

# Hint!

第20号

2012. sep

Hokkaido Information of Technology

## Contents 目次

Try

### 生まれかわる大地

NETIS現場Report!【情報化施工編】  
●3次元マシンコントロールシステム3D-MC

Focus

### すすめ!テクノロジー

NETIS登録技術13の「技」

フロートフラップゲート(門柱レスゲート) .....	HK-110013-A
環境配慮型アンカー工法 .....	HK-110014-A
省電力型太陽電池照明システム .....	HK-110017-A
復元可能な標識柱 .....	HK-110018-A
CMP工法 .....	HK-110019-A
工事状況説明用3Dシュミレーション「現場3D」 .....	HK-110020-A
車両検知システム「カーデル・カークル」 .....	HK-110022-A
ecoMo systems (エコモシステム) .....	HK-110023-A
高安全性土工用振動ローラ .....	HK-110015-A
寒冷地用エポキシ樹脂コンクリート補修材「ADOX1380W」 .....	HK-110016-A
ソーラー式LED照明 .....	HK-110021-A
地盤改良管理システム .....	HK-110024-A
T&C防食-塩害用- .....	HKK110001-V

Topics

◇北海道開発局における  
新技術活用状況について





生まれかわる

# 大地

## NETIS現場Report! ~情報化施工編~

### ◀情報化施工とは▶

情報通信技術（ICT）の活用により、施工プロセスを改善し、丁張り設置、施工、検測、品質管理・出来形管理の省力化、合理化を実現し、従来の施工技術と比較して、高い生産性、施工品質を実現するものです。国土交通省では、「情報化施工推進戦略[H20.7.31]（情報化施工推進会議）」を策定し、情報化施工を推進しています。

【参照URL】 [http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo15\\_hh\\_000009.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo15_hh_000009.html)

### ◀情報化施工の要素技術▶

- ・位置特定技術（TS※1/GNSS※2 など）
- ・移動体制御技術（MC※3/MG※4 など）
- ・情報通信技術（ICT）

### ◀情報化施工のメリット▶

- ・生産効率の向上
- ・安全性の向上
- ・品質の向上
- ・CO2発生量削減
- ・熟練技術者不足への対応

### 3次元マシンコントロールシステム3D-MC【NETIS No.KT-990421】

【深川留萌自動車道留萌市加藤の沢・桜庭・藤山舗装工事】 留萌開発建設部留萌開発事務所

## 1. 工事の概要

深川・留萌自動車道は、北海道縦貫自動車道の深川JCTを起点として留萌市に至る延長約49kmの自動車専用道路です。本路線は安全性・定時性の確保された高規格幹線道路として整備されることにより、拠点都市へのアクセスが向上、農水産品の流通の利便性向上などが期待されています。

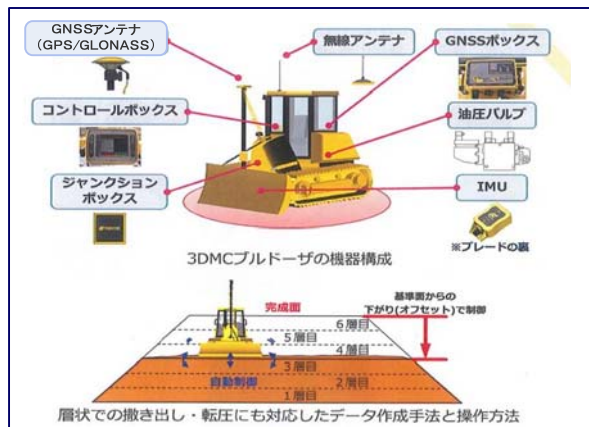
深川留萌自動車道留萌市加藤の沢舗装工事（L=2,970m）、桜庭舗装工事（L=2,360m）、藤山舗装工事（L=2,530m）は、留萌幌糠インターチェンジから留萌大和田インターチェンジに至る延長約9kmの区間（幌糠留萌道路）の舗装工事です。

### ■工事概要と情報化施工の内容

施工箇所	工期	工事概要の内容
深川留萌自動車道 留萌市 加藤の沢	平成24年7月5日	アスファルト舗装工
	平成24年12月20日	凍上抑制層 RC-40 2,440㎡ 下層路盤 RC-40 2,610㎡
深川留萌自動車道 留萌市 桜庭	平成24年8月2日	アスファルト舗装工
	平成25年2月22日	凍上抑制層 RC-80 15,210㎡ 凍上抑制層 砂 3,570㎡
		下層路盤 RC-40 19,150㎡
深川留萌自動車道 留萌市 藤山	平成24年7月12日	アスファルト舗装工
	平成25年2月28日	凍上抑制層 RC-80 13,310㎡ 下層路盤(車道部)RC-40 13,680㎡
		装甲路盤 RC-40 5,120㎡

## 2. 技術の概要

「3次元マシンコントロール3D-MC」は、3次元設計データにもとづき排土板やスクリッドを自動制御する技術です。従来は、オペレータが丁張り杭を見ながら手動で排土板やスクリッドを操作しており、オペレータへ体力的・精神的な負担がかかることだけでなく、若手技術者への技術継承に時間がかかることも課題でしたが、この技術を活用することで、オペレータへの負担を軽減し、熟練度に依存することなく一定の品質を得ることが出来る技術です。



■3次元マシンコントロール3D-MCのイメージ (情報化施工カタログより抜粋)



■施工箇所(深川留萌自動車道 留萌市 加藤の沢・桜庭・藤山舗装工事)

### 【用語解説】

- ※1 TS(トータルステーション)  
距離を測る光波測距儀と角度を測るセオドライトを組み合わせて同時に測量できる機器。
- ※2 GNSS【GPS/GLONASS】(衛星測位システム)  
人工衛星からの信号を利用して地球上における現在位置を測定するためのシステム。
- ※3 MC (マシンコントロール)  
TINなどによる3次元の設計データに基づき、リアルタイムに計測した位置情報と設計値との差分を計算し、排土板の高さを自動制御するシステムの総称。
- ※4 MG(マシンガイダンス)  
建設機械の車載モニタを通じてバケット等の位置、設計値と差分などを情報提供し、オペレータを支援するシステムの総称。

### 3. 現場における新技術の活用

今回は、工事のアスファルト舗装工の下層路盤・凍上抑制層の敷き均しにおいて、品質の確保、安全性、工期短縮が期待されることから発注者指定型として活用された「3次元マシンコントロール3D-MC」について、本現場の工事受発注者である留萌開発事務所の福田監督員、古市監督員、道路工業株式会社の岩澤工事長、角矢工事長、前田工事長に利用している情報化施工技術について、お話をお伺い致しました。



受注者の道路工業株式会社  
写真左から

岩澤 工事長  
角矢 工事長  
前田 工事長

#### ◆現場の声【情報化施工技術を活用して】

##### ●一定の品質を確保

従来は、丁張りを見ながらの熟練されたオペレータによる施工でしたが、経験の浅いオペレータにおいても、マシンコントロール(MC)が排土板を自動制御し、設計面に沿った施工をしてくれるので、工事で求められる品質を確保できることが大きなメリットだと思います。



■モータグレーダ内のモニタ画面

##### ●GNSSの検討

本現場では「3次元マシンコントロール3D-MC」の位置情報を取得する方法として、1基地局で複数台の建設機械に対応させることが出来るGNSSを検討していましたが、十分な衛星数を受信できなかったことから、トータルステーション(TS)を用いて施工することになりました。

トータルステーション(TS)による位置情報取得は、建設機械1台につき、作業員も1名常駐する必要があり、複数台のTS機器を用いると、作業員も同様に増えてしまうことから、GNSSが利用できれば、より一層の作業効率化につながったと思います。

##### ●トータルステーション(TS)を使う

施工規模が大きく連続施工が可能な現場においては、施工性だけでなく経済性についても向上すると感じております。

ただし、本現場では、施工性が思ったより向上しなかったため、経済性は、従来工法と同等だと思います。

また、トータルステーション(TS)を用いた施工においては、集中豪雨のように激しく雨が降る時は、電波の受信状況が悪くなるため施工ができなくなることや、情報化施工用のプリズムを搭載した施工機器が複数台ある場合は、まれにトータルステーション(TS)が異なる施工機器の位置情報を取得してしまうことがあるので留意する必要があります。



■現場説明状況



■トータルステーション(TS)

##### ●今後に向けた要望

本現場における要望は、情報化施工の建設機器を増やして欲しいです。それに伴い機器レンタル代も安価となり、より情報化施工の活躍の場が増えると思います。

また、現場で丁張りが不要となるため、道路の線形のイメージが掴みづらく、施工上においても勾配の変化点、狭隘部や付属物回りの敷均しに留意しにくい面もあり、今後はモニターで線形モデルが確認出来るようになると、より効率的な施工が出来ると思います。

##### 監督員からの声

留萌開発建設部  
留萌開発事務所

福田 監督員 (写真左)

古市 監督員 (写真右)




「情報化施工が一般的になりつつある現在においては、情報化施工による実施で、現場における負担がだいぶ軽減されていると思っていましたが、実際は現場で試行錯誤されながら対応されていることがよく分かりました。

今後は、情報化施工の課題解決に取り組んでいきたいと思っています。」



# NETIS登録技術13の技

国土交通省では、新技術に関する情報収集、収集した新技術情報の共有及び提供、直轄工事等での活用、事後評価、さらなる活用促進までの一連の流れを体系的に取り組んでいます。この中核となるのが、新技術に関する情報収集・共有を図る手段として整備されたデータベースシステムである「新技術情報共有システム(NETIS:New Technology information System)」です。ここでは、北海道開発局で平成23年度に登録されました「新技術」のうち、13件を紹介いたします。道内企業が開発した技術には「北海道発 」を付けています。

※ここで紹介する技術の概要は、NETISに登録されている内容から抜粋したものです。詳細については、NETIS検索ページをご覧ください。

<http://www.netis.mlit.go.jp/NetisRev/NewIndex.asp>

※新技術活用する際には現場条件を考慮し、技術の留意事項を踏まえた上での活用願います。

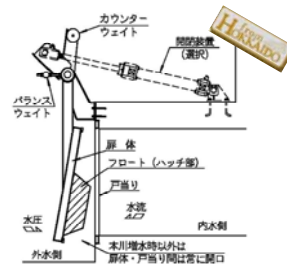
## HK-110013-A

～門柱を必要とせず、水位変化に応じ無動力で自動開閉する門柱レスゲート～

### フロートフラップゲート(門柱レスゲート)

河川の樋門・樋管用柱レスゲートに関する技術で、水位の増減に応じ無動力かつ自動で開閉を行うため、省人化、省力化が可能です。自動開閉なので、操作遅れによる氾濫の発生を防止し、操作人がゲートに出向く必要がなくなることから、危険防止にもなります。門柱・操作台・管理橋が不要のためコストの縮減・工期短縮を図ることも可能です。

■問い合わせ先 (技術)株式会社 表鉄工所 設計部 TEL 0166-48-6858  
(営業)株式会社 表鉄工所 営業部 TEL 0166-48-6858



■フロートフラップゲート(門柱レスゲート)

## HK-110014-A

～多彩な地層・地形でのパイプアンカー施工を可能にし、環境にも配慮したアンカー工法を提供する～

### 環境配慮型アンカー工法

周辺の環境に配慮された土砂・岩盤用アンカー工法の技術です。新型リングビット、インナービット、インナーロッドの採用により、排土等のための水を使用をすることがなく施工が可能です。また、打撃及び潤滑の為に使用され排出されるミスト状のオイルを分離・回収することができます。施工時に発生する騒音を軽減できる点も特徴です。施工上障害となっていた木の根、粘性土も切削し、連続作業が可能となることから、工期短縮にもつながります。

■問い合わせ先 (技術)マルエイ三英 株式会社 技術部 TEL 011-671-1771  
(営業)マルエイ三英 株式会社 営業部 TEL 011-671-1771



■環境配慮型アンカー工法

## HK-110017-A

～多機能制御基板(無線センサー回路等)を装着する省電力太陽電池照明システムで樋門の操作台などの作業性・安全性を向上～

### 省電力型太陽電池照明システム

夜間に樋門操作台を照らす太陽電池照明システムにおいて、省電力・高輝度であるLED・HID照明灯を用い、無線コントローラによる遠隔操作が可能とした技術です。また消し忘れの防止機能(任意の時間設定可)を有し、省エネ効果があります。LED・HID照明灯のため、作業の安全性の向上を図れます。

■問い合わせ先 (技術・営業)株式会社 サンキキ 技術営業 TEL 011-662-6299



■省電力型太陽電池照明システム

## HK-110018-A

～車両衝突等により転倒した柱が復元する標識柱～

### 復元可能な標識柱

基礎部を埋込からパネを使用することで復元できるようにすることで、車両衝突等により転倒しても柱を復元できる標識柱です。衝突した際の車両・人へのダメージ軽減、復旧時間の短縮、トータルコストの軽減等が可能な技術です。

■問い合わせ先 (技術・営業)有限会社 ケーエムテクノ TEL 0155-24-7538



■復元可能な標識柱

HK-110019-A

～表面塗布型コンクリート耐久性向上工法～

## CMP工法

一度に対策が難しい「水・塩化物・炭酸ガス」等の劣化因子の内部への浸透を阻害し、塩害・凍結融解・中性化・アルカリ骨材反応等による劣化の進行を抑制する表面塗布型コンクリート耐久性向上工法です。コンクリート構造物及び二次製品の耐久性を向上させ長寿命化させるのに役立ちます。



■問い合わせ先 (技術)株式会社 エイムス 技術開発部 TEL 011-688-6846  
(営業)株式会社 マレックス技研 保守維持事業部(CMP事業部) TEL 011-595-7083

■CMP工法

HK-110020-A

～工事の施工過程を3次元で制作提供し、誰でも簡単に動かせる3Dシミュレーション～

## 工事状況説明用3Dシミュレーション「現場3D」

図面データを基に工事の工程を3次元で制作提供でき、誰でも簡単に3Dシミュレーションができる技術です。3Dとして設計を多面的に見ることができることから、危険予知や安全な作業手順の確認等、リスク低減に役立ちます。また衛星情報(緯経度・衛星画像・地形)を入出力できるため周辺環境や地形状況への工事の影響を視覚的に検討し易くなっています。



■問い合わせ先 (技術・営業)アルス北海道 TEL 050-7541-0189

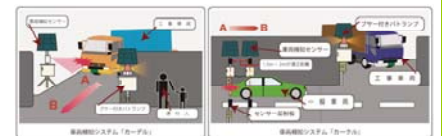
■工事状況説明用3Dシミュレーション「現場3D」

HK-110022-A

～ソーラー電力と無線を利用した工事現場出入口付近での工事車両の接触事故策～

## 車両検知システム「カーデル・カークル」

工事車両が工事現場出入口から車道へ進出する際に、歩行者及び一般車両との接触事故を防止するシステムです。工事車両が工事現場出入口から車道へ進行することを歩行者に知らせ注意を促す「カーデル」と、工事車両の運転手に工事現場出入口付近に一般車両が接近していることを知らせ、注意を促す「カークル」の2つのシステムがあります。ソーラー電源を採用のため、電源が取れない場所への設置が可能で配線工事が不要となり、比較的簡単な設置ですぐに使用可能です。



■問い合わせ先 (技術・営業)エコモット 株式会社  
ユビキタス事業開発部窓口 TEL 011-802-8460

■車両検知システム「カーデル・カークル」

HK-110023-A

～現場に合わせて同時に様々な計測をし、カスタマイズ出来る多機能型監視システム～

## ecoMo systems(エコモシステム)

現場での「安全対策」「品質管理」「環境対策」について、計測機器を用途に合わせてカスタマイズ出来る多機能型の監視システムです。WEB上でリアルタイムに遠隔操作が出来、監視・データ収集の現場安全管理を一つのアプリケーションで集約し一元管理できます。24時間365日監視可能であり、異常があった際にはパトライトによる警報と携帯へのメール配信を行えます。



■問い合わせ先 (技術)日本仮設 株式会社 企画部開発室 TEL 011-662-2611  
(営業)日本仮設 株式会社 北海道拠点営業部 TEL 011-662-2611

■ecoMo system(エコモシステム)

HK-110024-A

～攪拌混合作業においてマシンガイダンスにより改良区画・混合深さを管理し、施工軌跡を記録することで、施工管理及び品質管理の効率化を図るシステム～

## 地盤改良管理システム

GNSSとガイダンスシステムを利用し、攪拌・混合作業において改良区画割り・出来高を施行管理するシステムです。施行機械で区画割り及び試行結果の確認が行え、施行完了後の記録を帳票出力することができます。ガイダンス機能のためオペレータの熟練度に依存せずに、一定の安定した改良品質を確保できます。また、施行記録がデータ化されるため、施行管理の軽減につながります。



■問い合わせ先 (技術)株式会社 岩崎 企画調査部 TEL 011-252-2000  
(営業)株式会社 岩崎 営業本部 TEL 011-252-2000

■地盤改良管理システム

HK-110015-A

～施工時の安全性を高めた土工用振動ローラ～

## 高安全性土工用振動ローラ

土木用振動ローラの安全装備を向上させた締固め技術です。バックブザー、3系統ブレーキシステム等を標準装備し、接触事故を未然に防止します。AM・FMラジオを標準装備したことで震災時も迅速な対応が可能です。車両転倒時も運転席の押し潰れを防ぐ構造にするなど施工者への安全性が配慮されています。また、垂直振動機構のため、「振幅値の増加」および「振動伝播の低減」が図れ、締固め効果の向上と振動公害の抑制がされています。

■問い合わせ先 (技術)酒井重工業 株式会社 事業推進部 TEL 03-3434-9961  
(営業)酒井重工業 株式会社 国内事業部 TEL 03-3431-9961



タンピングロール タンピングフラットロール切替

■高安全性土工用振動ローラ

HK-110016-A

～低粘度で浸透性の高い寒冷地用エポキシ樹脂コンクリート補修材～

## 寒冷地用エポキシ樹脂コンクリート補修材「ADOX1380W」

-5.0℃までの低温作業環境下においても、保温養生などを行わずに補修をすることができ技術です。従来、冬季等(環境温度5.0℃未満)にエポキシ樹脂によるコンクリート補修を行う場合に必要であった、施工時期の変更や対象構造物の保温養生などの対応が不要となるため、コストダウンにつながります。微細なひび割れから、0.2mm以上のひび割れ、また表面保護工等のプライマーとして利用できます。

■問い合わせ先 (技術・営業)日本アドックス 株式会社 本社技術部 TEL 03-3423-1380



■寒冷地用エポキシ樹脂コンクリート補修材

HK-110021-A

～電源確保が難しい場所における照明確保に役立つソーラー式LED仮設照明～

## ソーラー式LED照明

太陽光エネルギーをソーラーパネルからバッテリーに充電して本体に供給するソーラー式のLED照明です。ソーラー式であるため、燃料を使用しないことから二酸化炭素の排出削減を図れます。また、バッテリーは液補充型ではなくサイクルユースのため、バッテリー液の補充の必要がないことから、メンテナンスフリーで使用できます。

■問い合わせ先 (技術)株式会社 アスコ 代表取締役 TEL 06-6385-6000  
(営業)株式会社 ダイアアクセス LEDシステム部 TEL 06-6385-2220



■ソーラー式LED照明

HKK-110001-V

～コンクリート塩害劣化防止表面含浸工法(ハイブリッド型)～

## T&amp;C防食—塩害用—

2種類の無機質浸透材を用いたコンクリート表面保護工法です。塩分環境に曝されるコンクリート構造物に対して、その表面に遮塩性を付与し、外来塩分の侵入を妨げることで耐塩害性を向上させます。珪酸塩系、シラン系材料のそれぞれの長所を取り入れてハイブリット化し、塩害に特化してその耐久性を飛躍的に高めています。

■問い合わせ先 (技術)T&C防食工法協会 技術委員会 TEL 03-3393-7641  
(営業)株式会社 日興 技術開発部 TEL 03-3393-7641



■T&amp;C防食—塩害用—

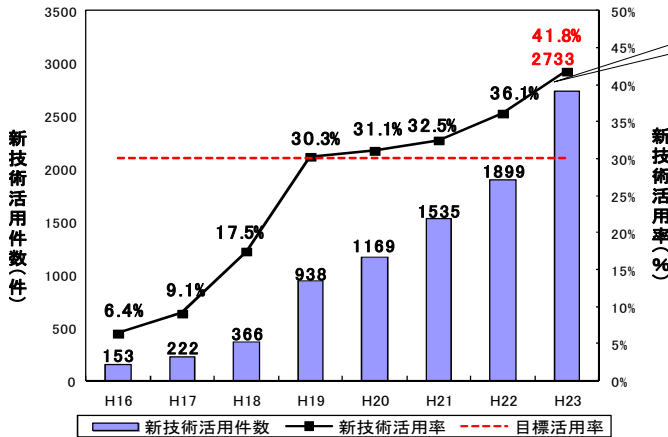


◆新技術活用状況の推移

北海道開発局における新技術の活用率(新技術を活用した工事件数を総工事数で除したものは、平成23年度では41.8%となり、平成22年度の36.1%から5.7ポイント増加しています。

国土交通省行政効率化推進計画(平成16年6月5日)に掲げた数値目標(30%)は、平成19年度から引き続き達成しています。

北海道開発局における新技術活用状況(年度別)



平成19年度からは、目標値30.0%達成しているだけでなく、活用件数は年々上昇を続けている。

新技術活用状況	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23
①総工事件数	2,315	2,148	1,718	2,160	2,075	2,205	1,813	1,984
②新技術活用工事件数※1	148	195	300	655	645	717	655	830
③新技術活用件数	153	222	366	938	1,169	1,535	1,899	2,733
②/① 新技術活用率	6.4%	9.1%	17.5%	30.3%	31.1%	32.5%	36.1%	41.8%
1工事当たりの活用新技術数(③/①)	0.07	0.10	0.21	0.43	0.56	0.70	1.05	1.38

※1 新技術活用工事件数:新技術を1件以上活用した工事の件数

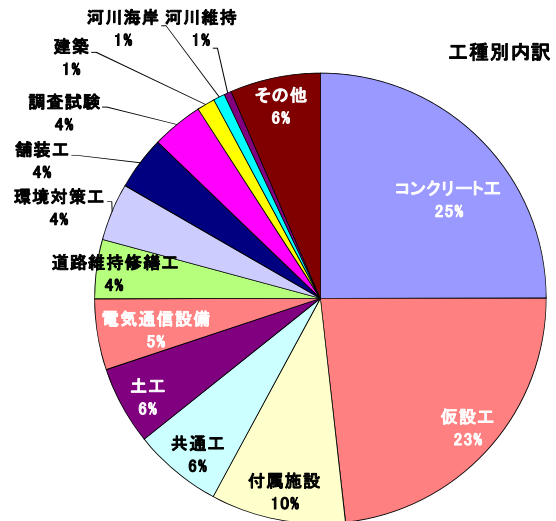
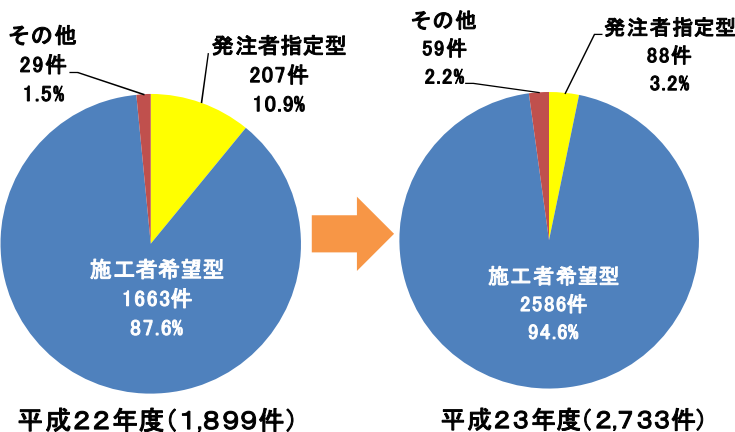
◆新技術の活用状況

平成23年度のべ新技術数2,733件を、新技術の活用型別※2にみると以下のとおりになります。

「施工者希望型の割合が平成23年度では94.6%となり、平成22年度に比べ7ポイント増加しました。

増加の要因として、入札契約の総合評価方式において、施工者が新技術に関する技術提案を行った場合に加点措置があることなどによるものと思われます。また、上記、平成23年度の2,733件の内、もっとも多くの新技術が使われました。

工種別では、「コンクリート工」で、ついで「仮設工」「付属施設」「共通工」の順に活用されています。「コンクリート工」で多く活用されていた新技術は、コンクリート打設、養生、型枠、鉄筋に関する技術でした。「仮設工」では、仮設材設置撤去、濁水処理、足場支保に関する新技術、「付属施設」では、道路付属物、防護柵設置に関する新技術、「共通工」では、法面、構造物とりこわし、軟弱地盤処理、排水構造物工に関する新技術が多く活用されていました。



※2「公共工事における新技術活用システム」の技術の活用は以下のとおりです。

- 施工者希望型: 契約締結後における施工者の新技術提案申請に基づき、施工者が新技術を活用する型
- 発注者指定型: 直轄工事における現場ニーズ、行政ニーズにより必要となる新技術を発注者の指定により活用する型
- 試行申請型: 直轄工事での実績が少ない技術を対象に、NETIS申請者の申請に基づき活用する型
- フィールド提供型: 現場ニーズ等により、地方整備局などが新技術の募集を行い、選定しフィールドを提供して活用する型