

中国地方整備局から発信する

中国建設新技術レビュー

第3号

建設の新技術を拓く



も く じ

新技術の活用で工事現場の生産性革命を 中国地方整備局 企画部 技術開発調整官 中川哲志	2
新規に登録された新技術 中国地方整備局受付（平成28年10月～平成29年1月）	3
中国地方整備局における新技術活用の進捗状況（平成28年4月～平成28年11月）	4
平成28年度中国新技術普及促進顕彰の紹介	4
中国ランキング上位技術の概要～ジョイントエース JA-40(KT-010204-VE)～	5
新技術活用評価会議便り（平成28年度第3回）	6
シリーズ i-Construction～③全体最適の導入～	7
新技術活用現場レポート～KKシート工法（KT-030007-V）～	9
中国地方建設技術開発交流会を実施しました（岡山県会場）	11
建設新技術活用の知恵袋～③NETISの掲載期間～	11
[新企画] メンテナンス技術と新技術	12
新技術活用と防災技術の接点	14
編集後記	15

新技術の活用で工事現場の生産性革命を



中国地方整備局 企画部 技術開発調整官
中川哲志

我が国の人口は2010年にピークを迎え、2015年の国勢調査では、調査開始以来、初めての減少という結果が示されました。また、2030年までの20年間には、貴重な労働力である生産年齢人口は毎年1%近く減少し続けることも見込まれています。

現在、様々な産業間で人材の取り合いが始まっており、建設業界においても技能者の高齢化、新規入職者の減少が顕在化しており、将来にわたり建設従事者の労働力不足が課題となってきています。

平成28年9月12日に総理大臣官邸で開催された「第1回未来投資会議」では、「建設業の未来投資と課題」について議論が行われ、安倍総理から次の発言があります。

○本日、早速、第一弾として、第4次産業革命による『建設現場の生産性革命』に向け、具体的な方針を決めました。

○建設現場の生産性を、2025年までに20%向上させるよう目指します。

○そのため、3年以内に、橋やトンネル、ダムなどの公共工事の現場で、測量にドローン等を投入し、施工、検査に至る建設プロセス全体を3次元データでつなぐ、新たな建設手法を導入します。

○人手による現場作業が置き換わり、これまで習得するのに何年もかかったノウハウも数か月で身に付けられるようになる。

○3Kのイメージを払しょくし、多様な人材を呼び込むことで、人手不足も解消しま

す。全国津々浦々で中小の建設現場も劇的に変わります。

近年、全国各地で度重なり発生している自然災害対策やインフラの老朽化対策が喫緊の課題となっており、建設業は我が国の経済成長を下支えするインフラの整備や維持管理を担う役割を担っています。また、地域雇用等を通じて地域の維持を果たす役割も担っており、将来にわたり活力ある社会を築いていく上でも、生産年齢人口の減少に対処し、建設業の生産性向上に本格的に取り組むべき時期がきています。

これまで建設分野の技術革新は、現場を「安全に」「便利に」「快適に」といったニーズが原動力となり、様々な要求に応えるために、産学官一体となって各種技術的課題を解決し、今日に至ってきました。

i-Constructionの推進をキーワードとして、新技術の活用により建設現場での生産性向上を図ることで、現場で働く方の処遇を改善し、魅力ある建設現場を創り出し活性化することにより、「給料が安い」「十分な休暇が取得できない」「将来に希望が持てない」現状を改善し、若者が希望を持って将来を託せるような産業分野に変えていくことが重要です。

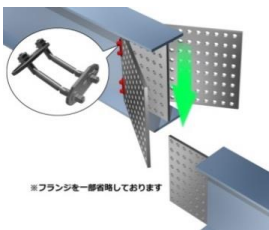
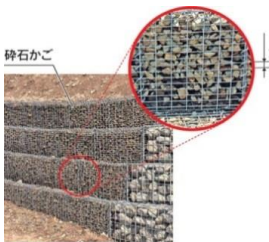
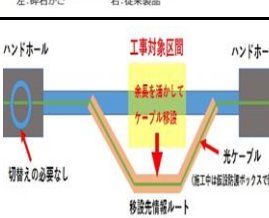
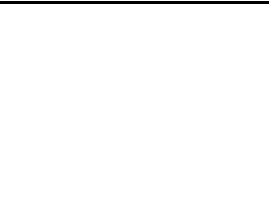
引き続き、継続的な生産技術革新への取り組みが、建設業界や建設現場の今後の活性化に繋がるものと考えています。

新規に登録された新技術 平成28年度中国地方整備局登録(平成28年10月～平成29年1月)

中国地方整備局において平成28年10月1日より平成29年1月31日までに新技術情報提供システム(NETIS)へ登録した技術は6技術で、その技術概要は表-1のとおりです。4月からの累計では13技術となり、

前年同時期の登録件数を下回っています。なお、平成29年1月31日現在のNETISにおける新技術の登録総数は5,069件(評価情報1,525、申請情報3,544)となっています。

表-1 新規登録技術[平成28年度中国地方整備局登録(平成28年10月～平成29年1月)]

1	技術名称	スプライスプレート保持具(SPチョーバン)	
	NETIS登録番号	CG-160008-A	
	副題	ボルト締結作業軽減、スプライスプレート簡単保持具SPチョーバン	
	技術概要	本技術は、鋼製橋梁上部工の架設作業における主桁連結時に、スプライスプレートを丁番のように開閉状態をつくる現場用保持具です。スプライスプレートの脱落防止で安全性が図れ、桁とスプライスプレートの連結穴のセット時間短縮で作業の省力化が図れます。	
2	適用	鋼橋架設工における本締め工	
	技術名称	スリット応力解放法	
	NETIS登録番号	CG-160009-A	
	副題	PC構造物の現有応力を測定する技術	
3	技術概要	本技術は、PC構造物の現有応力を算定する技術である。計測対象面の画像を光学的全視野ひずみ計測装置により測定するもので、スリット切削前と切削後の画像相関によって、切削による解放ひずみを求めFEM解析によって内在応力を推定する技術である。	
	適用	PC構造物。特にPC橋梁	
	技術名称	砕石かご	
	NETIS登録番号	CG-160010-A	
4	副題	中詰材に砕石(小粒石)をそのまま利用できる、垂鉛アルミ合金先めつき溶接金網を採用した高耐久かご	
	技術概要	本技術は、コンクリートブロック積工に比べ、施工性、経済性に優れたかご製品である。中詰材に30～80mmの砕石を使用することで、かご工の高排水性を確保しつつ、コンクリートブロック積工に比べ施工工程を簡素化することで、労務費の低減と工程短縮を可能とした。	
	適用	法面保護工。法尻工。土圧がかからない土留工。	
	技術名称	情報ボックスの活線移設工法(エコカモ工法)	
5	NETIS登録番号	CG-160011-A	
	副題	情報ボックスの支障移設工事のコスト縮減・工期短縮に寄与する工法	
	技術概要	本技術は、道路改良などで既設情報ボックスの支障移設が必要な場合において、入線光ファイバケーブルの切替を回避できる工法である。光ケーブルの一時断線が必要なく、コスト縮減と工期の短縮が可能となる。	
	適用	余裕長を有するケーブルの移設工事	
6	技術名称	突起レスロックボルト	
	NETIS登録番号	CG-160012-A	
	副題	吹付けコンクリート面の平滑性を向上し防水シートと覆工コンクリートの施工品質を向上するロックボルト	
	技術概要	本技術は、吹付けコンクリート面からの突起部をなくすことで防水シートの敷設がしやすく、覆工コンクリート打設時における防水シートの破損が防止でき、さらに吹付けコンクリート面の平滑性の向上により覆工コンクリートのひび割れを抑制できる。	
7	適用	NATMによる支保を行う山岳トンネルや都市トンネル	
	技術名称	けい酸塩系表面含浸材CS-21ネオ	
	NETIS登録番号	CG-160013-A	
	副題	新設コンクリート構造物の表面保護	
8	技術概要	本技術は、新設コンクリート構造物の表面保護に用いる、施工性が良好な反応型けい酸塩系表面含浸材。施工は清掃後の表面に材料を1回塗布のみで散水は不要。継続的な微細空隙の充填効果により、かぶりを健全に保ち鋼材腐食を抑制。更なる品質向上、耐久性向上、長寿命化に寄与する。	
	適用	新設構造物のコンクリートの表面保護工	

中国地方整備局における新技術活用の進捗状況（平成28年4月～平成28年11月）

平成28年4月から11月までの8ヶ月間における新技術の活用状況については、太田川河川、広島国道、松江国道をはじめ15事務所212工事813技術となっています。

9月期と比べ約30%の伸び（現場数163→212現場、技術数623→813技術）となりました。

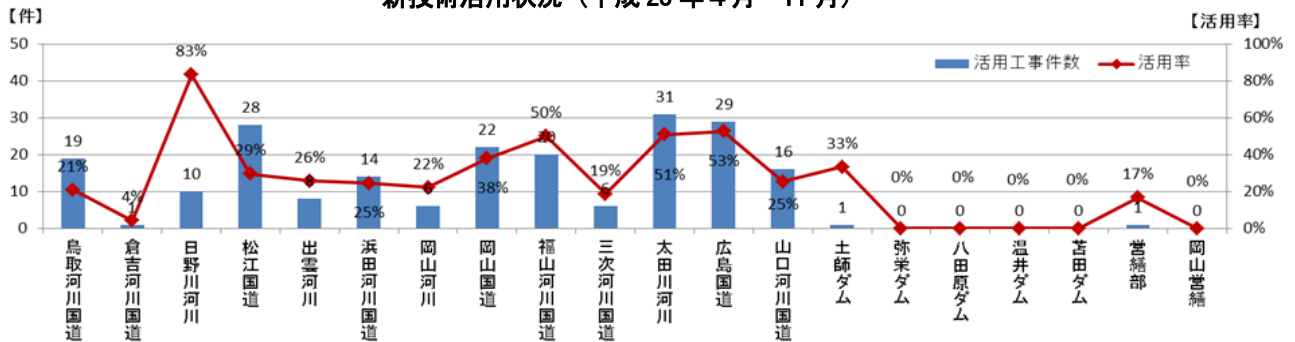
実施方式については、813技術の内、施工者希望型779技術（96%）、発注者指定型34技術（4%）となっています。

また、今年度の11月末までの新技術活用率（活用工事件数／（H28発注工事件数＋

新技術活用繰越工事件数）が高い事務所は、日野川河川83%（10/12）、広島国道53%（29/55）、太田川河川51%（31/61）、福山河川国道50%（20/40）などとなっています。

さらに、1工事あたりの新技術活用数については、松江国道「多伎朝山道路路口田儀第4高架橋PC上部工事」の18技術の活用が最も多く、岡山国道「用吉電線共同溝第2工事」の17技術の活用が続き、1技術の活用が59件（28%）、2技術の活用が36件（17%）、3技術の活用が33件（16%）で1～3技術の活用で全体の約60%を占めています。

新技術活用状況（平成28年4月～11月）



平成28年度中国新技術普及促進顕彰の紹介

中国新技術普及促進顕彰は、中国地域における新技術の普及促進を図るため、同顕彰実行委員会が、中国地域における新技術の普及促進に貢献した技術者と技術を顕彰するものです。

顕彰には活用賞と普及賞があり、活用賞は、最も多くの新技術を適用した工事の現場代理人（または監理技術者）を顕彰し、普及賞は、最も多くの工事において活用された技術を顕彰するものです。

平成28年度は、活用賞に、東広島バイパス瀬野高架橋床版工事の現場代理人清川努氏（（株）安部日鋼工業）、普及賞に、軽トラック積載対応型屋外可搬式トイレユニット（CB-100037-VE）が選定されました。

両賞の概要は、次項に示す通りです。

平成28年12月21日（水）に中国地方整備局中国技術事務所講堂にて各賞の伝達と受賞技術等に関する技術発表会が実施されました。

活用賞の概要 東広島バイパス瀬野高架橋床版工事

平成28年度の活用賞は、4工事の現場において12技術が活用された中から、工事成

績の高かった該当工事の現場代理人が選定されました。活用された新技術は、表-2の

とおりです。

コンクリートの打設、縦継ぎ目処理、横継ぎ目処理、養生に関連した技術が全般的に利用されており、構造物の品質向上に対して新技術を幅広く利用していることがわかります。

今後の同様の現場における利用の参考になるものと思われます。

表-2 活用賞における活用技術

NO	使用工程・場所	NETIS番号	工法名
1	コンクリート工	GS-020033-VE	太平洋ハイバーエクスパン
2	コンクリート工	KT-130047-VE	耐久性向上養生剤「キュアブリッド」
3	床版工(コンクリート工)	GS-120025-A	JS工法
4	床版工(コンクリート工)	KT-110054-VE	スパイラル型内部振動機
5	床版工(コンクリート工)	KK-030005-VE	連続式Rコンクリート水分計(COARA)
6	床版工(コンクリート工)	KT-030007-V	KKシート
7	床版工(水平打継面)	KT-010204-VE	ジョイントエースJA-40
8	床版工(コンクリート養生)	CG-060005-VE	アクアマットSタイプ
9	鉄筋工	KT-100100-VE	錆転化型防錆剤「ラスクリア」
10	床版工(鉄筋工)	KK-000005-V	コン天梯
11	床版工(鉄筋工)	KK-100088-V	鉄筋工事用コンクリートスプレーの技術(純かぶり)TSフィクソン
12	地覆工(壁高欄)	HR-990005-VE	サンタックスバンシール誘発目地材

普及賞の概要 軽トラック積載対応型屋外可搬式トイレユニット NETIS登録番号 CB-100037-VE

普及賞の本技術は、日々の移動が伴う道路工事や河川敷の護岸工事等の工事現場で、軽トラックに積載した状態で使用可能な屋外可搬式トイレユニットです(写真-1参照)。

広い室内に洋式便器、手洗器等を効率よく配置し、昇降式の屋根を採用することによって快適清潔に利用できます(写真-2参照)。従来は、普通又は大型トラックに一般仮設トイレを積載して使用していました

が、外観上の景観性向上と使用感、衛生面の向上、大型手摺付階段と内開きドアにより安全面の向上を図っています。



写真-1 設置状況



写真-2 室内レイアウト

中国ランキング上位技術の概要～ジョイントエース JA-40(KT-010204-VE)～

平成 27 年度の新技术活用において中国地方整備局管内で同率第 4 位である「ジョイントエース JA-40」(KT-010204-VE)を紹介します。

ジョイントエース JA-40 は、コンクリート打継目処理剤で、コンクリート打設直後に散布することにより高い付着性能を持つポリマーコンクリートを形成し、打継ぎ面の耐久性を向上させます(写真-3参照)。

従来は、コンクリート打設後の硬化時に発生するレイタンスの処理として、高圧水等による除去を行ってきましたが、本技術を適用することにより、新コンクリート打設前のレイタンス処理が不要となり作業の省力化が図れます。

本技術の主成分には、耐久性の高いアクリル形ポリマーエマルジョンを使用してお

り、レイタンス層を改質して新コンクリートのセメント中のカルシウムイオンと化学的に結合するため、高い打継ぎ性能が得られます。

中国地方整備局管内の活用も過去 3 年毎年 20 件程度の活用があり、平成 27 年度は 21 件の工事で活用されました。

表-3 に示す工事により「レイタンス処理作業が不要となったため、人件費削減と工程短縮となった、レイタンス処理で発生するスラッジ水が発生しないため環境への周辺環境への影響が改善された」と評価を得ています

表-3 ジョイントエース JA-40 活用工事例

工事名	事務所名	活用年度
木原道路下木原高架橋第1下部工事	福山河川	平成25年
百間川河口水門防潮堤撤去他工事	岡山河川	平成25年
下関北バイパス武久川橋PC上部工事	山口河川国道	平成25年



写真-3 施工状況

新技術活用評価会議便り (平成28年度第3回)

平成28年度第3回新技術活用評価会議は、平成28年12月13日(火)に太田川河川事務所3階会議室で開催されました(写真-4参照)。

今回の会議で審議された技術は表-4のとおり、事後評価3件、再評価3件の6件です。工種分類は、共通工2件、河川海岸1件、道路維持修繕工3件でした。

今回の審議では、再評価(-V技術)の3件と遮水シートの4件については、各々の評価結果が安定しており継続調査は実施しない(-VE)技術の評価を得た一方、路面補修技術2件については、施工後の路面状態を観察し、耐久性を追跡調査する(-VR)技術の評価となりました。

また、国土交通本省の新技術活用システム検討会議で審議選定される、推奨技術・準推奨技術の候補技術に対する中国地方整備局における推薦要領については、審議未



写真-4 第3回評価会議開催状況

了で継続審議となりました。

今回の評価会議の審議結果は、年度末までに各新技術の申請者に通知され、新技術情報提供システムにおいて公開される予定です。

平成28年度第4回委員会は平成29年2月下旬に開催の予定です。

表-4 平成28年度 第3回評価一覧表

	NETIS登録番号	技術名	工種	分類	技術概要
1	KK-020061-V	アデムウォール	共通工	再評価	ジオテキスタイル補強土壁
2	CB-980025-V	ダイプラハウエル管による道路下カルバートの設計・施工方法(高耐圧ポリエチレン管)	共通工	再評価	高密度ポリエチレン製のカルバート
3	CB-110017-A	ワイド河川用遮水シート	河川海岸	事後評価	重ね代を広幅化した河川用遮水シート
4	QS-980007-V	G S ボード	道路維持修繕工	再評価	路肩コンクリートをプレキャスト化
5	TH-100011-A	リフレッシュシールM i x	道路維持修繕工	事後評価	応急薄層路面復旧工法
6	HR-110020-A	マイルドパッチ	道路維持修繕工	事後評価	応急路面復旧材



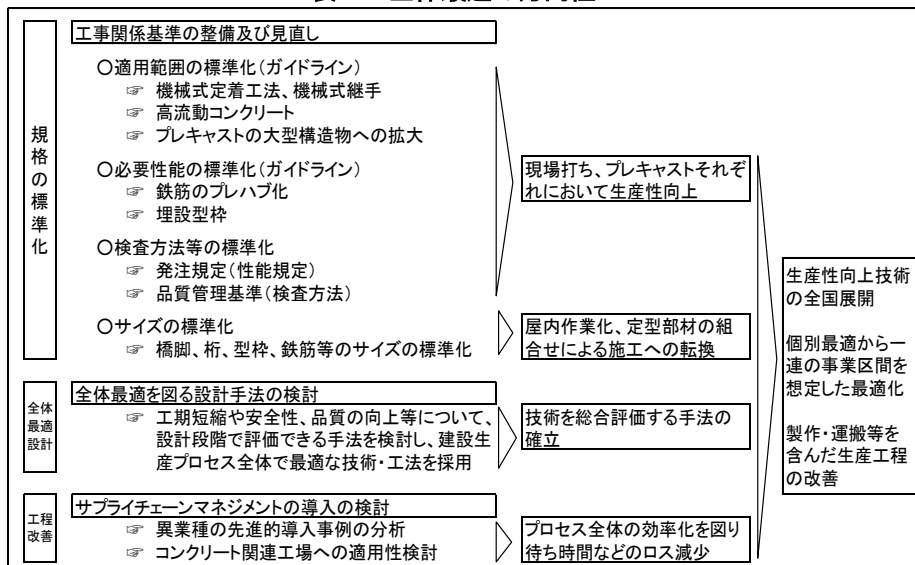
シリーズ i-Construction ③全体最適の導入

1. 全体最適に向けた流れ

コンクリート工全体の生産性向上を図るため、全体最適の導入、場所打ちコンクリート、プレキャスト製品それぞれの特性に応じた要素技術の一般化及びサプライチェーンマネジメントの導入にむけて、以下の検討が進められています（表-5 参照）。

- ①ユニット鉄筋などの活用による現場作業の屋内作業化、定型部材を組合せた施工への転換を図るため、部材の規格（サイズや仕様等）の標準化
- ②新技術の導入や施工の自由度を確保するため、仕様規定ではなく創意工夫が活用できる性能規定型の規格への転換、及び性能規定とした場合のコンクリート構造物等の検査方法を検討
- ③工期短縮や安全性、品質の向上などコスト以外の観点で優れ、生産性の向上に資する技術、工法の採用を進めるため、これらの性能を総合的に評価する手法を検討
- ④コンクリート工において、調達、製作、運搬、組立等の各工程の改善、より効率的なサプライチェーンマネジメントの導入を検討

表-5 全体最適の方向性



前述の検討も踏まえ、現在開発されている生産性を向上させる技術・工法の普及に向け、適用範囲や設計・施工条件等の留意事項をまとめたガイドラインの初弾として、「機械式鉄筋定着工法の配筋設計ガイドライン」が平成28年7月に策定されました。

本ガイドラインで対象とする機械式鉄筋定着工法は、その性能に関して公的認証機関による建設技術審査証明を取得した技術です。

掲載されている工法については、建設技術審査証明制度による証明内容として、主に、定着具の強度、せん断鉄筋のせん断補強性能、横方向鉄筋の拘束性能、軸方向鉄筋の定着性能等が確認されています。

2. 鉄筋作業の合理化を図る技術例

ここで、上記ガイドラインに適合した新技術例の要点を以下に示します。

① Tヘッド工法鉄筋 (KT-010018-VR)

本技術は、コンパクトな定着体を用いた鉄筋定着工法で、従来は半円形フックなどの定着方法で対応していました。本技術の活用により過密配筋となった構造物の鉄筋

組立の施工性およびコンクリートの充填性が向上します（写真-5 参照）。

② Head-bar (ヘッドバー)

(KT-010207-VR)

本技術は、せん断補強鉄筋で標準である鋭角又は半円形フックに代わるもので、従来は、施工上数々の制約がありました。本技術の活用により、従来のせん断補強鉄筋と同等以上の定着性を有し、定着部が小さく継手無しで後挿入できます（写真

-6 参照)。

③ プレートフック (KT-070015-V)

本技術は、プレート定着型のせん断補強鉄筋および座屈防止鉄筋で、従来は、両端半円形フックで配筋になどで対応していました。本技術の活用により、施工性の向上や、半円フックでは施工困難な部位の配筋が容易となり、工期短縮が可能となります(写真-7 参照)。

④ フリップバー (KT-120001-A)

本技術は、鉄筋にプレートを摩擦圧接した機械式定着筋であり、従来は標準フック鉄筋で対応していた。本技術の活用により、鉄筋材料費や鉄筋加工費が減少するため経済性が向上します(写真-8 参照)。

⑤ TPナット工法

本技術は、テーパネジ加工を施した鉄筋にナット状の定着金物を取り付けた工法です。従来の標準フックに代わり、鉄筋コンクリート構造物の主鉄筋、せん断補強鉄筋、中間帯鉄筋として適用することができます。これにより、過密配筋の解消、鉄筋組み立ての作業性向上、コンクリートの充填性改善等を達成することができます(写真-9 参照)。

⑥ タフナット (CB-090023-VR)

本技術は、ネジフシ鉄筋の先端に、雌ネジを有する定着金物「タフネジナット」を結合し、異形鉄筋をコンクリートに機械的に定着する技術です。定着部鉄筋の曲げ加工の必要がなく形状がシンプルで、過密配筋部や狭隘な部分の配筋が簡素化され安全性が向上した定着金物です(写真-10 参照)。

3. 取組の方向性

今後は、機械式鉄筋定着工法について、ガイドラインに示された考え方を十分に理解し、各工法の性能の適用範囲と設計する

構造物に求められる要求性能についての適用条件を確認し、効果的に活用することが必要です。

また、紹介した工法以外に、新たに建設技術審査証明を取得する工法が開発されると予想され、既存の工法も改良が図られたりする場合がありますので、技術審査情報については、常に把握しておく必要があります。

さらに、全体最適の導入に向けては、「コンクリート生産性向上検討協議会」で新技術の導入にあたり、制約となっている規定の一つである「コンクリートの柔らかさや流動性を確認するスランプ試験の規定の見直し」の議論がされています。これは、設計段階から構造・配筋を考慮して適切なスランプを設定する方法か、参考値としてスランプ値を設けて随時設計変更していく方法がよいかを、実際の運用状況等も踏まえ検討するものであり、生産性の改善に大きな影響を与えることになります。

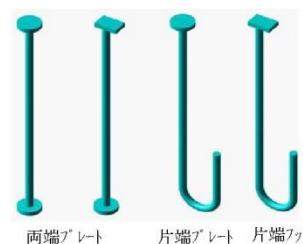


写真-6 Head-bar



写真-7 プレートフック



写真-8 フリップバー

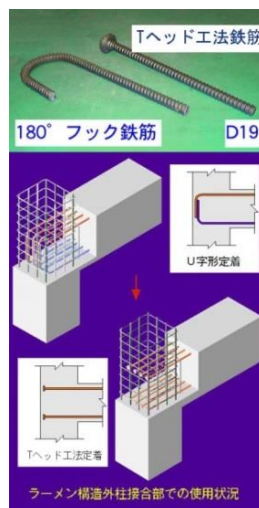


写真-5 Tヘッド



写真-9 TPナット



写真-10 タフナット



新技術活用現場レポート～KKシート工法 (KT-030007-V)～

新技術活用現場レポートは、工法ランキングで上位となった技術について、実際に活用された現場における採用理由や活用した評価を具体的に報告することにより今後の活用をより円滑にするものです。

今回は、第3回目の連載として平成27年度中国地方整備局管内で第3位となった「KKシート工法」について解説します。

1. 現場概要

一般国道2号は、大阪市から北九州市を結ぶ西日本の大動脈として、瀬戸内沿岸地域の産業・社会活動や住民の生活に大きな役割を果たしています。

一方、広島県大竹市から山口県玖珂郡和木町の国道2号では、県境を挟んで小瀬川を渡河する栄橋の老朽化が進んでいます。そのため、大規模地震にも対応できるよう架け替えを行い交通が寸断されないようにし、より安全で信頼性の高い緊急輸送路となるように機能強化を図っているとあります(図-1及び写真-11参照)。



図-1 位置図

写真-11 工事箇所状況

2. 工事概要

紹介する工事は、山口河川国道事務所が発注した栄橋床版工事として連続桁の床版(930㎡式)を施工するものです。

栄橋は、現道(国道2号)で約3.2万台/日の交通量がある箇所、全長173m、幅員12.1mで昭和17年3月に完成して以来、74年が経過し(写真-12参照)、上部工はコンクリートのはく離、ひび割れや鉄筋の露出が生じるなど劣化が進行している状況でした。

下部工は、大規模な地震の際に安定度が不足することが現状調査で判明したため、架け替えることとなり、平成21年度から仮設迂回路や仮設橋などの準備を行い、その後、旧橋を撤去し、平成28年度には最終段階の工程である床版を打設する状況となりました。

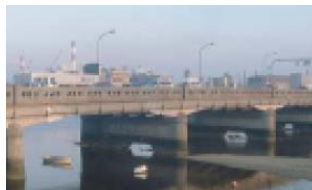


写真-12 旧橋現況写真

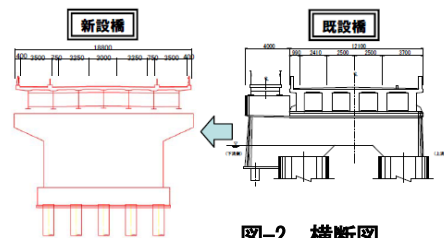


図-2 横断面

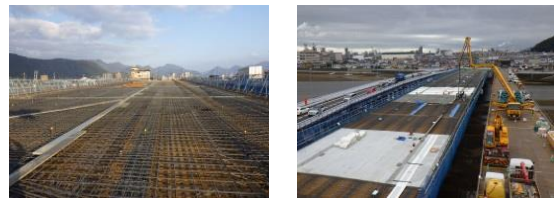


写真-13 工事状況(鉄筋加工とGo打設)

3. 活用技術の概要

本技術は、コンクリートの打継部に円錐台形状の突起を有する樹脂製品シート(KKシート)を型枠に取り付け打設し、コンクリート表面に凹凸を確実に形成する工法です(写真-14参照)。

従来工法であるチッピングでは、打ち継ぎ目性能が作業者の技能に影響を受けやすいが、新工法では作業者の技能に関係なく所定の性能が得られます。

また、従来工法のチッピング等では、処理時の騒音や粉塵の発生等が避けられませんが、本工法では型枠面にシートを貼り付けコンクリート打設後にシートを剥がすのみであるため、作業時の騒音や粉塵の発生がありません。

このため、均質な打ち継ぎ面処理が可能となり、従来工法より施工品質が向上し、ハツリによる目粗し作業を、KKシートの取り剥がし作業で代える(写真-15参照)ことができ施工の合理化が図れます。その際、騒音や粉塵および汚濁水などの発生がなく、作業および周辺環境の改善に繋がります。さらに、KKシートは、焼却時に炭酸ガスと水のみしか出ないので環境への影響がほとんどありません。

なお、気温等の自然条件の影響は受けませんが、KKシートを型枠に取り付けるスペースが必要です。コンクリート設計基準強度は、21～50N/mm²、

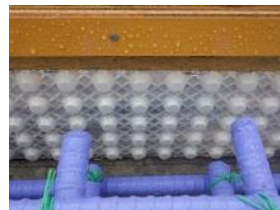


写真-14 取付け状況



写真-15 取り剥がし状況

打ち継ぎ処理面形状は、一辺 100mm 以上、コンクリートの粗骨材最大寸法 25mm に対応しています。

4. 活用に至る背景と理由

本工事は、7 月末～2 月末までの約 7 ヶ月の工期であり、夏場の高温や冬期の低温の時期を避けて、限られた期間で床版コンクリート工を行います。また、工事で発生するコンクリート片や作業の濁水などを河川内に落下・排出させないことや細かくブロック分けした区間を確実にコンクリート打設していくことが求められます。

特に、現場の小瀬川と瀬戸内海側では併せて 3 つの漁業組合があり、地域の生活と密接した河川です。現場から約 1 km 下流で瀬戸内海へ流れ込んでおり、漁協組合の方にも迷惑をかけないことが重要な課題です。

通常の現場であれば、床版コンクリートの打ち継ぎ目でチッピングを行います。工程上とても厳しい状況から、工程短縮のために取り扱いやすく、確実に誰でも均質な打ち継ぎのための凹凸の形成処理が出来る KK シートを活用して、早期に作業を完了させることとしました。

5. 現場における活用状況

今回の橋梁は、橋梁延長 172.8m、幅員 18m、床版の厚さ 25～30 cm です。4 径間連続非合成鋼桁で、15 の打設ブロックとなっています(図-3 ブロック割付図 参照)。その中で、14 箇所での打ち継ぎ目が生じます。通常であれば、チッピングは人力施工で行いますが、1 箇所の打ち継ぎ目に、2 人で約 1～2 日かかります。

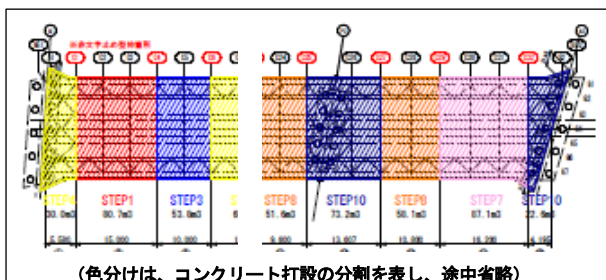


図-3 ブロック割付け図

コンクリートを打設完了したブロックの床版側面のダブル鉄筋が入り組んだ箇所を丁寧に、均質にチッピングするのは大変であり、時間もかかります。本工事では 20 日程度以上は必要となります。それらを KK シートで施工することで、大幅な工期短縮と品質確保と環境への配慮が図れます(写真-16 参照)。



写真-16 施工状況

6. 監理技術者の視点

今回の現場は、長年継続的に進められていた老朽橋の架け替え工事の最終段階の床版工事です。平成 28 年 9 月末まで橋梁上部工事が作業を行っていましたので、それを引き継いで、後期末までに仕上げる厳しい工程です。そのために、工程の無駄を無くし、工程計画をしっかりと立てて、効率よく現場を仕上げるのが求められています。また、工程のクリティカルを確実にクリアし品質確保の点からも、これまでに他の現場で活用してきた、この KK シートを活用することを提案しました。チッピングは単純そうな作業ですが、床版工事などでは深い亀裂などが生じると致命的になるので、作業する人の技量と意識が重要となります。それらを KK シートで対応することで、確実にクリア出来ます。

その他にも、新技術を活用して(コン天棒、コンクリートの充填検知システム等)品質の確保につなげるように、社内での提案、検討を行って、現場への新技術の導入を図っているところです。

技術者として、完成した構造物が安心して長年使ってもらえるようにしておくことは大切なことですので、この工事も含めて、新技術の導入に積極的に取り組んで行きたいと考えています。苦労はありますが、そこが技術者としての面白味ではないでしょうか。

(株)栗本：現場代理人 木下潤二氏 談

7. 発注者側の評価

今回のような交通の切り回しなどを伴う大規模な現道の工事現場では、道路利用者はもとより、周辺の生活者や関係者の方への配慮を一番に考えて臨むことが重要だと思います。特に、当地域は県境を挟んだ重要な国道であり、市街地にも近く、多くの住民の方が利用されているため、通常の工事より神経を使う現場条件です。

また、昨今の大規模な地震の発生を考えると、主要幹線の耐震対策は非常に重要であり、确实、早期な工事完成を目指す必要があります。

施工者が採用された施工性の向上等のための「KK シート」によって、順調に効率的に作業が進んでいると思います。

新技術をただ多く使うのではなく、この現場のように適切な技術を選んで、効果的に使うことが大切であり、社内的にもそれを議論して実施に移されているということです。施工者の現場管理、施工管理に対する積極的な取り組み姿勢が、地域の安全の確保に結び付くのだと思います。

(山口河川国道事務所：主任監督員 杉原義和 氏 談)

中国地方建設技術開発交流会を実施しました（岡山県会場の実施概要）

岡山県では、山陽新聞さん太ホールを会場として、平成28年11月2日(水)に開催しました（写真-17 参照）。

発表の題目は表-6のとおり9題でした。

当日の参加者は約260人で、その内訳は建設企業が35%、建設コンサルタント企業が25%、官公庁が35%、その他が5%でした。

会場からは、「老朽化した吹付法面の補強方法」の関連で、施工費用に関する質問があり、今後の公共構造物のメンテナンス技術のコストへの関心の高さが伺える質問内容でした。

また、会議終了後に聴講者の方が興味を持った講演は何であったかを、アンケート調査を行ったところ、「堤防の内部診断」「i-construction」、「水門の耐震補強工事」、「リサイカブルコンクリート舗装」についての比率が高いことがわかりました。本交流会では、震災対応、生産性向上、環境への配慮など、今後の新技術等の普及促進についての意識高揚が図られるものとなりました。

表-6 講演題目（岡山県会場）

題目	所属	名前
堤防の内部診断とリスク評価	岡山大学大学院 環境生命科学研究科 教授	西村 伸一
凍結防止剤の地下浸透経路・浸透範囲の調査検討	岡山大学大学院・西日本高速道路エンジニアリング中国(株) 調査設計部 上級主幹	秦 二郎
新技術を活用した百間川水門の耐震補強工事	中国地方整備局 岡山河川事務所 工務課 専門官	大田 学
i-Construction ～ICT活用工事の現状と今後～	国土技術政策総合研究所 社会資本施工高度化研究室 研究員	樹田 裕司
リサイカブルFAコンクリート舗装の実用化研究	山口大学大学院 創成科学研究科 准教授	吉武 勇
臨海地区構造物の防災・減災に使える地盤改良技術の紹介と施工事例	ケミカルグラウト(株)	村上 憲一
安心・安全な水の安定供給を目指して(小田中浄水場更新事業)	三井住友建設(株) 土木本部 土木設計部	中嶋 浩久
老朽化した吹付法面の補強工法「吹付受圧板工法-FSC/パネル」	日特建設(株) 技術本部	窪塚 大輔
i-Construction対応システム「SITEScope2017」「SITECH 3D 2017」のご紹介	(株)建設システム 営業支援課	高木 啓



写真-17 岡山県会場

【御礼】建設技術開発交流会の民間会社の発表は、山口、島根、広島と同様に、日本建設業連合会、日本道路建設業協会、建設コンサルタンツ協会、日本建設機械施工協会、日本埋立浚渫協会、全国特定法面保護協会の推薦を経て実施しました。

平成28年11月9日(水)に倉吉未来中心小ホールで開催予定であった建設技術開発交流会（鳥取県会場）は、鳥取県中部地震のため中止となりました。被災された方々にお見舞い申し上げます。

建設新技術活用の知恵袋～③NETISの掲載期間～

新技術の普及を担う基幹システムであるNETIS（新技術情報提供システム）の申請情報の掲載期間は、NETISに登録した日の翌年度4月1日から5年間となっています。

工事・業務において新技術を活用した場合、受注者は当該新技術を施工後速やかに発注者側に活用効果調査表（継続調査が不要と判断された技術(-VE)除く）を提出する必要がある、この活用効果調査表により新技術の活用効果についての事後評価を行います。この事後評価が実施されないと、掲載が5年で終了となります。

活用効果調査表が5件以上集まれば1回

目の事後評価を行い、事後評価を行ったその翌年度から掲載期間が5年間延長され、2回目以降の事後評価を行えば最大で10年の掲載が可能となります。

工事・業務で活用しても活用効果調査表が提出されないと事後評価を行うことができず、本来評価すべき新技術のNETIS掲載が終了しNETISから削除されてしまいますので、活用効果調査表は必ず提出するように注意が必要です。また、適正な評価を行うため調査表の記載は正確を期することが大切です。

インフラ長寿命化計画を受け平成26年5月21日に策定された「**国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）**」（平成26年度～平成32年度）では、必要施策に係る取組の方向性として、新技術の開発・導入がひとつの項目を形成しており、技術研究開発の促進、円滑な現場展開、施設毎の具体的取組が求められています（表-7 参照）。

以上のように新技術の活用の位置付けは非常に明確であり、具体的に、日々業務として取り組む事項、例えば、活用効果調査表の作成取りまとめ、新技術の暫定歩掛調査、個別技術の評価の実施なども最終的には新技術の普及に繋がる重要な業務として計画を下支えていることになります。

毎日の各種業務の連絡調整で多忙であると思いますが、今一度、新技術の必要性和その利用を考え自らが担当される現場において展開して頂くことを期待しています。

3. メンテナンス技術の開発例

メンテナンスを確実に実施するためには、対象となる施設の状態を正確に把握することが基本となります。

このため各分野で検討が進んでいますが、検討の主体は、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）に基づくメンテナンス手法の開発や、河川事業に ICT を活用する i-water の推進の一環として水中維持管理用ロボットの活用、道路トンネルのひび割れ点検や堤防沈下などを把握するための MMS（モバイルマッピングシステム）による点検手法の普及など、様々な体制と形態を駆使しています。

今回は、その一例として水中維持管理用ロボットの事例を紹介します。

水中維持管理用ロボットは ROV（Remotely operated vehicle）と呼ばれる水中推進器（ウォータージェットやプロペラスタ）を搭載した遠隔操縦型の無人潜水機に視認用カメラを搭載して対象物を点検する機材が主体となっ

ています（写真-18 参照）。

平成27年度に中国地方整備局弥栄ダム等で SIP の一環として、水中運動性能と水中視認性について実証実験が実施されています。クリアサイトを利用して懸濁物質による視認障害を受けることなく、鋼構造やコンクリート表面の確認を実施できる機種が一部存在することがわかりました。

現状では、少なくとも 80m 以上の耐圧性能に加え、優れた運動性能を有する ROV に光学カメラ・音響センサーを組み合わせ、清掃用ブラシやグリーンレーザーにより正確なサイズ計測や変状の把握を可能とした技術や、ROV にジャイロ効果を利用した姿勢保持装置により安定した映像取得を可能とした技術の有効性が確認され、これらの技術は現場適用性が高いことが想定され、試行的導入に際し有望と考えられます。

今後、点検要領の策定が行われることにより普及することが見込まれます。

また、早期に社会実装が進展することが期待されています。



写真-18 水中維持管理用ロボット（ROV）の例

4. メンテナンスに対する新たな潮流

平成28年11月28日に、国土交通省等のインフラ関連省庁、企業、団体、自治体、研究機関が参画しインフラメンテナンスに取り組むプラットフォームとなる「インフラメンテナンス国民会議」が始動しました。

同会議では、社会インフラの維持管理・更新を再構築し、次世代のメンテナンス産業を台頭させるために、革新的技術を生み出す異業種連携や体制面で課題を抱える自治体等への支援に取り組んで行くことが予定されており、その動きに注目する必要があります。

新技術活用と防災技術の接点

1. 新技術による防災技術の改良例

本シリーズでは、水防工法や災害対策用機械、情報伝達・計測技術等に着目し、災害時に利用される技術に対する新技術の応用例を概観する事で災害対応の一端に触れることとしています。

取り上げる技術例は、改良水防工法や遠隔操縦型建設機械、レーダ雨量計などであり、災害時に利用されるシーンを通じて新規性や有効性を紹介し新技術活用の一面を伝えています。

今回は第2回目として、レーダ雨量計を見ていきます。

2. レーダ雨量計の高性能化

レーダ雨量計は、電波を発射し、雨粒に反射して戻ってきた電波の強さなどから雨量を推定するものです。

レーダは、広域の雨の強さを面として一瞬で捉えることが出来る一方で、地上雨量計のように点としての正確な情報を得ることが難しいものでした。

そこで、国土交通省は、レーダのデータを地上雨量計で補正しており、観測から配信まで10分程度の時間を要していました。

近年ゲリラ豪雨が多発するようになり、対応の迅速化が認識され、2010年にマルチパラメーターレーダ（MPレーダ）を導入しました。

MPレーダとは、従来使用している電波の波長は5cmの「Cバンド」に対して、観測範囲が狭くなるもののアンテナを小型化出来る波長3cmの「Xバンド」を共用して、地面に対して水平に震動する電波と垂直に振動する電波も同時に送受信して、雨滴の扁平度等から雨量を推定すること（図-4参照）で、地上雨量計によるデータ補正をせず、250m四方毎のデータを1～2分後に1分間隔で配信できるものです（図-5参照）。

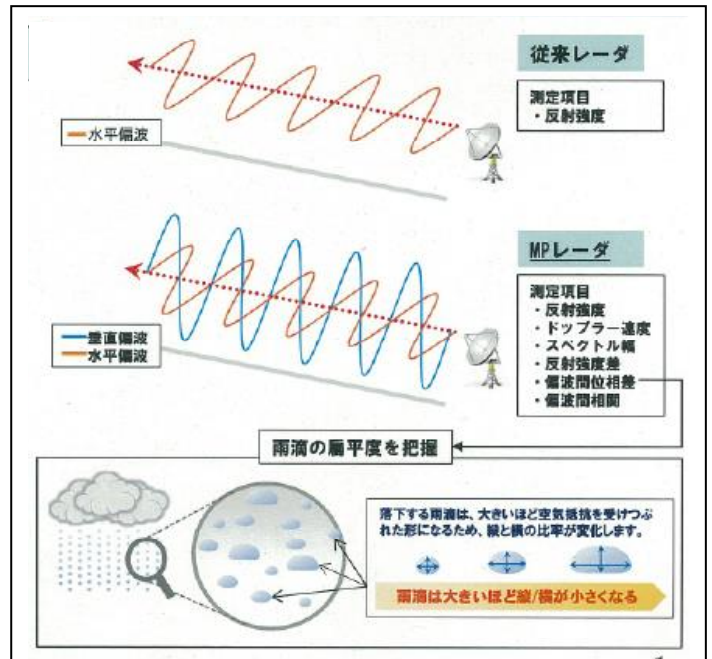
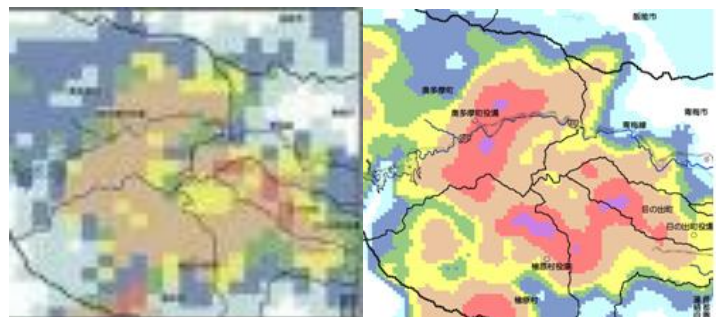


図-4 レーダによる雨量の推定



分解能:1km (配信間隔 5分) 分解能:250m (配信間隔 1分)

図-5 配信の変化

CバンドMPレーダをXバンドMPレーダと組み合わせることで、精度良い雨量の推定と迅速なデータ配信という2つの課題が同時に解決され、更に観測エリアの広域化、欠測が生じにくい安定した観測が可能となります。

3. レーダ雨量計への期待

平成28年7月1日より、ほぼリアルタイムのレーダ雨量情報（XRAIN）の配信エリアが新たに24府県で拡大しました（中国地域

では、鳥取県と島根県でエリアが拡大しました 図-6 参照)。

XRAIN (拡大試行版) は川の防災情報 (<http://river.go.jp>) で確認することができます。また、XRAIN の観測データは、DIAS (地球観測の情報をアーカイブし、世界中の研究者がインターネットで入手できる仕組み) に公開されています。

今後、観測したデータを元に、降雪の状況の解析や、降雨量をメールで配信するシステム、雨量予測から土砂崩れの危険性を予測するシステムなど、各地で地域のニーズに合わせた開発がすすめられていくことになります。

それらにより、避難指示の判断や防災活動と適切な施設管理など、災害に対する行動の適正化と人的被害等の軽減につながるものと思われます。

更に、別途、局地的豪雨を予測するシス

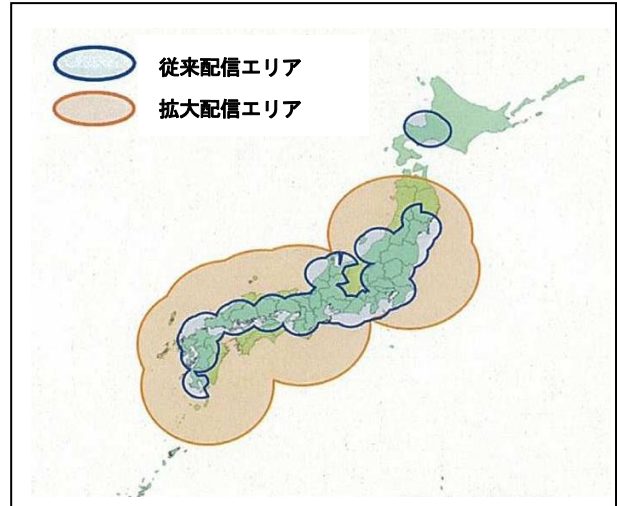


図-6 配信エリア

テムの導入も着手されていますが、予測精にに応じた使い分けなどが必要です。

次回は地上設置型合成開口レーダを紹介する予定です。



中国建設新技術レビューのバックナンバーは中国技術事務所のホームページで公開中です (<http://www.cgr.mlit.go.jp/ctc/topics/review/>)

中国建設新技術レビュー

検索

編集後記

第3号の記事を書きながら「新技術とは？」とふと考えました。

NETISなどの申請受付をしていると、「よくこの様な工夫やアイデアが浮かんでくるものだな！」と感心させられます。

また、良い技術を使った商品なら、商売として成り立ち利益が上がり、更に普及していきますが、そうで無ければ商売としては損をする可能性(リスク)があります。それでも、新しいものを創り出したり、改良したりと挑む姿勢は、頭が下がる想いがします。

一方、行政としての技術を扱う部署の人はどのようなスタンス、目的意識を持っているのでしょうか？ゼネラリスト？スペシャリスト？どちらに向かうかは、組織の事情と本人の考えが入り組んで一概には決まりませんが、組織としての人材育成の面から見れば、しっかりとその方向性を持って、育成プログラムを組立てる必要があります。今後技術官庁は、新技術を扱っていく上においても、慎重に考えていく事が肝要ではないかと思えます。

表紙の写真

①	②	③	⑤
		④	
⑥	⑦	⑧	
⑨	⑩	⑪	⑬

①	平和公園 親水護岸
②	抵抗板付鋼製杭基礎(ボールアンカ100型)【KK-070008-V】
③	分解組立型バックホウ(中国技術事務所)
④	分解組立バックホウの遠隔操縦状況
⑤	分解組立バックホウの空中輸送
⑥	プレガードⅡ【SK-060003-V】
⑦	橋梁点検車による橋梁下部の点検状況
⑧	法面2号ユニバーサルユニット自在階段【KT-090046-VE】
⑨	平和大通り
⑩	サーフロボ((c)1998 Sanwa kizai co.,ltd. All rights reserved)
⑪	Robi (©since 1998 DMM All Rights Reserved)
⑫	ロボケーソン((c)2006 OHMOTO GUMI CO.,LTD. ALL RIGHT RESERVED)
⑬	駒の浦 常夜灯((C)2002 FUKUYAMA City Tourism Convention Association)

中国建設新技術レビュー
第3号(vol.3) 2017.2.20

発行人：中国技術事務所長 編集長：総括技術情報管理官
〒736-0082 広島県広島市安芸区船越南2-8-1
電話 (082) 822-2340 E-mail:cyugi@cgr.mlit.go.jp



国土を**整**え、全力で**備**える
国土交通省中国地方整備局
中国技術事務所

Ministry of Land,Infrastructure,Transport and Tourism
Chugoku Regional Development Bureau
Chugoku Technical Office