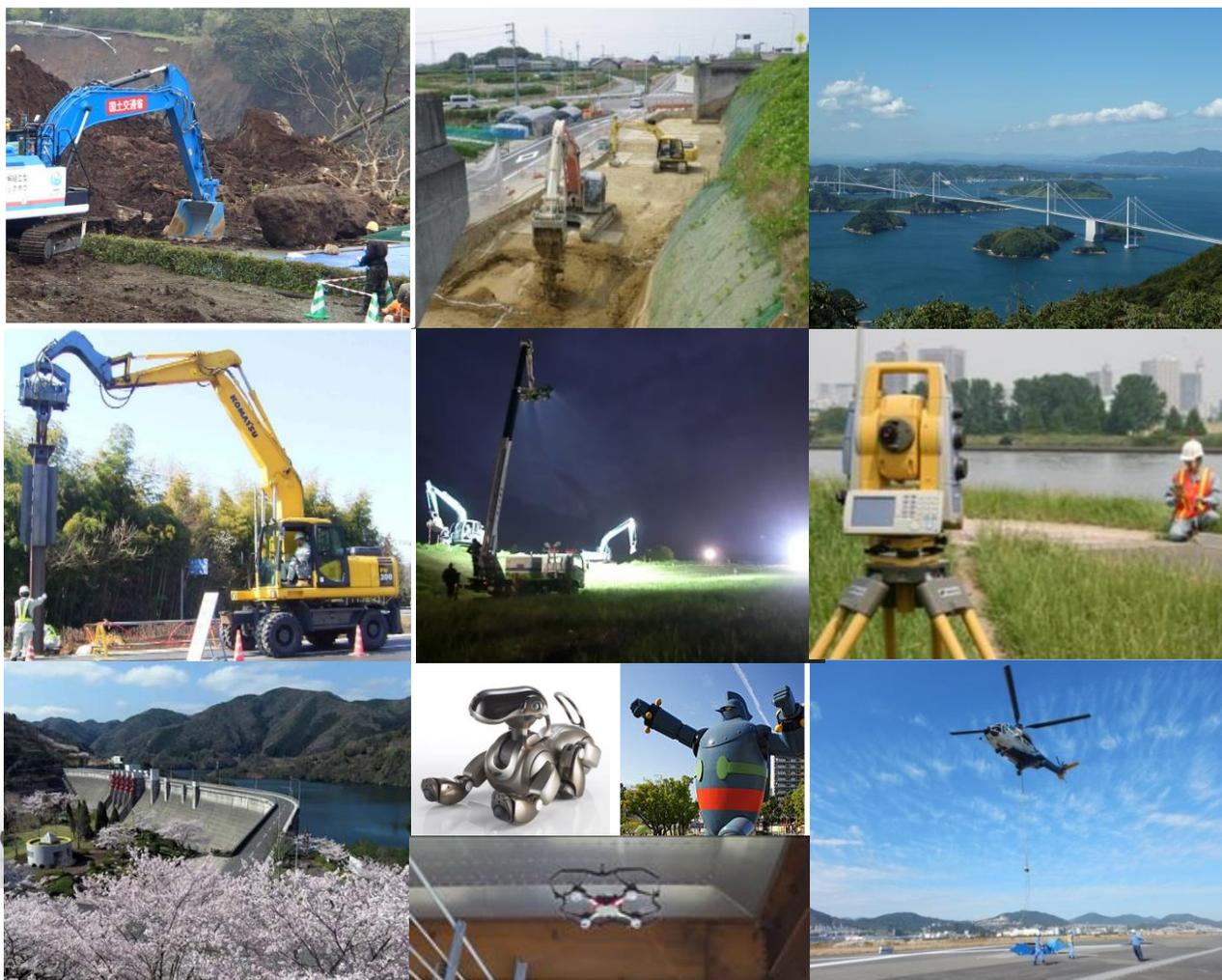


中国地方整備局から発信する

# 中国建設新技術レビュー

第2号

建設の新技術を拓く



## も く じ

建設産業の変革は新技術の活用で	中国地方整備局 企画部 技術調整管理官 猪森正一	2
全国における新技術活用ランキング (平成 27 年度)		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～9 月)		4
中国ランキング上位技術の概要～～ディスプレイ(KK-990050-VE)～～		4
<b>[新企画]</b> 新規に登録された新技術 中国地方整備局登録平成 28 年度前期		5
新技術活用評価会議便り (平成 28 年度第 2 回)		6
シリーズ i-Construction～～②ICT土工～～		7
新技術活用現場レポート～～環境配慮型濁水処理フィルター工法 (QS-100035-VE)～～		9
中国地方建設技術開発交流会を実施しました (山口・島根・広島)		11
建設新技術活用の知恵袋～～②工事評価における加点～～		12
推奨技術・準推奨技術の概要		13
<b>[新企画]</b> 新技術活用と防災技術の接点		14
お知らせ		15
編集後記		15

## 建設産業の変革は新技術の活用で



中国地方整備局 企画部 技術調整管理官  
猪森正一

建設産業を取巻く状況は、東京オリンピック以降の将来の飛躍を見据えた社会基盤投資や、東日本大震災・熊本震災からの復興、防災・減災のための国土強靱化対策、インフラストックの維持管理・更新の推進が進められつつあります。

その一方で、建設産業に従事する者の高齢化や他産業と比較して低い労働生産性の向上が課題となっています。

建設産業は、歴史も古く成熟化した産業と思われがちですが、太古より常に時代の要請に応じた新陳代謝を繰り返してきました。成熟による疲弊を再活性化するためには、技術革新が必要となります。18世紀後半は蒸気機関などの動力の転換が技術開発を推し進め、より速く、より大きく、より高く建設現場の姿を換えてきました。これからの建設産業は、ICT技術を活用した技術革新を行い、魅力ある産業へ再構築にむかうのであらうと思います。

このため、これからの建設産業は、事業領域の拡大・新たな価値の創造を実現し、社会に評価・尊敬される知的産業として魅力を高める必要があると思います。例えば、コンセッション事業など新しい事業領域の展開、先端技術を活用した新たな価値の創造などを目指して、人材の育成や新技術へ投資することが必要です。

事業領域の拡大・新たな価値の創造とは、まさに行政に対する国民ニーズの変質への対応であり、建設事業の進め方自体をも変化させることとなるかもしれません。

そのような状況下において、魅力有る事業分野の形成のためには、人材育成や新技術の活用は大変重要なファクターになり得るのです。

人材の育成確保に向けては、賃金水準の向上、超過勤務の削減、ワークライフバランスの確保や女性の活躍の場の拡大をはじめとする働き方の多様性の推進が必要です。

また、ICT技術を活用した職場環境の改善やワークスタイルの変革をする事は、魅力的な職場づくりにつながり人材の確保・定着に繋がります。さらに、建設産業の発注者、設計者、施工管理者、専門工事会社などの関係者がデータを共有出来ると、企業の垣根を越えた連携協調による建設生産システムの効率化に繋がります。

このように新技術を活用することは、企業の業務プロセスを変え、企業体質の改善にも繋がる事となります。

未来志向の社会基盤形成を支える建設技術者は、常に建設新技術を活用し前向きに社会に対応していく事が求められていると思います。

## 全国（国土交通省直轄工事）における新技術活用ランキング（平成27年度）

### ◎全国年間ランキング

平成27年度の全国の国土交通省直轄工事における新技術の活用延べ新技術数は、15,388件でした。そのうち、活用件数上位10位の新技術は表-1のとおりです。

最も活用件数が多かったのは、ユニット型の仮設昇降階段である「ラク2タラップ」でした。ついで、「軽トラック積載対応型屋外可搬式トイレユニット」となっています。

順次、活用件数が多かった技術は、コンクリート工や仮設工に関する技術などです。

この中で、第2~4位及び第9・10位の技術は、中国地方整備局においても上位にランクインしており、仮設工、コンクリート工に関する新技術の活用の動向は、全国と類似した傾向となっています。

表-1 全国における新技術活用ランキング(平成27年度)

順位	NETIS登録番号	技術名称	概要	有用な新技術
1	KT-010099-VE	ラク2タラップ	ユニット型昇降設備	推奨技術・設計比較対象技術
2	CB-100037-VE	軽トラック積載対応型屋外可搬式トイレユニット	仮設用車載トイレ	-
3	KT-070054-VE	ジョイントックスCT-400	コンクリート打継目処理剤	活用促進技術
4	TH-070005-VE	カプセルプリズム型高輝度路上工事用表示板(工事看板)	仮設用高輝度看板反射シート	-
5	CB-080028-VE	とまるくん(普通車用)・(大型車用)	現場での車両誤進入によるもらい事故防止	-
6	KT-060150-VE	3次元設計データを用いた計測及び誘導システム	3次元データ使用の施工管理システム	準推奨技術
7	KT-090046-VE	法面2号ユニバーサルユニット自在階段	ユニット型昇降設備	推奨技術・設計比較対象技術
8	KK-100021-VE	ソーラー式LED表示機	充電式バッテリーによる文字・画像表示装置	設計比較対象技術
9	CG-060005-VE	アクアマットSタイプ	コンクリート湿潤養生マット	活用促進技術
10	KT-010204-VE	ジョイントエースJA-40	コンクリート打継目処理剤	活用促進技術

### ◎工種別活用ランキング

平成27年度の全国の国土交通省直轄工事における活用延べ新技術数15,388件を工種別にランキングすると表-2のとおりとなります。

最も多くの新技術が使われた工種は「コンクリート工」で、「仮設工」「土工」「共通工」「道路維持修繕工」の順に活用されており、「コンクリート工」「仮設工」が上位を占めるのは、中国地方整備局のランキングと同様の傾向です。

### ◎活用率の推移

全国の国土交通省直轄工事における新技術活用率（新技術を活用した工事件数を総工事件数で除したものは、平成27年度では44.5%（中国地方整備局は49.3%でした）となっています（図-1参照）。

活用延べ新技術数は平成21年度から7年連続で1万件を突破しました。1工事あたりの活用新技術数は1.47技術（ひとつの工事で複数の新技術が活用されている）となり、平成26年度と同程度となっています。一方、中国地方整備局では1.71技術で全国平均を上回っています。

表-2 全国における工種別ランキング（平成27年度）

工種	活用件数
1 コンクリート工	3,093
2 仮設工	2,946
3 土工	1,550
4 共通工	1,482
5 道路維持修繕工	1,340
6 調査試験	653
7 付属施設	640
8 舗装工	618
9 その他	484
10 橋梁上部工	475
10工種以外	2,107
合計	15,388

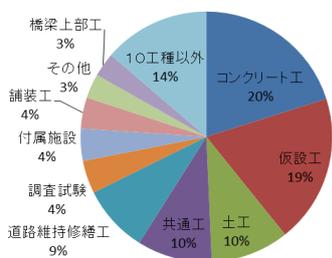


図-1 新技術活用率の推移

## 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～9月）

平成28年4月から9月までの6ヶ月間における新技術の活用状況については、広島国道、松江国道、太田川河川をはじめ15事務所163工事623技術となっています。

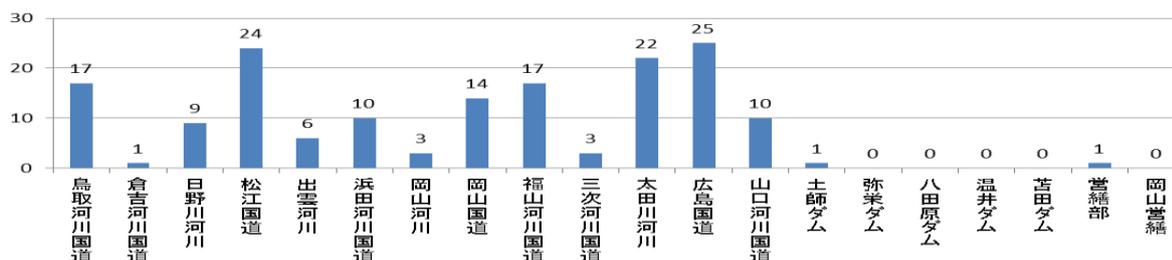
7月期と比べ大幅な伸び（現場数6倍、技術数10倍）となりました。

実施方式については、623件の内、施工者希望型600件（96%）、発注者指定型23件（4%）となっています。

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、1技術の活用が49件（30.1%）、2、3技術の活用が各々同数26件（16%）と1～3技術の活用で62%となっています。

さらに、今年度の9月末までの新技術活用率（対工事件数）は、工事件数599件に対して163件（27%）となっています。

【新技術活用状況（平成28年4月～平成28年9月）の速報】（活用工事件数）



## 中国ランキング上位技術の概要～～ディスパライト(CR, ER, DV, DV-S) (KK-990050-VE)～～

平成27年度の新技術活用において中国地方整備局管内で第3位である「ディスパライト(CR, ER, DV, DV-S) (KK-990050-VE)」を紹介します。

ディスパライトは、コンクリート打継目処理において、通常の場合と同等の打継目性能を確保しながら、処理作業時間を大幅に延長できるコンクリート打継目処理剤（遅延剤）です。

従来は、レイトランス処理として、コンクリートの硬化前に高圧洗浄機を使用して処理を行っていました。また、コンクリート硬化後に、コンクリート表面のレイトランスをワイヤーブラシ処理やチップング処理を行っていました。

この技術では、コンクリートの打継目におけるコンクリート表面薄層部の水和反応を計画的に遅延させることが可能となり、打継ぎ強度を損なうことなく、打継目処理の作業時間を従来より大幅に延長することができます。これにより作業時の時間制約が大幅に緩和され、効率的で確実なコンクリート打継目処理が行えます（写真-1参照）。

中国地方整備局管内の活用では、過去5年間毎年30件程度の活用があり、平成27年度は24件の工事で活用されました。



写真-1 施工状況(天神川大谷砂防堰堤第3工事より)

表-3に示す工事などにより「コンクリート打設翌日の明るい作業環境の中、目視で確認しながら均一なレイトランス処理ができた。」等の評価を得ています。

表-3 ディスパライト活用工事例

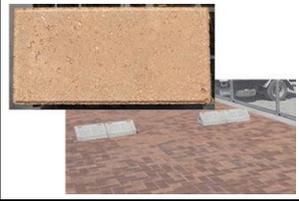
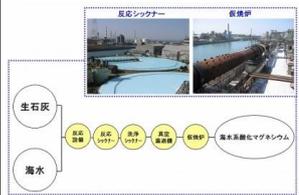
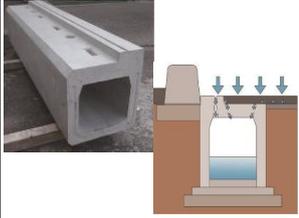
工事名	事務所名	活用年度
広島西部山系長楽寺砂防堰堤工事	太田川河川	平成27
天神川大谷砂防堰堤第3工事	倉吉河川国道	平成27
大山砂防林ヶ原砂防堰堤第2工事	日野川河川	平成27

## [新企画] 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(4月~9月)

中国地方整備局において平成28年4月1日より9月30日までに登録された技術は7技術で、その概要は表-4のとおりです。

前年同時期の登録件数も7件であり同水準での推移となっています。詳細については、NETIS ホームページで検索して下さい。

表-4 新規登録技術(平成28年度中国地方整備局登録4月~9月)

1	技術名称	<b>CO2-SUICOMインターロッキングブロック</b>	
	NETIS登録番号	CG-160001-A	
	副題	製造時にCO2排出量をゼロ以下にできる環境配慮型インターロッキングブロック	
	技術概要	本技術は、インターロッキングブロックを、環境配慮型コンクリートの「CO2-SUICOM」を用いて製造する技術であり、製造過程から使用にわたり、CO2排出量を抑えることが可能である。	
適用	インターロッキングブロック工		
2	技術名称	<b>PoS T Gauge(ポストゲージ)</b>	
	NETIS登録番号	CG-160002-A	
	副題	軽量で機動性に優れ、設置・操作が簡単な交通量計測機器	
	技術概要	本技術は、路側に設置した赤外線センサーを用いた装置で交通量を観測・記録するものです。従来は、路側に配置した調査員の目視による交通量調査で対応していました。本技術を活用することで、省人化が図られるため、正確かつ低コストで安全な交通量観測が実施できます。	
適用	人の立ち入りが困難な道路での観測。人手観測のための調査員を配置するスペースが確保できない調査箇所での観測。		
3	技術名称	<b>透明はく落防止対策RTワンガードクリア工法</b>	
	NETIS登録番号	CG-160003-A	
	副題	コンクリート構造物はく落防止、延命化対策(中性化防止、塩害対策)	
	技術概要	本技術は、コンクリート構造物のはく落対策工法で、従来は繊維シートを使用した工法で対応していた。本技術の活用により施工後に下地コンクリートの変状が目視で確認できることが可能となった。またコンクリートの塩害対策や中性化対策にも有効な工法となった。	
適用	橋梁の桁、張出し、橋脚のはく落対策。ボックスカルバートの天井、ハンチ、側面のはく落対策		
4	技術名称	<b>海水系酸化マグネシウム重金属不溶化 スーパーMAG</b>	
	NETIS登録番号	CG-160004-A	
	副題	海水系酸化マグネシウム重金属不溶化剤を用いた汚染土壌・産業廃棄物の不溶化対策	
	技術概要	本技術は、海水系酸化マグネシウムを用いて重金属で汚染した土壌等の不溶化を行うもので、従来は掘削除去され処分場に持込まれていたが、本技術を活用することによって、処分場の持込み費用が削減でき、盛土等へのリサイクルが可能となる。	
適用	土壌汚染対策工		
5	技術名称	<b>ハンドホール等通信設備用セキュリティ対策・落下防止対策用内蓋</b>	
	NETIS登録番号	CG-160005-A	
	副題	落下物や部外者から情報設備を守るセキュリティ対策二重蓋	
	技術概要	本技術は、シリンダー施錠機能付きで、無断侵入・落下物対策として利用可能な、情報ボックスハンドホール用二重蓋です。従来行われていたセキュリティ機能付き鉄蓋への交換に比べ、短工期かつ低コストで同様の効果を実現します。	
適用	首部に大幅な欠損がある、設置障害となる設備固定用金物やケーブルダクトが設置されているなどの場合以外は設置が可能		
6	技術名称	<b>スラットと側溝</b>	
	NETIS登録番号	CG-160006-A	
	副題	スリット自由勾配側溝	
	技術概要	本技術は、路面露出部を最小限とし路側部における二輪車の安全な走行性と景観性に優れた道路空間を構築できる側溝です。路面露出部の表面排水用スリットと舗装内の蓋部スリットにより表面排水だけでなく排水性舗装による浸透水の排水も可能です。	
適用	車道端部路面について二輪車の安全性を向上させる為に平坦性、滑りにくい構造を必要とする整備工事		
7	技術名称	<b>連続鉄筋コンクリート舗装用斜交メッシュパネル</b>	
	NETIS登録番号	CG-160007-A	
	副題	メッシュパネルを用いて、鉄筋敷設における、大幅な工程短縮及び省力化を行う	
	技術概要	本技術は、連続鉄筋コンクリート舗装の現場組立鉄筋を予め工場にてユニット化したメッシュパネルである。タテ筋・ヨコ筋を60度斜交させ、交点全てをスポット溶接したものであるこのパネルを現場敷設することにより、工程・コスト削減、省力化、品質安定が可能となる。	
適用	連続鉄筋コンクリート舗装、コンポジット舗装、工程の短縮を必要とする現場		

## 新技術活用評価会議便り (平成28年度第2回)

平成28年度第2回新技術活用評価会議は、平成28年10月7日(金)に太田川河川事務所会議室で開催されました(写真-2参照)。

今回の会議で審議された新技術は表-5のとおりで、事後評価1件、再評価8件の9件です。工種分類は、共通工3件、河川海岸工1件、そして道路維持修繕工6件でした。



写真-2 第2回評価会議開催状況

今回の審議では、国土交通本省の新技術活用システム検討会議に対する推薦技術の推薦理由に関して、生産性の向上に着目し、公共工事等における幅広い活用が期待できるかについて議論が白熱しました。評価値だけでなく、従来技術に対する改善度や発展性を考慮し、なるべく幅広く推薦することを検討することとなりました。

今回の評価会議の審議結果は、近日中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ます。

平成28年度第3回委員会は平成28年12月中旬に開催の予定です。

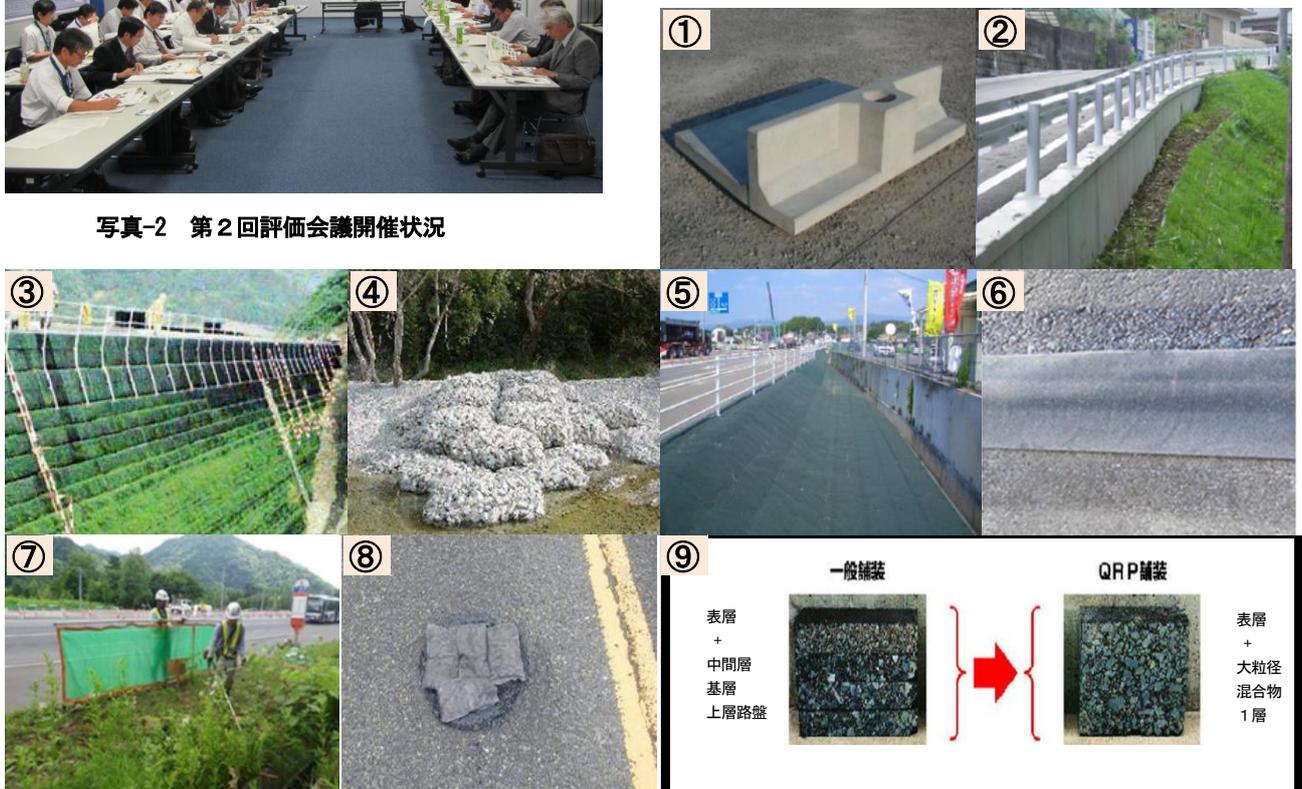


表-5 平成28年度第2回中国地方整備局新技術活用評価会議 審議新技術

	NETIS登録番号	技術名称	工種	分類	技術概要
1	HR-050011-V	Gベース	共通工	再評価	たわみ性防護柵基礎ブロック
2	QS-030051-V	Gr・L型擁壁	共通工	再評価	車両用防護柵基礎一体型擁壁
3	KK-980079-V	アダム	共通工	再評価	補強土擁壁
4	KK-010058-V	袋状ひし形金網製根固め工「根固めマット」	河川海岸	再評価	袋状根固め工
5	CB-010039-V	強壮雑草抑止用防草シート「チガヤシート」	道路維持修繕工	再評価	防草シート
6	QS-080223-V	防草材ポーソーシールT(新設・打換え工事用)・ポーソーシールTC(天端貼付タイプ)・Hタイプ(加熱注入タイプ)	道路維持修繕工	再評価	舗装継目擁充填材
7	KK-100099-A	草刈用飛散防止ネット	道路維持修繕工	事後評価	草刈時飛散防止ネット
8	KK-050053-V	YKバック	道路維持修繕工	再評価	応急路面復旧材
9	CG-990019-V	QRP工法(QUICK REPAIR PAVEMENT急速舗装修繕工法)	道路維持修繕工	再評価	厚層急速舗装修繕工法

## シリーズ i-Construction ② ICT土工

### 1. 基準類の導入と実施方針

国土交通省では、平成28年度よりICT土工を実施しています。実施にあたっては、土工における調査・測量、設計、施工、検査のプロセスにおいて、現在の紙図面を前提とした基準類を変更し、3次元データによる15の新基準を導入しました。

また、ICT土工の活用に必要な経費を計上するための新たな積算基準等を導入しました(表-6参照)。

さらに、発注方式については、規模の大きい企業を対象とする工事では、ICT活用施工を標準とし、地域企業を対象とする工事では、「手上げ方式」(施工者からの提案)を基本としました。なお、測量においても「発注者指定方式」と「手上げ方式」を活用、設計は「発注者指定方式」を活用することとしています。

### 2. ICT土工の流れ

ICT土工の対象となる工種は、土工(掘削、路体(築堤)盛土、路床盛土)、法面整形工で、三次元設計データの作成、3次元起工測量、ICT建設機械による施工、3次元出来形管理、3次元データの納品の各プロセスを踏むこととなります。

図-2に施工のプロセスとデータ取得・ICT建設機械の関連を示す。3次元データの取得は、空中写真測量(無人航空機(UAV))、レーザースキャナー(LS)、トータルステーション(TS)、衛星測位システム(GNSS)などの3次元計測技術により取得し、ICT建設機械の施工や出来形管理に利用します。



図-2 ICT土工と施工プロセス

### 3. ICT建設機械による施工

3次元設計データを用いたICT建設機械の施工を行う技術には、稼働情報を表示・誘導・制御するマシンコントロール(MC)システム、稼働情報を表示するマシンガイダンス(MG)やTS/GNSSを用いた締固め回数管理として機械位置を取得して規定の施工を確認するなど品質管理を確実に行う技術があります。

MGシステムとは、TS/GNSSの計測技術を用いて施工機械の位置情報及び現場状況(施工状況)と設計値(3次元設計データ)との差異を車載モニターを通じてオペレーターに提供し、施工機械の操作をサポートする技術で、ブルドーザ、バックホウに対応しています。

MCシステムとは、MGシステムに施工機械の油圧制御技術を組み合わせて、設計値(3次元設計データ)に従って、

リアルタイムに自動制御し施工する技術で、ブルドーザ、バックホウ、モーターグレーダ等に対応しています。

これらのICT建設機械により従来の施工方法と比べ作業の効率化や施工品質の確保(信頼性)の向上が図られ、

表-6 ICT土工のための基準類

プロセス	制定区分	基準類名
調査・測量、設計	①【新規】	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)
	②【改訂】	電子納品要領(工事及び設計)
	③【新規】	3次元設計データ交換標準(同運用ガイドラインを含む)
施工	④【新規】	ICTの全面的な活用(ICT土工)の推進に関する実施方針
	⑤【改訂】	土木工事施工管理基準(案)(出来形管理基準及び規格値)
	⑥【改訂】	土木工事数量算出要領(案)
出来形	⑦【新規】	土木工事共通仕様書 施工管理関係書類(帳票:出来形可否判定総括表)
	⑧【新規】	空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
	⑨【新規】	レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)
検査	⑩【改訂】	地方整備局土木工事検査技術基準(案)
	⑪【改訂】	既済部分検査技術基準(案)及び同解説
	⑫【改訂】	部分払における出来高取扱方法(案)
	⑬【新規】	空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
	⑭【新規】	レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
	⑮【改訂】	工事成績評定要領の運用について
積算基準	【新規】	ICT活用工事積算要領

オペレーターの負担軽減、工期短縮や省人化、作業精度の向上により、施工の手戻りの大幅な減少が期待できます。

以下に、ICT建設機械の特徴を示します。

#### 4. ICTブルドーザ

ブレード（排土板）に設置したセンサーから取得する平面位置・標高の三次元座標を、TS/GNSSによる測位からリアルタイムに取得し、施工用データ（3次元設計データ）との差分に基づいて制御データを作成し、ブレードを自動で上下・左右・倒れを制御し、敷均しを行います（写真-3参照）。



写真-3 ICTブルドーザ

#### 5. ICTバックホウ

バケット・ブーム・アームに設置したセンサーとTS/GNSSによりバケット先端の位置・標高の三次元座標をリアルタイムに取得し、施工用データ（3次元設計データ）との差分に基づいて制御データを作成し、制御し、掘削、法面整形の施工を行います（写真-4参照）。

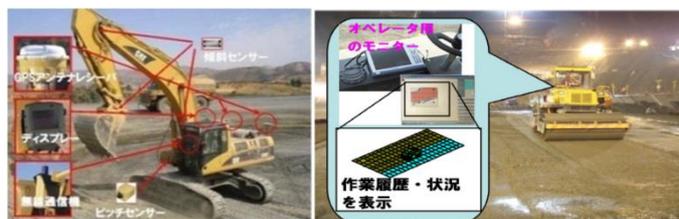


写真-4 ICTバックホウ 写真-5 ICTローラー

#### 6. ICTローラー

ICT土工による品質管理技術としてTS/GNSSで締固施工機械の位置を取得し、平面上に設けたメッシュ毎に締固め回数をカウントし、車載モニターによりオペレーターに提供し締固め回数の管理を行うものです（写真-5参照）。

#### 7. 方向性と展望

ICT土工は3次元データを測量から設計、施工、出来形、納品、検査といった一連の流れの中で、工事に関わる多数の企業や関係者が相互に受け渡ししながら現場を管理し、効率的な工事の完成を目指すものです。

今後、現場からはITを活用して、測量や施工、検査まで一貫したデータの受け渡しなどの、新しいサービスの提供を望む動きが出てくることが予想されます。

新しいサービスは、既に先駆的な企業が取り組んでいるもので、ICT建機の能力を最大限に活かすために、建設現場の作業工程毎にデータをクラウドで収受することをサポートする管理ソフト等を提供し、さらに、設計、施工、管理、出来形を一元管理するシステムも併せて利用してもらうというものです。

これら管理ソフトやシステムと連動させてICT建設機械で施工する仕組みが企業の水平連合の関係を生み出します。

このようなデータの水平展開の流れは、管理すべきデータのシステムからシステムへの受け渡しがスムーズになるだけでなく、セキュリティ向上、ヒューマンエラー防止・軽減にもつながります。また、リアルタイムの情報を施工計画に反映し、現場全般の効率的な管理を行い、効果的に生産性を高めていくこととなります。

今後は、これら一連のサービスへの需要が高まること、それに対するサービスを提供する新たな企業体の動きが活発化することが予想されます。

## 新技術活用現場レポート～環境配慮型濁水処理フィルター工法 (QS-100035-VE) ～

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いてその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2回目の連載として平成27年度中国地方整備局管内で第2位となった「環境配慮型濁水処理フィルター工法」について解説します。

### 1. 現場概要

広島西部山系は、広島市、廿日市市、大竹市の3市にまたがる地域で、山裾まで宅地化が進み人口や資産が集中し、国道2号や山陽自動車道等の主要な交通網が横断しているなど中国地域において社会経済的に重要な位置付けの地域のひとつです。また、マサ土と呼ばれる砂質土に覆われている特徴を持っており、昔から土砂災害を招来しやすい地域となっています。

従来、広島県による砂防事業が進められてきましたが、平成11年6月29日に発生した大規模土砂災害を契機に平成13年度から国による直轄砂防事業が始まり、砂防堰堤等を整備するハード対策や、土砂災害に関する様々な情報を提供するソフト対策が進められています。

この様な中、平成26年8月20日に広島市安佐南区・安佐北区・西区を中心に土石流107箇所、がけ崩れ59箇所の土砂災害が発生しました。現在、国土交通省では緊急的に対策が必要な緑井・八木・可部東地区の24溪流において砂防堰堤等の土石流対策施設の緊急事業を実施しています(図-3参照)。

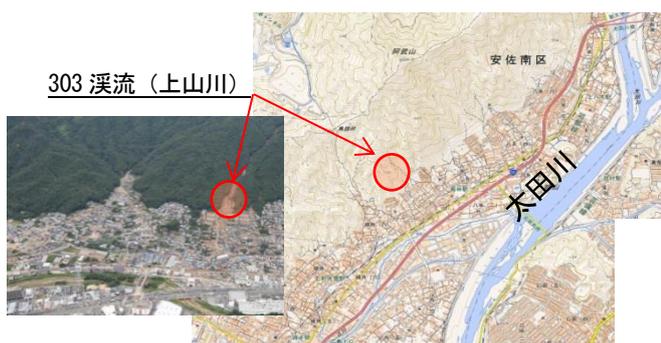


図-3 位置図

### 2. 工事概要

紹介する工事は、平成26年度に太田川河川事務所が発注した広島市安佐南区八木3丁目の303溪流(上山川)に砂防堰堤(本体1基)

を施工したものです(図-4参照)。

現場は、JR可部線から約1km北に入った地点で、普段は静かな場所です。近くには梅林小学校や梅林駅などがある市街地部に隣接したところです。現場までの道路勾配は約15度から20度もあり急峻な所です。



図-4 303 溪流

工期は平成27年3月25日から平成28年6月30日までの約15ヶ月の工期でしたが、沿道の住民への説明を丁寧に行った後に工事を着手し、限られた工期の中で速やかに目的物である砂防堰堤を造って、地域の安全を確保することが求められるものでした。平成28年9月時点で、堰堤本体工は概成し、下流側の流路工や周辺の整備にもう少し時間かかるという状況です。



写真-4 現場工事状況



写真-5 下流水路

### 3. 活用技術の概要

バイオログフィルターは、工事で発生した濁水中の土粒子を天然ヤシ繊維で効率よく濾過し、水資源や周辺環境へ配慮した環境配慮型濁水処理フィルターです。

従来技術では、仮設の沈砂池等に濁水を流入させ放流までの距離、滞留時間を利用して濁水中の浮遊物質を自然沈降させて上澄みを放流する仕組みでした。

本技術は、沈砂池等にバイオログフィルターを設置することで従来の自然沈降とフィルタリングの効果で効率的かつ環境に配慮した濁水処理を行えるようにしたものです(写真-6,7参照)。



写真-6 製品荷姿



写真-7 施工状況例

#### 4. 活用に至る背景と理由

本工事は、雨の多い4月～6月頃にかけて堰堤本体のコンクリート工を行うため、下流に工事で発生する濁水（レイタンス処理水等）などを出さないことが課題になりました。

また、現場では常にきれいな沢水が流れており、その水は約1km下流の八木用水路に流れ込んでおり、コンクリートの打設や養生の時期に下流へ濁水や、アルカリ成分の多く含まれた水を流すことは厳禁でした。

通常の現場であれば、仮設の沈砂池を2～3箇所設置して濁水を時間をかけて沈殿させるのですが、非常に急峻な地形のため平らで広いスペースはありません。そこでコンパクトで取り扱い容易で濾過効率が高く、管理もし易い、安価なバイオログフィルターを活用して、1箇所での濁水処理を行うこととしました。

#### 5. 現場における活用状況

今回現場では、写真-6の「バイオログフィルター」（直径30cm長さ2m、重量約15kg、ヤシ繊維100%）をノッチタンクの上流部、下流部の2箇所に堰状にして取り付け固定して使用しました。さらに、もう一つの下流側のノッチタンクでは通常のアルカリの調整を行い、その後処理した水を下流に流す仕組みとしました（写真-8参照）。

1つ目のノッチタンクで濁水は短時間で透明になり、2つ目のノッチタンクで炭酸ガス注入によるpH調整を行い、pH7～9以下にして下流に流しました（図-5参照）。



写真-8 ノッチタンク設置状況

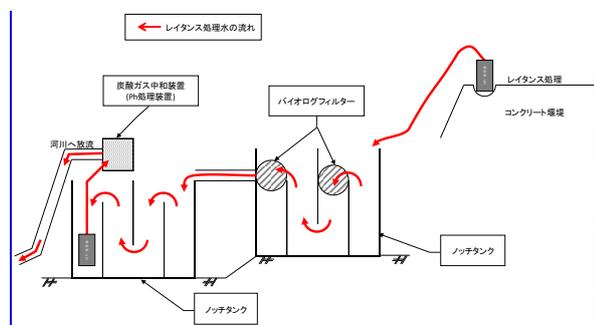


図-5 濁水処理フロー

この製品は軽量で取り扱いやすく、取り付けにあたっては高度な技術も必要でなく、製品の切断加工もし易く、タンクへの固定は簡単に出来ました。今回はこれを設置した後は取り替える必要もなく、工事の終了まで約6ヶ月間使用しました。

このフィルターの濁水低減効果は、自然沈下と併せて約55%（1箇所）であり、今回2箇所に取り付けることにより、濁りはほとんど除去されました。また、製品としての濁水処理量は、18m<sup>3</sup>/時間であり、現場から発生する水の流量は約1.2m<sup>3</sup>/時間は、確実に処理されました。

#### 6. 監理技術者の視点

今回の現場は、災害を受けてから時間が経っていない状況です。早く元の住みやすい環境に復旧するかが大きな目標ですが、その際にも、天候の変化や、工事の進捗による環境の変化があるわけです。特に、現場では常に水が上流部から下流部へと流れているわけですから、工事の進捗による施工監理と、水の処理に対する現場管理の徹底に神経を使ったところです。今回の現場で「バイオログフィルター」を活用したわけですが、少しでも住民の方の気持ちをくみ取り、現場周辺での水の流れを把握し、汚濁防止などの対策を怠りなく考えていくことが重要ではないかと思えます。

（広電建設(株)：土木部 熊谷 伯光 氏 談）

#### 7. 発注者の評価

住宅が密集している当該地区の復旧工事にあたっては、住民の生活環境への配慮を一番に考えて工事を進めています。

地域からは「多少の工事の影響は我慢するから、早急な砂防堰堤の完成を」と切に望まれています。ただ、工事をする側としては、「我慢するから」の声に甘えるわけにはいかず、できるだけ地域に迷惑をかけないように施工業者と考えながら進めているところです。

今回の現場では、現場を流れる水路の流末が「八木用水路」に合流することもあり、濁水を出さないことに重点を置き、「バイオログフィルター」を施工業者の提案で採用したものです。これにより、現場から流れる水に対する苦情も発生することなく、無事に工事も完了することが出来ました。施工者の現場管理・施工管理に対する前向きな姿勢が、地域の信頼に結びつくものだと思います。

（太田川河川事務所：主任監督員 河村 昭 氏 談）

## 中国地方建設技術開発交流会を実施しました（山口・島根・広島）

## 建設技術開発交流会（山口県）の概要

山口県では、山口県健康づくりセンターを会場として、平成28年10月14日（金）に開催しました（写真-9参照）。

発表の題目は表-7のとおり7題でした。

当日の参加者は約270人で、その内訳は建設企業が50%、建設コンサルタント企業が10%、官公庁が30%、学校関係が10%でした。

会場からは、固化改良土の耐震補強技術の関連で、長期安定性に関する質問があり、地震対策への関心の高さがうかがえるものでした。

また、会議終了後に聴講者の方が興味を持った講演についてアンケート調査を実施したところ、「豪雨災害に対する人的被害の軽減」「i-Construction」「インフラ維持管理のための人材育成」についての比率が高いことがわかりました。今後の交流会のあり方に対する方向性を示唆するものになりました。

表-7 講演題目（山口県会場）

題目	所属	氏名
高炉水砕スラグの地盤工学的利用に関わる研究の最前線	山口大学大学院 創成科学研究科 教授	松田 博
地方小規模都市における豪雨災害に対する人的被害軽減に関する研究	琉球大学工学部 環境建設工学科 准教授	神谷 大介
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 室長	森川 博邦
社会インフラ維持管理のための人材教育	山口大学大学院 創成科学研究科 教授	麻生 稔彦
老朽化した橋やトンネルのコンクリート剥落防止技術「ネットキーパー工法」	西松建設(株) 技術研究所	椎名 貴快
固化改良土を用いたフィルダム堤体の耐震補強技術（砕・転圧盛土工法）	(株)フジタ 建設本部 土木エンジニアリングセンター	福島 伸二
耐油性および耐久性に優れたアスファルト混合物の開発	鹿島道路(株)技術研究所	篠塚 政則



写真-9 山口県会場

## 建設技術開発交流会（島根県）の概要

表-8 講演題目（島根県会場）

題名	所属	氏名
シュミットハンマーを用いた岩盤風化層の物性評価方法	島根大学大学院 総合理工学研究科 助教	小暮 哲也
凍結融解作用を受けるコンクリート構造物の凍害危険度と凍害診断	松江工業高等専門学校 環境・建設工学科 助教	周藤 将司
「広島豪雨災害」復旧に向けた国土交通省の取り組み	中国地方整備局 河川部 河川工事課 課長補佐	藤原 寛
島根県内の国道64号における雪害対応について	松江国道事務所 顧問維持出張所 所長	安部 正和
耐候性鋼橋梁の適切な維持管理（点検・補修等）に関する技術開発	松江工業高等専門学校 環境・建設工学科 教授	大屋 誠
既設コンクリート構造物の耐震補強工法	大成建設(株)技術センター 土木技術研究所 土木構工法研究室	河村 圭亮
鬼怒川激特事業現場における回転式破砕混合工法の活用事例	日本国土開発株式会社	中島 典昭
車両牽引式マルチチャージャーによる空洞調査	川崎地質株式会社 首都圏事業本部 保全部	林 泰幸
ICT施工の未来『スマートストラクシジョン』～i-Constructionの動向～	コマツレンタル(株) スマートストラクシジョン推進室	林 成佳



写真-10 島根県会場

島根県では、くにびきメッセを会場として、平成28年10月19日（水）に開催しました（写真-10参照）。

発表の題目は表-8のとおり9題でした。

当日の参加者は約160人で、その内訳は建設企業が25%、建設コンサルタント企業が25%、官公庁が20%、その他が30%でした。

会場からは、耐震パネルのコーナー一部の施工方法に関する質問がありました。

また、興味を持った講演についてアンケート調査を実施した結果、「橋梁の維持管理」「激特事業の施工例」「耐震補強工法」についての比率が高いことがわかりました。安全安心を確保するための技術についての皆様の関心の高さが反映されており、この交流会を通じて情報交換の場になりました。

## 建設技術開発交流会（広島県）の概要

広島県では、広島県民文化センターを会場として、平成28年10月21日(金)に開催しました。

発表の題目は表-9のとおり9題でした。

当日の参加者は約370人で、その内訳は建設企業が40%、建設コンサルタント企業が25%、官公庁が20%、その他が15%でした。

基調講演の「社会資本の高齢化対策のあり方と課題」では、公共構造物のメンテナンスの今後について、参加者に対して示唆に富んだ内容でした。

また、「ICTを活用したCIMによる施工」などの取り組みが大変参考になったとの声が聞かれました。

なお、山口県会場及び島根県会場と同様に、初めての試みとして、「建設新技術普及促進」ミニパネル展と「熊本地震中国地方整備局災害緊急派遣隊の活動状況」ミニパネル展を同時に開催しました（写真-11参照）。

表-9 講演題目（広島県会場）

題目	所属	氏名
社会資本の高齢化対策のあり方と課題～鋼構造物を主対象として～	広島大学大学院 工学研究院 教授	藤井 堅
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 室長	森川 博邦
平成28年熊本地震に係る被災宅地危険度判定の支援活動について	広島県 土木建築局 技術企画課 参事	中村 幸雄
ICT技術を活用したCIMによる次世代無人化施工システム	(株)熊谷組	飛鳥馬 翼
高圧噴射併用機械攪拌工法 レースピニング工法	日特建設(株) 技術本部	高橋 学
ラジコンポートを用いた港湾構造物の点検・診断システム	五洋建設(株) 技術研究所 土木技術開発部	水野 剣一
機械攪拌式地盤改良工事における3次元データの活用	ライト工業(株) 施工技術本部 R&Dセンター	宮川 充
熊本地震におけるMMSを活用した河川堤防調査	(株)荒谷建設コンサルタント 計測情報システム部	南免羅 裕治
Web上に公表されている雨量データを活用したリアルタイム斜面危険度予測技術の開発と防災情報への応用	広島大学大学院 工学研究院 教授	土田 孝



写真-11 パネル展示状況

【御礼】建設技術開発交流会の民間発表は、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ています。

## 建設新技術活用の知恵袋～②工事評価における加点～

工事を実施するのに際し、施工者側から新技術の活用を計画提案し実際に活用した場合（施工者希望型）には、施工者にインセンティブとして工事評価での加点の対象となります。

このため、施工者は当該新技術の活用前に活用計画書及び活用後速やかに活用効果調査表（継続調査が不要とされたVE技術を除く）を発注者に提出しなければなりません。

また、発注者は、施工者からの提案を的確に評価するとともに、活用効果調査表の回収を確実にしなければなりません。

工事評定は、主任技術評価官の評価で、最大3点（構成比率が40%であるため実質最大1.2点）の加点対象となります。

評価の区分分けについては、次の3とおりの方法によります。

- 1) 「事後評価未実施技術」「事後評価実施済で有用とされる技術」を活用した場合は、活用評価が「相当程度で+3点」「一定程度で+2点」「従来技術と同程度で+1点」の加点対象となります。
- 2) 「事後評価実施済で有用とされる技術以外とされる技術」を活用した場合は、活用評価が「相当程度で+2点」「一定程度で+1点」の加点対象となります。
- 3) 複数の新技術を活用した場合は、個々の新技術を評価し、最大3点の範囲で加点となります。

## 推奨技術・準推奨技術の活用

国土交通省における新技術の活用の制度や体制等の在り方を審議する新技術活用システム検討会議は、公共工事等に関する技術の水準を一層高めるために選定された画期的な新技術については「推奨技術」、公共工事等に関する技術の水準を一層高めるために選定された画期的な新技術で、推奨技術と位置づけるためには更なる発展を期待する部分がある新技術については「準推奨技術」として位置付け、当該新技術の普及啓発や活用促進等を行います。

平成19年度より合計87技術が選定され、近年3か年に約3分の1が選定されています(表-10参照)。

また、平成28年度は、推奨技術で4技術、準推奨技術で7技術が選定されています(表-11参照)。

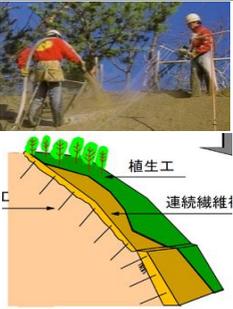
表-10 選定数の推移

選定年度	推奨	準推奨	合計
平成28	4	7	11
平成27	2	6	8
平成26	11	18	29
平成25	0	0	0
平成24	4	13	17
平成23	4	4	8
平成22	1	4	5
平成21	1	5	6
平成20	0	1	1
平成19	0	2	2
合計	27	60	87

表-11 平成28年度選定技術

	NETIS登録番号	技術名称	中国27年度活用
推奨	1 KT-990222-VE	仮橋仮栈橋斜張式架設工法	1
	2 SKK-090002-VE	SAVE-SP工法	0
	3 CG-020002-VE	竹割り型構造物掘削工法	0
	4 KT-000106-VE	ノンステーキング鋼管矢板圧入工法	1
準推奨	1 KK-980012-VE	万能土質改良機による建設発生土再利用システム	0
	2 QS-990001-VE	フォームライトW(R-PUR工法)	0
	3 KT-980183-VE	ジオファイバー工法	1
	4 HR-990009-V	ジオロックウォール	0
	5 KK-980055-VE	キャスポル	6
	6 KT-090048-V	自動圧力発生装置付平板載荷試験システム	0
	7 KT-090048-V	回転破砕混合工法による建設発生土リサイクル技術	0

表-12 中国地方整備局において活用されている平成28年度に選定された推奨技術・準推奨技術

技術名称	仮橋仮栈橋斜張式架設工法	ノンステーキング鋼管矢板圧入工法	ジオファイバー工法	キャスポル
技術の概要	上部工架設先行型による仮橋・仮栈橋工法で、従来は下部工先行型による仮橋・仮栈橋工法に対応していた。本技術の活用により、安全性、工期短縮、環境保全、経済性が期待できる。	自走式の施工機械類を圧入完了した矢板上にコンパクトに展開した狭地や傾斜地、水上施工対応の鋼管・矢板の圧入工法で、従来は仮設構台+バイプロハンマなどで対応していた。本技術の活用により仮設レスでの施工を実現した。	連続繊維補強土工による法面保護工法で、従来は吹付法砕工法と枠内緑化工に対応していた。本技術の活用により耐侵食性を有し植生景観をつくりあげることが期待出来る。	構造物の基礎地盤、道路路床などの支持力を求める平板載荷試験、CBR試験などは、試験方法が煩雑で、結果判明までに時間を要する。本技術は、その結果を直ちに施工に反映し、施工の効率化と省力化を実現した。
概念図または写真				

推奨技術の選考要件は以下の通り7項目です。

- ① 当該技術の活用により、従来に比べ飛躍的な改善効果が発揮される
- ② 従来にはない先駆的な取り組みであり、将来、公共工事等における幅広い活用が期待される
- ③ 技術内容が画期的であり、将来的に飛躍的な活用効果の改善が期待できる。
- ④ 技術内容が独創的である等、国際的に先端に行く技術又は先進諸国への技術展開が期待される技術である
- ⑤ 技術内容の応用性、適用性、普遍性等が高く、国内の諸課題の解決への貢献に加えて、国際的な課題の解決など国際貢献に大きく資する
- ⑥ 一般化・標準化に向けて活用を促すべき技術である
- ⑦ その他システム検討会議の委員が推薦する技術

次に、平成28年度選定の推奨技術・準推奨技術について、平成27年度の中国地方整備局管内で活用された技術は4技術9件で、その概要は表-12のとおりです。平成27年度選定技術の活用件数が1件と少なかったことから推測すると平成28年度選定技術は選定前より注目される技術であり、今後ますます活用が進んでいくことが予測されます。

表-13にこれまで選定されている全87技術について、平成27年度の活用件数が上位5位までの技術を示します。パワーブレンダー工法(6件)など、発注者指定型での活用の増加が期待される技術が見られる一方で仮設機材も多い傾向にあります。

表-13 活用の多い推奨技術・準推奨技術（平成27年度全87技術に対する活用）

	順位	件数	選定	NETIS登録番号	技術名称	概要
推奨	1	9	H26	KT-010099-VE	ラク2タラップ	ユニット型昇降階段
	2	7	H26	KK-060042-V	FORCA(フォルカ)トウメッシュ工法	剥落防止工法
	3	7	H23	KK-980067-VE	リテラ(BZ210 BZ200 BZ120)	自走式土質改良機
	4	6	H23	CB-980012-V	パワーブレンダー工法(スラリー噴射方式)	浅層・中層混合処理工
	5	4	H24	KT-090046-VE	法面2号ユニバーサルユニット自在階段	ユニット型昇降階段
準推奨	1	10	H23	KT-030007-V	KKシート工法	コンクリート打ち継目処理シート
	2	9	H24	KT-060150-VE	3次元設計データを用いた計測及び誘導システム	3次元データ使用の施工管理システム
	3	6	H28	KK-980055-VE	キャスポル	簡易支持力測定器
	4	4	H26	QS-080013-VE	ソルコマット工法	浸食防止ブロックマット
	5	3	H24	CB-030003-V	高分子系浸透性防水材アイゾールEX	コンクリート表面保護材
	5	3	H24	KK-030028-V	情報BOXハンドホール用シリンダー錠付中蓋	ハンドホール中蓋セキュリティ対策

## 【新企画】 新技術活用と防災技術の接点

### 1. 新技術と防災の接点に関する視点

平成28年度は熊本地震で始まり、災害に対する認識を新たにする年となりました。

新技術というとき常時の施工現場における工法の改善をイメージする事が多いのですが、災害に関連した技術にも新技術が応用されることがあります。

このため、災害の復旧・復興を支援する情報システムとして平成23年度より震災NETISが整備されています。

このサイトでは、①がれき・土砂処理②ライフライン復旧③液状化対策④補修・復旧⑤仮設⑥水中作業⑦無人化施工⑧応急復旧⑨計測・測量⑩計画・設計⑪情報通信・情報共有⑫その他、の12ジャンルの技術情報で構成され、各々の技術について、以下の4つの項目について情報が掲載されています。

○当該技術の震災対応上の技術的特徴（活用の場面、活用の効果等）

○災害対応関連工事又は業務における活用実績（件数、工事・業務名、関連災害名等）

○関連ホームページのリンク先

○技術情報に対するリンク先

以上の、震災NETISに示される技術の他にも、順次と技術改良が進んでいます。

### 2. 新技術による防災技術の改良例

本シリーズでは、上記の視点を踏まえ、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等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きます。

今回は第1回目として、水防工法の改良例を見て行きます。

### 3. 水防工法について

通常水防においては、対策別に約10種類の工法が知られており、毎年全国各地で実施される水防演習等において水防団がその技術力の伝達向上に努めています。

工法は、土嚢や杭等を利用する伝統的なものが中心ですが、材料や手順を部分的に変えるなどの対応を行っています。

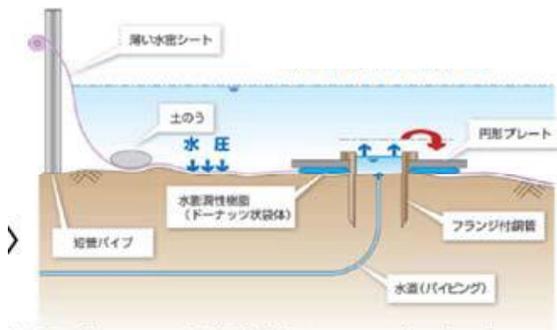
本報では、近年開発された土研式釜段工を紹介します。

### 4. 釜段工の改良（土研式釜段工）の概要

水防活動を行う水防団員の減少・高齢化による人手不足が課題の中、パイピング（漏水・噴砂）による堤防損傷を抑制するため、少人数で迅速に少ない資材で設置可能にするために改良工法が土研式釜段工です。

従来の釜段工は使用資材約6,100kg 人員25人で約1時間での設置でしたが、土研式釜段工は使用資材約200kg 人員2名で約20分で設置可能であり、軽量化・省力化が図られ、特長は以下の3点です。

〔概1〕フランジ付鋼管を打ち込んでパイピング孔



の拡大を防止

【特長2】膨潤性のドーナツ状袋体等により水漏れ防止  
 【特長3】堤防漏水が重りとして作用し、柔軟性のある水密シートと地盤が密着

今回紹介した工法は、資材が軽量で取り扱いが非常にし易いので、緊急時の作業時間の短縮が図れることが一番のメリットです。今後、現場で活用が進むように広報し



写真-12 設置手順

ていくがあらと思われる。

次回は情報技術に着目し、雨量レーダを取り上げる予定です。

**お知らせ 中国新技術普及活用顕彰技術発表会が開催されます**

新技術を普及促進するための顕彰にあたっては、従前は技術開発会社に公募し、その内容を顕彰することが殆どであり、現場で苦労して活用した技術者や数多く使用された技術を顕彰する制度は、特に地方部においてはほとんどありませんでした。

このため、中国新技術普及活用顕彰実行委員会が試みに、活用賞と普及賞を設置しました。

労働力が不足し生産性の向上が課題となっている土木現場で、多くの新しい技術の導入に積極的に挑戦し、無事に工事を完成させた企業の取り組み内容や多く活用された技術を広く周知する事は非常に大切なことです。

本顕彰の発表会は、平成28年12月下旬に開催される予定です。詳しくは、中国技術事務所ホームページ等をご覧ください。

**編集後記**

前号の際に得た編集のコツを活かして、効率的な紙面づくりを心掛けたところ第2号も無事に発刊にこぎつけました。

最近の工事の発注では、新技術の活用に関して、受注者が提案した新技術を採用するものが数多くみられます。もちろん、標準積算から超過した工費は受注者の負担となり、発注者が承諾するという流れです。理想的には発注者が検討、吟味して新技術を当初から導入することが望ましい事だと思います。

何事も新しい事を始めるのには、勇気と気力と根気が必要だと思います。

新技術活用という言葉には、そのように想いが込められているように感じます。新技術を導入・普及するにあたっては、その技術の内容と使うタイミング、現場条件を見極める目(技術力)が何よりも重要な気がします。発注者と受注者の双方が、それを養うことが常に求められていると思います。

表紙の写真

①	②	③
④	⑤	⑥
⑦	⑧	⑨
	⑩	⑪

①	分解組立バックホウの遠隔操縦状況
②	パワーブレンダー工法(スラリー噴射方式)【CB-980012-V】
③	来島海峡大橋(日本風景街道)
④	抵抗板付鋼製杭基礎(ボールアンカ100型)【KK-070008-V】
⑤	照明車による照明状況
⑥	3次元設計データを用いた計測及び誘導システム【KT-060150-VE】
⑦	弥栄ダム湖の桜(平成27年ダム湖フォトコンテスト)
⑧	アイボ(Copyright 1995-2006 Sony Marketing(Japan) Inc)
⑨	鉄人28号モニュメント 若松公園 兵庫県神戸市にて
⑩	ドローン(Copyright 2016 DENSO CORPORATION All right reserved)
⑪	分解組立バックホウの空中輸送

中国建設新技術レビュー  
 第2号(vol.2) 2016.11.20

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:chugi@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