

**TS・GNSSを用いた締固め
管理技術の手引き
【発注者用】**

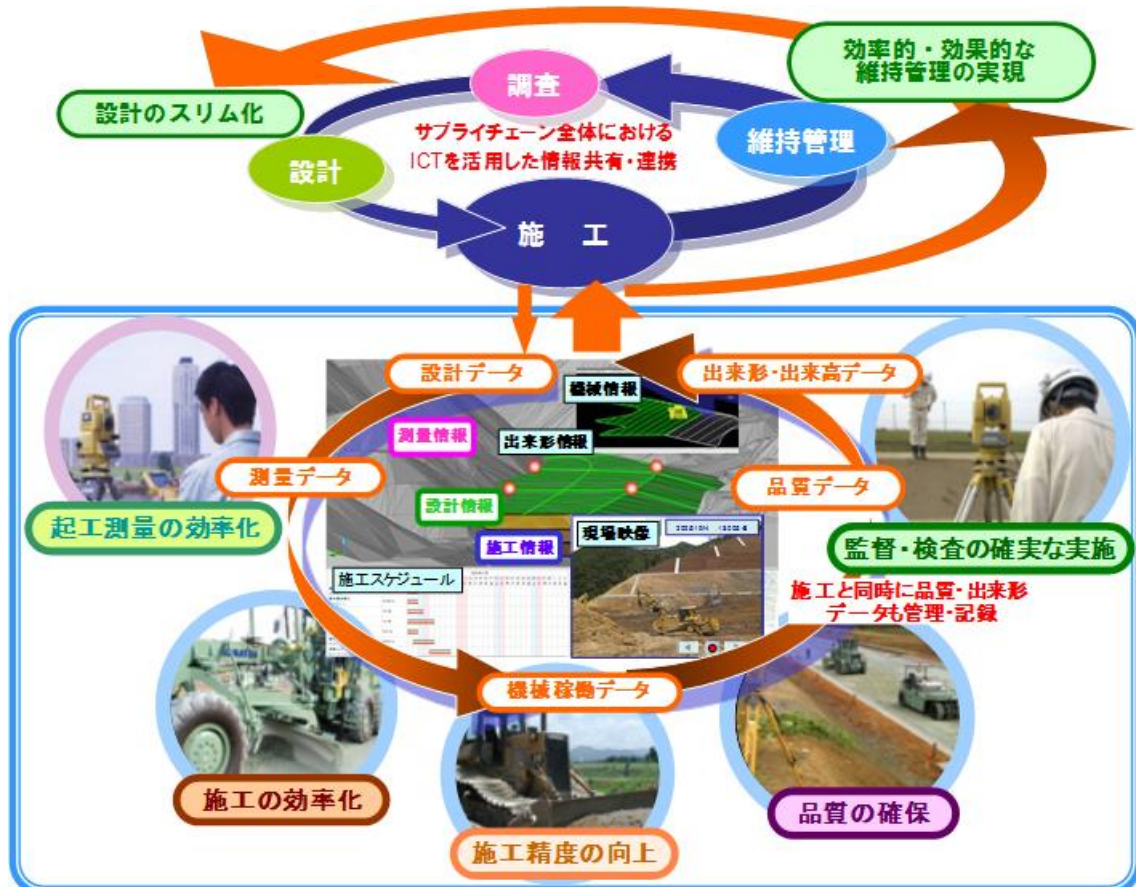
平成26年3月

基礎編

1. はじめに
2. 情報化施工技術の動向(一般化推進技術)
3. TS・GNSSを用いた締固め管理技術の概要
4. 準拠する要領・基準等、適用工種
5. TS・GNSSを用いた締固め管理技術のメリット
6. TS・GNSSを用いた締固め管理技術の主要5パート
7. TS・GNSSを用いた締固め管理技術の構成例

1. はじめに

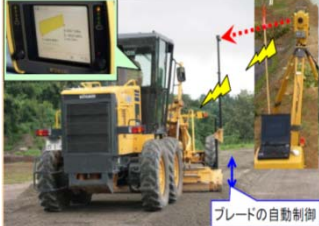

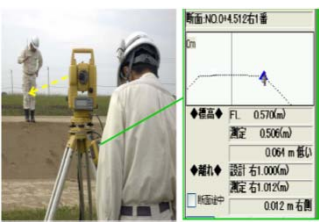
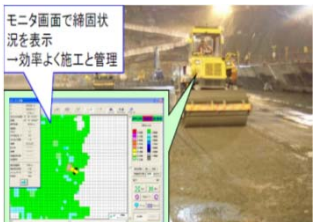
- ▶ 情報化施工とは、建設事業における施工において、情報通信技術（ICT）の活用により、高効率・高精度な施工を実現するものである。
- ▶ 設計データ（3次元設計データ等）、測量データ（現地盤データ等）、機械稼働データ（稼働時間、走行軌跡等）、品質データ（計測データ、転圧回数等）、出来形・出来高データ（計測データと設計データとの差分等）などの電子データを有効活用することで、従来の施工プロセスの中で必要であった起工測量、施工、検測、品質・出来形管理の省力化、合理化等の改善を行うことができる。
- ▶ 情報化施工の導入によって、施工者は新たな機器・ソフトウェアを購入（リース、レンタルを含む）し、新たな施工管理要領等に基づき施工を実施する。また、発注者は新たな監督・検査要領等に基づき施工管理、監督・検査を実施する。
- ▶ 国土交通省では、平成25年度から「TSによる出来形管理技術」一般化技術と位置づけた他、「MC（モータグレーダ）技術」、「MC/MG（ブルドーザ）技術」、「MG（バックホウ）技術」、「TS・GNSSを用いた締固め管理技術」、「TSを用いた出来形管理技術（10,000m³未満の土工）」の5技術を今後5ヶ年の一般化推進技術とし、普及促進を図ることとしている。
- ▶ 本手引き書は、はじめて情報化施工を導入する施工者・発注者でも円滑な施工が可能となることを目的とし、主に情報化施工の実施手順に沿って実施時のルールや留意すべき事項をとりまとめたものである。



情報化施工の実現イメージ

2. 情報化施工技術の動向（一般化推進技術）

- 国土交通省では、平成25年3月に策定された新たな「情報化施工推進戦略(情報化施工推進会議)」に基づき、情報化施工の推進を図っている。
参考URL: http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo15_hh_000009.html
- 平成25年5月には、各地方整備局等へ「情報化施工技術の一般化・実用化の推進について(平成25年5月14日付け国官技第23号、国総公第18号)」が通知され、以下のような情報化施工技術を具体的なスケジュール、活用目標で積極的に実施、普及していくこととしている。
参考URL: http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_fr_000015.html

<p>①マシンコントロール(MC)技術</p>  <p>TSやGNSSにより機械の位置を取得し、施工箇所の設計データと現地盤データとの差分に基づき、排土板の高さ・勾配を自動制御する</p> <p>ブレードの自動制御</p>	<p>②マシンガイダンス(MG)技術</p>  <p>TSやGNSSにより機械の位置を取得し、施工箇所の設計データと現地盤データとの差分を運転席モニタへ提供する</p> <p>モニタ画面で掘削する計画線を表示</p>
<p>③TSによる出来形管理技術</p>  <p>設計データを搭載したTSを用いて出来形計測を行い、自動で設計データと出来形データとの差分を算出する また、自動で出来形管理帳票を作成する</p>	<p>④ TS/GNSSによる締固め管理技術</p>  <p>TSやGNSSにより締固め機械の位置を取得し、走行軌跡や締固め回数をリアルタイムに運転席モニタへ提供する</p> <p>モニタ画面で締固め状況を表示 →効率よく施工と管理</p>

普及段階にある情報化施工技術

平成24年度まで	平成25年度から	目標件数・目標活用率		
	一般化技術	H25	H26	H27
一般化推進技術	①TSによる出来形管理技術(土工) 10,000m ³ 以上	使用原則化工事の全てで使用		
	一般化推進技術	H25	H26	H27
①TSによる出来形管理技術(土工)	②TSによる出来形管理技術(土工) 10,000m ³ 未満	60%		
②MC(モータグレーダ)技術	③MC(モータグレーダ)技術	60%		
本事例集の対象範囲	④TS・GNSSによる締固め管理技術	15%	30%	60%
	⑤MC・MG(ブルドーザ)技術	15%	30%	60%
実用化検討技術	⑥MG(バックホウ)技術	15%	30%	60%
	実用化検討技術	H25	H26	H27
③TS・GNSSによる締固め管理技術	⑦TSによる出来形管理技術(舗装工)	5件以上/地整等		
④MC・MG(ブルドーザ)技術				
⑤MG(バックホウ)技術				
確認段階技術	確認段階技術	H25	H26	H27
⑥TSによる出来形管理技術(舗装工)	⑧MC(アスファルトフィニッシャ)技術(3次元MC)	適した工事があれば実施		
	⑨MC(路面切削機)技術	適した工事があれば実施		

情報化施工の普及スケジュール

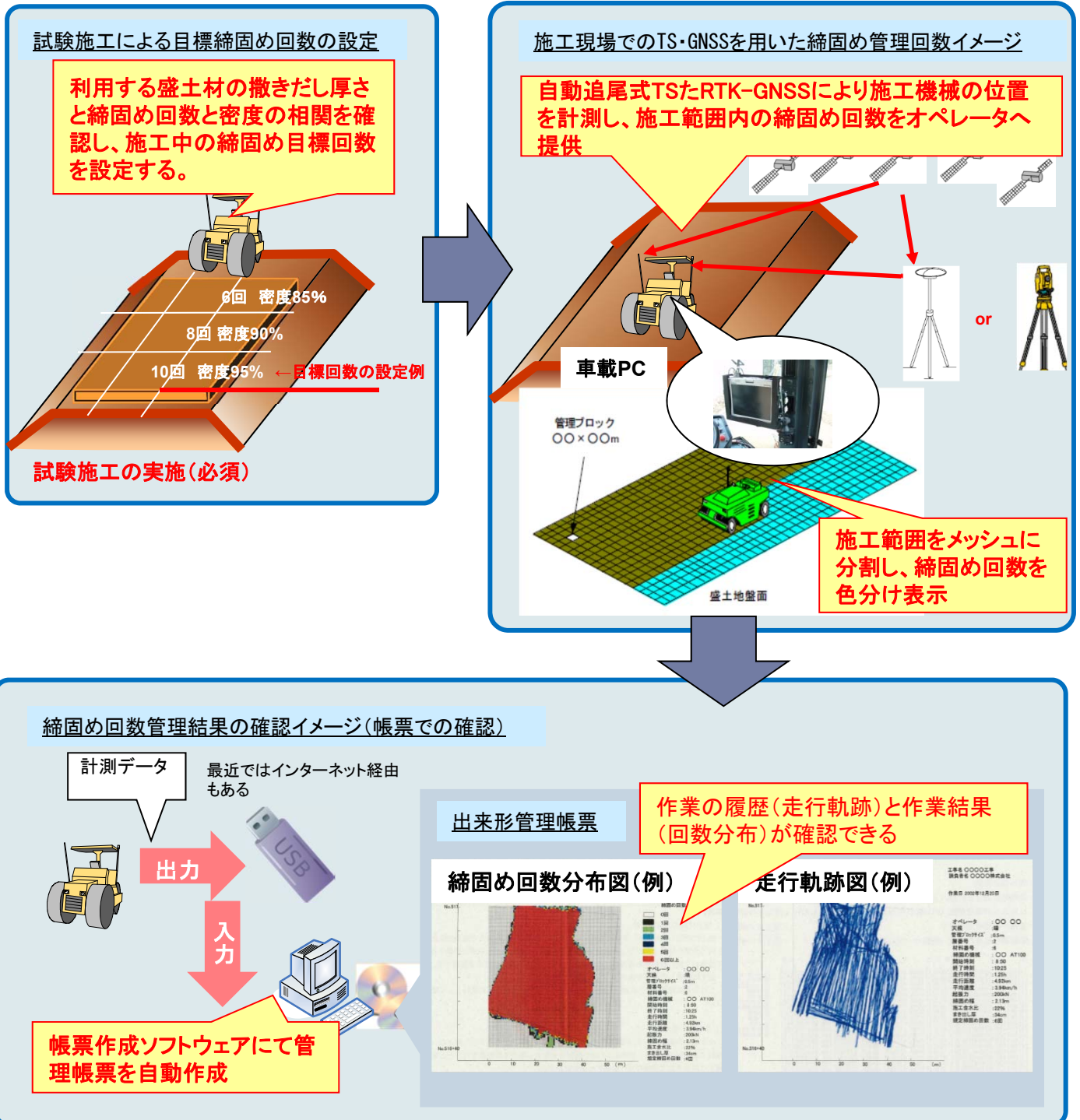
【参考】 情報化施工技術一覧

技術名称	対象工種
A. ブルドーザや油圧ショベル等のマシンガイダンス技術 ⇒前頁②に該当	土工(掘削工、法面整形工:切土部・盛土部)、ダム基礎掘削工
B. グレーダやブルドーザ等のマシンコントロール技術 (敷均し)⇒前頁①に該当	土工(掘削工)、路盤工(盛土工:敷均し)、ダム基礎工(掘削工)、舗装工
C. TS・GNSSを用いた出来形管理技術 (道路土工/河川土工) ⇒前頁③に該当 ※普及段階にあるのはTSを用いた技術のみ	土工、舗装工、ダム基礎工(掘削工)など
D. ローラの軌跡管理による面的な品質管理技術(締固め) ⇒前頁④に該当	土工(盛土工:締固め)、ダム堤体工(締固め工)
E. ブルドーザ等による面的な品質管理技術(厚さ)	土工(盛土工:敷き均し、締固め)
F. 振動ローラの加速度応答による面的な品質管理技術 (強度)	土工(盛土工:締固め)、ダム堤体工(締固め)
G. TSを用いた出来形管理技術(厚さ)	舗装工(路盤工、基層・表層工)
H. 非接触赤外線温度計を用いた面的な品質管理技術	舗装工(基層・表層工)
I. 各種強度試験による盛土の品質管理技術(強度)	土工、舗装工(路盤工)
J. 無線付き温度計を用いたコンクリートの品質管理技術 (積算温度)	ダム(コンクリートダム、RCDダム)
K. 建設機械や生産設備の稼働記録を用いた精密施工管理技術	ダム工(本体工と原石山工)、大規模造成工:空港(本体工と土取り工)など
L. 3次元CADによる統合管理技術	対象工種:ダム工(本体工)、造成工事

本事例集の対象範囲

3. TS・GNSSを用いた締固め管理技術の概要

- ▶ TS・GNSSを用いた締固め管理技術は、TSやGNSSなどの位置計測装置を用いて締固め機械の走行軌跡を計測し、締固め回数をリアルタイムにオペレータ画面に表示することで締固め不足の防止と均一な施工の支援を行うシステムである。
- ▶ 試験施工で得られた目標の締固め回数を確実に実施・管理できることから、施工後の現場での密度試験が不要とされている（TS・GNSSを用いた締固め管理要領に準拠した場合）。



TS・GNSSを用いた締固め施工と施工管理のイメージ

4. 準拠する要領・基準等、適用工種

▶ 準拠する要領・基準等

- ▶ TS・GNSSを用いた締固め管理の実施の際に準拠する要領・基準等は、国土交通省のWebサイトよりダウンロードできる。

参考URL: http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000017.html

本事例集の対象範囲

区分	名称	対象者
施工管理要領	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領 平成24年3月	・施工者 ・監督職員
監督・検査要領	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領 平成24年3月	・施工者 ・監督職員 ・検査職員

▶ 適用工種(土木工事共通仕様書の構成に沿って記載)

編	章	節	工種
共通編	土工	河川土工・海岸土工・ 砂防土工	盛土工
共通編	土工	道路工	路体盛土工
			路床盛土工

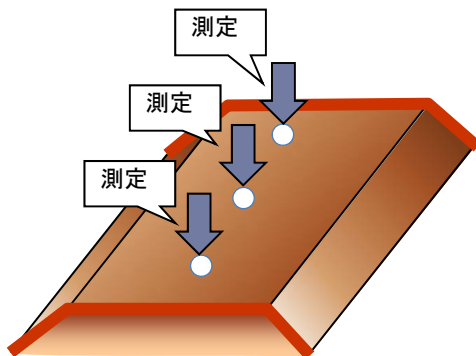
5. TS・GNSSを用いた締固め管理技術のメリット 1/3

- ▶ 盛土全体の面的な回数管理によるミスの防止、過転圧の防止

【従来手法】

従来の締固め管理イメージ

締固め施工後に密度測定を実施し、盛土の品質を直接測定(品質規定方式)



現行の管理基準

【砂置換法】

・築堤の場合は、1000m³に1回、または堤体延長20mに3回

【RI計法】

・管理単位(1500m³)当たり、原則15点

現状

- ・締固め施工後に現場にて、規定の回数の密度試験を実施する。
- ・管理単位の面積を点の測定値で代表させている。(点管理)

【TS・GNSSを用いた締固め管理技術】

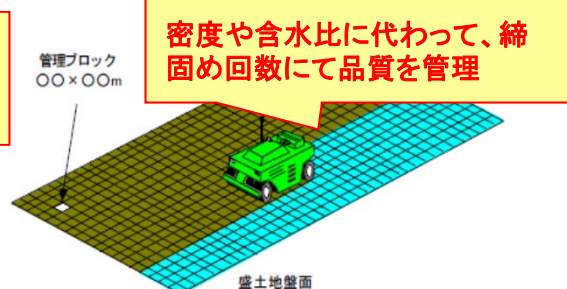
TS・GNSSを用いた締固め管理イメージ

事前の試験施工において、規定の締固め回数を確定し、締固め回数により盛土の品質を間接的に測定(工法規定方式)



TS・GNSSを用いた締固め管理基準

車載PC画面上で施工範囲の全面にわたって、規定の締固め回数に達していることを把握



メリット

- ・施工範囲の全面の締固め回数が管理可能となるため、ミスが防止される。(面管理)
- ・過転圧が懸念される土質において、締固め回数での管理となるため、過転圧が防止される。

留意点

- ・回数管理であり、試験施工と同等条件の盛土材、撒きだし厚が確保されていることが前提。
- ・システムの導入と施工品質の確保が同等では無いことに留意。

5. TS・GNSSを用いた締固め管理技術のメリット 2/3

- ▶ 砂置換やRI計法が適用できない土質条件(粒径)の管理に活用可能

【従来手法】

現行の管理基準

現状

・岩塊盛土では、2孔式のRIやタスクメータでの管理が行われており、手間を要していた。

【砂置換法】

・適用範囲は、盛土材料の最大粒径が53mm以下

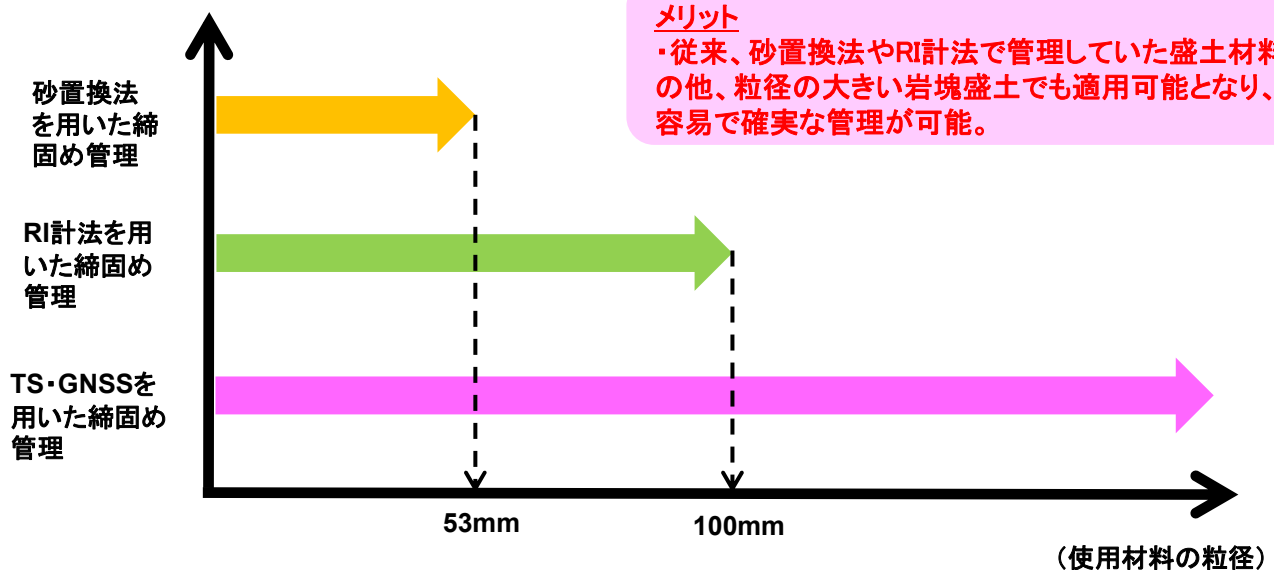
【RI計法】

・盛土材料の礫率が60%以上、かつ細粒分(75 μ mふるい通過率)が10%未満の場合、散乱型RI計器による管理は不可(原則)

・径10cm以上の礫を含む盛土材料には、散乱型および透過型RI計器による管理は不可

【TS・GNSSを用いた締固め管理技術】

TS・GNSSを用いた締固め管理基準



留意点

適用不可能な土質条件について

・TS・GNSSを用いた締固め管理技術では、密度比と回数の相関に基づいて管理を行うことから、以下の様な密度比による管理が適さない土質の材料には適していない。

- ① 75 μ mふるい通過率が20%以上50%未満の砂質土
- ② 75 μ mふるい通過率が50%以上の粘性土
- ③ 土質が日々大きく変化する材料

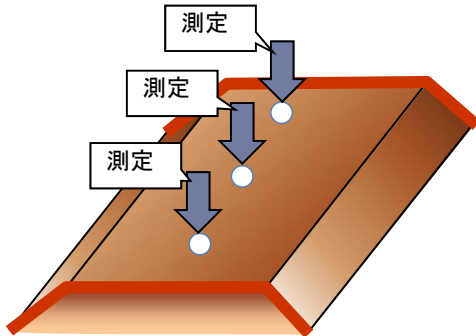
5. TS・GNSSを用いた締固め管理技術のメリット 3/3

- ▶ 締固め回数分布図の自動作成による品質管理業務、品質管理写真撮影の簡素化・効率化

【従来手法】

従来の締固め管理イメージ

施工範囲から測定者が代表点を選定し、管理基準に則した回数の現場密度試験、写真撮影を実施



現行の管理基準

- ・現場密度試験は、管理(各層、施工量や作業日)単位ごとに施工当日に実施(原則)
- ・現場密度試験の実施状況を写真撮影(土質毎に1回)
※「写真管理基準(案)」(国土交通省)による

現状

- ・現場密度試験、写真撮影に労力、時間を要する。
- ・砂置換法では、計測箇所が基準に合格しているのは翌日以降になることもある。
- ・現場密度試験を行う場所が、施工範囲を代表する位置かどうかのチェックができない。

【TS・GNSSを用いた締固め管理技術】

TS・GNSSを用いた締固め管理イメージ

車載PC上で締固め作業履歴を記録。



施工後の現場密度試験および写真撮影が省略

TS・GNSSを用いた締固め管理基準

- ・規定の締固め回数を確定し、締固め回数により盛土の品質を間接的に測定する。
- ・現場密度試験は実施しない。現場密度試験の実施状況の写真撮影は原則省略。
- ・帳票は、システムの締固め回数分布図などの出力で良い。

メリット

- ・現場密度の計測作業の省略により、品質管理業務が簡素化・効率化する。
- ・施工履歴を用いて施工後に実施結果を自動で出力・確認できる。

留意点

その他の品質管理写真の撮影について

- ・TS・GNSSを用いた締固め管理技術では、現場密度試験の実施の省略されており、写真撮影は「まき出し厚の写真」と「締固め状況の写真」が必要である。撮影については「写真管理基準(案)」(国土交通省)に基づき実施する。
- ・TS・GNSSを用いた締固め管理技術では、材料のチェックとして日々の材料について、含水比を確認することとされている。

6. TS・GNSSを用いた締固め管理技術の主要5パート

- ▶ TS・GNSSを用いた締固め管理では以下の**主要5パートの適切な実施**により、**締固め精度を確保**することができる。

1. システム適用条件の事前調査

(1)計測障害の事前調査

システム適用条件の確認

【TSの場合】

- ・無線通信障害がないことを確認
- ・基準局から移動局までの視通の確保

【GNSSの場合】

- ・無線通信障害がないことを確認
- ・FIX解データを得る衛星捕捉状態の確保(谷部やビル街などで要チェック)

(2)測位技術の選定

計測機器(TS・GNSS)の選択

【TS】

- ・公称測定精度: $\pm(5\text{mm}+5\text{ppm} \times D)$
- ・最小目盛値: 20"以下
- ・視通を遮断する構造物や重機の進入等がない現場であること。



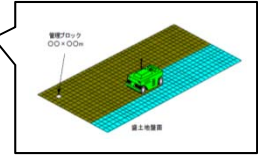
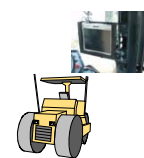
【GNSSの目安】

- ・水平(x,y) $\pm 20\text{mm}$ 以内
- ・垂直(z) $\pm 30\text{mm}$ 以内

(3)盛土締固め管理システムの選定・調達

必要機能を有するシステムの選定

- ・施工範囲をメッシュに分割し、締固め回数をリアルタイムで色分け表示(メッシュの分割やRTK-GNSSの計測精度に条件がある)。



2. 基準点の設置とシステム精度の確認

(1)基準点の設置

基準局の設置

【TS・RTK-GNSSの場合】

- ・いずれの場合も基準点を設置する。

(2)システム計測精度の確認

【TSの場合】: 計測機器の校正証明書を添付する。

【GNSSの場合】: 現場内で計測座標と既知座標とが合致することを確認(2回)。

【GNSS】セット間較差:

水平(x,y) $\pm 20\text{mm}$ / 垂直(z) $\pm 30\text{mm}$

- ・衛星の補足が困難となる狭小部や谷部でない現場であること。



3. 試験施工

(1)土質試験による使用材料の評価

使用材料の適性評価

- ・締固め回数による管理が可能な材料である
- ・締固め作業の土質が日々大きく変化しない

(2)試験施工による施工仕様(締固め回数、まき出し厚)の決定

試験施工ヤードの締固め作業後に、現場密度試験(砂置換法、RI計法)を行い、規格値以上の密度が得られる締固め回数の決定。

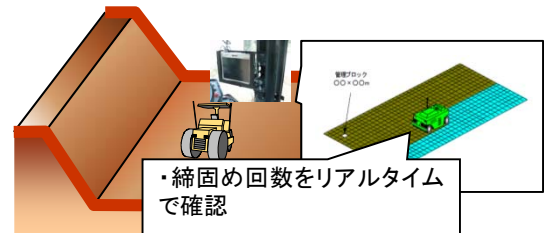
- ・所定の締固め度を得る締固め回数、まき出し厚の決定
- ・監督職員による試験施工報告書の確認

4. 盛土施工

(1)締固め

施工指示に沿った適切な締固めの実施

- ・締固めに適した材料かを確認(日々の含水比の取得)。
- ・管理ブロックの全てを規定回数だけ締固めたことを確認。
- ・監督職員による締固め状況の把握



5. 品質管理資料の整理

(1)品質管理資料の作成・提出

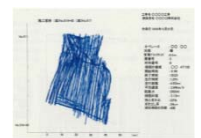
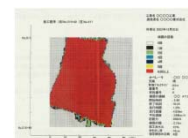
- ・施工日、使用材料、層ごとに作成
- ・施工者・監督職員間の協議にて決定する時期・頻度で提出

(2)監督・検査

- ・締固め回数分布図、走行軌跡図、管理図の受理。
- ・要領に沿った適切な検査の実施(品質管理資料・写真)



・管理用パソコンにより管理帳票を自動作成、プリンタ出力



締固め回数分布図、走行軌跡図の作成・提出

7. TS・GNSSを用いた締固め管理技術の構成例

RTK-GNSSを用いた場合の構成例



●表示するデータの選択

選択したデータの凡例表示

●ズーム操作

●設定データのインポート

●計測結果のエクスポート

●計測開始

●一時停止

●作業終了

現在値の表示

データ分布表示

ローライコン

GPS品質状態
CCV信号状態

計測状態

移動と共に通過範囲のメッシュが通過回数別に変わる

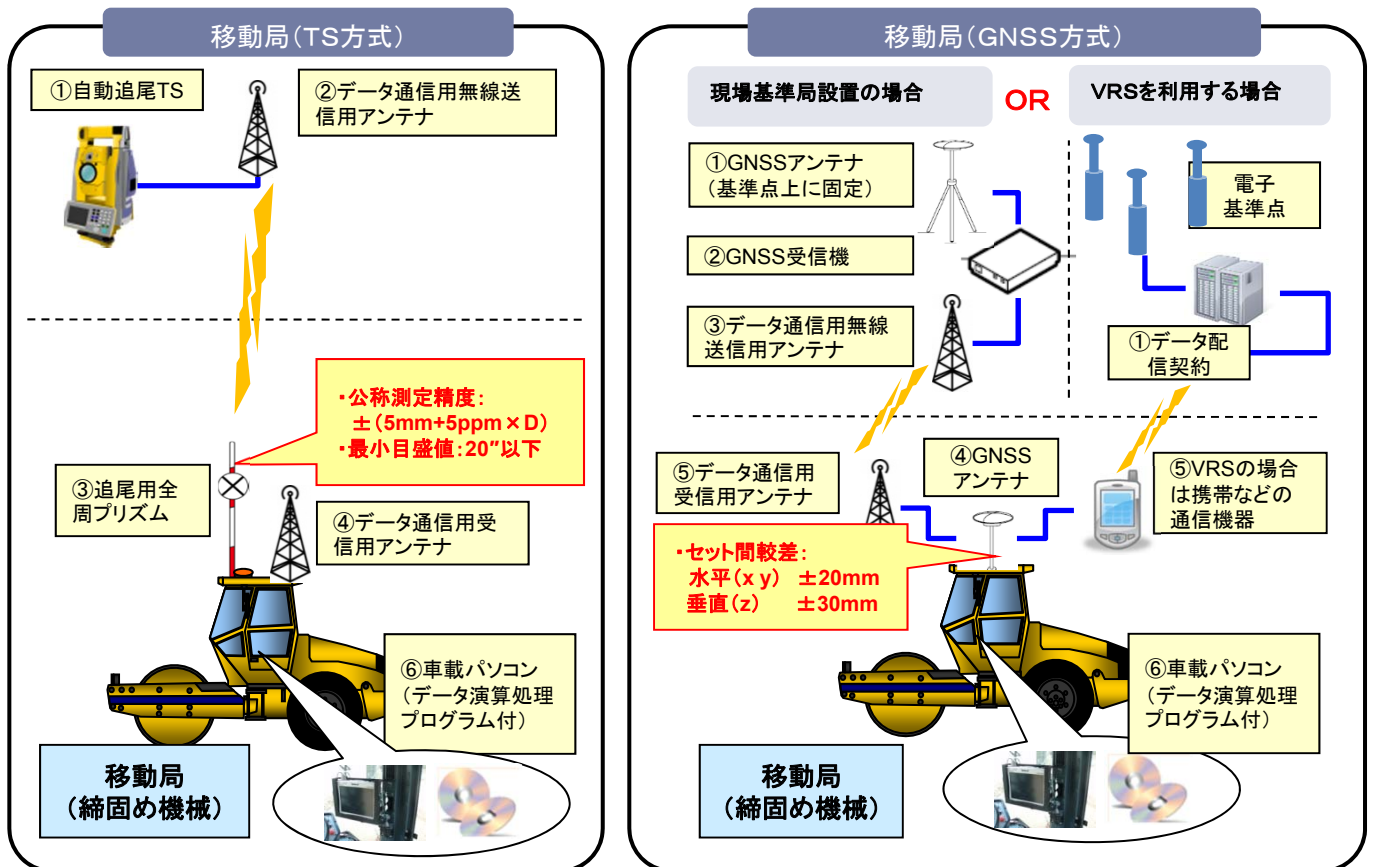
締固め回数
1回

締固め回数
1回
2回

7. TS・GNSSを用いた締固め管理技術の構成例

- 締固め管理システムは、測位技術にTSを用いるシステムとGNSSを用いるシステムとがあり、それぞれ機器構成が異なる。

締固め管理システムの測位技術による機器構成の違い(現場システム)



留意点

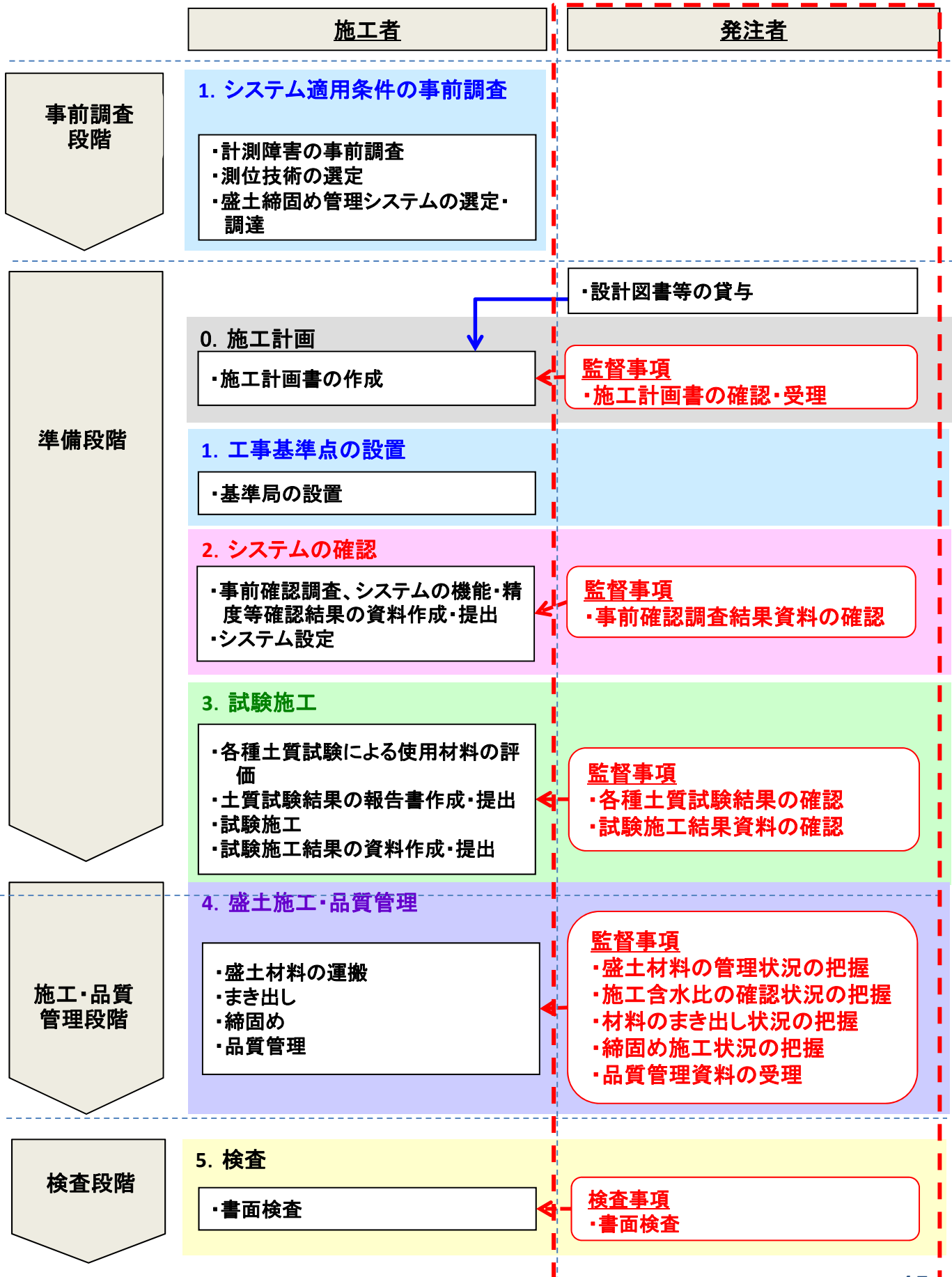
現場規模・期間を考慮して選択する

※TS方式は単純な構成だが、TS1台につき1台の移動局しか管理できない。また、TSからローラの全種プリズムが視通できる条件が必要。RTK-GNSSでは基準局1台で複数の移動局を管理できる。ただし、基準局用のGNSSアンテナと受信機が必要。VRS方式では、基準局のGNSSアンテナと受信機は不要だが、データ配信の契約と通信費が必要となる。

実務編

1. TS・GNSSを用いた締固め管理の流れ
2. システム適用条件の事前調査時の実務内容
3. 施工計画時の実務内容
4. システム精度の確認時の実務内容
5. 試験施工時の実務内容
6. 盛土施工・品質管理時の実務内容
7. 検査時の実務内容

1. TS・GNSSを用いた締固め管理の流れ



2. 施工計画時の実務内容

▶ 施工計画時の実施内容と解説事項

本書の記載範囲

フロー	施工者の 実務内容	監督職員 の実務内容
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 施工計画書の作成 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・施工計画書の作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・適用範囲の確認(解説①)P17 システムメーカー、型番、機器構成 ・品質管理方法の把握方法(解説②)P18

解説①：適用範囲の確認【監督職員】

～ 2.施工計画書作成時の実務内容～

- ▶ 締固め回数管理は、砂置換法やRI計法に変わる手法として選択が可能な技術です。施工者が締固め回数管理を導入することに特別な申請は不要です。
- ▶ ただし、締固め回数管理を用いる場合は、別途定められた施工管理要領に準じて機器の手配や試験施工、品質管理作業を行う必要があります。
- ▶ また、利用する測位システムの特徴や現場の制約条件から、現場の一部で利用が制限される場合もありますので、利用範囲についても確認します。

※利用範囲に制限を設ける場合は、施工前の協議で受発注者で確認しておくとい良いでしょう。

施工計画書の内容で確認

施工者は、「土木工事共通仕様書 1-1-4 施工計画書」の規定に基づき、品質管理計画を記載する。

ポイント①

測位システムによって、位置情報が取得できない場合があります。このようなトラブルは施工の中断だけでなく、盛土品質の確保の観点でもリスクになります。

適用可能な範囲を事前に検討していることや、システムのトラブルやシステムが適用できない部分の対応の有無を確認します。

ポイント②

締固め回数管理に適している材料かどうか確認します。

チェックポイント

技術提案事項の確認について

(1)適用範囲。利用可能な技術

盛土施工である。

ローラ類あるいはブルドーザによる盛土の締固め作業に適用する。

高精度な測位システムを利用している。

自動追尾式TS、RTK-GNSS、RTK-GNSS(VRS)である。DGPSなどでは数m単位の計測誤差があるため適用できません。

(2)利用範囲が示されているか、利用範囲が限定されている場合はその理由が明確か

現場の制限から適用範囲を限定している。また、その理由を明記している。

RTK-GNSSの衛星が補足できない箇所、橋梁などで振動や揺れがある場所。

利用するシステムを効率的に利用する為に適用範囲を限定している。また、その理由を明記している。

狭隘な箇所や、既に丁張りが設置されている場所など

※利用範囲に制限を設ける場合は、施工前の協議で受発注者で確認しておくとい良いでしょう。

(3)利用するシステムが明記されているか確認する。

利用するハード・ソフトが明記されており、ソフトウェアについては国土交通省の施工管理用良案に準拠するシステムであることが明記されたカタログなどが添付されているか確認する。

解説②： 施工計画書の内容把握【監督職員】

～ 2.施工計画書作成時の実務内容～

- ▶ 試験施工の実施と、現場の日々の材料管理、撒きだし厚さ管理の有無を確認します。(推奨事項)

施工計画書の記載内容の把握等

施工者は、「土木工事共通仕様書 1-1-4 施工計画書」の規定に基づき、施工管理計画が作成されます。

ポイント①

締固め回数管理では、密度にかわって締固め回数で管理を行います。このため、材料毎に締固め回数、撒きだし厚さ、密度の相関を試験施工で確認し、施工時は回数管理を行います。

ポイント②

上記に示すように、確実な品質確保の条件は、材料の適正な管理、撒きだし厚の確保、締固め回数の3項目の管理が重要です。

施工計画書でも、単純に回数を管理するだけでなく、日々の材料管理として含水比の確認、撒きだし厚さの管理も記載されていることを確認します。

チェックポイント 施工状況の把握方法について

(1) 材料管理の実施時期、確認項目が明確か

日々の材料確認を行う頻度と確認方法が記載されている。

例：施工含水比は、当該作業日の最初の土砂において簡易法により確認する。

撒きだし厚さの管理を行う方法が記載されている。

例：チェックのための目印(丁張り)を数カ所に設置する。

参考①：適用条件の確認の参考【監督職員】

～2.システム適用条件の事前調査時の実務内容～

- ▶ 使用する締固め機械が適用機種であることを確認する。
- ▶ 当該現場にて無線通信障害が発生しないこと、TS及びGNSSの計測障害の有無を事前に調査し、確認する。
- ▶ TSを用いるシステムとGNSSを用いるシステムとでは、適用可能な地形条件が異なる。

システムの検討とは

回数管理に適した土質について

- ・乾燥密度によって管理を行う土質であること。

適用について十分な検討が必要な土質について

- ・自然含水比が高い粘性土、過転圧になりやすい粘性土。
- ・材料の土質が日々変化し、試験施工と土質が逸脱する土質。

主な適用条件

システムの適用機種

- ・ブルドーザ／
- ・ローラ類(タイヤローラ／振動ローラ／準ずる機械(ロードローラ、タンピングローラ等))

無線通信障害の有無(TS・RTK-GNSS共通)

- ・架設位置が低い高圧線がない
- ・航空基地、空港が近くにない

計測障害の有無(TSを用いる場合)

【計測障害の有無】

- ・基準局(TS)と移動局(建設機械)との間との視準を遮断する既設構造物等がない
- ・既設構造物等がある場合、視準の遮断を回避できる適度な高低差のある基準局(TS)設置場所がある

計測障害の有無(RTK-GNSSを用いる場合)

【計測障害の有無】

- ・衛星の補足が困難となる狭小部や山間部でない(上空が開けている)
- ・衛星電波の多重反射(マルチパス)が発生しない(構造物や法面が隣接していない)

留意点

無線障害のチェックは確実に行う

※通信障害や計測障害の有無は、システムの円滑な運用に大きく影響を与える。違法無線などにも影響を受けやすいことから、作業を行う時間と同時間帯での調査を行うのが望ましい。また、免許や申請の不要な無線の出力は小さいことから、通信距離が長いと通信が不安定になる。通信距離を十分に考慮した基地局の設置位置と合わせて検討が必要になる。

5. システムの確認に関する実務内容

システム精度の確認時の実施内容と解説事項

フロー	施工者の実務内容	監督職員の 実務内容
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">精度の確認</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・TS・GNSSを用いた締固め管理で用いる測量システムの精度確認 ・所定の精度が得られるか現場で確認 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">機能の確認</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・所定の締固め回数の判定や開始・停止の切り替えの有無を確認。 ・施工前に実施する。試験施工時に確認するのが効果的。 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">事前確認 チェックシートの 提出</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・システムに関する事項をチェックシートに整理して提出 	<ul style="list-style-type: none"> ・事前確認調査、システムの機能等の確認結果の資料の確認(解説①) P21

事前確認チェックシート (TSの場合)

平成 年 月 日

工 事 名: _____

受注会社名: _____

作成者: _____ 印

確認項目	確認内容	確認結果
適用条件の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・使用する締固め機械が適用機種（ブルドーザ、タイヤローラ、振動ローラ及びそれらに準ずる機械）であるか？ ・使用する材料が締固め回数管理に適しているか？ 	
計測障害に関する事前調査	<ul style="list-style-type: none"> ・無線通信障害の発生の可能性はないか？ ・一低い位置に高圧線等の架線がないか、基地、空港等が近くはないか？ ・TSの視準が遮るような障害物等はないか？ 	
精度の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・TS測量機器が以下の性能を満足していることを確認できる有効な検定書または校正証明書があるか？ 公称測定精度 $\pm(5\text{mm}+5\text{ppm}\times D)$ 最小目盛値 20"以下 ・既知座標（工事基準点）とTSの計測座標が合致しているか？ 	
機能の確認	<ul style="list-style-type: none"> ①締固め判定・表示機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ローラまたは履帯が管理ブロック上を通過する毎に、当該管理ブロックが1回締固められたと判定し、車載モニタに表示されるか？ ・管理ブロック毎の累積の締固め回数が、車載モニタに表示されるか？ ・施工とほぼ同時に締固め回数分布図を画面表示できるか？ ②施工範囲の分割機能 <ul style="list-style-type: none"> ・施工範囲を、所定のサイズの管理ブロックに分割できるか？ ③締固め幅設定機能 <ul style="list-style-type: none"> ・締固め幅を、使用する重機のローラまたは履帯幅に応じて任意に設定できるか？ ④オフセット機能 <ul style="list-style-type: none"> ・締固め機械の位置座標取得箇所と実際の締固め位置との関係をオフセットできるか？ ⑤システムの起動とデータ取得機能 <ul style="list-style-type: none"> ・データの取得・非取得を施工中適宜切り替えることができるか？ ・振動ローラの場合は、有振時のみの位置座標を取得するようになっていないか？ 	

事前確認チェックシート (GNSSの場合)

平成 年 月 日

工 事 名: _____

受注会社名: _____

作成者: _____ 印

確認項目	確認内容	確認結果
適用条件の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・使用する締固め機械が適用機種（ブルドーザ、タイヤローラ、振動ローラ及びそれらに準ずる機械）であるか？ ・使用する材料が締固め回数管理に適しているか？ ・無線通信障害の発生可能性はないか？ 	
計測障害に関する事前調査	<ul style="list-style-type: none"> ・一低い位置に高圧線等の架線がないか、基地、空港等が近くはないか？ ・GNSSの測位状態に問題はないか？ ・FIX解となるのに必要な衛星捕捉数（5個以上）は確保できる状況か？ 	
精度の確認	<ul style="list-style-type: none"> ・GNSS測量機器が以下の性能を満足していることを確認できる有効な検定書または校正証明書があるか？ 水平(x y) $\pm 20\text{mm}$ 垂直(z) $\pm 30\text{mm}$ ・既知座標（工事基準点）とGNSSの計測座標が合致しているか？ 	
機能の確認	<ul style="list-style-type: none"> ①締固め判定・表示機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ローラまたは履帯が管理ブロック上を通過する毎に、当該管理ブロックが1回締固められたと判定し、車載モニタに表示されるか？ ・管理ブロック毎の累積の締固め回数が、車載モニタに表示されるか？ ・施工とほぼ同時に締固め回数分布図を画面表示できるか？ ②施工範囲の分割機能 <ul style="list-style-type: none"> ・施工範囲を、所定のサイズの管理ブロックに分割できるか？ ③締固め幅設定機能 <ul style="list-style-type: none"> ・締固め幅を、使用する重機のローラまたは履帯幅に応じて任意に設定できるか？ ④オフセット機能 <ul style="list-style-type: none"> ・締固め機械の位置座標取得箇所と実際の締固め位置との関係をオフセットできるか？ ⑤システムの起動とデータ取得機能 <ul style="list-style-type: none"> ・データの取得・非取得を施工中適宜切り替えることができるか？ ・振動ローラの場合は、有振時のみの位置座標を取得するようになっていないか？ ⑥座標取得データの選択機能 <ul style="list-style-type: none"> ・F1キー等で座標取得データを削除する機能となっているか？ 	

要領掲載見出し項目の凡例

施：TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領 平成24年3月

監：TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領 平成24年3月

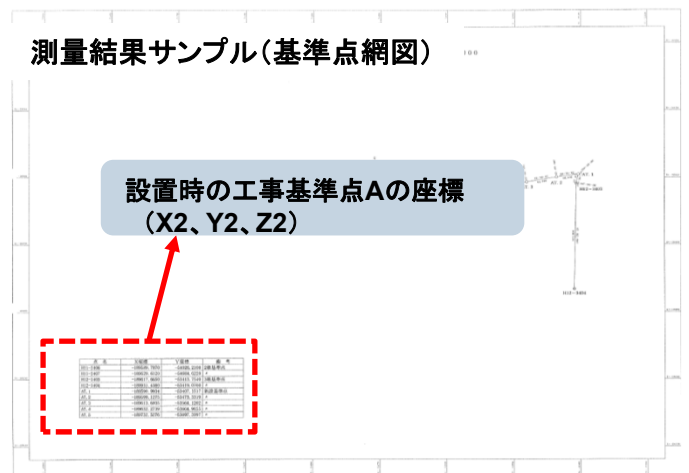
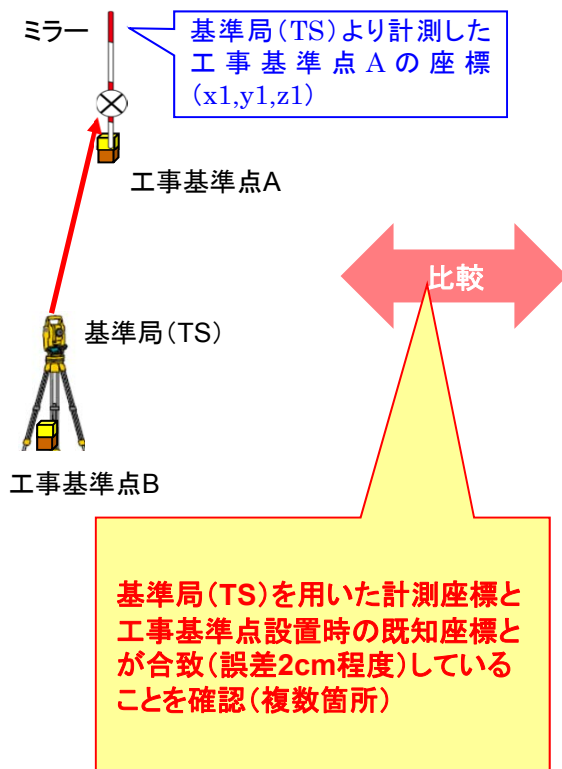
解説①：システムの（精度）確認資料の確認（TSの場合） 【監督職員】 1/2

～4.システム精度の確認時の実務内容～

- ▶ 現場内の座標既知点において、TSが正しい座標を計測できることを実測により確認する。
- ▶ 精度が確保できない場合、計測機器の校正などの改善処置を実施し再度確認する。
- ▶ TSについては適正な精度管理が行われているかを資料で確認する。

システム精度の現場確認方法

TSを用いる場合のシステム精度の現場確認方法



TSを用いる場合 (検定書あるいは校正証明書)

参考

システム精度の確認について

・TSは精密機械なので定期的な点検を行い、精度管理を行う必要がある。

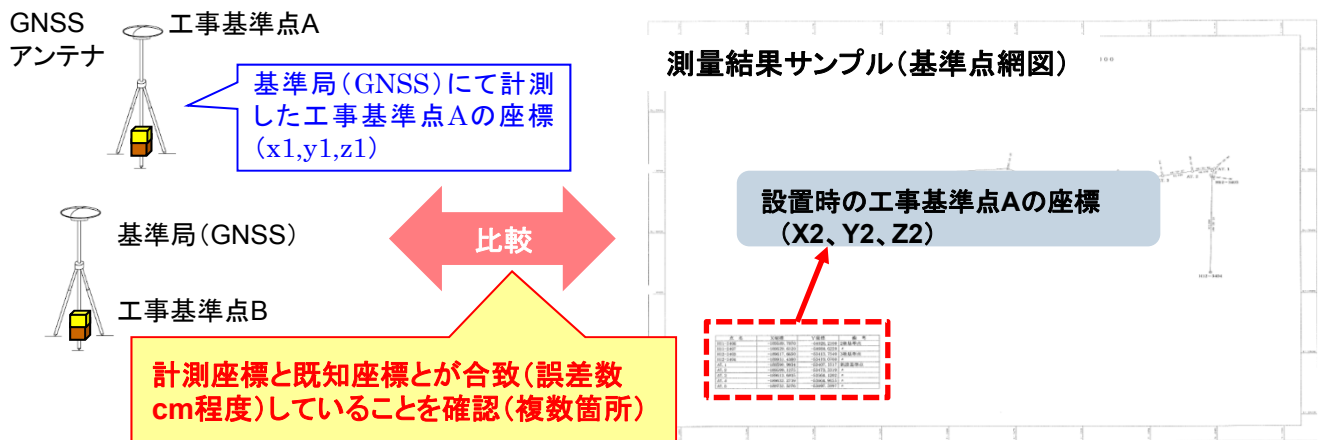
解説①：システムの(精度)の確認資料の確認 (GNSSの場合) 【監督職員】 2/2

～4.システム精度の確認時の実務内容～

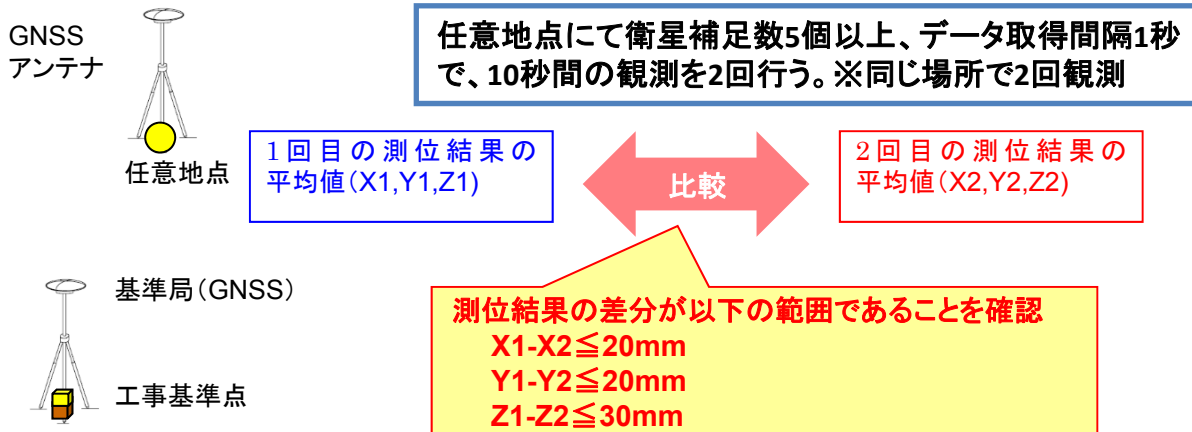
- ▶ 現場内の座標既知点において、GNSSが正しい座標を計測できることを実測により確認する。
- ▶ GNSSの場合は検定書や校正証明書ではなく、現場での既知座標との差により精度確認を行う。

システム精度の現場確認方法 ※2パターンの確認を実施

GNSSを用いる場合のシステム精度の現場確認方法



任意地点でのシステム精度の確認方法



参考

ローカライゼーション(座標変換)について

- ・現場座標系「日本測地系2000 (JGD2000)」とGNSS座標系とでは若干のずれが存在する。
- ・工事基準点の座標は現場座標系「日本測地系2000 (JGD2000)」で管理することから、GNSS座標系を現場座標系に変換する必要がある。

システム精度の確認について

- ・RTK-GNSSの場合は、電波解析により座標を演算していることから、検定書や校正証明書ではなく現場での既知点座標での較差確認により精度を確認する。

解説①：締固め管理システムの設定内容の確認【監督職員】

～5.試験施工時の実務内容～

- ▶ 利用するローラの諸元、試験施工結果を踏まえて、システムを設定していることを確認する。
- ▶ 確認はチェックシートの記載の有無で行う。

システム作動確認項目

システム機能の確認

施工管理要領に準拠していることを確認している。

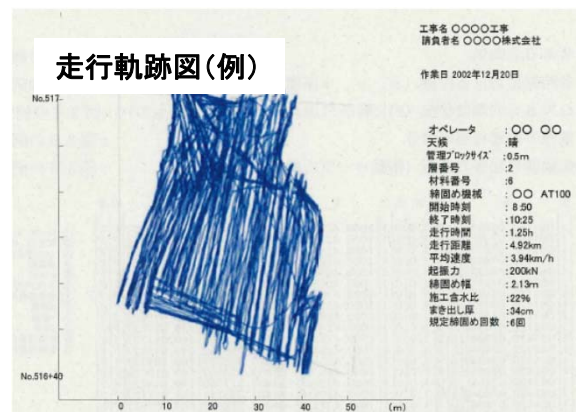
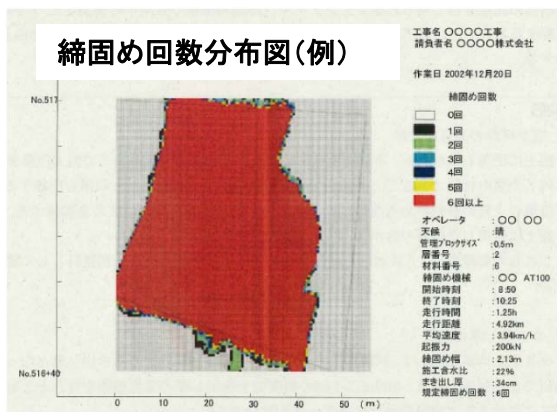
システム精度の確認

利用する測位技術が明確。
利用する測位技術の精度確認を行っている。

システム作動確認結果の作成

システム作動確認結果として以下の資料を添付している。

- (1) 締固め回数分布図
- (2) 走行軌跡図



5. 試験施工時の実務内容

▶ 試験施工時の実施内容と解説事項

フロー	施工者の実務内容	監督職員の実務内容
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">各種土質試験による 使用材料の評価</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・TS・GNSSを用いた締固め管理の適性の評価 ・所定の締固め度が得られる施工含水比の範囲の確認 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">土質試験結果の報告書作成・提出</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・使用材料の種類毎の土質試験結果の報告書作成・提出 	<ul style="list-style-type: none"> ・各種土質試験結果の確認 (解説①) P25
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">試験施工</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・締固め回数の決定 ・まき出し厚の決定 ・システム作動確認 	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">試験施工結果の資料作成・提出</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・試験施工報告書の作成・提出【施2.9】 	<ul style="list-style-type: none"> ・試験施工結果資料の確認 (解説②) P26

要領掲載見出し項目の凡例

施 : TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領 平成24年3月

監 : TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領 平成24年3月

解説①：各種土質試験結果の提出【施工者】

～5.試験施工時の実務内容～

- ▶ 施工者は各種土質試験結果より、盛土施工に使用される材料の土質を確認し、回数管理が可能な土質であることを報告する。
- ▶ TS・GNSSを用いた締固め管理では、材料の種類毎に施工仕様(締固め回数、巻出し厚)を決定していることから、締固めの精度確保のために各材料の土質の適切な管理が重要となる。

材料の土質に関する主な確認事項

土質試験報告書の記載事項

- (1) 各種土質試験結果
- (2) 盛土材料としての適性評価
- (3) 過転圧になりやすい土質かどうかの評価
- (4) 締固め曲線(突固め曲線)
- (5) 所定の締固め度が得られる含水比の範囲
- (6) 各種試験結果を示すデータシート等

※施工者は、施工中の日常管理にて、施工含水比が規定の締固め度の得られる範囲を逸脱(低すぎるか高すぎる)し、規定回数の締固めでは所定の締固め度を満足することができない、あるいは締固めに適さないと判断される場合、散水やばっ気乾燥等の処置により施工含水比を調整する。

解説②：試験施工結果の提出【施工者】

～5.試験施工時の実務内容～

- ▶ 施工者は試験施工の報告書より、施工仕様（締固め機械種類、まき出し厚、締固め回数等）の設定を報告する。
- ▶ TS・GNSSを用いた締固め管理では、試験施工により決定する施工仕様（締固め回数、まき出し厚）に準拠することで所定の締固め度が得られることを判断することから、締固めの精度確保のために各材料の施工仕様の適切な管理が重要となる。

試験施工結果資料の主な確認事項

試験施工報告書の記載事項

(1) 試験施工概要

- ・工事名、試験年月日、試験の目的
- ・試験施工に使用した土質の種類（土取場名、土質名等）
- ・試験施工に使用した機械（まき出し機械、締固め機械）
- ・試験項目（締固め度、表面沈下量等）

(2) 試験施工条件

- ・試験施工ヤードの寸法
- ・測定位置

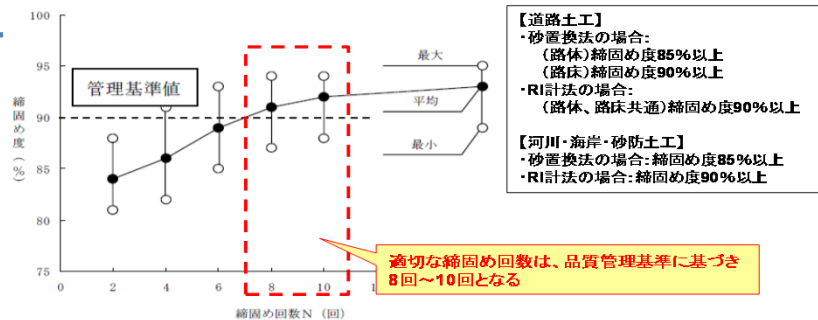
(3) 試験施工結果

- ・締固め回数と各試験項目の関係（表、グラフ等）
- ・所定の締固め度が得られる締固め回数
- ・（過転圧になりやすい土質の場合）締固め回数の上限値
- ・所定の仕上り厚が得られるまき出し厚
- ・各種試験結果を示すデータシート等

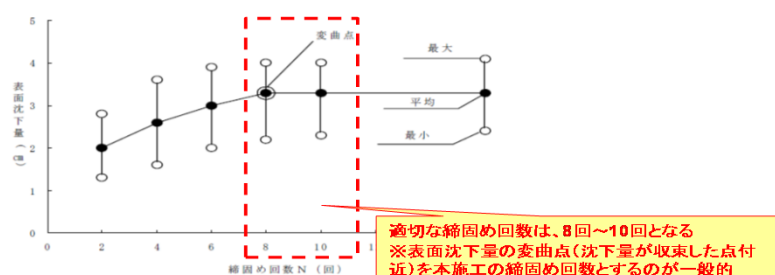
(4) システム作動確認結果

- ・締固め回数分布図
- ・走行軌跡図

砂置換法又はRI計法が適用できる材料の場合



砂置換法又はRI計法が適用できない岩塊材料（最大粒径100mm以上）の場合



6. 盛土施工・品質管理時の実務内容

▶ 盛土施工・品質管理時の実施内容と解説事項

フロー	施工者の実務内容	監督職員の実務内容
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">盛土材料の品質確認</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・盛土材料の品質確認 ・盛土材料の品質の記録 	<ul style="list-style-type: none"> ・締固め施工状況の把握(解説①) P28
<div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">まき出し</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・適切なまき出し厚の確認 ・まき出し厚の記録 	
<div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">締固め</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・TS・GNSSを用いた締固め管理 ・現場密度試験(必要に応じて) 	
<div style="text-align: center;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">品質管理</div>	<ul style="list-style-type: none"> ・品質管理資料の作成・提出 	
		<ul style="list-style-type: none"> ・品質管理資料の受理(解説②) P29

要領掲載見出し項目の凡例

施 : TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領 平成24年3月

監 : TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領 平成24年3月

解説①：締固め施工状況の把握【監督職員】

～6.盛土施工・品質管理時の実務内容～

- ▶ TS・GNSSを用いた締固め管理が適正に行われていることを現場に臨場して把握します。
- ▶ 把握頻度は、土木工事監督技術基準(案)に準じて、一般監督の場合は、1工事あたり1回、重点監督の場合は、1工事あたり2～3回とします。

現場に臨場して確認する事項

(1) 盛土材料の品質管理状況

- ・現場に搬入される材料が、試験施工で適切な施工仕様を決定した土質を同質であること。
- ・施工者が材料の土質の確認を適正に実施していること。

(2) 施工含水比の確認状況

- ・現場に搬入される材料が、所定の締固め度が得られる含水比の範囲内であること。
- ・施工者が施工含水比の確認、含水比の調整を適正に実施していること。

(3) 材料のまき出し状況

- ・試験施工で決定したまき出し厚で敷き均されていること。
- ・施工者がまき出し状況の写真撮影による確認、締固め管理システムにより走行位置データを記録・保存を適正に実施していること。

(4) 締固め状況

- ・施工範囲全面で所定の締固め回数を管理していること。

参考

従来手法で管理される箇所について

・以下の条件で施工された箇所は、従来手法のとおり、現場密度試験により「土木工事施工管理基準及び規格値」を満足していることを確認します。

- (1) 締固め機械が近寄れない構造物周辺や法肩部
- (2) 一時的な計測障害(無線障害、視準の遮断(TS)、FLOT解(GNSS))時に作業を中断せずに施工された箇所

解説②：品質管理資料の受理【監督職員】

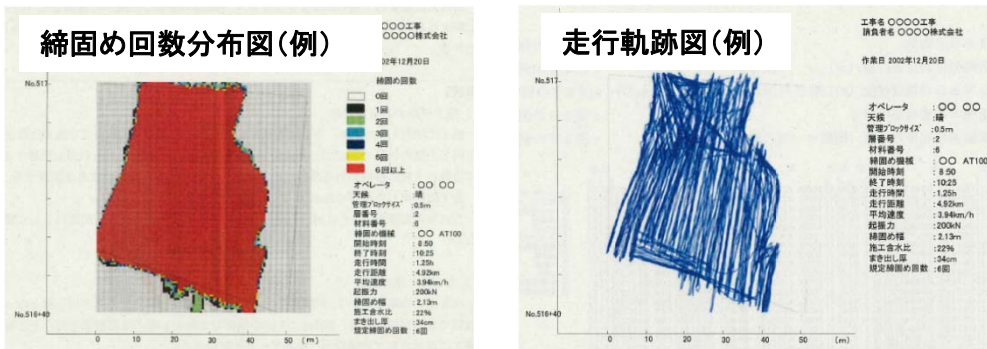
～6.盛土施工・品質管理時の実務内容～

- ▶ 協議により決定する提出時期・頻度に基づき、施工者より締固め回数分布図と走行軌跡図を受理します。
- ▶ 必要に応じて、施工者に対して、盛土材料の運搬時における盛土材料の品質の記録、計測データ(ログファイル)の提示を求めます。

品質管理資料の主なチェックポイント(参考)

品質管理資料イメージ

※システムの開発メーカーごとに様式は異なる。



計測データ(ログファイル)(例)

1	!	7734	149.613327	F	F							
1	!	8288	149.617427	F	F							
1	!	7027	149.612527	F	F							
1	091120_074934	5	9	1	0	0	1	1000.426483	-61431.327028	149.609327	F	F
1	091120_074935	5	9	1	0	0	1	1000.426180	-61431.327918	149.603027	F	F
1	091120_074936	5	9	1	0	0	1	1000.428365	-61431.327548	149.613527	F	F
1	091120_074937	5	9	1	0	0	1	1000.426667	-61431.326843	149.610927	F	F
1	091120_074938	5	9	1	0	0	1	1000.425574	-61431.327918	149.604927	F	F
1	091120_074939	5	9	1	0	0	1	1000.426818	-61431.327549	149.612627	F	F
1	091120_074940	5	9	1	0	0	1	1000.424147	-61431.326843	149.611827	F	F
1	091120_074941	5	9	1	0	0	1	1000.426332	-61431.324507	149.611727	F	F
1	091120_074942	5	9	1	0	0	1	1000.426331	-61431.325952	149.611627	F	F
1	091120_074943	5	9	1	0	0	1	1000.423542	-61431.325767	149.607327	F	F
1	091120_074944	5	9	1	0	0	1	1000.424785	-61431.324507	149.610526	F	F
1	091120_074945	5	9	1	0	0	1	1000.426483	-61431.327398	149.616127	F	F
1	091120_074946	5	9	1	0	0	1	1000.426516	-61431.333111	149.613127	F	F
1	091120_074947	5	9	1	0	0	1	1000.427423	-61431.328808	149.607827	F	F
1	091120_074948	5	9	1	0	0	1	1000.427121	-61431.328809	149.610227	F	F
1	091120_074949	5	9	1	0	0	1	1000.426970	-61431.328809	149.617927	F	F

締固め回数分布図、走行軌跡図のチェックポイント

- (1) 以下の必須項目が記載されていること。
 - ・工事名、受注会社名
 - ・作業日、オペレータ名、天候
 - ・管理ブロックサイズ
 - ・施工箇所(STA.No 等)、断面番号又は盛土層数番号
 - ・盛土材料番号(土取場名、土質名)
 - ・締固め機械名
 - ・作業時刻
 - ・走行時間、走行距離、締固め平均速度
 - ・起振力(振動ローラの場合)
 - ・締固め幅
 - ・施工含水比
 - ・まき出し厚
 - ・規定締固め回数
- (2) 規定の締固め回数を満足していること。(回数不足、過転圧の箇所がないこと)
- (3) 施工含水比が試験施工時の含水比に対し逸脱していないこと。
- (4) 締固め回数分布と走行軌跡との整合がとれていること。

計測データ(ログファイル)のチェックポイント

- 以下の必須項目が記載されていること。
- ・年月日と時刻
 - ・各時刻における位置(x,y,z座標)
 - ・締固め機械の前進後進信号
 - ・振動輪の起振の有無(振動ローラの場合)
 - ・GNSSの測位状況 (FIX解かFLOT解かを判別するもの)
- GNSSシステムの場合のみ

7. 検査時の実務内容

▶ 検査時の実施内容と解説事項

フロー	施工者の実務内容	監督職員の実務内容	検査職員の实務内容
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">書面検査</div>			<ul style="list-style-type: none"> ・盛土の締固め管理に係わる書面検査 (解説①) P31

要領掲載見出し項目の凡例

施 : TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領 平成24年3月

監 : TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領 平成24年3月

解説①: 盛土の締固め管理に係わる書面検査【検査職員】

～7.検査時の実務内容～

- ▶ TS・GNSSを用いた締固め管理にて施工者より提出された資料一式を用いて、書面検査を実施します。

書面検査事項

工事打ち合わせ簿による検査事項

工事打ち合わせ簿より、以下の事項を確認する。

(1) 工事基準点の測量結果等 (P23参照)

- ・工事基準点について、施工者から測量結果が提出されていること。
- ・工事基準点の設置が適正に実施されていること。

(2) 事前確認調査結果 (P36、P37参照)

- ・施工者から事前確認チェックシートが提出されていること。
- ・事前確認結果が監督職員により確認されていること。

(3) 土質試験・試験施工結果 (P32、P35参照)

- ・施工者から土質試験および試験施工結果の報告書が提出されていること。
- ・土質試験および試験施工結果が監督職員により確認されていること。

締固め回数分布図、走行軌跡図による検査事項

締固め回数分布図および走行軌跡図より、以下の事項を確認する。(P43、P44参照)

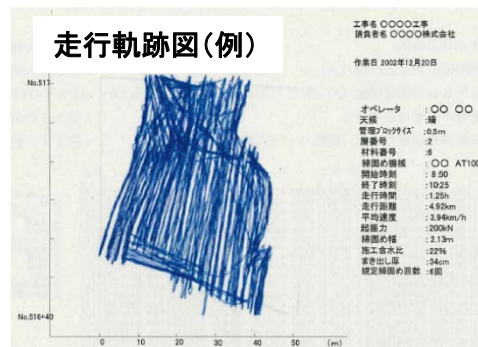
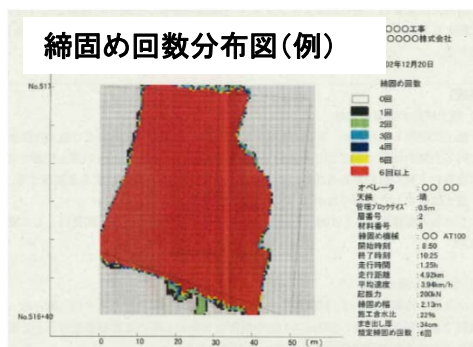
(1) 以下の必須項目が記載されていること。

- ・工事名、受注会社名 ・作業日、オペレータ名、天候 ・管理ブロックサイズ
- ・施工箇所 (STA.No 等)、断面番号又は盛土層数番号
- ・盛土材料番号 (土取場名、土質名) ・締固め機械名 ・作業時刻
- ・走行時間、走行距離、締固め平均速度 ・起振力 (振動ローラの場合) ・締固め幅
- ・施工含水比 ・まき出し厚 ・規定締固め回数

(2) 規定の締固め回数を満足していること。(回数不足、過転圧の箇所がないこと)

(3) 施工含水比が試験施工時の含水比に対し逸脱していないこと。

(4) 締固め回数分布と走行軌跡との整合がとれていること。



参考資料【発注者】

1. 施工者のインセンティブとなる制度
2. 情報化施工機器調達に関する支援制度
3. 用語集

【参考資料】1. 施工者のインセンティブとなる制度

▶ 総合評価落札方式による評価（平成22年度～）

- ▶ 総合評価落札方式において、情報化施工を実施する施工者の評価が向上するように評価項目が設定されます。

総合落札方式における評価項目の設定方法

工事区分	内容
発注者指定型工事	「情報化施工技術の活用」を技術提案の指定テーマとして積極的に設定する。
施工者希望型工事	【平成25年度に一般化する情報化施工技術が活用される工事】 発注者指定型工事を除く情報化施工技術の活用が想定される全ての工事において、「情報化施工技術の活用」を評価項目として設定する。
	【早期実用化が予定される情報化施工技術が活用される工事】 「情報化施工技術の活用」を評価項目として設定しない。ただし、技術・機器の普及状況等を考慮し、評価項目を設定する。

▶ 請負工事成績評定における評価（平成21年度～）

- ▶ 請負工事成績評定において、発注者指定型工事・施工者提案型工事ともに施工者の評価が向上します。

請負工事成績評定における評価方法

区分	内容
情報化施工技術が新技術(NETIS)に登録の有るケース	主任技術評価官の「審査項目・創意工夫」に関する評価 【最大6点の加点】 ・「新技術活用」による加点が最大4点 ・「施工」による加点が2点
情報化施工技術が新技術(NETIS)に登録の無いケース	主任技術評価官の「審査項目・創意工夫」に関する評価 【最大2点の加点】 ・「施工」による加点が2点

※参考：情報化施工活用で加点の場合の評定点数(100点満点)

- ・6点加点された場合：6点×0.4＝2.4点
- ・4点加点された場合：4点×0.4＝1.6点
- ・2点加点された場合：2点×0.4＝0.8点

▶ 使用原則化技術の請負工事成績評定について（平成25年度～）

- ▶ 創意工夫における「施工」において、使用原則化技術の活用による加点は行われません。なお、使用原則化技術の活用により施工状況などで効果が確認できるときは、引き続き適正かつ的確な評定を実施されます。

対象技術(H25.3月時点)：TSIによる出来形管理技術(土工)
(ただし、10,000m³以上の土工を含む工事)

【参考資料】2. 情報化施工機器調達に関する支援制度 1/2

▶ IT活用促進資金

- ▶ 情報化施工により、施工の効率化、合理化を図る場合には、「当該関連機器の購入・賃借の際に「(株)日本政策金融公庫」の低利・長期の融資制度の対象となります。

参考URL: <http://www.jfc.go.jp/c/jpn/search/40.html#gaiyo>

IT活用促進資金の概要

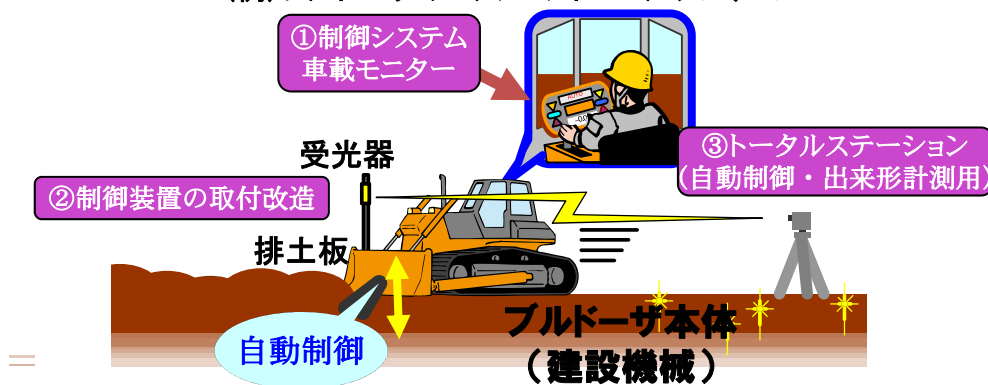
中小企業(資本金3億円以下又は従業員300人以下)の建設業者であれば以下の額の範囲内で利用可能である。

- ・直接貸付:7億2千万円
- ・代理貸付:1億2千万円(民間金融機関による代理貸付)

長期固定の低利融資制度で、以下の特別利率が適用される。

- ・中小企業事業:1.45%
- ・国民生活事業:1.80%(貸付期間5年以内の場合)

(例)ブルドーザのマシンコントロールシステム



※建設機械本体は本制度の対象となりません。

【参考資料】 3. 用語集 1/3

用語	内容
TS	トータルステーション(Total Station)の略。1台の機械で角度(鉛直角・水平角)と距離を同時に測定することができる電子式測距測角儀のことである。計測した角度と距離から未知点の座標計算を瞬時に行うことができ、計測データの記録及び外部機器への出力ができる。
出来形管理用TS	現場での出来形の計測や確認を行うために必要なTS、TSに接続された情報機器(データコレクタ、携帯可能なコンピュータ)、及び情報機器に搭載する出来形管理用TSソフトウェアの一式のことである。
基本設計データ	基本設計データとは、設計図書に規定されている工事目的物の形状、出来形管理対象項目、工事基準点情報及び利用する座標系情報などのことである。基本設計データは、設計成果の線形計算書、平面図、縦断図及び横断図から3次元データ化したもので、(1)道路中心線形又は法線(平面線形、縦断線形)、(2)出来形横断面形状で構成される。
道路中心線形	道路の基準となる線形のこと。平面線形と縦断線形で定義され、基本設計データの一要素となる。
法線	堤防、河道及び構造物等の平面的な位置を示す線のこと。平面線形と縦断線形で定義され、基本設計データの一要素となる。
平面線形	平面線形は、道路中心線形又は法線を構成する要素の1つで、道路中心線形又は法線の平面的な形状を表している。平面線形の要素は、道路中心線形の場合、直線、円曲線、緩和曲線(クロソイド)で構成され、それぞれ端部の平面座標、要素長、回転方向、曲線半径、クロソイドのパラメータで定義される。
縦断線形	縦断線形は、道路中心線形又は法線を構成する要素の1つで、道路中心線形又は法線の縦断的な形状を表している。縦断形状を表す数値データは縦断図に示されており、縦断線形の要素は、道路中心線形の場合、縦断勾配変位点の起点からの距離と標高、勾配、縦断曲線長又は縦断曲線の半径で定義される。
出来形横断面形状	平面線形に直交する断面での、土工仕上がり、法面等の形状である。現行では、横断図として示されている。
出来形計測データ	出来形管理用TSで計測した3次元座標値及び計測地点(法肩や法尻など)の記号を付加したデータのことをいう。出来形計測データと基本設計データとの対比により、出来形管理を行う。

【参考資料】3. 用語集 2/3

用語	内容
基本設計データ作成ソフトウェア	従来の紙図面等から判読できる道路中心線形又は法線、横断形状等の数値を入力することで、基本設計データを作成することができるソフトウェアの総称。
出来形管理用TSソフトウェア	出来形管理用TSの情報機器(データコレクタ、携帯可能なコンピュータ)に搭載されたソフトウェア。基本設計データを入力することで、現場において効率的に出来形計測が行える情報を提供すると共に、計測結果を施工管理データ(基本設計データと出来形計測データのXML形式)として出力することができる。
出来形帳票作成ソフトウェア	基本設計データと出来形計測データから、出来形帳票の自動作成と出来形管理データ(PDFファイル)及び施工管理データ(XMLファイル)の出力が可能なソフトウェアの総称。
締固め管理システム	基準局(TS・GNSS)、移動局(締固め機械)、管理局(現場事務所等)で構成される盛土の締固め管理を行うシステムの総称。
GNSS	GPS(米)、GLONASS(露)、GALILEO(EU計画中)など、人口衛星を利用した測位システムの総称。 情報化施工にて取り扱うGNSSは、移動局の位置座標を正確に測定する必要があることから、リアルキネマティック(RTK-GNSS)測位手法を基本とする。
RTK-GNSS(リアルタイムキネマティック)	計測位置のGNSS(移動局)と、既知点に設置したGNSS(基準局)の2台を用いて、実時間(リアルタイム)で基線解析を行うことで、より高精度に計測位置の座標を取得できる装置。
管理ブロックサイズ	「TS・GNSSを用いた締固め管理」にて施工範囲(締固めを行う域内)を、使用する締固め機械により定められたサイズの正方形の領域に分割したもの。
締固め回数分布図	締固め管理システムで自動作成されるもので、締固め範囲の全面を確実に規定回数だけ締固めたことを視覚的(色)で確認するための日常管理帳票の1つ。
走行軌跡図	締固め回数分布図と対となって自動作成されるもので、締固め回数分布図の信頼性およびデータ改ざんの有無を確認するための日常管理帳票の1つ。

【参考資料】 3. 用語集 3/3

用語	内容
ログファイル	締固め回数管理で得られる電子情報で、締固め機械の作業中の時刻とその時の位置座標を記録したもの。電子データ形式で保管する。
3次元設計データ	「マシンコントロール(MC)/マシンガイダンス(MG)技術」でシステムに搭載する電子データ。
XML	eXtensible Markup Languageの略称。コンピュータ言語の一種。