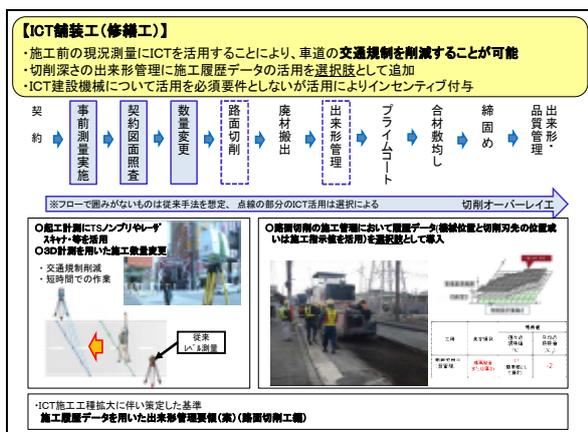


③ ICT舗装工（修繕工）

これまで舗装修繕工事の起工測量は現道上で交通規制を行い実施していましたが、TLSなどを用いて3次元計測を行うことにより、交通規制の必要がなくなることで、路上作業がなくなり作業員の安全性確保に繋がると共に、規制にかかる作業手間が軽減されることにより省力化に繋がります。

また、ICT路面切削機やICTフィニッシャーの使用を選択式にすることでICT建機の使用が必須条件ではないことから実施率の向上が期待されます（図-3）。



出典：国交省 第10回 ICT導入協議会 資料-1（令和2年3月）

図-3 ICT舗装工（修繕工）

3. 民間等の要望を踏まえた出来形管理基準の策定・改定

ICT施工に係わる基準類については、産学官関係者からなるICT導入協議会を活用して策定・改定がされています。ICTの進展が非常に速いことを踏まえ、「産学官連携による基準類作成の取組」として、ICTを活用する立場にある関係団体から基準類に関する提案を募集することにより、迅速に基準類を整備する取組がなされています。主な改定内容を下記に紹介します。

① 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（図-4）

UAVの技術進展に伴い、高性能の機体が開発されていることから、既存の出来形管理要領を改定しています。

要領の改正ポイントは文字が小さいですが、図-4中の①「地上画素寸法に関する改

定」に記載するとおり、従来は地上画素寸法を定めていたが、国土地理院「UAVを用いた公共測量マニュアル（案）平成29年3月」の第57条運用基準に準拠した改定を行いました。この改定により、現場に必要な精度が確保されていると証明出来れば要領の性能基準（地上画素寸法10mm/画素以内）とは異なる性能のデジタルカメラを用いることができるようになり、機種を選定の幅が広がりました。

同じく、図-4中の②「標定点及び検証点の設置・計測に関する改定」で、「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」（令和元年度）で確認した成果を反映しており、「カメラ位置を直接計測できる手法」について改定しております。これにより、標定点の設置は任意となり、使用する技術にあわせた標定点を設定できるようになりました。

また、精度確認試験方法も改定され、通常のUAV測量と同じ手法で実施できるようになり、同手法を使いやすくしました。

同じく、図-4中の③「電子納品に関する改定（オルソ画像の納品）」で、オルソ画像（TIFF）での納品も選択可能となり、その場合はデジタル写真（JPEG）の納品は必要なくなり、納品時のデータ量を削減できます。

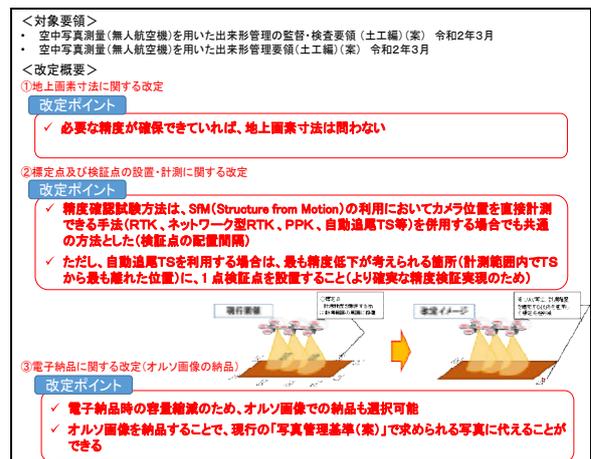


図-4 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）の改正ポイント

② 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案）

計測技術の拡張として、新たにバックホウ搭載型レーザースキャナーが対象技術となりました（図-5）。

重機に搭載したレーザースキャナーにより、作業しながら周囲の点群データを取得し、重機オペレータ自らが運転席モニターのヒートマップで作業中に出来形判定が可能となるため、日々の出来形管理の省略と作業効率の向上が図れます。

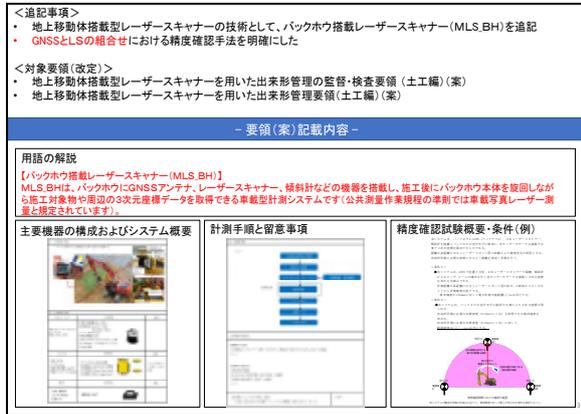


図-5 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)

4. 技術基準類の改定・拡充

① 実施要領

技術基準類の実施要領では、令和2年度向けには既存の全7工種が改定されるとともに、新たに「舗装工(修繕工)」が策定されました。

また、「法面工(吹付法砕工)」、「地盤改良工(スラリー攪拌工)」は、既存の同工種の要領に追加されています(図-6)。

番号	工種名	「改定/策定」の区分		備考
		実施要領	積算要領	
1	ICT活用工事(土工)	改定	改定	※河床等掘削含む
2	ICT活用工事(舗装工)	改定	改定	
3	ICT活用工事(河川浚渫)	改定	改定(※)	
4	ICT活用工事(作業土工(床掘))	改定	改定	
5	ICT活用工事(付帯構造物設置工)	改定	改定	
6	ICT活用工事(法面工)	改定	改定	
7	ICT活用工事(地盤改良工)	改定	改定/策定(※)	※安定処理、中層混合処理は「改定」スラリー攪拌工は「策定」
8	ICT活用工事(舗装工(修繕工))	策定	改定(※)	※切削オーバーレイ工

出典：国土省 令和2年度向け「ICTの全面活用」を実施する上での技術基準類(令和2年3月)

図-6 令和2年度 技術基準類(実施要領・積算要領)の改定・策定状況

② 積算要領

技術基準類の積算要領では、令和2年度向けには既存の全9工種が改定されるとともに、新たに「地盤改良工(スラリー攪拌工)」、「舗装工(修繕工)(切削オーバーレイ工)」が策定されました(図-6)。

③ 積算基準

ICT建機施工の機械経費に関して市場単価を反映するとともに、ICT施工に伴う出来形管理及びデータ納品に要する費用について、通常工事と比べ増加する分に対応する、新たな補正係数を設定・拡充しました。

また、同様に、現場経費(外注経費等)の増加分に対応し、ICT活用工事に対する現場管理費の補正係数を新たに設定・拡充しました(図-7)。

項目	計上項目	積算方法	積算方法の改定
① 3次元起工測量	共通仮設費	見積徴収による積上げ	見積徴収
② 3次元設計データ作成	共通仮設費	見積徴収による積上げ	見積徴収
ICT建機施工	直接工事費	損料または賃料	市場の単価を反映
③ (保守点検)	共通仮設費	算定式による積上げ	算定式
(システム初期費)	共通仮設費	定額による積上げ	定額
④ 3次元出来形管理	共通仮設費	率計上(通常工事と同率)	補正係数の設定
⑤ 3次元データ納品	共通仮設費	率計上(通常工事と同率)	補正係数の設定
その他 社員等従業員給与手当や外注経費等	現場管理費	率計上(通常工事と同率)	補正係数の設定

出典：国土省 令和2年度向け「国土交通省 土木工事・業務等の改定(令和2年3月)

図-7 令和2年度 積算基準の拡充状況

5. 北海道開発局のICT施工工事の普及・拡大の取組

① 北海道開発局のICT活用工事の実施状況

令和元年度では、ICT活用工事が140工事(実施率57%)で実施され、平成30年度の108工事(実施率45%)と比較し、件数及び実施率ともに約1.3倍増加しました(図-8)。

令和元年度契約工事の約6割がICT活用工事を実施しており、ICT施工を実施する受注者の割合が年々高まっています。

工種	H28年度			H29年度			H30年度			R1年度		
	契約工事	ICT実施	実施率(%)	契約工事	ICT実施	実施率	契約工事	ICT実施	実施率	契約工事	ICT実施	実施率
土工	25	19	76	211	85	40.3	201	92	45.8	206	118	57.3
舗装工				11	3	27.3	33	12	36.4	27	16	59.3
港湾 浚渫工				6	4	66.7	5	4	80.0	11	5	45.5
河川 浚渫工							0	0	-	0	0	-
地盤 改良工										1	1	100
合計	25	19	76	228	92	40.4	239	108	45.2	245	140	57.1

図-8 北海道開発局のICT施工の実施状況

また、図-9は令和元年度にICT施工（土工）を実施した会社をランク別に表したもので、全72社が取り組んでおり、このうち22社が新規にICT施工を実施しました。これまで行ってきた普及・拡大の取組の成果が出ていると思われます。

しかしながら、Cランクの実施会社数は伸びておらず地域を基盤とする中堅・中小企業に対し、ICT施工を普及・拡大していくことが課題となっており、今後もICT普及・拡大の各種取組を進めていきます。

ランク	会社数		工事数
		うち新規	
A	15	2	46
B	54	18	69
C	3	2	3
計	72	22	118

22社が新規に取組

図-9 令和元年度 ICT活用工事実施会社数

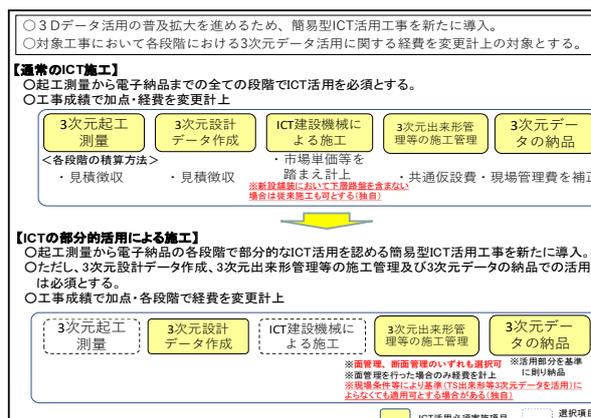
② 簡易型ICT活用工事の導入

国土交通省は、地域企業へICT活用拡大を図るため、新たに「簡易型ICT活用工事」を令和2年度より導入しました（図-10）。

これは、昨年度までは起工測量から電子納品までの全てのプロセスでICT活用を前提とし、工事成績の加点や、経費の計上が出来ましたが、各段階で部分的なICT活用でもICT活用工事として認められます。

ただし、3次元設計データの作成、3次元出来形管理等の施工管理、3次元データの納

品での活用は必須となっています。



出典：北海道開発局,簡易型 ICT 活用工事と ICT サポート制度の開始（令和2年4月）

図-10 簡易型ICT活用工事の概要



出典：北海道開発局,簡易型 ICT 活用工事と ICT サポート制度の開始（令和2年4月）

図-11 ICT活用パターンに対する積算と加点

図-11はICT活用パターンに対する積算と加点を示した図です。

土工における施工者希望Ⅱ型のパターンの場合は、前工事の3次元納品データが活用できる場合等においては、管理断面及び変化点の計測による測量を選択できるものとしており、その場合でも2点の加点が認められます。また、施工を従来施工で行った場合や降雪などの現場条件により施工管理が断面管理となった場合でもICT活用工事として適用が可能となっています。

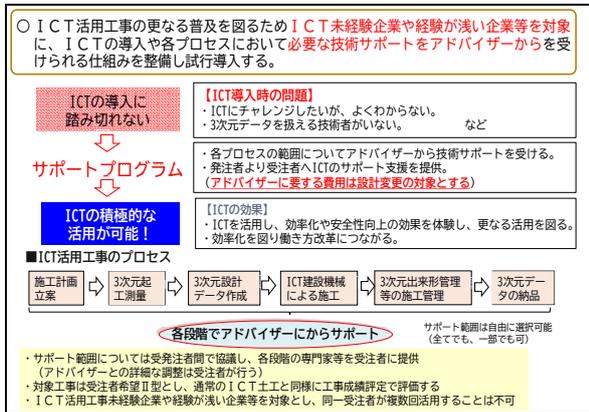
更に北海道開発局独自として、断面管理となった場合はTS出来形等3次元データを原則としておりますが、現場条件により基準によらない場合も適用を認めることとしています。

ケースにより条件が異なるため、詳細については北海道開発局ホームページのi-Constructionのページをご確認下さい。

③ ICTサポート制度の活用と拡充

ICT活用工事の更なる普及を図るためICT活用工事の未経験企業や経験が浅い企業などを対象に、ICTの導入や建設プロセスの各段階で必要な助言をアドバイザーから受けたり、必要に応じて現地への派遣を要請できる仕組みについて、4月から試行的に導入を開始しています(図-12)。

活用を希望する場合は、発注者を通じて推薦を受けたアドバイザーと受注者が直接契約を結び、アドバイザー派遣に要する費用は、設計変更の対象として計上します。



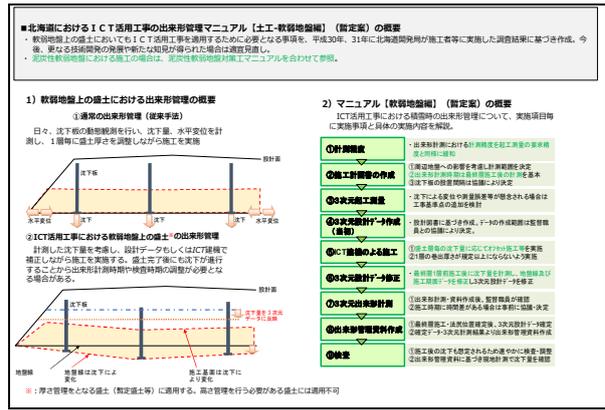
出典：北海道開発局,簡易型 ICT 活用工事と ICT サポート制度の開始(令和2年4月)

図-12 ICTサポート制度の概要

④ 北海道におけるICT活用工事の出来形管理マニュアル【土工-軟弱地盤編】(暫定案)

北海道では積雪寒冷地の特殊土である泥炭が平野部を中心に約2,000km²に及ぶ面積で分布しています。そのためICT土工が適用出来ない現場も多いことからICT活用工事の実施率向上の阻害条件の一つとなっています。

そこで北海道開発局独自の取組として、「北海道におけるICT活用工事の出来形管理マニュアル【土工-軟弱地盤編】(暫定案)」(図-13)を策定し、暫定盛土の出来形管理における要求精度の緩和や最終盛土層1層前の沈下量を測定し、施工期面データを修正し、修正3次元設計データを作成する等の方法について記載しております。



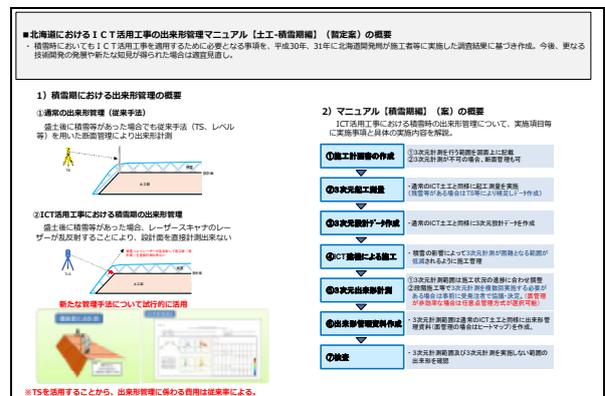
出典：北海道開発局,北海道における ICT 活用工事の出来形管理マニュアルについて(令和2年6月)

図-13 北海道におけるICT活用工事の出来形管理マニュアル【土工-軟弱地盤編】(暫定案)の概要

⑤ 北海道におけるICT活用工事の出来形管理マニュアル【土工-積雪期編】(暫定案)

北海道でICT活用工事を実施するうえでの問題の一つとして、積雪により施工箇所が雪により埋もれた場合、面管理による出来形測定ができなくなることが挙げられます。

そこで北海道開発局独自の取組として、「北海道におけるICT活用工事の出来形管理マニュアル【土工-積雪期編】(暫定案)」(図-14)を策定し、積雪等により施工面が覆われTLSやUAVを用いた面管理が困難な場合、出来形管理用トータルステーション(TS)を用いて横断変化点を計測する任意点管理方式を暫定的に活用できるようにしました。ただし、④⑤共に暫定案であるため、今後試行検証を行い、内容の向上(暫定案→案への改定)を行っていきたいと考えています。



出典：北海道開発局,北海道における ICT 活用工事の出来形管理マニュアルについて(令和2年6月)

図-14 北海道におけるICT活用工事の出来形管理マニュアル【土工-積雪期編】(暫定案)の概要

⑥ 「北海道開発局 i-con奨励賞」の創設

北海道開発局では、道内の建設産業に携わる企業のi-Construction導入に向けた意欲向上を図るとともに、優れた取組事例を広く周知することで、より一層のi-Construction推進を図ることを目的として、令和2年2月に新たに「i-con奨励賞」を創設しました(図-15)。

工事及び業務において、ICT施工やBIM/CIM、プレキャスト、新技術などを活用し生産性向上を図った取組、i-Constructionに係る人材育成や技術向上の成果が得られた取組、北海道特有の積雪寒冷地、軟弱地盤などの厳しい条件下において、それを克服するための先進的な取組などを選出し、選出された取組と、推薦された取組については事例集としてとりまとめ、i-Constructionの普及拡大に向け、広く広報を行っていきます。

北海道開発局では、地域を支える建設業の健全な発展を後押しするため、建設業等の働き方改革の取組を行っています。働き方改革の重要な取組の一つであるi-Constructionの普及促進に向け、新たに「北海道開発局i-con奨励賞」を創設し、建設現場における生産性向上の優れた取組を表彰します。

背景
暮らしや産業を支える社会資本の整備や維持管理の担い手として、また激甚化・多様化する災害に対する地域の守り手として、建設業界の果たすべき役割はますます重要となっていきます。一方、北海道は全国よりも10年先行して人口減少や高齢化が進んでおり、こうした中にあるべく建設業界がその役割を果たすために、担い手の安定的確保・育成に向けて、建設業の労働環境の改善などの取組を進めるとともに、限られた人員の中、品質と安全性の確保に向けて建設現場の生産性向上をより一層進める必要があります。

国土交通省では、建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す新しい取組であるi-Constructionを推進しており、北海道開発局においても、『北海道開発局i-Constructionアクションプラン』を策定し、普及促進、技術向上に努めています。

i-Construction普及に向けた新たな取り組み
今回、建設現場における生産性向上の優れた取組を表彰することにより、建設産業に携わる企業のi-Construction導入に向けた意欲向上を図るとともに、優れた取組事例を広く周知することで、より一層のi-Construction推進を図ることを目的として、新たに「北海道開発局i-con(アイコン)奨励賞」を創設することになりました。

建設現場における生産性向上に優れた取組を表彰
・ICT施工、BIM/CIM、プレキャスト、新技術などを活用し生産性向上を図った取組
・i-Constructionに係る人材育成や技術向上の成果が得られた取組 など

北海道特有の、積雪寒冷地、軟弱地盤などの厳しい条件下において、それを克服するための先進的な取組を選出

出典：北海道開発局 『北海道開発局 i-con 奨励賞』 創設(令和2年2月)

図-15 北海道開発局 i-con奨励賞の概要

⑦ i-Construction講習会の開催

平成30年度より、未経験企業を対象に3次元データ作成・ICT建設機械や測量機器の体験実習を行い、その有効性を体験してもらい、今後のICT施工の導入に向けての知識を深め

てもらうことを目的として実施しています。

令和元年度は、道北地区(旭川市)にて工事施工者向け講習会と測量・設計者向け講習会を開催し、約60名の方が参加しました(図-16)。

令和2年度も実施しており、今年は道央地区(札幌市)にて実施しました。

◆工事施工者向け講習会 [43名]
開催日時 R1.10.30(水) 9:15~16:10
開催場所 座学会場・実習会場ともに旭川市内
講習内容 i-Con施策概要説明、3D加工処理、3D測器、MGレーザ、MCIの体験実習

◆測量・設計者向け講習会 [19名]
開催日時 R1.11.27(水) 9:20~16:30
開催場所 旭川市内
講習内容 CIM基礎知識、3D加工処理実習

図-16 令和元年度 i-Construction講習会

6. 掲載情報の紹介

北海道開発局ホームページの「i-Construction」のページに今回ご紹介した資料等が掲載されております。紹介しきれなかった取組も多数ありますのでご覧いただければ幸いです。

〈北海道開発局-i-Construction-〉
<https://www.hkd.mlit.go.jp/ky/jg/gijyutu/splaat0000001xke.html>

また、JCMA北海道支部には「ICT活用施工データベース」のページがあり、ICT施工に係わるトラブル事例や構成企業が保有するICT建機の在场状況や施工に関する最新情報なども掲載されておりますので是非ご覧下さい。

〈JCMA北海道支部-ICT活用施工データベース〉
http://www.jcmahs.jp/infodb/HP_DB.html

○ 支部の活動に参加しませんか ○

- 《北海道開発局所管施設等の災害応急対策業務に関する協定》
- ・本協定に基づく応急処置に係る業務を実施できる会員を募集しています。
 - ・支援内容や支援地域の限定も可能です。
 - ・現在、建設機械会社12社、建設会社50社、機械設備会社14社等が支援体制に参加しています。
- 《ICT活用施工連絡会》
- ・i-Constructionを推進していくための官民の情報共有を行っています。
 - ・現在、建設会社16社、建機・測量機器会社22社が参加しています。
- ※詳しくは、北海道支部事務局 (011-231-4428) へお問い合わせ下さい。