

1 「First Step SAPPORO 型（舗裝修繕工）」について

1－1 概要

「First Step SAPPORO 型（舗裝修繕工）」は、建設局および 10 区土木センターが発注する舗装路面改良工事等において、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 活用工事の普及促進、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（舗裝修繕工））」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「路面切削工」「切削オーバーレイ工」「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 次元起工測量及び切削計画
- ② 3 次元設計データ作成
- ③ I C T 建設機械による施工（施工管理システム）
- 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

各施工プロセスを実施する上で必要な技術基準等は、国の実施要領等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 次元起工測量及び切削計画

受注者は、3 次元測量データを取得するため、下記（1）または（2）に示す方法により、測量作業及び切削計画を作成するものとする。切削計画は監督職員に提出し施工承諾を得ること。

（1）発注者から事前調査結果（プロファイラーデータ）の提供がある場合

発注者からプロファイラーデータの提供があった場合は、提供データの精査を行う目的に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) 発注者から事前調査結果（プロファイラーデータ）の提供がない場合

発注者からプロファイラーデータの提供がない場合は、切削計画を立てるにあたり工事着手時の路面状況を把握するため、レーザープロファイラー調査を行うものとする。

※「その他3次元計測技術による起工測量」として、TS（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 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、切削作業及び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。

③ ICT建設機械による施工（施工管理システム）【選択施工】

施工プロセス②で作成した3次元設計データを用い、下記に示す施工管理システムを搭載した建設機械を用いた施工を実施する。（従来型路面切削機による施工も選択できる）

・3次元位置を用いた施工管理システム

施工中の路面切削機の作業装置位置及び切削深さ（高さ）をリアルタイムに計測・記録する機能を有するICT建設機械。

切削深さの計測、記録方法としては、外部計測機による切削装置の計測の他切削装置に表示される指示値を取得する方法などがある。

④-1 3次元出来形管理等の施工管理（路面切削）

施工プロセス③によるICT施工もしくは従来施工の管理において、下記（1）または（2）に示す方法により、出来形管理を行うものとする。

（1）施工プロセス③においてICT建設機械による施工を行っていない（従来施工）場合

- ・TS等光波方式を用いた出来形管理

（2）施工プロセス③においてICT建設機械による施工を行った場合

- ・施工履歴データを用いた出来形管理

④-2 3次元出来形管理等の施工管理（表層）【選択施工】

オーバーレイ工（表層）の施工管理においてICT施工を行う場合は、下記に示す方法により、出来形管理を行うものとする。（従来の水準測量機を利用した施工管理も選択できる）

- ・TS等光波方式を用いた出来形管理

⑤ 3次元データの納品

施工プロセス④-1, ④-2による出来形管理帳票を工事完成図書として電子納品する。詳細については「[4-2 3次元データの納品について](#)」による。

1-4 留意点

（1）TS等光波方式の技術基準

上記1-3にある「TS等光波方式を用いた起工測量」及び「TS等光波方式を用いた出来形管理」の技術基準及び出来形管理項目等は、本要領にある「[3 TS等光波方式に関する技術基準等](#)」及び「[4 施工管理について](#)」による。

(2) 関連作業における I C T の活用

縁石設置、雨水樹及び下水人孔の高さ修正で必要となる丁張設置、作業土工などにおいても積極的に I C T 測量機器の活用を検討すること。

(3) 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。

(4) 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

(5) 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

受注者は、希望する実施内容について事前に発注者へ提案することとし、協議が整った場合、I C T 活用施工を実施する工種及び項目について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（舗装工（修繕工））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。なお、施工プロセス②の見積金額のみ諸経費込みとする。

① 3 次元起工測量及び切削計画

(1) 発注者からプロファイラーデータの提供がある場合

札幌市策定単価とする（T S 等光波方式測量機器の 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) 発注者からプロファイラーデータの提供がない場合

札幌市策定単価とする（路面補修工事用調査の経費）。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

3次元設計データ作成に要する費用について、受注者から見積書（諸経費込）を徵取し、内容や金額の妥当性を確認したうえで必要額を適正に積み上げるものとする（諸経費込額であるため設計変更の設計書においては、現場管理費及び一般管理費の対象外とする）。また、施工のため新たな基準点を設置する必要がある場合は、その測量費用について、本見積に計上することができる。

(参考値) 標準的な3次元設計データ作成費（諸経費込）

見積内容	単位	金額
施工幅員 W=9m	断面	19,000 円
施工幅員 W=13m	断面	27,000 円

③ ICT建設機械による施工（施工管理システム）

国土交通省策定の「ICT活用工事（舗装工（修繕工））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) 施工プロセス③においてICT建設機械による施工を行っていない（従来施工）場合

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

(2) 施工プロセス③においてICT建設機械による施工を行った場合

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）

(3) 表層の3次元出来形管理

札幌市策定単価とする（TS等光波方式測量機器の1か月分リース経費相当額を想定）。ただし、上記(1)にも該当する場合は(1)と(3)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等光波方式測量機器のリース経費相当額」について

- 「TS等光波方式測量機器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（機器使用想定期間）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)		④3D出来形管理		表層
	事前調査ありの場合	事前調査なしの場合	施工履歴	TS等光波方式	
1か月	●	—	●	—	×
2か月	●	—	●	—	●
2か月	●	—	—	●	●
0か月	—	●	●	—	×
1か月	—	●	●	—	●
1か月	—	●	—	●	×
1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 創意工夫にて評価するものとする。また、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

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		
事前調査あり (ワ'ロワライデータ提供あり)	○	○	△	○	※1	△	※2	○
	市策定単価 (TS1か月分)	見積	ICT積算 (国交省)	市策定単価 /從来積算	※3	市策定単価 (TS1か月分)	※4	從来積算 <small>③実施で2点</small>
事前調査なし (ワ'ロワライデータ提供なし)	○	○	△	○	※1	△	※2	○
	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 /從来積算	※3	市策定単価 (TS1か月分)	※4	從来積算 <small>③実施で2点</small>

(※1) プロセス③未実施(ICT建機施工未実施)：TS等光波方式を用いた出来形管理のみ

プロセス③実施(ICT建機施工実施)：施工履歴データを用いた出来形管理のみ

(※2) TS等光波方式を用いた出来形管理のみ

(※3) プロセス③未実施(ICT建機施工未実施)：市策定単価(TS1か月分)

プロセス③実施(ICT建機施工実施)：從来積算(金額変更なし)

(※4) TS費は、切削と表層あわせて最大1か月分とする

【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建機施工	④3D出来形管理		⑤3Dデータ納品	成績加点
				切削	表層		
パターン① (③ICT建機施工を実施)	●	●	●	●	×	●	2点
	(解説)必須の①②④⑤を実施したので、選択③を加えた実施プロセス(●)全てを設計変更対象とする。選択施工③も実施したので、成績は2点加点。						
パターン② (③ICT建機施工を未実施)	●	●	×	●	●	●	1点
	(解説)必須の①②④⑤を実施したので、選択④表層を加えた実施プロセス(●)全てを設計変更対象とする。選択施工③未実施のため、成績は1点加点。						
施工例(設計変更対象外)	①3D起工測量	②3D設計データ作成	③ICT建機施工	④3D出来形管理		⑤3Dデータ納品	成績加点
				切削	表層		
パターン③ (④⑤未実施)	●	●	×	×	×	×	1点
	(解説)必須の④⑤未実施のため、全施工プロセスが設計変更対象外。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④ (②④⑤未実施)	●	×	×	×	×	×	1点
	(解説)必須の②④⑤未施工のため、全施工プロセスが設計変更対象外。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 ただし、舗装工の厚さまたは標高較差管理は、5" 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※3
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)

※3：国土地理院で規定が無いTS等光波方式を利用する場合は、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）」参考資料-5に示す精度確認試験を実施し、その記録を提出する。

(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）路面切削工編」、及び「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）舗装工編」に対応するソフトウェアであること。

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 計測条件について

オーバーレイ工（表層）の出来形管理に使用する測量機器は、国土地理院認定1級と同等の精度が必要とされることから、施工プロセス④-2「3次元出来形管理等の施工管理（表層）」においてTS（3級認定品）を使用する場合、計測可能距離は、機械から80m以下に制限（※）する。

なお、使用する測量機器が国土地理院認定1級である場合、または機器メーカー等による計測精度を国土地理院1級と同等とした条件下での実証実験結果により、計測可能距離が上記以上であることが確認できる測量機器の場合は、この限りではない。

(※) 計測可能距離は、機械から80m以下に制限

札幌市建設局が実施した実証実験の結果、及び国土地理院認定1級と3級の測量機器の性能を考慮し設定したものである。

また、計測時の測量誤差を最小にするため、使用機器の仕様書や注意事項等を十分に確認すること。
(プリズムレンズの向き等)

3－3 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「T S 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）」
- ・国土交通省「T S 等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」

4 施工管理について

4-1 出来形管理基準

「TS等光波方式を用いたICT測量」における切削工、及びオーバーレイ工（表層）の出来形管理基準は下表のとおりとする。また、監督職員から施工承諾を受けた切削計画（切削面および表層面）の値を出来形管理の設計基準高として用いること。

工種	測定項目	規格値		測定基準
		個々の測定値(X)	平均の測定値(X10) ※面管理の場合は測定値の平均	
オーバーレイ工事 (切削オーバーレイ工)	厚さt (切削)	-7	-2	<p>切削厚さは40m毎に「切削面と設計との基準高の差」、オーバーレイの厚さは40m毎に「切削面とオーバーレイ後の基準高の差」、もしくは「オーバーレイ後と設計との基準高の差」で算出する。</p> <p>測定点は車道中心線、車道端及びその中心とする。</p> <p>幅は、延長80m毎に1ヶ所の割とし、延長80m未満の場合は、2ヶ所／施工箇所とする。</p> <p>断面状況で、間隔、測点数を変えることができる。</p> <p>「3次元計測技術を用いた出来形管理領（案）」の規定による測点の管理方法を用いることができる。</p>
	厚さ t (オーバーレイ)		-9	
	幅w		-25	
	延長L		-100	
	平坦性	-	3mプロフィルメータ(σ) 2.4mm以下 直読式(足付き)(σ) 1.75mm以下	

【TS計測箇所図】

切削厚さ出来形管理	表層厚さ出来形管理	
	切削後とオーバーレイ後の基準高の差	オーバーレイ後と設計との基準高の差
<p>▼ : TS計測箇所</p> <p>切削厚さ = 切削設計値 - 計測1</p>	<p>▼ : TS計測箇所</p> <p>表層厚さ = 計測1 - 計測2</p>	<p>▼ : TS計測箇所</p> <p>表層厚さ = 計測1 - 表層設計値</p>

4-2 3次元データの納品について

3次元データの納品は以下のとおりとする。

(1) 切削工

1) ICT建機施工を実施していない場合

切削作業が従来路面切削機による施工となり、TS等光波方式を用いた出来形管理となるため、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（路面切削工編）（案）」に基づいた出来形帳票（TSを用いた出来形管理）とする。

2) ICT建機施工を実施した場合

ICT建機施工（ICT路面切削機）による施工履歴データを用いた出来形管理となるため、国土交通省「施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（路面切削工編）（案）」に基づいた出来形帳票とする。

(2) 表層

T S 等光波方式を用いた出来形管理となるため、国土交通省「T S 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）」に基づいた出来形帳票（T S を用いた出来形管理）とする。

4－3 写真管理基準

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。現場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、「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（工種とは路面切削工とオーバーレイ工（表層工））

2) 撮影にあたっての留意点

①T 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）

5 その他

本要領の「3 T S 等光波方式に関する技術基準等」及び「4 施工管理について」については、札幌市建設局及び10区土木部発注の舗装路面改良工事に適用できるものとする。歩道バリアフリー工事とあわせて行う切削オーバーレイ工事には適用しない。