JCMA 中部支部だより

第81号 2021.12

国道42号熊野尾鷲道路『尾鷲南インターチェンジ』熊野市方向を望む

一般社団法人 日本建設機械施工協会中部支部

目　次

巻頭言

中部圏を支える強靱な道路ネットワークを目指して
中部地方整備局　道路部長　松居　茂久…… 1

行政トピックス

熱海市 逢初川土石流災害からの復旧･復興に向けて
中部地方整備局　河川部　河川計画課…… 5

国道42号熊野尾鷲道路が全線開通
中部地方整備局　紀勢国道事務所…… 7

工事現場紹介

国道1号熱田伝馬橋架替事業の紹介
中部地方整備局　名古屋国道事務所…… 9

国道23号蒲郡バイパスについて
中部地方整備局　名四国道事務所……11

令和3年度 優良工事の中から

平成29年度　設楽ダム瀬戸設楽線5号橋左岸下部工事　㈱安藤･間……13
令和２年度　牧田川直江河道掘削工事　高田建設㈱……15
平成30年度　三河港神野地区岸壁（−12m）本体工事　若築建設㈱……17
令和元年度　東海環状神戸大垣地区整備工事　㈱山辰組……19
令和元年度　1号久能高架橋西橋梁補強工事　中村建設㈱……21
令和元年度　1号古庄電線共同溝工事　㈱NIPPO 中部支店……23
令和２年度　揖斐川城南排水機場ポンプ設備修繕工事　㈱日立インダストリアルプロダクツ……25
令和元年度　名阪国道板屋Aランプ橋鋼上部工工事　宇野重工㈱……27
平成31年度　名阪国道維持修繕工事　日本ハイウエイ･サービス㈱……29
令和元年度　1号静清BP橋梁塗装工事　ヤマダインフラテクノス㈱……31

新技術紹介

『生産性向上を目的とした現場のデジタル化』
～デジタル現場（デジタルツイン）の作成～
コマツカスタマーサポート㈱　渡邊　良宏……33

インフラ点検業務の省力化への取り組み
～傾斜・伸縮監視システムOKIPPAの導入実績と事例報告～
西松建設㈱　環境・エネルギー事業統括部 事業推進部　鶴田　大毅
技術研究所　土木技術グループ　黒田　卓也……37

小土被り未固結地山でのNATM工法によるトンネル施工
－営業中のゴルフ場直下における施工時および恒久的な地表面沈下抑制対策について－
（令和元年度　北勢BP坂部トンネル工事）
大日本土木㈱　名古屋支店　岩田　修……41

煙を出さず大量の焼却能力を備えた、刈草の「酸素供給型高速焼却架台」
～「生産性の向上」と「働き方改革」を達成した焼却架台の名は「モヤッシー」!～
㈱山辰組　専務取締役　馬渕　剛……45

循環式ブラスト工法を活用した鋼橋の疲労対策
－エコクリーンハイブリッド工法で環境保全と国土強靭化を両立－
ヤマダインフラテクノス㈱　亀山　誠司……47

各部会事業報告……49

発行図書……51

編集後記……51

会員名簿……52

■表紙の説明

（開通の瞬間）尾鷲南IC：新宮方面を望む

国道42号熊野尾鷲道路は、令和3年8月29日15時に全線開通し、中京都市圏から三重県熊野市まで連続した高規格道路ネットワークで結ばれました。

尾鷲南インターチェンジは、熊野方面のみに出入り出来る、ハーフインターチェンジです。

中部圏を支える強靱な道路ネットワークを目指して

国土交通省 中部地方整備局
道路部長　松居　茂久

○日本建設機械施工協会の会員の皆様におかれましては、日頃より建設機械施工技術の向上、並びに国土交通行政の推進にご理解とご協力を賜り厚く御礼を申し上げます。

○現在、新型コロナウイルス感染症が世界的に流行し、中部圏においても緊急事態宣言が発令されるなど、喫緊の状況が継続しています。

○また、近年の気候変動の影響もあり、国道19号、41号など山間部の幹線道路の被災が続いており、人・物の流れに影響をもたらしています。

○さらに、南海トラフ巨大地震の発生も指摘されており、構造物の耐震化と併せて、極めて短時間での津波到達が予測される地域もあることから、避難場所としての機能も求められているところです。

○一方、中部圏は日本経済を牽引するものづくり産業が集積するとともに、背後圏は自然豊かな観光資源に恵まれており、これらを支える人流・物流の確保並びに効率化は、圏域の生産性向上、発展を下支してきました。

○コロナ禍においても、自動車産業をはじめとする企業活動は堅調であり、道路の利用状況もこれを裏付けています。

○このような状況も踏まえ、令和3年3月広域的な道路交通の今後の方向性や中長期的な視点から「新広域道路交通ビジョン・新広域道路交通計画」を策定、公表しました。

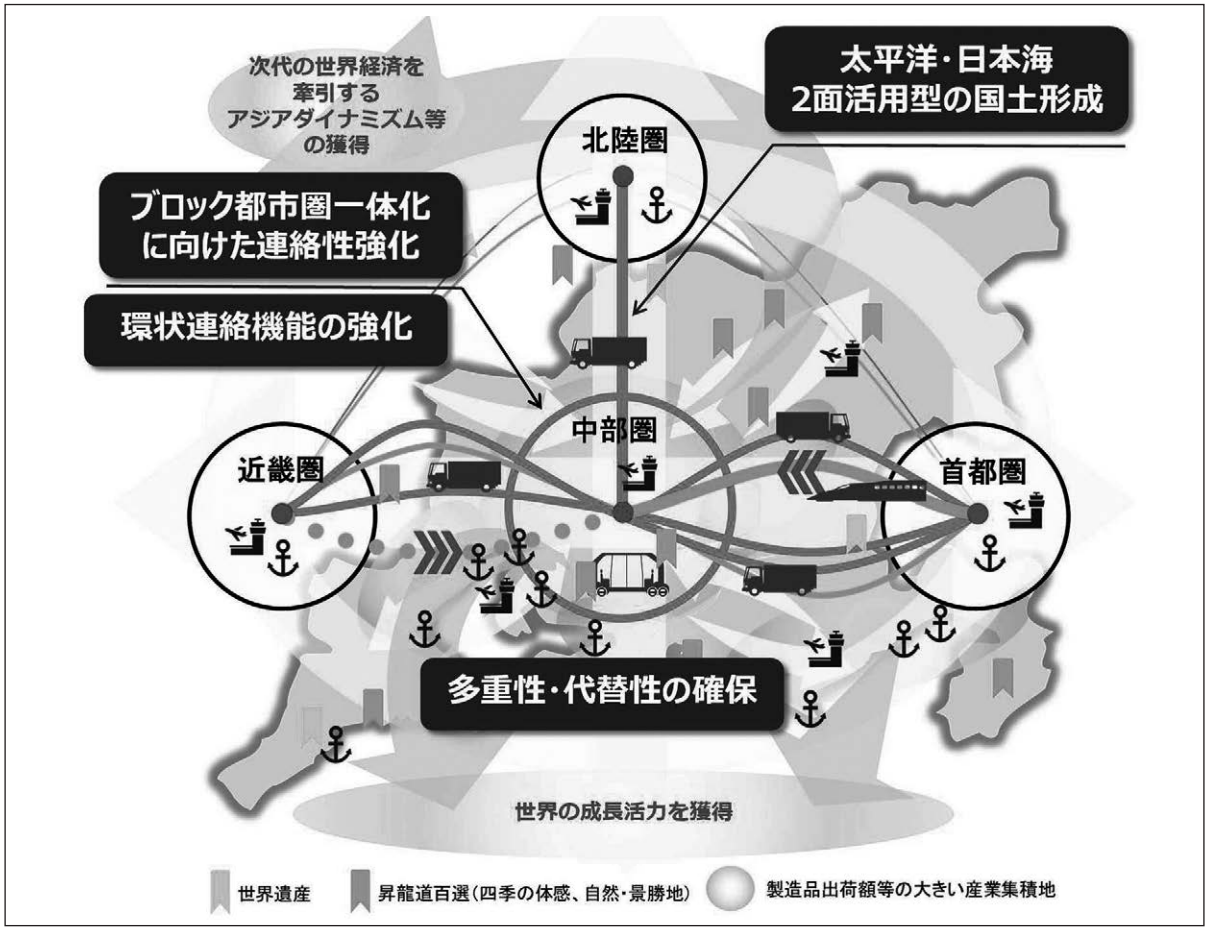
https://www.cbr.mlit.go.jp/road/shin_kouiki_koutsu/index.htm

○さらに、令和3年4月には、近年の激甚化・広域化する災害からの迅速な復旧と、早期の日常生活・経済活動の再開の両面から、道路ネットワークに関する中長期な目標を定め、「防災・減災、国土強靱化に向けた道路の5か年対策プログラム」としてとりまとめ、公表しました。

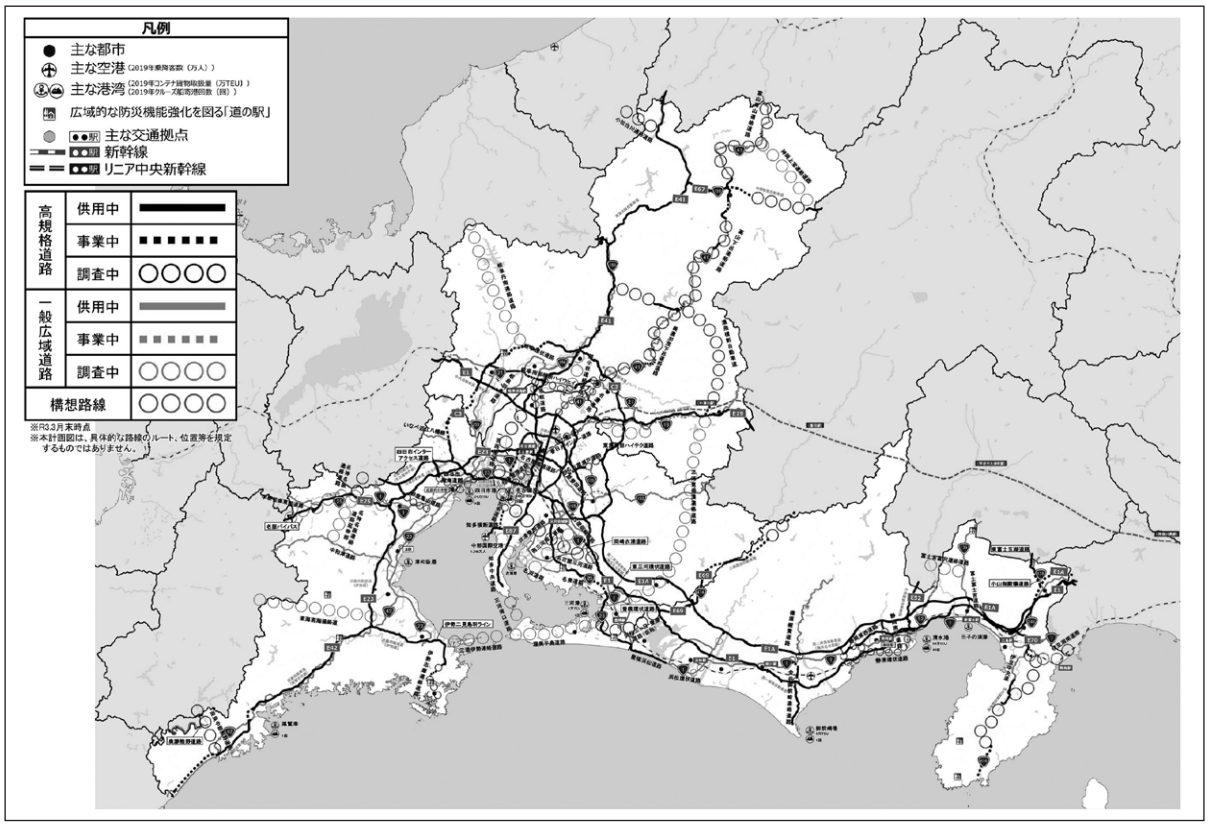
https://www.cbr.mlit.go.jp/road/kokudo_network/index.htm

○今後とも、より安全で豊かな中部地方の実現を目指して、上記プログラム等の推進を通じ、日本建設機械施工協会及び中部地方整備局相互の連携強化及び技術向上が図られるよう祈念申し上げます。

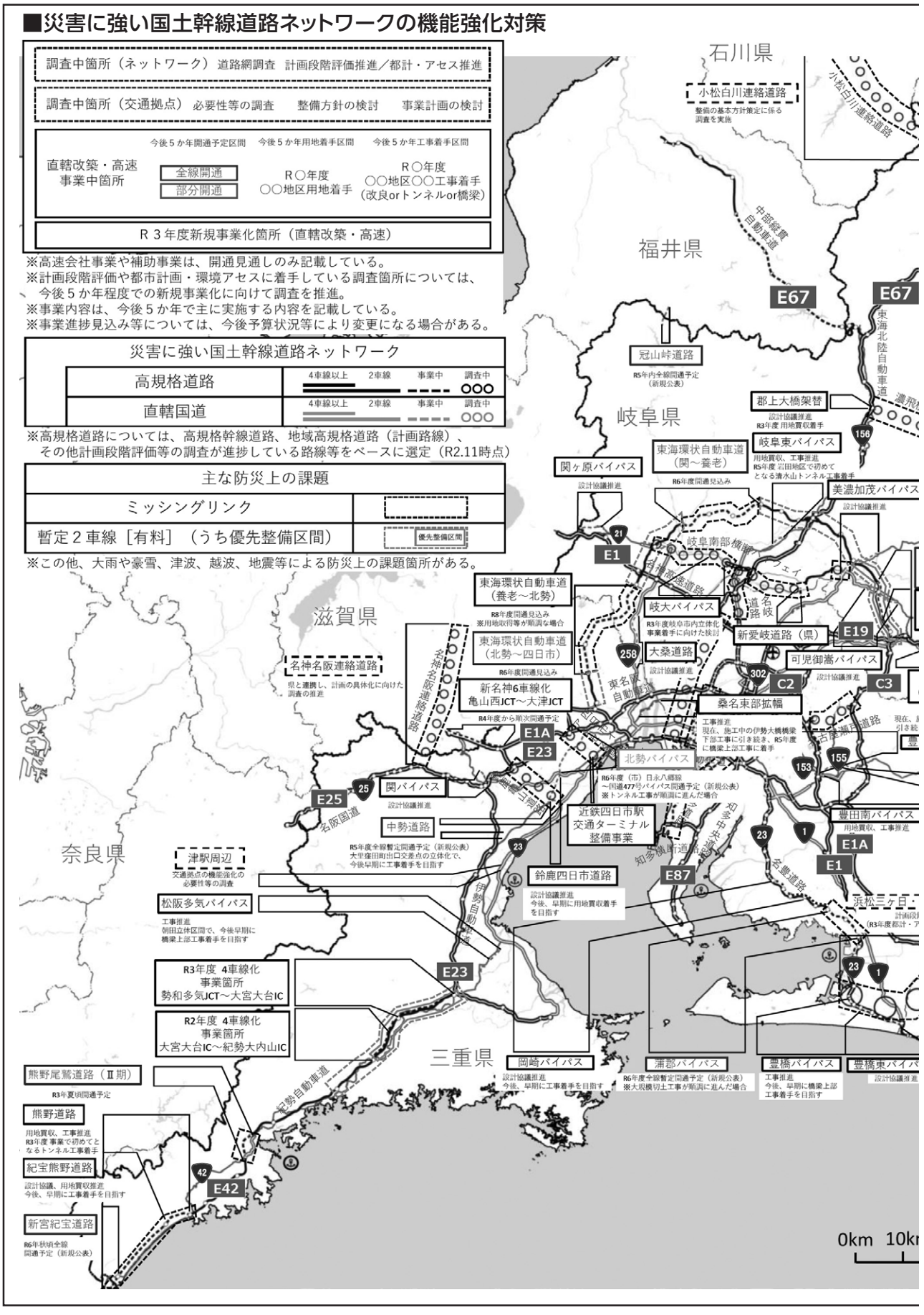
■中部の将来像

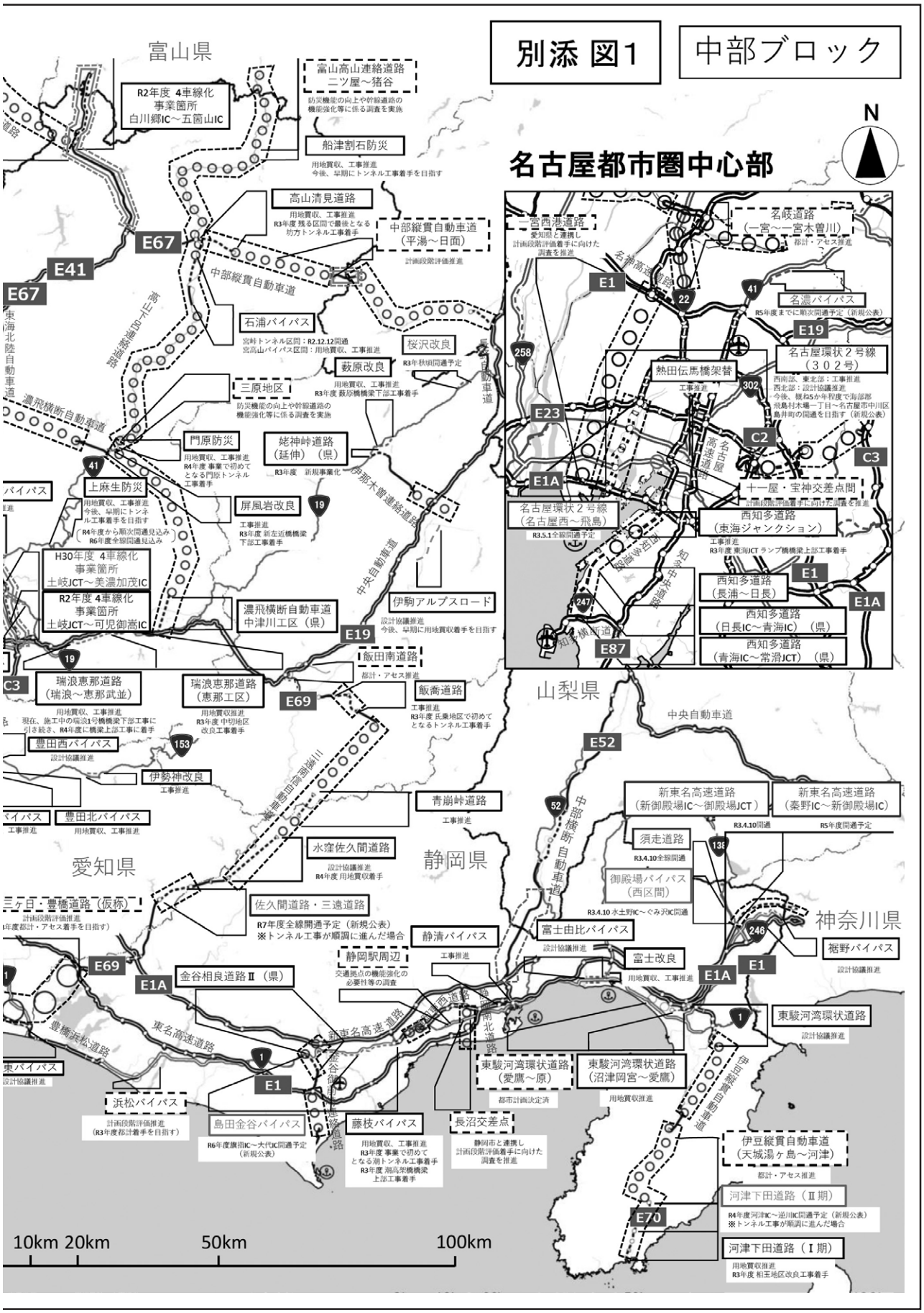


■広域道路ネットワーク計画図



■防災･減災、国土強靱化に向けた道路の5か年対策プログラム




別添 図1
中部ブロック
名古屋都市圏中心部
N
富山県
富山高山連絡道路
二ツ屋～猪谷
R2年度 4車線化
事業箇所
白川郷IC～五箇山IC
船津割石防災
高山清見道路
中部縦貫自動車道
（平湯～日面）
中部縦貫自動車道
石浦バイパス
桜沢改良
薮原改良
三原地区
門原防災
姥神峠道路
（延伸）（県）
上麻生防災
屏風岩改良
H30年度 4車線化
事業箇所
土岐JCT～美濃加茂IC
R2年度 4車線化
事業箇所
土岐JCT～可児御嵩IC
濃飛横断自動車道
中津川工区（県）
伊駒アルプスロード
飯田南道路
瑞浪恵那道路
（瑞浪～恵那武並）
瑞浪恵那道路
（恵那工区）
飯喬道路
豊田西バイパス
伊勢神改良
豊田北バイパス
青崩峠道路
水窪佐久間道路
愛知県
静岡県
佐久間道路・三遠道路
三ケ日・豊橋道路（仮称）
静清バイパス
静岡駅周辺
金谷相良道路Ⅱ（県）
東名高速道路
新東名高速道路
豊橋浜松道路
浜松バイパス
島田金谷バイパス
藤枝バイパス
長沼交差点
東駿河湾環状道路
（愛鷹～原）
東駿河湾環状道路
（沼津岡宮～愛鷹）
伊豆縦貫自動車道
（天城湯ヶ島～河津）
河津下田道路（Ⅱ期）
河津下田道路（Ⅰ期）
山梨県
中央自動車道
新東名高速道路
（新御殿場IC～御殿場JCT）
新東名高速道路
（秦野IC～新御殿場IC）
須走道路
御殿場バイパス
（西区間）
神奈川県
富士由比バイパス
富士改良
裾野バイパス
東駿河湾環状道路
一宮西港道路
名岐道路
（一宮～一宮木曽川）
名濃バイパス
名古屋環状２号線
（３０２号）
熱田伝馬橋架替
十一屋・宝神交差点間
名古屋環状２号線
（名古屋西～飛島）
西知多道路
（東海ジャンクション）
西知多道路
（長浦～日長）
西知多道路
（日長IC～青海IC）（県）
西知多道路
（青海IC～常滑JCT）（県）
10km 20km
50km
100km

熱海市 逢初川土石流災害からの復旧･復興に向けて

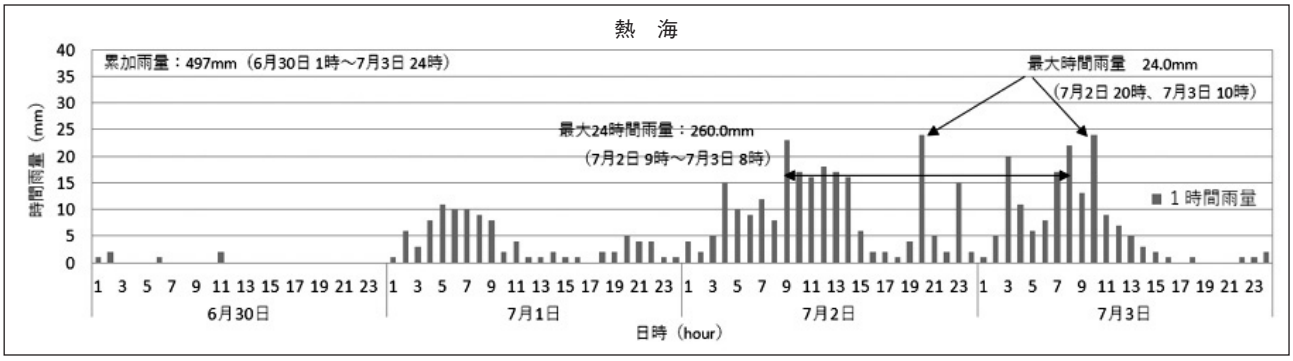
中部地方整備局　河川部　河川計画課

1. はじめに

令和3年7月1日から3日にかけて東日本の太平洋側を中心に雷雨を伴った非常に激しい雨が降り、特に静岡県東部及び伊豆地方では猛烈な雨となり、熱海市の雨量計では最大24時間雨量が260mmに至り、7月3日に熱海市逢初川で発生した土石流は、死者26名･行方不明者が1名（本稿執筆時）に及ぶ甚大な災害となりました。

犠牲となられた方、今なお避難生活を余儀なくされている方に心からのお悔やみとお見舞いを申し上げます。

被災状況

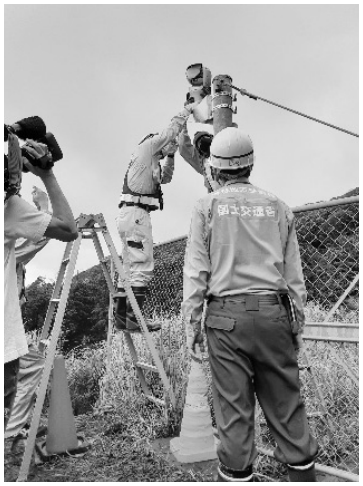


降雨状況

2. 発災直後の動き

発災直後から、中部地方整備局では現地にTEC-FORCE（緊急災害対策派遣隊）を派遣し、全天候型ドローン等の新技術を活用しつつ、二次災害に留意しながらの被災状況調査を行いました。本災害の初動段階では、このドローンによる調査が非常に有効であり、その調査結果から不安定土砂が渓床内などに残っていることが判明したため、静岡県とともに、さらなる崩壊を早期に検知するためのカメラやセンサーを設置し源頭部の監視体制を強化するとともに、国土技術政策総合研究所の土砂災害専門家の助言を仰ぎながら、静岡県、熱海市と連携して復旧･復興のための対策工法の検討を行いました。

TEC-FORCEによる被災状況調査



CCTVカメラの設置

全天候型ドローンによる調査

3. 復旧工事への着手

その結果、静岡県が設置した既設の砂防堰堤へ過剰に堆積した土砂を撤去するとともに、仮設の堰堤で当面の安全性を確保したうえで、谷の出口に砂防堰堤を新たに建設するという施工プロセスを立案しました。これらの工事にあたっては、不安定土砂が残る中で実施する必要があることから「無人化施工」を積極的に活用することといたしました。

この無人化施工ですが、中部地方整備局としては既に富士砂防事務所での施工実績があり、同事務所ではヘリコプターを使用した堰堤のコンクリート打設等での運用経験がありました。

また、既設堰堤の土砂を撤去するにあたり、堰堤上流の不安定土砂を考慮する必要があることから、無人化バックホウによる施工を計画し、実際の施工の際には安全な場所に操作台を設け、そこから無人化バックホウの操作をすることで土砂の撤去を実施しております。

これらの一連の施工には高度な技術力・機械等が必要となることから、7月15日に静岡県知事から国土交通大臣への国による直轄施工の要請がなされ、7月20日には直轄砂防災害関連緊急事業として中部地方整備局にて実施する旨が国土交通大臣から公表されました。事業の実施に当たり、熱海近傍に中部地方整備局の出先官署が存在しないことから、本局の職員らからなる「熱海緊急砂防対策チーム」を現地に派遣し、翌21日にはまずはワイヤーセンサーの設置等による監視体制の強化、29日には既設堰堤の土砂撤去のための進入路工事に着手いたしました。その後、現場の工事や必要な関係機関との調整を円滑に進めるための組織的な対応として、8月13日に富士砂防事務所に8名の職員からなる「熱海緊急砂防出張所」を設置いたしました。なお、緊急出張所の設置は、中部地方整備局としては今回が初めてのこととなりました。

新設された出張所による取り組みとして、9月15日には工事用進入路の施工が完了し、9月18日にはネットロール土のうによる仮設堰堤の設置が完了しました。

また、既設堰堤においては地域情勢を把握しつつ、8月19日より施工に着手している無人化バックホウによる土砂の撤去作業を継続して実施しており、今後も鋭意工事を進めて参ります。

ヘリコプターによる重機の運搬

無人化バックホウによる施工

熱海緊急砂防出張所の勤務状況

4. 終わりに

今回の災害発生直後から、地域の方々はもちろんのこと、災害時の協定等に基づき迅速に対応いただいた地元建設業の皆様、現在も昼夜問わず復旧工事に携わっていただいている皆様の大変なご尽力にこの場をお借りし、改めて御礼申し上げます。中部地方整備局といたしましても、一刻も早い地域の復旧・復興のため、本砂防事業を加速化して参りますので、国土交通行政への引き続きのご協力をよろしくお願い申し上げます。

国道42号熊野尾鷲道路が全線開通

中部地方整備局　紀勢国道事務所

令和3年8月29日に、熊野尾鷲道路Ⅱ期（尾鷲北IC～尾鷲南IC）が開通し、熊野尾鷲道路全線が完成しました。無事開通を迎えることが出来たのは、地元の皆様ならびに関係者の皆様の、多大なるご理解、ご協力、お力添えの賜です。この場を借りて御礼申し上げます。

熊野尾鷲道路の整備については、大雨による事前通行規制区間がある、山間部の道路線形がきびしい区間があるなど、国道42号に課題の多い区間から整備を進めてまいりました。

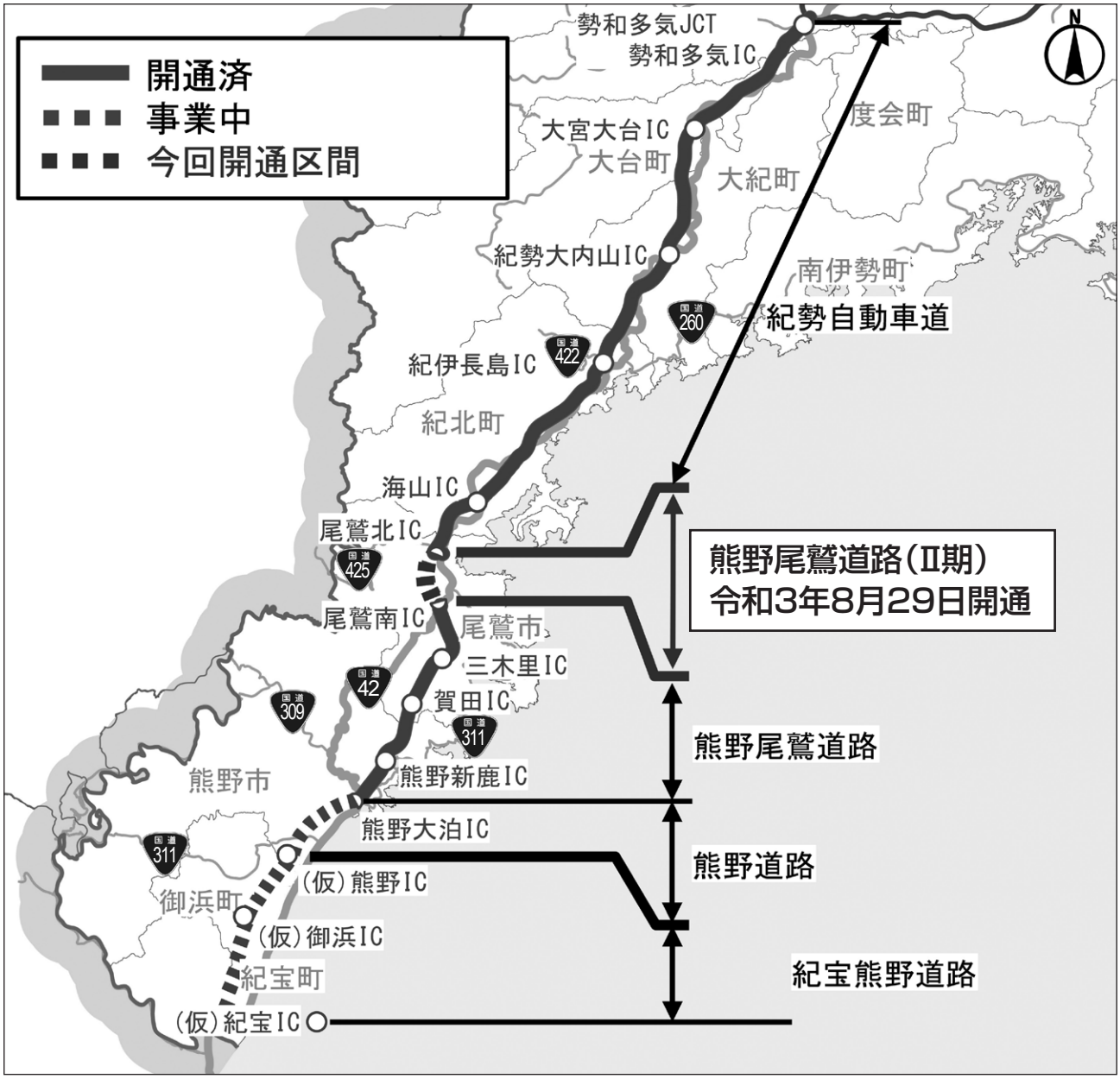
尾鷲南ICから熊野大泊ICは、熊野尾鷲道路“I期”として、平成8年に事業化され、平成14年から工事に着手し、平成20年には、尾鷲南ICから三木里ICが、平成25年には、三木里ICから熊野大泊ICが結ばれました。

尾鷲北ICから尾鷲南ICは、熊野尾鷲道路“Ⅱ期”として、平成24年に事業化され、平成26年から工事に着手し、8月29日をもって熊野尾鷲道路は全線開通となりました。これによって名古屋都市圏から三重県熊野市まで、連続した高規格道路ネットワークで結ばれました。

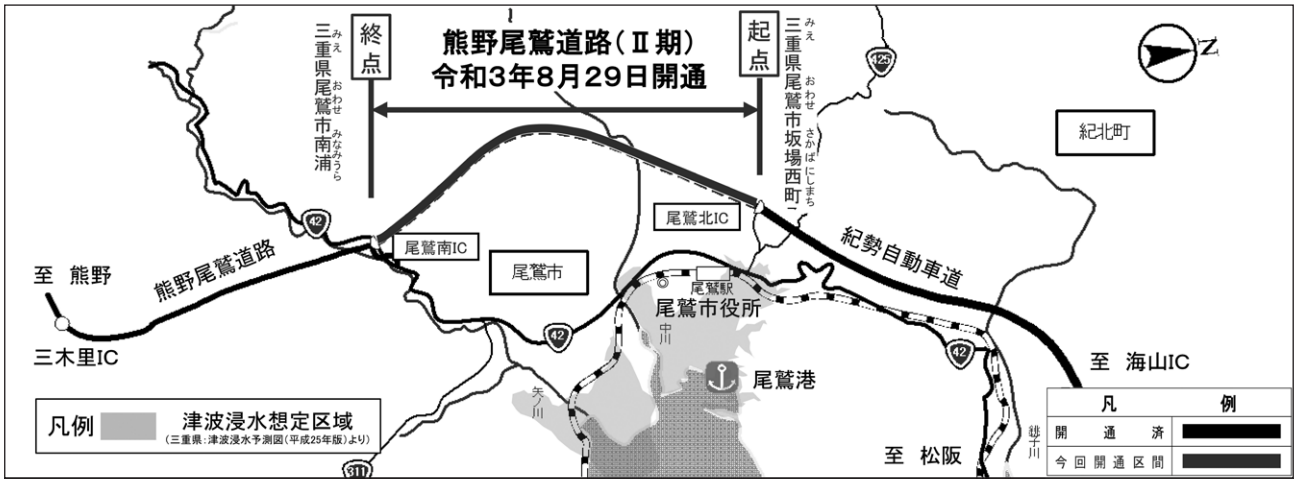
熊野尾鷲道路は、南海トラフ巨大地震等の大規模地震発生時にも、津波の影響を受けることなく、災害時の救援、復旧活動を支援することが期待されており、国道42号現道とのダブルネットワーク化による道路ネットワーク機能の強化により、防災・減災・国土強靱化に大きく寄与するものと考えています。また、広域的な医療連携支援や、地域観光の活性化なども期待できると考えています。

熊野尾鷲道路全線の開通をむかえ、高規格道路のミッシングリンクがまた一つ解消しました。この先の事業としては、平成26年度には熊野道路が、平成31年度には紀宝熊野道路が事業化され、用地買収や工事を継続して進めており、紀伊半島一周道路の実現に向け、着々と高速ネットワークが充実しつつあります。

紀勢国道事務所では、引き続き、熊野大泊ICから先の、熊野道路、紀宝熊野道路の整備を進めて参ります。紀伊半島一周高速ネットワークの一日も早い完成に向け、全力で事業を推進して参りますので、これからも、みなさまの引き続きのご支援のほど、よろしくお願い申し上げます。


開通済
事業中
今回開通区間
勢和多気JCT
勢和多気IC
大宮大台IC
大台町
度会町
大紀町
紀勢大内山IC
南伊勢町
紀勢自動車道
紀伊長島IC
紀北町
海山IC
尾鷲北IC
尾鷲南IC
尾鷲市
三木里IC
賀田IC
熊野新鹿IC
熊野市
熊野大泊IC
(仮)熊野IC
御浜町
(仮)御浜IC
紀宝町
(仮)紀宝IC
熊野尾鷲道路(Ⅱ期)
令和3年8月29日開通
熊野尾鷲道路
熊野道路
紀宝熊野道路
N

位置図


熊野尾鷲道路(Ⅱ期)
令和3年8月29日開通
終点
起点
三重県尾鷲市南浦
三重県尾鷲市坂場西町
紀北町
尾鷲北IC
尾鷲南IC
尾鷲市
熊野尾鷲道路
紀勢自動車道
至 熊野
三木里IC
尾鷲駅
尾鷲市役所
尾鷲港
至 海山IC
至 松阪
凡例
津波浸水想定区域
(三重県:津波浸水予測図(平成25年版)より)
凡例
開通済
今回開通区間

平面図

国道1号熱田伝馬橋架替事業の紹介

中部地方整備局　名古屋国道事務所

1. 国道1号熱田伝馬橋架替事業の概要

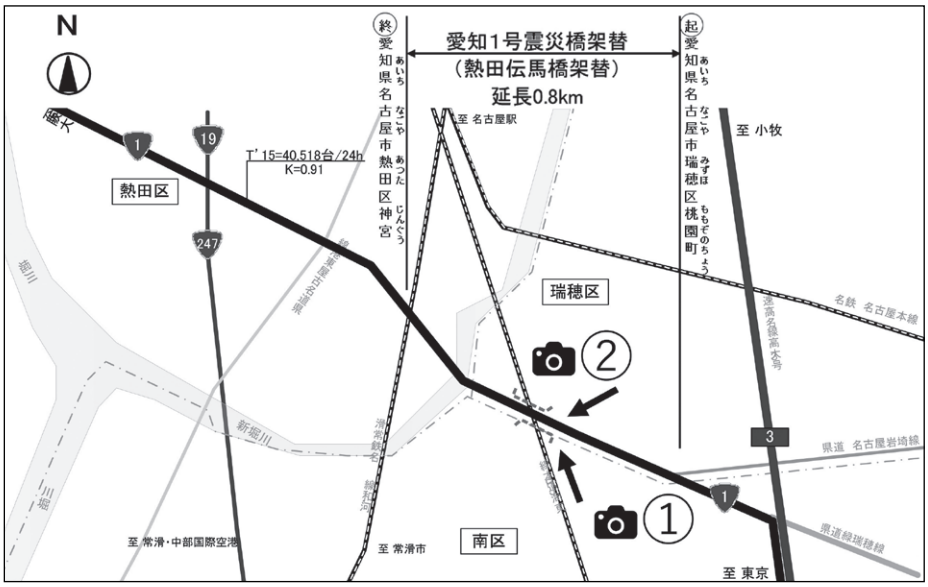
一般国道1号は愛知県を東西に貫いている主要幹線道路で、都市間の物流を担うとともに、地域の生活を支えているほか、第一次緊急輸送道路に指定されている重要な路線です。

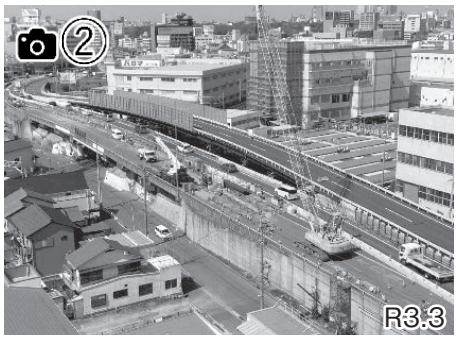
熱田伝馬橋は一般国道1号の名古屋市内においてJR東海道本線を跨ぐ跨線橋で、昭和25年に旧橋が建設されており、交通需要の増加に伴い昭和43年には拡幅橋が建設されております。いずれも架橋後50年以上が経過し老朽化が著しいことから架替を行うとともに、維持管理スペースを設けるため橋桁の嵩上げも行う計画で、名古屋市瑞穂区桃園町～名古屋市熱田区神宮までの0.8kmで事業を行っております。

熱田伝馬橋架替事業により、道路構造物の健全性の更新、耐震性の向上、第一次緊急輸送道路としての信頼性向上が図られるとともに、効率的な維持管理が可能となります。

2. 江戸時代より交通の要所だった熱田伝馬橋周辺

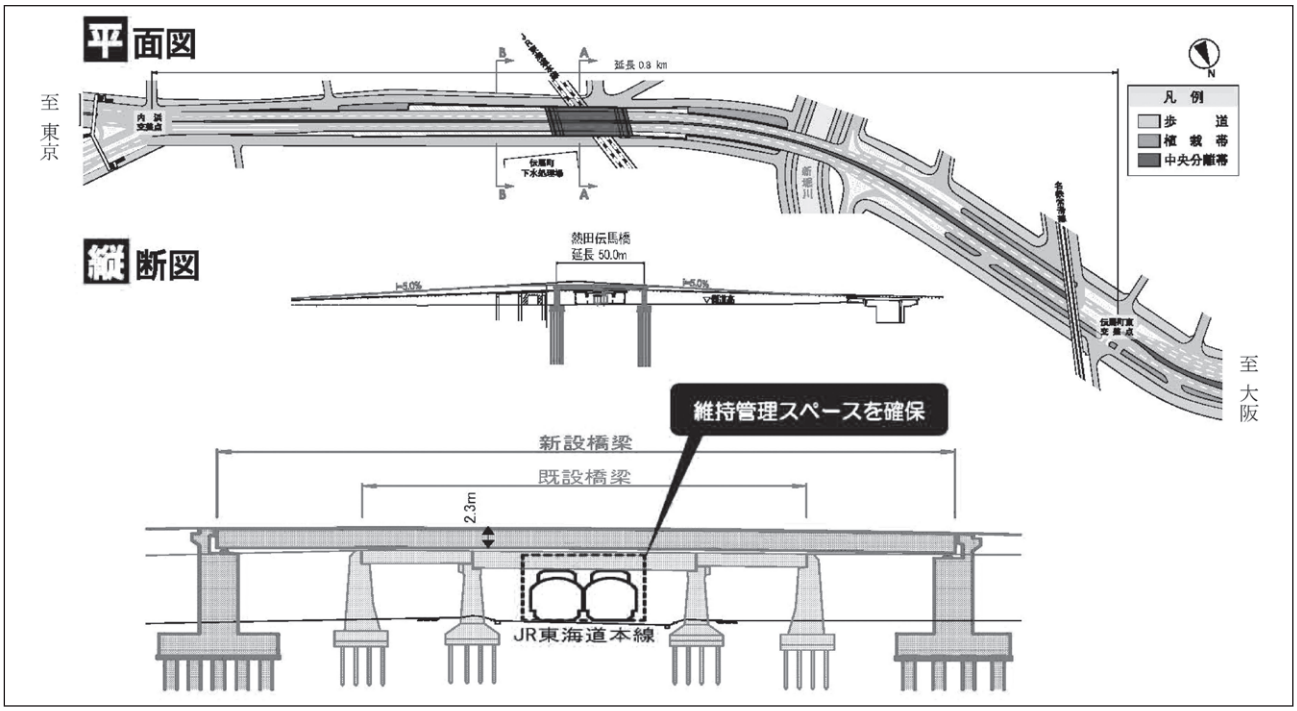
熱田伝馬橋周辺は、「宮」の宿と呼ばれ、熱田神宮の門前町として栄え、東海道で最大の宿場町と言われました。日本橋から数えて四十一番目の宮の宿と次の桑名宿が、東海道唯一の海路である「七里の渡し」で結ばれていたため、港町の役割も果たすなど交通の要所でした。現在も、周辺では主要幹線道路が交差したり、更に本橋はJR東海道本線の跨線橋という重要な交通の要所であります。より安全な「交通の要所」を目指し、熱田伝馬橋架替事業を推進します。





3. 熱田伝馬橋架替事業の計画

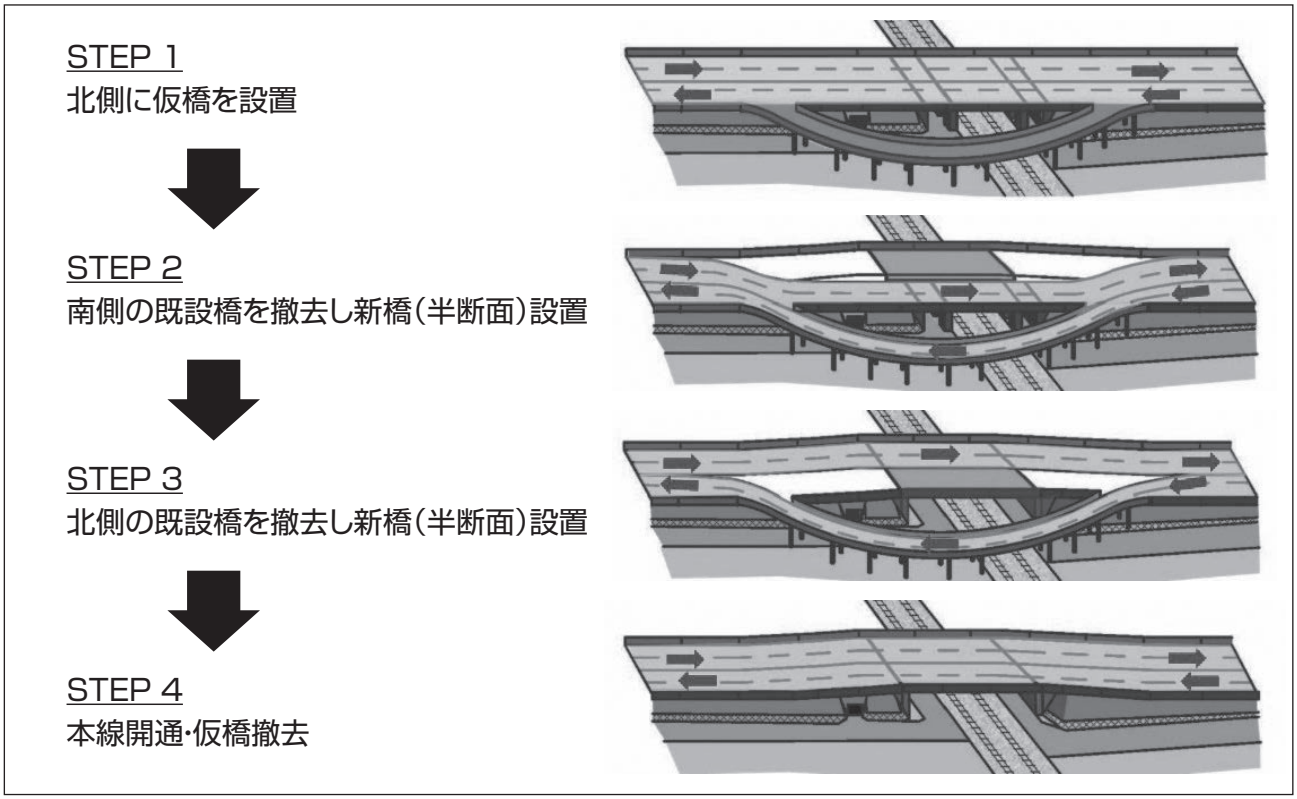
延長：0.8km　道路規格：4種1級　車線数：4車線　設計速度：60km/h



4. 熱田伝馬橋架替事業の流れ

熱田伝馬橋の架替は、北側へ仮橋を設置し現況交通への影響を最小限にして施工します。

事業は現在、STEP1からSTEP2へ移行しようとしている段階です。

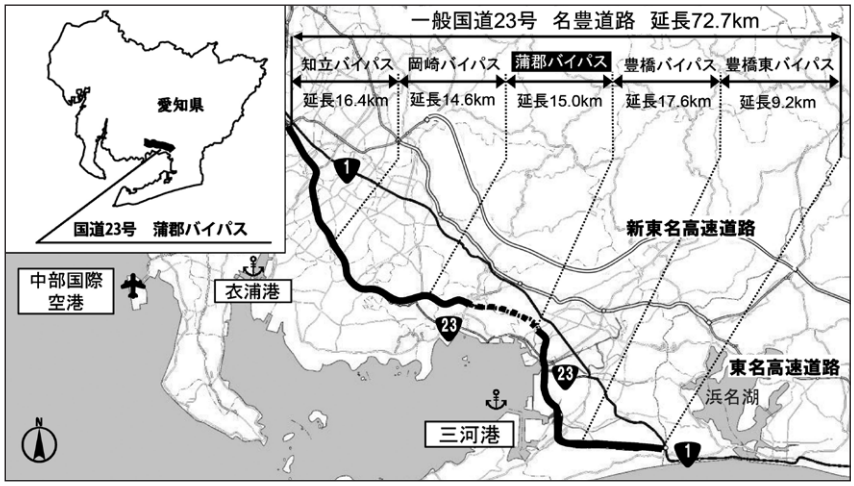


国道23号蒲郡バイパスについて

中部地方整備局　名四国道事務所

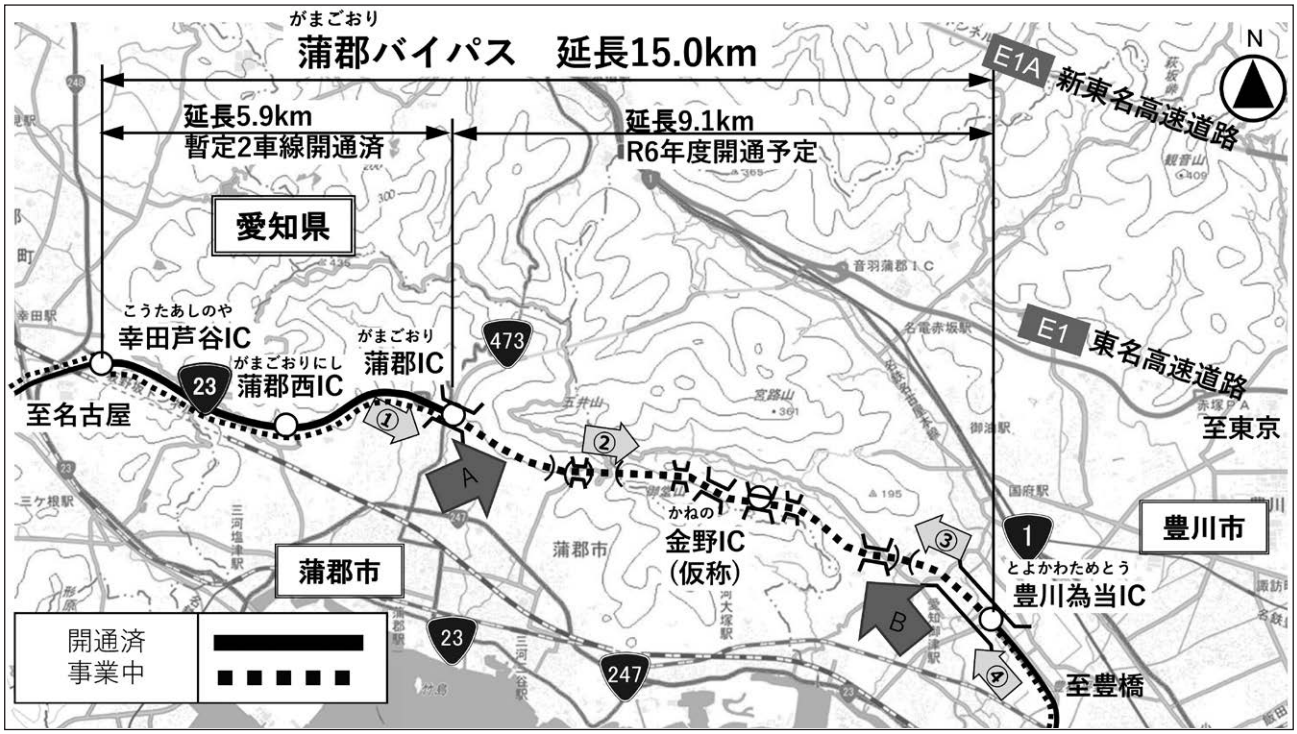
1. はじめに

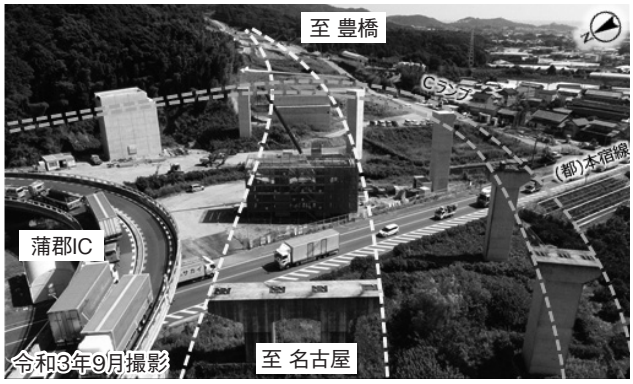
国道23号名豊道路は、豊橋市と名古屋都市圏を結ぶ延長約73kmの地域高規格道路で、豊橋東BP・豊橋BP・蒲郡BP・岡崎BP・知立BPの5つのバイパスから構成されています。蒲郡バイパスは、豊川市と幸田町を結ぶ延長15km区間であり、その内、豊川為当IC～蒲郡IC間の約9kmは、名豊道路で唯一のミッシングリンク区間となっています。当区間は、令和6年度の開通を目標に整備を進めているところです。



2. 蒲郡バイパスの整備効果

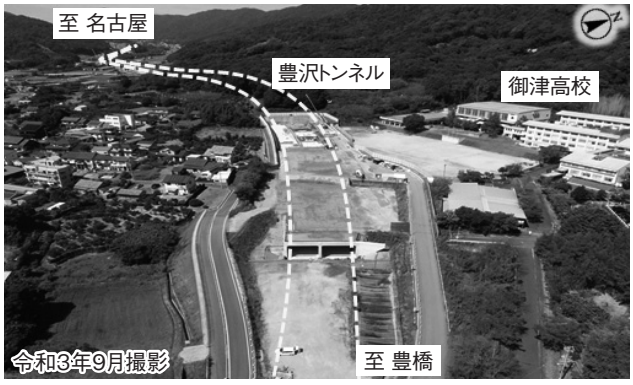
自動車生産拠点等の産業集積地と三河港を連絡する名豊道路は、企業活動をはじめとする多くの物流交通を担っています。名豊道路の唯一の未開通区間である蒲郡バイパスが開通することで、名豊道路全線が繋がり、産業集積地から三河港への輸送時間が短縮し、物流交通の効率化、生産性向上が期待されています。また、三河地域の太平洋沿岸部は、東海・南海・東南海の3連動地震発生時には津波浸水被害が懸念される地域です。浸水区域内では、津波被害を受けにくい高架構造で整備されており、災害に強い道路機能は、三河地域沿岸部への迅速な救援・救助活動、人員・物資輸送を担う災害緊急輸送路として機能します。





写真－1　蒲郡ICから豊橋方面を望む

写真－2　国坂トンネルから豊川市御津町方面を望む



写真－3　豊川市御津町付近から名古屋方面を望む

写真－4　豊川為当IC付近から名古屋方面を望む

3. 工事状況

現在、蒲郡バイパスの未供用区間では、改良工、橋梁上部、下部工事など、約30本の工事を全面的に展開しており供用に向け最盛期を迎えています。

写真A　盛土工事状況（蒲郡市清田地区付近）

写真B　橋梁上部工架設状況（豊川市為当地区付近）

4. おわりに

名四国道事務所では、三河地域における主要幹線道路の交通混雑緩和と通過交通の円滑化を図り、日本の経済を担う「ものづくり拠点」の物流を支えるとともに地域の皆様に長く親しまれ、喜ばれる道づくりを目指して取り組んでいきますので、引き続き皆様のご理解とご協力をお願いします。

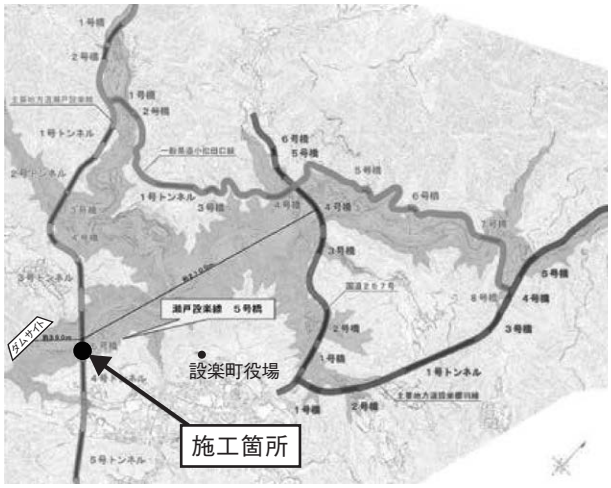
平成29年度　設楽ダム瀬戸設楽線5号橋左岸下部工事

株式会社安藤・間

1. はじめに

本工事は、愛知県の三河地方を流れる豊川の河口から約70㎞上流に建設されるダムで、豊川では幾度となく繰り返される洪水氾濫等の安全性確保に付与する水量調節と、頻発する渇水の被害から人々の暮らしを守るための河川流量の安定化、そして活力に満ちた東三河地域の発展に貢献する為の水道水、農業利用、工業生産の水利の3つの役割を果たす多目的ダムの建設です。

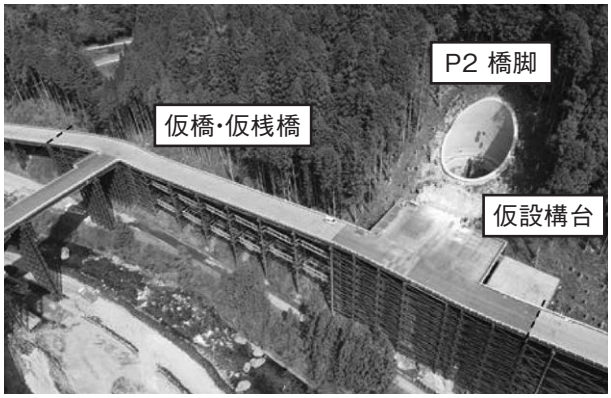
当現場は、ダム本体に最も近い、県道（瀬戸設楽線）の付替道路（PC3径間橋）左岸の橋梁下部工事です。施工箇所周辺は急傾斜の地形であり、地すべりブロックへの影響をを避けた場所での橋梁下部工を施工するため、柱状体深礎基礎と竹割土留構造が採用されました。



図−1　工事場所

2. 工事概要

発 注 者：国土交通省中部地方整備局
　　設楽ダム工事事務所
工 事 名：平成29年度
　　設楽ダム瀬戸設楽線5号橋左岸下部工事
工事場所：愛知県北設楽郡設楽町田口地内
工　　期：自 平成30年2月21日
　　至 令和3年3月26日（413日間）
工事内容：橋梁下部工
　・道路土工　　10,300m^3
　・竹割り土留工　　一式
　・深礎工　　一式
　（ϕ17.0m H=28.5m）
　・仮設工　　一式
　・仮橋･仮桟橋工　　一式（1,454m^2）
　・工事用道路　　一式
　・作業ヤード整備工　　一式
　・落石対策工　　一式
　・仮設構台工　　一式（639m^2）



写真−1　完成写真

3. 安全対策

3−1 作業員の安全確保

当現場の深礎杭は深さ28.5mと深く、掘削土量が6,900m^{3}と多いため、排土バケットによる掘削ずりの搬出回数が7,000回近くなる（1m^{3}の排土バケット使用）。

掘削ずりの搬出はクレーンによる吊り上げ作業となるため、吊り上げ作業中に、排土バケットが荷振れして深礎杭壁面に接触することによる掘削ずりの落下を防止する必要があります。

そこで、深礎杭壁面にガイドレールを取り付け、排土バケットをガイドレールで保持しながら吊り上げました。これにより、排土バケットの荷振れをなくし、排土バケットと深礎杭壁面との接触による掘削ずりの落下を防止しました。

また、残土仮置き場を決めることにより、立入禁止範囲を特定でき、より安全性の高い排土作業を行うことができました。

写真－2　排土状況（排土バケット、ガイドレール）

3−2 公衆災害の防止

当現場では、すべての作業を仮設構台上（33m×9m）で行うことになっており、大型クレーン、吹付機械、資機材を配置したうえで残土仮置き場を特定し、残土搬出を行う必要がありました。

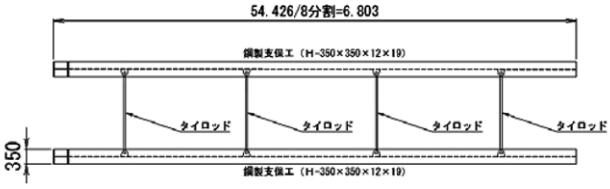
そして、1.8km離れた残土置き場まで県道をダンプが走行するため、交通災害を絶対に起こさないよう、定期的にポータブル重量計を使用した積載重量の確認を行いました。運転手、作業員に積載荷姿を周知し、過積載防止に役立てることができ、第三者災害を含め無災害で工事を終えることができました。

写真－3　積載重量確認

4. 工程短縮

当現場では、当初は仮設構台より作業を開始する予定でしたが、設計変更により、仮橋・仮桟橋からの施工となりました。町道際の桟橋工事では、一般車を通行させながらの施工となり、準備工含め仮橋・仮桟橋、仮設構台施工に23ヵ月を要しました。

そして、工期末までの12ヵ月間で竹割り土留工、深礎工（φ17.0m、H=28.5m）の掘削を完了させる必要があったため、作業の効率化に取り組みました。深礎工の鋼製支保工の設置作業では、鋼製支保工（8分割）にタイロッドを取り付けることで、作業の効率化と手順の確立を図ることができ、工程の短縮を行うことができました。



図－2　支保工詳細図

また、工程短縮の為、作業時間を17時間にして、2交代体制で施工を行いました。特定建設作業に掛かる作業を規制時間内に施工し、作業工程を明確にしたことにより、作業効率の向上を図ることができ、工期内に深礎工の掘削を完了することができました。

5. 地域とのコミュニケーション

当現場付近には、1968年に廃線となった豊橋鉄道田口線、三河田口駅跡地があり、お別れセレモニー廃線50年イベントが行われました。

当日は、工事概要を道路脇に掲示することで、地元や周辺地域の皆様へ工事の重要性を理解していただく事ができ、地元の人々とコミュニケーションを図ることができました。

写真－4　イベント状況

6. おわりに

設楽ダム工事事務所のご指導と地域の皆様のご協力、ご理解により、無事故・無災害で工事を完成できた事に感謝申し上げます。

この様な事業の経験を糧に、更なる努力をもって技術屋として満足のいく工事を施工し、社会に貢献したいと考えています。

令和2年度　牧田川直江河道掘削工事

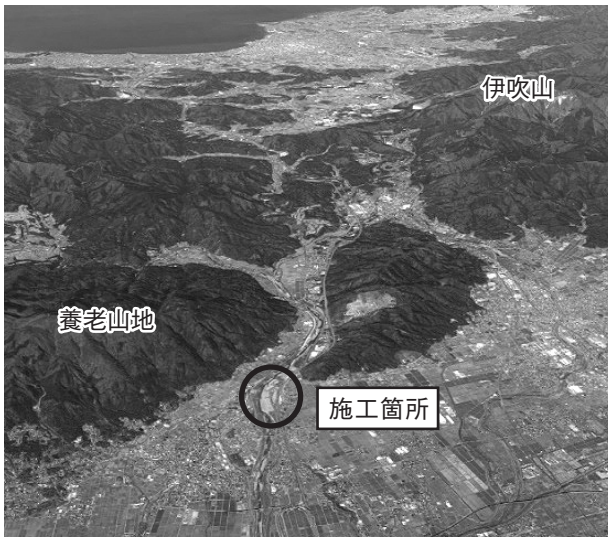
高田建設株式会社

1. はじめに

本工事は、岐阜県養老郡養老町を流れる全長41.1kmの牧田川を木曽川水系河川整備計画に基づき、計画流量を確保することを目的とした河床の堆積土砂を除去する工事でした。

牧田川は、土砂の堆積が多い河川であるため、長年の洪水により天井川となっています。過去には大きな水害に見舞われており、洪水に対しての疎通能力の確保が急務な河川でした。

工事期間中は、牧田川の上流域で降雨があると瞬く間に水位が上昇するため、常に気象状況や河川水位高を確認しながらの施工となりました。発生した土砂は再利用材として、他工事の路床盛土材や防災拠点の盛土材として有効活用しました。



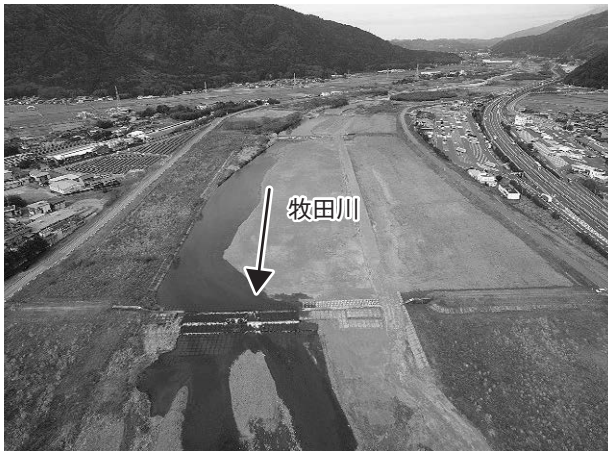
図−1　工事場所

2. 工事概要

発 注 者：国土交通省 中部地方整備局
　　木曽川上流河川事務所
工 事 名：令和2年度　牧田川直江河道掘削工事
工事場所：岐阜県養老郡養老町直江地先
工　　期：自 令和2年8月18日
　　至 令和3年3月30日

工事規模①：直江工区 施工延長L=580m
- 河川土工　1式
（掘削 V=24,200m^3）
- 道路維持補修工　1式
- 仮設工　1式

工事規模②：栗笠工区　施工延長L=149m
- 河川土工　1式
- 法覆護岸工　1式
- 付帯道路工　1式
- 付属物設置工　1式
- 構造物撤去工　1式
- 仮設工　1式



写真−1　【直江工区】完成写真

写真−2　【栗笠工区】完成写真

3. 建設ICTよる施工

河道の掘削作業は、建設業界で推進されている建設ICT施工にて実施しました。施工範囲が広域であること、工程の短縮が課題であったため、日々の進捗状況と掘削完了箇所をデータ化して管理できる、新技術「施工履歴データ（クラウド）」を積極的に活用し、「作業効率の向上に伴う工程の短縮」、「生産性の向上」、「職員の労働時間の改善」に努めました。新技術の導入による効果としては、十分な結果が得られ満足しています。また、工程の遅延が発生しなかったことにより、週休2日を確保することができ、作業所内の「働き方改革」へとつながりました。

写真－3　ICTバックホウ施工状況

写真－4　ICTバックホウ運転席モニター

4. 安全管理

現場で発生する土砂を運搬するにあたり、大型ダンプトラックが日当たり約100車程度の運行となりました。そのため、一般道での交通災害の防止として、「過積載防止対策」「運行マナーの向上」等を重点に取組み、その効果もあり、交通災害および苦情件数は0件で、無事故・無災害にて工事を完了することが出来ました。

写真－5　簡易重量計による積載量確認

写真－6　一般道における運行状況確認

5. おわりに

工事期間中においては、発注者各位のご指導と地域住民の皆様のご理解とご協力により、無事故・無災害で工事が完成できたことを感謝申し上げます。今後も更なる努力をもって満足のいく工事を施工していきたいと考えています。

平成30年度　三河港神野地区岸壁(-12m)本体工事

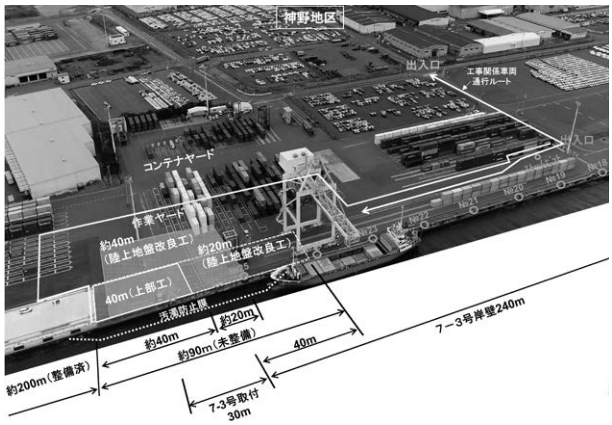
若築建設株式会社

1. はじめに

本工事は愛知県東部に位置する三河港の物流の中心である神野ふ頭地区岸壁の老朽化が著しいため、その老朽化対策を実施する工事でした。

神野ふ頭地区は、主に完成自動車やコンテナ貨物を取り扱っています。本工事は供用されているコンテナ岸壁と完成自動車積込岸壁に挟まれた中間部で、既設岸壁の一部を撤去し、深層混合処理工法、高圧噴射撹拌工法による地盤改良を実施し、岸壁上部を新設します。

本工事の周囲は全て供用されている既設岸壁のため、周辺港湾施設への騒音・振動やコンテナや完成自動車に対するセメントや土砂の飛散防止等、環境負荷を軽減する必要があり、また、場外への搬出・搬入時の港湾関係車両との接触事故防止に努め、施工しました。



図－1　工事場所

2. 工事概要

発 注 者：国土交通省中部地方整備局
　　三河港湾事務所
工 事 名：平成30年度
　　三河港神野地区岸壁(-12m)本体工事
工事場所：愛知県豊橋市神野西町地先
工　　期：自 平成31年3月29日
　　至 令和2年4月17日(386日間)
工事規模：岸壁長:40.0m
　・構造物撤去工　　1式
　・土工　　1式
　・陸上地盤改良工　　1式
　・上部工　　1式
　・付属工　　1式
　・舗装工　　1式
　・護岸工　　1式
　・法面工　　1式
　・雨水排水設備工　　1式
　・仮設工　　1式

写真－1　完成写真

3. 安全対策

3－1 第三者対策

現場周囲は、コンテナ岸壁と完成自動車積込岸壁に挟まれているため、コンテナ埠頭のストラドルキャリア及び完成自動車が日々走行しています。そのため港湾関係者及び車両と工事用車両及び作業員の接触事故等の恐れがあることから、供用岸壁内(SOLASフェンス内)の工事用搬入路及び現場周囲に車両安全対策・立入禁止柵など第三者災害防止対策を実施しました。

写真－2　コンテナ埠頭内の車両安全対策・立入禁止柵

3−2 事故事例集を活用した日々の安全管理と技術実習生に対する安全管理

労働災害の発生を防止するために、弊社独自の安全MSに基づき、実際に発生した事故事例集「危険要因特定表」使用して日々の安全管理を行いました。弊社のKY活動では、1つの危険行為に対して被災者の立場だけで無く、加害者、管理者の3方向から具体的な対策を立てます。この手法により各自が現場条件を見て考え、KY活動でそれぞれの立場より具体的な対策を考えることで、安全意識の高揚とヒューマンエラーの排除に努めました。

また、技能実習生に対する安全教育としてVR映像を使用した安全教育を実施しました。休憩所には万が一のときに母国語で意思疎通できるように自動翻訳機を設置し、映像で危険を見える化することで日本語に不慣れな作業員に作業の危険を伝えることができました。

写真−3　VR事故体験「Look Ca」を使用した安全教育

写真−4　自動翻訳機の現場設置

4. 困難克服：プレキャスト型枠

本工事では、当初設計から上部工の海側面にプレキャスト型枠が採用されました。通常の新設工事と異なり、本工事では既設上部工の鋼管矢板にプレキャスト型枠を据付けるものでした。そのため事前に確認できないことが多く、潜水調査等を重ね構造を決定しました。特に鋼管矢板の出入りにバラツキがあったため、型枠下部の構造は製造メーカーと協議を重ねた結果、特別仕様の構造となりました。既製品改良型のため重量バランスが悪く、水平に吊ることができなかった為、吊具や調整治具を製作し既設鋼管矢板1本毎の高さ調整が必要だった上、潮間作業であったので試行錯誤の繰り返しでした。

写真−5　プレキャスト型枠の据付

5. 地域とのコミニュケーション

三河港近隣に位置する牟呂小学校で開催された「クイズカルタ大会」に参加しました。この大会は三河港湾事務所と豊橋市が協働して企画したものです。

カルタゲームの他に、三河港工事安全連絡協議会の協力のもと、港について学べるブースを設置され、弊社のブースでは浚渫船の動く模型によるクレーン操作の体験とタブレットを使用した港に関する三択クイズを実施しました。

写真−6　近隣小学校で開催されたクイズカルタ大会

6. おわりに

三河港湾事務所のご指導と港湾関係者の皆様のご協力とご理解により、工事が無事完成した事を感謝申し上げます。

令和元年度　東海環状神戸大垣地区整備工事

株式会社山辰組

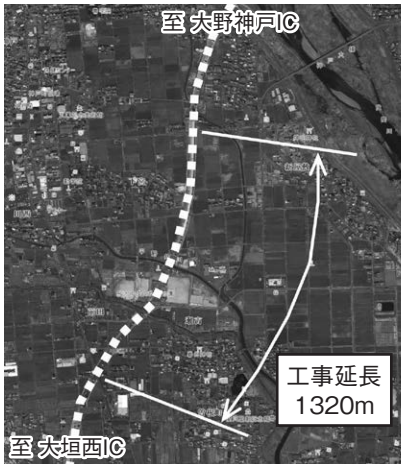
1. はじめに

本工事は、供用が開始された東海環状自動車道大垣西ICから大野神戸IC（仮称）間の高架下の側道舗装・排水路・防護柵等を整備する道路改良工事で、安八郡神戸町から大垣市曽根町を結ぶ区間となっています。現場内は、平野井川が流れる起伏の少ない田園地帯で、民家が隣接し運動公園、工場が散在しています。

本工事施工箇所の側道などが農作業時の通路であり、幹線道路が横断しているため、工事車両と一般車両との接触事故が懸念されたため、交通管理には十分配慮しました。

また、側道には用水、排水路が隣接しており舗装工事・重機・車両からの油の流出防止、資材の梱包紙等の飛散など田畑耕作物への被害が発生しないよう対策するため作業員への周知徹底を図りました。

なお、関連工事も多数あり工事箇所が重なる場合も想定され、関連工事と連絡調整をしっかり行い、手戻りの無いよう工程を管理しました。



図−1　工事場所

2. 工事概要

発 注 者：国土交通省中部地方整備局
　　岐阜国道事務所
工 事 名：令和元年度
　　東海環状神戸大垣地区整備工事
工事場所：岐阜県安八郡神戸町
　　～岐阜県大垣市曽根町 地内
工　　期：自 令和1年7月24日
　　至 令和3年1月29日（555日間）

工事概要：工事延長1,320m

・道路土工	1式
・地盤改良工	1式
・コンクリート工	1式（張コン6,550m²）
・擁壁工	1式
・吐口工	1式
・排水構造物工	1式（1,343m）
・橋梁付属物工	1式
・舗装工	1式（14,900m²）
・縁石工	1式（2,350m）
・防護柵工	1式（3,130m）
・道路付属物工	1式
・標識工	1式
・区画線工	1式
・調整池工	1式（張コン3,150m²）
・水道管移設工	1式
・構造物撤去工	1式
・仮設工	1式

写真−1　完成写真　調整池部

写真−2　完成写真　平地部

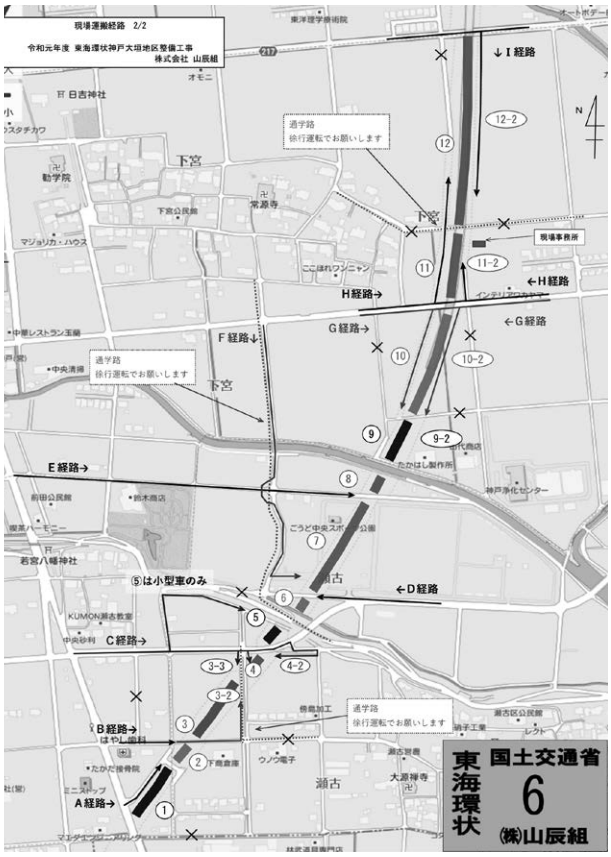
3. 安全対策

3−1 交通管理対策

工事範囲は、幹線道路や河川で分断されているため、資材の搬入経路を多数設定する必要があり、工事車両出入口も同様数設けました、工事車両出入口から出発する車両と、一般車両との事故防止のため、注意喚起標識、高さ制限ゲートを設置して車両出入口での事故防止に努めました。

写真−3　工事車両出入口における注意喚起標識

写真−4　高さ制限ゲート



図−2　資材搬入経路

3−2 油流出対策

着工時は高架下の排水構造物･油水分離桝等が未設置であったため、供用された自動車道での事故、または重機からの油流出事故が発生した場合に現場外への流出が懸念されました。油流出防止対策として、簡易油水分離桝の設置、油吸着マットを完備しました。

写真−5　簡易油水分離桝

写真−6　油吸着マット

4. 新型コロナウイルス感染症対策

現場稼働後2ヶ月ほどして新型コロナウイルスが猛威をふるい始めました、現場関係者から新型コロナウイルス感染者を出さないよう、全ての現場関係に三密の回避、感染防止対策の徹底を呼びかけ、無事完成を迎える事が出来ました。

写真−7　オリジナルポスター

写真−8　密を避けた朝礼

写真−9　毎朝の検温

写真−10　飛沫防止対策

5. おわりに

岐阜国道事務所のご指導と地域の皆様のご協力とご理解により、東海環状自動車道高架下の整備工事が完成出来ました事を感謝申し上げます。

今後も技術者として精進し、満足のいく工事を施工していきたいと考えています。

令和元年度　1号久能高架橋西橋梁補強工事

中村建設株式会社

1. はじめに

本工事は、国道1号袋井バイパス高架橋（久能・堀越工区）の耐震補強に伴う鋼橋下部の橋脚補強を主とする工事である。

施工箇所は計4工区あり、現場が点在している中での現場管理であった。（図−1）

今回、久能工区で施工した既存のラーメン構造橋脚の4柱一体化において実施した、コンクリートのひび割れ防止対策を検討した結果について紹介する。（写真−1）

図−1　位置図（施工対象工区）

2. 工事概要

発 注 者：国土交通省中部地方整備局
　　浜松河川国道事務所
工 事 名：令和元年度
　　1号久能高架橋西橋梁補強工事
工事場所：静岡県袋井市久能～磐田市森岡
工　　期：自 令和2年3月27日
　　至 令和3年2月26日
工事内容：橋梁保全工事　1式
・橋脚巻立て工　1式
（4柱一体化 1基（V=300m³）、巻立て 3基）
・橋梁付属物工　1式
（変位制限構造 60組、落橋防止構造 22組）
・橋梁補修工　1式
（支承防錆工、伸縮装置補修工）

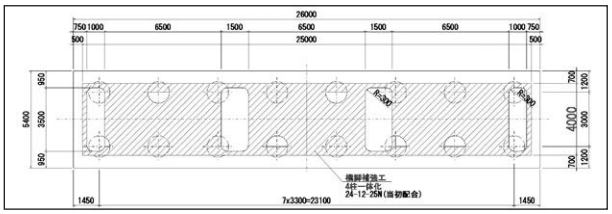
写真−1　着手前（P53橋脚）

3. 問題点と対策

3−1 問題点

当該構造物は、橋脚中央部の壁厚が4.0mでマスコンクリートに該当し、かつ、4柱一体化構造で複雑な形状をしていることから、温度応力によるひび割れの発生が懸念された。（図−2）特に部材の薄い柱廻りが部材の厚い部分に挟まれる構造であるため、内部拘束と外部拘束の影響を受けやすく貫通型のひび割れが発生しやすいと考えられた。

そのため、温度応力解析（3次元FEM解析）による、ひび割れ対策について検討した。



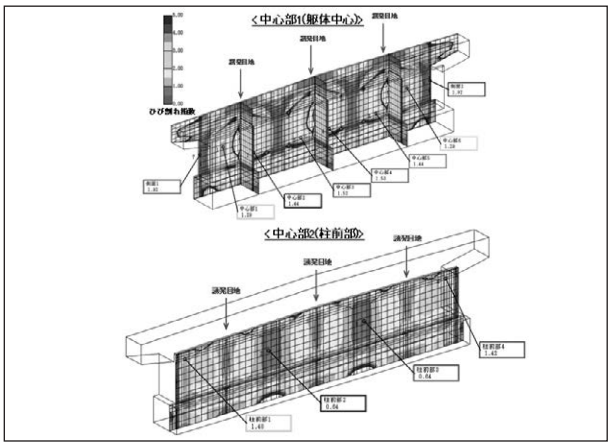
図−2　P53橋脚構造図（平面図）

3−2 対策の検討(目標ひび割れ指数1.0)

今回、以下のひび割れ防止対策を行うものとし、温度応力解析を実施した。（図−3）

対策1. 膨張材の使用
対策2. ひび割れ誘発目地の設置（3箇所）
対策3. 養生方法の変更（気泡緩衝材）
対策4. セメント（中庸熱）種類の変更

解析の結果、ひび割れ指数は0.51～1.92まで改善したが、目標値となる1.0は下回った。既設柱部のひび割れ指数が低いことから、既設構造物の外部拘束によるものと考えられる。さらなる対策を採用することは現実的でないことから、ひび割れ幅を制御する方法を検討した。



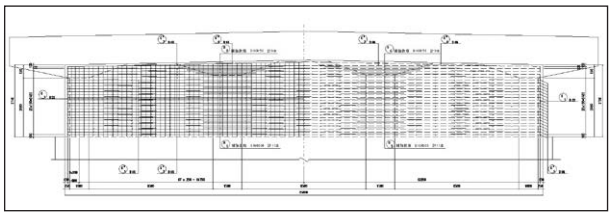
図−3　最小ひび割れ指数分布

3−3 ひび割れ幅(W=0.2mm未満)制御の対策

鋼材腐食に対する耐久性、防水性・水密性の観点からひび割れ幅0.20ｍｍ以上が補修対象となるため、0.20mmを下回るよう以下の対策を実施した。

対策5. 補強鉄筋の配置(図−4)

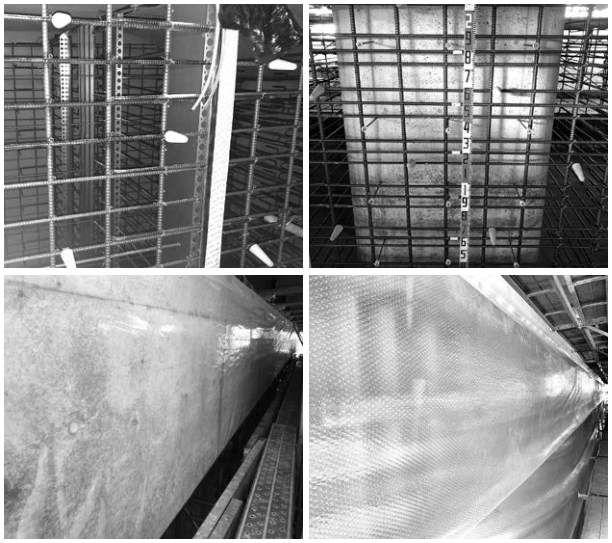
算出した結果、補強後の最大ひび割れ幅は0.081mm〜0.111mmで、許容ひび割れ幅W=0.2mmを下回る結果が得られた。



図−4　補強鉄筋配置図

3−4 収縮低減剤の使用(提案)

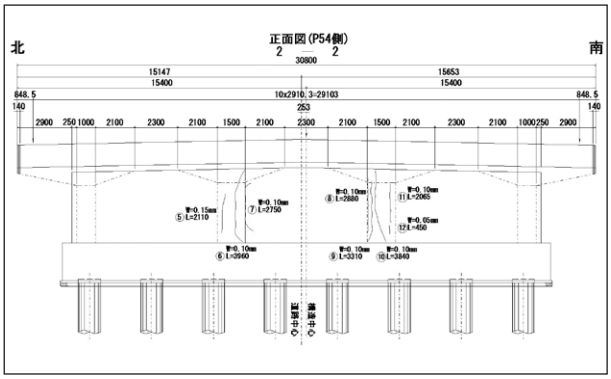
今回、温度ひび割れ防止対策に加え、コンクリートの収縮現象を低減させる目的で収縮低減剤(ヤマソーDS100)を併用して使用することとした。また、ひび割れ幅の抑制効果を確認するために、供試体を作成し長さ変化試験により結果を確認した。



写真−2　実施した対策

4. 結果

各対策を行い施工した結果、ひび割れ誘発目地設置箇所以外で既設の柱付近において、最大0.15mmのひび割れが発生した。(図−5)要因として、マスコンクリート構造物に該当することから、セメントの水和熱が影響したことが大きいと考えられる。また、内部拘束及び外部拘束による温度ひび割れが要因となり、既設柱付近で応力が発生したと推測される。



図−5　ひび割れ発生位置図

5. その他(施工技術研修会)

当現場では、浜松河川国道事務所内の若手職員を対象とした、施工技術研修会への現場提供に協力をしました。内容としては、鉄筋組立完了時やコンクリート打設時、落橋防止構造の設置など施工の一連の工程を体験していただき、計3回実施しました。

写真−3　施工技術研修会

6. おわりに

事前の温度応力解析により、ひび割れの発生は懸念されていたが対策をした結果、ひび割れ幅を0.2mm未満に抑えることができた。今後もより良い品質を提供できるようにさらなる技術力の研鑽に努めていきたい。

写真−4　完成(P53橋脚)

令和元年度　1号古庄電線共同溝工事

株式会社NIPPO 中部支店

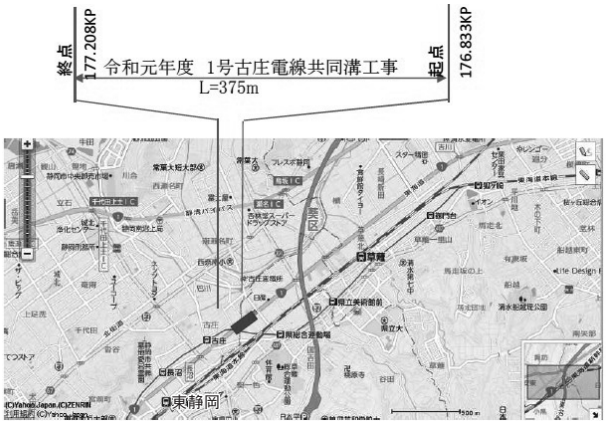
1. はじめに

静岡国道事務所では、美しく快適なまち「静岡」の創出に向け、歩道上の電柱や電線類をなくし、災害に強い、安全で快適な歩道空間とするために国道1号の無電中化工事が進められています。

本工事は、その一環で静岡市駿河区国吉田から葵区長沼における国道1号の電線共同溝工事及び歩道整備工事です。夜間作業で舗装版取壊しから舗装復旧までの一連の作業を即日完了させる現況復旧を原則として実施しました。

主要幹線道路であることから交通量は多く、電線共同溝の計画箇所である歩道は、幅員が縮小され狭い箇所もあったため、歩行者通路の確保を含めた交通管理や、既に設置された上水道・下水道・NTTなどの埋設物破損防止の安全管理に重点を置き日々の施工に従事しました。

また、工区内は現道部の他に、後久川（大谷川放水路）の橋梁添架部があったのも今回の大きな特色でもあります。既設橋の地覆に仮設吊り足場を設置し、上下線それぞれ橋側面に電線共同溝を添架しました。



図−1　工事場所

2. 工事概要

発 注 者：国土交通省中部地方整備局
　　静岡国事務所　管理第二課
工 事 名：令和元年度
　　1号古庄電線共同溝工事
工事場所：静岡市駿河区国吉田から
　　静岡市葵区長沼
工　　期：自 令和2年3月18日
　　至 令和3年3月22日（370日）
工事規模：延長L=375m

・開削土工	1式
・電線共同溝	1式
・道路土工	1式
・舗装工	1式
・排水構造物工	1式
・縁石工	1式
・道路付属施設工	1式
・構造物撤去工	1式

写真−1　完成写真　現道部

3. 安全対策

事故抑制の為の取り組み

静岡市の中心部に程近い為、夜間でも歩行者や自転車が多く、過去には関連工事において頻繁に公衆災害が発生したことがありました。

そこで電線共同溝施工業者が中心となり、発注者を含め、すべての占用者と共に「1号電線共同溝安全協議会」を活発化させ、本工事でも、今までの改善と安全活動の強化、及び活動の継続を忠実に実施しました。

長年に続く統一された「ルール」は、地域に馴染み、事故の抑制に効果的でした。

写真－2　協議会で統一された単管バリケード

写真－3　歩行者通路自転車は降りて下さい

4. 施工管理

工期短縮への取り組み

橋梁添架部の施工は、管理すべき対象物が多く、河川管理者、道路管理者、及び警察署等事前協議が必要であり、確認すべき項目が数多くあり、事前準備には約6か月を費やしました。

また、施工では細かい現場作業が続き、手順の間違えと支持金物の取付け忘れ等、様々な不具合が発生する恐れがあった為、施工ステップや現場状況を常に確認しながら施工する必要がありました。

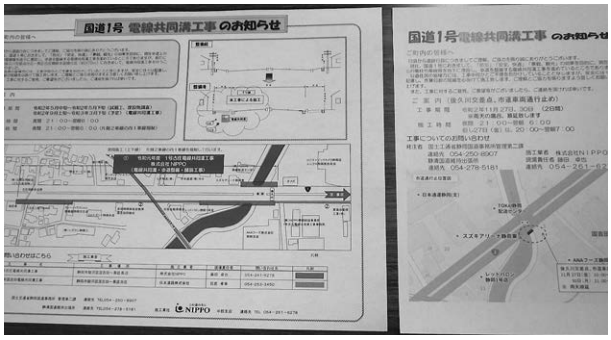
施工時期が渇水期間の3か月と限られた期間でしたので、交通規制を伴わない作業は昼間、交通規制を伴う作業は夜間とし、昼夜連続施工を行うことで、無事完成を迎えることができました。

写真－4　完成写真　橋梁添架部

先に述べた「1号電線共同溝安全協議会」の占用と、密に工程調整を行ったことで、同一規制内でお互いに作業できるよう規制回数や掘削回数を減らすことができました。工期短縮という結果が地域貢献にもつながったと思料します。

5. 地域とのコミニュケーション

工事は支道の夜間通行止めを伴う作業の為、大型店舗や地域住民に対し「工事のお知らせ」の配布や個別訪問を行うことで工事へのご理解とご協力を得ることができました。



写真－5　工事のお知らせ（一例）

6. おわりに

静岡国道事務所並びに静清維持出張所のご指導、地域の皆様のご協力とご理解、今まで国道1号電線共同溝工事に従事した業者の皆様の礎があり、今回の工事が完成できましたことを感謝申し上げます。

地元の方々の安全を確保するお手伝いが出来たことを誇りに、更なる努力をもって今後も工事に活かしていきたいと考えています。

令和2年度揖斐川城南排水機場ポンプ設備修繕工事

株式会社日立インダストリアルプロダクツ

1. はじめに

本工事は三重県桑名市に位置し、岐阜県から三重県へとながれる木曽川三川のひとつである揖斐川の河口付近にある城南排水機場の2号ポンプ設備の信頼性向上を目的とした修繕工事を行いました。

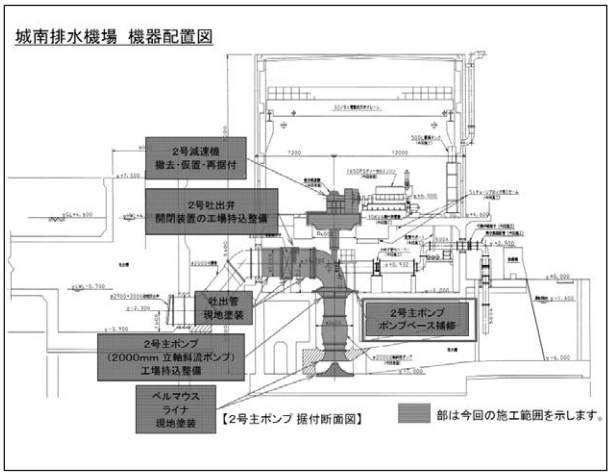
城南排水機場は、雨天時における新堀川流域の内水排除を目的として設置されており、2000mm立軸斜流ポンプが3台設置され、30m³/sの排水が可能な設備であり、本地域における洪水対策の要である排水機場となっております。

写真－1　城南排水機場（外観）

2. 工事概要

発 注 者：国土交通省中部地方整備局
　　木曽川下流河川事務所
工 事 名：令和2年度　揖斐川城南排水機場
　　ポンプ設備修繕工事
工事場所：三重県桑名市太平地内
工　　期：自 令和2年5月12日
　　至 令和3年3月30日（332日間）
工事規模

- 2号主ポンプ工場整備　1式
- 2号吐出弁工場整備　1式
- 運転支援装置更新　1式
- 無停電電源装置更新　1式
- 2号直流電源盤蓄電池交換　1式
- 共通直流電源盤蓄電池交換　1式
- 吸水槽点検　1式
- 天井クレーン点検　1式



図－1　城南排水機場配置図

3. 安全対策

3－1 運行管理

ポンプの工場整備を実施するにあたり、大口径ポンプとなるため、三重県桑名市から整備工場のある茨城県土浦市までトレーラでの輸送が必要となりました。特殊車両であるトレーラを長距離で運行管理をしなければならないため車両運行管理システムを使用しました。輸送車両に設置したGPSとドライブレコーダーをネットワークに接続し運行管理することで、安全性の向上と運行管理の効率化を図ることができました。

写真－2　輸送車両写真①

写真−3　輸送車両写真②

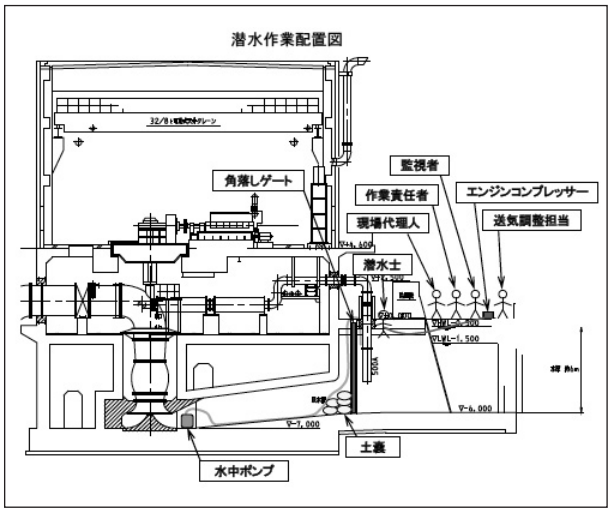
組織名	(株)日立インダストリアルプロダクツ_11613	総走行時間	12:24:11
現場名	城南排水機場	総走行距離	469.5km
ドライバー名	0013148	SDカードID	CE42031

出発時刻	出発地点	到着時刻	到着地点	走行距離
11:32:16	茨城県土浦市 神立町	11:37:15	茨城県土浦市 神立町	0.0km
11:40:47	茨城県土浦市 神立町	23:59:59	三重県桑名市 長島町松蔭	469.5km

図−2　運行管理システムにおける経路表示

3−2 潜水作業

本工事においては、吸込槽点検を実施しました。吸込槽への河川水流入を防ぐため角落しを設置します。角落しを設置にあたっては潜水作業が発生します。潜水士、送気員、予備潜水士を配置し、現場代理人の指示の元、安全最優先にて作業を実施しました。



図−3　潜水作業配置図

4. 困難克服：センタリング調整

ポンプ据付時においては0.1mmの精度でポンプセンタリング調整を実施します。本工事においてはポンプ分解後のポンプベース水平度確認において約3mm（1mあたり）の傾きがあることが判明しました。木曽川下流河川事務所と協議、検討を重ねて、ポンプベースのはつり、再施工の実施、主配管接続部へ傾斜をつけた特殊パッキンを採用することで対策を図りました。

5. 地域とのコミニュケーション

NPO木曽川三川ごみの会・木曽川下流河川事務所・長良川河口堰管理所主催の元、揖斐川、長良川クリーン大作戦へ参加し堤防のゴミ拾いを行いました。

写真−4　クリーン大作戦

6. おわりに

木曽川下流河川事務所のご指導と地域の皆様のご協力とご理解により、無事故で工事を完成出来ました事を感謝申し上げます。

降水という自然相手の設備の信頼性を維持していくことで、地域の方々の安全を守るということを念頭に置いて努力を積み重ね工事を施工していきたいと思います。

令和元年度 名阪国道板屋Aランプ橋鋼上部工工事

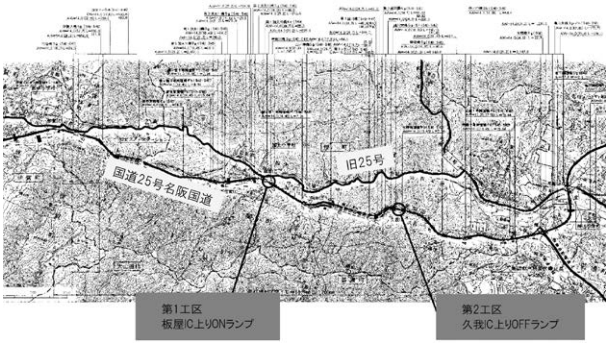
宇野重工株式会社

1. はじめに

本工事は、三重県亀山市から奈良県天理市を結ぶ自動車専用道路（国道25号名阪国道）に於いて、交通事故対策のため実施する道路構造の改善によるインターチェンジ改良事業で、板屋IC（第1工区）及び久我IC（第2工区）の鋼桁を建設する工事であった。

まず、第1工区の板屋ICは、上り線ONランプの加減速車線の延長に伴う鋼桁新設工事で、一級河川加太川の河川内に設置する仮桟橋を、作業ヤードとして使用する計画であった。なお、仮桟橋は当初別途施工となっていたが受発注者の調整により当社が施工する事となった。これに伴う、工程調整・杭橋脚の工法変更・施工方法の検討に労力を費やした。また、架橋位置は保育園と小学校、さらに園児・児童が稲作体験する田圃が隣接していたため、地域住民との連携・コミュニケーションが重要課題であった。

次に、第2工区の久我ICは、上り線OFFランプの加減速車線の延長に伴う鋼桁増桁工事で、年2回行われる名阪国道リフレッシュ工事（24時間連続施工、16日間384時間、規制延長12.5km）の期間中に、既設橋梁（越川大橋）を拡幅し舗装を除く全工種を完了させる、時間刻みの工程及び協力会社・関係機関との調整を図る必要があった。



2. 工事概要

発 注 者：国土交通省中部地方整備局
　　北勢国道事務所
工 事 名：令和元年度
　　板屋Aランプ橋鋼上部工工事
工事場所：三重県亀山市関町越川～
　　三重県亀山市加太板屋
工　　期：自 令和元年10月8日
　　至 令和2年10月30日（387日間）

工事規模：【第1工区】
橋長：60.0m　幅員：6.7m　鋼重：204.5t

- 工場製作工　1式
- 工場製品輸送工　1式（196.4t）
- 鋼橋架設工　1式（195.5t）
- 橋梁現場塗装工　1式
- 橋梁付属物工　1式
- 鋼橋足場等設置工　1式（400m²）
- 法面工　1式
- 砂防堰堤付属物工　1式
- 仮設工　1式
- 工事用道路工　1式
- 仮橋・仮桟橋工　1式

写真－1　完成写真（第1工区）

工事規模：【第2工区】

- 工場製作工　1式
- 工場製品輸送工　1式（12.6t）
- 鋼橋架設工　1式（12.8t）
- 橋梁現場塗装工　1式
- 床版工　1式（75m²）
- 橋梁現付属物工　1式
- 鋼橋足場等設置工　1式（80m²）
- 仮設工　1式

写真－2　完成写真（第2工区）

3. 安全対策

3－1 第三者対策（第1工区）

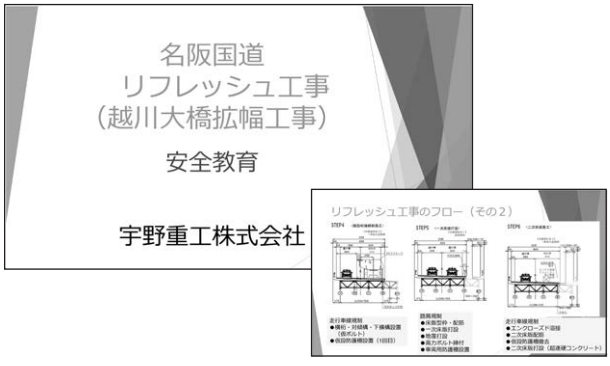
現場隣には保育園があり、園児は12:00～14:00の間「お昼寝」時間が設けられており、工事特有の騒音を極限まで低下させる必要があったため、工事現場との境界に防音シート【NETIS CG-110033-VE】を設置し、日常保育時も兼ねて配慮した。

写真－3　防音シート設置

3－2 リフレッシュ工事（第2工区）

リフレッシュ工事（24時間連続施工）期間中の、「時間刻みの工程把握」「1車線規制に対する周知」は、【リフレッシュ工事安全教育】とした動画を作成・配信【YouTube】し、コロナ禍の感染対策とした。

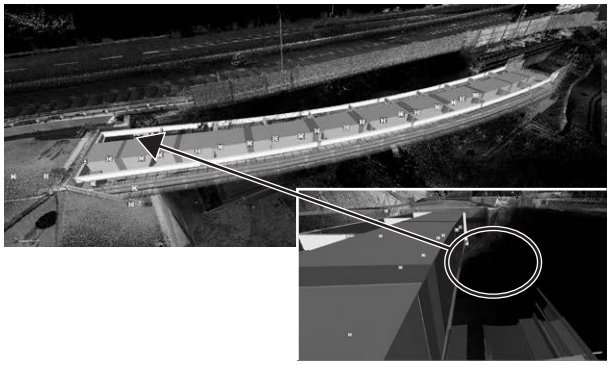
図－2　リフレッシュ工事安全教育資料



4. 困難克服:BIM/CIMの活用

本現場では、BIM/CIM活用工事（受注者希望型）として、地形及び構造物を統合した統合モデルを事前作成し、設計照査・発注者との協議資料として活用した。【第1工区】の橋梁と既設道路法面が干渉することが判明し、発注者と協議 ⇒ 修正設計 ⇒ 法面工の増工へと段階を踏み、計画工程通り鋼桁の架設を行う事が可能となった。

図－3　統合モデル【第1工区】



5. 地域とのコミュニケーション

工事に伴いご協力頂いている地元自治会の皆様へ、定期的に工事だよりを発行（6回）し、進捗状況を報告した。また、隣の保育園には防音シートの裏側にお絵かきボードを提供、近隣の小学生には見学会を開催し土木工事を体験してもらった。

写真－4　お絵かきボード

写真－5　小学生見学会

6. おわりに

北勢国道事務所のご指導と地域の皆様のご協力とご理解により、工事完成出来ました事を感謝申し上げます。

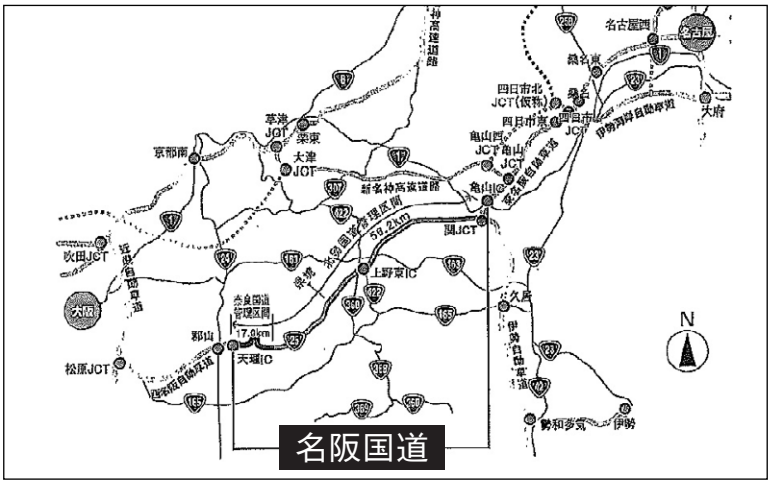
名阪国道を利用される方々の安全を確保するお手伝いが出来た事を誇りに、今後担当する工事についても満足のいく施工をしていきたいと考えています。

平成31年度　名阪国道維持修繕工事

日本ハイウエイ・サービス株式会社

1. はじめに

名阪国道は、三重県亀山市太岡寺町から奈良県天理市までを結ぶ延長73.2kmの一般国道（自動車専用道路）です。高速道路の東名阪自動車道、西名阪自動車道並びに伊勢自動車道と直結し、中部圏と関西圏を結ぶ大動脈としての役割があります。本工事は、その大動脈である名阪国道の三重県亀山市から奈良県奈良市針の区間 延長56.2kmの維持修繕を行う工事です。



図−1　工事区間

2. 工事概要

発 注 者：国土交通省中部地方整備局
　　北勢国道事務所
工 事 名：平成31年度　名阪国道維持修繕工事
工事場所：三重県亀山市太岡寺町～奈良県奈良市針
工　　期：自 平成31年4月1日至 令和2年9月30日
工事内容：工事延長　56.2km
　道路維持
　　巡視・巡回工、除草工、道路清掃工、
　　応急処理工、雑工、仮設工　各1式
　道路修繕
　　舗装工、区画線工、防護柵工、標識工
　　法面工、安全施設工、排水構造物工、
　　遮音壁工、雑工、構造物撤去工　各1式
　雪寒
　　雪氷作業工　　1式

3. 維持修繕工事の作業内容

はじめに記載した通り、名阪国道は高速道路に挟まれた自動車専用道路であり、利用交通量の増大及び通行車両の大型化が進んでいます。また、名阪国道が全線4車線開通してから40年以上経過した道路であるため老朽化も進んでおり、維持修繕作業を行う上で非常に困難が多い環境です。

3−1　道路巡回作業

365日巡回パトロール（昼間・夜間　各1回）を実施し、常に道路の異常がないかチェックを行いながら、緊急対応にも応じています。また、巡回時間以外には基地内で待機し、緊急事象発生時には迅速に現場へ向かい、初期対応を行えるよう24時間体制で従事しました。

3−2　緊急時に対する即時の対応

①令和元年8月に九州地方を襲った豪雨災害に対し、佐賀県への支援要請を受け、側溝清掃車（国土交通省貸与車）と作業員3名が現地に向かい復旧作業に従事しました。

写真−1　路面流出土砂の撤去状況

②令和2年7月の大雨で崩落した名阪国道（神野口IC）法面の仮復旧（土砂撤去・大型基礎撤去・ケーブルの保護・大型土のう設置・ブルーシート設置）作業を実施し、崩落により通行規制となった国道25号（奈良県管理）を即日開放しました。

写真－2　施工前

写真－3　施工後

写真－4　施工状況

3－3　欠損部補修作業

欠損部補修（ポットホール補修）は年間800件程の補修を行っている一方、加熱合材や切削オーバーレイ等での補修が追い付かないのが現状です。その中で日々の作業としてポットホール発見時には速やかに補修を行っていますが、自動車専用道路の車線上の作業は非常に危険を伴う作業であります。

写真－5　ポットホール補修

写真－6　一車線規制での加熱補修

3－4　雑木伐採作業

本線法面に雑木が繁茂しており、台風等の強風により倒木の恐れや通行車への接触があるため、伐採作業を行いました。

写真－7　施工前

写真－8　施工後

写真－9　施工状況

3－5　交通事故の処理

緊急作業の中で一番多いのが交通事故による処理作業と防護柵の復旧工事です。通行車の安全を考え、大破した防護柵は緊急作業として補修する必要があり、夜中であっても作業員を招集出来る体制を構築し、迅速に復旧できるよう努めました。

写真－10　事故処理状況

写真－11　防護柵補修後

3－6　除草作業･防草対策

本線路肩部･側道路肩部･インター部に繁茂している草の処理作業として、1年を通じて除草作業を行っています。また、中央分離帯張りコン部の繁茂草の処理は実施が難しく、大きくなった草木を通行車両の無い時に人力で処理する方法を取っていましたが、今回防草対策としてウィードコート工法を実施し、草繁茂の軽減を図りました。

写真－12　除草前

写真－13　除草後

写真－14　施工前
ウィードコート工法

写真－15　施工後
ウィードコート工法

4. おわりに

維持修繕工事という作業は、365日24時間常に動いている作業であり、特に緊急性が問われ、いかに迅速に対応できるかが課題ではありますが、北勢国道事務所のご指導･ご協力と協力会社の協力を得て無事工事を完工させる事ができました。今後も維持作業のプロとして「安全･安心」な道路管理を目指して施工していきたいと考えております。

令和元年度　1号静清BP橋梁塗装工事

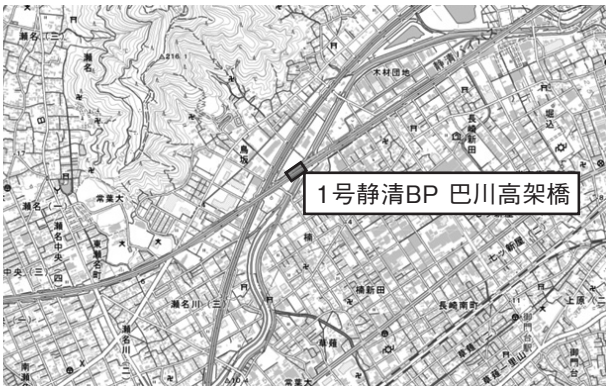
ヤマダインフラテクノス株式会社

1. はじめに

本工事は静岡県静岡市内に流れる巴川に架かる国道1号静清BP巴川高架橋を塗替えする塗装工事でした。

旧塗膜内には基準値を超える鉛等の有害物質が多く含まれており、素地調整一種ケレンにて旧塗膜を全て除去し再塗装をする工事で、その際に有害粉塵が発生する為、作業員への健康障害並びに近隣環境への配慮し施工する必要がありました。

施工対象橋梁の周辺には一般住宅や工場などが多くあり、素地調整中に発生する有害物質含有の粉じんの漏洩防止や施工機材より生じる騒音防止にも努める必要がありました。また、巴川は過去に大雨による増水により氾濫をした川であり、大雨時の緊急対応策を講じる必要がありました。



図−1　工事場所

2. 工事概要

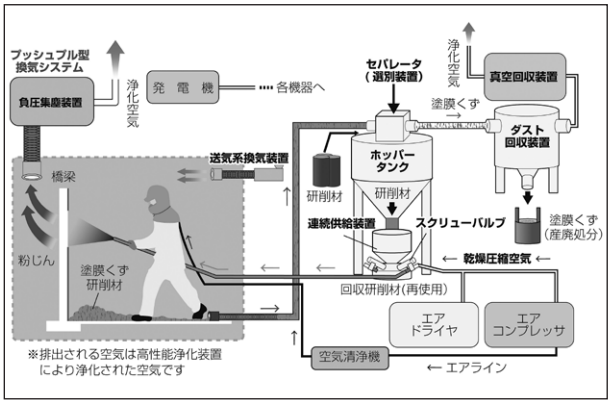
発 注 者：国土交通省中部地方整備局
　　静岡国道事務所
工 事 名：令和元年度
　　1号静清BP橋梁塗装工事
工事場所：静岡県静岡市清水区鳥坂地内
工　　期：自 令和2年2月3日
　　至 令和3年1月22日(354日間)
工事規模：橋梁保全工　　1式
　　・現場塗装工　　1式(5,210m^2)
　　・構造物撤去工　　1式
　　・仮設工　　1式

3. 安全対策

3−1 作業員への健康障害防止への対策

従来、現場塗替え塗装の素地調整1種ケレンでは圧縮空気の力を利用して非金属系研削材を旧塗膜へ吹き付け塗膜除去及び素地調整を行います。そのため除去時に発生する塗膜カス及び研削材の自己破断による粉塵が大量発生します。そこで本工事では研削材による粉塵発生を抑える為に金属系研削材を循環再利用する循環式エコクリーンブラスト工法を採用し、作業員の暴露粉塵量低減を図り、健康障害防止対策を実施しました。

また、有害物質エリア入退場用クリーンルームの快適化を図り、有害物質の現場外持ち出しを防止しました。



図−2　循環式エコグリーンブラスト工法　システム図

写真−1　循環式エコグリーンブラスト工法　施工状況

写真−2　クリーンルームの快適化

3−2 周辺環境への配慮及び漏洩防止対策

周辺住民への健康被害や環境汚染を防止するために、有害粉塵漏洩防止対策や施工機械から発錆する騒音の低減対策を徹底して行いました。

有害粉塵の漏洩防止対策として現場内負圧管理を徹底して従来の養生のみに頼るだけではなく、足場内を確実な負圧状態に保つため、換気量計算を確実に行い必要機材の稼働、作業中はスモークテスタによる負圧確認を行い、負圧管理を徹底しました。

写真−3　スモークテスタによる負圧確認

また、騒音対策として施工機材ヤードに足場材にて骨組みをして防音パネルを取り付けました。地域住民並びに企業様への騒音による健康障害防止対策を行いました。

写真−4　防音パネルによる騒音対策

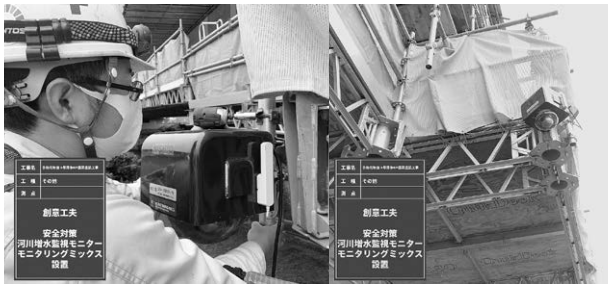
4. 大雨による河川増水氾濫対策

巴川は川の勾配が緩く流下能力が低い為、古くから氾濫河川として常習的に被害を生じています。一般資産等被害額213億円の最大の被害を記録した七夕豪雨（昭和49年7月）を初めとし、多くの被害が記録されています。

本工事で使用する機材ヤードは巴川に隣接した土地でした。工事中に大雨による増水氾濫が起きた場合、ヤード内にある有害物質を含んだ廃棄物の流出による環境汚染や健康被害、足場材等の機材が流出し第3者災害を引き起こす恐れがありました。

そこで、現場内に河川水位状況が確認できるリアルタイムカメラモニタを設置し、水位を画面上で確認すると共に、現場の気象情報（降雨量等）がリアルタイムに分かるクラウドシステムを稼働させました。また、監視状況に応じて事前に増水時の緊急対策ができるように水膨張型の大型土嚢を現場へ常備して、廃棄物や支材の流出が起きないように努めました。

写真−5　気象監視クラウド設置



写真−6　河川増水監視モニタ設置

写真−7　水膨張型大型土嚢配備

6.おわりに

静岡国道事務所のご指導と地域の皆様のご協力とご理解により、無事故無災害並びに健康障害を起こすことなく工事が完成出来ました事を感謝申し上げます。

国土強靭化へ繋がる橋梁の長寿命化へ貢献出来ました事を誇りに、更なる安全施工を可能とさせるべく、工事屋として覚悟と誇りもって今後も満足のいく工事を施工していきたいと考えています。

『生産性向上を目的とした現場のデジタル化』

～デジタル現場（デジタルツイン）の作成～

コマツカスタマーサポート株式会社　渡邊 良宏

1. はじめに

情報通信技術（ICT）の大幅な活用により土木工事の生産性を20%向上実現し、労働人口の不足や就業環境改善等のさまざまな課題解決い向けて現場が変化しています。

更に目標達成へ加速すべく、施工プロセス全工程を3次元データでつなぎ、工事前の地形から完成地形までを最短・最小人員で安全に正確に変化させ従来気付き得なかった課題を発見し解決していくクラウドサービスを今回ご紹介させて頂きます。

これは製品として完成された「モノの提供」とは異なり、「コトの提供」により現場に最適の価値を作る事といえます。

計画・準備工・本施工・検討の各フェーズ毎に説明致します。

2. 計画のデジタル化

まず最初に実際の現場の詳細なコピーであるデジタル現場（デジタルツイン）を作成するところから始まります。デジタルツインとは、現場の地形を3次元の点群として表現したもので点群作成から利用まで一元管理が可能する事が出来るツールを用いて参ります。

「リアルの現場・デジタルの現場」を同期させながら施工の最適化が可能
→工事全体の安全性・生産性・環境適応性を飛躍的に向上

2ー1. デジタル現場の作成

PDFの図面からでも、計画のデジタル化を行うことが可能です。

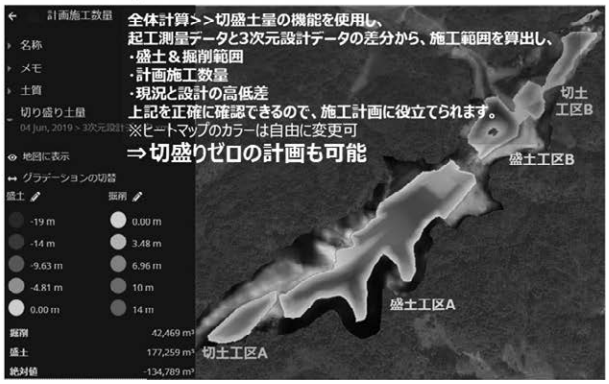
・PDF図面から3次元設計データ（完成形状）

・国土地理院のデータから3次元地形データ

作成した3次元データは、クラウドソフトで管理・閲覧する事が可能です。

施工計画の重ね合わせ

施工数量/エリアの確認



2ー2. デジタル現場の活用

作成した3次元点群や3次元点群は、様々な用途に利用可能です。

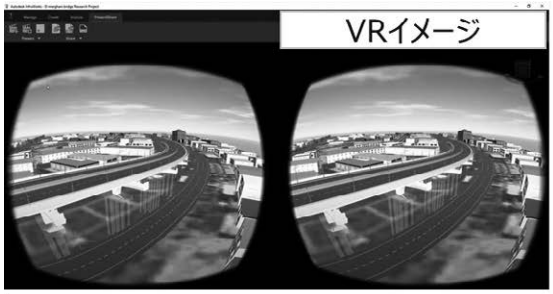
・AR、VRと連携して現場体験や安全教育を実施

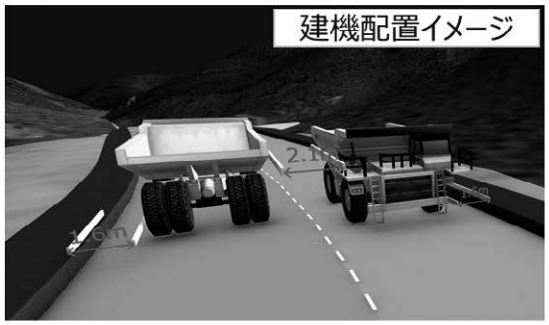
・発注者様および関連業者様との情報連携

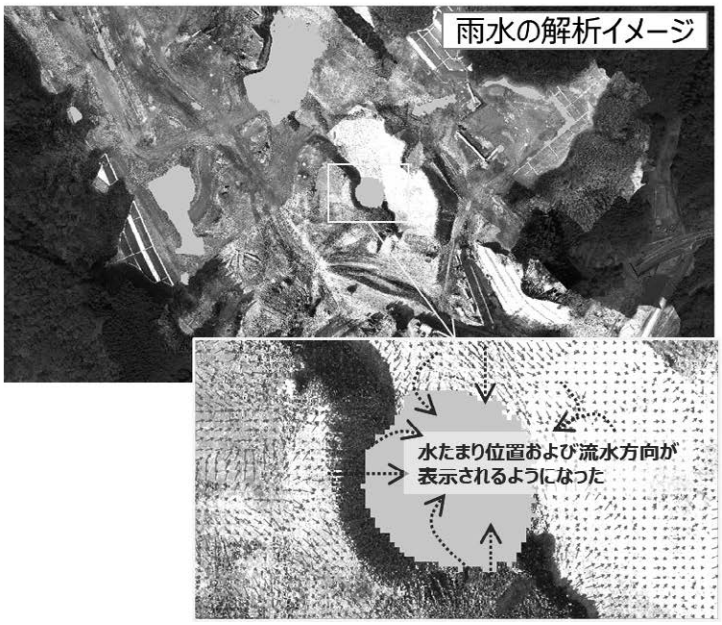
・3次元モデル上に建機を配置し安全性や施工性の検討

・施工ステップ図作成

・雨水の流れ方向を解析し、水溜まり位置の把握など







3. 準備工

デジタルツインを使って仮設道路の検討を実施することで、2次元図面で検討していた際の課題を解決します。

・短時間で仮設道路計画を実施可能（過去実績では延長1kmの道路を3hで検討）

・リアルタイムで法面の形状が変化するため、仮設道路の完成形をイメージした計画が可能

・土量をリアルタイムに把握することが可能

3ー1. 施工シュミレーション

デジタルツインを使って現況の地形形状から完成形状に至るまでの土の動きをシミュレーションし、工区分けや建機構成などの施工計画検討を支援するツールとなります。

現況地形データと完成形状データがあれば、Web上で3次元的な施工計画の作成可能です。

土配シミュレーション

①現場条件（区分け、施工手順、運搬数量、運搬ルート、休工日）を加味した最も効率の良い（距離x土量が最小）切土と盛土の組み合わせ(土配計画)を自動で作成できる。

建機シミュレーション

②建機やダンプの稼働予測（稼働率、周回数、日当たり施工量）をシミュレーションすることで車両編成（種類、台数）を検討できる。

③運行管理システム（建機・ダンプの履歴管理ツール）の履歴情報との予実比較を実施できる。

④車両のコスト試算結果を確認できる。

4. 本施工

切盛りゼロ施工

ICT建機及びDroneによる日々の地形情報の計測とクラウドシステムによる土量計算により施工進捗における切盛りバランスの変化を把握することが可能です。

工事途中段階の切盛りバランスを把握する事で
施工完工前の土量配分ミスなどによる手戻りを無くす

4ー1. ICT建機の施工履歴データ活用

施工履歴データ又はDroneにより作業の進捗状況を把握する事が可能

5. 施工効率の検討

建機などが稼働したあとは、(現場が計画とおりに進んでいるのか)日々の進捗確認をし、(そこでずれが生じているようでしたら)その進捗状況に適した計画の修正が必要です。

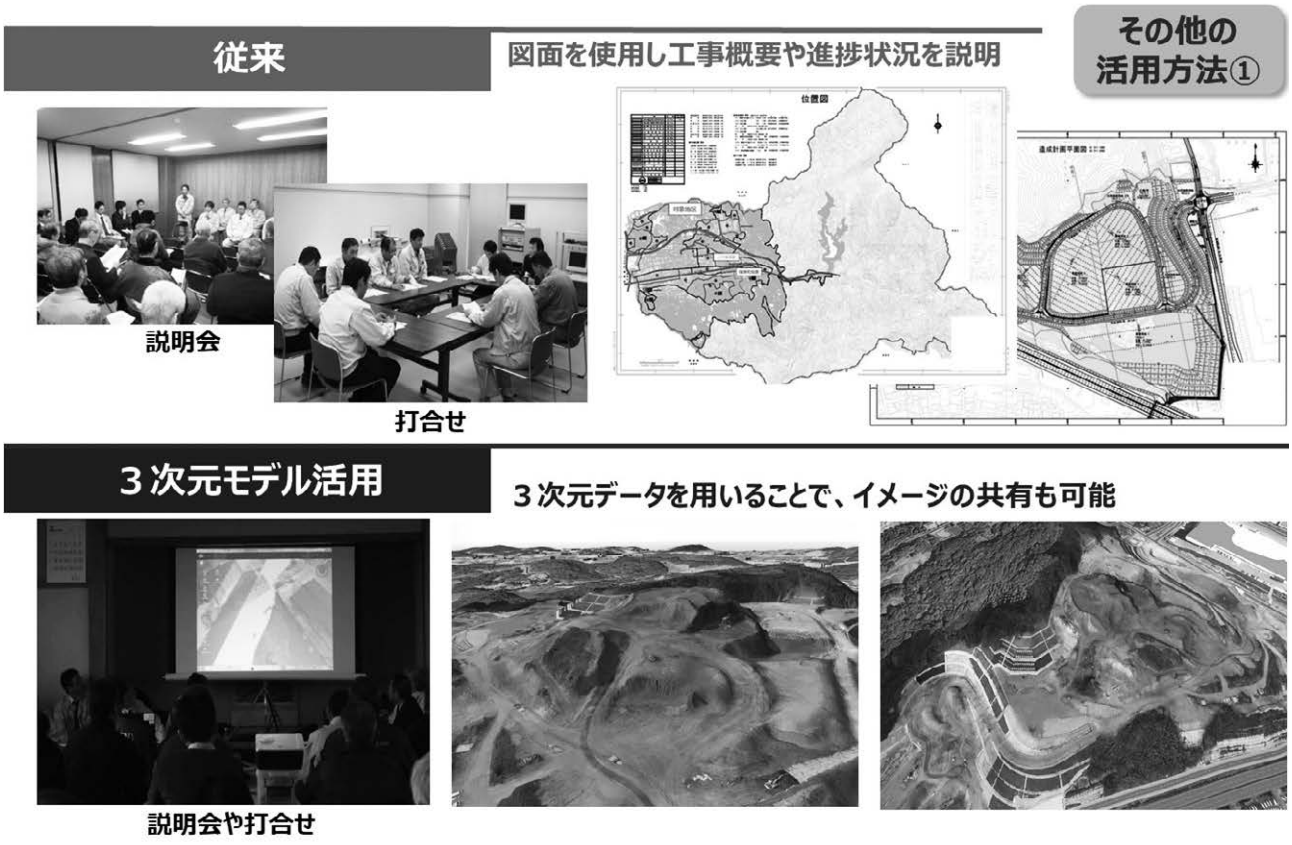
クラウド上のデジタル現場で施工進捗を見える化しSimlationを実施し、今の状況にあった最適な施工計画を導き出します。そしてその最適化された計画に基づいて現場を稼働させる。

現場はこのPDCAにより、現場全体の安全性や生産性が向上します。

従来の協議は2次元図面を使用し工事概要や進捗状況説明を行なうケースが多いかと思います、3次元データを用いることで、今までよりもより現場全体をイメージしやすくなり、情報の共有もスマートなものにすることが可能です。

5ー1. その他　活用

4K動画で現場全体の撮影が可能となり、例えば施主様向けの進捗確認・報告や地域住民様向け現場説明会などで、現場の情報共有にご利用頂く。そんな活用方法はいかがでしょう。



インフラ点検業務の省力化への取り組み

～傾斜･伸縮監視システムOKIPPAの導入実績と事例報告～

西松建設株式会社 環境･エネルギー事業統括部 事業推進部　鶴田 大毅
技術研究所 土木技術グループ　黒田 卓也

1. はじめに

我が国のインフラ施設は、高度経済成長期に集中的に整備され、今後急速に老朽化することが懸念されている。老朽化や災害への対策が必要とされる一方、生産年齢人口の減少は着実に進行しており、生産性向上を目指す施策i-Constructionが推進されている。また、安全･安心なインフラ施設を次世代に継承するためには、データやデジタル技術を活用した、インフラ分野のデジタルトランスフォーメーション（DX）の推進が求められている。

このような状況から、建設現場において、目視による巡視点検業務は、広範囲に渡る場合が多く負担が大きい上に、植生繁茂や悪天候などの影響により、変状の有無が不明確で、点検結果が定量的に判断しづらく、現場での適切な判断が困難であることが課題であった。

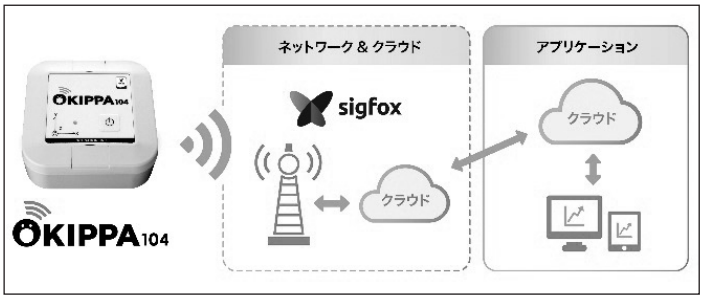
これらの課題を解決する目的で開発した「傾斜監視クラウドシステムOKIPPA104（NETIS番号:KT-190097-A）」は、センサBoxだけで監視が始められる、極めて『手軽かつ簡単』な傾斜監視システムである。

さらに、この傾斜監視の機能を応用し、地割れやクラックなどの幅を監視する目的で「OKIPPA伸縮計」を開発した。

本稿では、本システムの導入実績と適用分類、国土交通省による試行導入事例、変状が確認された計測事例等について報告する。

2. 本システムの概要

本システムは、センサボックス内の各種センサで計測したデータを省電力広域無線通信LPWA（Low Power Wide Area）のSigfox通信を用いてクラウドサーバへデータ伝送し、サーバ内で演算処理したデータを管理画面にて可視化させるシステムである（図−1）。



図−1　本システムの概要図

本センサボックスは、10㎝×10㎝×4㎝、重量約300gと小型軽量で、かつ屋外仕様（防塵防水仕様IP67）であり、2か所のビス穴により固定が可能であるため、特別な技術や道具が無くても設置が完了できる（写真−1）。

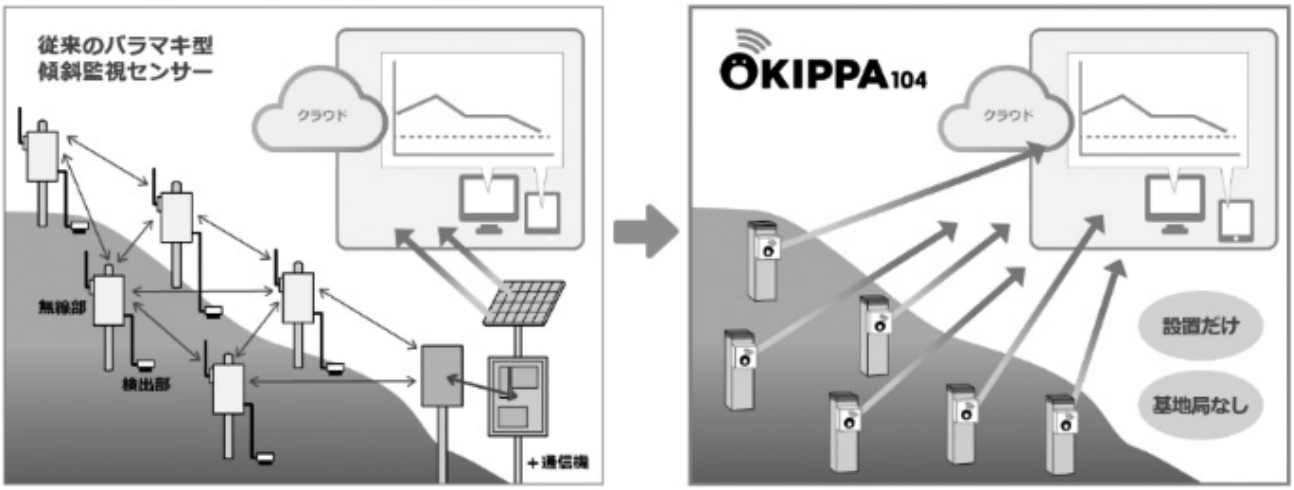
計測する主なデータは、傾斜角度を算出する基礎データ（分解能：0.06°、精度：約0.1°）、衝撃検知（無感～16G）、GPS（機器位置検索）、温度（Box内部）である。データ伝送は省電力広域無線通信LPWAのSigfox通信を用いているため、内蔵のリチウムイオン電池で約2年間（1時間/回通信時）稼働が可能である。

写真−1　センサボックス設置状況

3. 導入による効果

本システムは、従来の詳細な計測システムと比較し、「手軽かつ簡単」な監視システムであり、インフラ施設の不安な箇所（例：地質が悪く対策工を施した箇所や地滑りが懸念される個所など）手軽簡単に設置し、『バラまく』ことで変状箇所を見つけ出し、従来の詳細な計測システム（地中変位計や挿入式傾斜計）を導入すべき場所を見つけ出すシステムである。

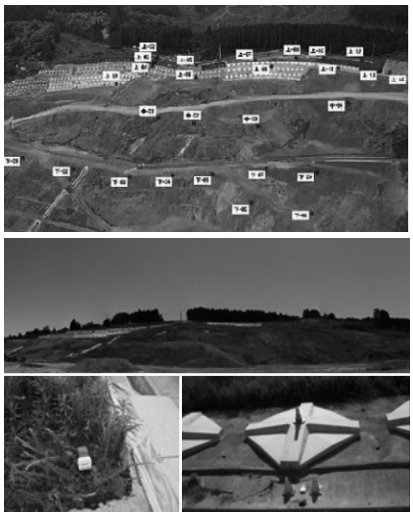
本システムの主な効果は、「点検業務の省力化」、「目視点検後の対策判断の明確化」、「手軽かつ簡単に斜面監視の開始」を可能にすることである。



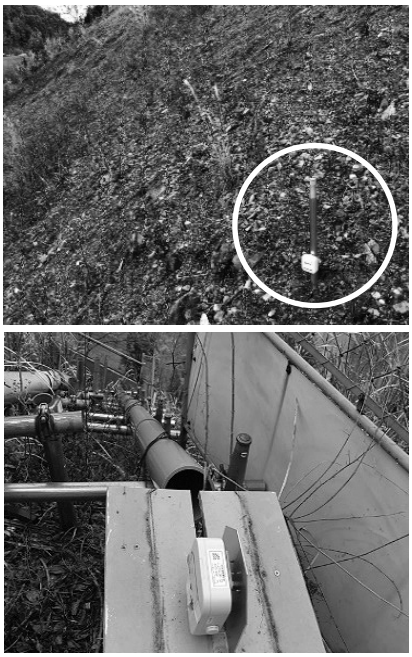
図－2　本システムの設備概念図

4. 国土交通省による試行導入事例（実証マッチング）

OKIPPAは、国土交通省が推進するi-Constructionの活動における「現場ニーズと技術シーズのマッチング」の取り組みにおいて、2018年度に九州地方整備局管内1件（写真－2）、2019年度に中部地方整備局管内2件（写真－3、4）で選定され、実際の現地で試行導入を実施した。



写真－2　導入事例
（2018年度　九州地整管内）



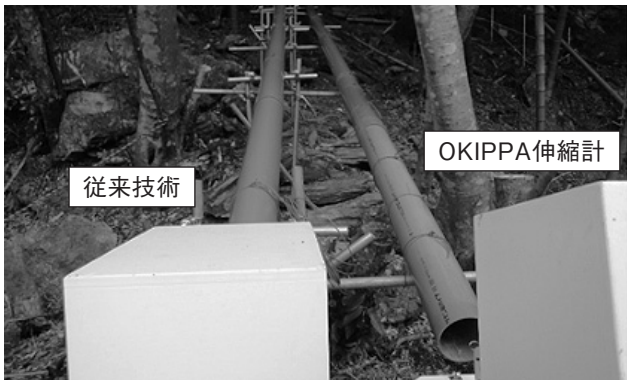
写真－3　導入事例
（2019年度　中部地整管内①）

写真－4　導入事例
（2019年度　中部地整管内②）

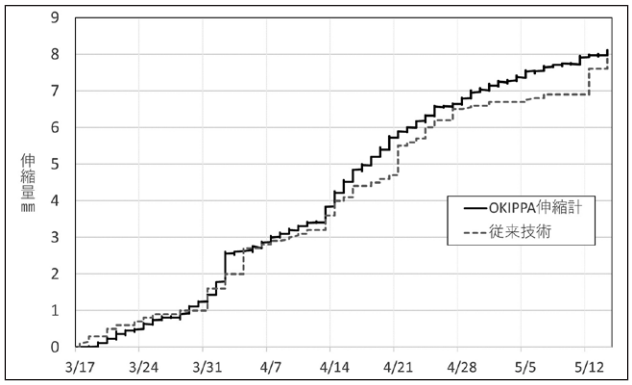
5. OKIPPA伸縮計における従来技術との比較検証

OKIPPA伸縮計と従来技術について、計測値の比較検証を実施した結果を下記に示す（写真−5、図−3）。

本検証では、計測期間中の計測値は、既存機器と比較し概ね同様となっており、累積伸縮量に若干の差異があるが、誤差の範囲と見受けられる。誤差の原因は、土砂部における計測における、それぞれの危機で独立した「固定杭」「移動杭」の伸縮量を計測しているためと考えられる。



写真−5　従来技術との検証状況

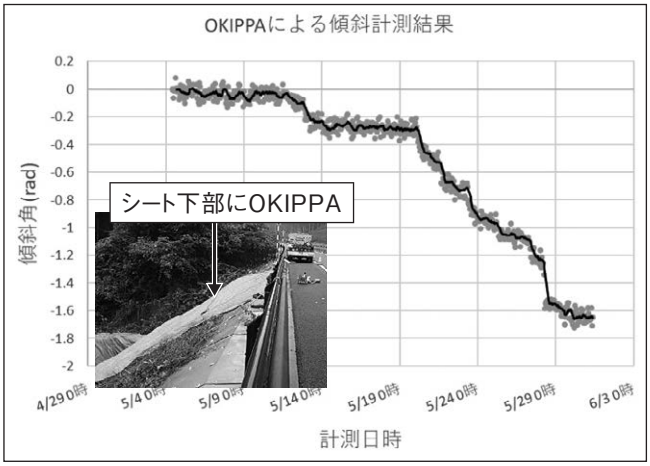


図−3　従来技術との検証結果

6. OKIPPAの導入事例

(1)応急復旧工事中の変状法面監視事例

本事例では、崩壊が発生した法面にOKIPPA104を設置し、道路応急復旧工事中の法面の監視を行った。計測した傾斜測定値にはばらつきは認められるものの、降雨時に法面が変位している傾向が確認された。同図には8時間の移動平均線を追記しており、任意の時間での移動平均線を示すことで、変動状況をより明確に確認することが可能となった（図−4）。

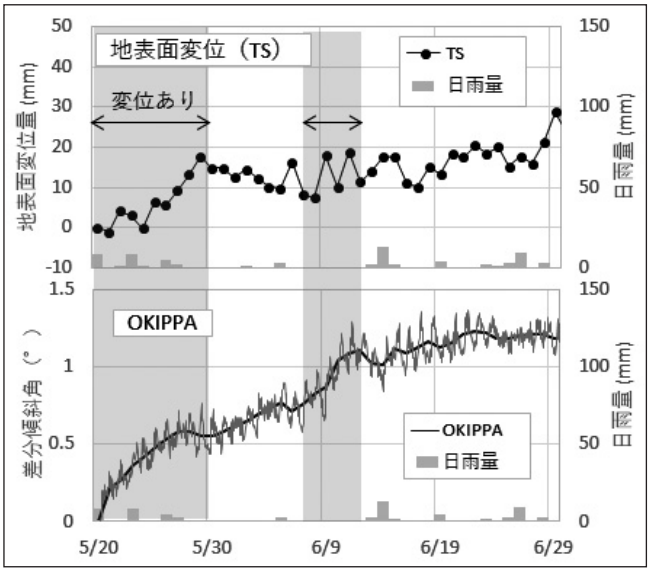


図−4　道路法面の傾斜角計測事例

(2)道路工事中の切土法面監視事例

OKIPPA104による施工中の斜面監視事例として、道路工事の施工中切土法面の監視を行った。対象地は脆弱な岩盤に起因した切土後の法面変状が発生しており、約1.6kmの広大な切土範囲の施工中の監視が課題であった。そのため、トータルステーションによる地表面計測と合わせて、OKIPPA104を17台設置し、施工中の変状の有無を確認した（図−5）。

結果として、OKIPPA104により切土法面の状況をほぼリアルタイム監視することで、法面変状の早期発見・作業員の安全管理に活用することが可能となった。さらに、OKIPPA104で地表面計測の補完ができたことで、職員の計測手間を軽減し、生産性向上が可能となった。

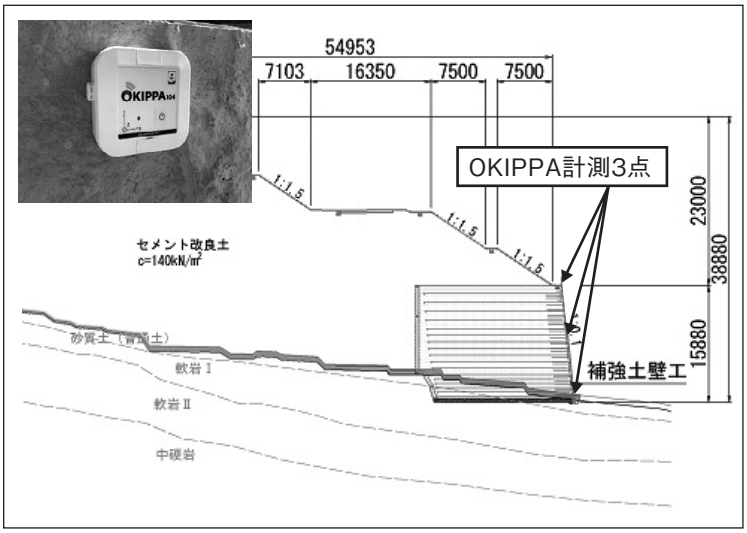


図−5　観測結果（上:地表面変位、下:OKIPPA）

また、近傍位置で計測した地表面変位量とOKIPPA104の傾斜測定値を比較すると、変位の全体的な挙動は一致しており、OKIPPA104は地表面変位を比較的よく捉えていることがわかる。傾斜測定値は、環境影響等によりばらつきが生じるが、他の計測方法と併用することで、広範囲に渡る施工範囲を効率的に監視することが可能となった事例である。

(3)施工時の構造物の監視事例

OKIPPA104を用いた施工中の構造物監視事例として、補強土壁の動態観測を行った事例を示す。計測対象の補強土壁(H=15.9m)の断面図を図−6に示す。補強土壁の壁面へは、あと施工アンカーとビスを用いて固定でき、他の補強土壁についても同様にOKIPPA104の設置が簡便に可能である。



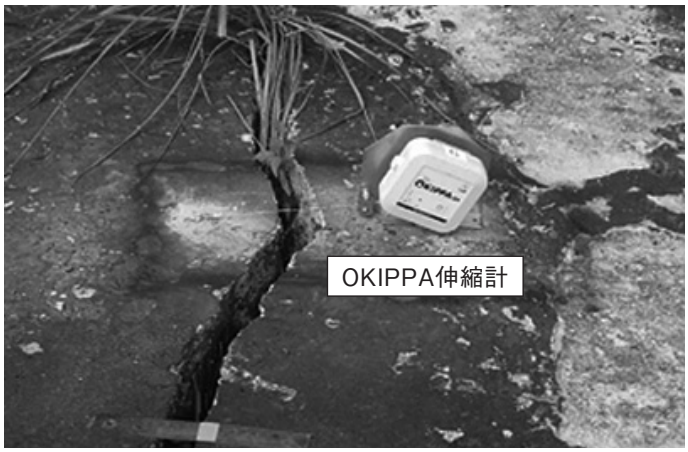
図−6　補強土壁断面図と計測位置(測線

NEXCO土工施工管理要領[8]では、補強土壁の挙動の管理について規定されており、当該現場では職員による測量が必要なため、補強土壁施工中の効率的な動態観測ができないか、課題として挙げられていた。そこで、動態観測の生産性向上を目的として、トータルステーションを用いた測量計測以外の手法として。OKIPPA104導入を提案し、採用された。補強土壁の計測は、3測線に対し、高さ方向に3点(上、中、下)で実施した。

計測結果より、パネル中段では補強土壁の進捗に合わせて変位し、施工が進むにつれ変位が収まる傾向が確認された。測量による計測結果も同様の結果が得られており、OKIPPA104による計測によって、補強土壁の変位をほぼリアルタイム監視することができ、変状の進行や兆候を早期に把握することができることから、職員による測量計測を大幅に軽減でき、生産性向上に寄与できたものと考えている。

(4)OKIPPA伸縮計によるクラック計測事例

トンネル坑口への工事用道路として施工した切土と切土背面の既設擁壁をOKIPPA伸縮計により動態観測を行った事例を示す(写真−6)。既設擁壁が切土法面に近接しており、切土法面の変状監視が必要であることから、両構造物を対象にOKIPPA伸縮計を設置した。当該現場においても、測量作業を省力化する観点から、簡便かつ安価なOKIPPA伸縮計が採用されている。



写真−6　クラックの計測事例

小土被り未固結地山でのNATM工法によるトンネル施工

ー営業中のゴルフ場直下における施工時および恒久的な地表面沈下抑制対策についてー

（令和元年度　北勢BP坂部トンネル工事）

大日本土木株式会社 名古屋支店　岩田 修

1. はじめに

国道1号北勢バイパスは、三重県三重郡川越町南福崎から四日市市采女町に至る延長21.0kmの幹線道路であり、国道1号･23号等の渋滞緩和、災害に強い道路機能の確保および地域経済活性化の支援を目的に計画された道路である。

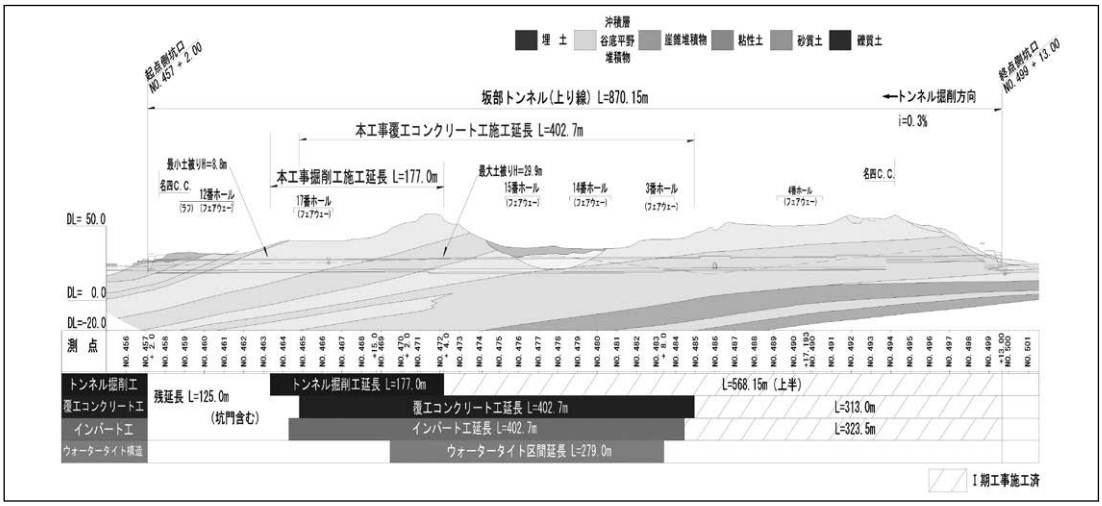
坂部トンネルは三重県四日市市に位置し、標高70～80mの尾根が北西-南東方向に延びる丘陵地を約870mの延長で貫く工事である。トンネル上部はほぼ全線に亘り営業中のゴルフ場で、トンネル掘削対象箇所の地質は未固結の粘性土および砂質土で、それぞれが互層状に重なっているという特徴がある。（写真－1）

写真－1　坂部トンネル

2. 工事概要

本工事は、坂部トンネルI期工事からの継続部をトンネル掘削工L=177.0m、覆工およびインバート工L=402.7mを施工するII期工事である。また、トンネル中央部の含水未固結地山区間約280mは、掘削による恒久的な地下水位の低下に伴う地表面沈下の発生を抑制するためウォータータイト構造となっている。（図－1）

当工事の掘削対象地質は代表N値20程度の粘性土、砂質土で自然地下水位はほぼトンネル天端高と同等であることから、湧水の影響により地山が軟弱化し、自立性が著しく低下することが懸念され、適切な施工方法の選定が求められた。また、トンネル直上ゴルフ場の営業に支障がないように計測管理による確実な施工管理を実施し、安全にトンネル掘削を行うことが強く求められた。



図－1　地質縦断図

3. 施工中の地表面沈下抑制対策について

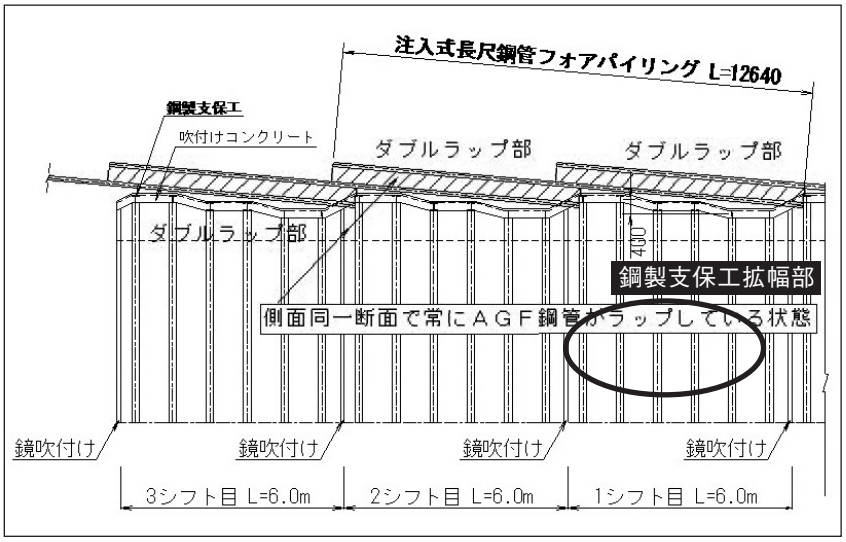
3.1 施工方法に関する対策

(1)掘削工法の変更

支保パターンDⅢ-A3(F2)の区間において、設計掘削方式である補助ベンチ付き全断面工法(早期閉合)にて施工していたが、砂層が切羽の多くの部分を占めるようになると鏡面の崩壊が顕著となった。そのため掘削方式を上半先進掘削工法に変更することで、施工時の鏡面の安定性を確保した。また、掘削に伴う変位抑制を目的とした早期閉合との両立を図るため、上半先進ミニベンチカ ット工法(早期閉合)にて施工した。

(2)注入式長尺鋼管フォアパイリング(AGF)工での対策

施工事例が多い無拡幅方式では、端末管を撤去する必要がある。また、打設仰角が大きくなることで、掘削線からの離隔施工事例が多い無拡幅方式では、端末管を撤去する必要がある。また、打設仰角が大きくなることで、掘削線からの離隔などで地山安定性が確保できる場合は、無拡幅方式と比較して打設仰角を約3°小さくすることができる最小拡幅方式(20cm拡幅 シフト長9m)を採用した。また、天端付近の地質が砂質土で地表面沈下抑制が困難であると判断される場合、打設仰角をさらに約 2°小さくすることができかつ、端末管が掘削断面内に残置しない最大拡幅方式(40cm 拡幅 シフト長 6m)の「ダブルラップ AGF 工法」を採用した。(図−2)



図−2 最大拡幅方式シフト長6m(ダブルラップ工法)断面図

3.2 計測管理に関する対策

(1)計測工(B)

トンネル直上のゴルフ場フェアウェイ区間では計測工(B)として、計測工(A)による地表面沈下測定の補完および休工中の地表面状況を確認することを目的に、地表面沈下自動計測を実施した。(写真−2)ゴルフ場の芝生上を計測するため精度が劣ることを想定し、1 時間に 1 回の計測を行って地表面変状の兆候を早期に把握する対策を行った。

計測工(A)・(B)共に、設定した管理基準値(管理レベルI〜Ⅲ)を超過した場合、元請職員へのメール通知と現場事務所および切羽付近に設置した警告灯で通知するシステムとした。これにより、異常発生の兆候を速やかに作業所全体で共有出来る体制を整え、有事において迅速に地表面沈下抑制対策を実施できるようにした。

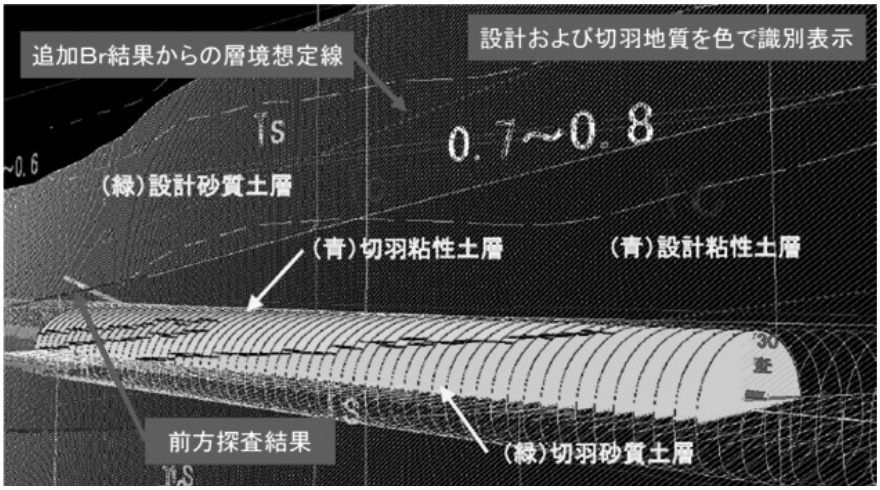
写真−2 自動計測機器

(2)切羽前方天端沈下計による緩み領域および先行変位量の把握

地表面沈下を抑制して施工するには、掘削時の切羽前方の緩み領域や先行変位量を早期に把握する必要があると考え、トンネル天端の前方に地中沈下計を設置し常時計測を行った。緩み領域を把握することでダブルラップAGF工などの先受け効果を確認すると共に、先行変位量から地表面沈下管理基準値超過の予兆を定量的に把握することができた。

(3)BIM/CIMの活用

上上記の計測結果や切羽状況の変遷、追加地質調査結果などの各種情報を3次元モデルにて一元的に管理するBIM/CIMを実施した。(図－3)支保パターンや掘削補助工の仕様を決定するために実施する段階確認(切羽判定)や、トンネル専業者との施工検討会にも BIM/CIMを活用し、情報共有や合意形成の迅速化を図ることで切羽安定対策を適切に実施することができ、地表面沈下抑制に大きく寄与した。



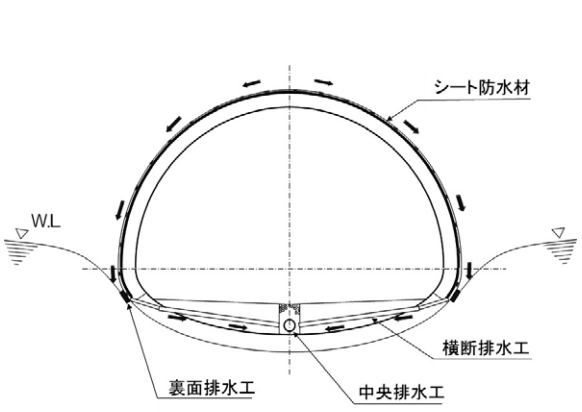
図－3　3次元統合モデル例

4.施工後の地下水位低下に伴う地表面沈下抑制対策について

施工中は工事の安全確保のために一時的な排水により地下水位を低下させるが、工事完了後は地下水位を回復させることで地表面沈下抑制対策を行う。抑制対策は、トンネル全体の約32%の区間で実施する。

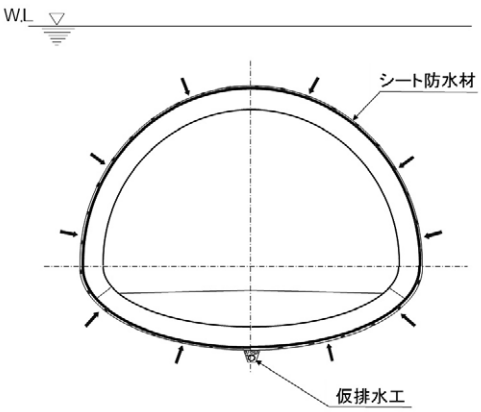
(1)ウォータータイト型トンネル

当工事は、一般的な排水型トンネルであるドレネイジ型ではなく、トンネル全周に防水シートを設置する非排水型のウォータータイト型トンネルとなる。それぞれの防水工仕様を(図－4)に示す。



ドレネイジ(排水)型

・防水シートは厚さ0.8mmでアーチ部のみ。
・地下水圧は作用しない。



ウォータータイト(非排水)型

・防水シートは厚さ2.0mmで全周。
・地下水圧が作用し高い防水性能が求められる。

図－4　トンネル防水工比較図

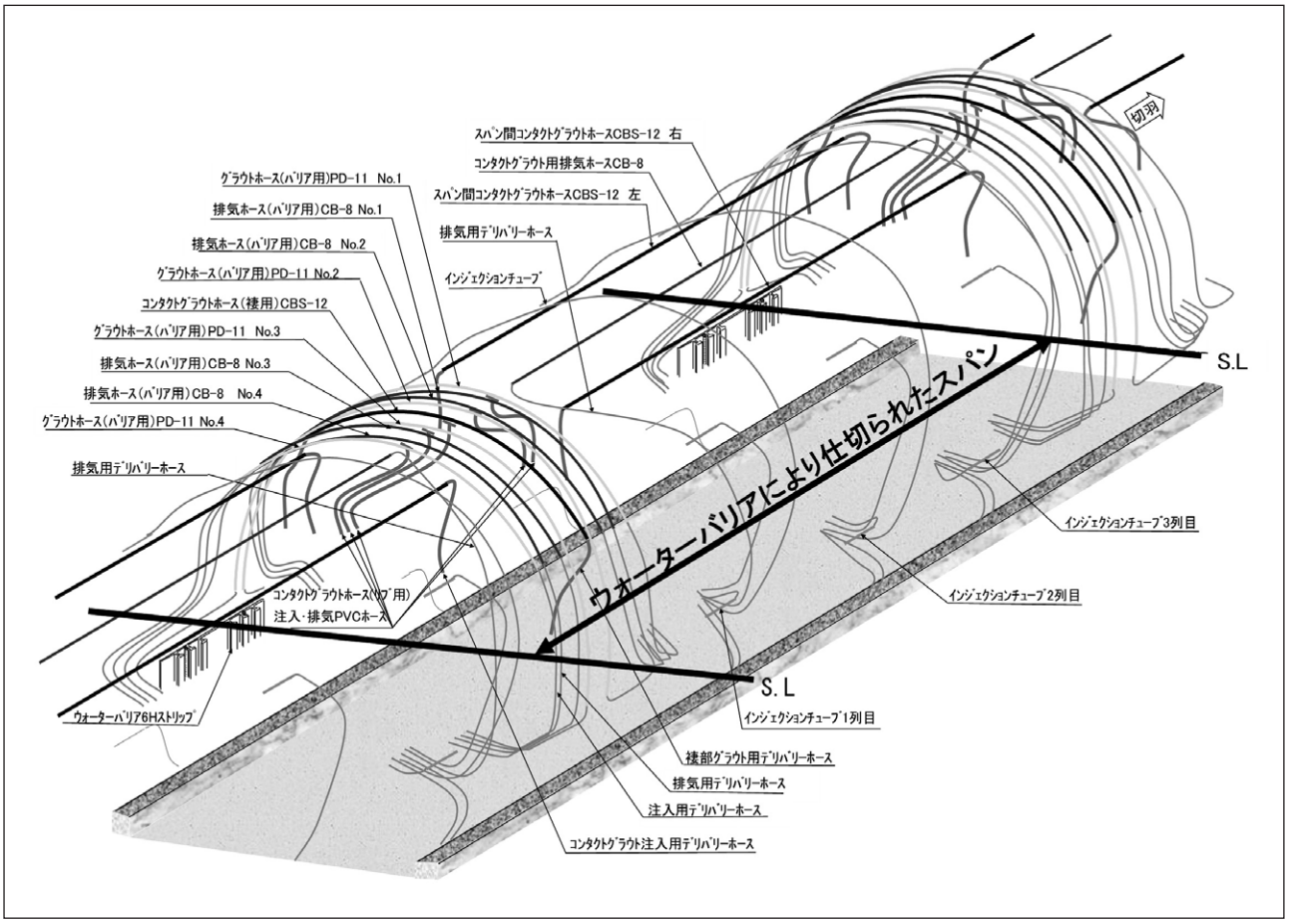
(2)各種防水システム

ウォータータイト型トンネルでは、ドレネイジ型とは比較にならないほど完成度の高い防水性能が要求される。そのため、当工事で採用しているウォータータイト仕様では、様々な防水システムを取り入れている。(図−5)

①打継目部へのウォーターバリアの設置

②コンタクトグラウト(充填注入)の実施

③リペアシステム(漏水発生時の補修注入)の設置



図−5　各種防水システム設置参考図

5.おわりに

本工事のトンネル掘削工はすでに完了し、本稿で紹介した対策等により、期間中ゴルフ場の営業に支障をきたすような事象もなく、地表面沈下管理基準値である50mm以内で施工することができた。しかしながら、インバート本体工および覆工は施工中であり、ウォータータイト構造や鉄筋量の多い複鉄筋構造の覆工など、難易度の高い工事を今後も施工する。引き続き、当社の企業理念である「安心をつくり続ける。」を合言葉に、安全に高品質な製品を提供することで、社会に貢献していく所存である。最後に、本稿が今後のトンネル工事の一助になれば幸いである。

煙を出さず大量の焼却能力を備えた、刈草の「酸素供給型高速焼却架台」

～「生産性の向上」と「働き方改革」を達成した焼却架台の名は「モヤッシー」!～

株式会社山辰組　専務取締役 馬渕 剛

1. はじめに

国土交通省が管轄する河川において、堤防の除草工事が行われています。堤防の除草工事は整備と堤体の点検のために行われ、その工程は、①草を刈り取る「除草」→　②刈り取った草を集める「集草」→　③集めた草をパッカー車へ積み込む「積み込み」→　④パッカー車での運搬をする「運搬」→　⑤荷下ろしをする「荷下」→　⑥そして焼却場で刈った草を焼却する「焼却」、または処分場に持ち込み「処分」をする。となっています。

堤防除草工事は天候によって進捗が大きく左右されます。雨などの悪天候によって休工したり、また、天気が回復したとしても刈った草を天日干しするため集草を見合わせたり、焼却を延期したりすることが多くあります。そのため悪天候が続くと工事の進捗が遅れ、特に最終工程が「焼却」となっている場合では、焼却を実施できる日程が工期に間に合うかを懸念しなければならず、現場担当者のストレスとなっていました。

また、焼却の際に発生する煙が近隣や一般通行者からの苦情に繋がり、これも現場担当者のストレスとなっていました。現場では、刈草を出来るだけ乾燥させるなどの対応をしているものの従来の地面上で焼却する方法では煙の発生を抑制するには限界があり、常に苦情がいつくるのか、というストレスを拭うことはできませんでした。また、雨天などの天候の影響を受けて休日作業を余儀なくされるなどの働き方は作業員とその家族のストレスにも繋がっていました。

以上の様に従来の焼却方法には、①煙の発生に伴う苦情への心理的負担が大きい。②工程管理が天候に影響される。③時間外作業、休日作業を余儀なくされる。④作業効率の改善という課題があり、それらを解決すべく、煙の発生を大きく軽減し、速く・大量に焼却できる焼却装置の独自開発を進めました。

2. 地面焼却工法の課題を解決する新装置・酸素供給型高速焼却架台「モヤッシー」

焼却作業の生産性をより向上させるために開発した地面と接触させないために架台を設け、更に刈草の燃焼部に酸素（空気）を強制的に吹き付けるという方法です。架台の下部に送風管を配管し、コンプレッサーにより圧縮空気を供給することで刈草の内部にも炎と空気を強制的に送り込み、内部の枯草が完全燃焼できるようになると考え開発したのが酸素供給型高速焼却架台「モヤッシー」です。

【写真1】のように、架台をV字型にすることで、狭い面積で大量の刈草の焼却ができるようになりました。架台が縦方向に刈草を受けられるようにし、下部から酸素を強制的に燃焼部に吹付けるため、炎と共に酸素が刈草の内部に届くように工夫しています。

写真1　酸素供給型高速焼却架台「モヤッシー」

3. 従来の地面焼却工法との「モヤッシー」の比較

従来の地面焼却工法と酸素供給型高速焼却架台「モヤッシー」について焼却温度、焼却時間と焼却量のデータを採取しました。従来の地面焼却と「モヤッシー」による焼却の際の温度計測の結果、従来の地面焼却方法の温度が約490度に対して、「モヤッシー」は900度を超える温度で完全燃焼することを実現しており、これが焼却量の向上と煙の発生抑制の効果につながっていると考えられます。【表1】は地面焼却と「モヤッシー」との燃焼量の比較です。表が示す通り、従来の焼却作業では1時間当たり12m3の焼却量ですが、「モヤッシー」は1時間あたり24m³と2倍の焼却量を実現しました。

「地面上」と「モヤッシー」との焼却量比較					
地面上で焼却作業			酸素供給型架台焼却作業		
0.5m³～1.0m³づつ投入			0.5m³～1.0m³づつ投入		
	作業時間	投入量		作業時間	投入量
焼却時間と投入数量	35分間	7.0m³	焼却時間と投入数量	15分間	6.0m³
1時間当りに換算	60分÷35分×7.0m³	12m³	1時間当りに換算	60分÷15分×6.0m³	24m³

表1　地面焼却と「モヤッシー」の燃焼量比較

また、焼却時の煙の発生についても大幅な改善を達成しました。【写真2】にある通り、地面焼却においては大量の煙が発生しており、これが近隣住民や通行者からの苦情に繋がることがあり現場作業者のストレスとなっていました。しかし、「モヤッシー」の使用により煙の発生を大幅に減らすことがでたため、苦情が殆んど無くなり、現場作業者の心理的負担が大幅に軽減されました。

写真2　焼却時の風景（左：地面焼却　右：「モヤッシー」による焼却）

「モヤッシー」により従来工法の課題を解決し、焼却作業の「生産性の向上」と「働き方改革」を実現できたものと考えています。

4. おわりに

酸素供給型高速焼却架台「モヤッシー」の開発においては、多くの皆様のご助言を頂くことにより大きな成果を生み出すことができました。この場をお借りして心より感謝を申し上げます。誠にありがとうございました。

循環式ブラスト工法を活用した鋼橋の疲労対策

－エコクリーンハイブリッド工法で環境保全と国土強靭化を両立－

ヤマダインフラテクノス株式会社　亀山 誠司

1. はじめに

高度経済成長期に多くが建設され、日本経済を支えてきた橋が高齢化を迎え、損傷が進んできています。鋼製橋梁の場合、代表的な損傷である「腐食（図1）」の予防保全として、Rc-I塗装系への塗装塗替えが定着しています。

Rc-I塗装系は、ブラストにより旧塗膜や錆を除去し、鋼材面に適度な粗さを付与して塗装の密着性を良くし、防食効果を高める処理（素地調整程度1種）が必要です。ブラスト作業は、法令で作業員への送気マスク装着が義務付けられ、研削材や粉じんの飛散防護設備も必要となりますが、素地調整程度1種の品質を確保できる唯一の工法です。

図1　腐食の例

2. 循環式ブラスト工法の誕生

ブラストの需要が高まるにつれ、ブラスト処理に伴う非金属系研削材の破砕に起因する産業廃棄物の大量発生が課題となってきました。

そこで私たちは、工場ブラストで使用されてきた金属系研削材を現場にて回収・選別し循環再利用するシステムを保有する「循環式エコクリーンブラスト工法」を開発しました。乾燥圧縮空気により金属系研削材を固結・発錆することなくスムーズに噴射し、研削材を塗膜くずと共に回収し、選別装置にて両者を選別することで、塗膜くずのみを産業廃棄物として排出し、研削材は何度も循環再利用するものです。これにより、従来ブラスト工法にくらべ約40分の1に産業廃棄物発生量を抑制することが可能となりました。

循環式エコクリーンブラスト工法は、この産業廃棄物の発生抑制効果が評価され、施工実績は昨年度末までで累計施工面積は133万㎡に達しています。最近では、「リデュース・リユース・リサイクル推進功労者等表彰　内閣総理大臣賞」を受賞しています。

3.疲労き裂の現状

鋼製橋梁のもう一つの代表的損傷が「疲労き裂」です。長年の交通荷重載荷により弱点となりやすい溶接部等の応力集中部に疲労が蓄積し発生したものです。放置すれば鋼材の破断につながる可能性がある重大な損傷です。しかし、事後補修対応が大半であり、定着した予防保全工法が無いのが実態です。棒グラインダーによる溶接部止端処理が「疲労設計指針」にき裂予防工法として記載されていますが、狭隘部などへの施工は困難なうえ、相当な熟練度が必要とされます。また、非常に作業効率が悪く、それに伴い費用も高くなるため、既設鋼橋での実績は決して多くありませんでした。

4. 疲労き裂の予防保全工法誕生

私たちは、自動車業界や航空機業界で、鋼材の疲労強度を向上させる技術として実績のあるショットピーニングに着目し、この技術を「循環式エコクリーンブラスト工法」のシステムを活用することで、既設鋼橋に採用することに成功しました。

Rc-I塗装系への塗替え工事にショットピーニング工程を組み込むことで、ブラスト用足場防護設備を併用でき、ショットの飛散防止が可能となります。そして、循環式エコクリーンブラスト工法のシステムにより、ショットの固結・発錆防止と回収・再利用が可能となります。つまり、ブラスト用の研削材を、ピーニング用ショットに入れ替えることで、今まで困難とされてきた既設鋼橋へのショットピーニングが可能となったのです。

また、ブラストと同様に圧縮空気によりショットを噴射するため、溶接止端部だけでなくその近傍を含めた範囲への施工が可能となり作業効率が良くなりますし、狭隘部への施工も容易になります。特段の熟練度も不要です。

ここに、経済的かつ効率的に鋼橋の予防保全が可能な新工法「エコクリーンハイブリッド工法」が誕生したのです。(図2)同工法は、循環式のブラストによる腐食予防を行うと同時に、疲労き裂の発生しそうな箇所にショットを叩きつけ、疲労強度を向上させる、まさにハイブリッドな予防保全工法として2018年にNETISに登録され、国内特許も取得しています。さらに、ショットピーニングで使用するショットが、「鋼構造物への循環式ブラスト工法ショットピーニング用ショット」として、JIS制定もされています。

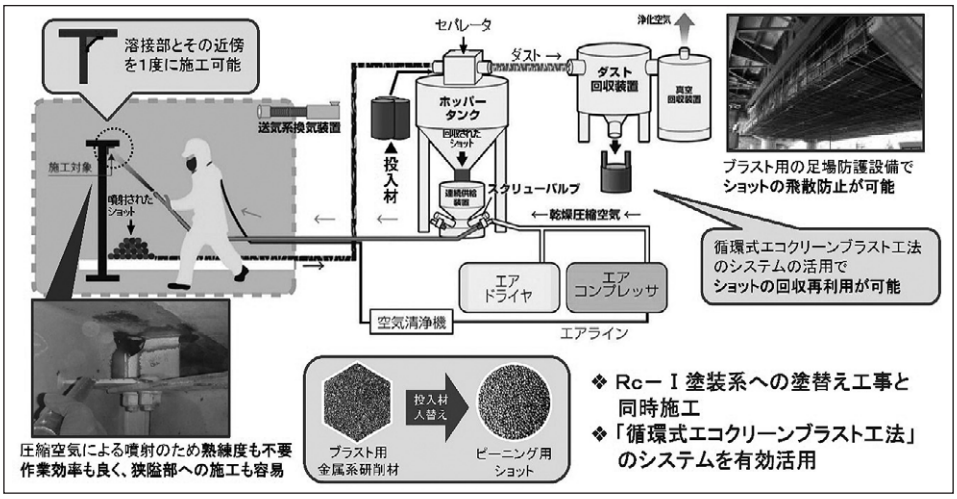


図2　エコクリーンハイブリッド工法のしくみ

5.効果の実証と安定した品質確保のために

岐阜大学との共同研究によりショットピーニング効果の実証も行っています。実際の溶接止端部と同様の試験体を製作し、溶接止端部にショットピーニング処理を行ったものと、未処理のものそれぞれに端部を偏心モーターにより載荷を行った疲労試験の結果、ショットピーニングにより疲労強度が2等級向上したことが確認されています。(図3)

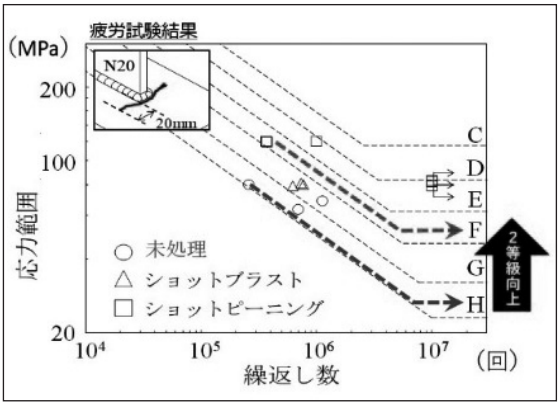


図3　疲労試験結果

次に、その試験体の溶接止端部と実際の橋梁の溶接止端部において、ショットピーニング前後の残留応力を測定したところ、どちらもショットピーニングにより高い圧縮残留応力が導入されているのが確認されています。つまり、既設鋼橋においてもショットピーニングにより疲労強度の2等級向上効果が期待できると言えます。(図4)

その後も、既設鋼橋での実績や疲労試験のデータを取り続け、その研究成果である、「ショットピーニング処理された既設鋼橋溶接部の疲労強度向上効果」が評価され、土木学会中部支部技術賞を受賞しています。

一方、品質管理の環境が整備された工場でのショットピーニングと違い、既設鋼橋では様々な地形条件の上、多種多様の形状の橋に対しての施工となるため、実証実験を繰り返す中で施工管理方法、出来形管理法を確立し施工要領として取りまとめています。この要領に基づいて施工する事で、安定した品質を保ちます。

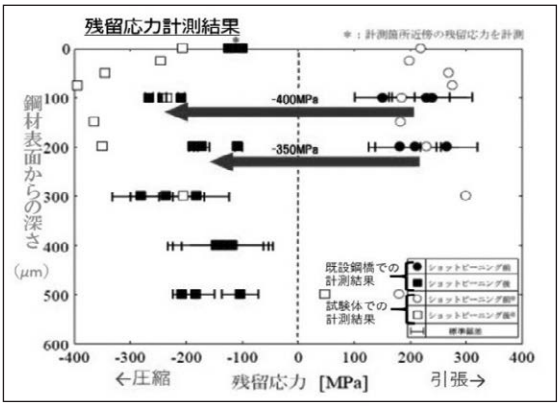


図4　残留応力計測結果

エコクリーンハイブリッド工法は、国土交通省やNEXCO、地元東海市発注工事等で徐々に実績をあげており、今後も効果的な予防保全工法として採用が拡大していくと期待しています。

6. おわりに

昨今、脱炭素社会の実現が求められている中、国土強靭化政策においても可能な限り環境負荷を低減した技術を採用するべきだと考えます。私たちは環境配慮において様々な実績を持つ循環式エコクリーンブラスト工法を活用した新技術「エコクリーンハイブリッド工法」で環境保全と国土強靭化の両立を目指します。

各部会事業報告

◆ 企 画 部 会

「令和3年度建設機械優良技術員の表彰」

表彰者：運転部門2名、整備部門1名

「公共工事(道路清掃関係)の諸問題に関する個別意見交換」

期　日：11月19日
場　所：名古屋市中村区安保ホール
出席者：中部地方整備局道路部道路管理課長補佐
　　及び企画部施工企画課長他3名
　　中部支部企画部会長及び
　　(一社)日本道路清掃技術協会理事長他5名
内　容：道路清掃に関する諸問題に関しての意見交換を行った。

◆ 広 報 部 会

「中部支部ニュースの発行」

8月上旬にNO.40号を発行し、会員及び関係機関に配布した。

「建設施工研修会(映画会)」

期　日：9月22日
場　所：名古屋市中小企業振興会館
参加者：約50名

「中部支部だよりの発行」

12月中旬にNO.81号を発行し、会員及び関係機関に配布した。

◆ 技 術 ・ 調 査 部 会

「岐阜県主催　建設ICT普及研修2に講師協力」

期　　日：7月15日(木)
講義方法：WEB配信
参 加 者：岐阜県に本店が所在する建設関連企業の経営者等40名

「愛知県建設技術研修(ICT施工)講師協力」

月　　日：10月7日(木)
講義方法：WEB方式による講義
参 加 者：愛知県職員63名受講対象

「岐阜県主催
出前授業における建設ICT体験学習に講師協力」

①期　日：10月12日(火)
　場　所：岐阜県立高山工業高等学校
　受講者：建築インテリア科1年30名
②期　日：11月15日(月)
　場　所：岐阜県立岐阜農林高等学校
　受講者：環境科30名
③期　日：11月16日(火)
　場　所：岐阜県立岐阜農林高等学校
　受講者：森林学科30名

「名古屋工業大学出前授業」

期　日：11月10日(水)
場　所：中部技術事務所DXセンター
受講者：工学部社会工学科環境都市分野3学年60名

「愛知工業大学出前授業」

期　日：11月15日(月)
受講者：土木学科1年約160名

「技術講演会及び技術発表会」

期　日：11月29日(月)
会　場：名古屋市中小企業振興会館
参加者：約70名
技術講演会：「中部地方整備局におけるインフラ分野のDXの取組について」
　　中部地方整備局企画部
　　建設･施工高度化技術調整管　油井 康夫 氏
技術発表会：「建設現場のデジタルトランスフォーメーションで何が変わるか」他4題

◆ 施 工 部 会

「建設機械施工管理技術検定試験（筆記試験）の実施」

期　日：6月20日（日）
会　場：愛知学院大学日進キャンパス
受験者：1級210名　2級589名

「建設機械施工管理技術検定試験（実技試験）の実施」

期　日：9月3日（金）～6日（月）
会　場：刈谷市
「住友建機販売（株）住友建機教習所愛知教習センター」
受験者：1級110名、2級419名

「外国人技能実習生を対象とする
建設機械施工技能評価試験」

定期試験：12回延べ15日（11月末現在）

「道路除雪講習会」

期　日：10月28日（木）（高山）、11月10日（水）（名古屋）
会　場：飛騨・世界生活文化センター、
名古屋市中小企業振興会館（吹上ホール）
受講者：高山65名、名古屋56名

◆ 災 害 対 策 部 会

「DX技術を活用した
水害オペレーション実働訓練に参加」

主　催：中部地方整備局
期　日：5月23日（日）
会　場：名古屋合同庁舎第2号館等
内　容：当支部会員のコマツカスタマーサポート（株）が、小牧IOTセンターから決壊堤防の設計及び復旧について、WEB上で参加した。

「広域災害等における災害対策用機械等の運用支援に関する協定書」（中部地方整備局中部技術事務所）に基づく出動

①令和3年7月熱海市土石流災害への出動
出動期間：7月4日（日）
出動箇所：静岡県熱海市
出動車両：無線操縦バックホウ　2台
出動会員：3社

一般社団法人 日本建設機械施工協会中部支部
〒460-0002
名古屋市中区丸の内三丁目17番10号　三愛ビル 5階
TEL. (052)962-2394　FAX. (052)962-2478
ホームページ　http://www.jcmanet.or.jp/chubu

発行図書一覧

（令和3年12月現在）
（単位：円）

発行年月	図書名	一般価格(税込)	会員価格(税込)	送料
R 3年10月	道路除雪施工の手引(「道路除雪オペレータの手引」改題)	4,950	3,960	700
R 3年 5月	橋梁架設工事の積算 令和3年度版	11,000	9,350	900
R 3年 5月	令和3年度版　建設機械等損料表	8,800	7,480	700
R 3年 1月	情報化施工の基礎　～i-Constructonの普及に向けて～	2,200	1,870	700
R 2年 5月	令和2年度版　建設機械等損料表	8,800	7,480	700
R 2年 5月	大口径岩盤削孔工法の積算 令和2年度版	6,600	5,610	700
R 2年 5月	よくわかる建設機械と損料2020	6,600	5,610	700
R元年 9月	大口径岩盤削孔工法の積算 令和元年度版	6,600	5,610	700
R元年 5月	令和元年度版　建設機械等損料表	8,800	7,480	700
H31年 3月	日本建設機械要覧 2019年版	53,900	45,100	900
H30年 5月	よくわかる建設機械と損料2018	6,600	5,610	700
H29年 4月	ICTを活用した建設技術(情報化施工)	1,320	1,100	700
H28年 9月	道路除雪オペレータの手引(令和元年度版)	3,850	3,080	700
H26年 3月	情報化施工デジタルガイドブック　【DVD版】	2,200	1,980	700
H25年 6月	機械除草安全作業の手引き	990	880	250
H23年 4月	建設機械施工ハンドブック(改訂4版)	6,600	5,604	700
H22年 7月	情報化施工の実務	2,200	1,885	700
H21年11月	情報化施工ガイドブック2009	2,420	2,200	700
H20年 6月	写真でたどる建設機械200年	3,080	2,608	700
H19年12月	除雪機械技術ハンドブック	3,143		700
H18年 2月	建設機械施工安全技術指針・指針本文とその解説	3,520	2,933	700
H15年 7月	建設施工における地球温暖化対策の手引き	1,650	1,540	700
H15年 6月	道路機械設備　遠隔操作監視技術マニュアル(案)	1,980		700
H15年 6月	機械設備点検整備共通仕様書(案) 機械設備点検整備特記仕様書作成要領(案)	1,980		700
H15年 6月	地球温暖化対策　省エネ運転マニュアル	550		250
H13年 2月	建設工事に伴う騒音振動対策ハンドブック(第3版)	6,600	6,160	700
H12年 3月	移動式クレーン、杭打機等の支持地盤養生マニュアル(第2版)	2,724	2,410	700
H11年10月	機械工事施工ハンドブック　平成11年度版	8,360		700
H11年 4月	建設機械図鑑	2,750		700
H 9年 5月	建設機械用語集	2,200	1,980	700
H 6年 8月	ジオスペースの開発と建設機械	8,382	7,857	700
H 6年 4月	建設作業振動対策マニュアル	6,286	5,657	700
	建設機械履歴簿	419		250

※ 価格には消費税(10%)が含まれております。　※送料は複数冊の場合変わります。

編集後記

今年ももう終わりですね。2021年を振り返って独断で選んだ十大ニュースは、○バイデン米大統領就任○コロナ感染者数急増から激減へ○松山選手と笹生選手がゴルフメジャー大会制覇○熱海市で大規模な土石流発生○東京オリンピック・パラリンピック開催○菅総理退陣で岸田内閣が発足○衆院選で自公勝利○真鍋氏がノーベル賞受賞○藤井棋士が最年少三冠そして四冠へ○エンゼルス大谷選手が大活躍でMVP受賞など、特に大谷選手にはコロナ禍でも毎朝元気をもらいました。ありがとう!

さて本号では、毎年行政トピックスとして紹介している「建設技術フェア」が今年は10月から12月に延期となり、重大ニュースでも挙げた熱海市へ派遣したTEC-FORCEの活動状況や、8月に全線開通した国道42号熊野尾鷲道路(Ⅱ期)の概要など掲載。そして今が旬な工事現場、さらに令和3年度の優良工事や新技術の紹介など今回も盛りだくさんな内容となっています。

新型コロナウイルス感染症は10月下旬から急速に収束の兆しを見せていますが、これから一人一人が「ウィズコロナ」としてどう受け入れるかが重要です。みなさまには元気に新たな年を迎えていただきたいと思います。

最後になりますが、「中部支部だより」第81号の発刊にあたり、ご多忙中にもかかわらずご執筆いただきました皆様に厚くお礼申し上げます。

広報部会一同

会員名簿（133社）

（令和3年12月現在）

電力会社（1社）

中部電力（株）		

製造業（30社）

（株）IHIインフラシステム中部営業所	ダイハツディーゼル（株）名古屋支店	阪神動力機械（株）
宇野重工（株）名古屋営業所	大和機工（株）	範多機械（株）
（株）荏原製作所中部支社	（株）鶴見製作所中部支店	日立建機日本（株）中部支社
（株）共栄社	（株）電業社機械製作所名古屋支店	（株）日立インダストリアルプロダクツ中部支店
（株）クボタ中部支社	（株）酉島製作所名古屋支店	日立造船（株）中部支社
コベルコ建機日本（株）中部支社	仲山鉄工（株）	豊国工業（株）中部支店
佐藤鉄工（株）名古屋営業所	西田鉄工（株）名古屋営業所	豊和工業（株）
（株）三協メカニック	日東河川工業（株）東海営業所	（株）前田製作所名古屋支店
（株）篠田製作所	日本キャタピラー（同）	（株）丸島アクアシステム名古屋営業所
ゼニヤ海洋サービス（株）東日本営業部	日本車輌製造（株）	（株）丸徳鉄工

建設業（76社）

アイトム建設（株）	山旺建設（株）	（株）NIPPO中部支店
あおみ建設（株）名古屋支店	サンリツ工業（株）	日本道路（株）中部支店
（株）新井組名古屋支店	（株）施設技術研究所	日本ハイウエイ・サービス（株）名古屋支店
（株）安藤・間名古屋支店	シブキヤ建設（株）	日本ロード・メンテナンス（株）名古屋営業所
石橋建設興業（株）	清水建設（株）名古屋支店	ノダック（株）中部事業所
荏原商事（株）中部支社	鈴中工業（株）	（株）野田クレーン
（株）オカシズ	西濃建設（株）	（株）フジタ名古屋支店
大林道路（株）中部支店	大旺新洋（株）名古屋支店	福田道路（株）中部支店
（株）奥村組名古屋支店	太啓建設（株）	藤城建設（株）
奥村組土木興業（株）	大成建設（株）名古屋支店	（株）不動テトラ中部支店
（株）ガイアート中部支店	大日本土木（株）	富士ロードサービス（株）
鹿島建設（株）中部支店	大有建設（株）	前田道路（株）中部支店
鹿島道路（株）中部支店	髙田建設（株）	水谷建設（株）
（株）加藤建設	中日建設（株）	水野建設（株）
加藤建設（株）	中部ロード・メンテナンス（株）	三井住友建設（株）中部支店
神野産業（株）	東亜建設工業（株）名古屋支店	みらい建設工業（株）中部支店
（株）川瀬組	東亜道路工業（株）中部支社	村本建設（株）名古屋支店
岐建（株）	東急建設（株）名古屋支店	名工建設（株）
（株）キクテック	東洋建設（株）名古屋支店	矢作建設工業（株）
（株）國井組	徳倉建設（株）	（株）山辰組
（株）熊谷組名古屋支店	戸田建設（株）名古屋支店	ヤマダインフラテクノス（株）
（株）鴻池組名古屋支店	飛島建設（株）名古屋支店	吉川建設（株）名古屋支店
五洋建設（株）名古屋支店	長坂建設興業（株）	若築建設（株）名古屋支店
（株）近藤組	中村建設（株）	（株）渡邊組
佐藤工業（株）名古屋支店	名古屋電機工業（株）インフォメックス営業本部営業部中部支店	
（株）佐藤渡辺中部支店	西松建設（株）中部支店	

商事会社（6社）

（株）NTジオテック中部	大竹建機産業（株）	（株）千代田組中部支店
英和（株）名古屋営業所	コマツカスタマーサポート（株）中部カンパニー	福井コンピュータ（株）中部営業所

機械整備業（4社）

住友建機販売（株）住友建機教習所	ブルドーザー整備（株）	
（株）整備工場東海葵工場	マルマテクニカ（株）名古屋事業所	

コンサルタント業（4社）

（株）アサノ大成基礎エンジニアリング中部支社	（株）中部テクノス	
エースコンサルタンツ（株）中部支店	（株）日本インシーク名古屋支店	

レンタル業（4社）

（株）アクティオ名古屋支店	西尾レントオール（株）中部支店	
瀧冨工業（株）	丸建商事（株）	

その他（8社）

（株）内田商会	（株）シーティーエス名古屋支店	（株）トプコンソキアポジショニングジャパン名古屋オフィス
（株）建設システム	玉野総合コンサルタント（株）	（一社）日本鋼構造物循環式ブラスト技術協会
サイテックジャパン（株）	（株）東京建設コンサルタント中部支社	

豊かな喜びを広げる 自然環境作りがテーマです。

水門 ・ 橋梁 ・ 除塵機 設計製作

MARUTOKU

株式会社 丸徳鉄工

ISO 9001
登録証番号 JQA-2839
ISO 14001
登録証番号 JQA-EM1974

〒500−8422
本 社 岐阜市加納安良町53番地
TEL (058)272−1287(代)
FAX (058)274−6833

水門設備・河川用ポンプ設備・河川浄化設備・道路散水、排水設備
トンネル換気設備・設 計、製 作、施 工、保 守 点 検

株式会社 施設技術研究所

本社:〒453-0018 名古屋市中村区佐古前町14番51号
TEL 052(482)6101 FAX 052(482)6102
E-mail:shisetsu@mint.ocn.ne.jp

静 岡 東 事 務 所　静 岡 西 事 務 所
長 野 事 務 所　津駐在員事務所

MIZUTANI
PRINTING CO.,LTD.

営業品目
1. オフセット印刷及びオンデマンド印刷、その他印刷各種
2. 広告の企画・立案・制作・印刷
3. ホームページの作成
4. 定期刊行物・書籍・雑誌の企画・制作・印刷
5. 広告代理業
6. 看板、のぼり、パネル等PR商材の制作
7. 手提げ袋、封筒各種・制作・印刷
8. 図面、会議資料等各種コピーサービス
9. 成果物の封入、発送等
10. イベントの企画・立案・運営

水谷印刷株式会社

〒451−0031 名古屋市西区城西2丁目20番11号
TEL(052)531−7080 FAX(052)531−8022
E-mail win-create@mizutani-prn.co.jp

19000142

スマートコンストラクション・レトロフィットキットとは？

メーカを問わず、お使いの油圧ショベルに取り付けるだけで、3Dマシンガイダンス機能やペイロードメータ（オプション）などがプラスされ、ICT建機として利用できるようになります。

主な機能

- 3D- マシンガイダンス機能
- 3D施工履歴データ取得機能
- ペイロードメータ（オプション）

こんなニーズにお応えします！

- ☑ 施工を効率化したい
- ☑ i-Construction 工事に手上げしたい
- ☑ ICT機能を、安く、簡単に購入したい

お手持ちの建機に**後付け**、直ちに**ICT施工**ができます

SMART CONSTRUCTION Retrofit

スマートコンストラクション・レトロフィットキット

i-Construction に対応した **スマートコンストラクション** をご提案します。

株式会社前田製作所

レンタル21 システムグループ

〒481-0037

愛知県北名古屋市鍜治ヶ一色西1-11

TEL.0568-26-6106

『私たちは真を込めて地域の快適環境を創り社会に貢献します』

CAMINO SANGYO CO.,LTD.

神野産業株式会社

代表取締役　神野 広美

〒503-0618　岐阜県海津市海津町草場102番地

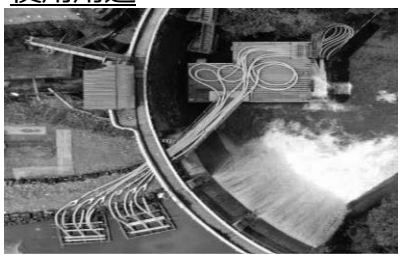
TEL0584-53-0584　FAX0584-53-3090

URL　http://www.camino.co.jp/

ハイブリッド・サイフォン送水装置

水中ポンプを1分程度使用してサイフォン送水作用を起動し、
起動後は燃料（電気）を消費しないで稼働するサイフォン送水装置

使用用途



発電所ダム工事における
農業用水への供給

機能低下したため池の
低水位管理、水抜き

サイフォンの吸引力で
堆積土砂の排砂

※口径は8寸(Φ200mm)、4寸(Φ100mm)の2種類を取り揃えております。

ハイブリッド・サイフォンによる効果

◆燃料消費量を従来の水中ポンプと発電機による送水工法に対して
【従来工法10,000ﾘｯﾄﾙ ➡ 本装置7ﾘｯﾄﾙ】の比率まで減らすことに成功した。
◆温室効果ガスの排出量を **【99.9%削減】**を達成して**【脱炭素社会】**の構築に
大きく貢献できる。
◆設置条件次第でΦ200mm水中ポンプ(4㎥/min)を上回る排水が可能となる。
サイフォン送水で12㎥/minの実証実験結果あり。 ※Φ200mm、揚程2m、水頭差11m、延長60mの場合

各種受賞歴
・第22回国土技術開発賞　創意開発技術賞（国土交通大臣表彰）受賞
・農林水産省東海農政局土地改良技術事務所　新技術・新工法の紹介　登録
・国土交通省　新技術情報提供システム「NETIS」登録　【登録番号：CB-160016-A】
・国土交通省　次世代社会インフラ用ロボット技術認定

施工実績
・国土交通省近畿地方整備局　服部川東高倉河道掘削工事　※ため池の水抜き
・国土交通省近畿地方整備局　木津東バイパス女子谷池地区改良工事　※ため池の水抜き
・水力発電設備　水路堆積土排砂作業
その他施工実績多数あり

酸素供給型高速焼却架台「モヤッシー」

燃焼部に空気(酸素)をコンプレッサーで噴射し、900度以上の高温焼却を行う装置

従来の焼却（左）とモヤッシー（右）
による煙の発生量の違い

使用用途
河川除草工事の刈草の焼却

「モヤッシー」による効果

◆従来の焼却工法より時間
当たり**2倍**の焼却量を実現
◆焼却時に発生する煙を抑制、
苦情ゼロを達成
◆焼却に必要な日数を減らし、
工期短縮に貢献

お問い合わせ　株式会社　山辰組
TEL:0585-32-0171　mail: yamatatu@yamatatu.com

今日と違う、明日を拓こう。

DNC. 大日本土木

大日本土木 株式会社　岐阜本店：〒500-8555 岐阜市宇佐南1丁目3番11号 TEL.058-276-1111 / 東京本社：〒160-0023 東京都新宿区西新宿6丁目16番6号 TEL.03-5326-3932　http://www.dnc.co.jp

Performance X Design

それは未来に挑むための
次世代のパフォーマンス。

サイクルタイムを8%向上させた掘削性やNETISに新規登録された先進技術。
快適性、操作性を高めたインテリアデザイン。
数々の技術を磨き上げ、進化を遂げたSK135SRの誕生です。

NETIS登録
省エネ技術搭載型バックホウ 登録番号：KT-200147-A
イーグルアイビューシステム 登録番号：KT-200085-A

2020年燃費基準達成建設機械 ★★★
国土交通省 燃費基準達成建設機械認定制度
SK125SR-7は申請予定。

特定特殊自動車 排出ガス2014年基準 適合車

超低騒音

SK135SR
SK125SR SK130SR+

コベルコ建機日本株式会社
中部支社
〒476-0001 愛知県東海市南柴田町ハノ割138-18 ☎052-603-1201
www.kobelco-kenki.co.jp

新次元の作業性能
Cat®チルトローテータ新登場

360度回転＋
チルト角度自動補正

TRS10

取付油圧ショベル	313 / 315
車両取付（Top Interface）	ピンオン
カプラ方式	S60（Sカプラ）
運転質量	448kg
取付可能最大バケット容量	0.8m³
チルト角度	左右各40°

TRS18

取付油圧ショベル	320 / 323 / 325
車両取付（Top Interface）	ピンオン
カプラ方式	S70（Sカプラ）
運転質量	682kg
取付可能最大バケット容量	1.1m³
チルト角度	左右各40°

TRS18

グレーディング
バケット
（法面整形用）

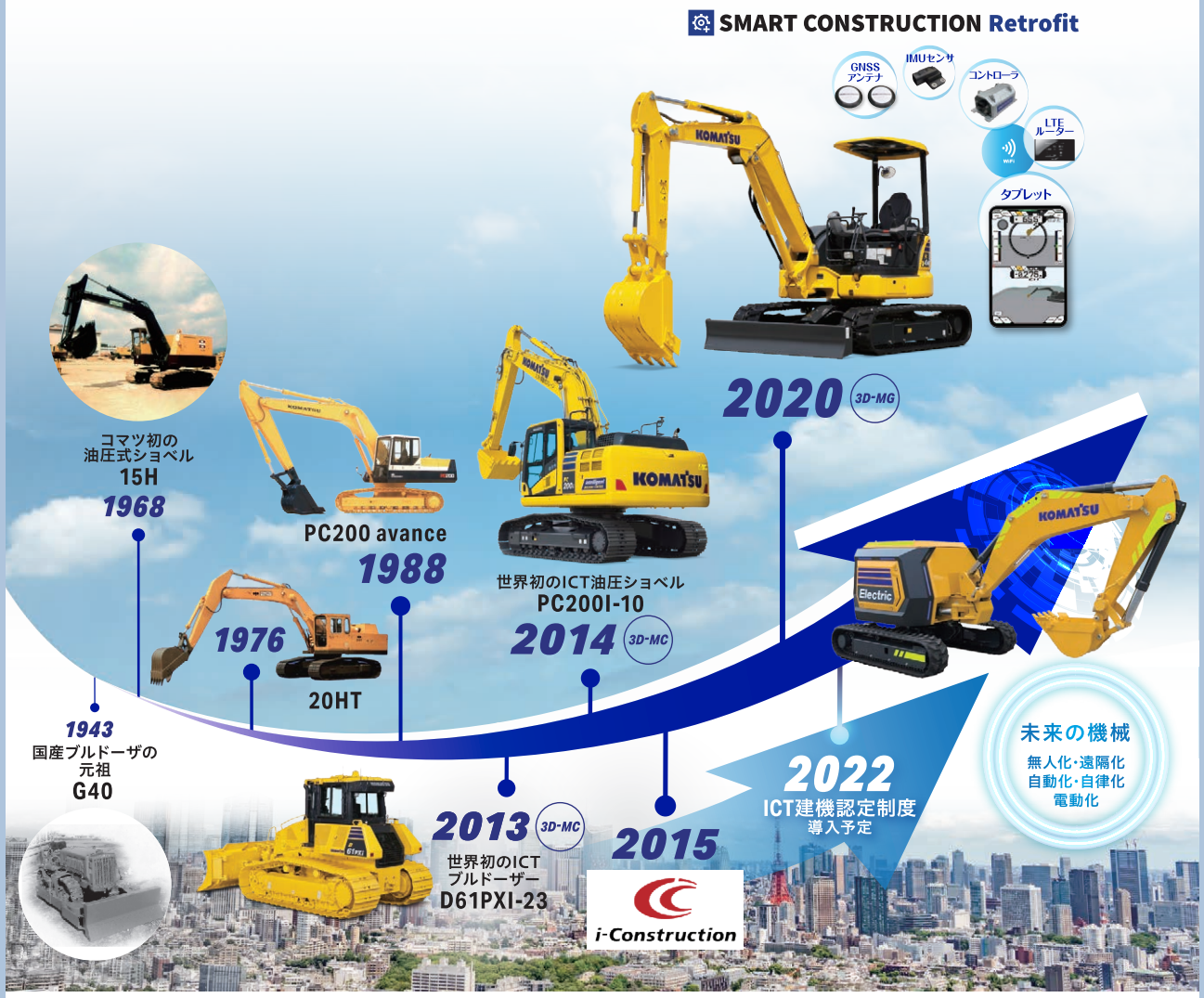
日本キャタピラー CAT

お客様とともに 社会とともに

歩み続けて100年

KOMATSU
Creating value together

今後もコマツは次の100年に向けて、
ものづくりと技術の革新で
新たな価値を創り、人・社会・地球が
共に栄える未来を切り拓くことを目指し、
皆さまとともに歩んでまいります。



コマツカスタマーサポート株式会社
中部カンパニー 営業部

岐阜県各務原市各務西町4-303-7
☎050-3486-7071

100th Anniversary