

中国地方整備局の新技術の取組について

2019年6月12日
中国地方整備局
企画部 機械施工管理官

新技術の取組みについて

1. 新技術の活用のねらい
2. NETIS（新技術情報提供システム）の概要
3. 新技術の活用状況（中国地方整備局）
4. 次世代社会インフラ用ロボット
5. 新技術活用事例
6. 2019年度 中国地方の i-Constructionの進め方

1. 新技術の活用のねらい

第4期国土交通技術基本計画(H29-H33)の概要

国土交通省技術基本計画とは

国土交通省技術基本計画は、科学技術基本計画、社会資本整備重点計画、交通政策基本計画等の関連計画を踏まえ、**持続可能な社会**の実現のため、国土交通行政における事業・施策のより一層の効果・効率を向上、国土交通技術が国内外において広く社会に貢献することを目的に、技術政策の基本方針を示し、技術研究開発の推進、技術の効果的な活用、技術政策を支える人材の育成等の重要な取組を定めるものである。

第1章 技術政策の基本方針

ポイント1

1. 現状認識 ○社会経済の構造の変化

【科学技術の大きな変革】

- IoT、AI、ビッグデータ等ICTの急激な進展
- 「第4次産業革命」、「超スマート社会(Society5.0)」の取り組み

【社会経済的課題】

- インフラ老朽化・切迫する巨大地震、激甚化する気象災害
- 少子高齢化社会、人口減少・地方の疲弊、厳しい財政状況
- 激化する国際競争・大規模災害からの復旧・復興
- 地球規模課題への対応・技術への信頼

2. 前計画の実績と課題

- 技術開発について他部局等との連携、「見える化」は進展
- 一方、技術開発をひとつの組織で生み出すことが困難な社会となっており、オープンイノベーションの推進が課題

3. 今後の技術政策の基本方針

○本計画の3つの柱

- 人を主役としたIoT、AI、ビッグデータの活用
- 社会経済的課題への対応
- 好循環を実現する技術政策の推進

第2章 人を主役としたIoT、AI、ビッグデータの活用

ポイント2

新たな価値の創出と生産性革命の推進

- 人の創造性とIoT、AI、ビッグデータ等の融合による新たな価値の創出
- IoT、AI、ビッグデータ等の徹底活用をすべての技術政策で検討

基準・制度等の見直し・整備

- 基準・制度等の見直し・整備、データ規格統一、共通プラットフォーム構築
- コンカレントエンジニアリングやフロントローディング等全体最適の導入

人材強化・育成と働き方改革

- 科学技術の進展への対応、チャレンジ人材の育成、多様な技術の習得等による仕事の変化への対応、多様な働き方の創出、働き方改革

第3章 社会経済的課題への対応

ポイント3

①安全・安心の確保

- 防災・減災・安全・安心かつ安定な交通・戦略的なメンテナンス

②持続可能な成長と地域の自律的な発展

- 競争力強化・持続可能な都市及び地域のための社会基盤の整備
- 地球温暖化対策等の推進

③基盤情報の整備

- 地理空間情報・地盤情報・気象情報

④生産性革命の推進

- i-Construction・i-Shippingとj-Ocean・IoT、AI、ビッグデータ等を活用した「物流生産性革命」の推進・ビッグデータを活用した交通安全対策
- 自動運転技術に資する技術開発の促進・気象ビジネス市場の創出等

第4章 好循環を実現する技術政策の推進

ポイント4

1. 好循環を実現する環境の整備

オープンイノベーションの推進

- 具体的なリクワイアメントの提示
- コンソーシアムの積極展開
- 協調領域に係る産学官の連携
- 助成・補助制度の拡充

技術の効果的な活用

- 現場体制の整備拡充等
- 新たな公共調達方式
- 新たな技術評価の仕組み

研究開発の評価 地域とともにある技術 老朽化した研究施設・設備の更新

- 新たな研究評価の仕組み
- 地域毎の産学官の連携の強化
- 研究施設・設備の老朽化対応

2. 我が国の技術の強みを活かした国際展開

- 川上(案件形成)からの参画・情報発信
- ソフトインフラの展開
- 人材育成等人材面からの取組
- 中小企業等の海外展開支援

3. 技術政策を支える人材育成

- 行政部局における人材育成
- 研究機関における人材育成
- 人材の多様性確保と流動化の促進

4. 技術に対する社会の信頼の確保

- 災害、事故等に対する迅速かつ的確な対応と防災・減災、未然防止
- 事業・施策に対する理解の向上
- 伝わる広報の実現
- 技術の信頼の確保

5. 技術基本計画のフォローアップ

- フォローアップ対象の設定
- フォローアップの実施方針の作成
- フォローアップの実施

あとがき

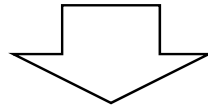
国土交通省は、『国民の安全・安心の確保』『我が国の持続的な成長と地域の自律的な発展』『豊かで質の高い生活の実現』と云った使命のもと、国土交通行政を遂行している。

第4期 国土交通技術基本計画

国土交通行政のより一層の効果・効率の向上や国土交通技術が広く社会に貢献することを目的に、
技術施策の基本方針を示し、
技術研究開発の推進、技術の効果的な活用、人材の育成等の重要な取組を定めたもの

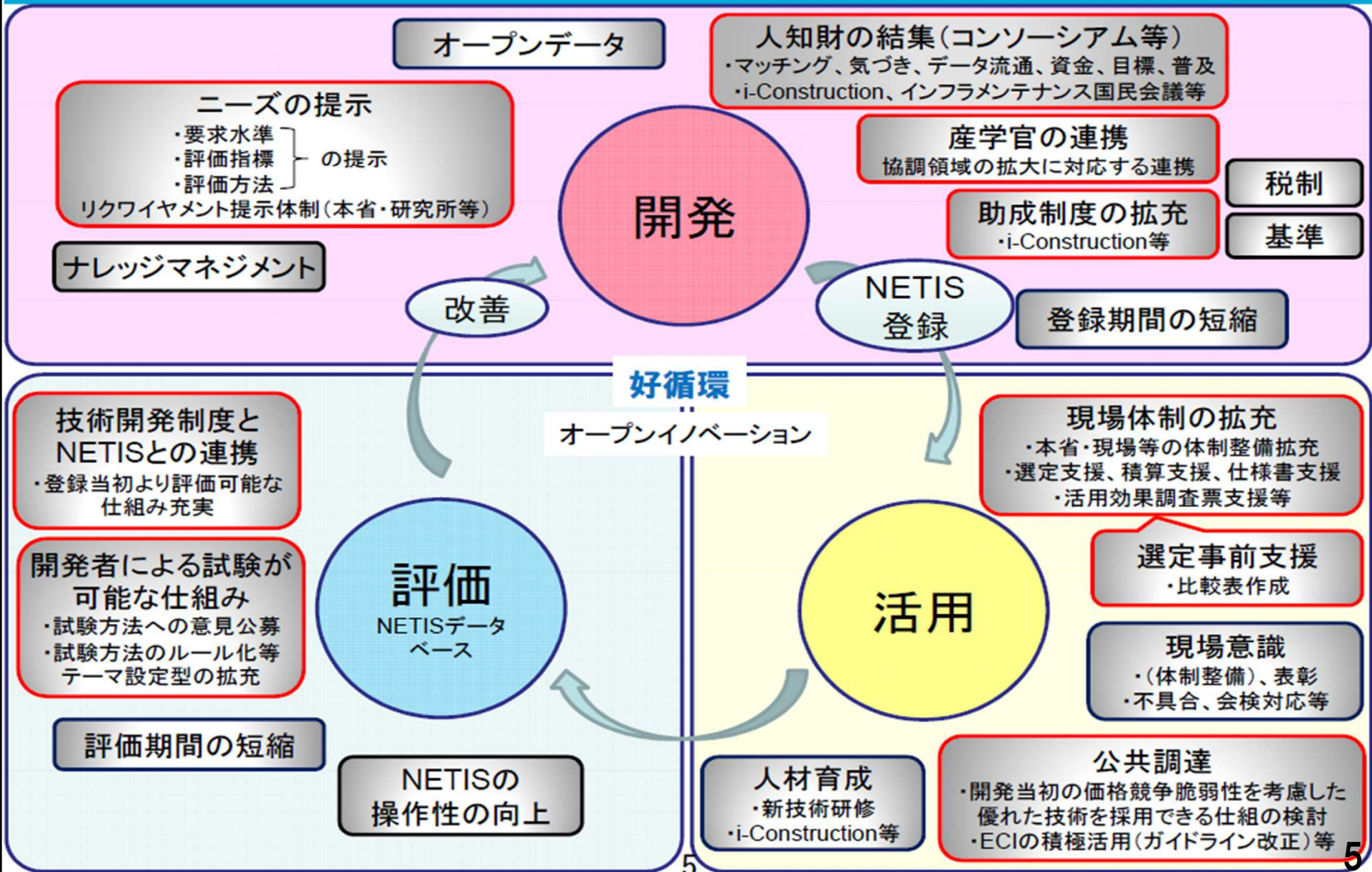
技術施策の基本方針[3つの柱]

- 人を主役としたIoT、AI、ビッグデータの活用
- 社会経済的課題(インフラ老朽化、少子高齢化、防災減災など)への対応
- 好循環を実現する技術施策の推進



それらを支える技術が不可欠 ⇒ 徹底的な活用・推進

好循環を実現する環境の整備

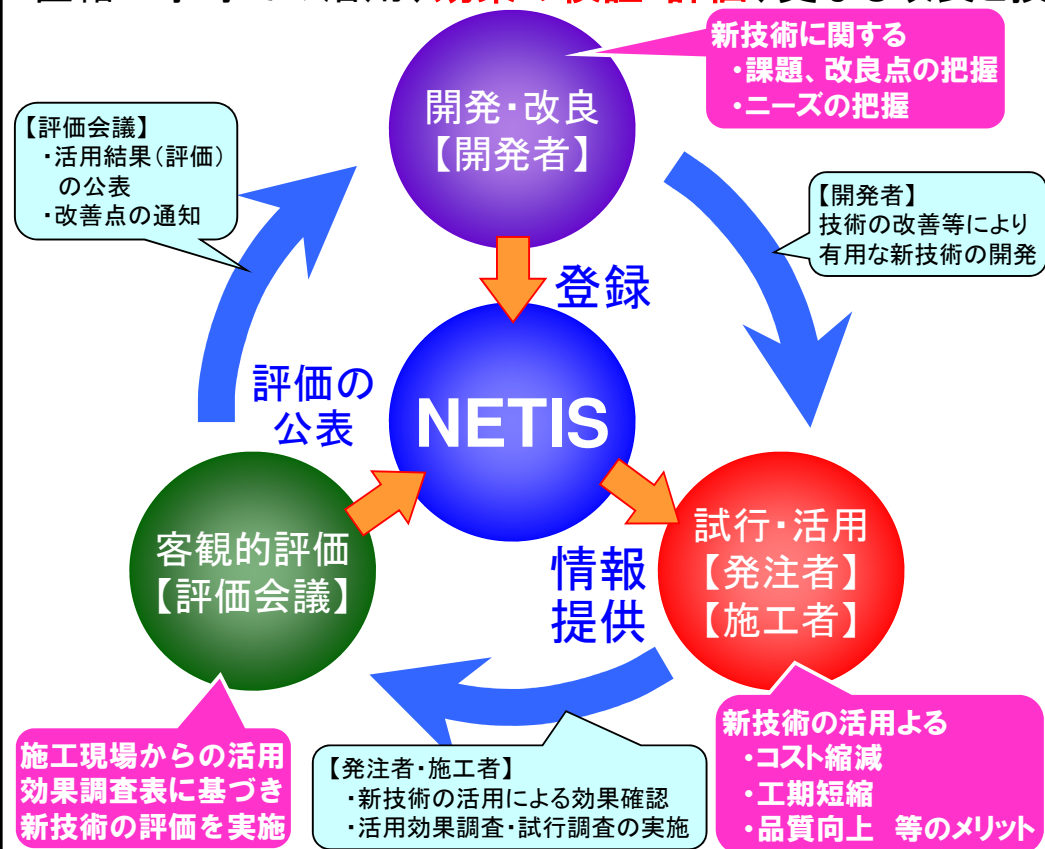


2. NETIS（新技術活用システム）の概要

新技術活用システム

新技術活用システムは、民間事業者等により開発された**有用な新技術を公共工事等において積極的に活用・評価し、技術開発を促進**していくためのシステムです。

新技術活用システムとは、新技術情報提供システム (NETIS) を中核とする新技術情報の収集と共有化、直轄工事等での活用、**効果の検証・評価**、更なる改良と技術開発という一連の流れを体系化したものです。



メリット

開発者

- ・開発技術の活用・評価
- ・有用技術の名称付与
- ・技術開発のスパイラルアップ

発注者

- ・コスト縮減や環境の保全等
- ・公共工事の品質確保
- ・良質な社会資本の整備

施工者

- ・コスト縮減や施工の効率化等
- ・総合評価方式の加点対象
- ・工事成績評定の加点対象

新技術の活用方式

発注者指定型

◆発注者がこの新技術を使うようにと指定する場合
現場ニーズ等により必要となる新技術を対象に、**発注者の指定**により活用し、活用効果調査を行うタイプ

施工者希望型

→ 施工者側から新技術活用を提案した場合は加点対象です！

◆施工者から契約前もしくは契約後にこれを使いたいと提案があった場合
施工者からの提案に基づき、新技術を活用し、活用効果調査を行うタイプ

試行申請型

→ 施工者側から新技術活用を提案した場合は加点対象です！※

◆開発者の申請により申請内容の妥当性を現場で確認する場合
成立性を確認する必要がある新技術を対象に、**申請者（技術開発者）からの申請** 及び **施工者からの申請※**により、試行調査及び活用効果調査を行うタイプ

フィールド提供型

◆発注者がニーズにあった新技術を**具体的なフィールドを想定して募集**し、使ってみる場合
民間から新技術を募集し、選考した技術を活用し、試行調査及び活用効果調査を行うタイプ

テーマ設定型(H26年度より)

◆発注者がニーズに基づき**技術募集テーマを設定**し、応募のあった技術を対象に現場実証等を経て、技術比較表を作成し、その中から現場条件に最適な新技術を指定することにより活用する場合
民間から新技術を募集し、試行調査及び活用効果調査を行い、技術比較表を作成し活用促進するタイプ

テーマ設定型(技術公募) H30年度現場検証結果の掲載

技術を開発した民間事業者等(技術開発者)から技術を募集し、同一条件下の現場実証等を実施、個々の技術の結果を整理した資料を作成。

H30年度は以下の現場検証結果を取りまとめている。

・NETIS維持管理サイト <http://www.m-netis.mlit.go.jp/> 掲載<現場検証結果11技術>

◆路面性状を簡易に把握可能な技術【H30.12 四国地整担当】



『路面性状を簡易に把握可能な技術』の試験結果等を公表します ～新技術の活用に向けて～

国土交通省では、新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型(技術公募)」により、『路面性状を簡易に把握可能な技術』について一般道路での試験等を実施しました。今回、その試験結果等を取りまとめたので、公表します。

- 舗装管理に必要な路面性状を把握する技術は様々なものが開発されていますが、それらの技術の性能を比較するための評価項目や試験方法が整理されておらず、現場条件にあった技術を簡易に比較検討することが困難な状況にあります。
- そこで、新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型(技術公募)」※により、『路面性状を簡易に把握可能な技術』について、同一の評価項目や試験方法の下で比較可能な一覧表を作成することを目的に技術公募を行い(平成29年8月7日～平成29年9月7日)、一般道路での試験等を実施しました(平成29年11月15日、21日)。
- この度、「テーマ設定型(技術公募)」による試験結果等を取りまとめたので、公表します。今後、技術の活用にあたっては、試験結果(別紙-2)と点検技術(別紙-3)を参考に、精度・コスト・制約条件等を踏まえ、選材選所での活用を検討してまいります。

※「テーマ設定型(技術公募)」：現場ニーズに基づき募集する技術テーマを設定し、民間等の優れた新技術を公募して実現場で活用・評価する方式

<一般道路での試験結果について>

1. 選定技術一覧表 別紙-1
2. 試験結果等比較表 別紙-2
3. 点検技術の諸元 別紙-3

<参考>

1. 実道路試験の実施箇所 参考-1
2. 舗装点検技術の評価方法 参考-2

○公募にかかる情報は下記HPを参照

<http://www.skr.mlit.go.jp/kikaku/hosoutenken.html>

○試験結果等の掲載場所(NETIS維持管理サイト)

<http://www.m-netis.mlit.go.jp/>

<問い合わせ先>

①試験結果の公表について

国土交通省 中国地方整備局 TEL: 087-851-8061(代表) 087-811-6312(直通) FAX: 087-811-8412

企画部 施工企画課 課長 二川 義人(ふたがわ よしひと)(内3451)

道路部 道路管理課 課長 大西 良明(おおいし よしあき)(内4411)

②新技術活用システム及びNETISについて

国土交通省 TEL: 03-5253-8111(代表) 03-5253-8125(直通) FAX: 03-5253-1536

大臣官房 技術調査課 課長補佐 渡邊 賢一(わたなべ けんいち)(内22343)

大臣官房 技術調査課 係長 石田 美雪(いしだ みゆき)(内22346)



| 技術名称 | 試験実施箇所 | 試験実施日時 | 試験結果 | 備考 |
|------|--------|--------|------|-----|
| ... | ... | ... | ... | ... |

◆土木鋼構造用塗膜剥離剤技術【H31.3 中国地整担当】



『土木鋼構造用塗膜剥離剤技術』の試験結果等を公表します ～新技術の活用に向けて～

国土交通省では、新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型(技術公募)」により、『土木鋼構造用塗膜剥離剤技術』について試験等を実施しました。今回、その試験結果等を取りまとめたので、公表します。

- 土木鋼構造用塗膜剥離剤は複数の製品が開発されてきており、鋼道路橋の塗替え塗装工事などにおいて、粉じんや騒音を発生させずに、既存の塗膜を安全に除去することを目的として採用されることが多くあります。
- そこで、新技術活用システムの活用方式「テーマ設定型(技術公募)」※により、『土木鋼構造用塗膜剥離剤技術』について、同一の評価項目や試験方法の下で比較可能な一覧表を作成することを目的に技術公募を行い、試験等を実施しました。
- この度、「テーマ設定型(技術公募)」による試験結果(暫定版(腐外暴露耐久性は最大10年で評価するため)を取りまとめたので、公表します。今後、技術の活用にあたっては、試験結果等を参考に検討してまいります。なお、比較表は、技術の進展等に伴い更新する場合があります。

※「テーマ設定型(技術公募)」：現場ニーズに基づき募集する技術テーマを設定し、民間等の優れた新技術を公募して実現場で活用・評価する方式

1. 試験実施対象技術 別紙-1
2. 試験結果等比較表(暫定版) 別紙-2
3. 実測試験の実施概要 別紙-3

○試験結果(暫定版)の掲載(NETIS維持管理サイト)<http://www.m-netis.mlit.go.jp/>

<問い合わせ先>

①試験結果の公表について

国土交通省 中国地方整備局 TEL: 082-221-9231(代表) 082-511-6353(直通) FAX: 082-511-6359

企画部 機械施工管理官 赤星 剛(あかほし つよし)(内 3132)

企画部 施工企画課 課長補佐 尾崎 智悟(おぼた ちかひ)(内 3453)

②新技術活用システムおよびNETISについて

国土交通省 TEL: 03-5253-8111(代表) 03-5253-8125(直通) FAX: 03-5253-1536

大臣官房 技術調査課 課長補佐 渡邊 賢一(わたなべ けんいち)(内 22343)

大臣官房 技術調査課 係長 石田 美雪(いしだ みゆき)(内 22346)



| 技術名称 | 試験実施箇所 | 試験実施日時 | 試験結果 | 備考 |
|------|--------|--------|------|-----|
| ... | ... | ... | ... | ... |

新技術の導入促進を図る総合評価方式等

建設現場におけるイノベーションの推進、生産性の向上及び若手技術者等の確保のため、これまでのNETIS活用実績の評価に加え、「**新技術導入促進型総合評価方式**」を導入。

新技術活用促進(Ⅰ)型

対象：**実用段階にある新技術**

発注者が指定するテーマに基づき、
施工計画に**NETIS登録技術等の実用段階にある新技術を活用する提案**を求め、
その技術の妥当性について評価する。

新技術活用促進(Ⅱ)型

対象：**研究開発段階にある新技術新技術**

技術提案を求める工事において、発注者が指定するテーマに基づき、
主として**実用段階に達していない新技術**
または、研究開発段階にある技術の検証のための提案を求め、
技術の有効性、具体性等について評価する。

有用な新技術の位置付け

新技術活用システム検討会議が選定

推奨技術(5件)

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。

準推奨技術(11件)

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、画期的だが、更なる発展を期待する部分がある新技術

評価促進技術(2件)

他機関等の実績に基づき、公共工事等に関する技術水準等を高めることが見込める技術
(平成26年度より選定)

選考要件

従来に比べ飛躍的な改善効果を発揮

先駆的な取り組みであり幅広い活用が期待される

技術内容が画期的で将来飛躍的な効果の改善が期待できる

国際的に先端を行く技術、先進諸国への技術展開の期待

応用性等が高く、国際的な課題の解決に資する

一般化・標準化に向けて活用を促す

有用な新技術のインセンティブ

- 工事発注時の総合評価方式での加点(当該工事へ効果が見込まれるもの)
- 工事成績評定での加点(発注者指定型を除く)
- 設計業務の比較検討において対象技術となる(共通仕様書に規定)

等

新技術活用システム検討会議に推薦

【活用促進技術201件】

現行実施要領に基づく活用促進技術(173件)

- ・総合的に活用の効果が優れている
- ・特定の性能又は機能が特に優れている技術 など。

H26年度より活用促進技術(28件)

活用促進技術(7件)

特定の性能又は機能が著しく優れている技術、など。

設計比較対象技術(19件)

技術の優位性が高く、安定性が確認されている技術。

少実績優良技(2件)

技術の優位性は高いが、直轄工事等における実績が少ない技術。

新技術活用評価会議(整備局等)が選定

旧実施要領

多
実績件数
少

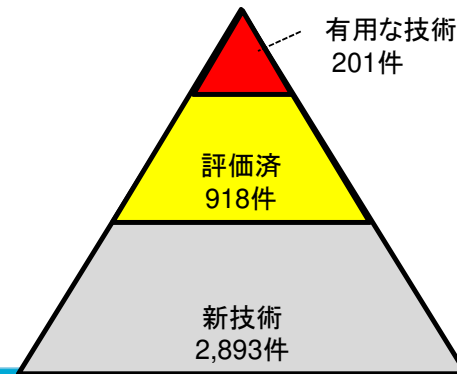
優位性

高
低

活用・評価

評価情報(活用効果評価、試行実証評価、事前審査)として反映された技術(918件)

新技術(NETIS登録技術)(2,893件)



選定件数は令和元年5月時点

新技術活用による施工者のインセンティブ

◇新技術活用による効果の程度の判断基準 《H26.8.12付事務連絡より》

- ・複数技術の評価を可能とする。(同一評価項目による複数技術の評価も可)
- ・各新技術の**NETIS活用効果調査結果の総合評価点**により判断する。

| 新技術の区分・位置付 | | 発注者による活用効果調査結果の総合評価点 | | | | |
|------------|------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|-------|
| | | 0 | 2.5未満 | 2.5以上3.5未満 | 3.5以上4.5未満 | 4.5以上 |
| | | 効果無し | 同程度 | 一定程度 | 相当程度 | ポイント |
| 事後評価未実施 | | 加点しない | 1点 (0.4点)※ | 2点 (0.8点)※ | 3点 (1.2点)※ | |
| 事後評価実施済 | 有用とされる技術 | | 加点しない | 1点 (0.4点)※ | 2点 (0.8点)※ | |
| | 有用とされる技術以外 | 1点 (0.4点)※ | | 2点 (0.8点)※ | | |

※:評定要領における点数(1~3点)に主任技術評価官の評定の重み(0.4)を乗じた値(最終的な評定点)

【評定例①】

| | 事後評価 | 有用 | 総合評価点 | 効果の程度 | 評定点 |
|-----|------|----|-------|-------|-----|
| A技術 | 未 | — | 3.6 | → 一定 | 2 |
| B技術 | 済 | ○ | 4.1 | → 一定 | 2 |
| C技術 | 済 | × | 3.3 | → 同程度 | 0 |

合計：4点
※本項目における加点は、最大：3点であるため、**3点の加点**となる。

【評定例②】

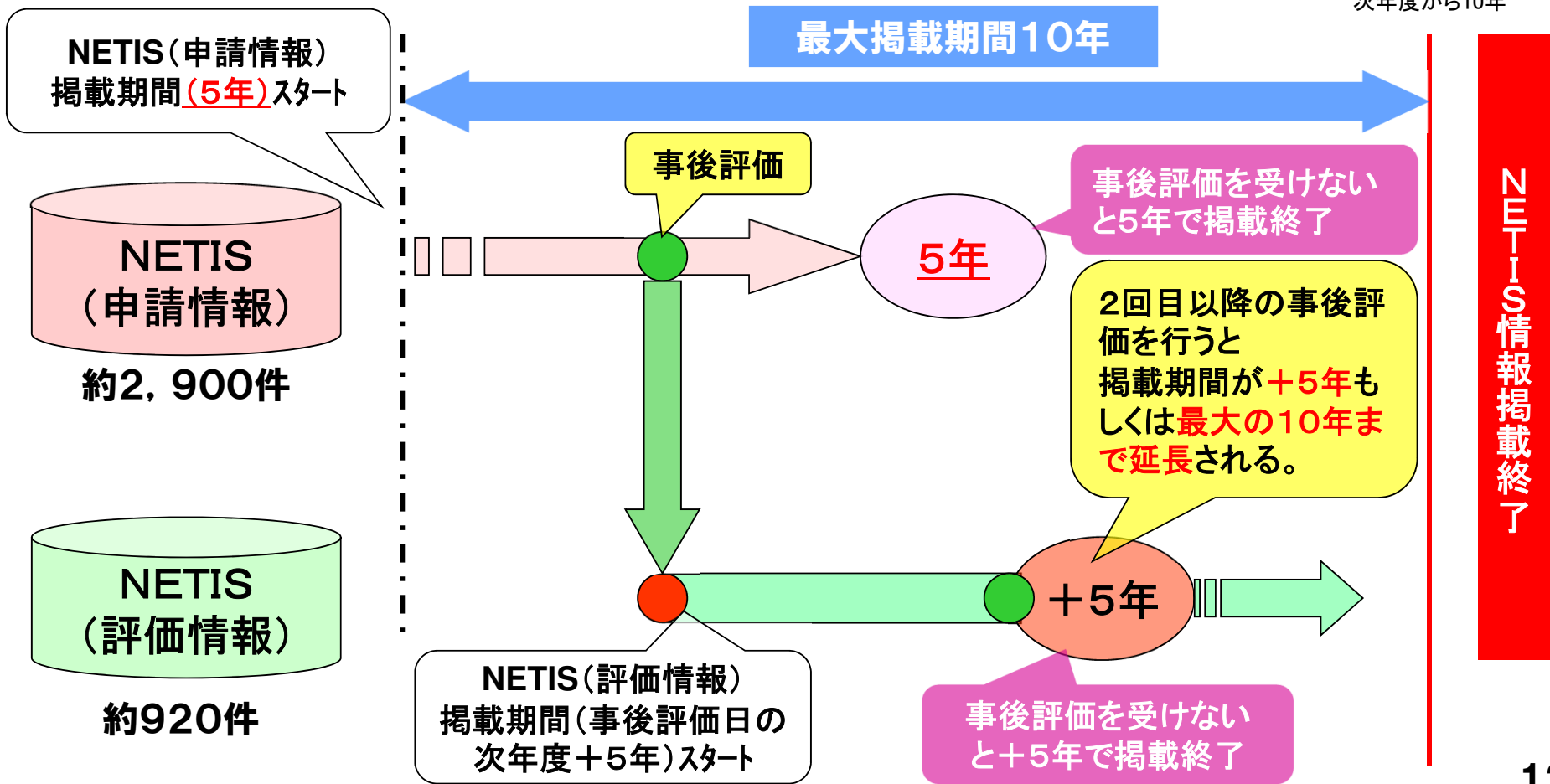
| | 事後評価 | 有用 | 総合評価点 | 効果の程度 | 評定点 |
|-----|------|----|-------|-------|-----|
| A技術 | 未 | — | 3.4 | → 同程度 | 1 |
| B技術 | 未 | — | 2.5 | → 同程度 | 1 |
| C技術 | 未 | — | 3.3 | → 同程度 | 1 |

合計：3点
※全ての技術を同一の評価項目で加点**3点の加点**となる。

新技術情報提供システム（NETIS）掲載期間

- 新技術新工法の掲載期間は最大で10年間掲載できます。
- 申請・登録年度の翌年度から5年間の掲載が始まります。この5年間で、5件以上の活用効果調査表により事後評価を行うと、更に5年間、掲載が延長され、最大10年間の掲載です。
- 平成31年度末で掲載終了した技術 90技術（累計約2,400技術）

NETIS登録日の
次年度から10年

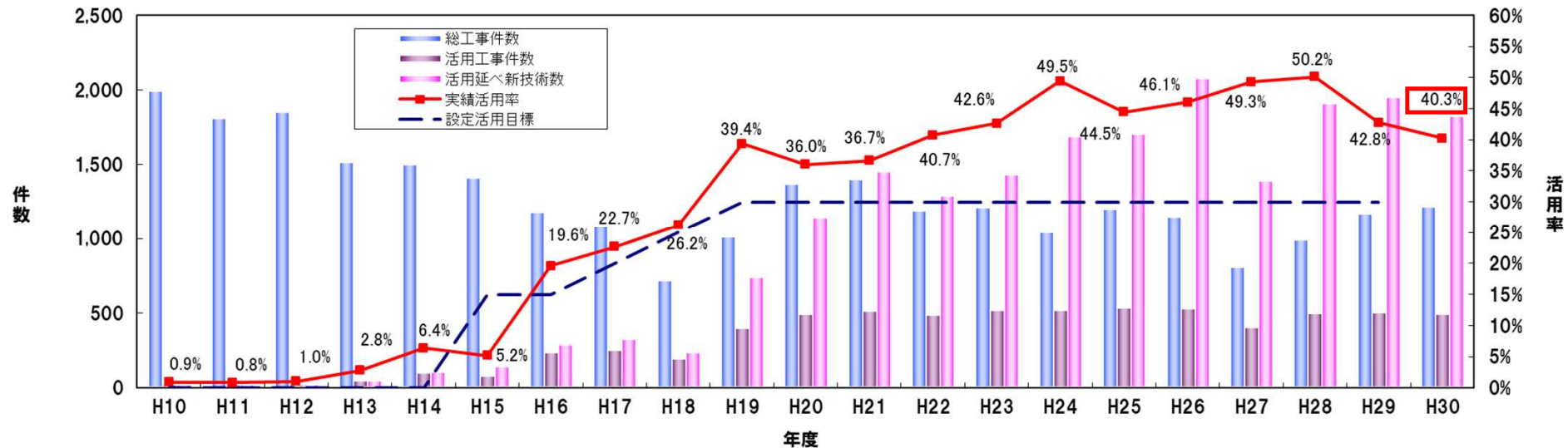


③新技術の活用状況（中国地方整備局）

新技術の活用状況（中国地整）

中国地方整備局の新技術活用率は40.3%（平成30年度）。
「活用延べ新技術数」「活用率」ともに、前年度より若干減少している。

※H31年3月末現在（港湾空港部を含む）



| 新技術活用状況 | H10 | H11 | H12 | H13 | H14 | H15 | H16 | H17 | H18 | H19 | H20 | H21 | H22 | H23 | H24 | H25 | H26 | H27 | H28 | H29 | H30 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 総工事件数 | 1,992 | 1,808 | 1,849 | 1,512 | 1,496 | 1,411 | 1,179 | 1,084 | 718 | 1,008 | 1,365 | 1,399 | 1,188 | 1,210 | 1,041 | 1,201 | 1,146 | 807 | 991 | 1,169 | 1,219 |
| 活用工事件数 | 18 | 15 | 19 | 42 | 95 | 73 | 231 | 246 | 188 | 397 | 492 | 513 | 484 | 516 | 515 | 534 | 528 | 398 | 497 | 500 | 497 |
| 活用延べ新技術数 | 18 | 16 | 19 | 43 | 100 | 140 | 284 | 320 | 234 | 738 | 1,141 | 1,450 | 1,290 | 1,431 | 1,686 | 1,705 | 2,075 | 1,386 | 1,908 | 1,947 | 1,822 |
| 実績活用率 | 0.9% | 0.8% | 1.0% | 2.8% | 6.4% | 5.2% | 19.6% | 22.7% | 26.2% | 39.4% | 36.0% | 36.7% | 40.7% | 42.6% | 49.5% | 44.5% | 46.1% | 49.3% | 50.2% | 42.8% | 40.3% |
| 設定活用目標 | - | - | - | - | - | 15.0% | 15.0% | 20.0% | 25.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% | 30.0% |

(活用率＝活用工事件数÷総工事件数)

活用方式別推移（中国地整）

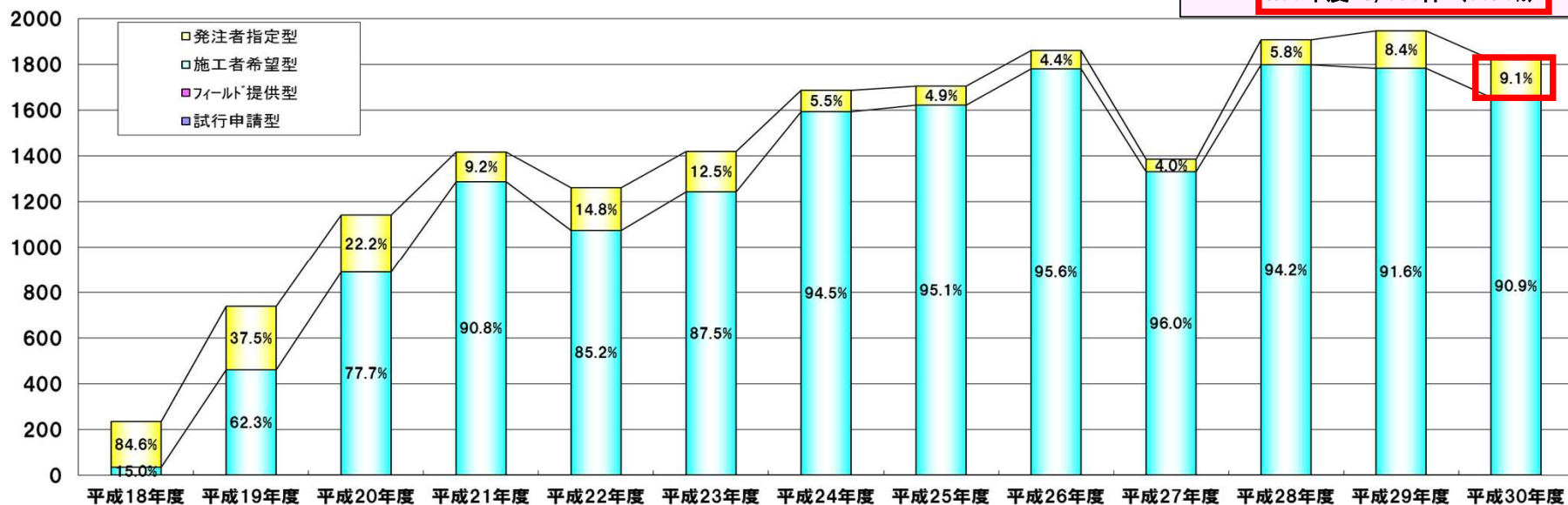
平成19年度より、施工者希望型による新技術の活用を実施した場合は、工事成績の加点対象

施工者希望型が急増

| | | |
|-------|--------|---------|
| H18年度 | 35件 | (15.0%) |
| H19年度 | 460件 | (62.3%) |
| H20年度 | 886件 | (77.7%) |
| H21年度 | 1,286件 | (90.8%) |
| H22年度 | 1,073件 | (85.2%) |
| H23年度 | 1,242件 | (87.5%) |
| H24年度 | 1,594件 | (94.5%) |
| H25年度 | 1,622件 | (95.1%) |
| H26年度 | 1,780件 | (95.6%) |
| H27年度 | 1,330件 | (96.0%) |
| H28年度 | 1,798件 | (94.2%) |
| H29年度 | 1,783件 | (91.6%) |
| H30年度 | 1,656件 | (90.9%) |

◆平成30年度、中国地方整備局管内での活用方式別の推移は、施工者希望型活用方式が最も多く90.9%占めている。

◆発注者指定型活用方式は、9.1%で前年度より活用率が増加。



※H31年3月末現在（港湾空港部を含む）

【参考】中国地方整備局管内新技術活用ランキング(平成30年度集計)

第1位

軽トラック積載対応型屋外可搬トイレユニット

<<NETIS登録番号:CB-100037-VE>>

分類-仮設工
区分-製品

H30年度実績 **99** 件



第4位

脂肪族系鉄筋防錆剤「サビラズ」「ハイサビラズ」

<<NETIS登録番号:KT-150006-VE>>

分類-コンクリート工
区分-材料

H30年度実績 **30** 件



第2位

塗布型高性能収縮低減剤「クラックセイバー」

<<NETIS登録番号:SK-080001-VE>>

分類-コンクリート工
区分-材料

H30年度実績 **38** 件



第5位

インテリジェントマシンコントロール油圧ショベル

<<NETIS登録番号:KT-140091-VE>>

分類-土工
区分-機械

H30年度実績 **29** 件



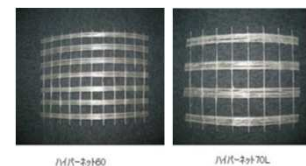
第3位

コンクリートひび割れ低減用ネット「ハイパーネット60」

<<NETIS登録番号:SK-080003-VE>>

分類-コンクリート工
区分-工法

H30年度実績 **34** 件



掲載
期間
終了
技術

1. 本資料は、新技術及び開発者の優劣をつけるものではありません。
2. 本資料は、中国地方整備局管内にて活用された新技術に限ります。
3. 同順位の新技术は、活用件数が同数のものです。(順不同)

| 順位 | NETIS登録番号 | 技 術 名 称 | 実績件数 |
|----|----------------|---------------------------------------|------|
| 5 | 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 | 29 |
| 7 | CG-100015 - VE | iNDr搭載極低騒音型バックホウ | 28 |
| 8 | KT-100078 - VE | ソーラーキングシリーズ | 27 |
| 9 | KK-100065 - VE | AIS機能付バックホウ | 24 |
| 10 | CB-120016 - VE | 現場仮設ソーラーシステムハウス | 22 |
| 11 | 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)」 | 21 |
| 12 | KT-090046 - VE | 法面2号ユニバーサルユニット自在階段 | 20 |
| 13 | CG-090024 - VE | うるおんマットSタイプ | 18 |
| 13 | 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] | 18 |
| 15 | KT-170076 - A | 通信一体型現場監視カメラ「G-cam02K」 | 17 |
| 16 | CB-100003 - VE | ソーラー式カラーユニバーサルデザイン対応保安用品 | 16 |
| 16 | KT-100042 - VE | 大容量燃料タンクを搭載したエコベース発電機及び溶接機 | 16 |
| 16 | KK-100021 - VE | ソーラー式LED表示機 | 16 |
| 19 | HK-100045 - VE | グレードコントロールシステム | 15 |
| 19 | TH-090016 - VR | 超低騒音仕様油圧ブレーカを用いた解体・掘削工法 | 14 |

【参考】中国地方整備局管内工種別ランキング(平成30年度集計) 1/2

【 コンクリート工 】

第1位 **塗布型高性能収縮低減剤 掲載期間終了**
「クラックセイバー」
: SK-080001-VE

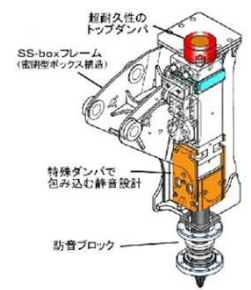


本技術は、塗布型収縮低減剤をコンクリート表面に塗布・含浸することで乾燥収縮及び水分の逸散を抑制する技術である。従来は混和材料の添加や、長期間の散水を実施していたが、本技術により、コンクリートの耐久性向上に関し、コスト削減、省力化が期待できる。

- 第2位 コンクリートひび割れ低減用ネット
 「ハイパーネット60」 : SK-080003-VE
 第3位 うるおんマットSタイプ : CG-090024-VE

【 共通工 】

第1位 **超低騒音仕様油圧ブレーカを用いた解体・掘削工法**
: TH-090016-VR



本技術は、油圧ブレーカを用いた解体・掘削作業にて発生する騒音・振動による周辺環境・労働環境問題の改善に対応する超低騒音仕様SS-box油圧ブレーカを用いた解体・掘削工法です。本技術の活用により省コストにて環境に優しく快適な作業空間を提供することが期待できる。

- 第2位 グレードコントロールシステム : HK-100045-VE
 第3位 省エネシステム『Gモード』搭載クローラクレーン : KT-120107-VE

【 土工 】

第1位 **インテリジェントマシンコントロール油圧ショベル**
: KT-140091-VE



本技術は機体制御とICTの技術を活用したセミオート制御機能搭載油圧ショベルで、従来はオペレータの目視により作業機を手動操作する運転であった。本技術の活用により、設計面を気にせずモニターの施工面を基に施工できるため、丁張、補助員の削減、省力化が期待できる。

- 第2位 iNDr搭載極低騒音型バックホウ : CG-100015-VE
 第3位 AIS機能付バックホウ : KK-100065-VE

【 道路維持修繕工 】

第1位 **とまるくん (普通車用)・(大型車用)**
: CB-080028-VE



本技術は、道路車線規制において誤って作業域に突入した車両を安全に最短に停止させる技術であり、突入車両を最短で停止させる事により交通誘導員及び作業員の"生命の安全と安心"を確保し、作業環境を向上させることができる技術です。

- 第2位 フィールドビューモニター : KT-110057-VE
 第3位 支承の若返り工法 : HR-100013-VR

【参考】中国地方整備局管内工種別ランキング(平成30年度集計) 2/2

【 仮設工 】

第 1 位

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

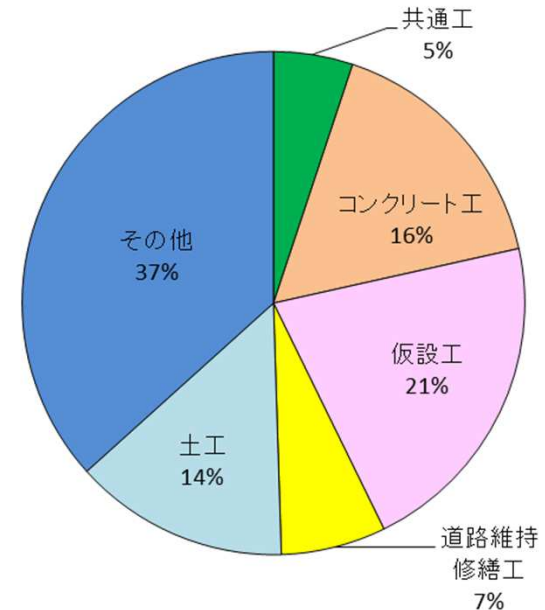


本技術は、日々の移動が伴う工事現場等で軽トラックに積載した状態で使用可能な屋外可搬式トイレユニット。外観上の景観性向上と使用感、衛生面の向上、大型手摺付階段と内開きドアにより安全面の向上を図った製品です。

第 2 位 ソーラーキングシリーズ : KT-100078-VE

第 3 位 現場仮設ソーラーシステムハウス : CB-120016-VE

【 工種別活用状況 】



※赤文字は、2018年度でNETIS掲載期間終了技術です。

4. 次世代社会インフラ用ロボット

次世代社会インフラ用ロボット導入への経緯

5つの重点分野

『次世代社会インフラ用ロボットの開発・導入を推進する5つの重点分野』（平成25年12月25日 国交省・経産省公表）

(1) 維持管理分野

○橋梁 点検支援技術

人の行う点検(近接目視や打音検査)の支援
→ ロボットによる点検記録の作成



○トンネル 点検支援技術

人の行う点検(近接目視や打音検査)の支援
→ ロボットによる点検記録の作成



○水中(ダム、河川)

潜水士の行う目視点検の代替
→ 濁水中での鮮明化処理画像の取得
河床や洗掘状況の把握
→ 音響画像の取得



(2) 災害分野

○災害状況調査(土砂崩落、噴火、トンネル崩落)

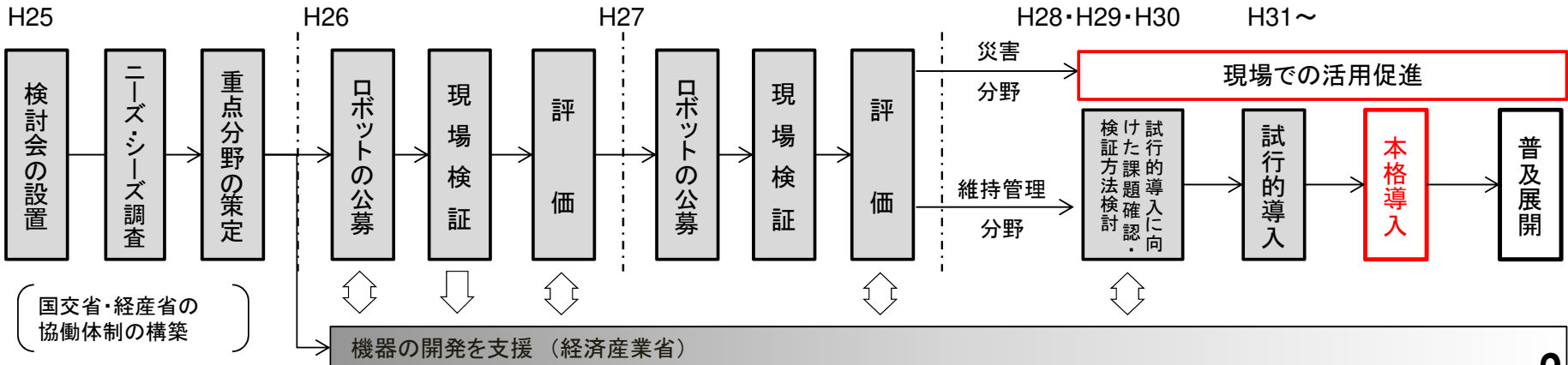
人の立ち入れない危険箇所での調査の支援
→ 高精細な画像・映像や地形データの取得
→ 含水比や透水性等の計測等をする技術
→ トンネル崩落現場の被災調査



○災害応急復旧(土砂崩落、火山災害)

人の立ち入れない現場での応急復旧
→ ロボットによる重機の遠隔操作
→ 河道閉塞(天然ダム)の排水
→ ロボット操作作用の高精細映像伝達

実施フロー



道路施設点検支援技術の活用(ロボット点検技術)

●定期点検の見直しに向けた方向性

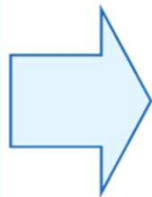
○定期点検(法定点検)の質は確保 ○点検結果を踏まえた効率化・合理化

○点検支援技術の活用 (近接目視を補完・代替・充実する技術の活用)

・令和元年度からの点検支援技術活用に向けて、今年度全地整で実際の点検現場にて実施

→ ◆作業性の確認 ◆点検コストへの影響確認 ◆性能確認 ◆歩掛調査

技術の公募・仕様確認を経て
評価結果を公表した技術



国の定期点検の現場で先行的に活用

◆橋梁点検支援：8技術（中国地整においては2技術試行）

○技術名：非GPS 環境対応型マルチコプターを用いた近接目視点検支援技術



○技術名：橋梁等構造物の点検ロボットカメラ（連続写真撮影による解析）



◆浮き剥離点検支援：5技術（中国地整においては1技術試行）

○技術名：
コンクリート構造物変形部検知システム
(BLUE DOCTOR)
(弾性波エコーによる解析)



◆トンネル点検支援：4技術（中国地整においては1技術試行）

○技術名
道路性状測定車両イーグル(L & Lシステム)
(カラーラインセンサカメラによる解析)



5. 新技術活用事例

【道路】AIカメラによる交通量リアルタイム観測の試行

- 呉市内の国道31号(2箇所)でAIカメラによる交通量の試行観測を開始。
- 概ね1ヶ月間のAI学習結果、高い検出率が確認でき、今後の交通マネジメント施策への有効性が確認。



- 現地にWebカメラを設置し、カメラ画像を4G通信を介してクラウドへ送信
- カメラ画像をAI技術で解析し、国道31号の交通状況を把握

【計測事項】 交通量：上下別・車種別(大型/小型)・1時間集計
 【計測機器数】 2基

| | 設置箇所 | 設置完了 | 計測開始 |
|---|---------------|----------|----------|
| ① | 呉市天応 大屋橋北詰交差点 | 11/3(土) | 11/16(金) |
| ② | 呉市吉浦 宮川橋交差点 | 11/10(土) | 12/21(金) |

AIカメラの交通量観測精度(呉市天応)

※検出率 $\text{検出率}\% = \frac{\text{計測交通量}}{\text{人的計測交通量}}$

| H30.12.25(火) 計測 [台/2時間] | | 交通量(上り) | | | 交通量(下り) | | |
|-------------------------------|-----|---------|---------|------|---------|---------|-----|
| | | 人的計測 | AIカメラ計測 | 検出率 | 人的計測 | AIカメラ計測 | 検出率 |
| 昼間 (14~15時台) | 全車 | 1,258 | 1,216 | 97% | 1,138 | 1,100 | 97% |
| | 大型車 | 145 | 139 | 96% | 135 | 133 | 99% |
| | 小型車 | 1,113 | 1,077 | 97% | 1,003 | 967 | 96% |
| 夜間 (18~19時台) | 全車 | 1,234 | 1,119 | 91% | 1,237 | 1,119 | 90% |
| | 大型車 | 48 | 49 | 102% | 38 | 36 | 95% |
| | 小型車 | 1,186 | 1,070 | 90% | 1,199 | 1,083 | 90% |



呉市天応(11/3設置)のAIカメラ検出状況
(夜間)

概ね1ヶ月間のAI学習結果、高い検出率を確認
 今後の交通マネジメント施策への有効性が確認

・トンネル工事では覆工コンクリートの品質確保及び耐久性向上のためには、覆工コンクリートの施工管理、脱型後のコンクリート表面品質および出来形管理に関して、より高度な施工・品質管理方法の確立が必要とされてきた。

・当現場では、IoT及びAIをはじめとする新技術を活用したトンネル施工管理の高度化実現に向け ①スマートセンサ型枠による打設状況の見える化 ②コンクリート表面品質のAI画像診断 ③MMS(Mobile Mapping System)による出来形管理 の3技術を試行している。

※コンソーシアム構成員：日本国土開発(株)、東京大学、(株)科学情報システムズ、児玉(株)、アジア航測(株)

従来手法

1. 覆工コンクリート施工の特徴

- ・狭隘で閉鎖された空間へのコンクリート打設
- ・限られた検査窓からのバイブレータ操作による締固め
- ・打設後18時間程度での脱型



写真1. 検査窓からのバイブレータによる締固め作業

2. コンクリートの表面品質評価

- ・脱型後のコンクリート表面の出来映えを目視で評価
- ・目視での評価結果を施工方法改善(PDCA)に活用する取組みを東北地整、山口県等が実施



写真2. 「コンクリート構造物の品質確保の手引き(案)」(東北地整)より

3. 覆工コンクリートの出来形管理

- ・管理断面に対して、幅はテープ、高さはレベルとスタッフで測定。
- ・各測点のデータのみ記録。
- ・高所作業車を使用した測定。



写真3. トンネル断面完成状況

課題及び対応策

- ・コンクリートの充填状況の把握が難しい。特に、吹上げ方式で打設する天端部は目視確認が出来ない。
- ・満遍なく締め固められたかの確認が難しく、締固め不足箇所に豆板等の不具合が生じる場合がある。
- ・脱型強度不足によるひび割れ等の不具合が生じる場合がある

⇒ **コンクリートの充填・締固め・強度発現の「見える化」取組み**

- ・従来手法は、人による目視評価。技術者の経験や知識によって評価結果にばらつきが生じ易い。また、同じ技術者でも評価点数にばらつきが生じる場合もある。
- ・技術者の技能に拠らない客観的な評価手法が望まれる。

⇒ **コンクリート表面品質の「AI画像診断」への取組み**

- ・従来手法は、管理断面における限られた点データ。現場の全データをアーカイブしたものとは言えない。
- ・測定には、多くの労力が必要。
- ・維持管理を顧慮し、トンネル形状を3次元的に捉える初期データの整備が必要。

⇒ **MMS(モービル マッピング システム)による出来形管理への取組み**

【道路】品質管理高度化】鳥取西道路 重山トンネル工事 ②

- ・「見える化」では、充填・締固め状況をリアルタイムに把握し、締固め不足箇所はその場で指示し改善した。センサ情報の活用で、不具合が生じ易い箇所や打設・締固めの改善点などが把握できる。今後、これら情報を蓄積・分析し、不具合が生じない施工手順の構築等に反映していく。
- ・「AI表面品質評価」に基づいて打設・締固め方法を改善した結果、品質の向上を確認。今後、気泡以外の表面品質評価への展開が必要である。
- ・データの取得はH30年1月30日で全て完了。現在、取得データの活用方法について、取りまとめを行っている。

1 覆工コンクリート打設状況 施工管理

- ・見える化対象：標準断面の覆工コンクリート施工
- ・ブロック数：8ブロック
- ・見える化(リアルタイム)：充填状況、締固め状況
- ・見える化(再生)：充填状況、締固め状況、強度発現状況

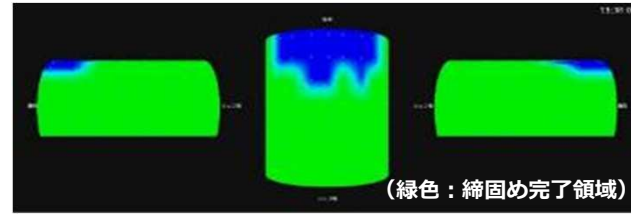
スマートセンサ情報に基づき打設状況を「見える化」



写真4. スマートセンサ
(移動式型枠に約1.5m
間隔で105個配置)

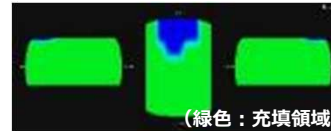
<取得データと活用内容>

- ・静電容量：コンクリートの充填を検知
- ・振動加速度：締固めエネルギーに換算し、締固め状況を把握
- ・温度：積算温度法で強度発現を推定



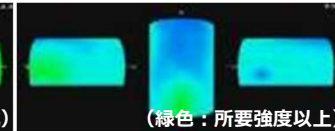
(緑色：締固め完了領域)

図1. 締固め状況の「見える化」の一例



(緑色：充填領域)

充填状況の見える化の一例
充填状況をリアルタイムで把握



(緑色：所要強度以上)

強度発現状況の見える化の一例
覆工全域で所要強度以上を確認



写真5. 見える化情報に基づいて締固め不足箇所を指示・改善。締固め不足を防止。

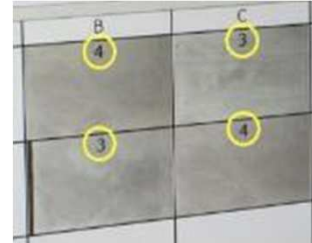
2 AI画像診断による コンクリート表面品質評価 品質確認

- ・施工箇所ごとの評価結果の確認
- ・施工箇所ごとの平均点の推移

女性技術者や若手技術者による品質評価の実施



写真6. 施工箇所ごとの評価結果の確認



品質評価結果に基づく施工方法の改善効果



図2. 施工箇所ごとの平均点の推移

3 モービル マッピング システム MMS(Mobile Mapping System) による出来形計測 出来形管理

- ・トンネル全線15BL覆工コンクリートの点群データ



写真7. MMSによる計測状況

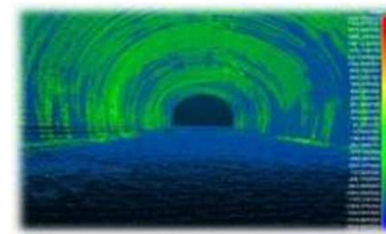
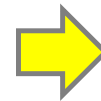


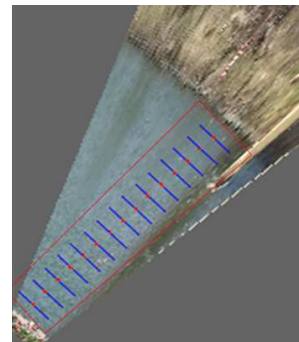
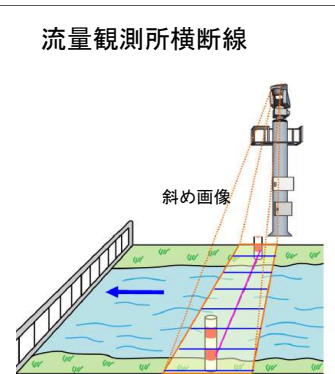
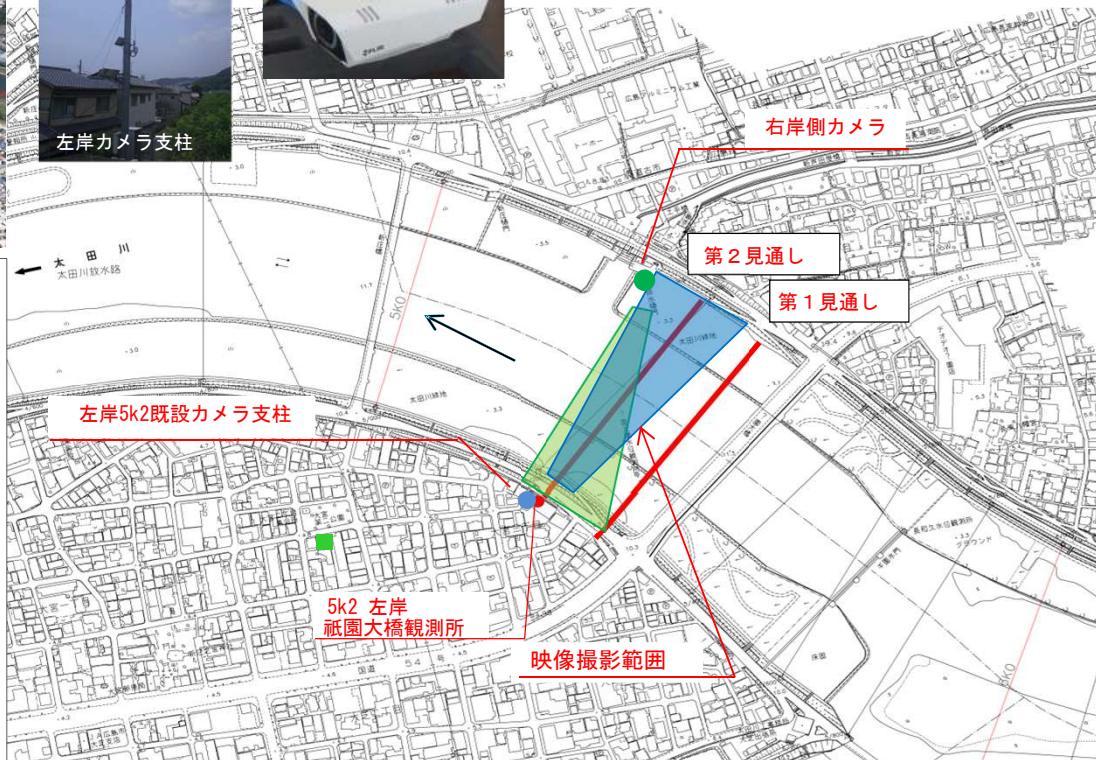
図3. 取得した点群データ

【河川】画像解析手法（STIV）を活用した流量観測実施状況

- 太田川祇園大橋水位流量観測所では感潮域での観測をするため潮位の影響を受ける。
- これまでの浮子による流量観測から画像解析手法による無人化・省力化に向けた観測を推進
- CCTVカメラや遠赤外線カメラを使用した観測、画像解析を平成28年度から実施
- 現在、本省で開発中の革新的河川技術プロジェクト※【流量観測機器】浮子に替わる画像解析等を活用した無人化・省力化に向けた「流量観測機器」の開発にフィールドを提供（太田川：飯室水位流量観測所）

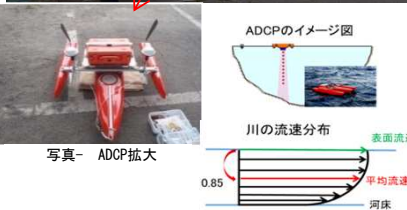
※革新的河川技術プロジェクト

IT、航空測量技術等の最新技術をオープンイノベーションの手法によりスピード感をもって河川管理への実装化を図り河川管理及び災害対応の高度化を図るもの。



斜め画像を直下画像に変換し
検査線を設定

ADCPによる流量観測を併用
(更正係数を検討)



【河川】IoT技術を活用した新しい河川管理(危機管理型水位計)

- 革新的河川技術プロジェクト※(第1弾)で洪水時に特化した低コストな危機管理型水位計を機器開発した。
- 平成30年7月豪雨をうけて、地域住民が水位状況をリアルタイムで確認できるよう危機管理型水位計を高梁川水系小田川とその支川に設置し、8月6日から運用を開始している。(国土交通省が6箇所、岡山県が3箇所設置)
- 台風第24号では小田川の水位が上昇し、上流の矢掛観測所では9月30日18:30に氾濫危険水位3.90mを超過し、21:20に4.96mに到達した。
- 危機管理型水位計の整備により、倉敷市の防災関係者も危険箇所の水位をリアルタイムで監視することが可能となった。
- 危機管理型水位計は**平成30年度末までに管内河川で約400台整備済み**。

※革新的河川技術プロジェクト

IT、航空測量技術等の最新技術をオープンイノベーションの手法によりスピード感をもって河川管理への実装化を図り、河川管理及び災害対応の高度化を図るもの。

【危機管理型水位計の設置箇所】



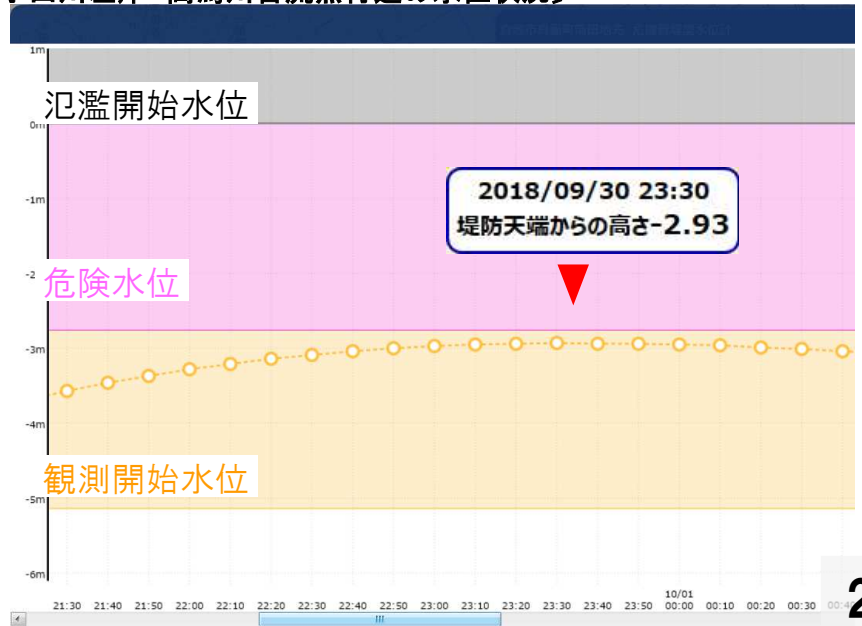
【危機管理型水位計の設置例】



◆伊東倉敷市長の声：

「台風24号では、国土交通省と岡山県が設置した**危機管理型水位計が非常に有効に機能した**。小田川の水位も堤防天端まであと3mぐらいになった状況が把握でき、**避難行動の的確な判断に活用**できた。」

【小田川左岸 高馬川合流点付近の水位状況】



6. 2019年度 中国地方のi-Constructionの進め方

●2019年度に中国地方整備局のi-Constructionで特に重点的に進めるものとして「2つの柱と11の取組」を推進する

| 柱 | 取組項目 | 2018年度 | 2019年度 | |
|-------|-------------|----------------------------------|--|--|
| 生産性向上 | 施工 | ①ICT「フル活用」モデル工事の実施 | (ICT工事の実施) | 新規 ・モデル工事で試行 |
| | | ②中国 Light ICTの実施や小型ICT建機の活用推進 | — | 新規 ・各事務所で試行 |
| | | ③「公募型」ICTサポートの導入 | (支援業務で実施) | 新規 ・各事務所で試行 ・自治体導入の検討 |
| | | ④ICT活用証明書の発行 | — | 新規 ・地整導入 |
| | 設計 | ⑤「モデル事務所」等での BIM/CIMの拡大 | ・管内5事業 ・大規模構造物等で実施 ・フロントローディング試行 | 拡大 ・管内7事業 ・大規模構造物等でBIM/CIMを継続 ・土エフロントローディング試行拡大 |
| | 管理 | ⑥UAV、MMS等の活用推進 | ・実験的導入 | 拡大 ・河川、道路、港湾の管理に活用 |
| | 普及 | ⑦「サポート事務所」を活用した自治体へのICT活用工事の普及拡大 | ・説明会、講演会等での講師派遣(約2,500人) | 拡大 ・各県推進連絡会の活性化 ・中国版i-Construction表彰制度の検討 |
| 働き方改革 | 効 率 化 | ⑧Web会議、ウェアラブルカメラ等の活用 | — | 新規 ・各事務所で実施 |
| | | ⑨ウィークリースタンスの推進 | ・全ての業務の仕様書に明記(災害復旧関連を除く) | 拡大 ・自治体への普及支援 |
| | | ⑩週休2日工事の推進 | ・目標実施率50%(63%) | 拡大 ・目標実施率70% |
| | | ⑪工事管理の負担軽減 | ・地整で標準化 ・広島県に標準化の普及支援 | 拡大 ・自治体工事の書類標準化の普及支援 ・直轄工事の書類簡素化の推進 ・長期保証工事の段階確認の簡素化の推進 |

【新規】「中国 Light ICT」～小規模工事での新たな取り組み～

目的

※「Light」…ICTを「軽く」始められる、ひと味違った「光る」取組をイメージ

- 整備局のICT活用工事は「施工者希望Ⅱ型」の実施率が最も低く、また各県の実施件数も10件程度に留まることなどから「小規模工事への展開が課題」。
- 一方、ICT活用工事の「5要件」は、今後自治体は各々の裁量により「一部」の活用でも認める方向。
- ICT建機を使わずとも、「3次元データの活用で現場省力化」が図れるツールも多種存在している。
- 今後の自治体展開が大きな課題である中、より取り組みやすい「中国 Light ICT」を制定し直轄の一部工事で試行。効果等を検証し、管内自治体の実施要領改訂に繋げ、建設現場でのICT活用の日常化(当たり前)を目指す。

「中国 Light ICT」で活用する技術(ツール)

従来の「ICT活用工事」ではなく、「3次元設計データ活用」により現場作業の省力化が図られる技術(ツール)の活用だけで「中国 Light ICT」とする。

(例えば)

- ✓ 小型ICT建機による工事(後付けタイプ) ※効果の高い範囲の限定使用で可)
- ✓ 床堀作業の効率化
- ✓ ワンマン測量・位置出し(各種作業、2次製品設置や型枠設置等)
- ✓ その他、「3次元データ活用」で現場の省力化が図られるもので監督職員が認めたもの



位置出しツール

メリット

- 「中国ICTチャレンジverⅡ」としての発注となり、必要な「サポート」を受けながら工事を進める事が出来る。
- 「中国 Light ICT」を活用した場合、工事評定において「創意工夫(その他)」において加点。
- なお、3次元データ作成、小規模のICT工事の費用などの必要な経費について、受注者からの協議により契約変更の対象とする。

効果検証・展開の取組

- 小型ICT建機や外付けタイプの機器の種類、規格・価格調査、課題と対応の検討
- 施工方法や測量方法等の事例調査、課題と対応の検討
- 事例集(好事例、工夫、留意点)の作成
- 技術力向上、担い手育成(講習、研修等)

ご静聴ありがとうございました。

