

令和4年12月23日
国土交通省関東地方整備局
企画部

「3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き（案）」 を作成しました

～3次元データ活用による建設現場の生産性向上を推進～

国土交通省では、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」が令和4年3月に改定されているところです。

関東地方整備局では、受発注者が建設現場の生産性向上を図ることを目的として、この要領（案）を分かりやすく解説した「3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き（案）」を全国で初めて作成しましたのでお知らせします。

○「3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き（案）」概要

- ・ 共通編（用語の解説、3次元計測技術の概要等）と出来形管理編（工種ごとの3次元計測技術を用いた出来形管理方法）で構成しています。
- ・ 3次元計測技術を用いた出来形管理について、現場条件による計測手法の選択や計測方法、3次元計測実施の効果や注意点を図解で分かりやすく解説し、現場技術者が3次元出来形計測を実施する際の判断や留意事項を確認する資料として、手引き（案）を作成しました。
- ・ 本手引き（案）により、3次元データが出来形管理に活用され、建設現場の生産性向上に寄与することを期待しています。

<発表記者クラブ> 竹芝記者クラブ、埼玉県政記者クラブ、神奈川建設記者会

<問い合わせ先>

関東地方整備局 企画部

電話：048-601-3151（代表） FAX：048-600-1374

建設情報・施工高度化技術調整官 岩崎 辰志（内線：3132）

施工企画課 課長補佐 二川 祥一（内線：3457）

施工企画課 係長 戸羽 義幸（内線：3481）

技術管理課 課長 後閑 浩幸（内線：3311）

技術管理課 課長補佐 木嶋 真二郎（内線：3315）

技術管理課 専門調査官 道津 友弘（内線：3320）

1. はじめに

- 情報通信技術(ICT技術)の活用により、土工については、マシンコントロール又はマシンガイダンスを有するICT建設機械による施工やICT計測技術を用いた3次元出来形管理が一般的になっており建設現場の生産性向上に大きな成果をあげてきています。
- 今後は、事業の上流段階である測量、地質調査、設計から3次元データを導入し 調査・設計、施工、維持管理の各プロセスでBIM/CIMを有効に活用することが期待されています。
- 令和4年3月には、国土交通省にて工種ごとの3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)の改定版が策定されたところです。
- 関東地方整備局では、受発注者双方が建設現場の生産性向上を図ることを目的として、国土交通省で策定された出来形管理要領(案)を分かりやすく解説した『3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き(案)』を作成しました。
- 共通編(用語の解説、3次元計測技術の概要等)と工種ごとの3次元計測技術を用いた出来形管理編で構成されています。
- 出来形管理編では、現場条件による計測手法の選択や計測方法、3次元計測を実施する効果や注意点を図解で分かりやすく解説するなど、現場技術者が3次元出来形計測を実施する際の判断や留意事項を確認する資料として活用できるものです。
- 本手引き(案)により、3次元データが出来形管理に活用され、建設現場の生産性向上に寄与することを期待しています。

第1編 共通編

1. 用語の解説
2. 3次元計測技術を用いた出来形管理の概要
3. 3次元計測技術の概要
4. 3次元計測技術に求められる精度



- 第2編 土工編
- 第3編 舗装工編
- 第4編 路面切削工編
- 第5編 河川浚渫工編
- 第6編 護岸工編
- 第7編 表層安定処理等・固結工(中層混合処理)編
- 第8編 固結工(スラリー攪拌工)編
- 第9編 法面工編
- 第10編 トンネル工編
- 第11編 基礎工(矢板工・既設杭工・場所打工)編
- 第12編 擁壁工編
- 第13編 構造物工(橋脚・橋台)編
- 第14編 土工(1,000m³未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編

3. 3次元計測技術の概要

○3次元計測技術の一覧

本手引き(案)で対象とする3次元計測技術には以下のものがある。

表3-1-1 3次元計測技術一覧

①空中写真測量 (UAV) 標準歩掛有	②地上型レーザースキャナー (TLS) 標準歩掛有	③地上移動体搭載型レーザースキャナー (MLS)	④無人航空機搭載型レーザースキャナー (UAVレーザー)
⑤TSノンプリズム方式 (NTS)	⑥TS等光波方式	⑦RTK-GNSS ※GNSSローバー (衛星測位)	⑧施工履歴データ ※ICT建機施工
⑨地上写真測量	⑩音響測深機器	⑪モバイル端末を用いた3次元計測技術	

1-10

4. 路面切削工編

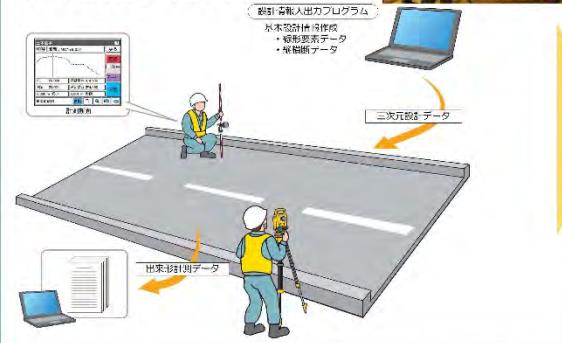
○出来形管理の変革イメージ

従来は、基準高・厚さ・幅を**検尺テープ等**により計測して出来形管理を実施していた。
⇒ICT活用工事により**3次元計測技術を用いた面管理**を実施することで、**省力化・省人化**を図る。

Before: 断面管理

検尺テープ等による出来形管理

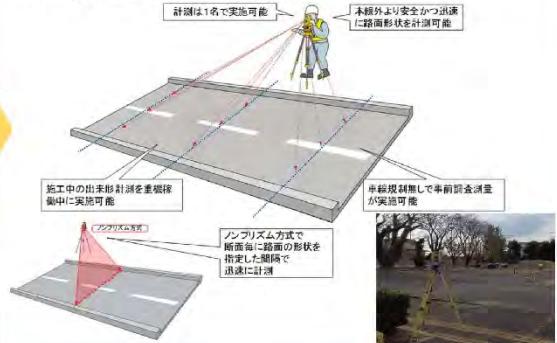
- 代表管理断面における高さ、幅を検尺テープで計測。
- 計測結果を用いて手動で帳票作成



After: 面管理

3次元計測技術による出来形管理 ※適用可能な計測技術は表1-4-5~6に記載

- 竣工形状を3次元計測機器(TLS等)で取得した点群データから作成した面データと、3次元設計データとの差分(標高較差等)で管理。
- ソフトウェアにより半自動で帳票作成。



実施効果

- 施工現場の省力化が期待できる。
- 出来形管理帳票作成ソフトウェアによる出来高管理資料作成の短縮
- 歩道や側道から交通規制が不要となり安全性を確保可能
- 施工履歴データによる出来形管理では、計測作業の大幅な削減と施工サイクルの効率化が図られる
- 平坦性などのデータは維持管理に必要なデータとして引継ぎが可能

4-

6. 護岸工編

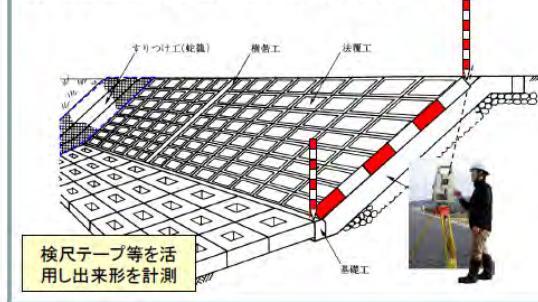
○出来形管理の変革イメージ

従来は、基準高・法長・幅・高さ・延長を**検尺テープやレベル**により計測して出来形管理を実施していた。
⇒ICT活用工事により**3次元計測技術を用いた出来形計測**を実施することで、出来形管理の**省力化・省人化**を図る。

Before

検尺テープ等による出来形管理

- 出来形基準項目の寸法を検尺テープで計測。
- 寸法の読み値で出来形を管理。
- 計測結果を用いて手動で帳票作成、写真管理。



検尺テープ等を活用し出来形を計測

After

3次元計測技術による出来形管理 ※適用可能な計測技術は表1-6-1に記載

- 3次元計測機器(UAV等表1-6-1参照)を用いて出来形計測。
- 取得した3次元データの差分を算出することで、出来形を管理。
- 計測データをソフトに入れ込むことで、半自動的に帳票作成。



表1-6-1 適用可能な3次元計測技術

計測内容	3次元計測技術例
単点計測	TS等光波方式
多点計測	地上型レーザースキャナー 地上移動体搭載型レーザースキャナー 無人航空機搭載型レーザースキャナー 空中写真測量(UAV)

実施効果

- 出来形計測時間の短縮
- 出来形管理の写真撮影時に必要となる記載項目の削減(記載項目:約1/2)
- 出来形管理帳票作成ソフトウェアによる出来形管理資料作成の短縮
- 作成した3次元モデルと出来形管理地点を重ね合わせることで複雑な構造を視覚的に把握可能

6-1

13. 構造物工(橋脚・橋台)編

○出来形管理の変革イメージ

従来は、基準高・厚さ・天端幅等を**検尺テープ等**により計測して出来形管理を実施していた。
⇒**3次元計測技術を用いて点間距離を計測**することで**省力化・省人化**を図る。

Before

検尺テープによる出来形管理

- 出来形基準項目の寸法を検尺テープやレベル等で計測
- 計測データを帳票作成(手動作成)、写真管理



従来施工 (高所での測量)

書面を電子化して検査

After

TLS(地上型レーザースキャナー)による出来形管理

- TLS等の機器を用いて計測
- 機器等で取得した点群を利用し、PC上で帳票作成(半自動作成)

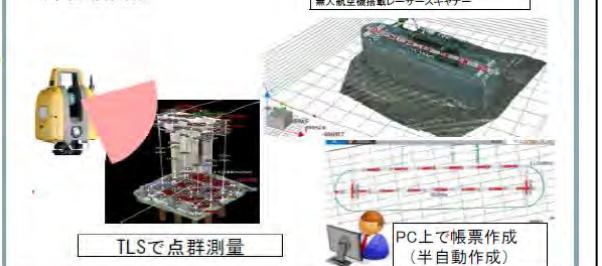


表1-13-1 TLS等適用可能な3次元計測技術

計測内容	3次元計測技術例
TS等光波方式	
空中写真測量(UAV)	
地上型レーザースキャナー	
無人航空機搭載型レーザースキャナー	

TLSで点群測量

PC上で帳票作成(半自動作成)

実施効果

- 高所作業が軽減するため安全性が向上
- 個別で取りまとめていた写真帳を1つのデータ内に格納可能となるため写真管理の効率化が可能
- 出来形データ(3次元座標データ)の維持管理へのデータ連携が図れる
- 初期ひび割れ等の損傷を維持管理の属性情報として利用可能
- 3次元として認識できるため、協議時間の短縮に繋がる
- 出来形管理帳票作成ソフトウェアによる出来形管理資料作成の短縮

13-1