



国土交通省近畿地方整備局

Kinki Regional Development Bureau

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

近畿地方整備局 近畿技術事務所	配布日時	令和元年5月20日 14時00分
	資料配布	

件名	建設新技術を知っていただくための情報誌 (近畿建設新技術活用通信第4号)を5月20日に発行します ～「CIMの現状と課題」及び「新技術活用率が過去最高」～
----	---

概要	<p>●今号のトピックス CIMの現状と課題や新技術を活用した現場の好事例等について紹介します。 また、近畿地方整備局管内（直轄工事）の平成30年度新技術活用率が43.1%と過去最高となりました。</p> <p>●近畿建設新技術活用通信の構成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・連載 i-Con「CIMの現状と課題」 ・現場で活用された好事例の現場レポート ・新技術の活用状況（平成30年度） ・新技術活用評価会議の審議状況 ・メンテナンス技術と新技術 等 <p>●公開方法及び配布機関</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近畿技術事務所担当窓口（紙媒体 冊子版 A4 縦） ・近畿技術事務所ホームページ（PDF 電子版 A4 縦） <p>【以下の URL から入手出来ます】</p> <p>http://www.kkr.mlit.go.jp/kingi/develop/correspondence.html</p> <p>●発刊時期 令和元年5月20日（第4号） 四半期毎の発刊予定</p>
----	---

取扱い	—
-----	---

配布場所	近畿建設記者クラブ、大手前記者クラブ
------	--------------------

問合せ先	<p>国土交通省 近畿地方整備局 近畿技術事務所</p> <p>総括技術情報管理官 村田 直磯（内線301） 技術開発対策官 井田 卓（内線302）</p> <p>TEL : 072-856-1941 FAX : 072-850-3952</p>
------	---

近畿建設新技術活用通信

第4号

関西から建設の新技術を拓く



もくじ

CIMに想う (一社)建設コンサルタント協会 近畿支部副支部長((前)支部長) 兼塚卓也	2
近畿地方整備局における新技術活用ランキング(平成30年度)	3
新規に登録された新技術 近畿地方整備局受付(平成31年2月~3月)	4
新技術活用評価会議便り(平成30年度第4回)	6
近畿地方整備局における新技術活用の進捗状況(平成30年度)	7
近畿ランキング上位技術の概要~~軽トラック積載対応型屋外可搬式トイレユニット(CB-100037-VE)~~	7
建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト	8
新技術活用現場レポート~~ジオシェルトン(QS-140008-A)~~	10
連載 i-Construction ~~④CIMの現状と課題~~	12
生産性向上への流れ~~i-con 貫徹に向けて~~	14
点検の効率化に向けて~~新技術適用のガイドライン(案)と性能カタログ(案)~~	16
メンテナンス技術と新技術 ~~④舗装の点検と補修~~	17
編集後記	19

CIM に想う



(一社) 建設コンサルタンツ協会 近畿支部副支部長
(前) 近畿支部長
兼塚 卓也

国土交通省では平成 24 年度（2012 年度）から CIM（Construction Information Modeling / Management）の導入に向けた取組みを開始し、建設コンサルタンツ協会近畿支部（以下建コン協）でも 2015 年度に CIM 分科会を設置し研究を開始しました。CIM は調査から維持管理までの建設サイクル全体の生産性向上を目指しています。その中で維持管理段階が最も長い期間となるため、その時に有効に活用されなければなりません。そのため建コン協では、維持管理から見た CIM のあるべき姿を模索する立場での研究を進めています。

CIM では、3 次元データでのやりとりが必須です。そのため 3 次元データの作成や利活用の技術が求められ、さらにそれを動かせる高性能のパソコンが必要です。また、3 次元データを扱うには、2 次元の図面で計画していた思考を立体的な 3 次元に切替える必要があり、人材の育成が急務な課題です。

振り返れば今から 20 年近く前、CALS/EC の導入が始まりました。CALS/EC とは、従来は紙で交換されていた情報を電子化するとともに、通信ネットワークを活用して各業務プロセスをまたぐ情報の共有・有効活用を図ることにより公共事業の生産性向上やコスト縮減等を実現するためのシステムです。

当時から電子化に必要な投資や技術開発に大きな不安がありました。パソコンなどハードウェアや CAD ソフトウェアの整備、CAD 操作技術、電子納品・電子入札技術の習得、製図基準や CAD フォーマットの標準化など多くの課題がありましたが、数年で業界全体に浸透しました。CIM の導入にあたっては多くの不安はありますが、本来の目的を見失わず、建設業界全体で課題解決を進めていけば問題ないと思います。

CIM の導入により、フロントローディングを意識することが必要です。設計段階で施工さらには維持管理段階のことを考えると、今まで以上に次段階の建設サイクルを見据えた計画が求められます。建設サイクルの上流側の仕事をしているわれわれ建設コンサルタントの役割はますます重くなると思います。

2019 年度は、国土交通省が i-construction 施策をスタートさせてから 3 年目を迎え、貫徹の年とすることを目標としています。そのためには CIM の普及は必要条件です。建設コンサルタントの業務については、2018 年度から国土交通省発注の橋梁やトンネルなど大規模構造物の詳細設計は CIM が原則化されました。生産性革命へ向けて受発注者連携のもと、この流れを加速化し普及に努めることが我々の使命であると思います。

(事務局注：本稿は、平成 31 年 3 月 31 日時点で執筆されたものです)

近畿地方整備局における新技術活用ランキング(平成30年度)

1.年間ランキング

平成30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「ソーラー式LED表示機」、第3位は「法面2号ユニバーサルユニット自在階段」でした。仮設工が4技術と最も

多くなっています。この結果は、前年度と同様の傾向となっています。

ランキングの中で、第7位に登場した「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」は、i-Constructionの推進に向けてICT土工の実施において利用される技術の典型であり、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(平成30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	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	活用促進技術
3	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
4	KT-100110-VE	安全建設気象モバイルKYOMASA	気象情報メール通知システム	土工	活用促進技術(旧)
5	CB-100037-VE	軽トラック横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	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	
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	活用促進技術
8	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	活用促進技術
9	HK-120004-VE	アスファルト付着防止剤 ネッパラン	アスファルト付着防止剤	舗装工	活用促進技術
10	KT-100078-VE	ソーラー式工事灯	ソーラー式工事灯	仮設工	活用促進技術

2.工種別活用ランキング

平成30年度の近畿地方整備局における活用延べ新技術数2,348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」「コンクリート工」「CALS関連技術」「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29年度と同様の傾向です。

3.近畿地方整備局における活用率がV字回復

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、平成30年度では**43.1%**(新技術を活用した工事件数:567件、総工事件数:1317件)となり前年度と比べて急激に回復し**過去最高**となりました(図-1参照)。

また、活用延べ新技術数は2,348件で、1工事あたりの活用新技術数は1.78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。

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(平成30年度)

工種	活用件数
1 仮設工	636
2 土工	384
3 コンクリート工	360
4 CALS関連技術	218
5 道路維持修繕工	180
6 共通工	147
7 舗装工	96
8 調査試験	70
9 付属施設	52
10 電気通信設備	44
10工種以外	161
合計	2,348

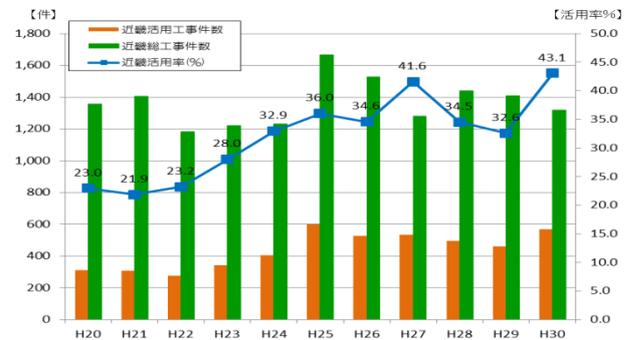
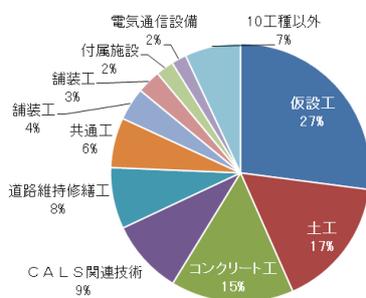


図-1 新技術活用の推移(平成30年度)

(平成30年度のデータは平成31年3月31日の集計値(港湾除く))

新規に登録された新技術 平成30年度近畿地方整備局受付(平成31年2月~3月)

近畿地方整備局において平成31年2月1日より平成31年3月29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14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29年度の同時期の11技術と比較して1.3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なっています。

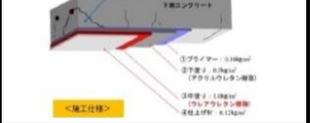
登録された技術は、製品に関する技術が5技術、工法に関する技術が3技術、材料に関する技術が3技術、システムに関する技術が2技術、

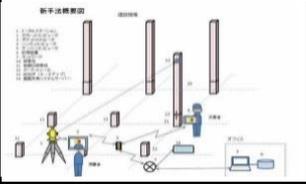
機械に関する技術が1技術でした。

工種別の登録状況では、建築が3技術、コンクリート工、道路維持修繕工、付属施設と共通工が2技術、基礎工、トンネル工、建築設備(機械)が1技術となっています。建築が約3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、平成31年4月25日現在のNETISにおける新技術の登録総数は2,877件(評価情報911件)となっています。

表-3 新規登録技術(平成30年度近畿地方整備局登録 2月~3月)

48	技術名称	内外面PVCコーティング軽量鋼管				
	登録番号	KK-180048	区分	製品	工種 建築設備(機械)	
	副題	軽量且つ大口径対応可能なプレハブ加工管内外面PVCコーティング鋼管				
	技術概要	本技術は、1.6mm厚の軽量鋼管にポリ塩化ビニル(PVC)樹脂をコーティングし両端フランジ付きに加工したもので、軽量化を図り、臭突管や排気管に利用できる技術です。				
49	技術名称	光触媒塗料「オプティマスホワイトペイント」(遮熱・断熱・空気清浄化)				
	登録番号	KK-180049	区分	製品	工種 建築	
	副題	光触媒を配合した遮熱・断熱効果、セルフクリーニング機能、空気清浄化機能を有した水性塗料				
	技術概要	本技術は、光触媒の親水性に加えて、有機分解機能による空気清浄機能を有した、汚れにくい内外装用塗装製品の技術です。光触媒を塗膜表面に浮上させることで、遮熱・断熱効果、セルフクリーニング機能、空気清浄化機能を長持ちさせることが期待できます。				
50	技術名称	コンクリートポンプ専用、先行モルタル剤「スリック・パワーモルタル」				
	登録番号	KK-180050	区分	製品	工種 コンクリート工	
	副題	コンクリートポンプ車打設における先行モルタル圧送に特化したモルタル剤				
	技術概要	本技術は、コンクリートポンプ車打設時における先行モルタル剤で、配合調整された材料を現場にて練り混ぜ、ブーム内配管及び連結配管の潤滑をおこなうもので、後継のC ₀ 混合物の強度低下を回避するため先行モルタル剤のみの廃棄となり、産業廃棄物の低減を図ります。				
51	技術名称	生分解性削岩機油(バイオハンマー)				
	登録番号	KK-180051	区分	材料	工種 基礎工	
	副題	植物油を原料とした、低毒性で、環境への影響が少ない生分解性削岩機油				
	技術概要	本技術は、ベースオイルに菜種油を使用した削岩機潤滑油で、微生物により水とCO ₂ に生分解される原料を使用することで環境への影響が少ない生分解性削岩機油です。				
52	技術名称	スリーエスG工法(3SG工法)				
	登録番号	KK-180052	区分	工法	工種 共通工	
	副題	上下吐出口による特殊掘削攪拌翼を利用した深層混合処理工法(スラリー攪拌工)				
	技術概要	本技術は、機械攪拌式深層混合処理工法(スラリー攪拌工)において、スラリーの吐出口を攪拌翼の上下に設け、掘削攪拌時には下から、引き上げ攪拌時には上からスラリーを吐出させることによって、改良体の造成功率を高めた技術です。				
53	技術名称	ボンドVMネットレス工法				
	登録番号	KK-180053	区分	工法	工種 道路維持修繕工	
	副題	施工が容易で複雑な形状に対応できるシート不要のコンクリート剥落防止工法				
	技術概要	本技術は、中塗り材に硬化被膜が強靱なポリウレタン樹脂を用いることにより、繊維シート接着が不要となった剥落防止工法です。				
54	技術名称	コンクリート打設管理装置				
	登録番号	KK-180054	区分	機械	工種 コンクリート工	
	副題	コンクリートの打込み高さ、打重ね時間の見える化				
	技術概要	本技術は、コンクリートの打設管理において、打ち込み高さ、打ち重ね待機時間、気温測定、打ち重ね層数をリアルタイムに取得しLED表示機によって様々な状況を示す装置で、作業員や管理者が情報を得ることができます。				

55	技術名称	親水性遮熱塗料「ハイドロサーモ」(水性)				
	登録番号	KK-180055	区分	材料	工種 建築	
	副題	遮熱性・防汚性と豊富なカラーバリエーションをそろえる水性塗料				
	技術概要	本技術は遮熱効果、親水性によるセルフクリーニング機能を有した、建物の屋根部及び外壁用の水性塗料です。				
56	技術名称	舗装ひび割れ樹脂系補修材「Bitumender(ビチュメンダー)」				
	登録番号	KK-180056	区分	材料	工種 道路維持修繕工	
	副題	フィラー(中空ビーズ)を配合して適度な粘度に調整したエポキシ・アクリル樹脂系の舗装ひび割れ補修材				
	技術概要	本技術は舗装版等のクラック補修において、フィラーを配合した常温2液(主剤・硬化剤)混合のエポキシ樹脂系(またはアクリル樹脂系)によるコンパクトなひび割れ補修材です。				
57	技術名称	エコキューオンクリア				
	登録番号	KK-180057	区分	製品	工種 付属施設	
	副題	透光性吸音板				
	技術概要	本技術は、微細多孔吸音技術(透明な部材(主材料はポリカーボネート)に微細な多数の孔をあける)により透明な部材で吸音構造体を構成し透光性及び透視性を確保した製品です。				
58	技術名称	建方キング採用によるエースアップ工法の更なる効率化				
	登録番号	KK-180058	区分	システム	工種 建築	
	副題	鉄骨等の建方の計測結果を3次元に視覚情報化し、建方作業者の手元端末機にリアルタイムで確認が可能				
	技術概要	本技術は、無線LANを利用し計測者がトータルステーションで計測した鉄骨の建方位置の情報を建方作業者のモバイル端末に図と数値でリアルタイムに表示するシステムです。				
59	技術名称	E-LOCKナット				
	登録番号	KK-180059	区分	製品	工種 付属施設	
	副題	単体ナットによる緩み止め				
	技術概要	本技術は、ナットの上部に組み付けられたフリクションリングのプリベリング効果により、ボルト面にかかる摩擦トルクを高くし振動に対する回転緩み防止を行うものです。				
60	技術名称	作業員安全監視システム「COCOima-Construction」				
	登録番号	KK-180060	区分	システム	工種 トンネル工	
	副題	作業員等に装着した子機の電波強度から、その位置を監視するシステム				
	技術概要	本技術は、電波が受信できないトンネル坑内等で作業員位置情報を1秒から1分周期の検出タイミングで把握するシステムであり、作業員の入退、立入禁止エリアへの侵入に警報を出す等の労務・安全管理を実施します。				
61	技術名称	DCネット工法				
	登録番号	KK-180061	区分	工法	工種 共通工	
	副題	表層崩壊と表土の移動を抑制する斜面对策工法				
	技術概要	本技術は、高強度ネットを斜面全体に敷設した上に、ひし形状に配置したケーブルとその交差点部にロックボルトを打設して、斜面を安定させる工法です。				

なお、平成30年度における、近畿地方整備局における登録件数は、本誌1号から4号までに紹介したとおり61件です。

登録の月別変動は表-4のとおりで、3月が12件、4月が11件と登録数が多くなっています。

また、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29年度と同様の傾向となっています。

さらに、登録された工種は、表-6のとおり仮設工が最も多く10件で、道路維持修繕工8件、付属施設7件、共通工・コンクリート工各5件となっています。

表-4 平成30年度 月別登録技術数の推移

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計
件数	11	1	6	7	0	6	7	5	1	3	2	12	61

表-5 平成30年度 区分別登録技術数

区分	件数
製品	28
工法	13
システム	9
機械	6
材料	5
合計	61

表-6 平成30年度 工種別登録技術数

工種	件数
仮設工	10
道路維持修繕工	8
付属施設	7
共通工	5
コンクリート工	5
調査試験	4
電気通信設備	3
トンネル工	3
橋梁上部工	2
土工	2
機械設備	2
その他	10
合計	61

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。

新技術活用評価会議便り(平成30年度第4回)

平成30年度第4回新技術活用評価会議は、平成30年3月12日(火)に近畿地方整備局新館会議室で開催されました(写真-1参照)。

今回の会議で審議された技術は、表-7のとおり、評価8件です。工種分類では、橋梁上部工2件、道路維持修繕工3件、トンネル工1件、調査試験2件でした。

今回の評価会議では、新技術と比較する従来技術に関する意見が出され議論となりました。評価結果については後日申請者に通知されます。



写真-1 第4回評価会議開催状況

なお、平成30年度における評価会議で審議された技術の評価区分は、表-8のとおり31件

で、その内訳は、事後評価26件、再評価5件となっています。また、工種別では、表-9のとおり、橋梁上部工11件、道路維持修繕工12件、トンネル工4件、調査試験等4件となっています。平成29年度の38件に対して7件の減少となっており、事後評価が増加し、再評価が減少しています。今後も評価が終了した技術が増加するため、同様の傾向になるものと思われる。

平成31年度第1回評価会議は7月中旬を予定しています。

表-8 平成30年度 評価技術数一覧表(評価区分別)

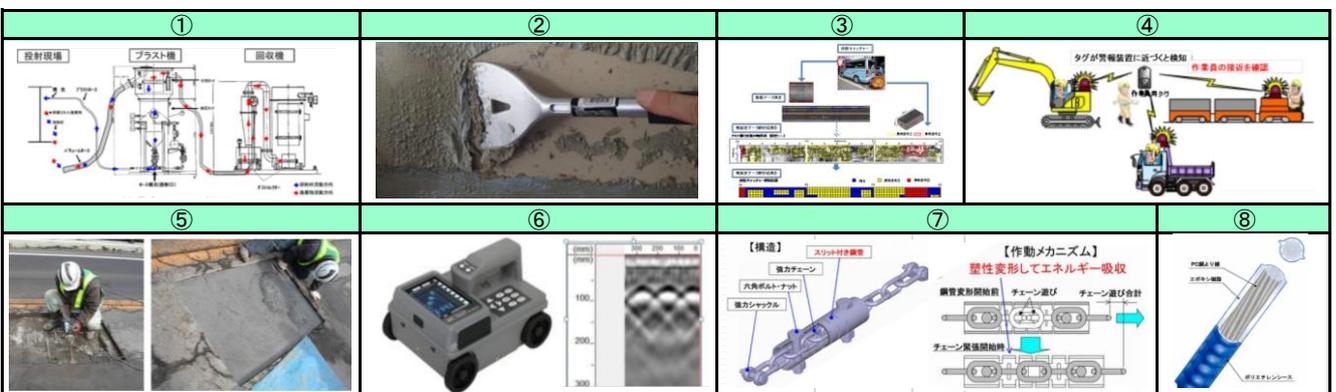
区分	第1回	第2回	第3回	第4回	合計	前年度
事後評価	4	10	5	7	26	13
再評価	4	0	0	1	5	24
事前審査	0	0	0	0	0	0
試行評価	0	0	0	0	0	1
合計	8	10	5	8	31	38

表-9 平成30年度 評価技術数一覧表(工種別)

区分	第1回	第2回	第3回	第4回	合計	前年度
橋梁上部工	3	6	0	2	11	18
道路維持修繕工	3	3	3	3	12	5
コンクリート工	0	0	0	0	0	6
トンネル工	1	1	1	1	4	8
調査試験等	1	2	1	2	4	1
合計	8	10	5	8	31	38

表-7 平成30年度 第4回評価一覧表

NETIS登録番号	技術名	工種	分類	技術内容
① QS-150032	循環式ハイブリッドプラストシステム	道路維持修繕工	事後評価	鋼構造物の素地調整(1種クレン)やコンクリート劣化部のチッピングを行う循環式機能付プラスト工法
② KT-150081	EPP(エコ・ペイント・ピーリング)工法	道路維持修繕工	事後評価	橋梁など鋼構造物の塗替えの際に、劣化した既存の塗膜を水性剥離剤によって浮き上がらせ、剥離・除去する技術
③ CB-150004	橋面塗装・床版上部非破壊調査システム(床板キャッチャー)	調査試験	事後評価	道路橋の床板について、3次元電磁波技術と定量化された解析判断基準により、床板損傷範囲を精度よく把握する技術
④ KT-150103	RFID作業員接近警報装置「IDガードマン」	トンネル工	事後評価	作業員の重機作業エリア接近時における注意喚起する技術
⑤ QS-150017	コンクリート構造物の断面修復材料「ゴムラテシリース」	道路維持修繕工	事後評価	超速硬ポリマーセメントモルタルまたはコンクリートにより、劣化損傷したコンクリート構造物の断面修復を行う技術
⑥ KT-150040	コンクリート構造物内の埋設物非破壊探査装置	調査試験	事後評価	コンクリート構造物内の鉄筋、電配管及び空洞等を広帯域な電磁波により非破壊で探査する技術
⑦ KT-120052	SPチェーン(チェーン式落橋防止装置)	橋梁上部工	事後評価	スリット付き鋼管による緩衝機能を有したチェーン式の落橋防止装置
⑧ QS-110026	湿気硬化型プレグラウトPC鋼材	橋梁上部工	再評価	製造時にあらかじめ鋼材(棒鋼、鋼より線)表面に遅延硬化型の樹脂系グラウト材(プレグラウト樹脂)を塗布し、その外側をPEシースで被覆し、鋼材とグラウト、シースを一体化させた緊張材であり、プレグラウト樹脂はコンクリート打設による温度と湿気により硬化する



近畿地方整備局における新技術活用の進捗状況(平成30年4月～平成31年3月)

平成30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567工事2,348技術の報告となっています。

新技術の活用類型は、**図-2**に示すとおり、2,348技術のうち、11工事62件が発注者指定型、残りの556工事2,286件が施工者希望型で活用されています。

活用工事件数は、和歌山河川国道の90件、活用率は同じく和歌山河川国道の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「水海川導水トンネルⅠ期工事」の16技術となっています。

全体では1技術の活用が134現場(27.1%)、2技術の活用が80現場(16.2%)、3技術の活用が71現場(14.3%)で、1～3技術の活用で、全体の57.6%となっています。

年間を通じた変動は、**図-3**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。
(平成30年度のデータは平成31年3月31日の集計値(港湾除く))

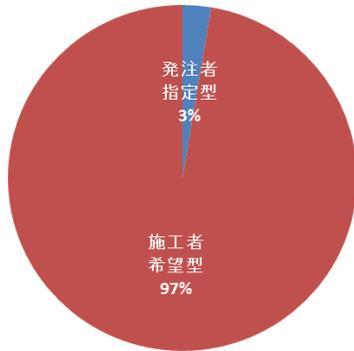


図-2 活用の類型 (平成30年度)

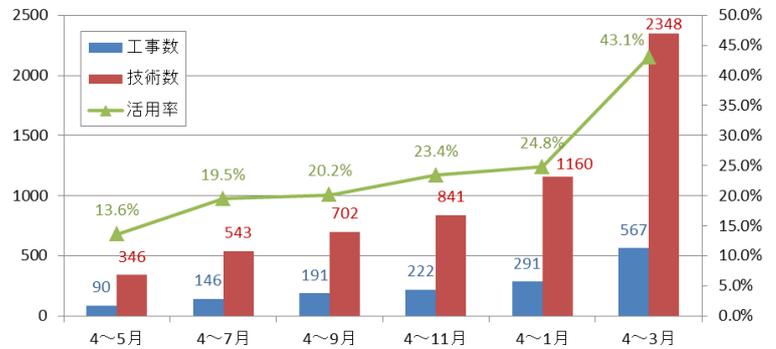


図-3 新技術活用状況 (平成30年度)

近畿ランキング上位技術の概要～～軽トラック積載対応型屋外可搬式トイレユニット(CB-100037-VE)～～

平成29年度の新技術活用において近畿地方整備局管内で活用が多かった技術のうち、VG(登録後10年を経過した)技術を除き、活用工事数が多く第4位となった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)を紹介します。

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-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、本技術は、広い室内に洋式便器、小便器、手洗器を効率よく配置し、昇降式の屋根を採用することによって、快適かつ清潔に利用できます(写真-3参照)。

また、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。

ある活用効果調査表によると外観がトイレに見え難いデザインなので、一般車両や歩行者に

不快なイメージをもたせることが防止できたとの報告もあります。

快適トイレの利用にあたっては、共通仮設費で経費を計上していることが通常です。工事環境の改善が魅力ある職場環境の形成に繋がり、女性労働者の活躍も支えることとなります。



写真-2 設置状況

写真-3 室内レイアウト

**建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト
～近畿地方整備局管内のプロジェクト～**

国土交通省では、全ての建設生産プロセスでICT等を活用するi-Constructionを推進し、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上させることを目指しています。

また、「統合イノベーション戦略(平成30年6月15日閣議決定)」においても、我が国を「世界で最もイノベーションに適した国」に変革するため、科学技術イノベーションの創出に向け、官民の研究開発投資の拡大等を目指して、平成30年度より官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)が創設され、官民の研究開発を強力に推進することとなりました。

このため、公共土木工事において、様々な分野の知見を集結することで、デジタルデータをリアルタイムに取得し、これを活用したIoT、AIをはじめとする新技術を試行することによって、建設現場の生産性を向上するための研究開発「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」の公募が国土交通本省でなされ、全国で

33件が選定されました。

試行する工事は、国土交通省等が発注している工事(試行中に契約中の工事)とし、以下の対象技術Ⅰ又はⅡについて実施するものです。

対象技術Ⅰ：データを活用して土木工事における施工の労働生産性の向上を図る技術。

対象技術Ⅱ：データを活用して土木工事における品質管理の高度化を図る技術。

また、国土交通省の発注工事を受注している建設業者を含む測量・調査・設計業務を行う企業、計測機器メーカー、IoT・AI・ロボット等関連企業等でコンソーシアムを構成し、試行を実施するものとなっています。

近畿地方整備局では、対象技術Ⅰで3件、対象技術Ⅱで4件、計7件の試行を平成31年3月末まで実施しました(表-10参照)。

近畿地方整備局管内で実施の対象技術のうち、施工頻度が非常に高いコンクリート打設の生産性向上を目的とした事例を次頁で紹介いたします。

表-10 革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト選定コンソーシアム一覧表

対象技術区分	試行業務名	コンソーシアム構成員	試行概要
I	「名張川右岸河道掘削工事」施工現場における労働生産性の向上を図る技術の試行業務	(株)仁木総合建設 コマツカスタマーサポート(株) 京都センター(株) (有)洛陽建設	ICT建設機械とICT管理システム及び映像管理システムを併用し、施工管理および現場確認・検査に係る人員・機械数の効率化による縮減を図り、従来施工よりも生産性の向上を図れるか検証するものである。
I	「日高豊岡南道路山本高架橋上下部工事」施工現場における労働生産性の向上を図る技術の試行業務	前田建設工業(株) ミツフジ(株)	現場作業員の生体情報を活用した作業ストレス状況の管理により、作業環境及び作業体制を改善し、未然に事故を防止するとともに、作業効率を向上させ、現場の生産性向上を図れるか検証するものである。
I	「大和御所道路曲川高架橋曾我地区下部工事」施工現場における労働生産性の向上を図る技術の試行業務	(株)浅沼組 (一財)先端建設技術センター 国立大学法人岐阜大学 (株)ミオシステム	土木工事の作業現場における作業者の動態計測を各種センサーにより情報を収集し、そのデータをAI(人工知能)の活用による動線解析等で、生産性向上の管理システムの検証を実施するものである。
II	「大和御所道路曲川高架橋曾我地区下部工事」施工現場における品質管理の高度化等を図る技術の試行業務	(株)浅沼組 (一財)先端建設技術センター 国立大学法人岐阜大学 (株)ミオシステム	土木工事の作業現場において、通信システムの活用による品質管理検査の試行を行い、そのデータをAI(人工知能)およびIoTの活用で、品質管理の高度化に関する検証を実施するものである。
II	「冠山峠道路第2号トンネル工事」施工現場における品質管理の高度化等を図る技術の試行業務	(株)大林組 (株)地層科学研究所 伊藤忠テクノソリューションズ(株)	予測型CIM(前方地山の地質性状を把握することに焦点を当てたシステム)および施工時の情報を既存のクラウドシステムを用いることで情報共有を促進させ、関係者間の意思疎通を図ることで、現場で実施される岩判定の代替と成り得るかを検証するものである。
II	「天ヶ瀬ダム再開発トンネル減勢池部建設工事」施工現場における品質管理の高度化等を図る技術の試行業務	(株)大林組 伊藤忠テクノソリューションズ(株) 富士フィルム(株)	定期点検時に実施されるひび割れ点検を、AIを用いた画像診断技術により代替する事で生産性の向上及び品質管理の高度化等を図れるか検証するものである。
II	「天ヶ瀬ダム再開発トンネル流入部本体他建設工事」施工現場における品質管理の高度化等を図る技術の試行業務	大成建設(株) 成和コンサルタント(株) 横浜国立大学 住友セメントシステム開発(株) ハカルプラス(株) パンフィックシステム(株) (株)ユーエム・システム (株)リバティ	受発注者と生コンクリート供給者の3者で、コンクリート打込みの進行状況、圧縮強度の品質管理データ、試験状況の画像等をリアルタイムに共有し、見える化することで、工事監督者の監督・検査・確認に要する業務時間を削減することや打ち込み現場での作業性を向上させることで生産性の向上を図れるか検証するものである。

「天ヶ瀬ダム再開発トンネル流入部本体他建設工事」における生コン情報電子化の試行

1. 試行の内容と背景

本試行は、「生コンの出荷～打込み/品質管理情報を電子化し、クラウド上で共有する」ことを目的とするもので、コンクリート工の生産性向上の取組みの1つとして実施するものです。

コンクリート工の生産性向上については、周知のように、国土交通省の主催するコンクリート生産性向上検討協議会において様々な検討がなされてきましたが、その中で、日本建設業連合会より「生コン情報の電子化」が提案されていました（第6回・第7回議事参照）。その議論である「生コン情報の電子化は、共通のクラウドを構築し、現行システム活用しながら、電子化を推進すべき。さらに映像の活用などにより、業務の段階確認検査まで出来れば、大幅な負担低減が期待できる」の具体化を図るものです。

本試行は、現行で品質管理用システムを活用している大成建設、効果の調査を担当する成和コンサルタント、生コンの出荷伝票情報を扱うシステム会社5社（図-5内に示す）と、生産性向上協議会の議長である横浜国立大学前川宏一教授による技術コンソーシアムが担当していますが、実施に当たっては、日本建設業連合会 土木工事技術委員会 コンクリート技術部会/土木情報技術部会と全国生コンクリート工業組合連合会からなる生コン電子化 WG を構成し、天ヶ瀬ダム工事(流入部本体・トンネル)の他、東京・横浜地区を含む国土交通省発注の5現場において、生コン情報の電子化の検証を行っています。

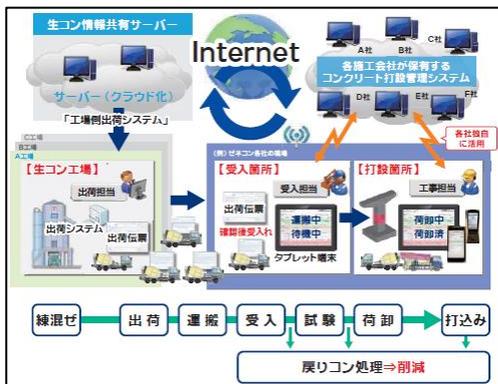


図-4 生コン情報の電子化イメージ

2. 試行の内容

生コン情報電子化イメージを図-4 に示します。

- ・「生コン情報共有サーバ」を設け、「生コン側出荷データの伝票情報」を転送することで、コンクリート打込みの進行状況、品質管理データ、試験状況の画像等を電子化し、クラウド上で発注者・供給者・施工者の3者で共有します。
- ・生コン打設情報（製造・運搬・打込みの進行）は、今回は T-CIM /Concrete を用いて「タブレット画面上でリアルタイムに確認」します。
- ・タブレット上の品質記録と連動して、「フレッシュコンクリートや圧縮強度試験の動画等による見える化」を行い（図-5）、発注者・施工者の管理帳票等の自動作成も行います。

現在、従来の管理による打設と、生コン運搬・打込みのリアルタイム情報を活用した打設の打込みプロセスを比較分析し、施工品質の向上の程度を確認しています。同時に、施工者の現場業務の時間短縮の程度、映像データの活用による監督・検査業務の省力化の可能性についても検証を進めていくことにしております（図-6 参照）。

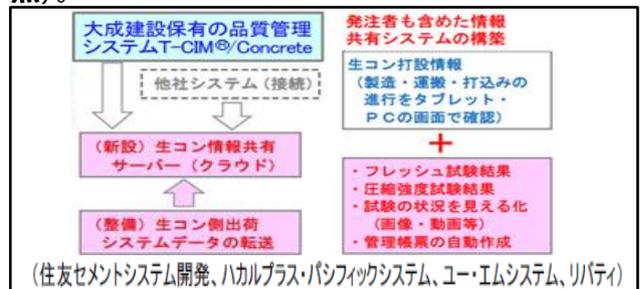


図-5 今回業務でのシステム構築範囲



図-6 監督業務の簡素化のイメージ

新技術活用現場レポート ～～ジオシェルトン(QS-140008-A)～～

新技術活用現場レポートは、活用ランキングで上位となった新技術で特徴ある工法について、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ことを意図して工事内容を報告するものです。

今回は、第3回目の連載として平成29年度近畿地方整備局管内で第10位となった「ジオシェルトン」について解説します。

1. 現場概要

紀の川は、日本最多雨地帯の大台ヶ原を水源として、紀伊半島の中央部を貫流し、高見川、大和丹生川、紀伊丹生川、貴志川等を合わせ紀伊平野を経たのち、紀伊水道に注ぐ、幹川流路延長136km、流域面積1,750km²の一級河川です(図-7参照)。

その紀の川の河口から約20km付近に位置している岩出狭窄部は、川幅が狭く、岩出頭首工(堰)の影響で土砂が堆積しやすく、治水上のネックになっている場所です(図-8参照)。



図-7 概略位置図



図-8 岩出狭窄部対策概要図

平成28年度から岩出狭窄部対策事業として拡幅水路の整備及び堰上流部の河道掘削を実施しています。

2. 工事概要

本工事は、紀の川水系河川整備計画の岩出狭窄部対策事業における護岸の整備(図-9参照)を行うものです。表-11に平成29年度の工事概要を示します。

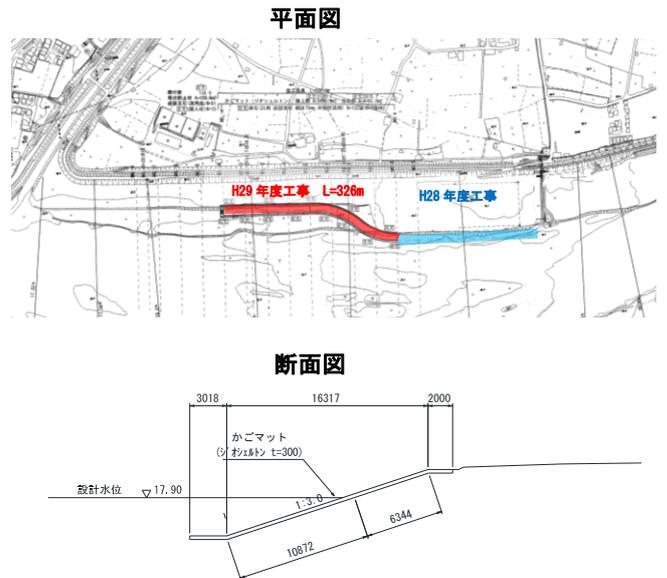


図-9 岩出狭窄部低水護岸工事 平面図 断面図

表.11 平成29年度の工事概

工事名	岩出狭窄部低水護岸工事
工事場所	和歌山県岩出市岡田地先
工期	平成29年10月12日～平成30年3月25日
施工業者	福興建設株式会社
工事内容	延長 L=326m

3. 活用技術の概要

本技術は、河川護岸や河床の洗堀防止また海岸の浸食防止として高強度ジオグリッドをマットレス状に組立て中詰材に石等を充填して使用する長尺カゴマット製品です。

本技術は、かごの材質をめっき鉄線から高強度ジオグリッドに代えたことにより、腐食耐久性の向上が図られ、資材が軽量になり施工性の向上になっています。さらに、かごの形状を長尺に代えたことにより、日当りの施工量が増え

工期の短縮に繋がっています(写真-4 参照)。



写真-4 組立て状況

4. 活用に至る背景と理由

当該箇所では、河道掘削を行うため河岸保護として延長が長い低水護岸を施工する必要がありました。平成 28 年度工事では当初ブロック張護岸の計画でしたが、下流に堰が有り水位が高く仮設締切りによる水替工が困難なことから水中施工で工期短縮が図れる代替工法として本新技術を採用しました。平成 29 年度工事では、さらに 300m 以上の延長を施工する必要があったことから NET I S 登録新技術を発注者指定として採用したものです(写真-5 参照)。



写真-5 完成状況

5. 現場における活用状況

本技術は、陸上にて長尺かごマットを組立てクレーンで吊り上げ設置するため、水中部での施工が可能となり、仮締切を設置する必要がありません。また、柔軟性が高い構造のため地盤にもなじみが良く、曲線部での施工も可能です。

品質においても、高強度ジオグリッドを使用しているため、腐食の恐れがありません。また資材も軽量であり、組立時の施工性も良く、現場での加工が可能のため作業性も向上しまし

た。現地の施工条件として、水中部での施工、護岸法線に曲線区間がありましたが、その条件に対応できる本技術が活用できました(写真-6 参照)。



写真-6 施工状況

6. 監理技術者の視点

本技術の留意点として、製品の仮置き・製作ヤード、また、設置するための作業空間が必要となりますが、今回の現場は高水敷が広く、十分な作業空間が確保できました。

現場管理については、陸上にて製品の組立作業を行いながら、設置作業を進められるため、作業人員の変動も少なく、作業員の確保が容易となり、施工性が向上し、週休 2 日制の導入も可能となりました。また、安全性も、輻輳する作業が少なくなり、重機と作業員との接触等の災害リスクが減少しました。

7. 発注者の評価

水中施工が可能な為仮締切が不要で施工延長が大きくても大幅に工期短縮が図れ、水位が高く水替が困難な現場の場合、施工性が格段に向上します。本技術は、河岸保護の低水護岸工事においてかご形式の工法が可能な場所では採用が可能で非常に有効的で環境にも優しい技術でないかと言えます。また、根固めブロック等のように移設再設置も可能で災害時の緊急対応等でも効果が発揮出来る技術だと言えます。(和歌山河川国道事務所 工務第一課 専門職 荒井徳夫 氏 談)

8. おわりに

今回紹介したジオシェルトン護岸整備での工期短縮を図る上で効果的なものであったことから、今後の活用が期待されます。

連載 i-Construction ～～④CIMの現状と課題～～

1. CIMの背景

近年のICT（Information and Communication Technology / 情報通信技術）の進展には目を見張るものがあります。様々な分野でICTの活用が進み、市民の生活スタイルも日々変化しています。世の中が劇的に変化する中で、我々土木業界にも変化が求められることは至極当然です。土木分野では経験工学が重視されますが、同じやり方を続けているだけでは、生産性の低下、業界の魅力低下、ひいては業界の衰退を招きます。社会インフラの高度化・効率化は社会要請なのです。

このような中、国土交通省はICTを活用した建設生産システムの効率化・高度化を目指して、平成24年度にCIM（Construction Information Modeling / Management）の取り組みを開始しました。ここでは、CIMの現状や課題等について紹介いたします。

2. CIMの概要

CIMとは、調査・計画・設計・施工・維持管理にいたる建設生産システム全体において、ICTを活用、情報を一元化し、事業の高度化・効率化を図る取り組みです。特に3次元モデルに形状や材質などの属性情報を付与したデータモデル（CIMモデル、図-10）を活用することで、様々な効果を引き出すことが大きな特徴です。

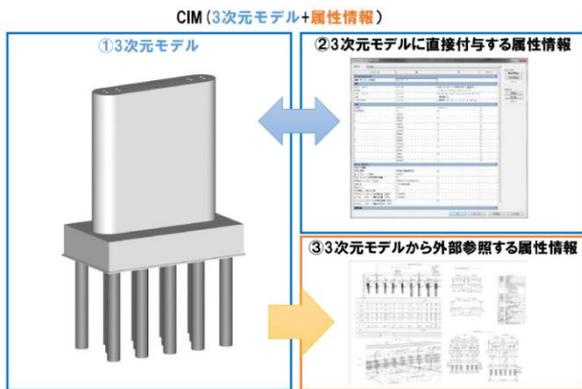
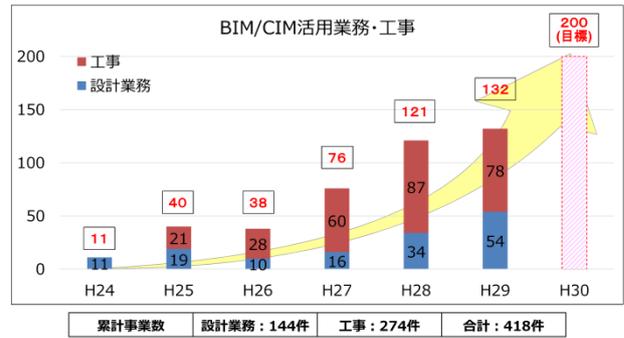


図-10（出典：CIM導入ガイドライン（案）共通編）

CIMは平成24年度に開始されて以降、多くの試行業務・工事が実施され、平成29年3月

には国土交通省より「CIM導入ガイドライン（案）」（以降、「CIMガイドライン」という）の初版が公開されました。平成30年度からは原則として大規模構造物の詳細設計でのCIM適用が義務づけられたこともあり、CIMの適用件数は増加の一途をたどっています（図-11）。



（図-11 出典：第1回BIM/CIM推進委員会資料、平成30年9月3日、国土交通省大臣官房技術調査課）

3. CIM導入の効果

CIMの効果には様々ありますが、CIMガイドラインに記載されている効果は次の6つです。

- ①情報の利活用（設計の可視化）
- ②設計の最適化（整合性の確保）
- ③施工の高度化（情報化施工）、判断の迅速化
- ④維持管理の効率化、高度化
- ⑤構造物情報の一元化、統合化
- ⑥環境性能評価、構造解析等を目指す

4. CIMの実施項目

では、実際のCIM事業において、具体的にどのような取り組みが実施されているのでしょうか。平成30年度のCIM活用業務・工事の標準的なCIM実施内容は表-12のとおりです。業務と工事、あるいは整備局間で若干の違いはありますが、基本的には同じ内容です。

CIMモデルの活用項目は「リクワイヤメント」とも呼ばれ、現時点で表-12の6つがあります。これらはすべて必須ということではなく、対象構造物や地域の特性、課題、活用目的等を踏まえ、どの項目を実施するかを案件ごとに調査職員と受注者が協議して決定することが標準で

す。

協議のうえ決定した当該案件の CIM の実施目的、内容等については「CIM 実施計画書」として取りまとめ、受注者はその内容に応じた費用の見積もりを提出することになります。つまり、CIM の実施内容や費用は一律に決められているものではなく、事業目的を踏まえ調査職員と受注者が協議して決定することになります。

なお、表-12 の活用項目②の「オンライン電子納品」については、現時点ではシステムが未完成であるため、電子成果を情報共有システムに保存する対応となります。

5. CIM に関する基準類

CIM の実施においては CIM ガイドラインの参照が基本となりますが、現時点で国土交通省から公開されている主な基準類としては次のものがあります。いずれも平成 30 年 3 月に最新版が公開されており、大臣官房技術調査課のホームページから PDF をダウンロード可能です。

- ①CIM 導入ガイドライン (案)
- ②CIM 事業における成果品作成の手引き (案)
- ③3次元モデル表記標準 (案)
- ④業務履行中における受発注者間の情報共有システム機能要件

6. 現状の課題

CIM ガイドラインには、CIM モデルの作成方法や活用内容、効果等が記載されていますが、まだ実務レベルにまで落とし込まれていないとは言えず、改善の余地があります。また、受発注者の人材育成、ハード・ソフトの整備、モデルの照査方法、必要な属性情報、属性情報のモデルへの付与方法、維持管理での運用方法等、CIM の課題は山積みです。これまでの CIM 事業で得られた効果や問題、ICT の進展等を踏まえ、実務者にとって本当に役に立つ CIM とは何かを引き続き考えていく必要があります。

7. 実務上の注意点

「CIM は手法であり、目的ではない」ことに注意が必要です。CIM モデルの作成が目的ではないのです。記述のとおり、対象構造物や地域の特性、課題等を踏まえ、活用目的と内容を設定することが何よりも重要です。CIM モデルは時間をかければいくらでも詳細に作成できますので、たとえば鉄筋の干渉チェックにおいては、本当にチェックが必要な箇所に限定して詳細に（詳細度 400 で）作成する、といった柔軟な対応が現時点では現実的です。

また、現時点で CIM は完成された取り組みではないため、CIM をやる前から詳細度や属性情報など、あまり細かい事柄の設定に拘り過ぎないほうがよいでしょう。まずは「本気で」やってみてから効果や課題を検証し、詳細を詰めていけばよいと思います。

情報など、あまり細かい事柄の設定に拘り過ぎないほうがよいでしょう。まずは「本気で」やってみてから効果や課題を検証し、詳細を詰めていけばよいと思います。

項目	内容
CIMモデルの作成	①作成するデータモデル（管内図、統合モデル、構造物モデル等）
	②3次元モデルの種類（サーフェス、ソリッド等）
	③CIMモデルの活用項目（実施するCIM活用内容と目的を設定）
	④CIMモデル作成の対象範囲（作成する構造物モデルや地形モデルの範囲）
	⑤CIMモデルの詳細度（活用目的に応じて詳細度200、300、400等を設定）
	⑥属性情報（属性情報の内容、付与方法）
	⑦CIM作成に用いるソフトウェア、オリジナルデータの種類
CIMモデルの活用	①契約図書化に向けたCIMモデルの構築（3次元モデルに寸法や注記を表示）
	②関係者間での情報連携およびオンライン電子納品の試行
	③属性情報の付与
	④CIMモデルによる数量、工事費、工期の算出
	⑤CIMモデルによる効率的な照査の実施
	⑥施工段階でのCIMモデルによる効率的な活用
CIMモデルの納品	施工、維持管理でのデータ更新・活用を考慮し、「CIM事業における成果品作成の手引き」に準拠したCIMモデルを納品する。

表-12 CIM実施内容

- 08 航空インフラ革命～空港と管制のベストミックス～
- 09 官民ボーダーレスの都市空間創造
- 10 河川空間活用イノベーション
～未利用空間の活用による生産性向上～
- 11 地方創生回廊中央駅構想
～新大阪が、日本の地方と地方をつなぐ～
- ② 「産業別」の生産性を高めるプロジェクト
- 12 i-Constructionの深化×Open Innovation
- 13 攻めの住宅ストックビジネスの推進
- 14 i-Shippingとj-Ocean
～「海事生産性革命」強い産業、高い成長、豊かな地方～
- 15 物流生産性革命
～効率的で高付加価値なスマート物流の実現～
- 16 道路の物流イノベーション
～トラック輸送の生産性向上～
- 17 観光産業の革新
～観光産業を我が国の基幹産業に～（宿泊業の改革）
- 18 下水道イノベーション ～“日本産資源”創出戦略～
- 19 鉄道生産性革命
～次世代技術の展開による生産性向上～
- 20 タクシー・バスにおける生産性・利便性向上
- 21 我が国を支える内航海運の未来創造
- 22 港湾の国際競争力強化
- 23 ビッグデータを活用した交通安全対策
～巨大市場を日本の起爆剤に～
- 24 「質の高いインフラ」の海外展開

- ③ 「未来型」投資・新技術で生産性を高めるプロジェクト
- 25 クルマの ICT 革命 ～自動運転×社会実装～
- 26 気象ビジネス市場の創出 ～気象データの活用促進～
- 27 公共交通分野におけるオープンデータ化の推進
- 28 官民連携データ活用によるモビリティサービスの強化
～ETC2.0のオープン化～
- 29 オープンな G 空間社会基盤の構築
～地理空間情報は新産業創出の礎～
- 30 海洋情報革命
～海洋ビッグデータ活用によるスマートな海洋立国の推進～
- 31 航空イノベーションの推進

31 のプロジェクトのうち、代表的なプロジェクトは i-Construction であり、建設系プロジェクトも多数あります（図 12～13 参照）。

なお、関西に関連したプロジェクトは、地方創生改良中央駅構想（図 14 参照）で、新大阪が東京一極集中を解消し、地方と地方をつなぐ中心的役割を果たしていくものです。2019 年の G20 サミット、2020 年オリンピック、2025 年大阪万博とその後の統合型リゾートの誘致など、関西を活性化するビッグイベントや激増するインバウンド観光客などの動きもあり、今後の展開が期待できるものとなっています。

2. 「i-Con 貫徹」に向けた展開

国土交通省は、生産性革命の貫徹に向けて、取組を一層浸透し、建設現場の生産性向上が加速する取り組みとしてモデル・サポート事務所を設置し、直轄のみならず自治体や地域企業の取組をサポートすることとしています。

このため、i-Construction の取組を先導する「i-Construction モデル事務所」として全国 10 事務所を選定し、事業全体で CIM（コンストラクション・インフォメーション・モデリング）を活用しつつ、3D データの活用や ICT など新技術の導入を加速化させるモデル事業 11 件を実施します。近畿地方整備局のみ、豊岡河川国道事務所で円山川中郷遊水地整備事業、北近畿豊岡自動車道豊岡道路の 2 事業を実施します。

また、ICT フル活用工事の実施や地域の取組を支援する「i-Construction サポート事務所」を全国で 53 事務所（モデル事務所を含む）選定しました。サポート事務所では、相談窓口を設置し、3次元データスペシャリストの育成を行います。近畿地方整備局では、6事務所（滋賀国道、福知山河川国道、浪速国道、奈良国道、紀南河川国道、福井河川国道）が選定されています。今後の活躍が期待されています。



図-14 関西を元気に（地方創生回廊中央駅構想）

点検の効率化に向けて～新技術適用のガイドライン(案)と性能カタログ(案)～

1. ガイドラインの制定

国土交通省は、業務委託などにより定期点検する際に点検支援技術を活用する場合の参考図書として新技術活用のガイドライン(案)を策定しました。

同ガイドラインは、発注者と受注者が点検支援技術を使用するプロセスや、受注者から協議する点検支援技術使用計画について発注者が確認すべき留意点を参考として示したものです。同ガイドラインに基づく受発注者双方のプロセス例は図-15に示すとおりです。

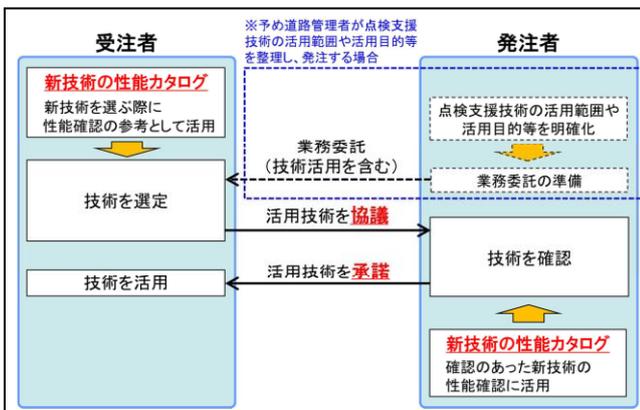


図-15 点検支援新技術活用の流れ

受注者が提出する「点検支援使用計画」には、1)対象部位・部材及び対象変状、2)対象範囲、3)対象目的、4)活用の程度、5)使用機器と選定理由、6)精度管理計画が記載されていることが望ましいとしています。

受注者は、定期点検結果と合わせて「点検支援使用計画」に対する実施事項について、発注者に報告することが望ましいとしています。

また、技術ごとに開発者が推奨する条件と異なったり、現場条件と合致しなかったりすることに留意することとしている。

2. 点検支援技術性能カタログの提示

国土交通省は、ガイドライン(案)と同時に橋梁及びトンネルを対象とした点検支援技術性能カタログ(案)を策定しました。

同性能カタログ(案)は、これまで、国がNETISテーマ設定型などで技術公募し、国管理

施設などの定期点検業務で仕様確認された技術を対象に、国が定めた標準項目に対する性能値を開発者に求め開発者から提出されたものをカタログ形式で取りまとめたものです。

定期点検業務において点検支援技術の活用を点検する際に、同性能カタログ(案)に掲載された技術を参考にすることが考えられるが、国土交通省は、同性能カタログ(案)に記載のない技術についても、標準項目の性能値を受注者に求め、目的に適合するか確認することで活用できるものと考えている。

また、点検支援技術を活用する際には、損傷写真など大量のデータベースを管理する必要があることから、成果の適切な活用のために、必要に応じてデータベースを活用するとよいとしている。

橋梁を対象とした点検支援技術は12技術、トンネルを対象とした点検支援技術は4技術となっています(表-13参照)。

2019年2月現在においては、コンクリートのひび割れ、床版ひび割れ、浮きに関する技術やトンネル本体工のひびわれ、浮き、はく離、漏水に関する技術のみとなっているため今後の改正に注意する必要があります。

表-13 性能カタログ掲載技術

対象	技術区分	技術名	
橋梁等	画像計測技術	構造物点検ロボットシステム「SPIDER」	
		非GPS環境対応型ドローンを用いた近接目視点検支援技術	
		マルチコプターによる近接撮影と異状箇所の2次元計測	
		マルチコプターを利用した橋梁点検システム(マルコ™)	
		「橋梁点検カメラシステム視る・診る」による近接目視、打音調査等援助・補完技術	
		橋梁等構造物の点検ロボットカメラ	
		橋梁下面の近接目視支援用簡易装置「診れるんです」	
		非破壊検査技術	赤外線調査トータルサポートシステム Jシステム
		ボール打検機	
		橋梁点検支援ロボット	
トンネル	覆工画像計測技術	近接目視・打音検査等を用いた飛行ロボットによる点検システム	
		コンクリート構造物変形部検知システム「BLUE DOCTOR」	
		走行型高速3Dトンネル点検システムMIMM-R(ミーム・アール)	
		走行型高精細画像計測システム(トンネルレーザー)	
		道路性状測定車両イーグル(L&Lシステム)橋梁点検支援ロボット	
トンネル覆工コンクリート内部・表面調査システム			

メンテナンス技術と新技術 ～④舗装の点検と補修～

1. はじめに

舗装の定期点検は、道路の役割や性格、修繕実施の効率性、ストック量、管理体制の視点から管内の道路を分類し、その分類に基づき、舗装種別毎の材料・構造特性を考慮し、それぞれに応じた必要な情報を得るように実施しています。

舗装の点検の実施に際しては、車線・区間別に舗装の基本諸元を可能な限り把握することが求められます。なお、表層の供用年数については、工事履歴の散逸等により不明な場合も考えられますが、診断を実施する上で表層の供用年数の情報は必須であることから、路面の状況や周辺の状況等から設定することとしています。

使用目標年数は、早期の劣化区間の把握及び適切な措置の実施による同区間の排除や、使用目標年数を意識した管理の実施により、全体を長寿命化に誘導することを目的として、地方整備局等毎に、新設アスファルト舗装における長期性能保証型工事の性能設定の際の検討材料などをもとに設定します。

点検頻度は、管内の全路線、全車線を5年で一巡するという考えのもと、5年に1回の頻度とし、そのための管内の点検計画を策定します。

なお、巡視の機会に損傷を発見した場合は、その情報をもとに診断等を行うと良いとされており、この場合、当該区間を含めた一連の区間について点検・診断等を行うこととして点検計画を見直すことを妨げないとされています。

点検手法は、目視（車上・徒歩）を基本としつつ、新技術の積極的な採用に向け、必要に応じて機器を用いることを妨げないこととしています。

2. 健全性の診断

舗装の健全性の診断は、点検で得られた情報（ひび割れ率、わだち掘れ量、IRI等）により、表-14～15の区分で診断を行います。

ただし、点検の基本は目視であるため、各区分（特にⅢ）の特定にあたっては、徒歩により目視を行い記録することが基本となり、注意を

要します。アスファルト舗装の場合、機器を用いて計測する時の診断は表-16のとおりとなります。

表-14 舗装の健全性の診断区分<アスファルト舗装>

区分	状態
I 健全	損傷レベル小:管理基準に照らし、劣化の程度が小さく舗装表面が健全な状態
II 表層機能保持段階	損傷レベル中:管理基準に照らし、劣化の程度が中程度
III 修繕段階	損傷レベル大:管理基準に照らし、それを超過している又は早期の超過が予測される状態
	III-1 表層等修繕 III-2 路盤打換等

表-15 舗装の健全性の診断区分<コンクリート舗装>

区分	状態
I 健全	損傷レベル小:目地部に目地材が充填されている状態を保持し、路盤以下への雨水の侵入や目地溝に土砂や異物が詰まることのできないと想定される状態であり、ひび割れも認められない状態
II 補修段階	損傷レベル中:目地部に目地材が飛散等しており、路盤以下への雨水の侵入や目地溝に土砂や異物が詰まる恐れがあると想定される状態、目地部で角かけが生じている状態
III 修繕段階	損傷レベル大:コンクリート版において、版央付近又はその前後に横断ひび割れが全幅員にわたって、一枚の版として輪荷重を支える機能が失われている可能性が高いと考えられる状態、または、目地部に段差が生じたりコンクリート版の隅角部に角欠けへの進展が想定されるひび割れが生じているなど、コンクリート版と路盤の間に隙間が存在する可能性が高いと考えられる状態

表-16 舗装の健全性の診断区分

区分	ひび割れ率	わだち掘れ量	IRI
I 健全	20%未満程度	20mm未満程度	3mm/m未満程度
II 表層機能保持段階	20%以上程度	20mm以上程度	3mm/m以上程度
III 修繕段階	40%以上程度	40mm以上程度	8mm/m以上程度

3. 点検状況

国土交通省が公表している「道路メンテナンス年報」は、国民・道路利用者の皆様に対して道路インフラの現状及び老朽化対策について結果等を広く周知するものです。

図-16に示すとおり、国内で管理されている道路延長約111万kmのうち、国土交通省管理が約2%、高速道路会社が約1%、都道府県・政令指定都市が18%、市町村が約79%となっています。

このうち国土交通省の管理する延長約2.3万km(延べ車線延長

ベースで約63,000km)については、5年に1回の頻度にて点検を実施しています。

公表されている平成29年度の舗装の点検状

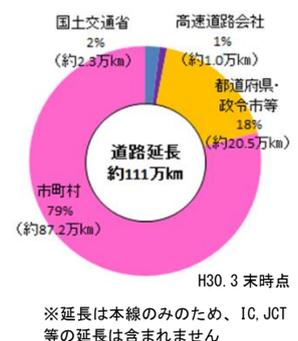


図-16 管理者別の道路延長

況については、延べ車線延長ベースで計画通りの実施率 19%となっています（図-17 参照）。

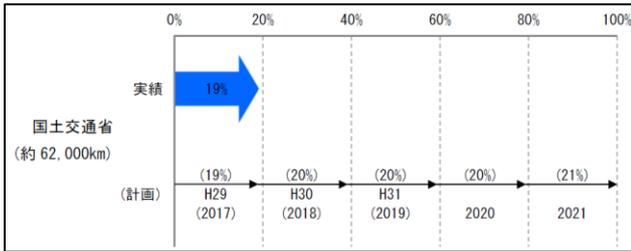


図-17 5年間の点検計画と点検実施率

判定区分の割合（延べ車線延長ベース）は、アスファルト舗装：Ⅰ 48%、Ⅱ 37%、Ⅲ-1 12%、Ⅲ-2 3%、コンクリート舗装：Ⅰ 66%、Ⅱ 29%、Ⅲ 4%であり、点検実施区間のうちおおむね半分程度が健全であると判定されています（図-18 参照）。

アスファルト舗装の健全性判定区分 コンクリート舗装の健全性判定区分

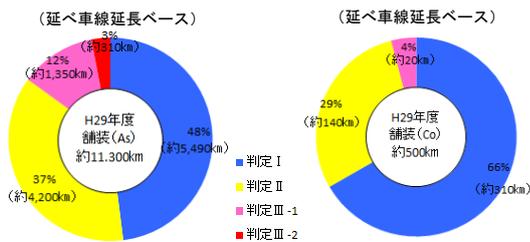


図-18 判定区分の割合

4. 舗装修繕技術の例

新技術情報システム(NETIS)で、「アスファルト舗装工」「修繕」をキーワードにして検索を実施（平成30年12月1日）してみると登録されている技術が40件（機械：7工法11材料10製品9システム3）ヒットします。工法に関する技術のうち仮設などに関する工法を除外すると6技術が抽出されます（表-17参照）。このうち最も新しい登録技術である「浸透型補修技術」の概要を下記に紹介します。

また、「コンクリート舗装工」「修繕」をキーワードにして検索すると11件（機械：2工法：4材料：5）ヒットします（表-18参照）。工法に関する技術で最も多くの実績が登録されている「早期交通開放型コンクリート舗装」の概要を下記に紹介します。

表-17 修繕に関する工法<アスファルト舗装>

登録番号	技術名称	備考
1	CB-130006-A スーパーEpoアスコン	
2	SK-140004-A ハイブローン工法	
3	SK-180001-A 浸透型補修工法	
4	HR-140010-VR アイスツール	凍結抑制舗装
5	HR-140014-A ファインシート工法	凍結抑制舗装
6	KT-150054-A ロードサスペイブ	振動減衰舗装

表-18 修繕に関する工法<コンクリート舗装>

登録番号	技術名称	備考
1	HR-140010-VR アイスツール	凍結抑制舗装
2	HR-140014-A ファインシート工法	凍結抑制舗装
3	KK-180009-A 移動コンクリートミキサー	
4	KT-130044-VE 早期交通開放型コンクリート舗装(1DAY PAVE)	

① 浸透型補修工法 (SK-180001-A)

本技術は、路面から浸透型補修材を散布するだけで排水性舗装の予防保全ができる技術であり、従来の補修では舗装が損傷した後に切削オーバーレイなどで撤去し、新たに敷設していました。

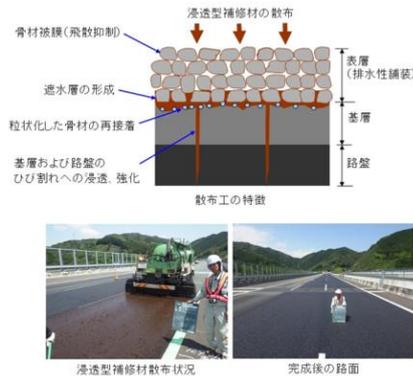


図-19 浸透型補修工法の概要

本技術は、排水性舗装の比較的軽微な損傷時に浸透型補修材(特殊改質アスファルト乳剤)を散布することで、表層ポーラス舗装の空隙を維持したまま、基層上面に遮水層を形成し、雨水から基層以深を保護する事が可能です。

補修材が基層以深のひび割れや粒状化部分に浸透し再接着することで表層の骨材が飛びにくくなることで排水性舗装の予防保全に効果を発揮します（図-19参照）。

② 早期交通開放型コンクリート舗装 (1 DAY PAVE) (KT-130044-VE)

本技術は、JISの舗装コンクリートより低水セメント比の配合を用いたコンクリート舗装工です。従来は、JISの舗装コンクリートを用

いたコンクリート舗装工で対応していました。本技術の活用により、養生期間が1日以内になるため、工期が短縮します。

舗装工事や道路の維持修繕工事において舗装用コンクリートの水セメント比を従来の42%から35%に変えたことにより、14日間の養生期間を1日以内とすることが可能となることから工期の短縮を図る事が可能です。また、養生期間の短縮により、交通誘導員等の費用が低減されることで経済性の向上も期待されます。特に交差点など早期交通開放が求められる補修工事箇所に効果を発揮することが期待できま



写-7 施工状況(左)とスランプフロー(右)

す(写-7参照)。

5. おわりに

舗装の点検に関する調査検討はこれまで膨大な蓄積があり、定期的に行われてきた路面性状追跡データを用いて路面性状の劣化状態を同定し、対策方法を立案してきました。

しかし、平成29年3月に制定された舗装点検要領により原則として目視で行うこととなり、従前のデータに立脚した精度(従来データ自体の適用に対する蓋然性の可否を別として)を持ったデータが十分に担保される保証は必ずしも確保されているとは言い難い状況にあるものと思われま

す。このため、各道路管理者が管理の基準を正確に認知して対応していくことが求められており、このためにも、新技術を駆使して目視確認に耐える点検プロセスを確立することも一つの方法になるものと思われま

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>)

近畿建設新技術活用通信

検索

表紙の写真		①	②	③	④
		河川構造物	災害用対策機械・維持用機械等	推奨・準推奨技術	CIM
①	②	被写体 瀬田川洗堰	対策本部車(拡幅型)	プレキャストシール版	CIMモデル画像
③	④	出典 琵琶湖河川事務所ホームページ http://www.kkr.mlit.go.jp/biwako/index.php	近畿地方整備局ホームページ www.kkr.mlit.go.jp/bousai/tecforce/index.html	国土交通省ホームページ www.mlit.go.jp/common/001236612.pdf	紀南河川国道事務所

編集後記

本誌の発行も第4号となり、2年目に入りました。これまで無事発行できたのは、ひとえに、現場レポートの作成に快くご協力頂いた発注担当者や施工者など本誌作成にご協力頂いた皆様のおかげです。この場をお借りしまして感謝を申し上げます。

今年度最初の話題といたしまして、近畿管内の新技術活用率が前年度と比べてV字回復しました。近畿管内の新技術活用率につきましては、平成27年度をピークに減少傾向が続いていましたが、この度増加に転じ過去最高となりました。引き続き新技術を積極的に活用して頂けるように、本誌による情報発信等を積極的に行っていきたいと考えています。また、新技術を初めて担当する職員や請負業者等の皆様が新技術に関する知識を少しでも深めて頂けるように、新技術の事務所説明会を開催したいと考えていますので積極的にご参加頂けたら幸いです。

本誌は建設技術の最新動向や実施例等の情報を発信することで、行政と施工者がともに新技術を有効活用できることを目指しています。本誌を少しでも多くの方にご一読いただき、次号の発行が楽しみだと言ってもらえるよう工夫していきますので、ご意見ご感想を近畿技術事務所まで頂けますようご協力をお願い致します。

近畿建設新技術活用通信
第4号(vol.4) 2019.5.20

発行人:近畿技術事務所長 編集長:総括技術情報管理官
〒736-0082 大阪府枚方市山田池北町11-1
電話 (072)856-1941 E-mail kkr-otayori-kingi@mlit.go.jp



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
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and tourism
Kinki Regional Development Bureau
Kinki Engineering Office

