



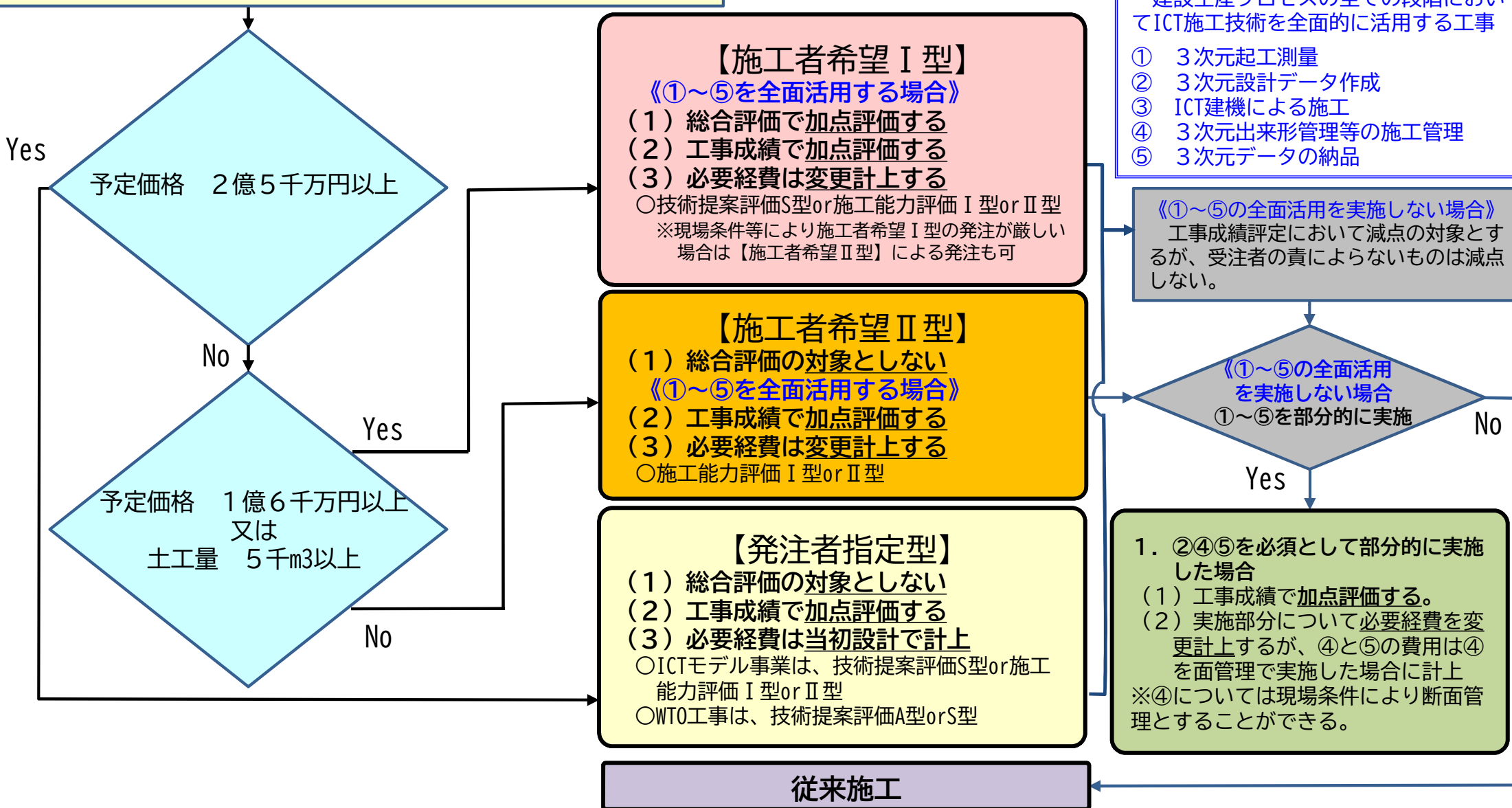
i-Construction

令和6年度 北海道開発局 インフラDX・i-Construction アクションプラン

参 考 資 料

令和6年3月
北海道開発局

土工（対象工種（河川土工・海岸土工・砂防土工・道路土工）を含む「一般土木工事」、「舗装工事」、「維持工事」）



「ICT活用工事」
建設生産プロセスの全ての段階においてICT施工技術を全面的に活用する工事

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成
- ③ ICT建機による施工
- ④ 3次元出来形管理等の施工管理
- ⑤ 3次元データの納品

《①～⑤の全面活用を実施しない場合》
工事成績評定において減点の対象とするが、受注者の責によらないものは減点しない。

《①～⑤の全面活用を実施しない場合 ①～⑤を部分的に実施》

1. ②④⑤を必須として部分的に実施した場合
(1) 工事成績で加点評価する。
(2) 実施部分について必要経費を変更計上するが、④と⑤の費用は④を面管理で実施した場合に計上
※④については現場条件により断面管理とすることができる。

【施工者希望 I 型】
《①～⑤を全面活用する場合》
(1) 総合評価で加点評価する
(2) 工事成績で加点評価する
(3) 必要経費は変更計上する
○技術提案評価S型or施工能力評価 I 型or II 型
※現場条件等により施工者希望 I 型の発注が厳しい場合は【施工者希望 II 型】による発注も可

【施工者希望 II 型】
(1) 総合評価の対象としない
《①～⑤を全面活用する場合》
(2) 工事成績で加点評価する
(3) 必要経費は変更計上する
○施工能力評価 I 型or II 型

【発注者指定型】
(1) 総合評価の対象としない
(2) 工事成績で加点評価する
(3) 必要経費は当初設計で計上
○ICTモデル事業は、技術提案評価S型or施工能力評価 I 型or II 型
○WTO工事は、技術提案評価A型orS型

従来施工

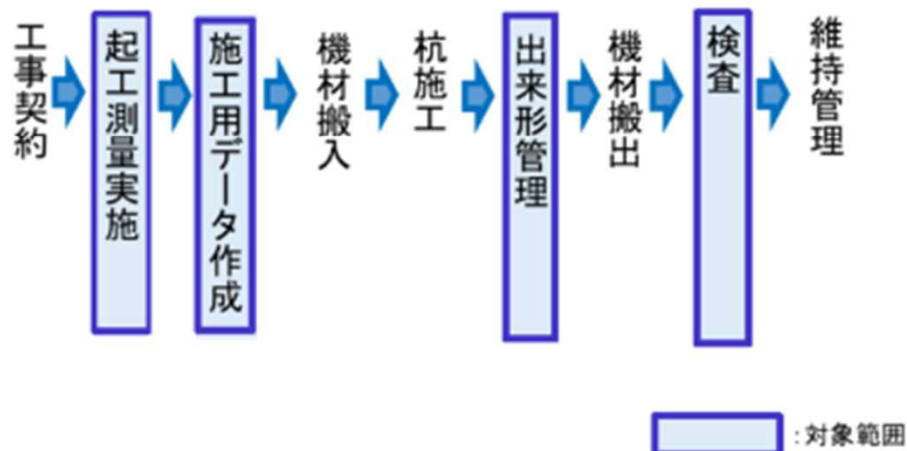
1：土工量や予定価格は目安であり、発注方式の設定にあたっては、工事内容及び地域におけるICTの普及状況等を勘案し決定。

○国交省では、ICTの活用のための基準類を拡充しており、令和3年度から構造物工へのICT活用を推進。令和6年度から既成杭工（鋼管ソイルセメント杭工）の適用を開始
 ○中小建設業がICTを活用しやすくなるように小規模工事への更なる適用拡大を推進し、令和6年度から付帯道路施設工、電線共同溝工の適用を開始

平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度 (予定)	
ICT土工									
	ICT舗装工 (平成29年度:アスファルト舗装、平成30年度:コンクリート舗装)								
	ICT浚渫工 (港湾)								
		ICT浚渫工 (河川)							
			ICT地盤改良工 (令和元年度:浅層・中層混合処理、令和2年度:深層混合処理)						
			ICT法面工 (令和元年度:吹付工、令和2年度:吹付法砕工)						
			ICT付帯構造物設置工						
				ICT舗装工 (修繕工)					
				ICT基礎工・ブロック据付工 (港湾)					
					ICT構造物工 (橋脚・橋台) (基礎工 (既製杭工)) (基礎工 (矢板工)) (基礎工 (場所打杭工)) (橋梁上部)				・基礎工 (既成杭工) 拡大 (鋼管ソイルセメント杭)
					ICT海上地盤改良工 (床掘工・置換工)				
					ICT擁壁工				
					小規模工事へ拡大 (小規模土工)			・付帯道路施設工等 ・電線共同溝工	
			民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大						

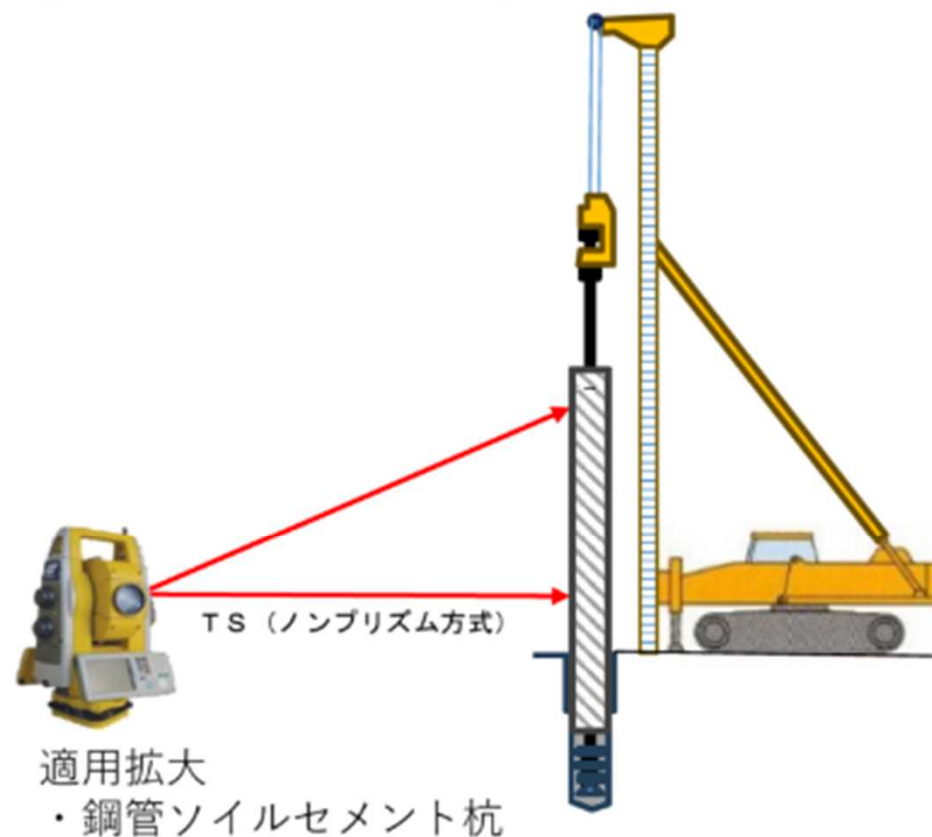
- 構造物工(基礎工)に適用できるICT施工の種別を拡大する。ICT施工により杭芯位置等の出来形計測の作業時間を短縮するとともに、出来形データを活用して維持管理分野の効率化を図る。
- 令和4年度から基礎工に矢板工・既製杭工の適用を開始
- 令和5年度は、鋼管ソイルセメント杭において施工履歴データを活用した出来形管理手法の検討を実施し、令和6年度からの本運用を開始。

施工フロー



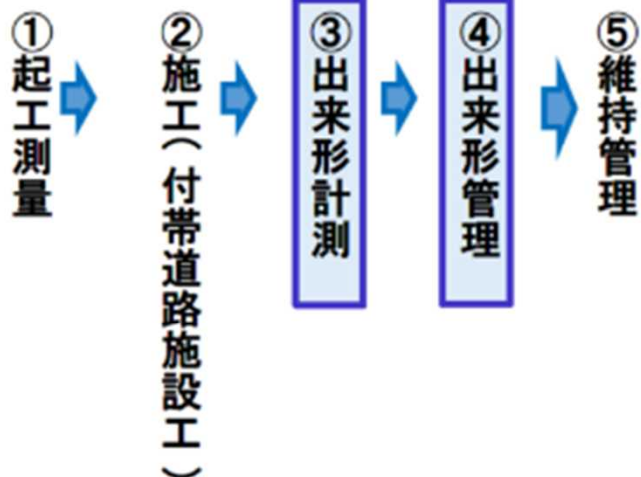
イメージ

●3次元計測技術を活用した出来形管理



- 令和4年度にモバイル端末を用いた出来形管理する要領(試行案)を作成
- 令和5年度はモバイル端末に加え、TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理手法の要領化を検討し、令和6年度からの本運用を開始

施工フロー



:対象範囲

フローで囲みがないものは従来手法を想定

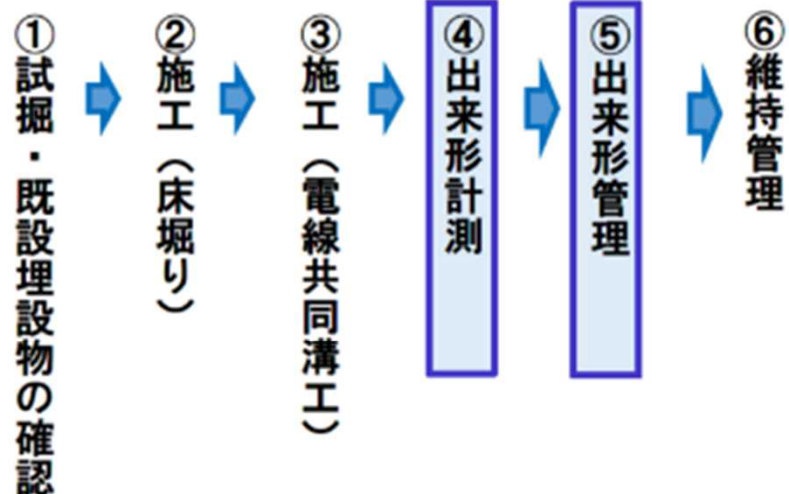
イメージ



道路附属施設工を含む全景を点群で記録し、寸法を管理

- 令和4年度にモバイル端末を用いた出来形管理する要領(試行案)を作成
- 令和5年度はモバイル端末に加え、TS等光波方式、TS(ノンプリズム方式)、RTK-GNSSを用いた出来形管理手法の検討を実施し、令和6年度からの本運用を開始

施工フロー



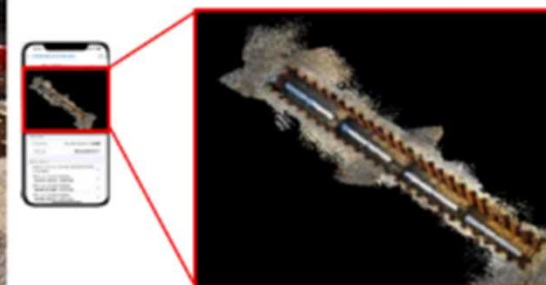
 :対象範囲

フローで囲みがないものは従来手法を想定

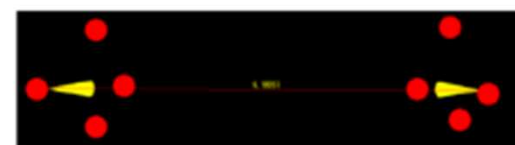
イメージ



(モバイル端末の計測成果)



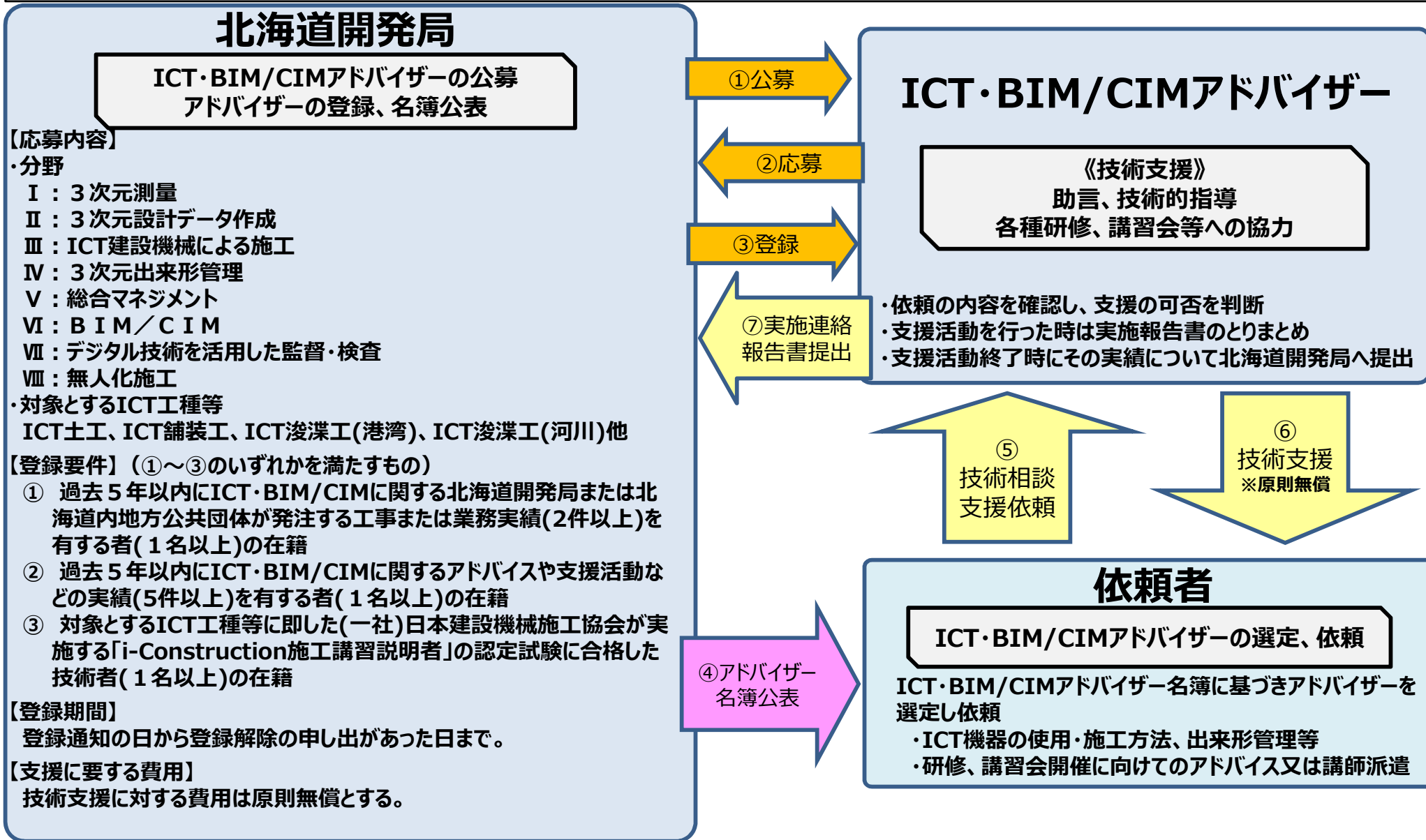
(TS等光波方式の計測成果)



(RTK-GNSSの計測成果)



■ インフラDX・i-Constructionを推進する国や地方公共団体の発注機関や地元企業等が、自主的に技術修得や能力向上への取り組みが可能となるように、ICT活用工事並びにBIM/CIM活用について先進的に行っている企業を「北海道開発局ICT・BIM/CIMアドバイザー」として登録し、発注機関や地元企業等の求めに応じて必要な時に実践的なアドバイス等が受けられる体制を構築することにより、北海道における更なる建設生産性の向上を図る



会社名	企業区分	支援地域											分野(助言・講師)							ICT工種																					
		空知	石狩	後志	胆振	日高	渡島	檜山	上川	留萌	宗谷	オホーツク	十勝	釧路	根室	I 3D測量	II 3D設計データ作成	III ICT建設機械施工	IV 3D出来形管理	V 総合マネジメント	VI BIM/CIM	VII デジタル監督・検査	VIII 無人化施工	土工	舗装工	浚渫工(港湾)	浚渫工(河川)	地盤改良工	法面工	付帯構造物設置工	舗装修繕工	基礎工・ブロック据付工(港湾)	構造物工	海上地盤改良工	小規模土工	その他					
赤川建設興業㈱	建設会社							○							助言	助言	助言	助言		助言	助言		○													○					
A t o s株式会社	建設会社		○	○	○										助言	助言		助言	助言					○				○							○		○				
伊藤組土建株式会社	建設会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言 講師	助言	助言	助言	助言	助言	助言	助言		○				○	○												
岩田地崎建設株式会社	建設会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言	助言	助言	助言	助言	助言	助言	助言	助言	○				○	○												
植村建設㈱	建設会社	○													助言	助言	助言	助言					助言	○	○								○								
こぶし建設㈱	建設会社	○	○												助言	助言	助言	助言	助言	助言	助言			○																	
新谷建設㈱	建設会社															助言 講師		助言 講師	助言	助言	助言	助言		○				○													
㈱砂子組	建設会社	○	○												助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師		○					○	○				○		○					
大成ロテック株式会社	建設会社	○	○	○	○	○	○								助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師			○	○								○								
㈱田中組	建設会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師		○				○							○						
㈱玉川組	建設会社		○												助言 講師	助言		助言 講師	助言	助言 講師	助言			○	○			○	○						○		○				
株式会社 中川建設	建設会社	○							○	○	○	○	○	○	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言	助言					○				○									○	GPSが補足 できない現場			
株式会社NIPPO北海道支店	建設会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師					○																
萩原建設工業株式会社	建設会社	○	○		○	○		○			○	○	○	○	助言 講師	助言 講師		助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師		○			○								○		○				
㈱堀口組	建設会社														助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師					○				○											ICT除雪工		
宮坂建設工業株式会社	建設会社		○		○	○									助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	○											○			ICT護岸工			
㈱郡土木コンサルタント	測量会社 建設コンサルタント会社																																								
株式会社ドーコン	建設コンサルタント会社		○																																						

会社名	企業区分	支援地域												分野(助言・講師)								ICT工種																							
		空知	石狩	後志	胆振	日高	渡島	檜山	上川	留萌	宗谷	オホーツク	十勝	釧路	根室	I 3D 測量	II 3D 設計 データ 作成	III ICT 建設 機械 施工	IV 3D 出来 形管理	V 総合 マネジ メント	VI BIM / CIM	VII デジタル 監査・ 検査	VIII 無人 化施工	土工	舗装 工	浚渫 工(港 湾)	浚渫 工(河 川)	地盤 改良 工	法面 工	付帯 構造 物設置 工	舗装 修繕 工	基礎 工・フ ロロッ ク据付 工(港 湾)	構造 物工	海上 地盤 改良 工	小規 模土 工	その他									
旭川設計測量株式会社	測量会社 建設コンサルタント会社														助言 講師																														
HRS株式会社	測量会社 建設コンサルタント会社	○	○	○											助言	助言		助言						○																					
株式会社 アイティエス	測量会社 ソフトウェア製造・販売・データ作成会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言	助言		助言	助言	助言				○	○			○	○					○					○						
株式会社アクティオ	建設機械器具賃貸業会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	講師	講師	講師	講師	講師	助言	講師	講師		○	○								○						○						
株式会社岩崎	ソフトウェア製造・販売・データ作成会社 測量機器販売会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師		○	○	○	○	○	○	○	○			○									○		
株式会社FLIGHTS	ソフトウェア製造・販売・データ作成会社 測量機器販売会社 その他(メーカー)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言 講師										○																				
片桐機械株式会社	建設機械器具賃貸業会社	○	○	○	○										助言	助言	助言 講師	助言						○																○					
㈱CreaStudio	その他 (ICTサポート)	○	○													講師		講師						○				○	○						○						○				
株式会社建設システム	ソフトウェア製造・販売・データ作成会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言 講師			助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師		○	○																				
コマツカスタマーサポート株式会社 北海道カンパニースマートコンストラクション営業部	建設機械器具賃貸業会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			助言 講師								○																	○			
SKYLAB 株式会社	ソフトウェア製造・販売・データ作成会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師	助言 講師				○	○				○																
ニシオレントオール北海道㈱	建設機械器具賃貸業会社		○	○	○										助言	助言	助言 講師						助言 講師	助言	○	○		○					○	○											
日立建機日本(株)北海道支社	建設機械販売会社 建設機械器具賃貸業会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			助言 講師							助言 講師	○	○	○	○	○	○												○			
福井コンピュータ株式会社	ソフトウェア製造・販売・データ作成会社	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		助言 講師		助言 講師				助言 講師	助言 講師		○	○	○	○		○					○		○								
㈱Rization(リザクション)	その他(土木設計会社)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言 講師	助言 講師								○																					
株式会社レンタコム北海道	測量会社 その他(測量機器賃貸販売)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	助言	助言		助言	助言					○																					

概要

- 建設DXの次の展開「ICT施工Stage II」では、土工等の工種単位で作業を効率化するだけでなく、ICTにより現場の作業状況を分析し、工事全体の生産性向上を目指す
- 建設現場でIotやデジタルツイン等を活用し、建設現場のリアルタイムな施工管理、立合い・協議等の効率化を図る

Before

これまでのICT施工

・レーザースキャナ計測、マシンコントロール建設機械等のICTを用いて作業を効率化(使い方のルール整備)



人が1点ずつ測量



レーザースキャナ、UAV等により面的に測量



丁張りを目印に施工



3次元設計データに沿って施工

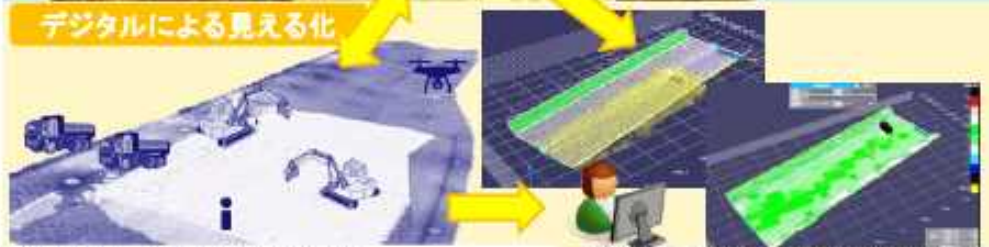
After

建設現場の施工データを見える化することで、施工者は迅速に工程を見直し、また、受発注者が施工データを共有することで協議の円滑化・現場立合いの削減を実現する等、ICTにより工事全体を効率化

リアルの施工現場



デジタルによる見える化

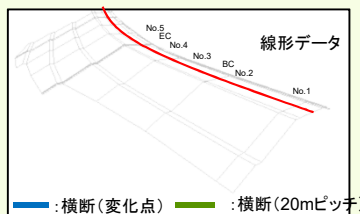


- (1) ヒト・機械・資材データの見える化
- (2) 施工進捗データ(出来形・出来高データ等)の見える化
- (3) 施工データ(ヒト・機械・資材データ、施工進捗データ等)を活用した施工改善
- (4) 施工データを活用した立合い・協議
 - ・円滑な協議、現地立ち合いの削減
 - ・施工データをもとに任意時点の監督検査
 - ・施工データをもとに客観的指標による評価

■設計と施工で円滑なデータの受け渡しを行い、追加コストが少なくICT建機で利用することを旨とし、土工3次元データの効率的な活用の試行を行う。

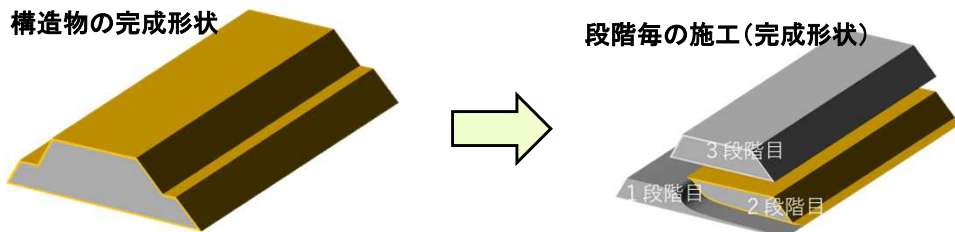
現状の課題

課題①: BIM/CIMデータのうち線形データだけでは、現場で編集するデータとして不十分となっている。



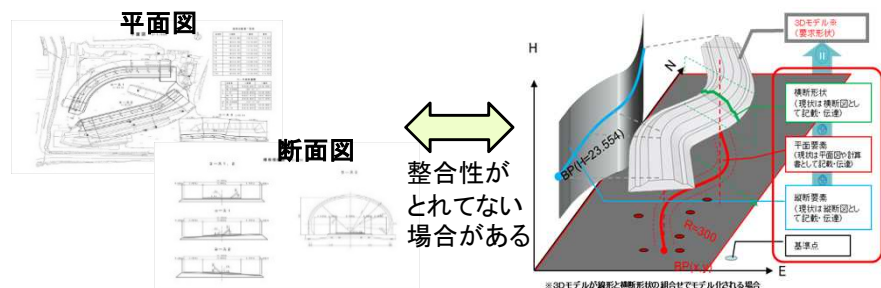
課題②: BIM/CIMデータのうち土工の完成形状だけで活用場面は限定的

構造物の完成形状



BIM/CIMデータは完成形状で作成されているため、最終的な出来形の比較にのみ利用。段階毎に施工する作業するためのデータは別途作成が必要。施工段階での3次元起工測量結果に合わせた編集時にも横断面データの修正が必要となる。

課題③: BIM/CIMデータと発注図面との整合性



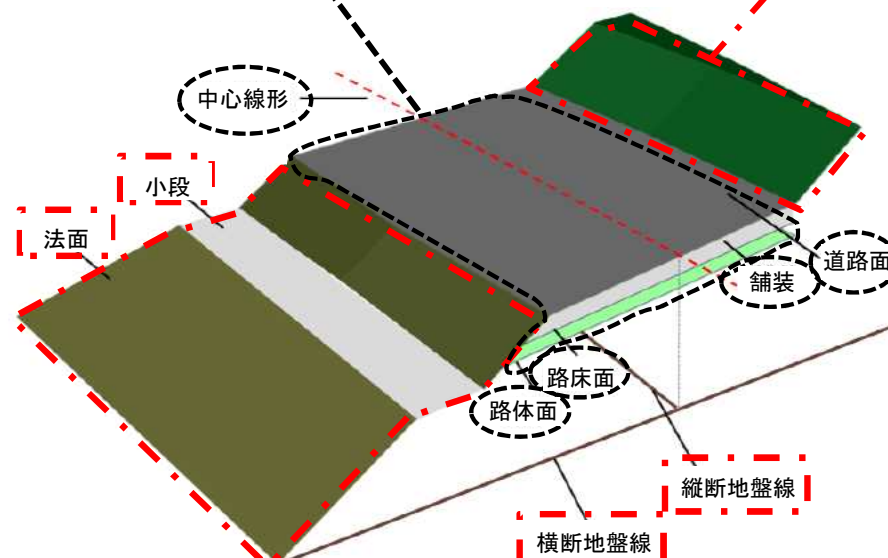
対応案

○プロセス間の受け渡しルール(案)を整理

設計、施工の受け渡しの中で、変更されないデータ(施工者がそのまま使えるデータ)は、詳細に作成し、施工段階で修正がある部分は、簡便に作成することとし、工事実施段階で試行・フォローアップを実施。

①施工者がそのまま使えるガイドラインに準じて作成する部分

①以外のデータ作成作業を簡略化する部分



○令和6年度は令和5年度に引き続き、遠隔による工事検査を試行し、「受注者の手待ち時間」、「発注者の移動時間」等を削減するため、リモートの取組を推進する。

令和元年度

【令和2年3月】 建設現場における遠隔臨場に関する監督・検査試行要領（発出）
適用：「段階確認」「材料確認」「立会」を実施する場合
対象：受発注者で協議し実施できる工事
※取組はじめてであったため、機器や通信環境の準備など体制が整った工事から実施していった。また、アンケートや事例集の作成を行い要領の充実を図った。

令和4年度

【令和4年4月】 建設現場における遠隔臨場に関する監督・検査実施要領（発出）
適用：「段階確認」「材料確認」「立会」を実施する場合
対象：原則すべての工事
※R2～3の試行結果を受け、有効であることが確認できたため「原則すべての工事を対象」とした。

令和5年度

【令和5年3月】 遠隔臨場による工事検査に関する監督・検査試行要領（発出）
適用：「技術検査」「工事検査」を実施する場合
対象：全ての工事検査
※現場条件、比較検討のため、従来方法（対面書類検査、現場実地検査）により検査を実施する選択も可能

○除雪作業の省力化技術(i-Snow)の実装配備拡充、堤防除草の効率化技術(SMART-Grass)の運用開始。

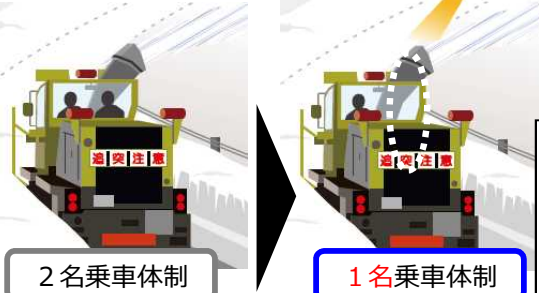
除雪作業の省力化技術 i-Snow®

除雪機械の熟練オペレータの減少や異常気象による冬期通行止めの発生に対応し、**作業装置操作の自動化**や**吹雪時の車両運転支援**による除雪現場の生産性・安全性向上を目指している。

熟練オペレータによる作業装置操作等
+
助手による安全確認

▼省力化のイメージ 除雪機械のワンマン化

準天頂衛星「みちびき」によるガイダンスシステム
+
周辺探知技術による安全対策等



2名乗車体制

1名乗車体制

- ・車両運転
- ・作業装置操作
- ・自車位置の把握
- ・安全確認(他車両、前方障害物)

- ・車両運転
- ・~~作業装置操作~~
- ・~~自車位置の把握~~
- ・~~安全確認(他車両、前方障害物)~~

R334知床峠(羅臼)での実働状況



◀令和4年度から開始した実働配備が合計3台に拡大

▼除雪トラックの除雪装置自動制御の検討



令和5年度は、「シュート投雪自動制御の改良」、準天頂衛星「みちびき」の不感地帯対策検討の実証試験を実施。また、ICTロータリ除雪車を2台(合計3台)実働配備した。令和6年度は、ICTロータリ除雪車の実働配備拡大の他、自動操作対象機械拡大の検討を図る予定。

堤防除草の効率化技術 SMART-Grass

Before

1台につき1人以上を要する運用、出来形を別途計測



遠隔式大型除草機

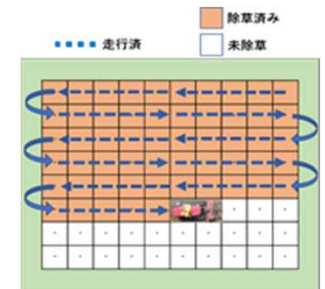
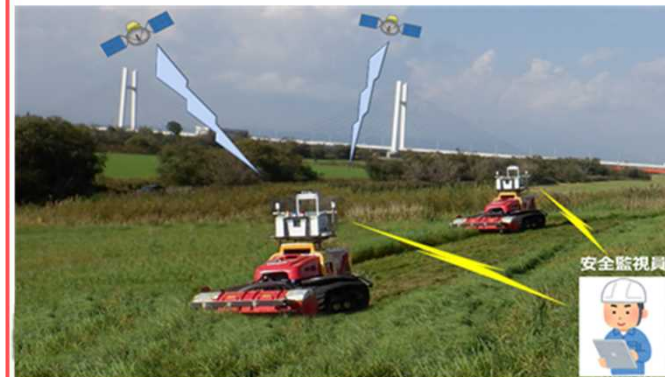
現在行われている堤防除草

- ・出水期前の限られた時期に広範囲の堤防法面を除草するため、人員の確保が必要
- ・除草の出来形資料作成(刈り高の確認と面積計測、帳票作成)に労力と時間がかかる

After

自動運転により1人で複数台を運用し、除草した面積を自動計測

ICTを活用した堤防除草の自動化のイメージ



- ・自動運転の実現による除草作業の省力化
- ・除草面積の自動計測による作業の効率化

令和5年度は、岩見沢河川事務所管内において草刈機2台の自動運転を管理する「2台協調運転」の実証試験と除草工事施工者による操作試験を実施。令和6年度は除草工事の現場における大規模実証試験を行い、現場適合性の検証を行う予定。

○AI活用(河川巡視・点検の効率化技術(AI/EyeRiver)、道路附属物点検の効率化技術)について寒地土研・有識者・民間企業との共同研究を促進。

河川巡視・点検の効率化技術

Before

河川・ダム管理施設の機能を維持するため、目視で点検

・徒歩で目視によりひび割れ等の変状の有無を点検し、変状を発見した場合は変状の程度を計測し、評価

樋門函内点検

ダム監査廊点検

堤防点検



After

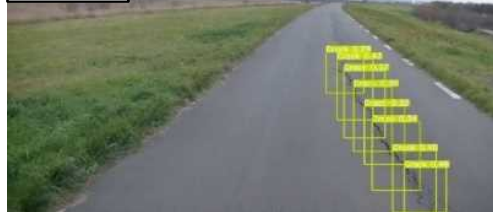
車載カメラやUAVなどにより撮影した映像をAIにより解析し、亀裂などの変状の位置や規模を自動で検知し、評価

ダム監査廊点検

堤防点検



UAVを活用したダム監査廊巡視点検



車載カメラの映像により堤防天端舗装のひび割れを自動で検知し評価

R5は河川設備に特化した変状(堤防天端や樋門のひび割れ、不法投棄物等)検知技術の開発および精度検証、不感地帯のUAV自動飛行の実証試験を実施した。R6は現場施行に向けて検討を進める

道路附属物点検の効率化技術

道路附属物点検の課題

北海道開発局は、令和4年4月現在で直轄国道6,877km(内自専道472km)を管理している。ここには約24万基(矢羽根9万、標識4万、照明9万、単柱等2万)の小規模附属物が設置されている。

これらの附属物の点検は、高所作業車により近接目視で実施することから、1班で30基/日程度しか点検できず、膨大な労力と時間を要する。

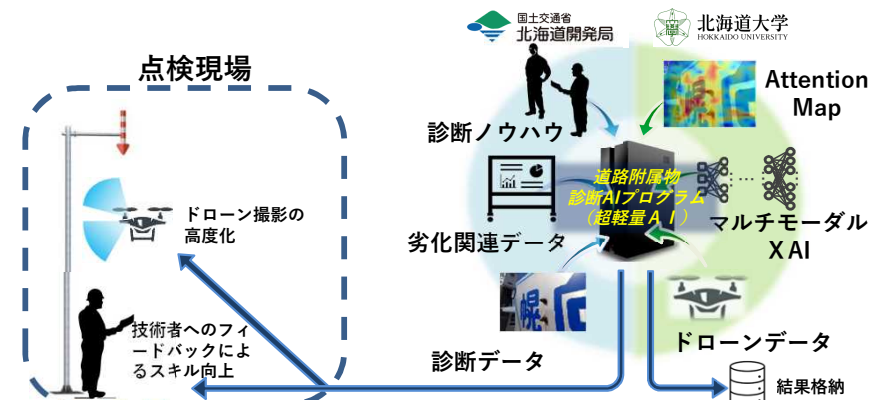
附属物点検業務の高度化・効率化は、喫緊の課題となっている。



・溶接継ぎ手部の劣化 ・溶接継ぎ手部の破断 ・落下したトンネル照明 ・高所作業車による点検

道路附属物点検の高度化イメージ

全自動ドローンによる点検とXAI (Explainable AI) による道路附属物点検の効率化・高度化。



■ 研 修

- R5年度に引き続き全日程を参集による開催とし、PCを用いた3Dデータ処理実習やICT測量機器操作実習を充実。
- 職員のデジタルスキル向上のため、北海道大学のSIP第3期事業と連携し、デジタル技術基礎、AI活用等の研修を実施。
- 地方公共団体への参加呼びかけを積極的に実施。

■ 講習会

- 各講習会の内、座学を全てWeb開催とし、ICT活用工事、BIM/CIMの講習回数を2回から5回に拡充を図ることで、受講機会を拡大。
- 実技講習について、ICT活用工事（ICT機器操作）を1回→2回、3Dデータ活用を3回→4回へ拡充、更に道央圏と地方開催（道北、道東）を実施。
- PCを用いた3Dデータ活用は、経験の少ない者を対象とした基礎操作を充実。

■ 展示会、セミナー・シンポジウム

- 北海道土木・建築 未来技術展で技術展示。
- ICT施工未実施企業の経営者層をターゲットにセミナーを開催。

	対象者	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月			備考	
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下					
研修	発注者向け (DX・i-Con)																																					参集で実施、研修日数は3日間行い、地方公共団体に働きかけ、発注者の参加を図る	
	発注者向け (デジタルスキル)																																					北海道大学(SIP事業)と連携 オンデマンド・対面	
講習会	先導事務所 会議																																					モデル事務所、先導事務所等の先進的な取組などを紹介	
	BIM/CIM講習 (Web)																																					自宅でも実施が可能なWeb講習 (オンデマンド型)	
	BIM/CIM Web講習会																																						職場や事業所等でも実施が可能なWeb講習
	ICT活用工事 (基礎編) (Web)																																					職場や事業所等でも実施が可能なWeb講習	
	ICT活用工事 (ICT機器操作)																																						初級者に向けたICT機器の実機取り扱い講習
	3Dデータ活用 (実践編)																																						工事施工者及びコンサルを対象としたハンズオン講習 会場は道央・道北・道東
展示会	ICT活用工事・最新技術																																					6月展示会の協賛 (出展)	
セミナー・シンポジウム	事例紹介等																																					セミナーについては、インフラDX関連情報について紹介を行う	