

1 「First Step SAPPORO 型（生活道路整備工）」について

1-1 概要

「First Step SAPPORO 型（生活道路整備工）」は、建設局および 10 区土木センターが発注する生活道路整備工事等において、技術者が建設現場で I C T 導入効果を実感できる測量作業に重点を置き、I C T 活用施工の普及促進、工事現場の生産性向上を目指すものである。

施工にあたって制約の多い都市部での工事現場でも導入がしやすいよう、操作が簡単な I C T 測量機器を使用し、複数の施工プロセス、複数の工種で活用するパッケージとしている。

本型式では、T S 等光波方式（自動追尾型）を用いた測量機器をフル活用することとしており、主に測量作業において大幅な時間短縮や、技術者の負担軽減が期待される。

1-2 実施方式

原則、施工者希望型とし、受注者は契約後に I C T 活用施工の有無や実施予定内容について発注者と協議のうえ実施する。協議にあたっては、「様式 実施協議書（First Step SAPPORO 型（生活道路整備工））」を用い、協議が整った場合は以下により I C T 活用施工を行うものとする。

1-3 対象とする I C T 施工技術と具体的内容

I C T 活用の対象工種は「道路掘削」「路盤工」「置換層」「舗装工」「付帯構造物設置工」とする。

以下①～⑤の施工プロセスについて、具体的な実施内容及び対象範囲を監督職員と協議することとし、実施内容等について施工計画書に記載するものとする。なお、現場条件等により I C T 活用による全区間施工が困難な場合、一部範囲の施工ができるものとする。以降、本要領において記載の「T S」とは、「自動追尾型」をいう。

- ① 3 次元起工測量及び縦横断計画
- ② 3 次元設計データ作成
- ③ I C T 建設機械等施工（1 丁張設置、2 道路土工掘削工・路盤下がり管理、3 I C T 建設機械施工）
- 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 道路土工掘削工、2 路盤・As 舗装等）

各施工プロセスを実施する上で必要な技術基準等は、国の実施要領に準拠するものとする。

また、各施工プロセスの組合せ方法（施工モデル）は、本要領「2-5 設計変更の考え方および工事成績評定における措置について」による。

① 3 次元起工測量及び縦横断計画

受注者は、3 次元測量データを取得するため、下記（1）及び（2）に示す方法により、測量作業及び縦横断計画を作成するものとする。

（1）3 次元起工測量

受注者は 3 次元測量データ取得するため、T S 等光波方式を用いた起工測量を行うものとする。

※「その他 3 次元計測技術による起工測量」として、T S（ノンプリズム方式）を用いた起工測量、地上型レーザースキャナーによる起工測量、地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量、の 3 つを使用できるものとする。

（2）縦横断計画（従来作業）

受注者は、上記（1）実施後、その取得データを基に、道路縦横断設計を実施すること。道路縦横断設計結果は監督職員に提出し施工承諾を得ること。

② 3次元設計データ作成

受注者は、設計図書や施工プロセス①で得られたデータを用いて、ICT施工及び3次元出来形管理を行うための3次元設計データを作成する。なお、施工プロセスの組合せごとの作成内容は、「[4-1 3次元設計データについて](#)」による。

③ ICT建設機械等による施工

施工プロセス②で作成した3次元設計データを用い、下記に示すICT施工を実施する。

③-1 丁張の設置

TS等光波方式を用いた測量により、丁張の設置を行う。

対象作業内容は、道路土工掘削工、各路盤工、置換工、縁石工、側溝工とし、原則、左記1つ以上の作業で実施と認めるが、側溝工のみの実施は認めない。

※本作業の内容は、丁張杭設置後、貫板設置のための水準測量にICT測量機器を用いるもの。

※各路盤工とは、下層路盤工、凍上抑制層、歩道路盤工をいう。

※面もしくは線形の施工とならない雨水樹設置、及び人孔高さ修正の2つは対象外とし、この2つの作業のみではICT活用施工による丁張の設置を認めないが、当該ICT手法を活用してもよい。

③-2 下がり管理による道路土工掘削工・路盤

TS等光波方式を用いた測量により、下がり管理による道路土工掘削工・路盤施工を行う。

対象作業内容は、道路土工掘削工、各路盤工、置換工とする。

※各路盤工とは、下層路盤工、凍上抑制層、歩道路盤工をいう。

③-3 ICT建設機械施工

3次元MG建設機械により、施工を実施する。

※建設機械の作業装置の位置・標高をリアルタイムに取得し、施工用データとの差分を表示し、建設機械の作業装置を誘導する3次元マシンガイダンス技術を用いて、道路土工の敷均し、掘削、法面整形を実施する。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

施工プロセス③によるICT活用施工もしくは従来施工の管理において、下記に示す方法により、出来形管理を行うものとする。

④-1 道路土工掘削工

TS等光波方式を用いた測量により、道路土工掘削工の断面出来形管理を行う。

④-2 路盤・As舗装等

TS等光波方式を用いた測量により、路盤・As舗装等の断面出来形管理を行う。

対象作業内容は、各路盤工、置換工、縁石工、側溝工、上層路盤工、基層、表層（歩道含む）。

※各路盤工とは、下層路盤工、凍上抑制層、歩道路盤工をいう。

⑤ 3次元データの納品

工事完成図書として電子納品する内容は、本要領「[4-2 3次元データの納品について](#)」による。

1－4 留意点

(1) 使用する I C T 機器類及び3次元設計データの作成・貸与等

上記施工プロセス①～⑤の施工を実施するために使用する I C T 機器類は、受注者が調達すること。施工に必要な I C T 活用工事用データは、受注者が作成するものとする。使用するアプリケーション・ソフト、ファイル形式については、事前に監督職員と協議するものとする。発注者は、3次元設計データの作成に必要な詳細設計において作成した C A D データがある場合は受注者に貸与する。また、I C T 活用工事を実施する上で有効と考えられる詳細設計等において作成した成果品と関連工事の完成図書がある場合は、積極的に受注者に貸与するものとする。

(2) 活用効果等に関する調査

受注者は I C T 活用工事を実施した場合、しゅん功前に札幌市建設局ホームページにあるアンケート調査様式に必要事項を記入の上、下記のメールアドレスに提出すること。

[提出用メールアドレス] ict-sapporo@city.sapporo.jp

(3) その他

- 施工合理化調査等を実施する場合はこれに協力すること。
- 施工において疑義が生じた場合または本要領に記載のない事項については、監督職員と協議するものとする。

2 I C T 活用工事の費用について

2－1 設計変更対応について

受注者が、契約後、施工計画書の提出までに発注者へ提案・協議を行い、協議が整った場合、I C T 工事を実施する工種及び項目については設計変更の対象とする。

なお、本実施要領に規定がないものについては、国土交通省策定の「I C T 活用工事（土工 1000m³ 未満）積算要領」により計上することとする。

2－2 積算方法

各施工プロセスを実施した場合の積算方法は以下のとおりとする。また、施工プロセス①②④⑤の計上方法は、共通仮設費の技術管理費に行うものとする。

① 3次元起工測量及び縦横断計画

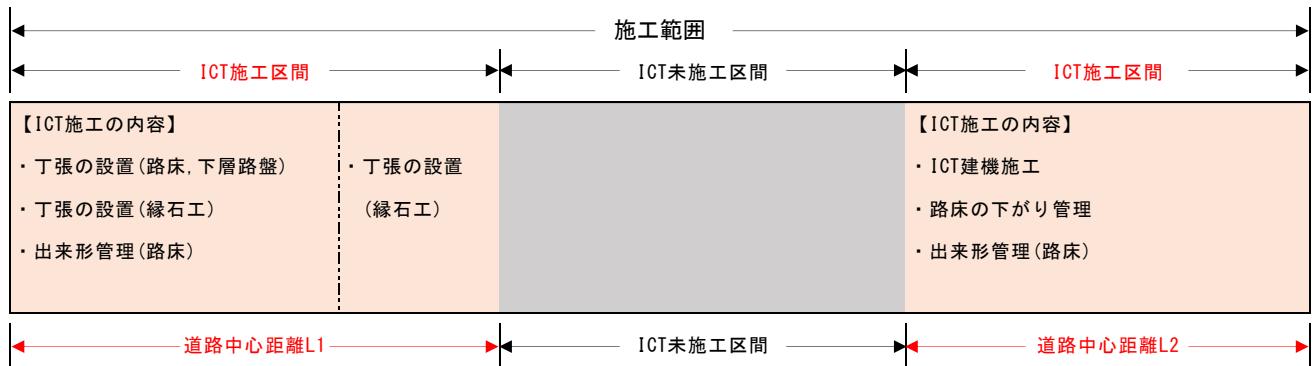
(1) 3次元起工測量

札幌市策定単価とする（T S 等光波方式測量機材の 1 か月分リース経費相当額を想定）。なお、「その他 3 次元計測技術による起工測量」を実施した場合も同額とする。

② 3次元設計データ作成

札幌市が単価策定した 3 次元設計データ作成（生活道路整備工）の経費とする。また、数量は 3 次元設計データ作成が必要となる施工プロセス③-1, -2, -3、及び④-1, -2 において、I C T 活用施工を実施する区間の道路中心距離とする。なお、各作業の延べ延長ではない。

【積算数量について】



3次元設計データ作成の積算数量 $L = L_1 + L_2$

③ I C T建設機械等による施工

(1) 丁張の設置

札幌市策定単価とする (TS等光波方式測量機材の1か月分リース経費相当額を想定)。

(2) 下がり管理による道路土工掘削工・路盤

札幌市策定単価とする (TS等光波方式測量機材の1か月分リース経費相当額を想定)。ただし、

(1) (2) の2つを実施した場合の経費は、あわせて1か月分とする。

(3) I C T建設機械施工

国土交通省「ICT活用工事（土工1000m³未満）積算要領」に準拠するものとする。また、数量はICT活用施工を実施したものを対象とする。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

(1) 道路土工掘削工

札幌市策定単価とする (TS等光波方式測量機材の1か月分リース経費相当額を想定)。

(2) 路盤・As舗装等

札幌市策定単価とする (TS等光波方式測量機材の1か月分リース経費相当額を想定)。ただし、

(1) (2) の2つを実施した場合の経費は、あわせて1か月分とする。

⑤ 3次元データの納品

当初設計の共通仮設費及び現場管理費に含まれる。(補正係数による割増は行わない)

2-3 「TS等光波方式測量機材のリース経費相当額」について

- ・「TS等光波方式測量機材のリース経費相当額」は、1か月目は整備費等を含んだ経費とするが、2か月目以降には整備費等を計上しないものとする。
- ・計上月数（機材使用想定期間）の考え方は、下表のとおりとする。

【凡例】●ICT施工、×ICT未施工、-該当しない項目

実施パターン 計上月数	①3D起工測量 (必須施工)	③ICT建機等施工			④3D出来形管理	
		(1) 丁張	(2) 下がり管理 掘削・路盤	(3) ICT建機	(1) 掘削	(2) 路盤・As舗装等
1か月	●	×	×	-	×	×
2か月	●	(1) (2) どちらか1つが●		-	×	×
2か月	●	●	●	-	×	×
2か月	●	×	×	-	(1) (2) どちらか1つが●	
2か月	●	×	×	-	●	●
3か月	●	(1) (2) どちらか1つが●		-	(1) (2) どちらか1つが●	
3か月	●	●	●	-	●	●

TSを使用する項目

2-4 その他

受注者は、当該技術の施工にあたり活用効果等に関する調査が行われる場合、発注者が指示する調査方法（調査票の作成、及び聞き取り調査等）に協力すること。また、本調査に別途費用を要する場合は、設計変更の対象とする。

2-5 設計変更の考え方および工事成績評定における措置について

施工プロセス①～⑤の実施に対する設計変更の考え方および工事成績加点は下表のとおりとする。加点は請負工事成績採点表の工事主任 創意工夫における項目で評価するものとする。

「施工モデル」について、現場状況等に応じ受注者が実施しやすいモデルを選択できるものとする。また、当初実施予定だったモデルを、施工途中に他のモデルに変更できるものとするが、変更に伴い追加（削除）となる施工プロセスを実施する前に、変更に関する協議を本要領1-2のとおり行うこと。（例：III.部分型（起工+出来形）をI.基本型（全て実施）に変更）

必須施工プロセスに選択施工プロセスを加えて実施した場合、加えたプロセスも設計変更対象とする。ただし、選択施工プロセスのみ実施の場合は設計変更対象外とする。

【施工モデル説明表】

【凡例】○必須施工 △選択施工 -該当しないプロセス

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・路盤	(3) ICT建機	(1) 掘削	(2) 路盤・As舗装等	
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)	從来積算		
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)	-	-	從来積算	
III.部分型（起工+出来形）	○	○	-	-	△	○	△	○	1点/2点 ※1
	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)	從来積算		
IV.部分型（起工のみ）	○	-	-	-	-	-	-	○	1点
	市策定単価 (TS1か月分)	-	-	-	-	-	-	從来積算	

（※1）施工プロセス③(3)ICT建機を実施した場合は、全ての施工プロセス実施となり成績は2点となる

※TS1か月分について：プロセス③は、(1)丁張と(2)掘削・路盤下がり管理をあわせて実施した場合も1か月分の計上。

プロセス④は、(1)掘削と(2)路盤・As舗装等をあわせて実施した場合も1か月分の計上。

【施工例】

【凡例】 ●ICT施工 ×ICT未施工

施工例（設計変更対象）	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・路盤	(3) ICT建機	(1) 掘削	(2) 路盤・ As舗装等		
パターン① (I. 基本型(全て施工))	●	●	●	●	●	●	●	●	2点
(解説) I. 基本型の全必須プロセスを実施したため、実施プロセス（●）全てを設計変更対象。全必須実施のため成績は2点加点。									
パターン② (I. 基本型(建機未施工))	●	●	●	×	×	●	×	●	2点
(解説) I. 基本型の全必須プロセスを実施したため、実施プロセス（●）全てを設計変更対象。全必須実施のため成績は2点加点。プロセス③(3)及びプロセス④(2)未施工だが必須プロセスではないため設計変更、及び加点に影響はない。									
パターン③ (I. 基本型(建機施工))	●	●	●	×	●	●	×	●	2点
(解説) I. 基本型の全必須プロセスを実施したため、実施プロセス（●）全てを設計変更対象。全必須実施のため成績は2点加点。プロセス③(2)が未施工でも全必須実施となるのは、プロセス③(1)(2)どちらか1つを施工することで実施するため。									
パターン④ (II. 部分型(建機施工))	●	●	●	×	●	×	×	●	1点
(解説) II. 部分型の全必須プロセスを実施したため、実施プロセス（●）全てを設計変更対象。II. 部分型はプロセス④の施工を求めていない型で、5つの施工プロセス実施にならないため成績は1点。									
施工例（設計変更対象外）	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・路盤	(3) ICT建機	(1) 掘削	(2) 路盤・ As舗装等		
パターン⑤ (必須未実施)	×	●	●	×	×	×	×	×	1点
(解説) どの施工モデルの必須施工パターンにも実施項目（●）が当てはまらないため、設計変更対象外。施工プロセスを1つ以上実施のため、成績は1点加点。									
パターン⑥ (必須未実施)	●	●	×	×	×	×	●	×	1点
(解説) どの施工モデルの必須施工パターンにも実施項目（●）が当てはまらないため、設計変更対象外。施工プロセスを1つ以上実施のため、成績は1点加点。									

3 TS等光波方式に関する技術基準等

本要領に定めるTSとは、施工管理データを搭載し、自動追尾機能を有するトータルステーションのことをいう。計測条件、及び使用機器、ソフトウェアは下記のとおりとする。

3-1 使用機器類について

(1) 使用機器

出来形管理用TSのハードウェアとして計測精度が下表に示す国土地理院認定3級と同等以上の計測性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。

国土地理院 認定3級以上	公称計測精度： $\pm (5\text{mm} + 5\text{ppm} \times D)$ ※1 最小目盛値：20" 以下
-----------------	--

※1:Dは計測距離(m), ppmは 10^{-6}

計測性能	国土地理院3級以上の認定品であることを示すメーカーCATALOGあるいは機器仕様書。※2
精度管理	検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書

※2:国土地理院において測量機器の検定機関として登録された第三者機関の発行する検定証明書、及びこれに準ずる日本測量機器工業会 規格JSIMA101/102による適合区分B以上であることを証明する検査成績書等により、国土地理院が定める測量機器分類の3級以上であることが明記されている場合は3級と同等以上と見なすことができる。

(この場合、国土地理院による登録は不要)

(2) 使用するソフトウェア

出来形管理用TSで利用するソフトウェアが「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編」に必要となるソフトウェアであることを確認すること。

3次元設計データ作成ソフトウェア	施工計画書において使用するソフトウェア(ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン)を確認する。
出来形管理用TSソフトウェア	
帳票作成ソフトウェア	

3-2 その他の技術基準

その他、本要領に記載がない技術基準等は下記の要領によるものとする。

- ・国土交通省「TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)」
- ・国土交通省「TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(舗装工事編)(案)」

4 施工管理について

4-1 3次元設計データについて

実施する施工プロセスに必要な3次元設計データは下表のとおり。

施工モデル	内容	実施する施工プロセス	作成する3D設計データ
I. 基本型（全て実施）		③ICT建機等施工	
		丁張の設置	丁張設置を実施する作業内容の3D設計データ
		下がり管理施工	下がり管理を実施する作業内容の3D設計データ
		ICT建機施工	道路土工掘削工（路床）の3D設計データ
		④3D出来形管理	
		道路土工掘削工	道路土工掘削工（路床）の3D設計データ
		路盤・As舗装等	出来形管理を実施する作業内容の3D設計データ
II. 部分型（起工+丁張）		③ICT建機等施工	
		丁張の設置	丁張設置を実施する作業内容の3D設計データ
		下がり管理施工	下がり管理を実施する作業内容の3D設計データ
		ICT建機施工	道路土工掘削工（路床）の3D設計データ
III. 部分型（起工+出来形）		④3D出来形管理	
		道路土工掘削工	道路土工掘削工（路床）の3D設計データ
		路盤・As舗装等	出来形管理を実施する作業内容の3D設計データ

※上表にある「作業工種」とは、本要領1-3にある作業内容を指す。

4-2 3次元データの納品について

実施した施工プロセスに必要な3次元データの納品は下表のとおり。

施工モデル	内容	実施した施工プロセス	3Dデータ納品
I. 基本型（全て実施）		①3D起工測量	TSから出力したSIMA（シーマ）データ（座標データ）
		③ICT建機等施工	
		丁張の設置	実施写真（実施工種ごとに1回）
		下がり管理施工	※4-3 写真管理基準による
		④3D出来形管理	TSを用いた出来形管理帳票
II. 部分型（起工+丁張）		①3D起工測量	TSから出力したSIMA（シーマ）データ（座標データ）
		③ICT建機等施工	
		丁張の設置	実施写真（実施工種ごとに1回）
		下がり管理施工	※4-3 写真管理基準による
III. 部分型（起工+出来形）		①3D起工測量	TSから出力したSIMA（シーマ）データ（座標データ）
		④3D出来形管理	TSを用いた出来形管理帳票
IV. 部分型（起工のみ）		①3D起工測量	TSから出力したSIMA（シーマ）データ（座標データ）

4-3 写真管理基準

以下に記載がない項目は「札幌市土木工事共通仕様書 写真管理基準」による。

3次元出来形管理において「T S等光波方式を用いた出来形管理」を実施した場合の写真管理基準は以下のとおりとする。ただし、現場環境条件等により一部を従来方法による出来形管理を実施した場合の写真管理基準は、実施した手法の「札幌市土木工事共通仕様書 写真管理基準」による。

1) 撮影頻度：1工事・工種ごとに1回

- ・③ I C T施工：原則、作業内容ごとに1回とし、道路土工と路盤は合わせて1工種とする。
- ・④ 3D出来形管理：(1)掘削および(2)路盤・A s舗装等を合わせて1工事・1回。

2) 撮影の留意点

- ① T Sの設置状況と出来形計測対象点上のプリズム設置状況が分かるものとし、特にプリズムについては、計測箇所上に正しく設置されていることが分かるように撮影すること。(遠景、近景等の工夫により撮影)
- ②被写体として写しこむ小黒板については、工事名・工種等・T S設置位置及び出来形計測点(測点・箇所)を記述し、設計寸法・実測寸法・略図については省略してもよい。



写真撮影例 (国土交通省基準より)