場整備課

課長補佐 伊藤 誠記

最近、建設業の人手不足や、それに伴う入札不調が拡大傾向にあり、この問題を取り上げた報道も増加傾向にある。これは、被災地の復興や、消費増税前の駆け込み需要等による建設工事の増加とともに、建設技能労働者の高齢化や若年者の減少による建設業の担い手不足が大きな原因と考えられている。特に、若年入職者の減少は顕著

で具体的な取組を開始してから約1年半が経過し、来年度は目標期間の中間年度にあたります。ここで、これまでの実施状況を検証・評価し、対策の必要な見直しを行った上で、目標達成に向けて計画的に取組を進めていきたいと考えております。

今後、行政としても、様々な角度から対策を進めていくことになると思いますが、元請企業・下請企業・建設労働者等の建設産業に携わる関係者が一体となって、社会保険未加入対策の推進に向けた気運を盛り上げ、それぞれの立場からの取組を強力に推進していくことが何よりも重要です。建設業における技能労働者の処遇の向上と産業の持続的な発展に必要な人材の確保を図るとともに、公平で健全な競争環境の構築を実現するため、社会保険未加入は許さないとの固い決意をもって業界一丸となって対策に取組む必要があります。

であり、このままでは災害時の緊急対策や復旧対策、また今後老朽化するインフラの維持・更新にも支障を及ぼすことが懸念されている。

建設産業の担い手の不足の原因は、休日の少なさやいわゆる3Kと呼ばれる労働条件の悪さ、社会保険等の加入の遅れなどの福利厚生の不備等、様々な要因が考えられ

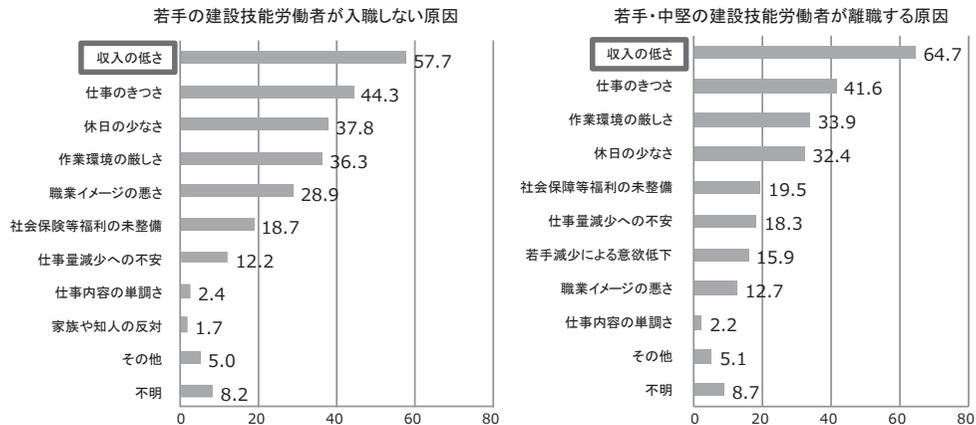


図-1 建設業への入職・離職原因

るが、その中でも最大の要因は、賃金水準の低さである。(一社)建設産業専門団体連合会の調査によると、賃金水準の低さは、建設業から離職する理由、建設業に入職しない理由の双方で最も大きな割合を占めている(図-1)。また、具体的な賃金水準をみると、建設業に従事する男性の生産労働者の賃金は、全産業平均のそれと比べて約26%も低く、(賃金構造基本統計調査：厚生労働省) 上述の調査結果を裏付けている。

このため、「賃金の低さ」を緩和・解消することが、建設業の魅力を高め、産業に再び人を呼び込む有効な手段であると考えられる。

そこで国土交通省では、平成25年度公共工事設計労務単価の改訂にあわせ、全国平均で+15%の単価上昇を、さらなる賃金の上昇に回すことで、業界全体の賃金をより適切な水準に上げるよう、この4月に太田国土交通大臣から主要建設業団体に直接要請するなどの取組を実施している。

その後、50を超える建設業団体において、技能労働者の賃金水準を確保することが団体の方針として決議され、個々の企業の取組指針を策定したり、各地で説明会を開催するなどの取組が行われている。

## 1. 建設企業における賃上げの状況

これらの取り組みや労働需給の逼迫等の結果、この4月以降、賃金水準を実際に引上げた企業(月給、ボーナス等種別は問わない。予定を含む)は、全体の約36%となった(図-2)。この間の毎月勤労統計調査(厚生労働省：図-3)についても、全産業平均ではほぼ横ばいに止まるのに対し、建設業では前年比1.6%の伸びとなっており、とりわけ建設技能労働者を多く抱える職別工事業では前年比+1.9%と高い伸びとなった。これは、賃金水準確保のための一連の取組が、一定程度の成果を上げた結果と考えられる。

しかしながら、この間の技能労働力の推移は、ほぼ横ばいかやや減少傾向(図-4)であり、依然として熟練工から若手への技能継承がされないままに技能労働者が減少し、近い将来の災害対応やインフラの維持・更新を受け持つ建設産業の存続が危惧される状況に大きな変化は見られていない。

## 2. 今後の取組の方向性

このような状況にかんがみ、技能労働者の賃金水準の確保について、今後取り組むべき方向性を以下に概説する。

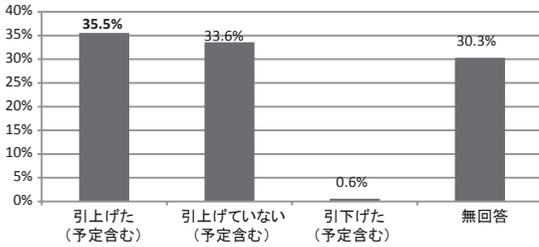


図-2 賃金水準の引上げ状況 (%)

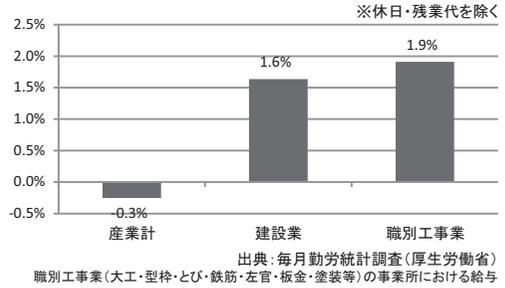


図-3 過去6カ月の給与※対前年比

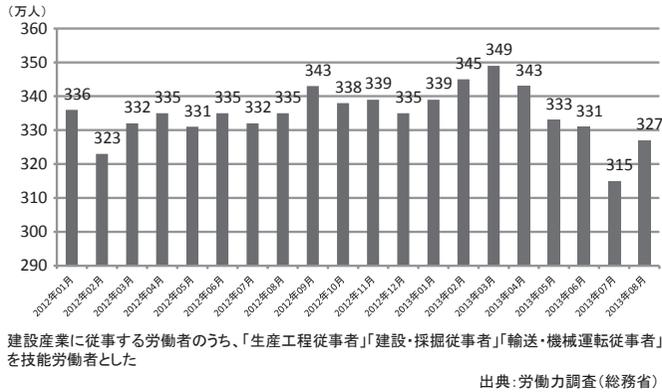


図-4 技能労働者の推移

国土交通省調査によると、賃金水準を引上げない理由(図-5)で最も多い回答は「発注者や元請負人から請負った金額が低く、賃金引上げ費用を捻出できない」であり、二番目は「経営の先行きが不透明で、引上げに踏み切れない」であった。このことは、建設投資にかかる中長期的な見通しの明確化及びダンピング対策の更なる実施が、賃金水準の確保のために必要であることを示唆しているものと考えられる。

一方、賃金水準を引上げた理由(図-6)を見ると、「業績が好調」「業界の発展に必要」「労働者の確保のため」「公共工事設計労務単価の上昇により」がほぼ同比率で並んだ。1点目は対前年度を上回る現在の建設投資が、3点目・4点目は、平成25年度公共工事設計労務単価の引上げと現在の人手不足が賃金水準にも影響を与えていることを示唆している。興味深いのは2点目で、多くの経営者が、建設業界の発展に

必要という自社の利益に限らない点に価値を見出していることである。この点からも、本年4月の大臣自らによる要請を含め、技能労働者の適正な賃金水準の確保の取組が一定程度成果を上げつつあるとともに、より一層の周知徹底が必要であると考えられる。

このように、今回実施した一連の調査を踏まえれば、『技能労働者の適切な賃金水準の確保のための取組の更なる周知徹底』、『建設産業の将来の見通しの明確化』、『ダンピング対策の更なる実施』等の方向性が、技能労働者の適切な賃金水準の確保のために必要であると考えられる。

### 3. 新たな取り組み

このように、一定の成果がみられるものの、いまだ十分とは言えない建設技能労働者の賃金引上げ状況にかんがみ、太田大臣からの要請から約半年が経過した10月23

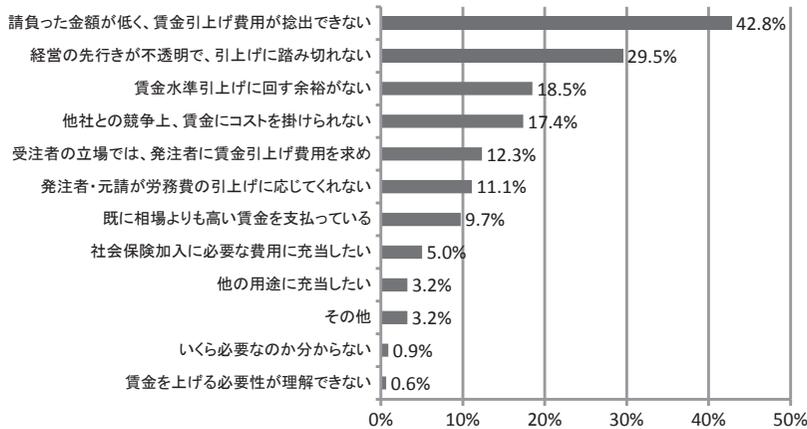


図-5 賃金水準を引上げられない理由（複数解答）

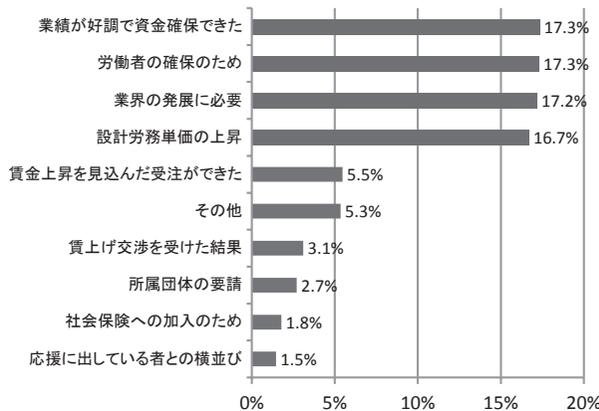


図-6 賃金水準を上げた理由（複数回答）

日、高木副大臣より主要建設業団体に対し、取組の加速化を改めて要請した。

これを受け、平成25年度公共工事設計労務単価を用いて積算した工事現場に周知ポスターを掲示する取組を、公共工事の受発注者が連携して実施してゆくことが新たに合意された（図-7）。

このポスターは、国土交通省発注工事のみならず、国・地方自治体など公共工事設計労務単価を使用している他の公共発注者にも活用を呼び掛けているところである。

これらの取組により、工事現場で働く技能労働者一人一人に対し、適切な賃金水準の確保のための取組が周知されることで、技能労働者の賃金水準の確保が加速してゆくことが期待される。



図-7

## 意見交換会

## 平成25年度 国土交通省との意見交換会

(一社)全国土木施工管理技士会連合会(以下「連合会」という。)は、平成25年11月22日(金)東京都内において、国土交通省との意見交換会を開催した。

当日は、足立技監、森官房技術審議官、他多数幹部が出席された。今回の意見交換会は、昨年同様、自由討議に十分な時間を取り、その中で議題に対する意見交換会が行われた。議事は、猪熊専務理事の進行で行われ、冒頭、連合会の小林会長と国土交通省の足立技監のご挨拶があった。

小林会長は、「自然災害への備えや、インフラの維持管理など土木技術者への期待が大きくなっていることから、将来に備えるためにも関係者と一丸となって努力したい」と述べられた。足立技監は、「今年は災害が多く、国交省の※テックフォースの活動が高い評価を得ている。テックフォースは、国交省職員だけでなく、もっと広く考えており、皆さんにもそうした役割を担ってほしい。インフラの維持管理でも皆



小林 会長挨拶



足立 技監挨拶

さんの技術を活用させていただきたい」と語られた。

意見交換会では、連合会から、①現場の技術者を確保するために、技術検定の緩和・受験者向け講習への助成や②都道府県などによる受発注者間の情報共有システムの導入を支援する体制整備などを提案した。また、③速やかな設計変更金額の提示や④提出書類の簡素化なども要望した。

国交省側からは、いろいろな面から幅広く検討し、いろいろなデータを蓄積して状況判断ができるような、データベースの整備や適正な能力のある技術者を評価して「仕事のやりがい」が持てるような環境整備などについて一緒に考えていきたい。また、しっかり議論して、やれることから順次やっていきたいと語っていた。

※テックフォース：国土交通省緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)は、大規模自然災害が発生し、又は発生するおそれがある場合において、被災地方公共団体等が行う災害応急対策に対する技術的な支援を円滑かつ迅速に実施することを目的としたもの。

## リーンコンストラクションのご紹介

(一社)全国土木施工管理技士会連合会  
猪熊 明

### 1. リーンコンストラクションの歴史と定義

リーンコンストラクションは、生産性向上と品質確保を追求するトヨタ生産方式を建設工事に応用しようとする建設方式である。しかしこの方式は日本では発展せず海外で適用がすすめられてきた。1980年代初め日本のトヨタ方式の技術文書が英語に翻訳されて海外の製造業に導入され、それが1990年代半ばから海外の建設業に導入され始め、今日では米国をはじめ十数カ国で適用・研究がなされている(図1)。日本ではこうした動きはこれまでなかったが、海外の活動に触発される形で情報交流・適用の試みがなされ始めているので、ご紹介したい。

建設への導入過程を詳しくみると、フィンランドVTT(Technical Research Center of Finland、フィンランド国立技術研究センター)のLauri Koskelaによる業績が、リーンコンストラクションの研究を切り開

く上で重要な第1歩となった。1992年にKoskelaは米国スタンフォード大学(Stanford University)滞在中リーンコンストラクションの論文を執筆し、その後フィンランドに戻り、1993年にフィンランドのEspooにおいて最初のリーンコンストラクション国際会議を開催した。これが最初の出発点であった。第2回目のリーンコンストラクション国際会議は1994年にチリで、第3回目の会議はアメリカで開催された。その後毎年1度リーンの最も大きい大会として開催されている。

リーンコンストラクションは比較的新しいために世界共通の厳密な定義が定まっているとは言えない状況にあり、その実態に関しては混乱も見られる。英国などではリーンコンストラクションは「哲学」と考える説もある。実態を簡明に記述できれば厳密でないこと自体は、実際に使う場合にそれほどは困らないが、リーンコンストラクションは実態の簡潔な記述の途上にあるといえる。

ただそれではリーンコンストラクションの検討を進めていくうえで困るので、暫定的な定義を定めておきたい。イギリスの団体Constructing Excellenceの定義などを参考に、現時点では「リーン方式(lean method、トヨタの生産手法)を用いて、工事における無駄のない高い生産性と品質確保を追求しようとする建設方式」と定義するのが妥当と思われる。

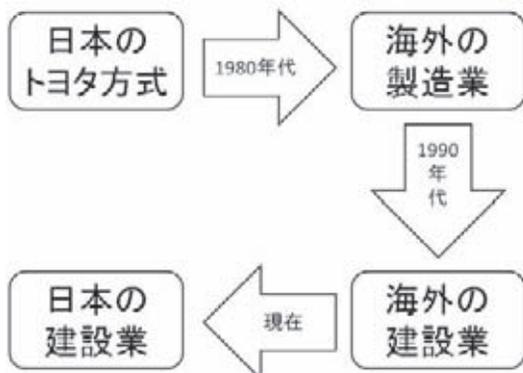


図1 リーンコンストラクションの歴史

## 2. その基本的な考え方

リーンコンストラクションのもとになったのは、ジャストインタイムに代表されるムダを徹底的に排除したトヨタ生産方式である。海外ではこのムダがないことを「lean（瘦せた）」の単語で表し、リーン方式と呼ばれる。トヨタ生産方式（TPS）は、トヨタ独自のムダの削減に焦点が当てられている。図2に示すように、生産ラインを効率よく流す「ジャスト イン タイム」と、何か支障が発生した折にラインを止めるなど「見える化」をする「自動化」との2本柱からなるとされる。このうちジャストインタイムは効率化という観点から「工事の生産性向上」と考えられ、自動化は欠陥部品をなくすという観点から「品質の確保」と考えられる。こうした効率性の追求、判断するために経験的方法を用いるなどというのは、人間の歴史において繰り返し見られる事象である。TPSは、テイラーやフォード等過去のリーダーの失敗から学び、効率化した結果より洗練されたものになったと言える。

トヨタを含め日本の製造業では、ボトム

アップ型に基づいた暗黙知ベースのシステムが形成されることが多い。リーン生産方式（lean manufacturing、lean product system、lean）は、1980年代にアメリカのマサチューセッツ工科大学（MIT）が日本の自動車産業の生産方式を研究し、それを再体系化・一般化した新しい生産方式と言われる。MITで行われた研究は、TPSとトップダウン型の形式知ベースのシステムとの融合やその体系化などが特徴である。

リーンコンストラクションは完成された技術ではなく現在発展途上である。リーン以外の効率化などどう境界線を引くか、など整理研究すべき課題が多くある。しかし、これまでトヨタ方式がリーンとして他産業に導入され成功例が示されていること、アメリカの建設現場などで効率向上の成功例が報告されていること、などから日本の建設工事においても生産性向上と品質確保を追求するのにトヨタ生産方式の応用を考えることは試みる価値のあることのように思われる。

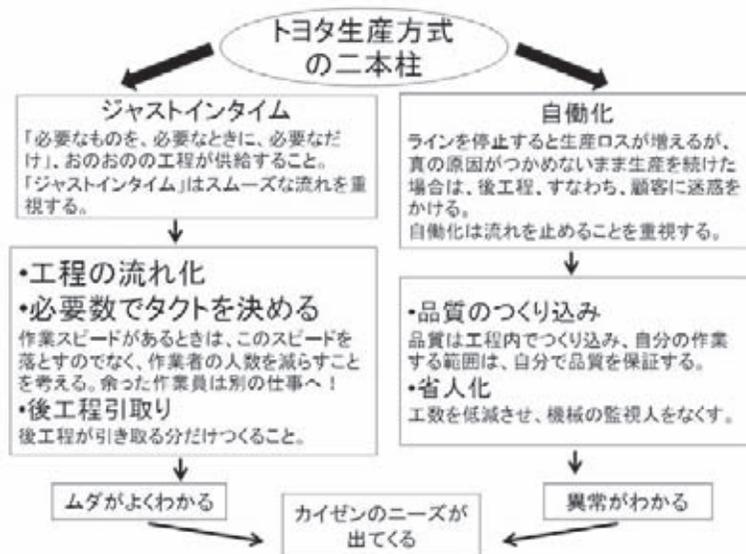


図2 トヨタ生産方式

# 東日本大震災により損傷した鋼橋 (石巻大橋)の応急復旧

日本橋梁建設土木施工管理技士会  
宮地エンジニアリング株式会社  
現場代理人 阿部 幸夫  
工事担当 原口 文彰

## 1. はじめに

宮城県石巻市を流れる一級河川旧北上川の下流部に位置する石巻大橋は、日和大橋や内海橋（東内海橋、西内海橋）と並ぶ石巻市民の生活に欠かせない主要な路線であったが、東日本大震災により甚大な被害を受けた。その結果、日和大橋には災害復旧の資材運搬用トラック等が多く通行し、内海橋では、損傷による通行制限がなされたことから、本橋は、より多くの市民が必要とする重要生活路線となっていた。

本橋の損傷は、津波により流された船舶の衝突による主桁およびRC床版の損傷や地盤変位に伴う桁掛け違い部での段差等（図-1）であり、市民の生活道路としての復旧が至上命令であった。

本工事では、損傷した主桁（図-2）を部分的に撤去し、新設の主桁を設置した。

本稿では、本工事の応急復旧工事の概要について報告する。

- (1) 工 事 名：石巻大橋災害応急復旧工事
- (2) 発 注 者：石巻市役所
- (3) 工事場所：宮城県石巻市大橋二丁目ほか2字地内
- (4) 工 期：平成23年9月15日～  
平成24年11月30日
- (5) 橋梁形式：鋼単純箱桁、鋼単純H鋼桁
- (6) 橋 長：306.540m
- (7) 支 間 長：54.720m（箱桁）、  
14.0m（H桁）
- (8) 架設工法：クレーン付きトラック架設

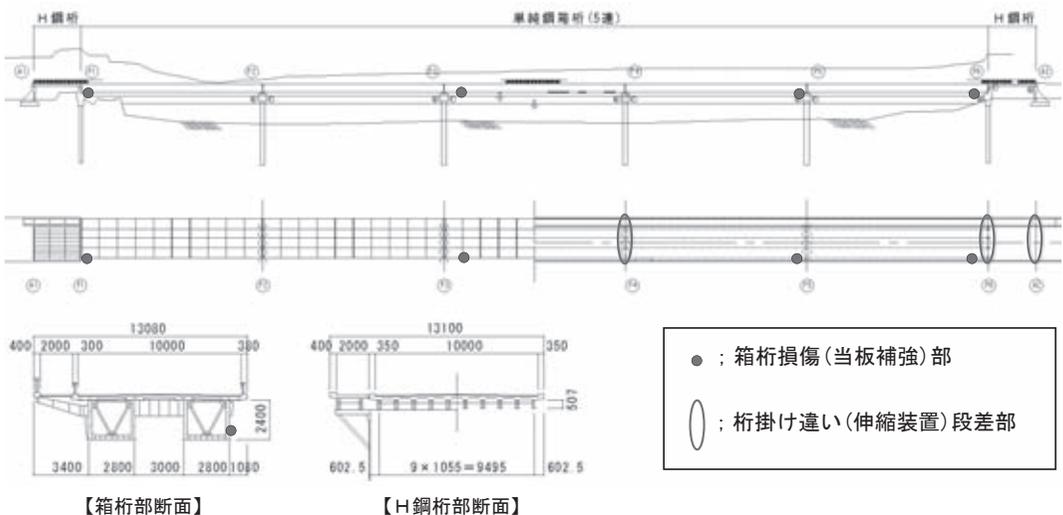


図-1 石巻大橋損傷概要図



図-2 主桁損傷の調査状況

## 2. 現場における問題点

主要な生活路線である本橋の応急復旧工事に際して、以下の問題があった。

### (1) 桁掛け違い部に発生した段差による通行障害

震災直後、本橋の桁掛け違い部（伸縮装置部）の数カ所において、地盤変位による橋梁相互の段差が発生しており、一般交通の通行を可能とするための緊急仮復旧の対応が必要であった。

### (2) 吊足場用吊金具（既設）の広い設置間隔

本橋の主桁付きの維持管理用吊金具は、一般的な設置間隔（2m以内）とは異なり、横桁位置となる約6mという広い間隔で設置されており、その位置での吊チェーンによる吊足場の支持は、耐力上、非常に難しいものであったことから、この広い支持間隔に適用した吊足場構造を検討する必要があった。加えて、後述する箱桁損傷部の部分撤去と取替部材設置時の作業スペースを確保するための吊設備の吊点位置を反映する必要もあった。

### (3) 主桁部分取替え時の主桁断面剛性の確保

箱桁（主桁）損傷部の部分撤去作業では、その部分を新設の補強部材に置き換えるまでの期間、部材剛性が著しく低減し、有害な変位や場合により橋桁の崩壊等の発

生する危険性があった。また、部材欠損に伴い箱桁断面の形状保持が崩れる懸念もあり、何らかの対策を講じる必要があった。

### (4) 主桁取替部材と既設部材の取合精度の確保

箱桁損傷部の撤去部分と新たに設置する工場製作部材との接合は、施工性が良く、工程上有利な高力ボルト接合としたが、既設部材における撤去位置、形状およびボルト孔位置をいかに新設部材の製作へ反映し、かつ両者の取合精度を確保するかが課題となった。

## 3. 対応策と適用結果

### (1) 鉄板の敷設および仮舗装による交通確保

本橋の桁掛け違い部（伸縮装置部）に発生した橋梁相互の段差は、厚さ22mmの仮設鉄板をクレーン付きトラックで敷設するとともに、その上面に仮設アスファルト舗装を施工し、仮復旧した。仮舗装の施工長は橋軸方向に約10mとし、滑らかな縦断勾配となるようにすりつけることで、一般車両の通行性と車両通過時の損傷橋体への衝撃の低減に配慮した。

箱桁損傷部の補修作業完了後、一般交通の片側交互通行規制下において、仮舗装と仮設鉄板をカッターとクレーン付きトラックで撤去し、既設伸縮装置の撤去、新設伸縮装置の据付けを実施した。

### (2) H形鋼および吊り機械による吊足場の採用

吊足場の吊チェーン間隔を一般的な吊足場と同等の2m以内にするため、約6m間隔の既設維持管理用吊金具に加えて、新設金具を追加設置する案も考えられたが、損傷した箱桁部材に極力、手を入れないことと、工程短縮が至上命令であったことを踏まえ、本工事では、箱桁ウェブ外側の将来施工用ブラケット仕口部にH形鋼（H300）

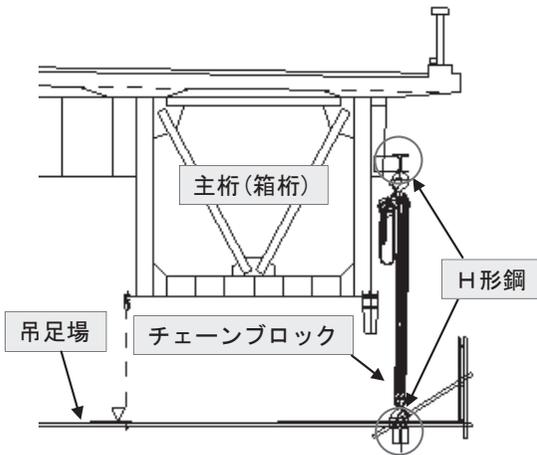
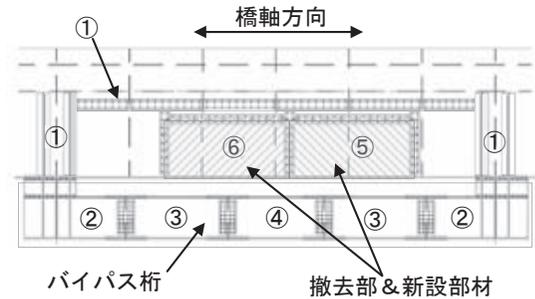


図-3 H形鋼を利用した吊足場構造



- (1) 垂直・水平補剛材 (部材①) の設置
- (2) バイパス桁 (部材②、③、④) の設置
- (3) 損傷部の撤去および新設部材設置 (部材⑤)
- (4) 損傷部の撤去および新設部材設置 (部材⑥)
- (5) バイパス桁の撤去 (部材②、③、④)

図-5 損傷部施工とバイパス桁の施工手順



図-4 H形鋼を利用した吊足場設置状況



図-6 バイパス桁設置と損傷部撤去状況

を高力ボルトで固定し、そこから吊チェーンに代えてチェーンブロックを用いて足場支持梁 (H300) を吊足場のおやごととして支持した (図-3、4)。これにより、安全性の高い吊足場の構築が可能になるとともに、後述する任意位置にある主桁損傷部の部分撤去と取替部材設置時の作業スペースを確保することが可能となった (H形鋼を利用した任意位置での吊設備の設置が可能となった)。

(3) バイパス桁や箱桁内形状保持による剛性確保

箱桁 (主桁) 損傷部の部分撤去作業において、その部分を補強部材に置き換えるまでの間の主桁部材剛性を確保するため、部

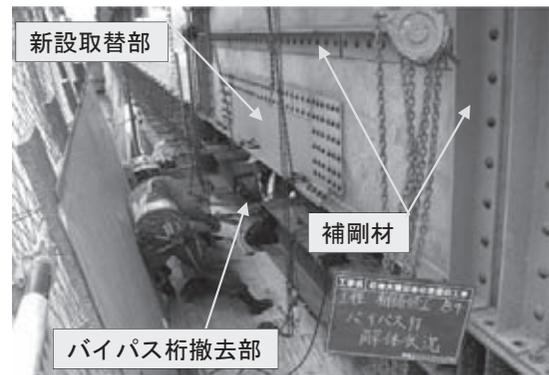


図-7 バイパス桁撤去状況①

分取替範囲の箱桁下フランジ下面に鋼製のバイパス桁を撤去作業に先立ち、橋面に据え付けたクレーンにより分割架設した (図-5、6、7、8)。バイパス桁は高力ボルトを用いて既設桁に固定した。その際、

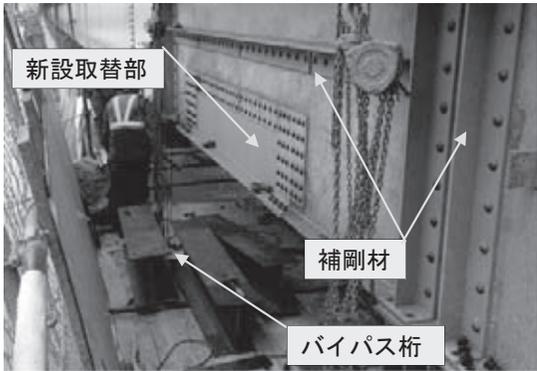


図-8 バイパス桁撤去状況②

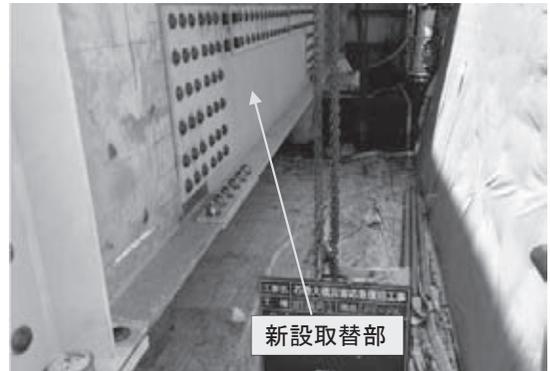


図-9 損傷部への新設部材設置完了

撤去範囲の広い損傷箇所については、バイパス桁を先行設置するとはいえ、一度にすべての範囲を一括撤去することは、既設桁に大きなダメージを与え、机上の計算では予見できない箱桁の新たな損傷を招くことが懸念されたため、既設部材の部分撤去と新設部材の設置を交互に繰り返すサイクル施工を実施した(図-5)。また、部材撤去時の箱桁断面の形状保持を目的に、箱桁内に形状保持材を設置した。これは撤去せず残置した。

#### (4) 原寸シートによる罫書きと現場当てモミ孔明け

設計段階において、箱桁損傷部の現場実測結果を反映した撤去範囲の決定と既設部材への孔明け位置を含めた新設部材の構造寸法を検討し、設計図を作成した。

製作工場では、設計図を基に原寸作業で作成した既設部材孔明けデータと新設部材構造寸法データを反映した部材原寸シートを作成し、これを現場へ送付し、これを既設部材に当て、切断線や孔明け位置の罫書きを実施した。加えて、既設箱桁部材へのボルト孔明け作業では、規定サイズより小

さい孔で先行孔明けを行い、その後新設添接板を既設箱桁に当て、これを定規とした現場当てモミによる孔明け施工を行うことで、既設箱桁と新設補強部材との取り合い精度を確保した(図-9)。

#### 4. おわりに

近隣住民の生活確保のため、一時たりとも寸断が許されないという至上命令のもと、本橋の応急復旧工事は進められた。

本工事では、他の補修・補強工事でも起こりうる様々な不確定要素が渦巻く中、現場に従事した総ての人間が、共通認識の下、知恵を出し、工事を遂行したおかげで、様々な課題を抱えながらも、交通を通してながら、事故無く無事完了し、早期開通を迎える事ができた。

本工事で採用した箱桁損傷部のバイパス桁を利用した部分撤去と新設部材の設置やH形構を支持梁として利用した吊足場構造は、今後の震災等でダメージを受けた鋼桁の補修・補強工事に十分活かせるものと確信する。

最後に本報告が今後の同種工事の参考になれば幸いである。



表－1 工業用内視鏡仕様

メーカー・機種	オークス電子(株) MITOOL MS-1
スコープ先端部	φ6mm
先端長さ	25mm
映像端子	11万画素 CCD
照明	高輝度白色LED 3個
スコープ長さ	1m
使用環境	-10℃～50℃
防水性	スコープ :防油・防水 コントローラ部:防滴
表示部	2インチ TFTカラー液晶
画像記録機能	静止画キャプチャー
記録メディア	SDメモリーカード
記録方式	JPEG方式
電源	単3型乾電池4本又はDC入力
サイズ	87(W)×222(H)×38(D)
重量	350g

- (2) 孔内の充填状況の写真撮影が可能なこと。  
 (3) 取扱が簡便で軽量であること。

以上を考慮した結果、表－1に挙げた工業用内視鏡を選定し、発注者に充填確認方法の変更承諾を提出した結果、採用となった。

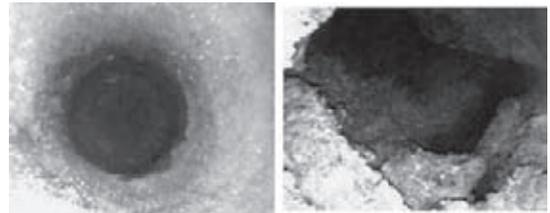
## 2) 内視鏡による充填確認方法

本工事の裏込材充填及び確認方法は、注入孔をトンネルセンターから千鳥配置に1.5m間隔で設置して注入を行い、その1.5mの中間より3m間隔で充填確認用チェック孔を削孔した。チェック孔の削孔は、注入孔の削孔にも使用した外径32mmのハンマードリルを用い(図－2)、充填されたウレタンを突き抜いて地山に到達するまで削孔した。地山に到達するまで削孔するのは、空洞にウレタンが完全充填されている事を確認するためである。

削孔したチェック孔に内視鏡を挿入して充填状況の確認を行い(図－3)、地山とウレタンの境界付近に空洞のない事を確認



図－2 注入孔削孔状況 図－3 内視鏡による充填確認



図－4 ウレタン充填 図－5 未充填(空洞有り)確認状況

し、最後にチェック孔内の撮影を行い充填確認記録とした。(図－4)

内視鏡により充填確認を行った結果として、連続性のない空洞や障害物により充填できなかったチェック孔(図－5)も容易に判明し、未充填箇所はチェック孔より二次注入を行い、完全充填を行った。

## 4. おわりに

本工事において、工業用内視鏡を使用してトンネル覆工背面の裏込注入における充填確認を行った事は、新技術を活用した現場管理として発注者からも高い評価を得る事ができた。また、孔内の状況を直視できるため未充填箇所・空洞等を即座に発見でき、速やかに二次注入を行う事ができたことから、品質管理における効果は大きかった。また、当初設計であるコアボーリングによる充填確認と比較すると、確認資料の省力化とコスト削減の効果もあった。

今回施工した八幡平発電所隧道改良工事の裏込注入工は、トンネルの延長及び形状寸法から硬質発泡ウレタンによる注入工法「セットフォーム工法」が最適工法として、設計採用されたものと思われる。戦後の高

度成長期に構築された在来工法のトンネルはそのほとんどが補修・補強の時期に至っている。維持補修工事では、工法・材料とも日々新しい技術が開発されてきており、それらを有効に活用することが重要と考える。今後も新技術等の動向に注目しながら、

日々の施工に活用する工夫を心がけたい。

最後に、本工事の施工にあたり助言や指導をいただいた発注者および元請の奥山ボーリング(株)の皆様へ感謝し、報告を終わる。

## 第18回 土木施工管理 技術論文・技術報告 募集 技術発表会について

第18回土木施工管理技術論文・技術報告の募集を開始いたしました。ご応募頂いた技術論文のうち、受理された投稿論文を平成26年6月20日に東京都内マツダ八重洲通ビルで行う、JCM主催の「リーコンストラクション等セミナー（建設現場の生産性と品質向上等の技術発表会）」で発表していただくことができます。発表料金は論文の料金に含まれますが、旅費は発表者で負担願います。ご希望の方は論文申請時にお申し込みください。ただし発表定員等から発表できない場合があります。発表の可否は、平成26年1月末にお知らせいたします。

## どぼく川柳

現在募集中の土木川柳から投稿して頂いた作品をいくつかご紹介いたします。当会では皆さまの投稿をお待ちしております。

スコップの 先に転がる 蟬二匹 大釜洋志  
再びの スポット浴びる 建設業 翔のんまな  
腕が鳴る 七年越しの おもてなし はんしんいち  
先人の 知恵がつまっている いる定礎 つるはし君

ホームページでも多数紹介しておりますので、是非一度ご覧下さい。  
[http://www.ejcm.or.jp/new\\_sonohoka/senryu.html](http://www.ejcm.or.jp/new_sonohoka/senryu.html)



# セメントジャーナル社の本



## 良好な鉄筋コンクリート造建築物を造るために 構造体コンクリートの研究

著：梶田佳寛

現在のコンクリート工学の分野で何が問題となっているのか、コンクリートの研究者・技術者は何をどういう主旨で研究しているのか、また、法令や基準では、鉄筋コンクリートの品質を守るために何が規定されているのかについて、宇都宮大学の建築材料研究室で博士を取得した方々のコンクリートおよび建築材料に関連する博士論文の研究、ならびに著者が建設省建築研究所と宇都宮大学で行ってきた研究をもとに解説する。

B5判 232ページ 本体価格2,500円+税

## コンクリートの配合設計と品質管理 「性能」「品質」「経済性」を決定する配合の論理

著：三宅淳一 監修：松下博通

最適細骨材率とは何か？ なぜ配合で水セメント比が重視されるのか？  
本書は、コンクリートの配合に関する過去から現在までの研究成果や知見をまとめ、実務において曖昧にされがちな問題について考察するとともに、配合設計の要点を論理的に解説する。併せて、品質管理を行ううえで必要な統計学の方法論についても説明を加えた。

コンクリートの配合における疑問に答え、経験や結果が重視されがちなコンクリート技術の本質を論理的に理解することを助ける1冊。

A5判 256ページ 本体価格3,800円+税



セメントジャーナル社の本のお求めは

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。

セメントジャーナル社 TEL.03-5363-9711 FAX.03-5363-9712 <http://www.beton.co.jp>



JCMマンスリーレポート

Vol. 23 No. 1 2014.1

平成26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)

〒102-0074 東京都千代田区九段南4丁目8番30号アルス市ヶ谷3階

TEL. 03-3262-7421 (代表) FAX. 03-3262-7424

<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)

# 技士会の 監理技術者講習



建設業全28業種の監理技術者が対象です

インターネット申込受講料 **9,500円**

紙申込の受講料**9,800円**

(テキスト代・講習修了証交付手数料・消費税含む)

県	講習地	実施日	県	講習地	実施日	県	講習地	実施日
北海道	札幌	平成26年1月17日(金)	山梨	甲府	平成26年2月20日(木)	山口	山口	平成26年4月21日(月)
		平成26年2月21日(金)			平成26年4月17日(木)			徳島
		平成26年3月11日(火)			平成26年6月27日(金)	香川	高松	
		平成26年4月2日(水)	新潟	平成26年2月27日(木)	平成26年4月19日(土)			
	平成26年6月6日(金)	富山	平成26年4月10日(木)	愛媛	松山	平成26年2月19日(水)		
	平成26年1月31日(金)	福井	平成26年4月15日(火)			高知	高知	平成26年4月15日(火)
	平成26年4月4日(金)	愛知	名古屋	平成26年2月21日(金)	平成26年6月24日(火)			
	平成26年5月9日(金)			鳥取	鳥取	平成26年2月18日(火)	平成26年2月5日(水)	
	平成26年2月7日(金)	島根	出雲			平成26年4月2日(水)	平成26年4月9日(水)	
	平成26年4月18日(金)			広島	広島	平成26年2月13日(木)	平成26年6月19日(木)	
青森	平成26年4月5日(土)	福山	福山			平成26年4月10日(木)	宮崎	宮崎
東京	平成26年5月16日(金)			平成26年6月12日(木)				
					平成26年6月16日(月)			

## 技士会の

# 第1回JCMリーコンストラクション等セミナー

発表論文を募集中。受理された論文には50万円の研究助成します。



- JCMではリーコンストラクション（生産性と品質の向上を追求するトヨタ生産方式を建設工事に応用する建設方式）を促進するために「リーコンストラクション等セミナー」（建設現場の生産性と品質向上等の技術発表会）を開催します。またそこで発表していただく技術論文を募集します。
- セミナーは平成26年6月20日に東京都内マツダ八重洲ビルで行います。当日はリーコンストラクションの説明会と技術発表会を行う予定です。
- 研究の助成企画書を出していただき、承認され、論文が受理され、技術発表会で発表いただく場合には50万円の研究助成をいたします。ただし技術発表会の定員（当会が別に募集する技術論文応募者からの発表を含み20名程度）になりましたら募集をしめ切ります。助成金の送金先は、個人でも会社等の法人でも良く、用途は自由です。
- 詳しくはホームページの技術論文 ([http://www.ejcm.or.jp/new\\_ronbun/ronbunhajime\\_01.html](http://www.ejcm.or.jp/new_ronbun/ronbunhajime_01.html)) をご覧ください。

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)

お申込みは、ホームページから  
<http://www.ejcm.or.jp>

〒102-0074 東京都千代田区九段南4丁目8番30号  
アルス市ヶ谷3階  
電話03-3262-7421/FAX03-3262-7424

定価**250円**（税・送料込み）  
（会員の購読料は会費の中に含む）