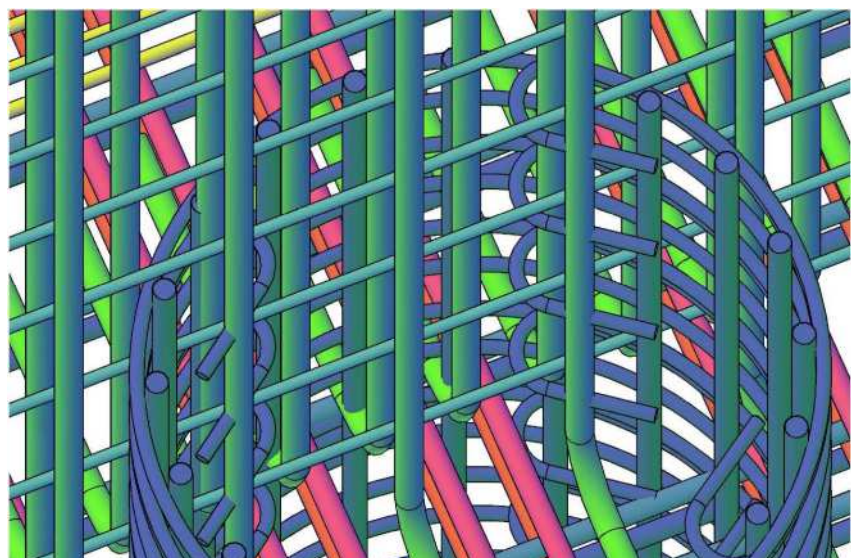


近畿建設新技術活用通信

第8号 (VOL.8) 2020.8.21



【CIM データを用いた業務成果】

右上：高架橋掛違い橋脚のドライバーズビュー

左上：同橋脚下り車線側のドライバーズビュー

左下：錯綜部分の配筋の当たり箇所照査例

資料提供；滋賀国道事務所

も く じ

1. 巻頭特集 新現場力を身に付け自らの道を開く 一財) 日本建設情報総合センター 尾澤卓思理事・・・1
2. 新技術活用
 - (1) 近畿地方整備局における新技術活用ランキング (令和元年度)・・・3
 - (2) 新規に登録された新技術 近畿地方整備局受付 (令和元年度登録)・・・4
 - (3) 近畿地方整備局における新技術活用の進捗状況 (平成 31 年 4 月～令和 2 年 3 月)・・・6
 - (4) 利活用の多かった新技術の一覧表 (1 位～20 位)・・・6
3. 特集記事
 - (1) BIM/CIM に関する普及の方向性と技術的課題 一財) 日本建設情報総合センター・・・8
4. 連載 新都市社会技術融合創造研究会およびプロジェクトについて
 - (1) 新都市社会技術融合創造研究会の目的、役割、組織概要ほか・・・11
 - (2) 委員長あいさつ 大西有三委員長・・・12
 - (3) 進行中のプロジェクトおよび令和元年度に完了したプロジェクトについて・・・13
5. トピック
 - (1) 近畿地整における現場ニーズと技術シーズのマッチングについて・・・14
 - (2) 新技術活用評価会議だより・・・18
6. 次号予告・・・裏表紙

新現場力を身に付け自らの道を開く ～ 行政管理者(発注者)の BIM/CIM 利用 ～ 一般財団法人日本建設情報総合センター



尾澤卓思理事

建設現場の生産性革命の実現には、現場力の低下という現場の課題を克服することが重要で、ICTを活用した新たな能力（新現場力^{注1)}）による仕事の効率的、効果的な仕方や質の向上による高度化を図り、現場力の飛躍的向上と現場技術者の技術力向上を目指す必要がある。

BIM/CIM の利用は、建設プロセスにおいて 3 次元モデルの利用効果と情報の共有化による効果の相乗効果を期待するものである。設計や施工等において前工程の者と後工程者が 3 次元モデルやデータを共有し、効率的・効果的に作業を行うフロントローディングや並行的に作業を行うコンカレントエンジニアリングを行うことができ、新しい取組も始められた。

しかし、こうした BIM/CIM の利用は設計や施工等の委託業務を中心に取り組んでおり、これだけでは現場における生産性革命にはまだ十分ではない。行政管理者（発注者）が自ら行う事業調整や管理業務等において、BIM/CIM のみならず広く ICT を活用した仕事の仕方を考える必要がある。現場の業務全体で ICT の活用を考えること（現場まるごと i-Con 化^{注2)}）が重要である。

そこで行政管理者（発注者）の事業調整や管理業務等を対象に、BIM/CIM モデル及び情報共有環境を用いた現場改革について 5 つの具体的な目標と 3 つの視点を提案する。これにより、現場での仕事の仕方が大きく変わり、作業手順の効率化、作業内容の高度化を可能にし、現場技術者の技術力の向上を実現することができる。

発注者向けの 5 つの具体的な目標

- （１）公共調達関連業務を簡単・便利に
- （２）事業プロセス管理を上手に、スピーディに
- （３）維持管理、行政管理をレベルアップ、スマートに
- （４）災害対応、復旧措置を迅速、確実に
- （５）情報、データを使いこなせる現場に

要点を記述すると、公共調達関連業務は、契約からオンライン電子納品まで個々のシステムにアクセスするのではなくシームレスにサービスを受けることを目指す。事業プロセス管理や維持管理等は、インフラデータプラットフォームと統合モデルを使い、新たなマネジメント方策を導入する。災害時は、クラウドの即時性、同時性を活かし、激的に効率をあげる。情報、データは使える仕組みがあってこそ生きるため、BIM/CIM 等利用目的に応じた仕組みを構築する。

目標達成に向けた 3 つの視点

- （１）人の移動を減らす
 - ・クラウドの即時性、同時性により時間とコストを産み出す
- （２）データの利活用を可能にする仕組みを構築する
 - ・プラットフォームと統合モデルにより、情報の集約と効率的運用を図る
 - ・情報共有環境から知恵の共有環境へ進化する（ノウハウのシステム化）
- （３）現場技術者は新現場力を身に付ける
 - ・新たな現場経験による技術力の向上を図り、自らの進む道を開く

要点を記述すると、最も生産性効率の悪い「移動」にメスを入れ、BIM/CIMによりプラットフォームと統合モデルを用いて情報の集約と利用効率を高める。その際に情報はノウハウ等知恵となることに留意する。現場技術者が、これまでにない新しい経験をして成長し、次のステップへ進むことが最も重要である。

新たなマネジメント方策の導入

行政管理者（発注者）のBIM/CIMモデル及び情報共有環境を用いた現場改革の核となる技術がインフラデータプラットフォームと三次元管内図（統合モデル）である。事業プロセス管理や維持管理等を体系的に見える化するとともに、業務の効率化、新たなマネジメントの導入による高度化を図る。具体的には、クラウドを介してインフラデータプラットフォームを構築し、測量・調査から維持管理まで統合モデルを用いて一貫してデータやモデル等の利活用を可能にする三次元管内図の利用である。^{注3)} Digital Twin ^{注4)}の時代を迎え、行政管理者（発注者）はクラウドを用いて継続的に3次元管内図による新たなマネジメントを行うことになる。（図-1 参照）

こうした新たな技術（新現場力）を使いこなして、これからの道を開くことが、現場技術者に求められていることである。今こそデジタル能力とリーダーシップ能力を高め、新たな道へ現場改革を進める必要がある。

注1) これまでの現場における人、技術、システムの有する能力が技術革新により向上し、新たに構築された課題解決能力

注2) JACIC 'i-Con'チャレンジ戦略

注3) 尾澤卓思：インフラデータプラットフォームと三次元管内図の活用、JACINews3月号 No.370,2020.3.1

注4) 現実の世界から収集した様々なデータを、まるで双子であるかのように、コンピューター上で再現する技術のこと
引用：ICT Business Online NTTコミュニケーションズ

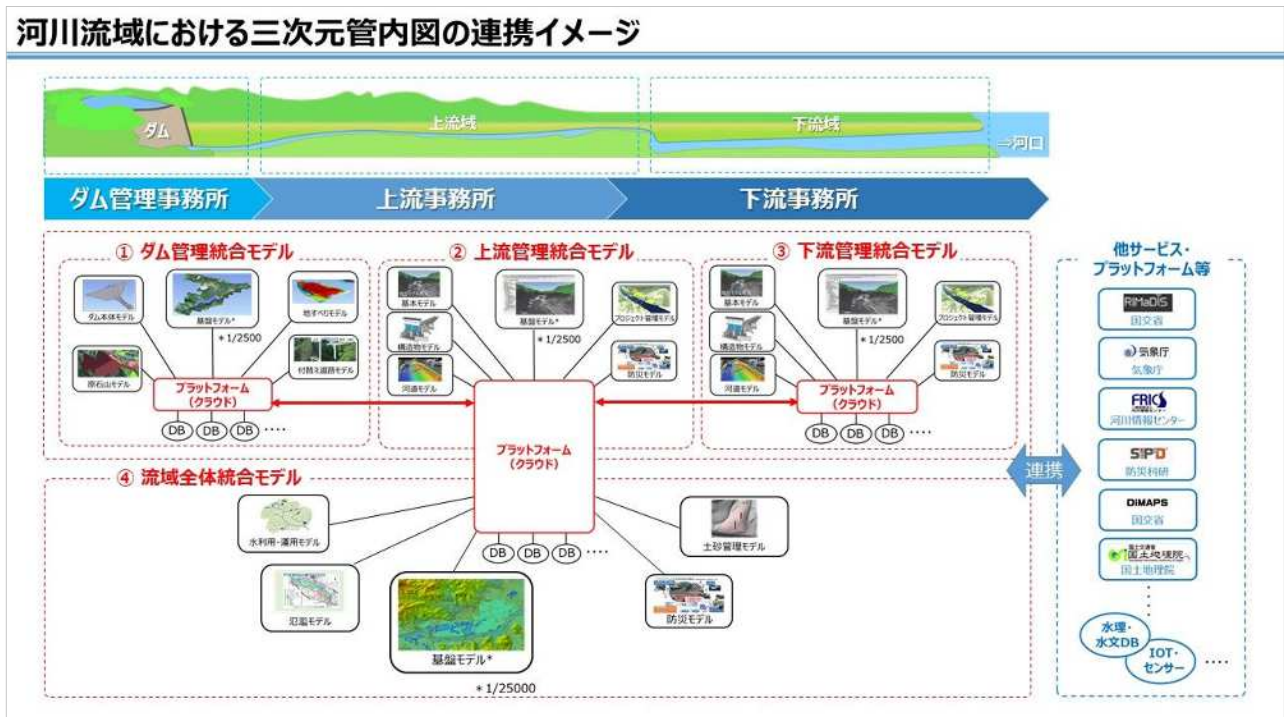


図-1 河川流域における三次元管内図の連携イメージ図

近畿地方整備局における新技術活用ランキング(令和元年度)

1.年間ランキング

令和元年度の近畿地方整備局において、直轄工事での活用件数が多い上位10技術は表-1のとおりです。最も活用件数が多かったのは、「受発注者間の情報共有システム「電納ASPer(データ保管サービス)」」です。第2位は「安全建設気象モバイルKIYOMASA」、第3位は「ソーラー式LED表示機」でした。工種別では仮設工、土工の3技術が最も多くなっています。

この結果は、前年度と違う傾向となっています。ランキングの中で、第10位に登場した「地上型3次元レーザースキャナによる形状計測」は、i-Constructionの推進によるICT活用工事の設定において、出来形管理に利用される技術であり、近年多くの現場での取組結果が反映されたものと推測されます。

表-1 近畿地方整備局における新技術活用ランキング(令和元年度)

順位	NETIS登録番号	技術名称	概要	工種	有用な新技術
1	KK-160040-VE	受発注者間の情報共有システム「電納ASPer(データ保管サービス)」	受発注者間で共有できる電子納品システム	CALS関連技術	
2	KT-100110-VE	安全建設気象モバイルKIYOMASA	気象情報メール通知システム	土工	活用促進技術
3	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	仮設工	
4	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	仮設工	推奨技術
5	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	仮設工	
6	KT-140091-VE	インテリジェントマシンコントロール油圧ショベル	ICTセミオート制御機能搭載油圧ショベル	土工	
7	KK-150058-VE	3次元点群処理ソフト(TREND-POINT)を用いた施工土量計測システム	電子納品等の施工管理業務支援ソフトウェア	土工	
8	KK-110050-VE	土木標準積算データを利用した施工管理システム[デキスパート]	施工管理支援ソフトウェア	CALS関連技術	
9	KT-110001-VE	フリード・ボンド工法	コンクリート打継処理工法	コンクリート工	
10	KT-140022-VE	地上型3次元レーザースキャナによる形状計測	地形・空間・構造物等の形状計測システム	調査試験	

2.工種別活用ランキング

令和元年度の近畿地方整備局における活用延べ新技術数2,548件を工種別にランキングすると表-2のとおりです。

最も多くの新技術が使われた工種は「仮設工」で、「土工」「CALS 関連技術」「コンクリート工」「道路維持修繕工」の順に活用されており、その順位の傾向は全国的に類似しています。また、上位3工種で約60%を占めていることも平成30年度と同様の傾向です。

表-2 近畿地方整備局における工種別新技術活用ランキング(令和元年度)

工種	活用件数
1 仮設工	707
2 土工	463
3 CALS 関連技術	304
4 コンクリート工	276
5 道路維持修繕工	155
6 共通工	148
7 舗装工	95
8 調査試験	87
9 付属施設	59
10 電気通信設備	49
10工種以外	205
合計	2,548

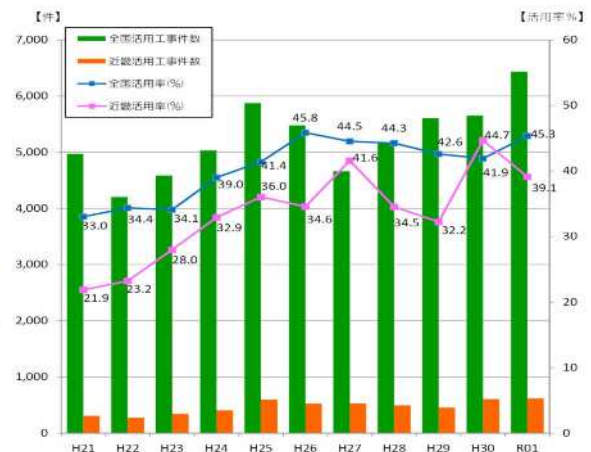
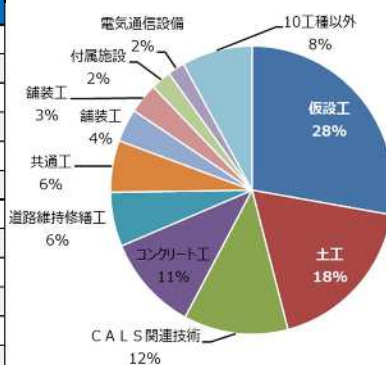


図-2 新技術活用の推移(令和元年度)
(令和元年度のデータは令和2年3月31日の集計値)

3.近畿地方整備局における活用率が減少

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百分率)は、令和元年度では39.1%(新技術を活用した工事件数:621件、総工事件数:1,588件)となり前年度と比べて減少しました(図-2参照)。

また、活用延べ新技術数は2,548件(港湾除く)で、1工事あたりの活用新技術数は1.68技術(ひとつの工事で複数の新技術が活用されている)となっています。

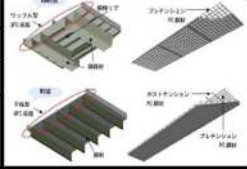
新規に登録された新技術 令和元年度近畿地方整備局受付(令和2年2月～3月)

近畿地方整備局において令和2年2月1日より令和2年3月31日までに新技術情報提供システム(NETIS)へ登録した新技術は16技術で、その概要は表-3のとおりです。登録状況については、平成30年度の同時期の14技術と比較して1.1倍となっています。これは、年度末に向けて審査が進んだ結果を反映したものとされています。

登録された技術は、製品に関する技術が10技術、工法に関する技術が2技術、材料に関する技術が2技術、システムに関する技術が2技術でした。工種別の登録状況では、道路維持修繕工が3技術、電気通信設備、付属施設、共通工、橋梁上部工が2技術、砂防工、仮設工、建築、機械設備、コンクリート工が1技術となっています。道路維持修繕工が約5分の1を占め、新技術情報提供システム(NETIS)の一般化が進行していることが想像できます。なお、令和2年6月末現在のNETISにおける新技術の登録総数は2,961件(評価情報929件)となっています。

表-3 新規登録技術(令和元年度近畿地方整備局登録 2月～3月)

31	技術名称	レクタガード					
	登録番号	KK-190031	区分	製品	工程	砂防工	
	副題	砂防用平型コンクリートブロック					
32	技術概要	本技術は、層積工法においてブロックを上下左右にかみ合うようにし一体性を高めたコンクリートブロックの製品技術で、ブロック中央の孔部に使用するセンターホール挿入型把持装置により、無人化施工に対応できます。					
	登録番号	KK-190032	区分	材料	工程	道路維持修繕工	
	副題	発生した小規模の亀甲状クラックに自着式マットを貼付けて損傷拡大を抑制し、本復旧まで舗装を延命させる工法					
33	技術概要	本技術は改質アスファルトシートと合成繊維不織布シートを組み合わせた表面に滑り止め加工を施し、接着面に特殊ゴム化アスファルトを使用した舗装路面貼付け型のマット状クラック補修材です。					
	登録番号	KK-190033	区分	製品	工程	付属施設	
	副題	「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」に対応したLU型街渠					
34	技術概要	本技術は、街渠部の表面幅を100mmとし自転車等の安全走行に配慮し、排水孔・スリットを設け排水性舗装に対応できるプレキャスト製L型街渠製品です。					
	登録番号	KK-190034	区分	製品	工程	電気通信設備	
	副題	高強度軽量繊維コンクリートによるプレキャスト製C.G.BOX(電線共同溝)					
35	技術概要	本技術は、無電柱化に使用する高強度軽量繊維コンクリートを使用したプレキャスト製特殊部の技術であり、軽量となっているため、クレーン付きバックホウでの吊り下ろし等が可能となります。					
	登録番号	KK-190035	区分	製品	工程	仮設工	
	副題	アジャスタブル腹起し(長さ調整機構付きアルミ製長尺腹起し)					
36	技術概要	開削工事における仮設土留め機材で、4.5m～7.0mまで25cm間隔での伸縮自在可能なアルミ製腹起し					
	登録番号	KK-190036	区分	システム	工程	橋梁上部工	
	副題	PC橋のコンポ橋専用のCIMモデル自動作成、およびCIMモデルによる施工管理の高度化を支援するシステム					
37	技術概要	本技術は、AutoCADでExcelの設計情報等を取り込み、本システム上で設定すれば、AutoCAD上にPCコンポ橋のCIM3次元モデルを出力することが可能である。対象部材は主桁、PC板、中間横桁、連結横桁、横桁PC鋼、床版、壁高欄、舗装で、CIM導入ガイドライン案のモデル詳細度300に対応しています。					
	登録番号	KK-190037	区分	製品	工程	道路維持修繕工	
	副題	安全バリカン(上下刃往復方式草刈アタッチメントバリカン)					
38	技術概要	本技術は肩掛け式草刈機に装着する上下刃往復方式アタッチメント製品の技術で、従来の回転刃用肩掛け式草刈機の先端アタッチメントと交換可能で、刈刃が前後往復移動式なので、飛び石が少なくなります。					
	登録番号	KK-190038	区分	システム	工程	共通工	
	副題	GNSS又はトータルステーション(TS)とブーム等の傾斜計からリアルタイムで取得した改良刃先3次元位置の履歴データを用いた出来形管理支援システム					
39	技術概要	本技術は、中層地盤改良工事において、油圧ショベルに設置したGNSS受信機又はTSと、ブーム傾斜計から改良装置刃先の3次元位置情報をリアルタイムで取得する出来形管理ガイダンスシステムです。					
	登録番号	KK-190039	区分	システム	工程		
	副題	GNSS又はトータルステーション(TS)とブーム等の傾斜計からリアルタイムで取得した改良刃先3次元位置の履歴データを用いた出来形管理支援システム					

39	技術名称	MK・スクリーボックス「省力化工法」					
	登録番号	KK-190039	区分	製品	工種	共通工	
	副題	スクリー線を用いた溶接金網					
	技術概要	本技術は、溶融亜鉛-10%アルミ合金めっき鉄線をスクリー状にねじり変形を加え引張強度を上げた材料を本体正面金網と両端部に採用しているかご工です。					
40	技術名称	鱗片状亜鉛塗料による鋼材防食技術「ドラール処理」					
	登録番号	KK-190040	区分	製品	工種	道路維持修繕工	
	副題	鋼材及び亜鉛めっき鋼材の構造物、製作部品への防錆処理					
	技術概要	本技術は、鋼材及び亜鉛めっき鋼材に素地調整を行った後に、鱗片状の亜鉛とアルミニウムを含有するドラールを常温で塗装することで、寸法・形状・施工場所の制限を受けることなく防錆効果を発揮する技術です。					
41	技術名称	ボルトナット防錆キャップ「まもるくん」					
	登録番号	KK-190041	区分	製品	工種	付属施設	
	副題	ボルト・ナットの腐食防止					
	技術概要	本技術は、締結されたボルトナット頭部に、耐久性の高いEPDMゴム製の防水パッキンを底部に設けた、透明性、強度及び耐衝撃性が高いポリカーボネート製のボルトナットを保護する製品で、キャップ内部に透明シリコンゴム製の緩み止めパッキンが設けられ、IPX7の防水性能を持っています。					
42	技術名称	建築構造用700N/mm ² アンカー用ボルト、ナット、座金のセット					
	登録番号	KK-190042	区分	材料	工種	建築	
	副題	露出柱脚用アンカーボルトの高強度化により、サイズダウン、本数減を図る高強度アンカー用ボルト					
	技術概要	本技術は、非調質鋼を使用した最小引張強度700N/mm ² (基準強度(F値)=490N/mm ²)の構造用アンカーボルト、ナット、座金セットの技術です。					
43	技術名称	超高強度繊維補強コンクリート(UFC)道路橋床版					
	登録番号	KK-190043	区分	工法	工種	橋梁上部工	
	副題	軽量で高耐久なUFC道路橋床版					
	技術概要	本技術は、特殊な鋼繊維で補強したコンクリート材の超高強度繊維補強コンクリート(UFC)を、道路橋床版に用いることで薄肉で軽量の平板型、ワッフル型の床版です。					
44	技術名称	掛け型LEDトンネル照明器具及び取付金具					
	登録番号	KK-190044	区分	製品	工種	電気通信設備	
	副題	照明器具の落下防止・仮置き・照射角度調整機能を有したLEDトンネル照明器具及び取付金具					
	技術概要	本技術は、照明器具が落下モードになった際、照明器具の振れ角度を制限することで通行車両への危険性を減らし安全性を向上した技術です。					
45	技術名称	ユニバーサル洗浄工法					
	登録番号	KK-190045	区分	工法	工種	機械設備	
	副題	井戸内特殊洗浄工法					
	技術概要	本技術は、高圧噴射が可能な回転ノズルを使用して、深井戸等のスクリーン等の内面に付着した泥、砂、汚れ、硬着物を洗浄する工法です。					
46	技術名称	コンクリート養生多層シート「CURE-RIGHT」					
	登録番号	KK-190046	区分	製品	工種	コンクリート工	
	副題	多層構造により高保水性をもつコンクリート養生シート					
	技術概要	本技術は、上部保護層、水分分配層、保水層、吸水層で構成されたコンクリート養生シート製品であり、十分に含水させ、脱型後のコンクリート表面に貼り付けることで、常に湿潤養生状態を保ち、かつ水分の逸散を抑制しコンクリートの品質を高めることができます。					

令和元年度、近畿地方整備局における登録件数は46件です。登録の月別変動は表-4のとおりで、3月が16件、12月が7件と登録数が多くなっています。登録された区分は、表-5のとおりで、製品が約半数を占めて多くなっており、平成30年度と同様の傾向となっています。登録された工種は、表-6のとおり道路維持修繕工が最も多く8件で、仮設工6件、共通工5件となっています。

NETIS ホームページを検索し、新しい技術に触れてみてください。

表-4 月別登録技術数の推移(令和元年度)

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
件数	5	2	4	2	2	3	3	2	7	0	0	16	46

表-6 工種別登録技術数(令和元年度)

工種	件数
道路維持修繕工	8
仮設工	6
共通工	5
付属施設	3
コンクリート工	3
橋梁上部工	3
電気通信設備	3
基礎工	3
トンネル工	2
調査試験	2
機械設備	1
その他	7
合計	46

表-5 区分別登録技術数(令和元年度)

区分	件数
製品	25
工法	12
システム	5
材料	3
機械	1
合計	46

近畿地方整備局における新技術活用の進捗状況(平成31年4月～令和2年3月)

令和元年度の近畿地方整備局における新技術の活用状況については、和歌山河川国道をはじめ 26 事務所で 621 工事 2,548 技術（活用技術数は港湾除く）の報告となっています。

新技術の活用類型は、図-3 に示すとおり、2,548 技術のうち、15 工事 62 件が発注者指定型、残りの 606 工事 2,486 件が施工者希望型で活用されています。

活用工事件数は福井河川国道の 83 件、活用率は和歌山河川国道の 89%が最も多くなっています。次に、1 工事あたりの新技術の活用数については、足羽川ダム工事事務所「付替県道 8 号橋工事」の 27 技術の活用が最も多く、次いで同じく「すさみ串本道路有田東地区改良工事」の 21 技術となっています。全体では 1 技術の活用が 114 現場（25.1%）、2 技術の活用が 79 現場（17.4%）、3 技術の活用が 83 現場（18.2%）で、1～3 技術の活用で、全体の約 60%となっています。

年間を通じた変動は、図-4 に示すように、年度途中で伸び率が鈍化する傾向があります。これは、年度前半は、国債工事や翌債工事により工事が始動した後、前期末に当年度の工事が発注され工事数が増大し、徐々に新技術が活用されていく傾向を反映したものと推定されます。

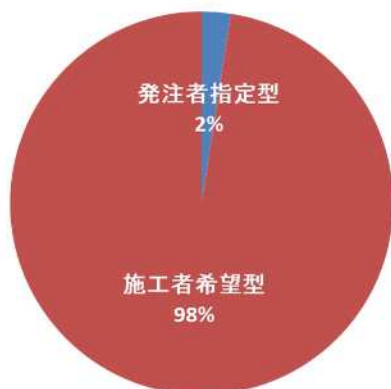


図-3 活用の類型（令和元年度）

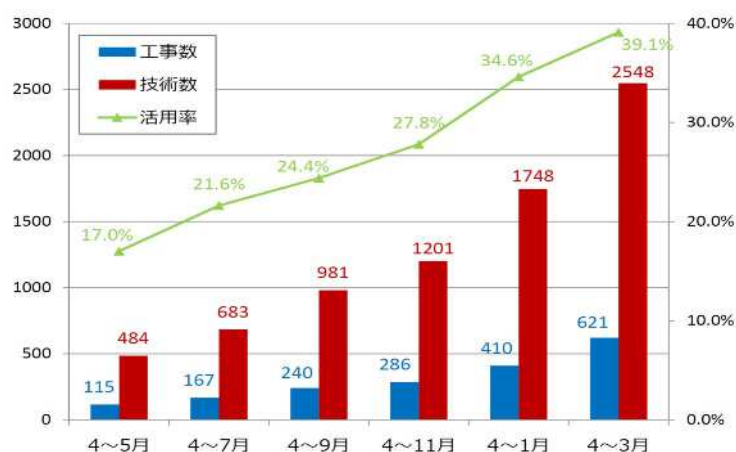


図-4 新技術活用状況（令和元年度）
（令和元年度のデータは令和2年3月31日の集計値）

利活用が多かった新技術の一覧表 ～ 令和元年度（令和2年6月2日現在）の集計状況 ～

NETIS 登録技術のうち、令和元年度（令和2年6月2日現在）の全国における、利活用が多かった新技術を活用件数順に示します（表-7 参照）。

表-7 利活用が多かった新技術の一覧表

No.	NETIS 登録番号	技術名称	技術概要（副題）	技術区分
1	HK-100045-VE	グレードコントロールシステム	建設機械に取り付けたセンサからの情報を組み合わせ、2D/3Dの設計データを参照しながら建設機械のコントロールやガイダンスを行い、敷均し工・法面整形工・舗装工等を行う	システム
2	KT-170076-VE	通信一体型現場監視カメラ 「G-cam02K」	通信一体型遠隔監視カメラで、有線回線の設置が不要となるため、工程の短縮及び経済性の向上が図れる	製品
3	TH-110004-VE	ソーラー式フルカラーLED電光表示板	4文字2段横型フルカラー表示機	製品

No.	NETIS 登録番号	技術名称	技術概要（副題）	技術区分
4	QS-110023-VE	移動式ネットワークカメラ 「モニタリングミックス」	簡単に移動ができるネットワークカメラ、遠隔操作で広範囲をリアルタイムの動画で見れるシステム	システム
5	HK-160014-VE	走行式道路区画線診断システム	デジタルカメラで前方路面を自動連続撮影し、専用の画像解析ソフトウェアにより道路区画線の剥離率分布を可視化する調査・解析技術	システム
6	HR-100013-VE	支承の若返り工法	既設鋼製支承に金属溶射することより長期間防食し、同時に潤滑性防錆剤を注入する技術。耐久性向上、およびライフサイクルコストの縮減	工法
7	HR-140026-VE	バックホウ3Dマシンガイダンスシステム	GNSS、またはトータルステーションを使用したバックホウ3Dマシンガイダンスシステム	システム
8	KT-100006-VE	転圧管理システム GEO-PRESS (ジオプレス)	TSやGPSを用いた、盛土工事における締固め回数の管理を行うシステム	システム
9	KT-160124-VE	ロードライン マークユーリー ドライサポート工法	水性型路面標示に特殊硬化液を塗布し速乾させる工法で、従来は、区画線設置工法(水性路面標示用塗料)に対応していた	工法
10	KK-100009-VE	N-SSI工法	飛来塩分や凍結防止材による塩害で劣化したコンクリート構造物に対する高防錆型断面修復工法で補修部位の劣化状況や塩化物イオン量に応じて材料を加減しコストを縮減	工法
11	KTK-160024-VE	蔵衛門Pad	電子小黑板およびクラウドサービスを利用した工事写真管理システム	製品
12	QS-110002-VE	アジャストーン	碎石場の副産物を規格化するとともに、コンクリート塊の再利用を促進した材料である	材料
13	CB-110033-VE	モーター駆動式トータルステーション 制御搭載 多機能電子野帳 (Mr.Samurai CALS/i)	測量・施工管理等を効率化・省力化する軽量な多機能電子野帳システム	システム
14	SK-140010-VR	締固めレイヤー管理工法	TS・GNSS(GPS)によるの盛土の層厚(巻き出し厚)、層数管理を行いながら同時に締固め回数管理を行う。	工法
15	CG-110021-VE	プラスト面(素地調整1種)を形成できる ハンディ動力工具 『プリストルブラスター』	さびや劣化塗膜等を除去し正常なプラスト面が形成でき、粉塵飛散や騒音や産廃物が少なく安全な塗装前の素地調整用動力工具	機械
16	TH-100021-VE	3Dレーザースキャナーによる 現況地形確認システム	3Dレーザースキャナーを用いた現況地形確認及び出来形確認	システム
17	KT-170007-VE	アンカーボルト引張荷重の 一体型試験測定システム (テクノテスターシリーズ)	活用により多くの引張試験を行う際の組立作業の軽減と、データ保存もできる効果により安全性の向上と工程の短縮	システム
18	KT-160139-VE	鉛直打継処理シート工法	最大骨材40mmコンクリート鉛直打継面処理用樹脂シート	工法
19	QS-100008-VR	ニュースパンガード	コンクリート構造物の劣化を防止する一液性シラン系表面含浸材	製品
20	HK-150007-VR	油圧式敷板鋼板移送装置	敷鉄板の積み込み、積み下ろし、設置、撤去作業を安全で迅速に行える装置	機械

BIM/CIM に関する普及の方向性と技術的課題

一般財団法人日本建設情報総合センター

1. はじめに

国土交通省では、i-Construction におけるトップランナー施策である ICT の全面的な活用を BIM/CIM を用いて推進するために関係団体が一体となり BIM/CIM の推進及び普及に関する目標や方針について検討を行い、具体的な方策について意志決定を行うことで BIM/CIM の施策を進めていくことを目的とした BIM/CIM 推進委員会が平成 30 年 9 月から設置され、本年 2 月 5 日には、第 3 回の推進委員会が開催され、BIM/CIM 普及のため様々な項目について審議されています。

(写真-1 参照) 本稿では、監督・検査での活用を検討している映像技術と、これをはじめ新技術を使用できるような人材の育成に焦点をあて紹介します。



写真-1 第3回 BIM/CIM 推進委員会開催状況

2. 映像技術の利活用

国土交通省では、臨場における確認・検査において、映像情報を導入し更なる生産性の向上と効率化を推進することを目指しています。その中で、近年、様々な分野で活用されている VR（仮想現実）は、3次元データや映像などと組み合わせて建設分野でも活用されている場面が増えてきています。また、VR と似た技術として AR、MR、SR があります。

(1) VR(Virtual Reality)

VR は「仮想現実」と言われ、「表面的には現実ではないが本質的には現実」という意味が含まれています。発祥は 1930 年代の航空機シミュレーターが代表される技術ですが、VR 元年といわれた 2016 年には各社からゲームを中心としたコンテンツ、ヘッドセット、VR ゴーグルが販売されました。

VR ゴーグルを装着すると、視界の 360 度が覆われ、限りなく現実に近い世界に没入できる感覚となります。どこにいても教室と同じ授業が受けられる教育関係、遠隔地から手術や治療を支援する医療関係、安全教育や施工のための打合せに活用する建設分野など様々な分野に VR の活用が広がっています。(写真-2 参照)



写真-2 VR を活用した安全教育¹⁾

(2) MR(Mixed Reality)

MRは「複合現実」と言われ、仮想世界を現実世界に重ね合わせて体験できる技術で、ARとは逆に仮想世界（デジタル空間）が主体となります。現実世界の情報がカメラなどを通じて仮想世界に反映させることができるため、同じMR空間にいる複数の人間が同時にその情報を得たり、同じ体験をすることが可能となります。

活用事例として、現実世界の位置情報を計測した仮想空間に実寸大の3次元モデルを重ね合わせて表示させる事例があります。これにより建設分野や製造分野において、事前検証が可能になりました。自由な角度からの観察、スムーズな事前検証ができることから、今後幅広い利活用場面が増えることが期待できます。（写真-3 参照）



写真-3 ホロレンズを用いた MR 施工管理



写真-4 AR を活用したトンネル維持管

(3) AR(Augmented Reality)

ARは「拡張現実」と言われ、VRは別の仮想空間を作り出すのに対し、ARは現実世界にCGなどで作るデジタル情報を加えるものです。いわゆる現実世界に仮想現実を拡張させる技術で、VRと異なりARはあくまで「現実世界が主体」となっています。

ARが多く活用されているのは、スマホのゲームアプリです。スマホの位置情報を利用して、画面内に現実世界の風景と仮想現実のキャラクターを併せて映し、あたかもその現実の場所にゲームのキャラクターがいるかのような体験ができるものです。（写真-4 参照）

(4) SR(Substitutional Reality)

SRは「代替現実」と言われ、ヘッドマウントディスプレイを活用し現在の現実世界の360度映像から過去の360度映像を差し替えて映すことで、過去の出来事があたかも現在、目の前で起きているかのような錯覚が引き起こされるものです。また、視覚・聴覚だけでなく触覚なども組み合わせて使用することで、仮想世界をより現実世界のことように体験させることもできます。人間の認知システムを解明するための有用なツールとなる可能性が高いと期待されています。

(5) 課題

映像技術は、建設分野をはじめ多くの分野で利活用が進んでいますが、生産性向上、効率化の面で下記の課題について更なる解決が必要と考えられます。

- 自然な操作感となるインターフェースの実現
- 高解像度の実現
- VR酔いの解消

今後は、映像のみならず3次元データ（BIM/CIMモデル）とリンクさせ、検査にも活用するこ

とになります。上述以外の課題も生じるものと思われますので、関係者の更なる技術開発を期待するところです。

3. BIM/CIM 技術者の育成

Digital Twin の時代を迎え、行政管理者（発注者）が BIM/CIM 技術者として自ら行う事業調整や管理業務等において、BIM/CIM モデル及びクラウド技術を用いた情報共有環境などの ICT を用いることにより、仕事の仕方が大きく変革し、作業手順の効率化、作業内容の高度化が可能となるとともに現場技術者の技術力の向上が実現されようとしています。

そのなかで、行政管理者（発注者）はコンピュータや 3 次元 CAD、クラウド技術やこれを活用した新たなマネジメント手法などに関する新たな知識や情報、新たな技術「新現場力」の習得が必要となります。

しかしながら、こうした知識や情報は、建設業界では近年急速に整備が進んできたものであり、発注機関においては蓄積が少なく触れる機会も少ないのが現状と思われます。

このような現状認識のもと、JACIC では、発注者として必要な BIM/CIM に関する基礎知識の習得と基本操作（見れる）の実践を目的とした「発注者向け BIM/CIM 研修（初級）」を実施し、役職、年齢に関わらず広く BIM/CIM の普及を図っているところです。

本研修は、平成 30 年 12 月から年 2 回の頻度で、表-8 に示すような研修内容で全国建設研修センターにて実施しています。また、地方整備局等の要請に応じて、研修内容をカスタマイズした地方研修も委託により実施しています。（写真-5 参照）

令和 2 年度も全国建設研修センターで 2 回と地方での委託による研修も考えています。開催概要をホームページ(<http://www.cals.jacic.or.jp/>)で案内していますので、参加をご検討ください。

表-8 主な研修内容

【講義】 ① BIM/CIM の現状と今後 ② BIM/CIM に関するコンピュータ基礎知識 ③ 3 次元 CAD の基礎 ④ 測量成果に関する要領・基準の概要 ⑤ 設計成果に関する要領・基準の概要 ⑥ BIM/CIM の利用を考える	
【実習】 ① 測量成果の確認方法 ② 橋梁等設計成果の確認方法 ③ 設計成果（統合モデル）の確認方法 ④ クラウドを利用した成果の確認	



写真-5 発注者向け BIM/CIM 研修での講義状況

4. 最後に

産官学連携のもと BIM/CIM が多くの業務や工事に適用されていくことになります。その中で、ICT を活用した新現場力の飛躍的向上と現場技術者の技術力向上が求められるところです。JACIC は、BIM/CIM 事業の推進のため、新技術の活用に関する調査検討、新現場力を習得し人材の育成など、積極的に支援を行ってまいります。

（研究開発部次長 徳重）

【参考資料等】

1) 建設通信新聞 HP（東亜道路工業）、2) 大林組 HP（大林組）、3) 日刊建設工業新聞 HP（鴻池組）、

※その他写真：JACIC 撮影

■新都市社会技術融合創造研究会（産学官連携）



□目的：社会資本の整備、維持、管理に関わる産・学・官の連携・協力による新しい技術の研究、普及等に関する事業を行い、もって都市再生と地域連携による経済活力の回復に貢献し、国民生活の質の向上、安全で安心できる暮らしの確保、環境の保全・創造に寄与することを目的とする。

□事務局：近畿地方整備局道路部道路工事課、近畿技術事務所

□官の役割：産・学・官の連携・協力による新しい技術の研究・開発・普及のため、現場のニーズとシーズのマッチング調整、フィールド提供、研究報告会（セミナー開催）を実施する。

□産学官連携の仕組み（図-5 参照）

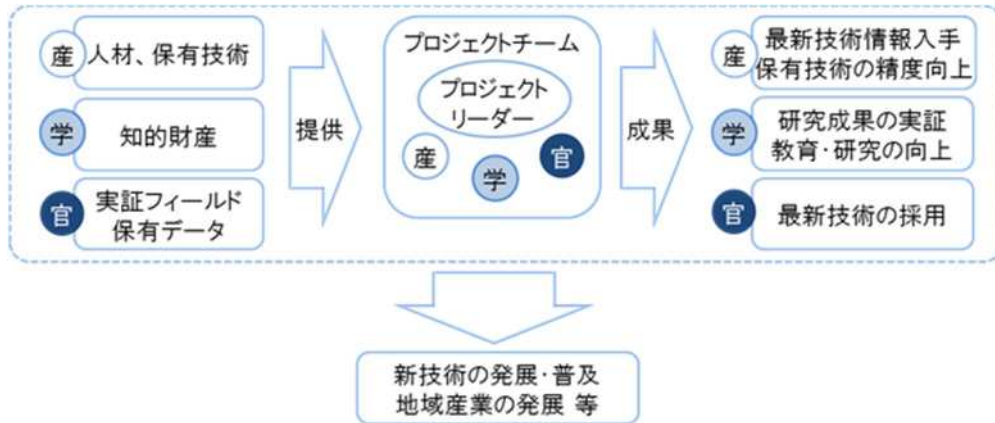


図-5 産学官の連携イメージ

□新都市社会技術融合創造研究会の組織概要

①プロジェクト選定・評価委員会（表-9 参照）

- ・「選定」：現場ニーズに即した募集テーマの設定および提案プロジェクトの選定
- ・「評価」：プロジェクトの円滑かつ適正な遂行のためプロジェクトを評価

②テクニカルアドバイザー（表-10 参照）

- ・「技術支援」：プロジェクトチームに対して技術的な指導・助言を行う

表-9 評価委員会のメンバー表

	所 属・役 職	氏 名
委員長	京都大学 名誉教授	大西 有三
副委員長	(一社)日本道路建設業協会関西支部 支部長	松本 勝也
副委員長	京都大学経営管理大学院 特任教授	小林 潔司
副委員長	国土交通省 近畿地方整備局 道路部長	植田 雅俊
委 員	(一社)日本建設業連合会関西支部 副支部長	古川 和義
委 員	(一社)日本橋梁建設協会 技術委員会 設計小委員会 委員	二葉 悟
委 員	(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会 関西支部	橋野 哲郎
委 員	(一社)建設コンサルタンツ協会近畿支部 技術部会長	久後 雅治
委 員	国土技術政策総合研究所 道路構造物研究部 橋梁研究室長	白戸 真大
委 員	国立研究開発法人 土木研究所 地質・地盤研究グループ 上席研究員(特命事項担当)	浅井 健一
委 員	国土交通省 近畿地方整備局 道路企画官	堤 英彰
委 員	国土交通省 近畿地方整備局 道路情報管理官	河合 良治
委 員	国土交通省 近畿地方整備局 近畿技術事務所長	達家 養浩
臨時委員	国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路研究室長	横地 和彦

表-10 テクニカルアドバイザーのメンバー表

	所 属・役 職	氏 名
チーフ	京都大学 名誉教授	大西 有三
	京都大学経営管理大学院 特任教授	小林 潔司
	京都大学経営管理大学院 特定教授	玉越 隆史
	国土交通省 近畿地方整備局 道路部長	植田 雅俊
	国土技術政策総合研究所 道路構造物研究部 橋梁研究室長	白戸 真大
	国立研究開発法人 土木研究所 地質・地盤研究グループ 上席研究員(特命事項担当)	浅井 健一
	国立研究開発法人 土木研究所 地質・地盤研究グループ 土質・振動チーム 主任研究員	加藤 俊二
臨時アドバイザー	国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路研究室長	横地 和彦

(令和2年6月時点)

新都市社会技術融合創造研究会 委員長あいさつ

プロジェクト選定・評価委員会 大西有三委員長（京都大学名誉教授）



大西有三委員長

新都市社会技術融合創造研究会は、産・学・官の三者が合同で精力的に活動する場として平成15年3月に発足し、事務局を近畿技術事務所に置き、今年で18年目を迎えることになりました。研究会を始めることの発端は、その数年前から近畿地方整備局道路部と大学関係者が情報交換を不定期に行ってきたところ、お互いのニーズとシーズのマッチングが可能かどうかを具体的に探っていくことで意見の一致を見ました。そこで現場で実際にものづくりをしている民間建設業者を加え、「新都市社会技術融合創造研究会」を立ち上げ、産・学・官が共同作業できる体制でそれぞれがメリットを享受できる研究会を目指すことが決まりました。この研究会で最も重要なことは、官側による現場（フィールド）の提供です。大学にはスケールの小さな研究室等しかなく、通常、産も自前の現場は持っていません。そのために研究会では参加メンバーも現場に出て実物のインフラ構造物を見て実情を把握し、問題の解決を目指すこととしています。

（本研究会については、国交省近畿地方整備局のホームページにも記載されています。

<https://www.kkr.mlit.go.jp/road/shintoshikenkyukai/index.html>）

本研究会では、有識者、国交省関係機関、民間団体等からなる「委員会」を設置して、プロジェクトの募集、プロジェクトチームの設置、評価やその支援措置等を行うほか、テクニカルアドバイザーを置いて、チームの活動に必要な技術的支援を行うと共に、新しい道路技術の普及や広報のためのセミナーや研究成果報告会を開催しています。研究会では、選定した研究プロジェクトごとにリーダーを中心とする産・学・官のプロジェクトチームを設置します。プロジェクトの実施にあたってチームは、産・学・官の各分野の知識（人）、費用、機器、材料等を持ち寄り、研究成果をとりまとめ、「委員会」に報告することとなります。研究成果は広く一般に情報提供を行うため、成果発表会や近畿地方整備局ホームページ等で公表することとしています。こうして現在までに50を越えるプロジェクトが終了、5プロジェクトが継続して進行中（国交省近畿地方整備局HP参照）で、今年度も新たに4テーマが選ばれています。なお、このような産学官連携プロジェクトは、全国の地方整備局の中でも珍しく、本委員会が唯一であります。

表-11 令和2年度事業計画スケジュール（案）

項目	令和 2 年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
プロジェクト選定・評価委員会		第 14 回委員会 ● ・新規プロジェクトの選定 ・令和元年度 P J 研究成果(10 件)の評価							第 15 回委員会 □ ・ R 3 新規テーマの選定			
アドバイザー会議									第 8 回会議 □ ・ R3 継続 P J (5 件) 及び 新規プロジェクトを対象			
新都市社会技術セミナー						第 17 回セミナー □ ・ 令和元年度 P J (10 件) の研究成果発表						
プロジェクトチームの研究活動	継続プロジェクト（5 件）											
						新規プロジェクト（4 件）						

進行中のプロジェクトおよび令和元年度に完了したプロジェクトについて

令和2年度の事業計画スケジュール(案)を表-11に示します。新たに選定された4プロジェクトを含む現在進行中のプロジェクトを表-12に、令和元年度に完了したプロジェクトを表-13に示します。なお、本誌の次号以降に、完了プロジェクトを順不同でご紹介します。

表-12 令和2年度進行中のプロジェクト一覧表

	研究プロジェクト	プロジェクトリーダー	研究期間	フィールド提供事務所
1	トンネル点検支援技術の高度化に関する研究	日本工業大学 基幹工学部 石川 貴一朗 准教授	H30～R2	福知山河川国道事務所 他
2	E T C 2.0プローブ情報を活用した渋滞要因分析システムの開発に関する研究	京都大学大学院 工学研究科 宇野 伸宏 教授	R1～R3	奈良国道事務所
3	土壌水分を考慮した斜面監視システムの実装	京都大学大学院 工学研究科 岸田 潔 教授	R1～R3	兵庫国道事務所 他
4	長大橋の観測データの活用による維持管理支援システムの検討	京都大学大学院 工学研究科 金 哲佑 教授	R1～R3	姫路河川国道事務所
5	既設橋梁における高力ボルト継手の実態調査と安全性評価および点検、補修方法の検討	大阪市立大学大学院 工学研究科 山口 隆司 教授	R1～R3	京都国道事務所 他
6	「宙水」が道路盛土安定性に及ぼす影響の評価法と対策法の構築	京都大学大学院 工学研究科 肥後 陽介 准教授	R2～R4	(未定)
7	道路管理の高度化・効率化に資する4次元インフラマネジメント手法の開発	大阪大学大学院 工学研究科 貝戸 清之 准教授	R2～R4	(未定)
8	国土交通データプラットフォーム構想に基づく道路管理手法から発展させるi-Construction	岡山大学大学院環境生命科学研究科 西山 哲 教授	R2～R4	(未定)
9	デジタルツインを用いたP C橋の補修・部分更新・撤去技術に関する研究	神戸大学大学院 工学研究科 三木 朋広 准教授	R2～R4	(未定)

表-13 令和元年度完了プロジェクト一覧表

	プロジェクト名	プロジェクトリーダー (所属機関)	研究期間
①	鋼床版の疲労耐久性向上に関する研究	坂野 昌弘 教授 (関西大学 都市システム工学科)	H29～R1
②	移動体通信データを活用した行動推定に基づく観光交通対策の優先順位最適化	山田 忠史 教授 (京都大学 経営管理大学院)	H29～R1
③	道路資産管理高度化のためのデータベース構築に関する研究	松島 格也 准教授 (京都大学大学院 工学研究科)	H29～R1
④	橋梁補修施策プロファイリング手法の開発	貝戸 清之 准教授 (大阪大学大学院 工学研究科)	H29～R1
⑤	ICRT技術を活用した高精度かつ効率的な斜面・法面点検技術の開発	西山 哲 教授 (岡山大学大学院 環境生命科学研究科)	H29～R1

【参考 URL】 <https://www.kkr.mlit.go.jp/road/shintoshikenkyukai/>

近畿地整における現場ニーズと技術シーズのマッチングについて

～ フィールド実証実験を経てマッチング成果の紹介 ～

1. はじめに

国土交通省では、平成 28 年度より建設現場の生産性向上を図る「i-Construction」を推進することにより、誰もが働きやすい現場を目指しています。その中で、産官学が連携した i-Construction 推進コンソーシアム「技術開発・導入 WG」を設立し、企業間連携を推進するため、主に建設分野以外の最新技術を建設現場に取り入れ、生産性向上を行うことを目的として、現場ニーズと技術シーズをマッチングさせる取組みを行ってきています。

平成 31 年度より近畿地方整備局においても、現場ニーズと技術シーズのマッチングを開始しました。この取組みについて、以下に紹介します。

2. 近畿地整におけるマッチングの取組み

近畿地方整備局では、「新技術の発掘」、「企業間の連携」を推進し、新技術の開発促進・普及拡大を目的に、現場ニーズと技術シーズをマッチングさせる取組みを進めています(図-6 参照)。各事務所建設現場のニーズを募集し、既存技術で対応可能なニーズを省くなど、絞り込みを行ったところ、26 件のニーズとなりました。

平成 31 年 4 月に、このニーズに対して技術シーズを公募したところ、5 件の現場ニーズに対し、6 件の技術シーズがありました。8 月には「マッチングイベント」を開催し、6 件の技術シーズとのマッチングが成立しました(表-14 参照)。フィールド実証実験を経て、そのマッチング成果を紹介します。参考 URL は下記のとおりです。

<https://www.kkr.mlit.go.jp/plan/i-construction/matching.html>



図-6 マッチング手順

表-14 マッチングが成立した技術の一覧

番号	ニーズ	ニーズ提案事務所	番号	シーズ	シーズ提案者
①	道路の路面凹凸状況と位置情報を自動記録したい	奈良国道事務所	①-1	IRIワイヤレス路面測定技術	株式会社ニュージェック
②	樹木の伐採を不要とした測量を実施したい	福知山河川国道事務所	①-2	一般走行車両の走行データを活用した路面性状配信サービス	朝日航洋株式会社
③	土砂災害後の監視観測を少ない機器で行い避難指示の解除のため迅速な判断を検討するためのデータを取得したい	紀伊山系砂防事務所	②	高密度航空レーザ測量と地盤抽出システム	株式会社バスコ
④	掃除機ロボットのような除草ロボットがほしい	福井河川国道事務所	③	GNSSを利用した自動監視・観測技術	古野電気株式会社
⑤	急勾配の箇所でも作業できる除草マシンがほしい	木津川上流河川事務所	④	ロボット芝刈機 Automower (オートモア)	ハスクバーナ・ゼノア株式会社
			⑤	spider (スパイダー) (無線遠隔操作斜面对応フリーグラスチョッパー)	株式会社レンタルコトス

3-1.フィールド実証実験を経たマッチング技術の成果の紹介 (その1)

①-1 ニーズ：道路の路面凹凸状況と位置情報の自動記録したい

シーズ：IRI ワイヤレス路面計測技術 (ACTUS による路面モニタリング)

技術の概要と試行状況、技術の検証および項目別の評価結果は、表-15, 16 に示すとおりです。

表-15 技術概要と現場試行状況

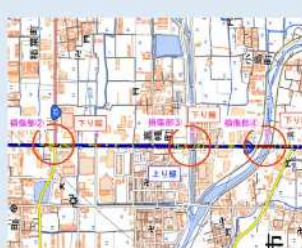
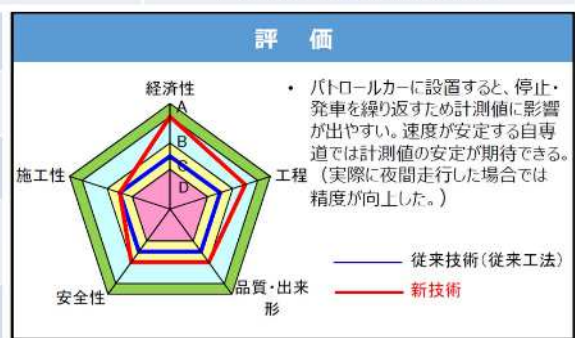
技術名	IRIワイヤレス路面測定技術 ～ACTUSによる路面モニタリング～ 【株式会社ニュージェック】	
ニーズ概要	道路の路面凹凸状況と位置情報の自動記録	
技術概要	IRI簡易計測システム (ACTUS) は、加速度センサー及びGPSにより構成され、汎用車に設置が可能で、取得データはワイヤレス方式により測定車搭載のモバイルPCへ送信を行うものである。本システムにより、簡易に道路の実情に即した舗装路面情報の取得が可能になる。道路管理費用の縮減に繋がる、次世代指向の路面平坦性モニタリングシステムである。	
試行状況	2019年10月24日奈良国道事務所管内国道24号 (起点47.9kp～終点75.5kp:上下線) において、試験計測を行った。なお、より正確に計測するために、追加して夜間走行試験を実施した。  ACTUS計測状況  路面凹凸情報の記録  加速度センサー、ACTUS本体設置状況  高精度GNSS親局、子局設置状況	

表-16 技術の検証と項目別の評価

	従来技術 (計測車両による路面性状調査)	新技術 (ACTUS)	評価
経済性	・現地踏査：37.5万円 (調査延長100kmあたり) ・路面性状測定：165.3万円 ・机上作業：89.7万円 計292.5万円	・現地調査：27.5万円 (調査延長100kmあたり) ・机上作業：111.3万円 ・機械経費：45.2万円 計184.0万円	A (従来技術より極めて優れる) 現地計測費の効果が高く、全体で約35%の削減となった。
工程	・27日 (現地作業10日) (調査延長100kmあたり)	・20日 (現地作業3日) (調査延長100kmあたり)	B (従来技術より優れる) 現地作業40%削減となり、全体で約25%の工期短縮となった。
品質・出来形	・IRIが2.30～4.24 ・位置情報の精度は不明	・IRIが2.91～5.58 (20%程度安全側に計測) ・位置情報は高精度GNSSを活用することで、飛躍的に精度が向上した(1.0m以内)。	B (従来技術より優れる) IRIの結果が安全側に評価され、高精度なプロット (平面図面上) が可能となった。
安全性	・路面性状測定車は特別仕様・装備の車両を用いて実走する。比較的大型で機器類等の突起が多い。	・他事例において、11,600kmの連続計測実績がある。普通乗用車に機器を装備することが可能で、突起物等はない。	B (従来技術より優れる) 作機器の安全性 (脱落等)、計測時の安全性 (交通安全)、データの安全性が確保された。
施工性	・路面性状測定車にレーザ変位計 (3台) が常設されており、設置の必要はない。	・加速度センサーの取り付け、配線、機器の取付により設置時間は3時間程度であった。	C (従来技術と同等) 一般の道路 (車道) であれば適用でき、普通車両でも十分な計測が可能である。
合計			平均点：B (従来技術より優れる)

技術の成立性	・比較的、精度のよい計測、記録、図化、データ蓄積が可能になった。
実用化	・ICTを活用した計測管理は重要であり、経験値・知見の蓄積により、確からしさの向上が期待できる。
活用効果	・現地計測費の削減効果が比較的高い。 ・工期の短縮も図れている。
将来性	・クラウドサーバへのデータ送信によって、さまざまなデータ蓄積 (IRI、現地で撮影したスマホ写真、特記事項のメモ等) の自動化、省力化につなげられる。
生産性	・任意の普通車両を用いてIRIを計測し、リアルタイムに数値確認でき、現地の状況を把握することができるようになった。



3-2.フィールド実証実験を経たマッチング技術の成果の紹介 (その2)

①-2 ニーズ：道路の路面凹凸状況と位置情報の自動記録したい

シーズ：一般走行車両の走行データを活用した路面性状配信サービス

技術の概要と試行状況、技術の検証および項目別の評価結果は、表-17、18 に示すとおりです。

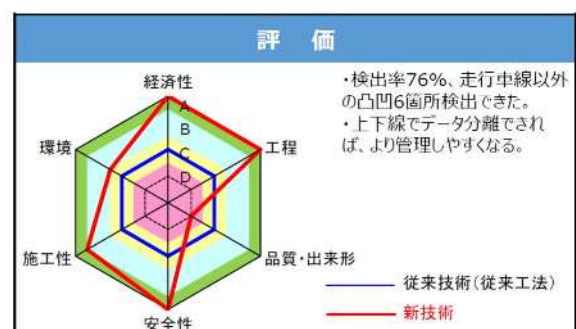
表-17 技術概要と現場試行状況

技術名	一般走行車両の走行データを活用した路面性状配信サービス 【朝日航洋株式会社】	
ニーズ概要	道路の路面凹凸状況と位置情報を自動記録したい	
技術概要	一般車両走行データを活用し、路面の凹凸状況や位置を地図上に蓄積したマップ及びレポートを配信するクラウドサービスの提供 <導入の容易性> クラウド配信サービスのため、新規導入にかかる初期投資、システム改修費等が不要 <比較等の容易性> 時系列的に蓄積された一般走行車両データからレポートを生成するため、定量的な経過観察や検証が可能 <網羅性と持続性> 一般走行車両データのため、計測のための走行をすることなく網羅性のあるデータを持続的に取得可能	路面性状配信サービスの全体像
試行状況	一般走行車両の走行データを活用した路面性状配信サービス 本試行では、2019年1月～11月の期間のうち10時点の路面凹凸状況（凸凹指標値）を取得し、国道24号の一部（31.7km）において、路面性状調査、路面補修前後、画像との比較を行った。 - 路面性状調査結果との比較（2019年1月時点） → IRI 8mm以上の7割以上で凸凹指標値が悪いことを確認 - 路面補修前後の比較（2019年8月～10月時点） → 補修前と後で凸凹指標値の改善を確認（0.15～0.7程度） - 現地画像との比較（2019年11月時点） → 凸凹指標値が悪い箇所の7割程度でひび割れ等の凸凹を確認 本試行に利用した10時点の凸凹指標値を地図上に展開し、路面凹凸状況と位置情報を可視化できることを確認した。 本試行の結果は、クラウド配信サービスによる地図データ、路面状況レポートとして利用できることを確認した。	路面補修前後の変化 IRIの比較状況 クラウド配信サービスの地図情報画面

表-18 技術の検証と項目別の評価

	従来技術（計測車両による路面性状調査）	新技術	評価
経済性	- 現地踏査：37.5万円（調査延長100kmあたり） - 路面性状測定：165.3万円 計292.5万円 - 机上作業：89.7万円 ※間接費含まず	- 新技術による路面性状データ配信 691,000円/100km（1回あたり） 2,764,000円/100km（年4回）※間接費含む	A （従来技術より極めて優れる） これまでの1/4のコストで路面性状調査を補完するデータの利用が可能となる。年4回としても経済性に勝る。
工程	27日（現地作業10日）（調査延長100kmあたり）	- データ計測に要する日数 不要 - 結果報告に要する日数 7.0日/100km	A （従来技術より極めて優れる） 計測のための走行が不要なため、オンデマンドで7日程度で成果がえられる。
品質・出来形	IRI 8mm以上の箇所 93箇所	- IRIに起因する凸凹検出率 71/93≒76% - 走行車線以外の未確認箇所を6箇所検出	D （従来技術より劣る） 上下線や高架構造の道路で、データ分離ができれば、より多くの現場で活用できる。
安全性	専用測定車両による計測のための走行が必要のため、計測機材の脱落等の対策が必要	計測のための走行が不要	A （従来技術より極めて優れる） 計測のための走行が不要であり、安全性が向上する。
施工性	- 計測機器専門のオペレーターが必要 - 計測時の速度制限、渋滞時の再計測等が必要	- 資格、専門知識等が不要 - 計測時の速度制限、渋滞時の再計測等が不要	A （従来技術より極めて優れる） オペレーターや再計測が不要なため、施工性が向上する。
環境	現場での計測のための走行が必要	走行データのため現場での作業が不要	B （従来技術より優れる） 計測のための走行が不要なため、追加の環境負荷がない。
合計			平均点：B（従来技術より優れる）

技術の成立性	・コネクテッドカー情報を利用して、路面凹凸状況と位置情報の自動記録というニーズは満たしている。
実用化	・実務的にはさらなる情報精度の向上が求められる。劣化箇所の特定、幅員構成に照らした情報（上下線、車線ごとデータ）が重要である。
活用効果	・データ取得頻度の向上、走行車線以外の路面凹凸状況の把握が可能となり、現場対応への活用が見込まれる。
将来性	・他のプローブ情報を活用することで、情報精度の向上を図れる可能性がある。オンデマンドでの活用が見込める。
生産性	・業務のあり方を大きく改善・転換する可能性を秘めている。引き続き、情報取得の効率化、精度向上、リードタイムの短縮等により、生産性の向上を果たしてほしい。



3-3.フィールド実証実験を経たマッチング技術の成果の紹介 (その3)

③ニーズ：土砂災害後の監視観測を少ない機器で行い、避難指示の解除の判断を検討するためのデータを取得したい

シーズ：GNSSを利用した自動監視・観測技術

技術の概要と試行状況、技術の検証および項目別の評価結果は、表-19, 20 に示すとおりです。

表-19 技術概要と現場試行状況

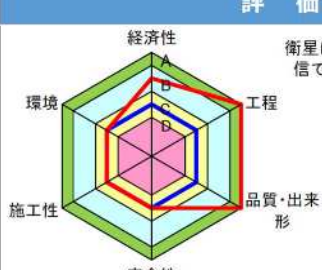
技術名	GNSSを利用した自動監視・観測技術 【古野電気株式会社】	
ニーズ概要	土砂災害後の監視観測を少ない機器で行い、避難指示の解除の判断を検討するためのデータを取得したい	
技術概要	GNSSからの電波を用いて、観測点の三次元変位をミリオーダーで計測・把握できる。地表の変位・変形を推定したり、安定性を評価することにより、避難指示等に資する判断材料を提供できる。機器は無線LANによるデータ通信、ソーラーを用いた自立電源としてケーブル敷設手間を削減するとともに、入手容易な単管を利用した簡便な設置を実現する。機器の価格も測量用GNSS機器と比較し、コスト縮減を可能にした。  GNSS変位計測センサー - GNSSアンテナが受信機、受信機がデータロガーに接続し、電波を受信することで位置情報を取得します。GNSSアンテナは電波を受信するアンテナ、受信機は電波を受信したデータを処理します。 - GNSSアンテナと受信機は、GNSSアンテナと受信機が接続されている状態で、GNSSアンテナが受信したデータを処理します。 - GNSSアンテナと受信機は、GNSSアンテナと受信機が接続されている状態で、GNSSアンテナが受信したデータを処理します。	
試行状況	試験計測は、平成23年台風12号による豪雨で発生した深層崩壊地（奈良県天川村）において、押さえ盛土上部の計測で実施した。災害時の緊急設置ニーズを想定し、入手が簡便な単管等を組み合わせた設置構造として、観測点1点、基準点1点の構成で、設置作業はほぼ半日（作業人員3名）であった。 観測データは基準点のデータと併せ、現地から携帯回線でインターネット上のサーバに転送され、これを事務所に設置した解析PCが回収し、解析、変位検出する。 約3ヶ月間の試験計測では、欠測することなく、地盤の安定性などの判断に有用な3次元での変位方向が得られることが確認できた。 また、監視時に定める管理基準値の超過時のアラートとして、警報メールが利用できるため、模擬変位を与えた警報メール試験も行った。  	

表-20 技術の検証と項目別の評価

	従来技術（自動追尾式光波計測）	新技術	評価
経済性	・自動追尾型トータルステーション：約300万円（3ヶ月継続計測時、システムレンタルの場合）	・合計：2,196,000円（基本、システム販売価格） ・回線集約器（MG-100M02）×1式 ・GNSS変位計測センサー（MG-100M01）×1式 ・基線解析ソフト×1式	B 〔従来技術より優れる〕 導入コストの点で、優れる。
工程	・設置工程：1日～ ・計測工程：荒天時など自然条件に左右される	・設置工程：0.5日 ・計測工程：24時間、天候に関係なく、無人で計測が実施できる。	A 〔従来技術より極めて優れる〕 天候等の自然条件に左右されない点で優れる。 手軽に機器を設置・撤去できる。
品質・出来形	・数値データの表示（測距が長い場合精度が低下） ・工事や二次災害でターゲットミラーへの見通しが変化した場合、再調整が必要	・変位数値データと変位ベクトル図	A 〔従来技術より極めて優れる〕 基線解析ソフトにて計測結果を表示できる。3ヶ月間で欠測なく変位データが取得できた。
安全性	・設置後は立ち入り日数0日	・設置後は立ち入り日数0日	C 〔従来技術と同等〕 同等
施工性	・トータルステーションは野ざらしではなく、格納することが必要。	・観測点の天空が開けている必要有り。	C 〔従来技術と同等〕 同等
環境	・観測点はミラーのみだが、TSは小屋内設置が必要で、設置場所により景観に与える影響がある	・各点にソーラーほか装置が設置されるため、設置後は景観に与える影響がある	C 〔従来技術と同等〕 同等
合計			平均点：B（従来技術より優れる）

技術の成立性	・計測技術は完結している。機種のラインナップ（景観配慮型）も豊富で、精度もニーズを満たしているものと考えられる。
実用化	・アラート発報に際し、閾値の考え方、実施要領を実践に即しシステム化することが望ましい。
活用効果	・24時間、天候に関係なく、無人で計測が実施できる。 ・北斜面での計測等利活用の拡大を進めてほしい。
将来性	・ICTを活用した計測管理は重要であり、経験値・知見の蓄積により、製品の更なるブラッシュアップが期待できる。
生産性	・災害対応に向けた迅速な納品体制の確立を目指して欲しい。 ・設置・撤去の手間が少なく、労働時間の削減に資する。

評 価



衛星による位置情報をより広く受信できる現場では適用できる。

—— 従来技術（従来工法）
—— 新技術

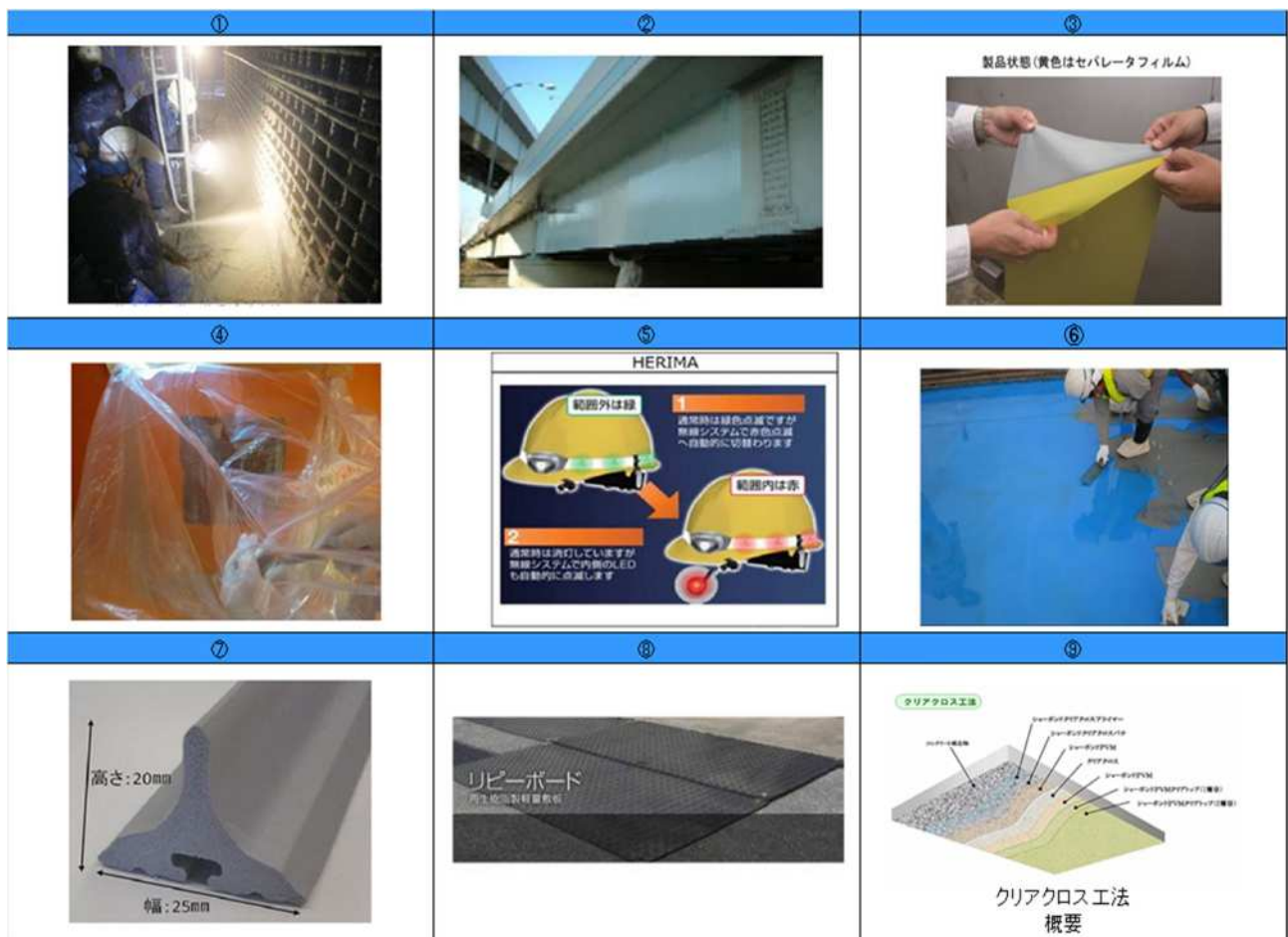
新技術活用評価会議だより

～ 令和2年度 第1回会議の開催状況 ～

令和2年度の第1回新技術活用評価会議は、新型コロナウイルス感染防止対策のため、持ち回り会議方式にて審議、了解されました(表-21 参照)。なお、第2回会議はリモートTV会議方式を含め、評価会議の進め方が議論されています。

表-21 審議された技術の一覧表

	NETIS登録番号	技術名	工種	分類	技術内容
①	KT-090036	乾式吹付耐震補強工法	道路維持修繕工	事後評価	鉄筋と乾式吹付システムを併用した耐震補強工法
②	TH-090014	塗装のコスト・工期・環境負荷を削減できる中塗上塗兼用塗料『ユニテクト30SF』	橋梁上部工	事後評価	ふっ素樹脂塗料の中塗と上塗に比べ耐候性が優れるシリコン変性エポキシ樹脂中塗上塗兼用塗料
③	TH-140017	シリコン粘着シートを使用した壁高欄防水・防食工	橋梁上部工	事後評価	橋梁壁高欄縦目地(遊間)をシリコンシートでカバーする工法
④	HK-160021	ECO-SCOP工法	道路維持修繕工	事後評価	分析用途の塗膜採取及び回収方法
⑤	KT-170001	建設現場向け特殊無線「HERIMA」	トンネル工	事後評価	特殊な磁界システムを重機などの危険エリアに設置し作業者とオペレーターとが互いに認識するシステム
⑥	KT-160058	KSボンド	橋梁上部工	事後評価	土木用高耐久型エポキシ系接着剤
⑦	KK-180012	ウォーターカッター	道路維持修繕工	事後評価	橋梁桁端部後付け水切り材
⑧	KTK-140006	リピーボード	港湾・港湾海岸・空港	事後評価	再生ポリエチレン製軽量敷板
⑨	KT-110052	クリアクロス工法	道路維持修繕工	事後評価	含浸により透明になる特殊ビニロンクロスを貼り付けることで、コンクリート片のはく落を防止する機能と下地の視認性を持ち合わせた工法





もっとふれあうテクノロジー
国土交通省近畿地方整備局
近畿技術事務所
〒736-0082
大阪府枚方市山田池北町 11-1
TEL : 072-856-1941

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and
tourism, Kinki Regional Development Bureau
Kinki Engineering Office
E-mail kkr-otayori-kingi@mlit.go.jp
編集協力 一般財団法人先端建設技術センター



近畿建設新技術活用通信は近畿技術事務所のホームページでも公開中です。
(<https://www.kkr.mlit.go.jp/kingi/develop/correspondence.html>)

近畿建設新技術活用通信

検索

次号予告：

近畿地方整備局、新都市社会技術融合創造研究会では、毎年、新都市社会技術セミナーを開催して、プロジェクトの成果を報告・発表しています。現在、継続中のプロジェクトが5件、また新規立ち上げプロジェクトが4件、進行しています。今回、大西委員長にコメントをいただきましたが、次号以降、令和元年度完了プロジェクト5件について、プロジェクトの成果をあらためて紹介していきます。

国土交通省近畿地方整備局のニーズに対する民間の技術シーズのマッチングについて、マッチングが成立した6技術のうち、今回3技術を紹介しましたが、残りの3技術は次号で紹介する予定です。