

技術で豊かなまちづくり

冬号 (平成30年 1月)

# 高知土木技士

No.62

(公社) 高知県土木施工管理技士会 [高知市本町1-3-20 カーニープレイス高知本町2F TEL 825-1844]



## 平成 29 年度表彰 高知県優良建設工事

施 工

土佐新高建設 株式会社

工 事 名

道交地防安(修繕)第301-028-2号

工 事 場 所

高知県高知市 浦戸～種崎

現場代理人

松 浦 誠

主任技術者

吉 村 直 則



## 新年挨拶

(公社) 高知県土木施工管理技士会

会長 田邊 聖

新年あけましておめでとうございます。皆様にとりまして希望ある、より良い年となりますよう心からご祈念申し上げます。

また、平素より当技士会の運営に格別のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、昨年海外におきまして、北朝鮮の弾道ミサイル発射実験やパリ・ロンドンにおける大型テロなど、世界情勢を不安定にさせたとともに、世界経済も不安定な状態が未だ続いています。

また、国内におきましても、九州北部豪雨災害や大手メーカーのデータ改ざん。自動車メーカーの無資格検査、さらには大手ゼネコンの不正受注事件といった事も記憶に新しく、実態の解明が未だ進められているものもございます。

県内に目を向けますと、高知県内建設業界におかれましては、まだまだ実感は感じないものの徐々に景気回復しており、今年も期待の出来る状況のようであります。しかし、その一方では若手技術者不足の深刻化や週休2日制の導入といった課題も見られ、これら課題に向き合い、新たな取り組みが求められています。

高知県技士会は、本年も引き続き今までの実績を踏まえつつ資格取得支援並びに技術講習、現場見学会の開催など土木施工管理技術に関する継続学習(CPDS)を実施すると共に、i-Construction等、新たなニーズに対応できるよう、技術者の技術力向上支援に全力を挙げて取り組んでまいります。

会員の皆様には、昨年同様に、ご支援・ご協力のほど、よろしくお願い申し上げます。

最後になりましたが、各関係団体のご指導とご支援を賜りますことをお願い申し上げ、本年も会員の皆様のますますのご発展、ご健勝、ご多幸を心からご祈念申し上げ、新年の挨拶といたします。





## 新年挨拶

高知県土木部長 福田 敬大

新年あけまして、おめでとうございます。

高知県土木施工管理技士会の皆様におかれましては、新春を健やかに迎えのこととお喜び申し上げます。

また、日ごろは土木行政をはじめ県行政の推進にご理解とご協力を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、本県は、全国に先駆けた人口減少やそれに伴う、経済の縮小、さらには自然災害への備えといった課題に対し、「課題解決先進県」として、南海トラフ地震対策をはじめ、インフラの充実と有効活用など5つの基本政策を掲げ、県政の浮揚に向けた様々な取り組みを全力で進めているところです。

具体的には、南海トラフ地震対策をより一層加速化するため、住宅の耐震対策や、河川・海岸堤防の地震・津波対策、避難路・避難施設の整備などに重点的に取り組んでいくとともに、県民の暮らしと経済を支える根幹となる四国8の字ネットワーク等の道路整備や中山間地域の安全安心の確保にもつながる1.5車線の道路整備や、既存施設の老朽化対策などの取り組みも進めているところです。

また、国においては、ICT技術を使った生産性の向上に向けた取り組みが進められています。本県でも、昨年6月に「ICT活用工事試行要領」を制定しまして、一定規模以上の土工を行う工事を対象に、施工者の希望をお伺いしながら、情報化施工の試行を実施する、i-Constructionへの取り組みを始めたところです。

一方、昨年7月の九州北部豪雨では、洪水や土石流により、護岸の決壊、道路や鉄道の落橋など、大規模な被害が発生し、多くの尊い人命が奪われました。

このような土砂災害は、本県のどの地域で、いつ発生してもおかしくありません。このため県では、土砂災害防止法に基づく、警戒区域・特別警戒区域の指定にスピード感を持って取り組むとともに、従前より行っておりますハード対策も継続して実施し、地域の安全・安心の向上に努めて参ります。

こうした取り組みを着実に進めるためには、日ごろから技術力の研鑽や資質の向上に自ら励まれている高知県土木施工管理技士会の皆様には、今まで以上のご支援とご協力をよろしくお願い申し上げます。

最後に、高知県土木施工管理技士会のますますのご発展と会員の皆様方にとって希望ある良き年になりますよう、祈念申し上げまして、年頭のご挨拶とさせていただきます。



★ 技術コーナー ★

“山口県品質確保システム”の現地研修会で感じたこと  
～より良いものをつくるために～



有限会社高知ガーデン土木

田村 嘉平

私が今回の“山口県品質確保システム”の現地研修会で一番強く感じたことは、より良いものをつくるために必要なこと、です。

私が、山口方式と呼ばれる山口県が全国に先駆けてコンクリートのひび割れを抑制するためのデータベースを構築している事を初めて知ったのは、数年前に受講した講習会でした。私が勤める会社は、私が住んでいる地元の小さな会社で、とても講習会で取り上げられるような橋台やカルバート等の規模の大きい工事からは程遠く、施工経験もちろん無かったので、今回の研修会が開催されることを知った時は、私なんかが…と最初は参加をするつもりはありませんでした。ですが、現場は小さくとも、コンクリートの打設量は少なくとも、やはりコンクリートはコンクリート、土木の基礎であり、インフラの基礎である事に変わりはないですから、現場に一定数で現れる砂すじや気泡など出来上がったコンクリートの出来栄に少なからず疑問を感じていたこともあり、今後の勉強のためにも思い切って参加することにしました。

誰も、最初から“ヘゴ”なものをつくるつमりの奴はいない。と私は思います。

では何故、結果的にあまり褒められたものではない構造物が出来てしまうのか。

本当は良いものをつくりたいのに…。

構造物の品質は、「職人の腕」や「技術者の精度」「経験」はもちろん、時に刻々と変わり続ける「現場環境への対応力」、他にも「発注時期」や「受注会社の状況」など思わくどうにもならない背景に左右されたり、場合によっては「設計構造上の問題」や「監督職員」という公正で公平であるべき所でさえ品質を落とす要素になってしまう可能性があるように思います。そんな限られた現場条件と時間の中で生まれる妥協の積み重なりが、構造物の品質と寿命にも影響しているのではないのでしょうか。そこには、どことなく「これくらいなら…」 「しょうがないこと」 「強度的にそこまで影響しないだろう」といった甘い認識が隠れているかもしれません。

しかし、そこには同時に「偏った発注時期による工期の圧迫」や「圧縮され過ぎたコスト」「慢性的な人員不足」といった建設業が抱えている問題や、受注後の責任が受注者一点に傾倒するなど、少なからず業界・発注者側の問題も見え隠れしているように思います。そこから生まれる双方の不信感が、お互いの距離を遠ざけ悪循環を起こしていただのではないのでしょうか。それを、その原因を一方だけにあるのではなく、「設計」「施工」共に問題があることを認め、双方がより良いものをつくるために歩み寄った、その結果が山口方式の成功の発端になったのではないかと感じました。



- ・嘉川IC高架橋にて  
平成19年建設のシステム試行段階の  
構造物  
丁寧な施工を心掛けるだけでも見違えるほど品質が向上したそうです。

その片鱗は随所に見受けられたように思います。

山口方式の始まりは、コンクリートの初期ひび割れに対する抑制対策から始まったと聞きましたが、その難しくも発想自体はシンプルな取り組みが、結果的にはコンクリートの初期ひび割れだけでなく、コンクリート構造物全体の品質の向上に繋がったそうです。これはシンプルに良い構造物は見た目も美しいという事ではないかと感じました。

また大手ゼネコンが考案したという「現場でも分かりやすく使いやすい構造物の評価法」という発想から生まれた目視評価法は、産官学一体の力を得て品質確保の要になっています。現地研修会でも実際に目視チェックシートを使って実践させてもらいましたが、項目が突き詰められているので物凄く判りやすく効果的で、誰でもどこでも使える事からPDCAサイクルに組み込んでいくことで、自分の現場にあった品質管理ができるシンプルかつユニークな手法だと実感しました。こういったサイクルをうまく回す事が、良い構造物をつくるのに必要不可欠なんだと感じました。

データベースが良い構造物をつくるわけではありません。データベースを積み重ねていくのも、構造物をつくるのも、やはり“人”です。より良いものをつくろうとチャレンジしている人がデータベースを構築し、運用していくからこそ、より良いものができていく。より良いものが多くできれば、チャレンジする人も増え、より良い輪が広がっていく。この好循環の波を作り、全国にまで押し広げていることが山口方式の良いところであり凄いところだと感じました。

研修に来ている我々を、より良いコンクリート構造物を作るためという強い思いで出迎えてくれ、献身的に、かつ積極的に語ってくれた山口県の職員の方たちの顔が今でも思い浮かびます。

私の会社はまだまだ発展途上で、どうやったらより良いものがつくれるようになるか、みんなで模索しながらもがいているところですが、この研修会で感じたことを少しでもリアルに周りに広げられるように、まずは自分のできることから取り組み、精進していきたいと思えます。

私の拙い文章を読んでいただき、読みづらい点や至らぬ点多々あったのではないかと思います。土木技術者としてもまだまだ若輩者ですので、どうか寛容な気持ちで心の片隅にしまって私の事を覚えてもらって、どこかでお会いした際にはどうかご指導・ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

最後になりましたが、こんな貴重な機会を設けてくださった高知県土木施工管理技士会、高知県コンクリート診断士会、そして温かく迎えてくださった山口県の職員とその関係の方々、本当にありがとうございました。



- ・由良ICボックスカルバートにて平成26年建設、10点満点のコンクリートと言われる、会いに行ける模範的構造物  
補強材料は使用してないそうです。

★ 技術コーナー ★

# “山口県品質確保システム” 現地視察



高知県土木部技術管理課

主査 美馬 昌典

## はじめに

本県の土木行政におきましては、南海トラフ地震対策をはじめ、インフラの充実や維持管理等に関する課題に向けて鋭意取組みを進めているところです。それらの課題と切っても切り離せないのが「コンクリート」ですが、山口県様におきましては、コンクリートの品質確保に向けた研究を行い、ついには日経コンストラクションでも「10点満点のコンクリート」と称賛を受けた取り組みについて、本研修を通じて学んで参りました。

今回は、僭越ながら「山口県品質確保システム」の視察に関する執筆依頼を高知県土木施工管理技士会様からお声掛けいただきましたので、若輩者ではございますが、本研修を受講して感じましたことをお伝えしたいと思います。

## 1. 自己紹介

私は高知大学農学部流域環境工学コースを卒業後、高知県土木部に入庁し、宿毛事務所に2年、東北派遣で岩手県に1年、高知土木事務所での3年を経て、現在は技術管理課に在籍しております。このように、学生時代はもちろんのこと、県の土木行政に身を置いている現在もコンクリートに接する機会は多々あったはずですが、得ている知識は乏しく、コンクリート標準示方書や土木工事共通仕様書等と日々らめっこをしております。

また、情けないことに、山口県がコンクリートに関して全国でトップレベルの「品質確保システム（いわゆる山口方式）」を構築していることも知りませんでした。

そんなある日、職場で回覧されていた本研修の案内で「山口方式」という言葉を知りました。気になったので調べてみると、「良いコンクリート構造物を造る」という土木技術者として大変興味深いフレーズに惹かれたことから、高知県内におけるコンクリート構造物の品質確保に向けた取り組み強化を図るため、山口県の取り組みが紹介されている書籍「新設コンクリート革命」を読み、付け焼刃の知識で研修に臨みました。



“山口県品質確保システムの説明状況”

## 2. コンクリート構造物のひび割れについて

山口県での研修内容をお伝えする前に、まずは山口県が「山口方式」を構築するに至った経緯を説明したいと思います。

高度経済成長時代にインフラ整備を支える主役であった「コンクリート」は、メンテナンスを必要としない永久構造物のごとく扱われていましたが、1995年の阪神大震災における高架橋の倒壊をはじめ、1999年の山陽新幹線トンネルのコンクリート片落下事故など、全国各地でコンクリート構造物の信頼性を揺るがす事態が次々に発生しました。

こうした状況を受けて、2001年に国交省から「コンクリート構造物の品質確保」が通達され、コンクリートの水セメント比の規程や、強度確認、ひび割れ調査等が工事受注者に義務付けられました。この通達により、全国の地方自治体においても品質確保の取り組みが始まりましたが、実態は施工者にひび割れ調査

等の負担を強いるばかりで、品質確保は達成されないという矛盾が生じました。

この状況を打開するために、山口県は独自でコンクリートのひび割れについて、研究を始めました。

### 3. 協働意識について

私にとって、本研修はとても衝撃的な内容でした。とにかく、良いモノを造りたいという熱い想いや協働意識が、産学官の全方面からひしひしと伝わってきたのです。

山口県は、コンクリート構造物のひび割れが耐久性に影響することから、ひび割れ抑制の対策に着目し、産学官の連携により実構造物を用いた試験施工を実施しました。その試験施工の検証結果により、コンクリートの品質には設計（発注者）、施工（受注者）、材料（材料供給者）の3者すべてが影響することや、それぞれが役割を果たすことで、高品質なコンクリート構造物を造れることが確認され、結果として協働意識が生まれたのです。

更には、平成26年に「ひび割れ抑制」から「品質確保」へとシフトアップし、平成29年には国土交通省が山口方式の試行通達を行いました。このことから、山口方式の水準の高さを伺い知ることができでしょう。

### 4. 高知県にできること

高知県がいきなり山口県のような品質確保システムを構築することは無理かもしれませんが、少なくとも受発注者間でお互いを尊重する気持ちがあれば、自ずと良い現場になり、良い関係性が生まれ、良いモノ造りに繋がっていくように思います。産学官の連携や協働意識の向上も、まずはそこから始まるのではないのでしょうか。

また、山口県の取り組みとして、工事ごとに作成した「施工状況把握チェックシート」（業者名や施工方法、品質に関する評価等をデータベース化したもの）が、山口県建設技術センターのHPにて閲覧可能ですので、興味を湧いた方は是非ご覧になっていただきたいと思います。

最後になりますが、この記事を読んで、「山口方式」を知った方や、すでに知っていて何かを始めてみたいと思われた方々がいらっしゃれば幸いです。そして、その想いが芽吹き、「高知方式」と賞される日が来るように、前向きに土木行政に取り組んで参りたいと思います。



現場視察状況

### 5. 謝 辞

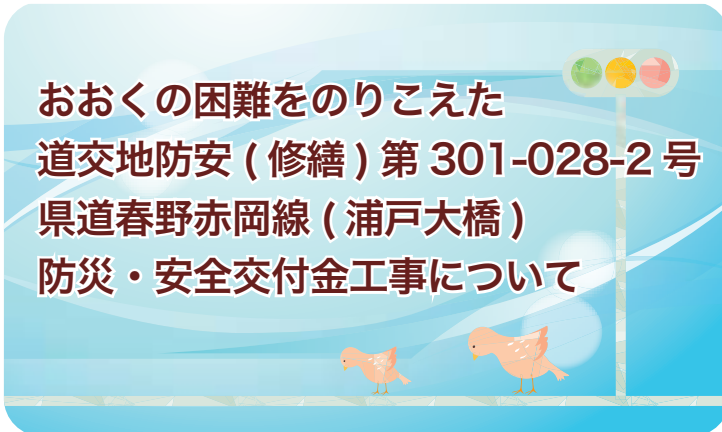
山口県品質確保システムを学ぶにあたり、本研修の主催者であります山口県土木建築部技術管理課様をはじめ、講師の方々や山口方式の構築に携わった全ての方々、また、研修に参加する機会を与えてくださった高知県土木施工管理技士会の皆様方に、改めて心より感謝を申し上げます。

### 6. 参考文献

地方自治体が建設するコンクリート構造物の品質確保システムの構築に関する研究：著 二宮 純  
新設コンクリート革命：著 熱血ドボ研2030

★ 会員の広場コーナー ★

おおくの困難をのりこえた  
道交地防安 (修繕) 第 301-028-2 号  
県道春野赤岡線 (浦戸大橋)  
防災・安全交付金工事について



現場代理人  
松浦 誠



主任技術者

吉村 直則

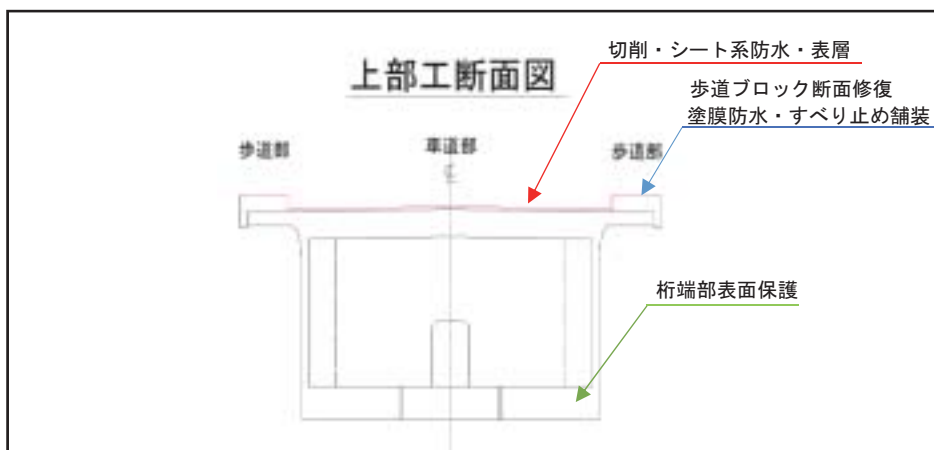
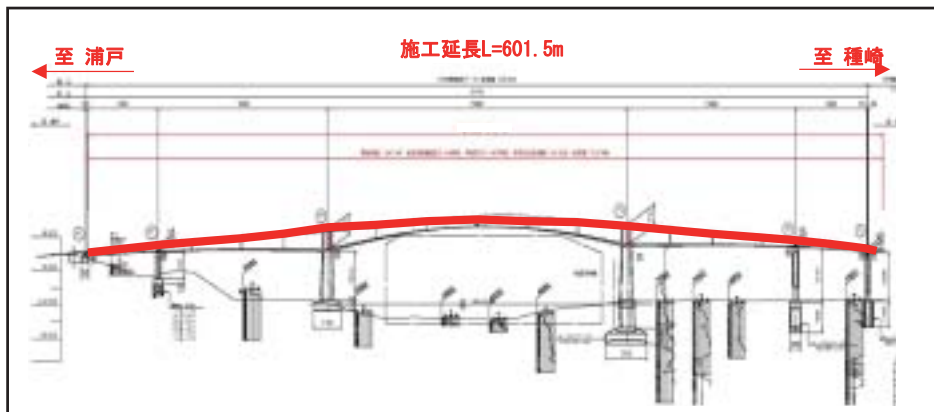
工事場所：高知県高知市 浦戸～種崎

請負業者：土佐新高建設 株式会社

発注者：高知県高知土木事務所

### 1. 施工特性

- ・当該工事は、高知市南部の経済・観光を支える大動脈である浦戸大橋の橋面舗裝修繕（路面切削・橋面防水・舗装）工事である。
- ・浦戸大橋は多くの観光客が通行するとともに、高知県南部の幹線道路として、常時渋滞が発生するほどの交通量がある。（日20,000台）
- ・また、他の工事（国土交通省高知河川国道事務所高知海岸出張所の海岸工事）と（浦戸大橋の橋梁補強工事）の工程の調整をおこなう必要があった。
- ・当該工事は浦戸大橋の橋面舗装工事であり、下には種崎・浦戸の集落がある。また、中間部の下は高知港に出入りする多くの船舶が航行している。従って、工事期間中は落下物がないように、細心の注意を払う必要があった。





## 2. 当該工事での課題

・大きく以下3点の課題があった。

- 1) 発注形態は昼間施工であり、片側交互通行とする必要があることから、大規模な交通渋滞を引き起こすことが確実視されていた。
- 2) 夜間施工に変更した場合には、騒音により地元住民に迷惑をかける恐れがあった。
- 3) 大型客船寄港時には、現場を多くの観光客が通行することが予想され、それへの対応が求められていた。

工事による交通渋滞が発生することを利用者へ、事前に出来得る限りの方法で周知することに尽力した。また、地元住民と土木事務所、また弊社とが協議を重ね、工事の大半を占める重機を使用して大きな騒音が懸念される車道部の修繕については昼間施工とした。安全上片側交互通行が必要ではあるものの、重機を使わず騒音の無い歩道部の修繕は夜間で施工することで了解を得、昼間施工による交通渋滞日数を縮小することとした。さらに、大型客船の寄港時は高知県観光課の要望等を加味して、休工とすることにした。



1日平均20,000台程の通行量



施工期間中には延9回の大型客船入港

## 3. 事前通知

・地元の理解を得る

車道部の修繕を昼間施工で行うにあたり、事前に種崎・浦戸の町内会に説明し、了解を得る必要があった。先行して行っていた橋梁修繕工事での町内会へ対応した経緯も参考にさせていただき、土木事務所と共に説明を行った。

種崎町内会へは、連合町内会長と打合せを行い、各役員を集めていただき説明会を開催し工事の説明を行った。その場でいろいろな要望をいただきましたが、それを施工に反映することにした。

浦戸町内会は、連合町内会長と詳細に打合せを行い、お知らせ文で周知することになり、その作成に当たっては町内会長が弊社まで出向いていただいで打合せを行い、町内へ配布していただくことになりました。

種崎・浦戸とも非常に静かな住環境であり、工事を行うことで地元の皆様に迷惑をかけないために、施工中は現場に騒音計、振動計を常備して測定すると共に、町内で地元の方々の騒音に対する感想も聞きながら、さらに県と常に連絡を取りながら、施工手順等を調整しながら慎重に施工を進めた。

・地元への事前の「お知らせ」として、種崎地区の全戸配布用1,200枚、町内掲示板用20枚のラミネートパックと、浦戸地区全戸配布用46枚、掲示板用25枚のラミネートパックを作成配布し周知を図った。施工が始まってからは、工程の要所で工事の進捗を地元の皆さまにお知らせを行いました。

種崎町内会は掲示板用に各回20枚のラミネートパックを作成、浦戸町内会は回覧板用を作成、各回46枚の文章を配布して周知を図った。あわせてボランティア活動にも注力し、地元の方とのコミュニケーションを深めた。

### 効果

- ・ 2つの地区への大量のお知らせ等に多大の労力を要したが、地元の皆様と良好なコミュニケーションを維持でき、工期全般にわたって順調に工事を行うことができました。



- ・ 一般への工事の周知

事前に弊社で浦戸大橋の時間毎の交通量の調査を実施しましたが、20,000台程の日通行量が確認できた。こうした状況下で片側交互通行とした場合、大規模な交通渋滞が発生することが確実視され、橋を利用している一般車両、関係する業界、団体への工事の予告を実施することとした。併せて、隣接して施工している国土交通省の長浜海岸工事関係者と浦戸大橋の橋梁補強工事の関係者へも周知する等、出来る限りの事前周知に努めた。

それに加えて、既設の県の通行規制予告看板施設が香南市～須崎市まで整備されていたので、本工事に表示させて頂き、併せて、現場前後の県の電光板にも本工事の施工予定を表示して頂き、さらに県から報道機関、道路情報センターへも情報伝達を行って頂いた。また、高知土木事務所と高知県庁のホームページにも掲載して頂いた。

- ・ 弊社からは、想定される関係機関14団体「高知県森林組合連合会、高知県トラック協会、高知県建設協会、高知市中央卸売市場、御豊瀬漁協、浦戸漁協、高知漁協、十市漁協、桂浜観光、高知県園芸農業協同組合連合会、とさでん交通、竹林寺、禅師峰寺、雪溪寺」等へ足を運び、約600枚の文章を配布し、周知徹底を図った。

### 効果

橋利用の関係機関、隣接工事の関係者、報道機関等へ高知土木事務所と共に事前周知のために、奔走しました。

結果として、大きな混乱もなく無事に工事の完成を見ることができました。



#### ・通行規制実施時の情報共有と活用

通行規制実施時には、当社が通行規制区間を車で往復して、東西の渋滞の長さ、規制を通過するに要する時間等の把握に努めた。その他にも県からも情報を頂き、いち早く東西の車の流れを調整し、渋滞の緩和に努めた。

通行規制日には、作業終了後、土木事務所において当日の交通渋滞の状況の報告と改善案、苦情の共有と対策、工事看板の追加・変更案、施工方法の課題と改善等の打ち合わせを行い、是正対応に努めた。この作業は通行規制日の全日に及んだ。

また、施工期間中は通行規制の実施情報を、県の他の部署や、道路情報センター、国土交通省高知海岸出張所、近隣の施工中の工事関係者へ毎日メール配信し、情報を共有した。

#### 効 果

- ・最新の交通渋滞情報をタイムリーに伝達することができた。また、迂回できそうな箇所に新たに予告看板を設置する等して、交通渋滞の緩和に役立てることができた。

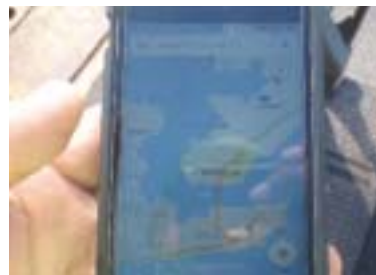
迂回を促す案内看板



工事看板追加



現場よりリアルタイムで渋滞情報の確認!!



#### 4. 橋面施工の生命線であるシート系防水の重ね幅を確保する工夫に腐心した。

シート系防水についてはシートの重ね巾を確保することが重要だが、特にセンター部付近については、狭小な車道幅員もてつだって困難を極めた。そこで、次のような工夫で乗り切った。

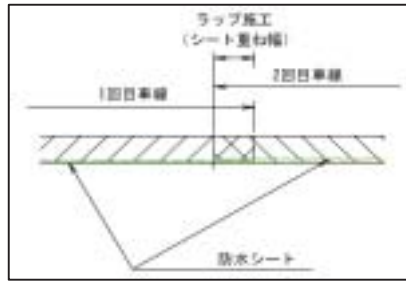
最初の片側車線を施工した際、センターラインより重ね幅だけオーバーラップさせて施工した。防水シートの上には薄板を置いて保護し、舗装しておいた。その後反対車線は、センターラインまでオーバーラップ部分を含め切削したが、その時にセンターラインの防水シートが損傷しないよう施工できた。



#### 効 果

- ・ラップ部のシートを保護しておくことで、シートの上を切削した時にもシートを損傷することなく、規定の重ね幅を確保して、橋梁長寿命化の要である防水効果を確保することができた。

防水効果の確保！！



### 5. 舗装の施工ジョイントのタックコートの工夫

従来は舗装のジョイントに乳剤を塗る作業をブラシ（人力）で行っていたが、時間がかかるうえに均一に塗ることが難しく、さらに、車道の中でかがんで作業するので安全面でも問題があった。そこで本工事では、新しく考案されたジョイントに乳剤を散布できる小型スプレヤーを新規に導入して使用した。

従来のブラシ（人力）による作業



時間がかかるうえに均一に塗布するのが難しい

作業に30分～45分かかっていた。



小型スプレヤーによる作業



立ち姿勢で作業できる。均一に散布することができる。

作業時間5分～10分に短縮

#### 効果

ブラシで塗っていた時は30分～45分かかっていたが、スプレヤーを導入することで5分～10分で均一に散布でき、さらに、立ち姿勢で作業できるので安全性が確保できた。

機械の導入には、それ相応の経費を要したが、限られた時間内の工事の工程短縮、安全性の向上、品質の向上に寄与できたことには大いに意義があった。

### 6. 通行車両の運転者様への対応

通行規制実施期間中は、弊社社長が毎日自ら現場に立ち、工事へのご理解とご協力をお願いすると共に、感謝の意を表すためお辞儀を行った。



#### 効果

- ・ 影響力のある弊社社長がお辞儀をすることで、現場を通る通行車両の運転者様からお叱りを受けることもなく工事を実施することが出来た。通行規制の日を追うごとに、通行者の中に顔見知りの方も増え、表情が和らぐのを見てとれ、理解が深まったことを実感した。

## 7. 非破壊密度試験・すべり抵抗試験による品質管理

防水シートの上の舗装なのでコアを抜くことが不可能だったが、縦断勾配が7%と大きかったこともあり、表層の締固め度は確認する必要があると判断し、高価ではあったが非破壊密度測定器を導入して締固め密度を測定した。

あわせて公共工事の必須管理項目とはなっていない、縦断勾配区間でのすべり抵抗の測定も重要と判断し、左右車線で測定を行って品質の向上に努めた。

### 効果

- ・急勾配舗装で重要となる品質管理項目について、新たな機械の導入により、自社規格値（県規格の倍精度）を満足する値で仕上がっていることが確認できた。

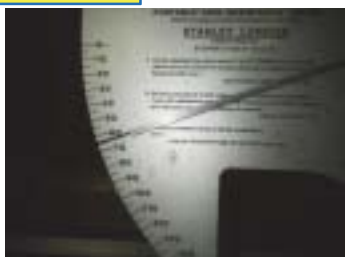
#### 非破壊密度測定器を用いて密度管理



従来はコア採取により密度測定を行っていたが、橋面防水(シート)を傷つける恐れがある為、非破壊密度測定器により密度を測定した。



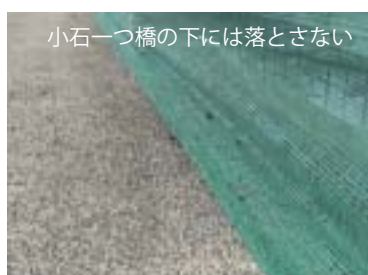
#### すべり抵抗測定器を用いてすべり抵抗管理



## 8. 落下防止ネットを設置

当該工事は浦戸大橋の橋面舗装工事であるから、下には種崎・浦戸の集落、道路、他社の工事現場等がある。万が一にも落下物があってはならないので、落下防止柵を設けた。板の設置等も試行したが、日々150mの仮設・撤去を繰り返す必要があり、施工性の良い細目のネットで施工した。

#### 安全管理・落下防止柵



### 効果

- ・ネットにより、砂粒やホコリまでしっかり受け止められて、落下物防止に効果抜群であった。なお、ネット撤去時には業務用大型掃除機により砂・ホコリを回収し、安全性の確保にも努めた。

## 9. 作業員の安全確保 (ヘルセンサー)

現場は狭小のうえ、一般車両にも、気を取られながらの作業になる。

そこで弊社は、作業員の安全を確保するために、ヘルセンサーを当工事でも活用した。

ヘルセンサーとは、作業員のヘルメットの後ろに受信機、重機には発信機を取り付け、重機が接近すると音と振動で知らせる。

### 効果

通常気が付きにくい後方からの接近に反応し、作業中の騒音の中でも、ヘルメットのおご紐が振動することで、危険を察知することができた。

なおそれに加えて、日頃より実施している、指差し呼称による安全確認で現場を進め、接触事故等なく現場を終えることができた。



## 10. 工事看板の工夫

現場は観光地の桂浜に隣接しており、また、高知新港に入港する大型客船のお客様の観光のルートでもあることから、工事看板を一工夫し、休工日には一転して観光客を歓迎する看板に衣替えすることとした。また、日頃には一般交通に迷惑をかけていることを踏まえて、休工日には「工事にご協力ありがとうございます」と表示するように工夫した。

工事予告看板にマグネットで貼り付けるイメージアップ看板



## 効果

延9回の大型客船入港日は作業を休工とし、工事看板を一転して高知県を訪れた観光客の皆様を歓迎する看板にしました。このことにより、県の観光行政に多少なりとも寄与できたと自負しています。



・イラスト入り特注マグネットで  
観光客を歓迎する看板に衣替え。

## 11. 終わりに

ご協力していただいた二つの町内会の皆様、そして通行規制による渋滞の情報の共有や、苦情への対応、毎日の電光情報版への掲示など、事務所一帯で協力していただいた高知土木事務所のみなさんへ感謝いたします。

また、工程を調整していただき、当工事の通行規制にご協力いただきました、近隣工事の皆様にも感謝いたします。

この工事にたずさえ得た経験を生かして、これからも道づくりに励んでいきたい。

★ 委員会コーナー ★

このコーナーは、技士会の4委員会（総務、技術、研修、広報の各委員会）の委員の皆様方に、持ち回りで各委員会活動に関するものに限らず、自由なテーマでお願いしています。今回は、広報委員会委員の河野様です。次回は、総務委員会の皆様です。

# 熊本復興現況視察報告

公益社団法人高知県土木施工管理技士会

広報委員会委員 河野 一郎

平成28年4月14日以降に熊本・大分県で発生した一連の地震では、死者が50名近くに上る大きな被害をもたらした。現在も復旧・復興活動が続いており、今回、被災地の土木施設等の復興現況を視察する機会を得たので、会員皆様の今後の業務に活かして頂きますよう視察結果をご報告します。

1. 日 時：平成29年9月12日（火）11：00～13日（水）14：00

2. 主催者：（一社）全国土木施工管理技士会連合会

3. 視察場所：熊本県熊本市、南阿蘇村

- ① 視察行程：以下行程表のとおり
- ② 参加人数：26名
- ③ 視察説明：国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所・熊本復興事務所

## 4. 視察行程

【工程表】

		行 程										宿泊・備考
①	9/12 (火)	熊本駅前幹線口 貸切バス集合 11:00 熊本空港別荘口 出口 12:00										阿蘇駅前 阿蘇の町ビザパーク (0967-34-0811)  懇談会 18:30～ オムール屋 2階 閉鎖
		12:00	12:10	13:00	13:20	14:40	14:50	15:10	15:40	16:10	17:00	
		阿蘇くまもと空港 = 菅野屋/西原店 (昼食) = 西原村災害復旧現場視察 = 俵山トンネル = 道の駅 あそ望の郷くまの (別紙行程参照)										
		= 阿蘇大橋崩落現場視察 = 道の駅「あそ」 = 阿蘇駅前										
②	9/13 (水)	8:30 9:00 10:00 11:15 11:40 11:50 12:00										朝食 7:00～ (バイキング形式) ポアール屋 2階 パビヨン
		ホテル 出発	二重の神国道 57号橋トンネル復旧現場視察	熊本城復旧現場視察	城野丸 (昼食)	13:10	14:10	熊本駅	阿蘇くまもと空港			
		※8:20までにロビーに集合をお願いします。										

### 【権限代行区間平面図】 西原村～俵山トンネル～阿蘇大橋崩落現場

国土交通省は、直轄管理国道57号の災害復旧と併せて、その迂回路の役割を果たす県道熊本高森線 (L=10km) を、権限代行により災害復旧を行っており、今回、その被災橋梁及び復旧状況を視察した。





## 5. 被災橋梁視察（権限代行区間）

### ■大切畑大橋

大切畑大橋の橋梁設計諸元及び被害の特徴は以下のとおりである。

#### □橋梁設計諸元

設計荷重：B活荷重 橋長：L = 265.4m 支間長：44.9m + 3@58.0m + 44.9m

上部工形式：鋼5径間連続鈹桁橋

下部工形式：逆T式橋台、張出式橋脚

基礎工形式：A1橋台 場所打ち杭φ1200 A2橋台 深礎杭φ3000 P1橋脚 深礎杭φ4500

P2, 3橋脚 場所打ち杭φ1500 P4協約 深礎杭φ6000

支 承：分散支承 適用示方書：平成8年道示 架設年次：平成13年3月 補修・補強履歴：なし

#### □被害の特徴

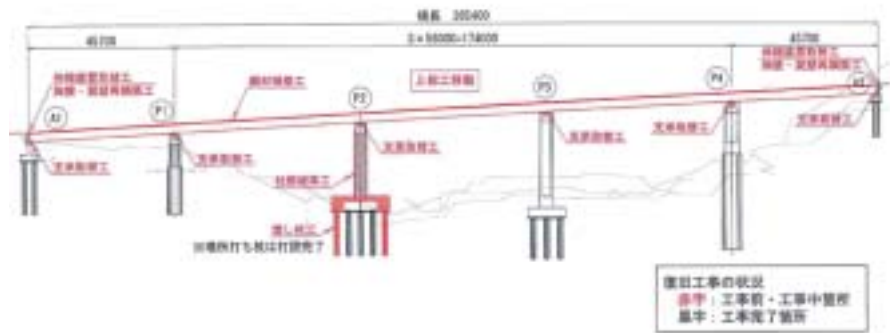
- ・取り付け道路には多数の陥没があり、舗装のひび割れが多数発生している。
- ・橋梁本体起点側伸縮装置は約40cm程度の段差を生じ完全に破壊されている。
- ・A1上の桁は全てゴム支承が破壊し、終点側に向かって左側に50cm程度脱落が発生（下左写真）水平方向には約110cm移動（下中写真 水平にずれた高欄と親柱）
- ・パラペットと桁をつないでいる落橋防止ケーブルの全てがケーブル一般部で破断（A1側）落橋防止機能は発揮されていたようである。（下右写真）



### □復旧計画の概要

下部工はP2橋脚を補強し、上部工は桁の損傷がほとんど無いため、支承、伸縮装置を取替えて、桁は補修し再使用する方針である。

- ・上部工：上部工横移動、鋼材補修、支承（免震支承）伸縮装置取替え
- ・下部工：橋台胸壁再構築、P2橋脚柱部RC巻立て増し杭



### ■桑鶴大橋

桑鶴大橋の橋梁設計諸元及び被害の特徴は以下のとおりである。

#### □橋梁設計諸元

設計荷重：B活荷重 橋長：L=160m 支間長：99.4m+59.4m

上部工形式：鋼2径間連続斜張橋

下部工形式：逆T式橋台、鋼製橋脚

基礎工形式：A1、A2橋台 深礎杭φ2000 P1橋脚 深礎杭φ2500

支承：BP・A（A1、P1）ピン支承（A2）適用示方書：平成6年道示 平成2年道示

架設年次：平成10年3月 補修・補強履歴：平成22年度耐震補強工事（平成14年道示）

#### □被害の特徴

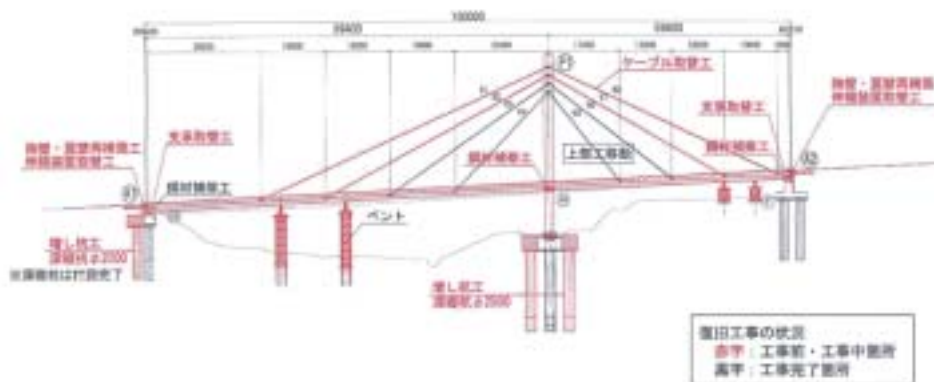
- ・A2側では桁が上昇した可能性があり、谷側に水平移動し、支承は破壊している。
- ・A1側では桁が谷側に回転し、支承部等が大きく損傷している。（下右写真）
- ・谷側に最外縁等のケーブルのたるみや抜けの痕跡あり。



### □復旧計画の概要

橋上部工全体をベントで支持若しくはジャッキアップをして支承部等の取替えを行うとともに、A1及びP1の増し杭を行う。その後、ケーブルなど取替えた上部工を再架設する方針である。

- ・上部工：上部工横移動、鋼材補修、ケーブル、支承、伸縮装置取替え
- ・下部工：橋台胸壁再構築、A1橋台・P1橋脚増し杭



### ■俵山大橋

俵山大橋の橋梁設計諸元及び被害の特徴は以下のとおりである。

#### □橋梁設計諸元

設計荷重：B活荷重 橋長：L=140m 支間長：34.75m+61.5m+42.25m

上部工形式：鋼3径間連続非合成鈹桁橋

下部工形式：逆T式橋台、張出式橋脚

基礎工形式：A1、A2橋台 深礎杭φ2500 P1橋脚 大口径深礎杭φ6500

P2橋脚 大口径深礎杭φ5000

支 承：地震時水平力分散型ゴム支承 適用示方書：平成8年道示

架設年次：平成13年1月 補修・補強履歴：なし（推定）

変位制限構造：なし 落橋防止構造：PCケーブル4本（主桁—パラペット連結）

#### □被害の特徴

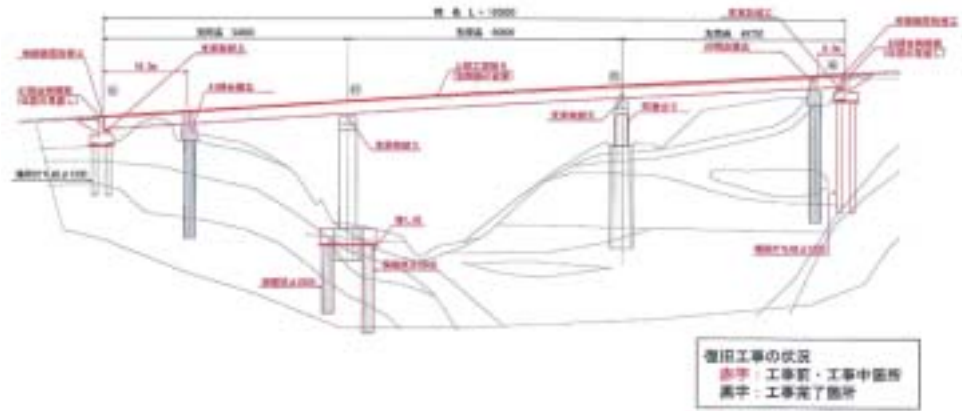
- ・A1橋台背面土工部は大きく崩壊している（下左写真）
- ・橋軸方向での圧縮により支承の破壊、主桁の座屈が起こっている（A1—P1）（下右写真）



### □復旧計画の概要

現在の橋台位置を背面側に移し、新たな橋台を建設するとともに、現橋脚を補強し新たな上部工を架設する方針である。

- ・ 上部工：上部工架換え、  
支承、伸縮装置取替え
- ・ 下部工：橋台再構築、  
P1 橋脚増し杭、  
P2 橋脚部RC巻立て



### ■二重峠（ふたえのとうげ）トンネル

#### □計画概要

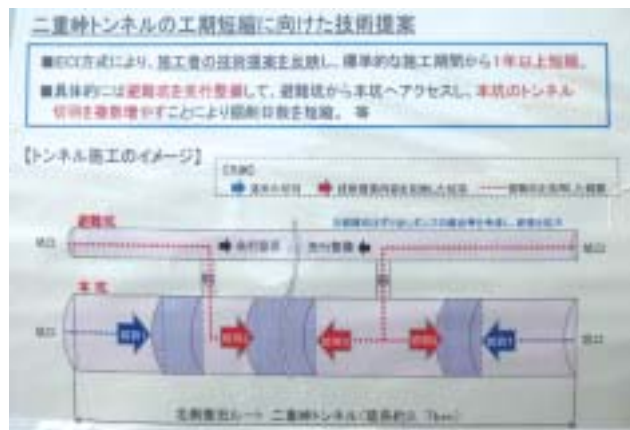
現在、熊本市から阿蘇市にアクセスするルートは、「ミルクロード」を利用する必要があるが、通勤、工事車両、週末の観光交通などで、渋滞が発生。そのため、国土交通省では、「国道57号北側復旧ルート（L=13km）」の建設を進めている。

そのうち、阿蘇外輪山を通過する「二重峠トンネル（L=3,659m）」の現地視察を行った。

工事は事業の性格上、早期完成を目指し新たな取り組みが行われている。

一つは、3,000mを超えるトンネルの為、避難抗の設置が必要な事から、避難抗を先行しつつ、本体抗への複数アクセスを行い、本体同時掘削を進めるというものである。（右技術提案参照）

また、工事は両側から掘削が進められており、当初の契約数量（掘削延長）は決められているものの、貫通するまで掘削作業を続け、貫通の時点で掘削長が精算されるとのことである。



実際の現地視察では、先行している避難坑から坑内に入り、最前面での切羽掘削作業のうち、ダイナマイト孔削孔作業を実際に見ることが出来た。（下写真）



### ■阿蘇大橋崩落現場

#### □被災概要

平成28年4月16日の本震で、国道57号の北側山体が崩落し、約50万 $m^3$ もの土砂が国道約250mにわたり堆積し、阿蘇大橋を落橋させたものである。

現在、砂防事業により体積土砂の撤去をすすめている。

二次災害の恐れから人の立ち入りが全面制限されていたが、堆積土砂の下流部に人工堤防を建設し、その下流側に人の立ち入りが可能となった為、その部分から土砂の撤去等をすすめている。

そして山体崩壊斜面では、堆積土砂の撤去の為、山頂よりワイヤーで吊下げられた遠隔操作のBHが土砂の撤去作業を行っている。（下写真 遠景及び拡大）



被災した阿蘇大橋は、兩岸に橋台及び上部工の一部を留めており、崩落エネルギーの大きさを物語っている。(左：崩落側橋台 右：対岸側の橋台及び上部工の一部)



#### □迂回路復旧事業

現在、これらの迂回路として「村道栃ノ木～立野線」(左写真 平成29年8月27日開通)及び「国道325号阿蘇大橋ルート」(右写真 平成32年度開通予定)、が進められている。

これらは、南阿蘇村の立野地区の復興を支える重要な道路であり、開通後は地区民のライフライン(医療、上水道)を担い、復興事業に大きく貢献している。



## 6. おわりに

今回、熊本地震における公共土木施設被害及びその復旧状況を視察できた事は非常に有意義であった。特に地震力による橋梁被害では、地震振動よりも基礎地盤移動に伴う構造的被害を実感する事ができた。特に鋼橋においては、支承や伸縮装置の破壊、曲線斜張橋(橋軸非対称)の振動方向の違いや、上部工の再使用など貴重な復旧内容を得ることが出来た。今後、四国においても南海トラフ地震に備えるべき事が沢山あるなか、その技術的一助になれば幸いである。

最後に、本視察を企画案内して頂いた関係の皆様には厚く御礼を申し上げます。

以上

# 写真で見る 技士会活動状況

**8月18日 公共工事の「生産性向上」に関するシンポジウム**  
(高知県建設業協会・高知県測量設計業協会・高知県土木施工管理技士会)



**8月25・26日 技術研修会 山口県現地研修**  
(高知県コンクリート診断士会・高知県建設業協会・高知県土木施工管理技士会)



**9月6・7日 1級土木実地受験講習会**



**9月13・14・15日 2級土木学科  
実地受験講習会**



**9月12日 監理技術者講習**



**9月22日 高知県優良工事表彰式**



**9月26・27・28日 建設業施工力向上研修 (高知会場・中村会場・安芸会場)**



**10月30日 土木設計施工技術力アップセミナー  
(KTB協会・PCフレーム協会・高知県土木施工管理技士会)**





**10月31日 四国4県統一テーマ 技術講習会（ふくし交流プラザ）**



**11月8日 県内現場研修（横瀬川ダム・寺山トンネル）**



**12月1日 現場での安全な施工に配慮した設計に関する勉強会（ふくし交流プラザ）**



設計に関する勉強会（ふくし交流プラザ）

**12月12日 監理技術者講習**



## 事務局より

## 平成29年度4月～12月まで(公社)高知県土木施工管理技士会の状況について

## (1) 組織(会員)の現状

## ① 高知県土木施工管理技士会員の状況報告

	29. 3. 31	29. 12. 31	増減
正 会 員 (個人)	2,465名	2,480名	15名
賛 助 会 員 (個人)	413名	398名	-15名
賛助会員(団体) 企業数	298社	296社	-2社
賛助会員(団体) 口 数	480口	475口	-5口

## (2) 技術力の維持・向上に関する事業

## ① 土木施工管理技術検定試験受験準備講習会の実施

実 施 日	内 容	受講者数(前年)	会 場
5月31日(水)～6月2日(金)	1級学科(前半)	32名(35名)	高知県立地域職業訓練センター
6月6日(火)～8日(木)	々(後半)	32名(35名)	高知県立地域職業訓練センター
9月6日(水)～7日(木)	1級実地	54名(33名)	高知県立地域職業訓練センター
9月13日(水)～15日(金)	2級学科・実地	56名(50名)	高知県立地域職業訓練センター

## ② 土木施工管理技術講習会の実施(土木施工管理)

実 施 日	講 習 地	受講者数(前年)	会 場
6月13日(火)	土木施工管理技術講習会	101名(174名)	ふくし交流プラザ
6月15日(木)	土木施工管理技術講習会	82名(98名)	中村商工会議所
6月20日(火)	土木施工管理技術講習会	51名(62名)	高陵建設会館
6月22日(木)	土木施工管理技術講習会	60名(105名)	田野町ふれあいセンター
6月27日(火)	土木施工管理技術講習会	139名(179名)	ふくし交流プラザ
6月29日(木)	土木施工管理技術講習会	85名(101名)	四万十文化センター
7月3日(月)	JCMセミナー	85名(90名)	ふくし交流プラザ
7月7日(金)	JCM特別セミナー	30名(60名)	ふくし交流プラザ
7月10日(月)	維持管理セミナー	58名(-)	ふくし交流プラザ
10月31日(火)	四国4県統一テーマ	59名(111名)	ふくし交流プラザ

## ③ 監理技術者講習【法定講習】の実施

実 施 日	受講者数(前年)	会 場
4月7日(金)	92名(98名)	高知県立地域職業訓練センター
7月5日(水)	69名(49名)	高知県立地域職業訓練センター
9月12日(火)	31名(31名)	高知商工会館
12月12日(火)	40名(41名)	高知県立地域職業訓練センター
平成30年1月30日(火)	(60名)	高知商工会館

## ④ その他団体との共催事業

実 施 日	共 催 団 体	講 習 名	会 場
4月21日(金)	高知県地質調査業協会	技術講習会	グリーンホール
8月18日(金)	高知県建設業協会・高知県測量設計業協会	公共工事の「生産性向上」に関するシンポジウム	高知商工会館
9月29日(金)	高知県コンクリート診断士会	第7回コンクリート技術研修会	サンビアセリーズ
10月30日(月)	KTB協会・PCフレーム協会	土木設計施工技術力アップセミナー	ふくし交流プラザ
11月17日(金)	高知県	新技術研修会	サンビアセリーズ
12月1日(金)	高知県・高知県測量設計業協会	現場での安全に配慮した設計に関する勉強会	ふくし交流プラザ

## ⑤ 委託業務 高知県建設業活性化プラン

実 施 日	講 習 地	受講者数(前年)	会 場
9月26日(火)	施工力向上研修	96名(42名)	大方ふるさと総合センター
9月27日(水)	施工力向上研修	175名(116名)	ふくし交流プラザ
9月28日(木)	施工力向上研修	81名(45名)	安田町文化センター

## (一社)建設業振興基金 建設労働者緊急育成支援事業

実 施 日	講 習 地	受講者数(前年)	会 場
8月29日(火)	土木系技能者講習	10名(16名)	新高知県建設会館/五台山第3高架橋下部
平成30年1月15日(月)	土木系技能者講習	10名(14名)	五台山高架橋3現場(上部工・下部工)

## ⑥ 県外現場見学研修

実 施 日	受講者数(前年)	研修場所
8月25日・26日	33名(-)	山口県庁/寄江高架橋/嘉川IC高架橋他

## ⑦ 県内現場見学研修

実 施 日	受講者数(前年)	研修場所
11月8日(水)	14名(-)	横瀬川ダム/寺山トンネル

技 士 会 の

# 監理技術者講習

CPDS 代行申請

講師による対面講習！ ～ “ 現場経験談 ” が聞ける  
申し込みはインターネットからがおトク！

- 12ユニット<sup>㊤</sup>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さらに3ユニット追加。これら学習履歴の申請手続きは一切不要です。 <sup>㊤</sup>注： 上限のある形態コードです  
但し、4年以内の受講は6ユニットになります。
- 映像講習ではなく、経験豊かな地元講師による講習です。
- お得なインターネット申し込み価格は9,500円！手数料のかからないコンビニ支払いが便利です。  
※郵送でのお申し込みも受け付けます。受講料9,800円  
(要写真添付・郵便振替でのお支払いとなります)  
(郵送先は 一般社団法人 全国土木施工管理技士会連合会 まで)

## 来年度の監理技術者講習開催予定

開催日	時間	講習会場
平成30年4月11日（水）	9：00～16：30	高知県立地域職業訓練センター
平成30年7月24日（火）	9：00～16：30	高知県立地域職業訓練センター
平成30年11月21日（水）	9：00～16：30	高知県立地域職業訓練センター
平成31年2月5日（水）	9：00～16：30	高知県立地域職業訓練センター

## 平成30年度 1、2級土木施工管理技術検定試験と講習会のご案内

### ～ 土木施工管理技士をめざして～

(一財) 全国建設研修センターが建設業法に基づいて実施します「検定試験」、また、(公社) 高知県土木施工管理技士会が行います「受験準備講習会」を次のとおり予定しています。

なお、申込み用紙(願書)の販売方法、講習会への受講申し込み方法については、決定次第会員各位の所属会社あてにご案内文書をメール送信いたします。(ホームページでも公開いたします<http://www.kochigisi.or.jp>)

### － 実 施 予 定 －

#### ◎ 申込用紙の販売

- 1 級 土 木 平成30年2月23日(金)～3月30日(金)  
「学科・実地試験」と「実地試験のみ」の2種類があり各1部600円。
- 2 級 土 木 平成30年2月23日(金)～3月22日(木)  
「学科試験(前期試験)」(種別を土木のみとする)  
平成30年6月25日(月)～7月23日(月)  
「学科・実地試験、学科試験(後期試験)」

※申込用紙は、「学科・実地試験」、「学科試験のみ(前期試験)」、「学科試験のみ(後期試験)」、「実地試験のみ」の4種類があり、各1部600円。

#### ◎ 土木施工管理技術検定試験

- 1 級 (学科) 申込受付 平成30年3月16日(金)～3月30日(金)  
試験日 平成30年7月1日(日)  
合格発表 平成30年8月17日(金)
- 1 級 (実地) 申込受付 ①前年度(平成29年度)学科試験合格者・学科試験免除者  
平成30年3月16日(金)～3月30日(金)  
②平成30年度学科試験合格者(受験手続)  
平成30年8月17日(金)～8月30日(木)の予定  
試験日 平成30年10月7日(日)  
合格発表 平成31年1月16日(水)
- 2 級 (1回目) 申込受付 平成30年3月7日(水)～3月22日(木)  
試験日 平成30年6月3日(日)  
合格発表 学科試験(前期試験);平成30年7月9日(月)
- (2回目) 申込受付 平成30年7月9日(月)～7月23日(月)  
試験日 平成30年10月28日(日)  
合格発表 学科試験(後期試験);平成31年1月10日(木)  
学科・実地試験;平成31年2月5日(火)

#### ◎ 受験準備講習会 (「検定試験」受験に備える講習会) 会場: 高知県地域職業訓練センター

- 1 級 (学科) 日 程 平成30年6月5日(火)～7日(木) } (6日間)  
平成30年6月12日(火)～14日(木)  
受 講 料 会員45,000円・一般50,000円  
再受講者割引 (H27～29年度当講習会参加者)  
会員35,000円・一般40,000円
- 1 級 (実地) 日 程 平成30年9月5日(水)～6日(木) (2日間)  
受 講 料 会員18,000円・一般24,000円  
再受講者割引 (H29年度当講習会参加者)  
会員15,000円・一般20,000円
- 2 級 日 程 平成30年9月12日(水)～14日(金) (3日間)  
(学科・実地同一日) 受 講 料 会員30,000円・一般35,000円  
再受講者割引 (H27～29年度当講習会参加者)  
会員23,000円・一般28,000円

