

第69回(2025年度) 北海道開発技術研究発表会論文

都市型土木工事におけるICT施工普及の取組 — ICT活用工事の市独自型式「First Step SAPPORO型」 —

札幌市建設局土木部技術管理・建設産業担当課 小林 克行

札幌市では、市内中小企業が受注する市街地における小規模現場（都市型土木工事）でICT施工の普及を促進させるため、簡易なICT活用工事の型式『First Step SAPPORO型』を策定し、令和7年度から運用を開始している。本稿では、本型式の概要や実施状況等について紹介する。

キーワード：i-Construction、ICT活用工事、自動追尾型トータルステーション

1. はじめに

札幌市建設局では、ICT活用工事について平成29年度に「ICT土工」を導入した後、適用工種及び発注件数を拡大しているほか、令和3年度にはICT導入を進める企業に対する助成制度（図-1）を創設するなど、ICT普及に向けた取り組みを進めている。

これまでのICT活用工事の実施状況を見てみると、スケールメリットを活かせる郊外・大規模現場での実施が中心となっており、生活道路整備工事や切削オーバーレイ工事など、市街地における小規模現場（以下、都市型土木工事という。）での実施率は対象工事の約13%に留まっていた（図-2）。

都市型土木工事は一般的に施工幅員が狭く、日々の施工後に交通開放が必要となるといった現場制約が多く、ICT施工を導入しづらい現場条件である。また、本市が発注する道路工事件数の約6割を占め、その多くが地元の中小企業が受注している。そのため、ICT施工の更なる普及に向けては、中小企業がICTに取り組みやすい環境の整備が課題となっていた。

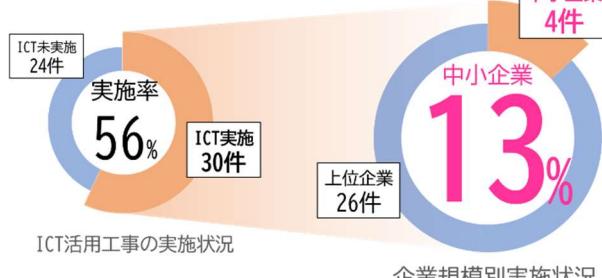


図-2 札幌市における令和6年度ICT活用工事の実施状況

KOBAYASHI Katsuyuki

2. 『First Step SAPPORO型』の策定

市内企業にICT活用工事についてヒアリングしたところ、現場技術者から「何から始めたら良いかわからない」、「導入メリットがわからない」、「ICT施工を実施すると赤字になると聞いた」などネガティブな意見が多かった。そのため、ICT初心者でも簡単に取り組め、技術者が現場で導入メリットを実感できる作業にICT導入を促すことが重要であると考え、①使用するICT機材を自動追尾型トータルステーション（以下、TSという。）に指定し、②測量作業に重点を置き、③複数のICT工種をパッケージ化した、市独自型式『First Step SAPPORO型』（以下、FSSという。）を策定した。（図-3）

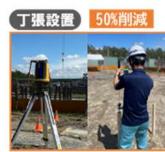
①使用測量機器を指定

操作が簡単で小規模現場に適している「自動追尾型TS」を使用機器に指定



②測量作業に重点

ICTを導入する作業を3つの作業に明確化するとともに効果を見える化



③複数工種のパッケージ化

国土交通省要領を組み合わせ、小規模工事に適した最適パッケージ化

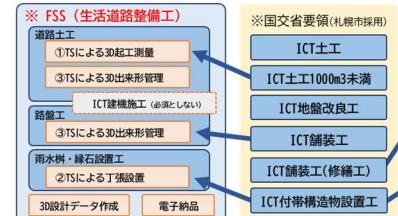


図-3 FSSの特長

型式の名称『First Step SAPPORO型』は、「自分にはICTは関係ない」と思っている企業や現場技術者に「ICTを導入してみたら意外に簡単・楽」と感じてもらうため、まず、はじめの一歩(First Step)を踏み出してもらいたいとの願いを込め命名したものである。

対象とする工事については、これまで「ICT土工1000m³未満」を適用していた生活道路整備工事(写真-1)と「ICT舗装工(修繕工)」を適用していた切削オーバーレイ工事(写真-2)の2工事とし、令和7年度から本格運用を開始した。

施工モデル(図-4)については、各施工プロセスを全て実施することを基本とするが、現場状況等に応じて一部プロセスの実施も可能とし、成績加点については全て実施で+2点、一部実施で+1点の加点とした。



写真-1 生活道路整備工事の施工状況



写真-2 切削オーバーレイ工事の施工状況



◇生活道路整備工事

施工モデル	ICT施工プロセス	①3D起工測量		②3D設計データ作成		③ICT建機等施工			④3D出来形管理		⑤3Dデータ納品	成績加点
		(1) 丁張	(2) 下がり管理 掘削・施設	(3) ICT建機		(1) 挖削	(2) 路盤・ As面積等					
I. 基本型(全て実施)	○	○	○	△	○	△	○	△	○	○	○	2点
	市策定単価 (TS1か月分)	市策定単価	市策定単価 (TS1か月分)	ICT積算 (国交省)	市策定単価 (TS1か月分)	従来積算						
II. 部分型(起工+丁張)	○	○	○	△	—	—	○	—	—	○	○	1点
	市策定単価 (TS1か月分)	市策定単価	市策定単価 (TS1か月分)	ICT積算 (国交省)	—	—	—	—	—	従来積算		
III. 部分型(起工+出来形)	○	○	—	—	△	○	△	○	○	○	○	1点/2点
	市策定単価 (TS1か月分)	市策定単価	—	ICT積算 (国交省)	市策定単価 (TS1か月分)	従来積算						
IV. 部分型(起工のみ)	○	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	1点
	市策定単価 (TS1か月分)	—	—	—	—	—	—	—	—	従来積算		

◇舗装路面改良工事(切削オーバーレイ工事)

施工モデル	ICT施工プロセス	①3D起工測量		②3D設計データ作成		③ICT建機施工	④3D出来形管理		⑤3Dデータ納品	成績加点
		切削	表層	切削	表層		切削	表層		
事前調査※あり (プロファイラー提供あり)	○	○	△	○	△	○	○	△	○	1点/2点 ③実施で2点
	市策定単価 (TS1か月分)	見積	ICT積算 (国交省)	市策定単価 /従来積算	市策定単価 (TS1か月分)	従来積算				
事前調査※なし (プロファイラー提供なし)	○	○	△	○	△	○	○	△	○	1点/2点 ③実施で2点
	市策定単価 (プロファイラー)	見積	ICT積算 (国交省)	市策定単価 /従来積算	市策定単価 (TS1か月分)	従来積算				

(※) 事前調査：工事発注前にレーザープロファイルによる道路現況路面調査を行うもの

図-4 FSSの施工モデル

また、都市型土木工事にICT建機施工を導入するのは難易度が高いため、プロセス③においてICT建機施工は必須とせず、ICT測量機器を用いて行う「丁張の設置」または「下がり管理の実施」とした。

設計変更(費用計上)については、指定したTSのリース費用や3次元設計データ作成の費用等について、個別見積りではなく、原則、市が事前に策定した単価を用いることとしており、積算方法を簡略化している。なお、国土交通省の要領においては、面管理による出来形管理でなければ設計変更の対象とならないが、中小企業への普及促進の観点から、企業の負担軽減を図るため、FSSにおいては断面管理による出来形管理を設計変更の対象とした。

3. 普及促進を図る企業へのサポート

(1) 受注者向け研修

CONTACT（建設戦略会議）※1と共にICT機材や測量機器の操作、3D設計データの作成を体験する受注者向け研修を令和6年度から実施している。FSSの策定とあわせて、FSSに特化したICT研修を新設し、現場が稼働し始める前の3・4月に集中的に実施した。（図-5、写真-3・4）

※1 CONTACT（建設戦略会議）

ICTのハードウェアとソフトウェア各メーカーの有志が集まって作られたコンソーシアム。参加メーカーは、株式会社トプロン、オートデスク株式会社、株式会社建設システム、株式会社ジエノバ、福井コンピュータ株式会社、株式会社ベントトレーシステムズ（全6社、順不同）

令和6年度開催研修	
4月23日	ICTオンラインセミナー
5月14日～17日	ICT研修”はじめの一歩現場体験会”
8月28日～30日	ICT研修”はじめの一歩現場体験会” ホンキの一歩現場体験会”
11月26日～29日	ICT研修”生活道路整備工事体験会” 3Dデータ活用体験会”
3月19日	新たなICT活用工事「First Step SAPPORO型」チャレンジ研修
令和7年度開催研修	
4月16日～18日	「First Step SAPPORO型」マスター研修&”内製化への一歩”
7月29日	経営者向けICTセミナー～今がICT導入の絶好のタイミング～
11月26日～28日	ICT活用ステップアップ研修～ICTの普段使いに向けて～

図-5 受注者向けICT研修開催実績



写真-3 「First Step SAPPORO型」マスター研修



写真-4 経営者向けICTセミナー

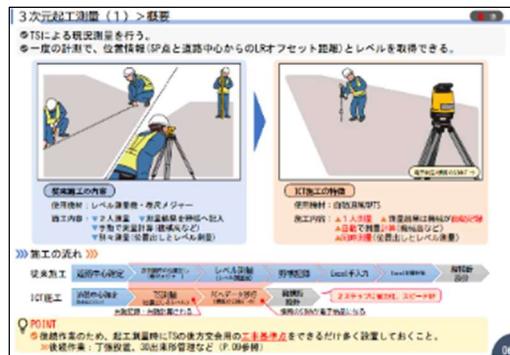
(2) 施工マニュアルの整備

受発注者双方がFSSに取り組みやすいよう、現場作業で使用するICT機材をどのように活用すべきか、操作方法や使用時の注意点をまとめた初心者向けの施工マニュアル（図-6）を作成した。本マニュアルは、令和6年度国土交通省自治体支援業務の一環として、施工技術総合研究所と共同で作成したものである。

◇施工マニュアル表紙



◇P6：3D起工測量概要



◇P16：TSによる計測方法①（操作端末画面）



◇P18：TSによる計測方法③（出来形管理）



図-6 FSSの施工マニュアル

(3) ホームページの開設とサポート窓口の設置

令和6年度に情報発信用のホームページを開設し、FSSの実施要領や施工マニュアルをはじめとした様々な導入支援コンテンツを掲載するとともに、個別の問い合わせに対応するサポート窓口も設置した。支援コンテンツとして、FSS解説動画（図-7）や3D設計データ作成用のエクセル様式（図-8）等も掲載している。

◇ FSS概要編



◇ 3次元起工測量編



◇ 丁張の設置編



◇ 3次元出来形管理編



図-7 FSSの解説動画

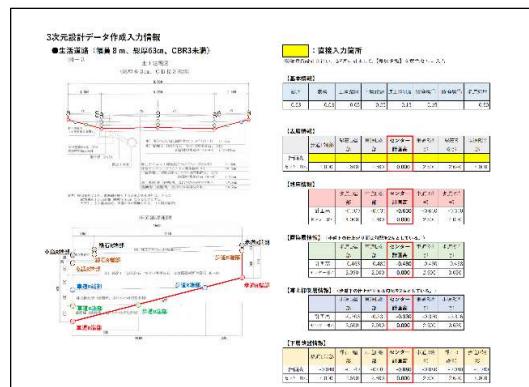


図-8 3次元設計データ作成用エクセル様式

4. FSSの普及効果

(1) 見出しのレベル

TSをフル活用し、測量系作業にICT施工を導入することで、従来施工と比べ約70%の効率化を実現できた（図-7）。特に起工測量と丁張設置などで、効率化を実感できたと技術者から評価された

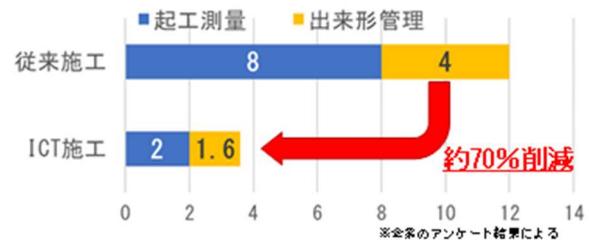


図-7 ICT活用工事の効果（測量系作業）[人・日]

(2) 実施件数と実施率

本格運用初年度となる令和7年度は、施工者希望型で計72件（生活道路整備工事：42件、切削オーバーレイ工事30件）の対象工事を発注した。FSSの本格運用により、都市型土木工事におけるICT施工の実施件数が約3倍（R6：15件→R7：49件）と飛躍的に増加するとともに実施率も向上するなど、中小企業へのICT普及に向けた有効性が確認された。特に生活道路整備工事については、実施企業の半数以上が3D設計データ作成を自社で作成しており、内製化促進の観点においても効果を発揮した。（図-10）

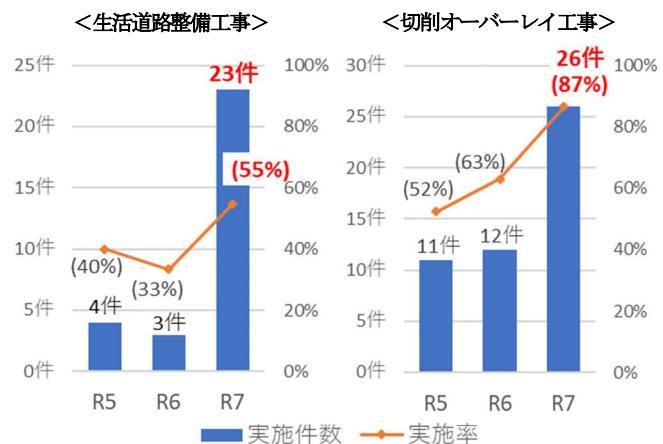


図-10 FSSの実施件数及び実施率

6. おわりに

FSSは簡易に扱える測量機器を使用し、小規模現場において効果的な作業をパッケージ化するなど、ICT未経験者でも取り組みやすい内容としたことで、運用開始初年度から多くの現場で実施されている。また、本格運用2年目となる令和8年度からは、FSSの他工種（歩道バリアフリー工事）への拡大や内製化を促進させる取組など、ICT施工の普及をさらに加速させる試みも実施する予定である。

本取組はICTに対する心理的なハードルを下げ、スマートスタートを可能とすることで、これまで実績が少ない中小企業でのICT導入が進み、現場におけるICTツールの使用や3D設計が業界標準となれば、ボトムアップで国全体のi-Con、DXの普及・深化できると考える。

最後に、この度、本取組が国土交通省「令和7年度インフラDX大賞（優秀賞）」に選定された。FSSは

型式の応用や範囲の拡大など水平展開が可能と考えております、本市と同様の悩みを抱える地方自治体等において、ICT普及促進の一助となりうるものと考えております、今後も積極的な情報発信に努めてまいりたい。

謝辞：FSSの策定にあたってはCONTACT（建設戦略会議）をはじめ、国土交通省、施工技術総合研究所の助言やお力添えをいただきしております、この場をお借りして厚くお礼申しあげる。

【札幌市建設局ホームページ】

<建設局 ICT 活用工事について>

<https://www.city.sapporo.jp/kensetsu/stn/ict.html>

