

第 1 回中国地方 建設現場の生産性向上研究会

情報化施工の取り組みについて

一般社団法人 日本建設機械施工協会 中国支部



1

情報化施工の普及推進の経緯

H20. 2 「情報化施工推進会議」設置

※産学官で構成 【委員長：建山和由 立命館大学教授】

H20. 7 「情報化施工推進戦略」(H20~24)策定

※3つの重点目標と28課題を設定、短期・中長期のロードマップを明示

H22. 8 「情報化施工技術の一般化・実用化の推進について」通達

※一般化推進技術(TS出来形(土工)、MCモーダレーダ)と実用化検討技術(TS・GNSS締固め管理、MC/MGガルトーザ、MGバックホ)を選定、普及推進の具体的な措置を明示

H24. 8 「社会資本整備重点計画」閣議決定

※「計画の実効性を確保する方策」に「情報化施工の普及の促進」を位置付け

H24.12 「国土交通省技術基本計画」策定

※「重点プロジェクト」に「情報化施工に関する研究」を位置付け

H25. 3 「情報化施工技術の使用原則化について」通達

※使用原則化の実施方針(TS出来形(土工)を使用原則化)

H25. 3 新たな「情報化施工推進戦略」(H25~29)策定

※情報化施工の目指す姿を明示、5つの重点目標と10の取り組みを設定

H25. 5 「情報化施工技術の一般化・実用化の推進について」通達

※一般化推進技術(TS出来形(土工)、MCモーダレーダ、TS・GNSS締固め管理、MC/MGガルトーザ、MGバックホ)と実用化検討技術(TS出来形(舗装工))を選定、普及推進の具体的な措置を明示

2

情報化施工とは

- ①調査、設計、施工、維持管理という建設生産プロセスのうち施工に着目
- ②施工に関わる多種多様な情報を他のプロセスの情報と連携
- ③建設生産プロセス全体の生産性、施工の品質、建設事業の信頼性の向上を図る



情報化施工技術

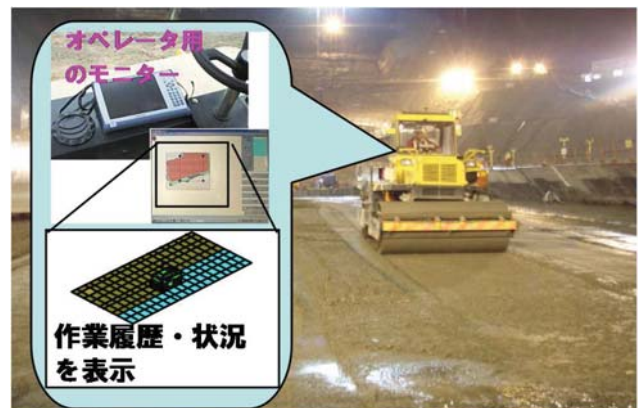
施工管理に関する技術

- ・調査・設計段階の情報と施工時の情報を連携させて出来形管理や施工管理を精緻化することにより構造物の信頼性の向上を図る技術

TSによる出来形管理技術



TS・GNSSによる締固め管理技術



情報化施工技術

施工に関する技術

- ・調査・設計に関わる情報と建設機械の操作に関わる情報を連携させてオペレータの機械操作を支援することにより施工の効率や精度の向上を図る技術

マシンコントロール(MC)技術



マシンガイダンス(MG)技術



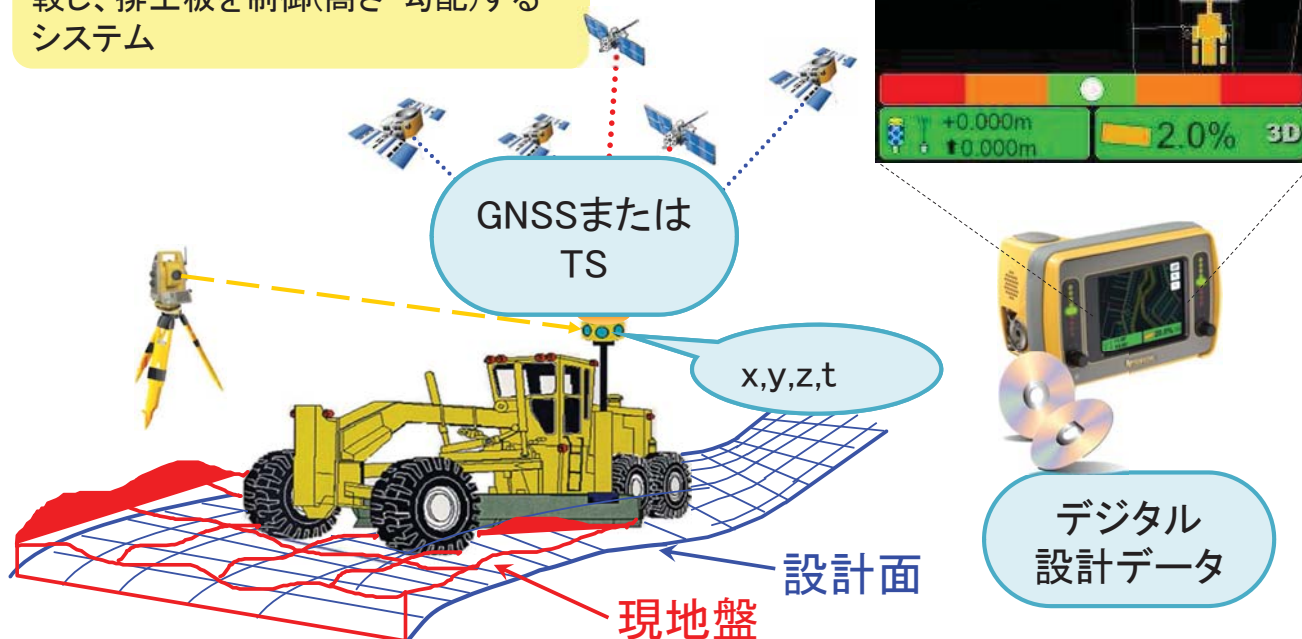
マシンコントロールの施工現場風景



情報化施工技術の例(マシンコントロール技術)

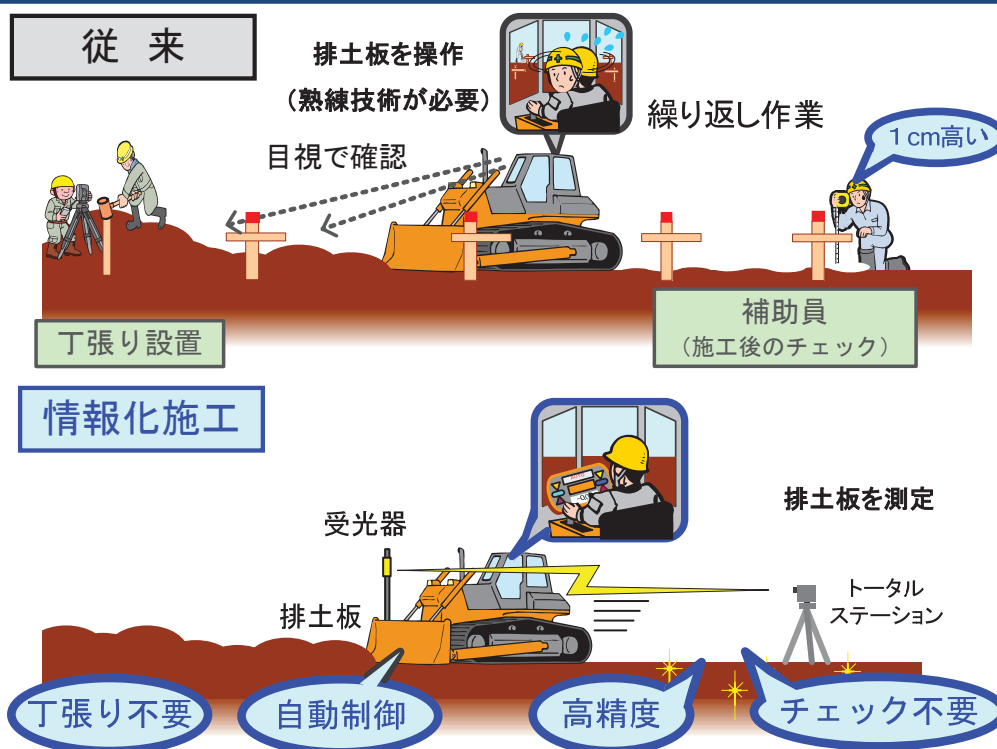
3次元マシンコントロールの事例

設計データと現在の位置データを比較し、排土板を制御(高さ・勾配)するシステム



情報化施工のイメージ(3次元マシンコントロール)

機械化施工にICTや制御技術、測量技術を融合した「建設施工革命」





情報化施工技術の例(マシンガイダンス技術)

マシンガイダンス(MG)技術

TSやGNSSを用いて建設機械の位置を計測し、施工目標高さに対する差分をリアルタイムでオペレータに提供し、オペレータの操作支援を行うシステム

MGバックホウ技術の事例

従来施工



- ・ 丁張りを目安に法面掘削作業

情報化施工

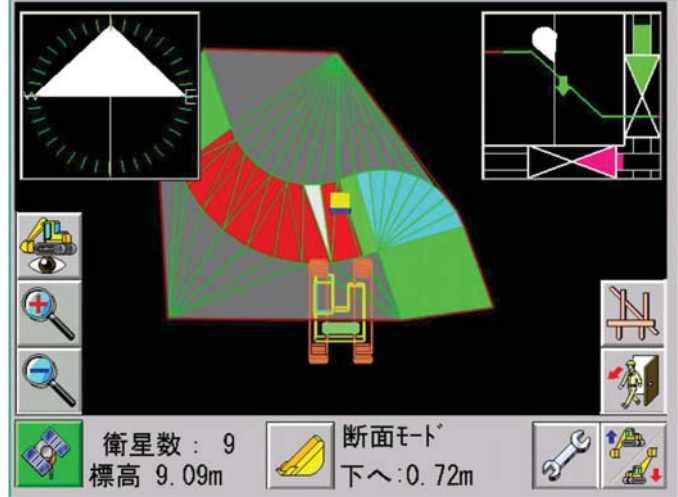


- ・ 丁張り無しでも施工図面を表示
- ・ オペレータのバケット操作を支援

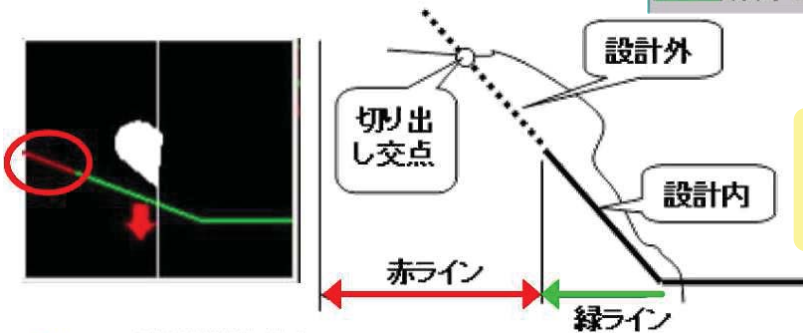
マシンガイド表示画面の例



キャビン内のディスプレイ



ディスプレイ表示の例



丁張りでの作業と同様に切り出し位置とのり面の傾斜がわかる表示

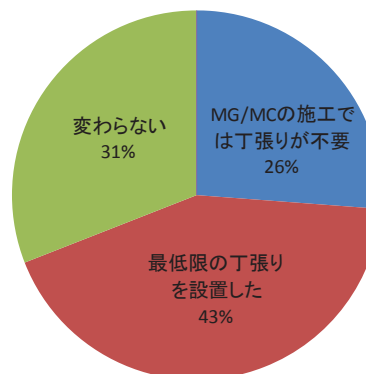
施工区間内での丁張り設置



丁張り削減のイメージ

平成21年度直轄工事における試験施工42件の結果

施工区間内の丁張り設置状況 (MC/MG技術)



約2/3の工事現場で丁張りを削減

マシンコントロール(MC)/マシンガイダンス(MG)の導入効果

- ・丁張りの削減
- ・検測工程の削減
- ・補助作業員の削減
- ・施工効率の向上
- ・燃料消費量の削減
- ・安定した施工品質の確保
- ・安全性の向上(検測作業の減少による接触事故防止)
- ・人的作業ミスの削減
- ・夜間作業など視認性が悪い現場での作業性向上
- ・熟練オペレータ不足への対応
- ・材料(コスト)の削減 など



マシンコントロール(MC)/マシンガイダンス(MG)のデメリット

(一社)日本建設機械施工協会 中国支部
H25年とH27年の2回
「情報化施工実態アンケートを実施」

- ・3次元設計データの作成に熟練が必要
- ・3次元のデータ作成に時間がかかる
- ・情報化施工の機械の導入コストが高い
- ・対象工事が引き続いて発注されるか不安

情報化施工技術

施工管理に関する技術

- ・調査・設計段階の情報と施工時の情報を連携させて出来形管理や施工管理を精緻化することにより構造物の信頼性の向上を図る技術

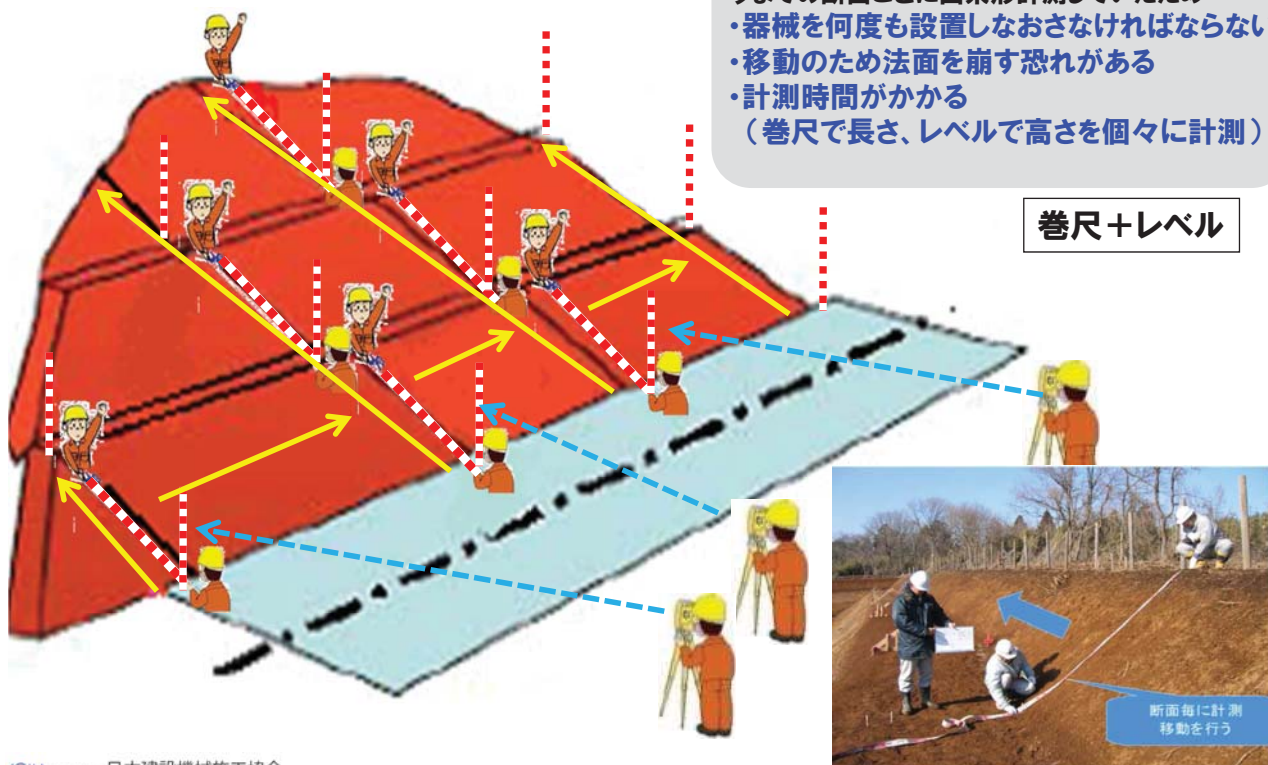
TSによる出来形管理技術



**平成25年度
一般化!**
(1万m³以上の土工)

**情報化施工は
今日から出来る
身近で便利な
技術です**

出来形計測がどう楽になるのか (従来)

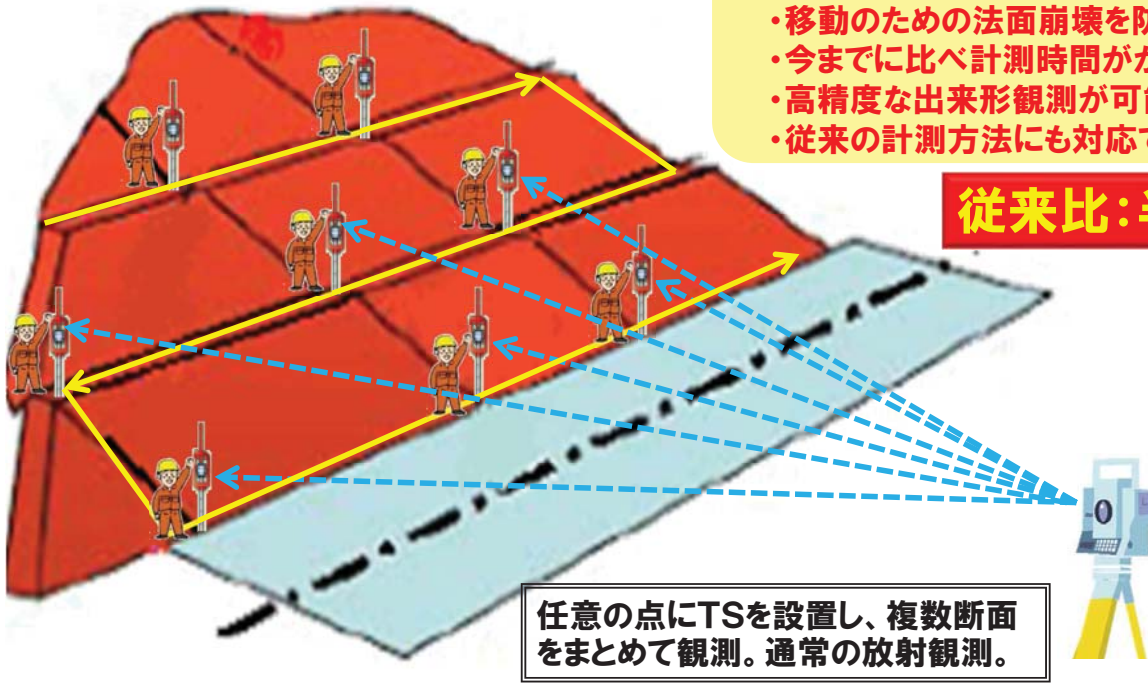


出来形計測がどう楽になるのか (TS)

出来形管理用TSを活用することで...

- ・器械移動回数の減少
- ・移動のための法面崩壊を防止できる
- ・今までに比べ計測時間がかからない
- ・高精度な出来形観測が可能になる
- ・従来の計測方法にも対応できる

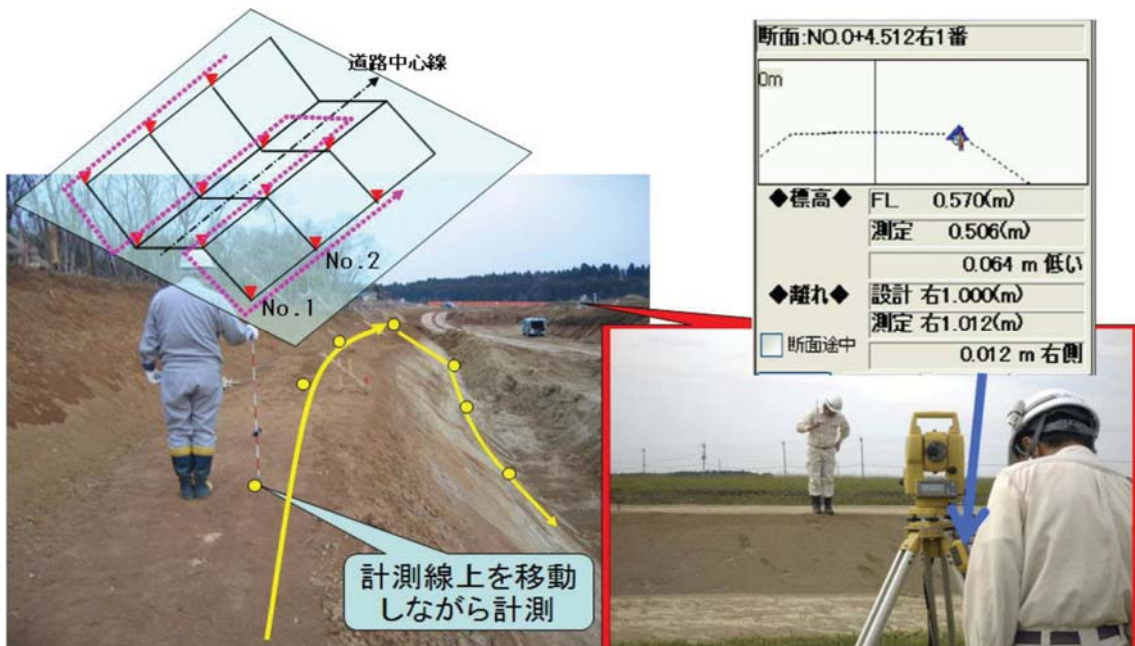
従来比:半減!



TSを用いた出来形計測

- ◆計測点を移動しながら3次元座標を計測
- ◆設計値との差分をリアルタイムで表示

⇒ 測定データを自動記録



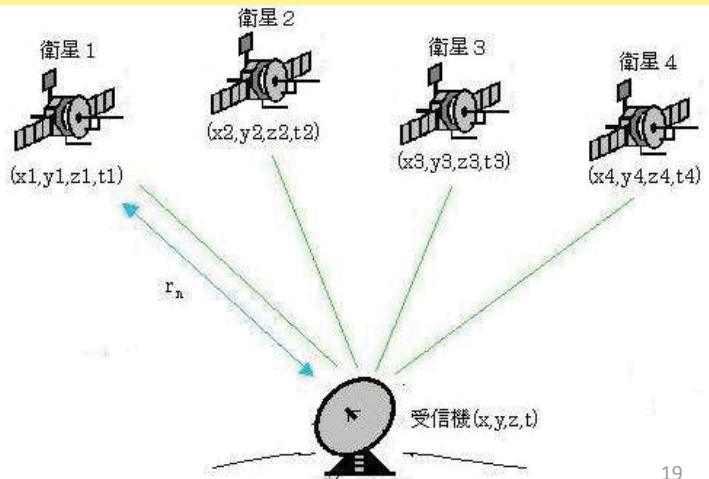
測量機器の発展と情報化施工

「GPS」と「GNSS」

GPS: Global Positioning System

GNSS: Global Navigation Satellite System

- ・人工衛星を用いて3次元の位置と時間(x,y,z,t)を計測するシステム
- ・GPSは米軍が開発し、民生用に利用されている衛星測位システム
- ・GPS(米国)の他、ロシアのGLONASS、欧州等のGALILEO等も含む、人工衛星を利用した測位システムの総称がGNSS



JCMA 一般社団法人日本建設機械施工協会
Japan Construction Machinery and Construction Association

19
図2 単独測位法式

測量機器の発展と情報化施工

手動型トータルステーション



自動追尾型モータードライブトータルステーション

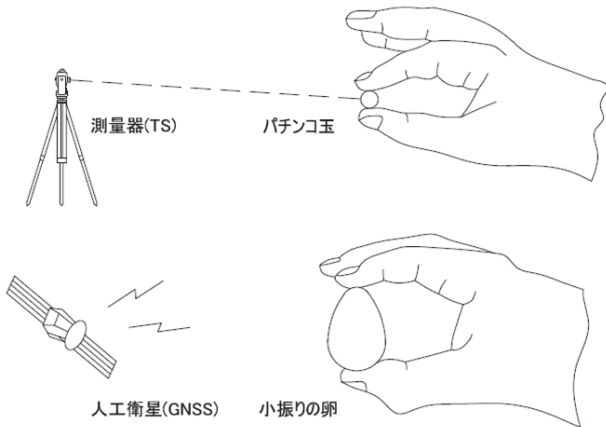


TS 出来形管理では国土地理院認定3級または同等以上の計測精度を有しているトータルステーション

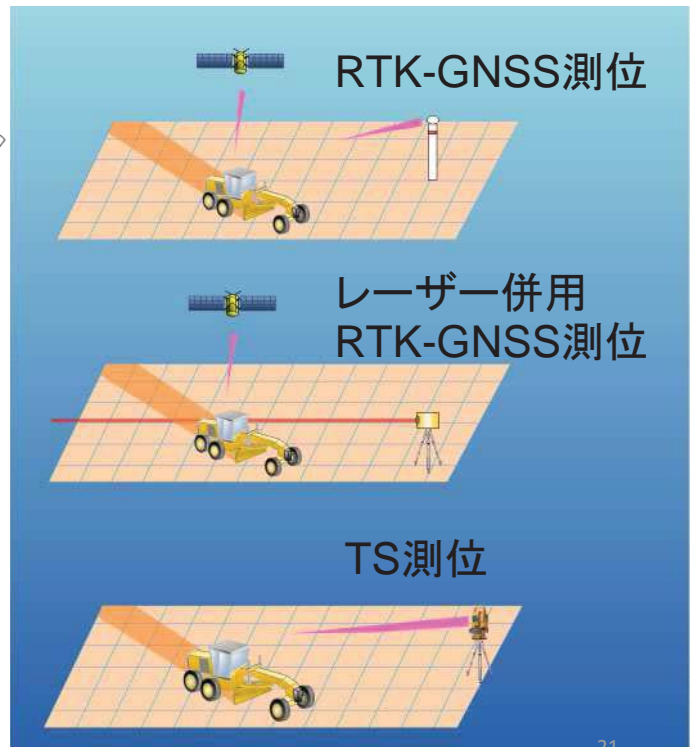
JCMA 一般社団法人日本建設機械施工協会
Japan Construction Machinery and Construction Association

測位精度

測位方式イメージ



TSとGNSSの測位精度



測量機器の発展と情報化施工

トータルステーションやGNSS受信機

測点を正確に観測する手法



PCや解析ソフトの進歩

3Dスキャナ、ドローンによる写真解析

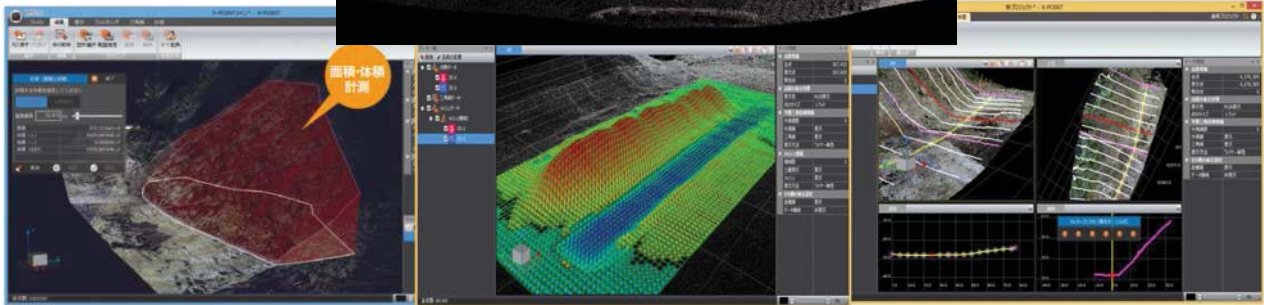
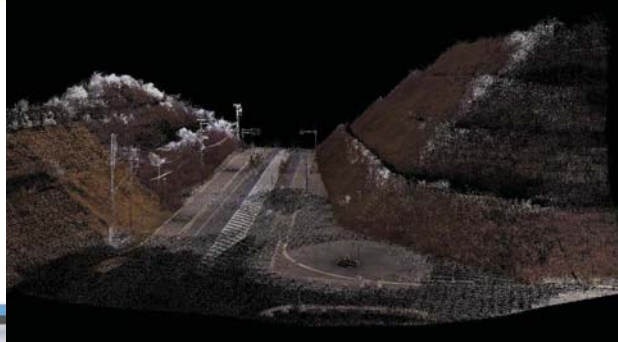
三次元データを一度に取得する手法



i-constructionの時代へ

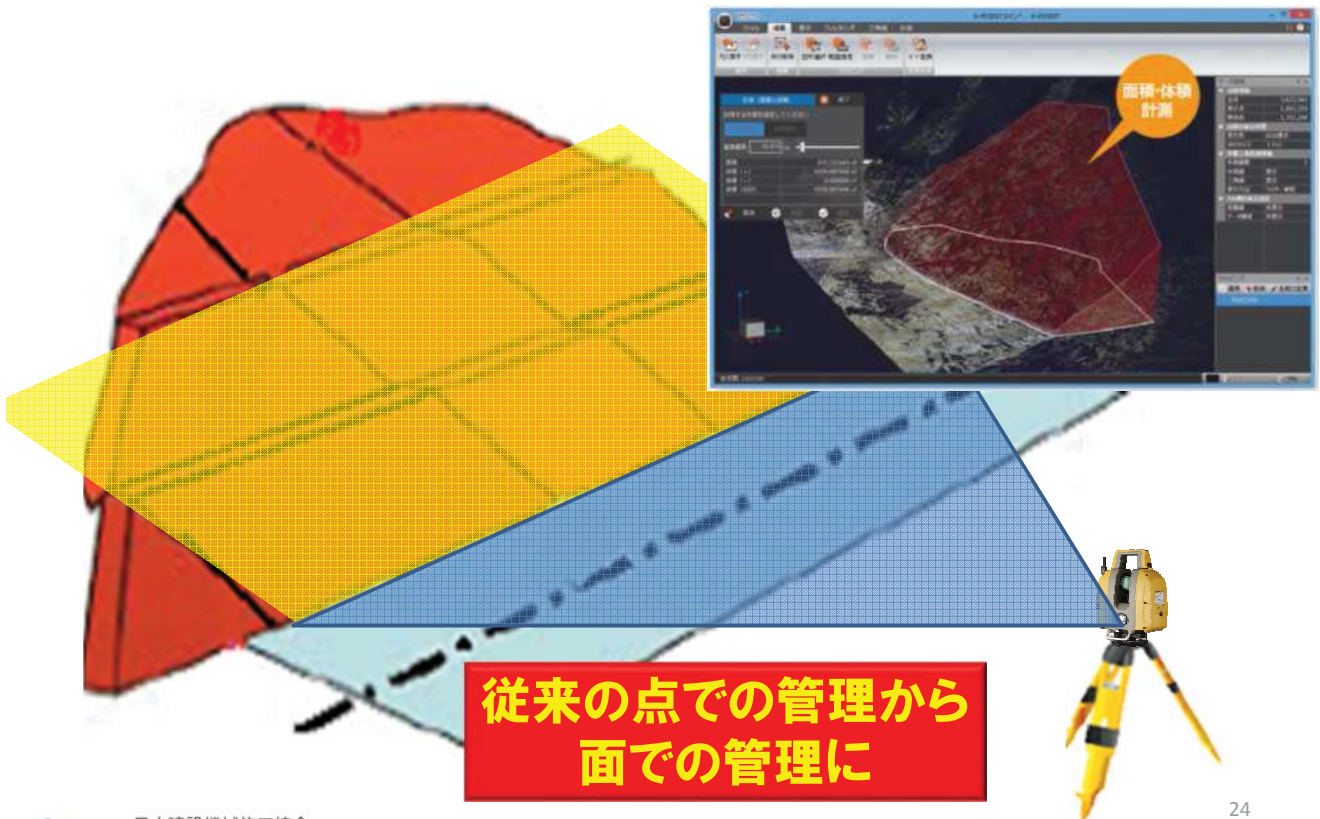
3Dデータ取得のメリット

一度に大量の点群データを取得する
点ではなく面で管理をしていく



23

出来形計測がどう楽になるのか（3Dスキャナ）



従来の点での管理から
面での管理に

24

御静聴ありがとうございました

