

建設ICT現場見学会

2015年12月 2日13:00～
岐阜県加茂郡坂祝町

一次 第一

1. 主催者挨拶(5分)	建設ICT導入普及研究会	13:00
2. ミニセミナー(建設ICTを取り巻く話題)(5分)	建設ICT導入普及研究会	13:05
3. 事業概要説明(5分)	多治見砂防国道事務所	13:10
4. 工事・技術概要説明(5分)	福田道路(株)中部支店	13:15
5. 技術体験(135分)	建設ICT導入普及研究会	13:20 (45分×3)
A: 出来形管理用トータルステーション		
B: MCモーターグレーダ、 TS・GNSSを用いた締固め管理		
C: 座学(出来形管理用設計データ作成等)		
6. 質疑・応答(10分)		15:35
(アンケート回収)		—

15:45 終了予定

※技術体験ローテーション

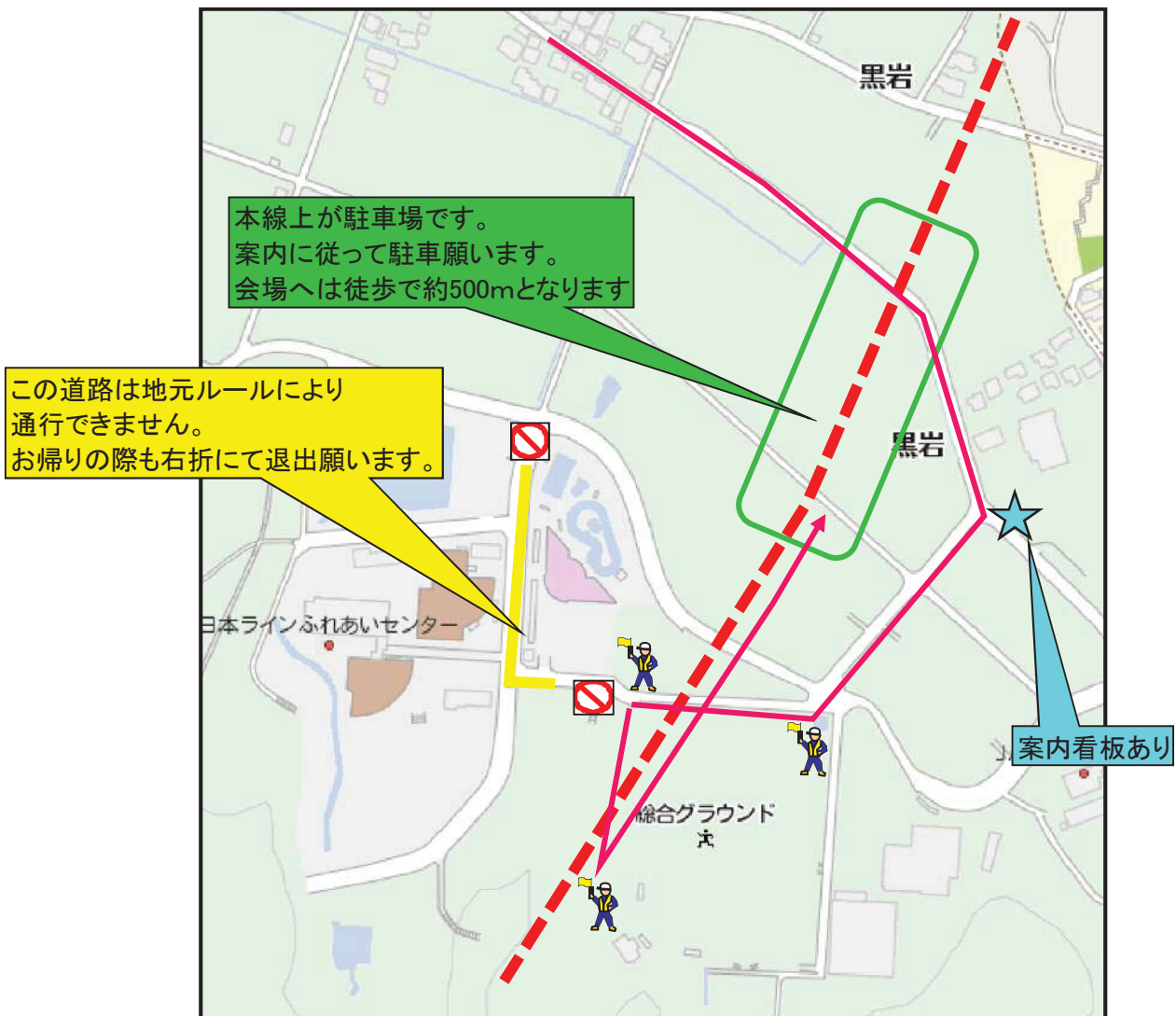
時間割(目安)	1 班	2 班	3 班
13:20～	A	B	C
14:05～	B	C	A
14:50～	C	A	B

参加者一覧表

参加企業名	会員種別				参加人数	体験班	技術体験ローテーション		
	プロジェクト			サテライト			13:20～	14:05～	14:35～
	普及	支援	研究						
【班長】(一社)中部地域づくり協会	○	○	○	-	1	1班-1	TS-1	MCグレーダー・ 締固め管理	座学（設計データ作成）
日本ハイウェイ・サービス(株)	-	-	-	○	1				
日本ハイウェイ・サービス(株)	-	-	-	○	1				
有限会社 木曾ハイウェイサービス	-	-	-	○	1				
西濃建設株式会社	-	-	-	○	1				
キャタピラーウエストジャパン株式会社	-	-	-	○	1	1班-2	TS-2		
(株)東建工営 岐阜支店	-	-	-	-	2				
セントラル建設株式会社	-	-	-	○	2	1班-3	TS-3		
大成ロテック(株)中部支社	-	-	-	○	2	1班-4	TS-4		
						1班-5	TS-5		
							13:20～	14:05～	14:35～
【班長】(一社)中部地域づくり協会	○	○	○	-	1	2班-1	MCグレーダー・ 締固め管	座学（設計データ作成）	TS-1
株式会社 友進道路	-	-	-	-	2				
中部電力株式会社 工務技術センター	-	-	-	-	3				
太陽建機レンタル(株)	-	○	-	-	2				
太陽建機レンタル(株)	-	○	-	-	2				
(株)ガイアートT・K 中部支店	-	-	-	○	2				
							13:20～	14:05～	14:35～
【班長】(株)トプコンソキアポジショニングジャパン	○	-	-	-	1	3班-1	座学（設計データ作成）	TS-1	MCグレーダー・ 締固め管理
多治見砂防国道事務所	-	-	-	-	1				
越美山系砂防事務所	-	-	-	-	1				
レテック大敬株式会社	-	-	-	○	3				
鹿島道路(株) 中部支店	○	○	○	-	2				
(株)藤本組	-	-	-	○	2				
企画部施工企画課	○	-	-	-	2				
太啓建設(株)	○	-	-	-		リーダー			
(株)亀太	○	○	-	-		技術指導	TS出来形管理(TS-1)		
(株)シーティーエス	○	○	○	-		技術指導	TS出来形管理(TS-2)		
(株)サーベック	○	-	-	-		技術指導	TS出来形管理(TS-3)		
(株)NTジオテック中部	○	-	-	-		技術指導	TS出来形管理(TS-4)		
福井コンピュータ(株)	○	-	○	-		技術指導	TS出来形管理(TS-5)・設計基本データ作成		
(株)ソーキ	○	-	-	-		技術指導	MCグレーダー、TS・GNSS締固め管理		
多治見砂防国道事務所	-	-	-	-		発注者			
福田道路(株)	-	-	-	○		施工者			
中部地方整備局企画部	○	-	-	-		事務局			

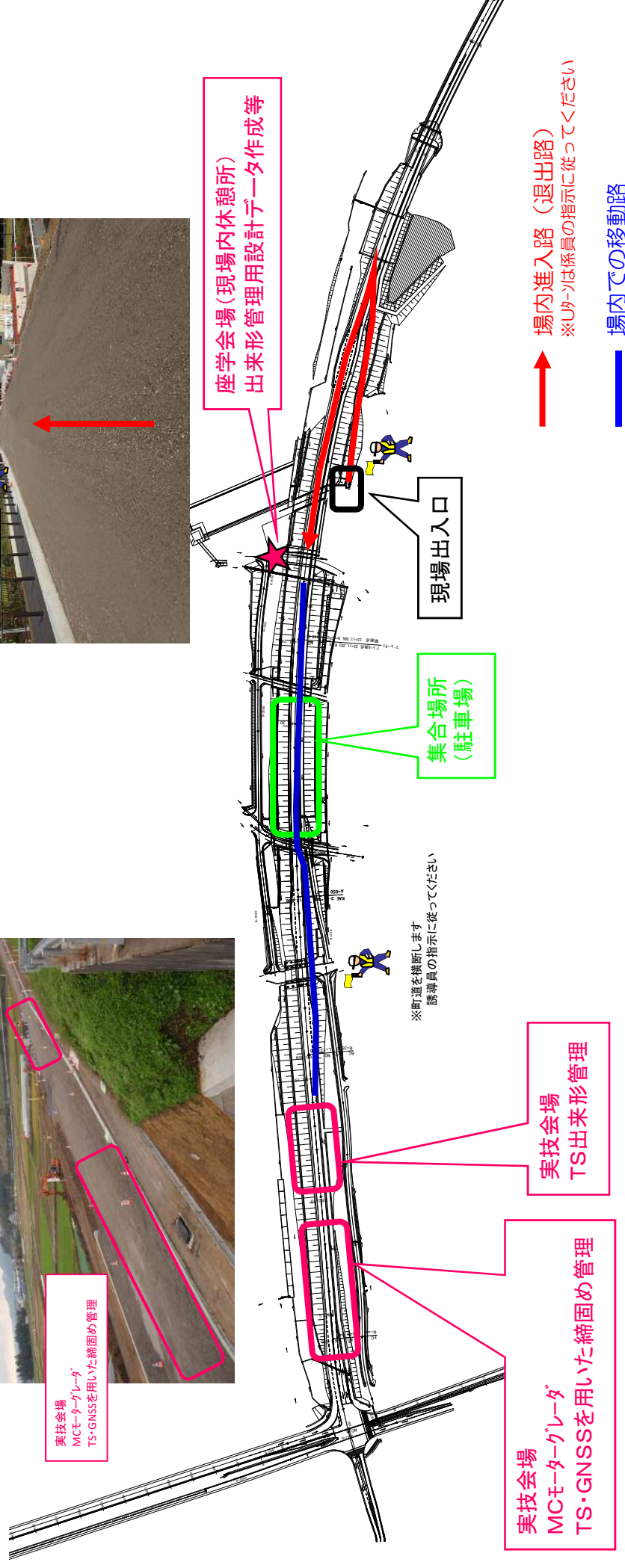
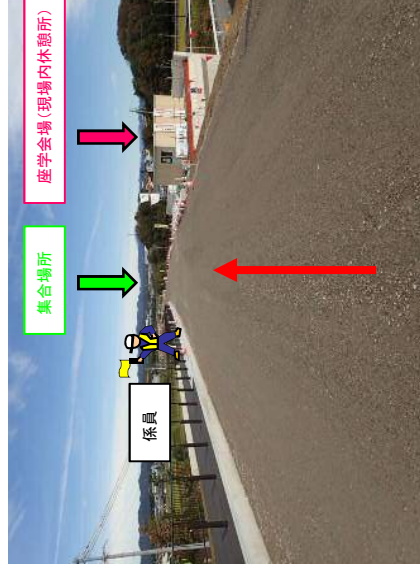
駐車場のご案内

位置図



平成26年度 21号坂祝BP北部舗装工事 建設ICT 概要書

工事名 : 平成26年度 21号坂祝BP北部舗装工事
 工事場所 : 岐阜県加茂郡坂祝町地内
 工期 : H27.3.27 ~ H28.2.29
 発注者 : 中部地方整備局 多治見砂防国道事務所 工務第二課
 工事内容 : 本線舗装 約10,000㎡
 (下層路盤 t=200 上層路盤 (粒調) t=150 上層路盤 (再生As安定処理) t=80 基層 t=50 表層 t=50 総厚 t=530)



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

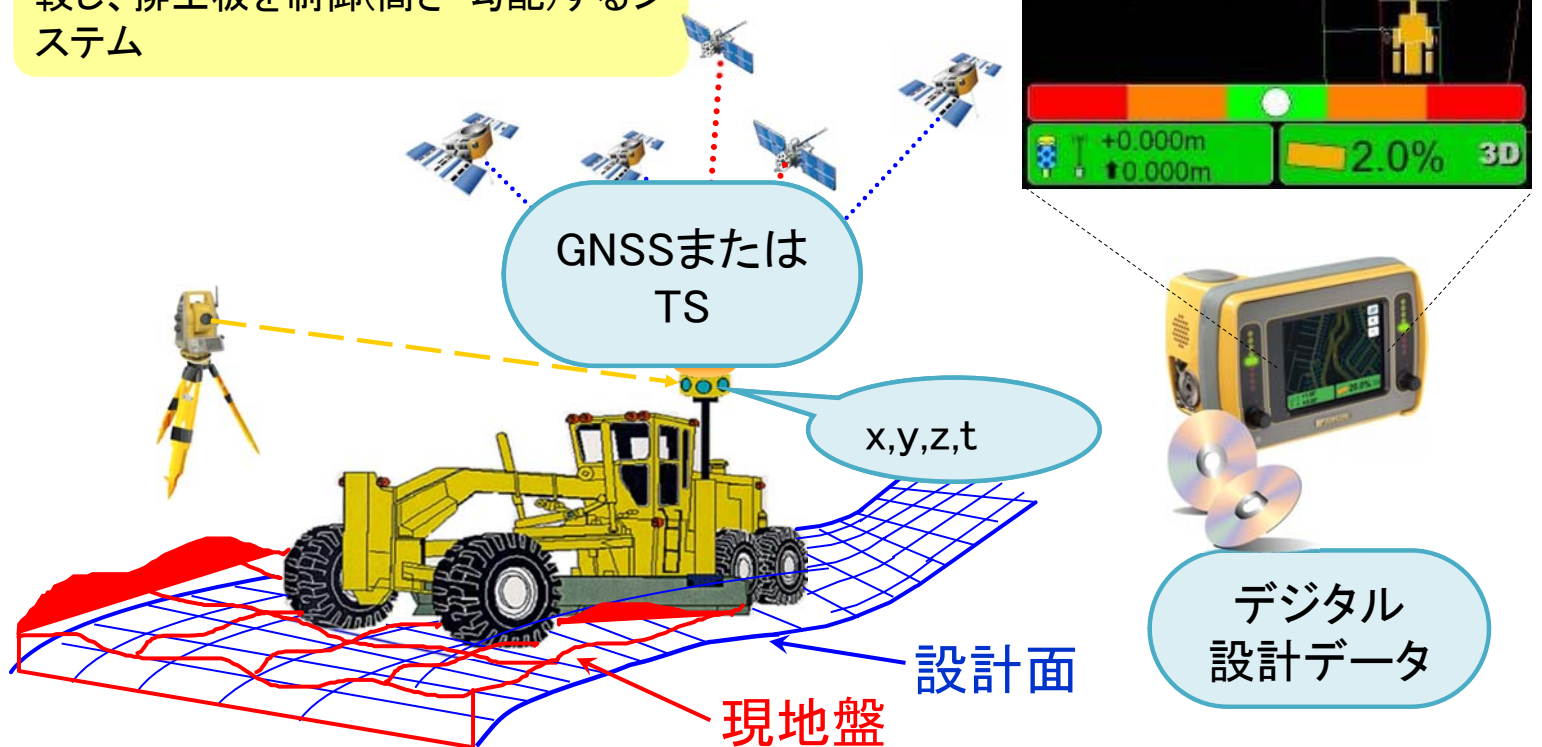
③建設生産プロセス全体の生産性、施工の品質、建設事業の信頼性の向上を図る



導入効果(マシンコントロール技術:MCグレーダ)

3次元マシンコントロール(MC)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



導入効果(マシンコントロール技術:MCグレーダ)



設計図から座標計算

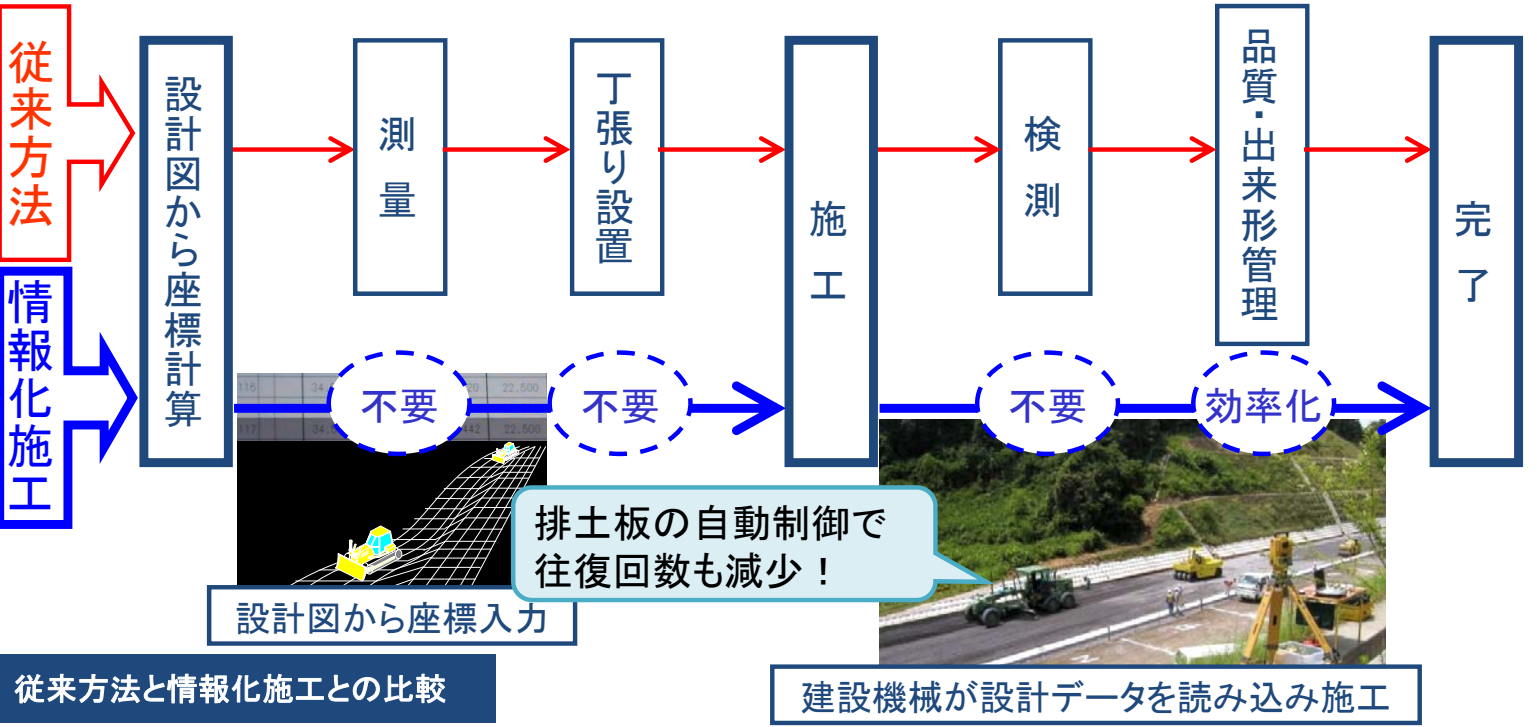
測量の実施

丁張り設置

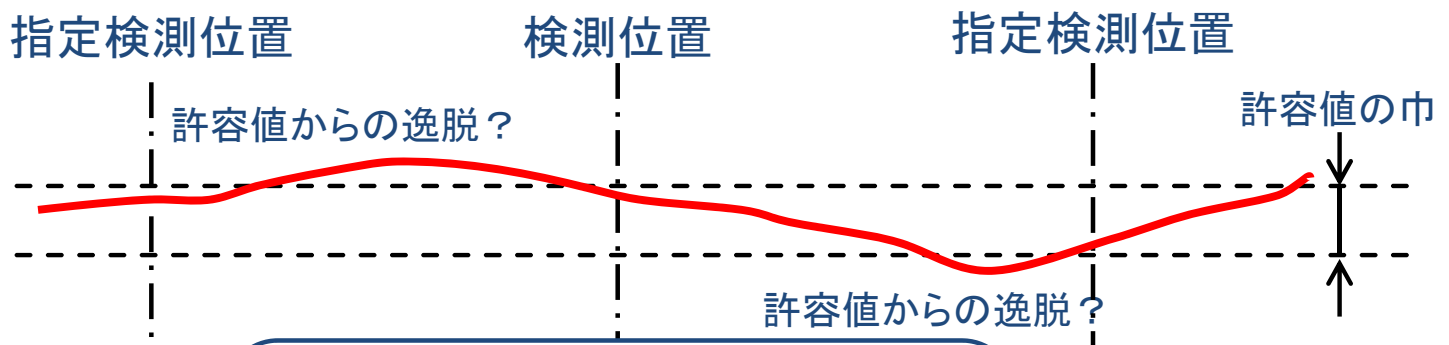
丁張りに合わせて施工

検測を繰り返して整形

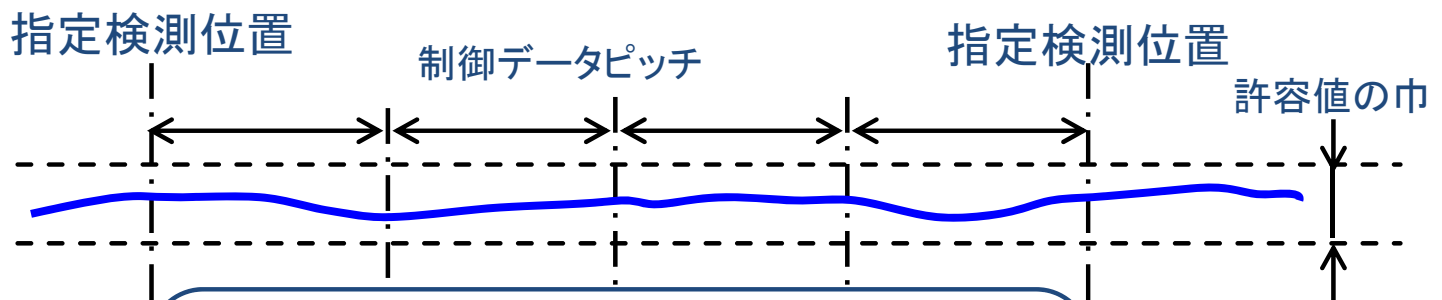
品質・出来形管理



導入効果(マシンコントロール技術:MCグレーダ)



従来の仕上り面と許容値の関係



3D-MCによる仕上り面と許容値の関係

マシンコントロール技術による均質な仕上り(イメージ)

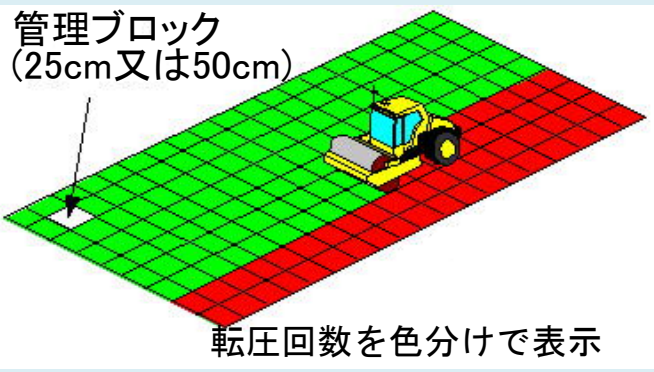
導入効果 (TS・GNSSによる締固め管理技術)

締固め管理ブロック毎の転圧回数管理により、現場での密度計測が不要に



点での密度管理から
面的な品質管理へ

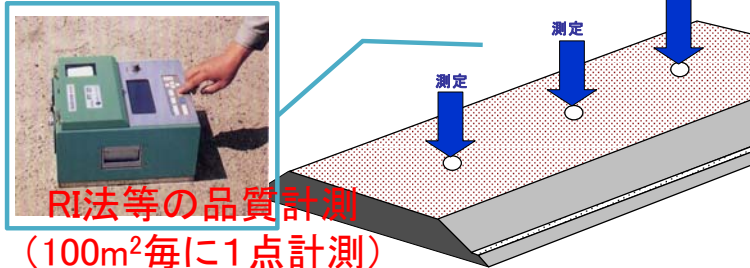
締固め機械の平面位置を
リアルタイムで計測



導入効果 (TS・GNSSによる締固め管理技術)

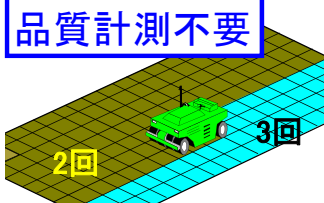
従来施工

従来方法と情報化施工との比較



RI法等の品質計測
(100m²毎に1点計測)

情報化施工



管理ブロックごとの
締固め回数をカウント



帳票作成

- ・盛土施工管理データ
- ・現場密度試験結果一覧
- ・・・等

書類を多数作成

帳票作成

- ・走行軌跡図
- ・回数分布図
- ・・・等

書類を自動作成

導入効果 (TS・GNSSによる締固め管理技術)

従来施工

締固めが所定の回数まで達していない箇所がある。

約1,500m²



情報化施工

施工と同時に確認できるので、確実に全面を所定の回数まで締固めできる。

約1,500m²



締固め管理技術の効果(品質)の事例

※過去の試験結果より

導入効果 (TSによる出来形管理技術)



断面:NO.0+4.512右1番

0m
◆標高◆ FL 0.570(m)
測定 0.506(m)
0.064 m 低い
◆離れ◆ 設計 右1.000(m)
測定 右1.012(m)
<input type="checkbox"/> 断面途中
0.012 m 右側

出来形管理支援画面

基本設計データ (XML形式)

出来形計測データ (XML形式)

基本設計データ (XML形式)

出来形帳票データ (XML形式)

出来形帳票 (PDF形式)

①基本設計データ作成
ソフトウェア(パソコン)

②出来形管理用
トータルステーション

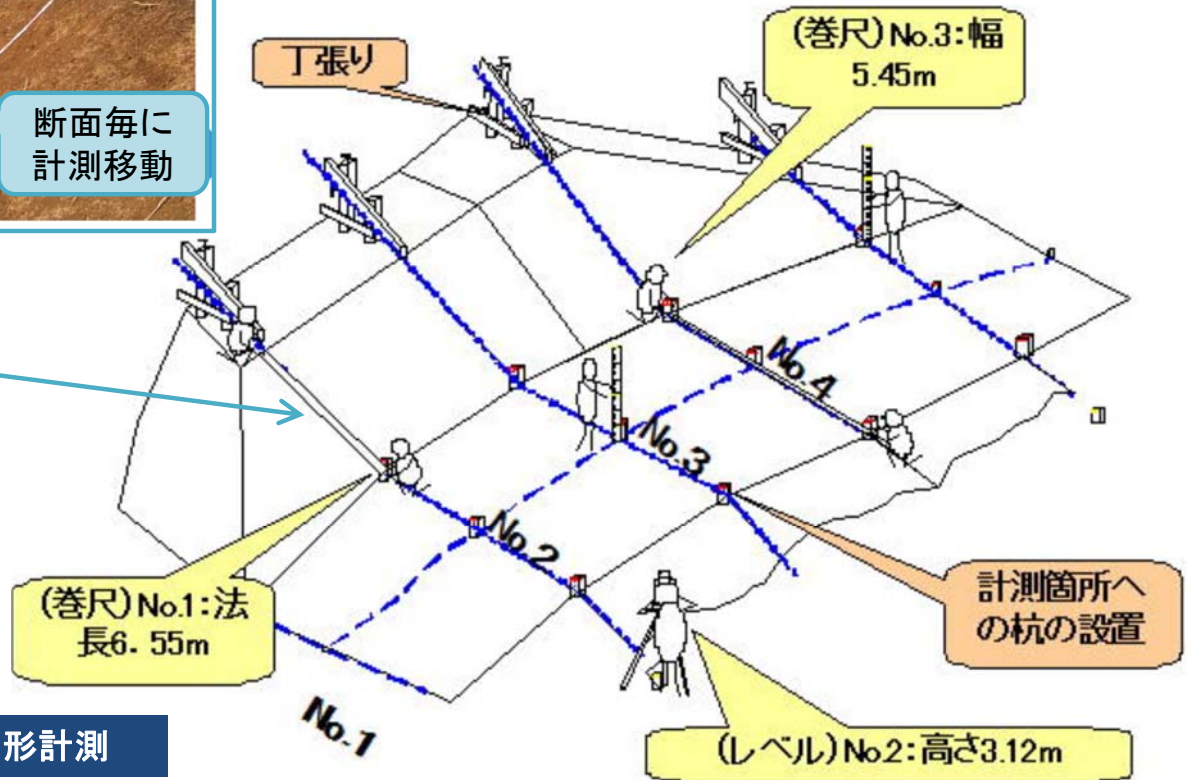
③出来形帳票作成
ソフトウェア(パソコン)

導入効果 (TSによる出来形管理技術)



- ・巻尺による法面長さの計測
- ・レベルによる高さの計測

➡ 野帳に記録



従来方法による出来形計測



一般国道21号

坂祝バイパス

国土交通省 中部地方整備局 岐阜国道事務所 多治見砂防国道事務所

加茂郡坂祝町大針～各務原市鵜沼東町



21世紀、地域の生活を より快適にする道づくり

国道21号^{さかほぎ}坂祝バイパスは、坂祝町大針から各務原市鵜沼東町に至る全長 7.6km のバイパスで、岐阜南部横断ハイウェイの一部を構成しています。(詳しくは、右ページ「TOPICS」にて)

現道の渋滞緩和、想定浸水区間や落石等による迂回路確保のために整備を進めています。

01 現状と課題

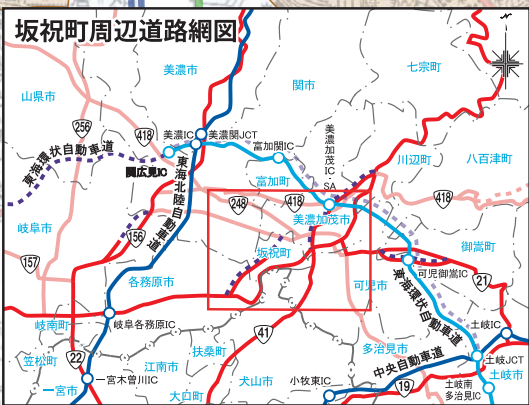
激しい渋滞と木曾川の氾濫や 落石等による通行止めが発生!

写真: 渋滞の様子(太田本町4交差点)

現道の国道21号は美濃加茂市と各務原市を結ぶ唯一の幹線道路であるため、朝夕には激しい渋滞が発生し、木曾川の氾濫や落石等により、通行止めが発生しております。

平成21年3月20日には鵜沼インターから勝山インターまでの一部が開通し、鵜沼宝積寺町交差点の渋滞が緩和されました。

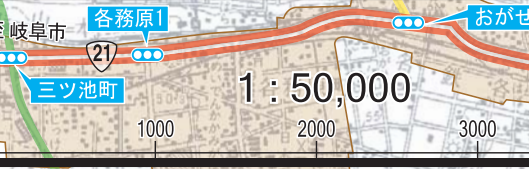




凡例 ()内のIC名は全て仮称

4車以上	暫定2車	2車	一般国道 (岐阜国道・多治見砂防国道改築区間)
D			IC予定箇所
4車以上	2車		一般国道(直轄管理区間)
★			主要渋滞箇所【箇所】(H25.1時点)
▲			主要渋滞箇所【箇所:踏切】(H25.1時点)
■			主要渋滞箇所【区間】(H25.1時点)
4車以上	2車	事業中	一般国道(直轄管理区間外)
4車以上	2車	事業中	主要地方道
4車以上	2車	事業中	一般県道
4車以上	暫定2車	整備計画	国土開発幹線自動車道
4車以上	2車	事業中	有料道路
■			市街化区域・用途地域

この地図は、国土地理院長の承認を得て、同院発行の5万分1地形図を複製したものである。(承認番号 平22部複、第144号)



03 路線計画図



SAKAHOGI BYPASS



経緯

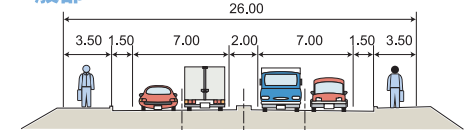
昭和44年度	調査開始
昭和61年度	都市計画決定 延長=7.6km
平成 2年度	事業化 延長=4.3km (坂祝町勝山~各務原市鷺沼東町)
平成 6年度	用地買収着手
平成10年度	勝山IC~鷺沼ICを地域高規格道路(岐阜南部横断ハイウェイ)の整備区間に指定
平成11年度	工事着手
平成17年度	大針IC~勝山ICを地域高規格道路(岐阜南部横断ハイウェイ)の整備区間に指定
平成18年度	事業化 延長=3.3km (坂祝町大針~勝山)
平成20年度	2車線暫定開通 (H21.3) 延長=4.3km (勝山IC~鷺沼IC)

概要

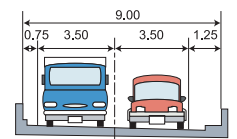
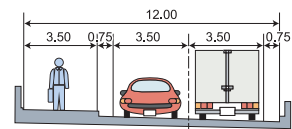
事業名：一般国道21号 坂祝バイパス
 起点：岐阜県加茂郡坂祝町大針
 終点：岐阜県各務原市鷺沼東町
 事業延長：7.6km
 道路規格：第3種 第1級
 設計速度：80km/h

標準断面図

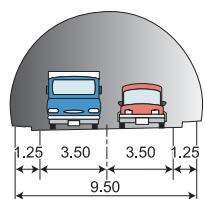
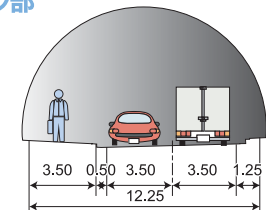
一般部



高架部



トンネル部



写真② 勝山陸閘

02 整備効果

坂祝バイパスの整備効果

渋滞の緩和と道路網の強化

現道の国道21号の交通が分散され、渋滞が緩和します。また主要渋滞箇所※1の解消が見込まれます。



用語解説

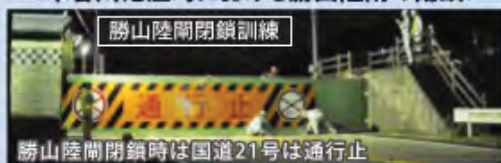
※1 主要渋滞箇所
慢性的な渋滞が初生している箇所のことです。(H25.1時点)

※2 防災対策必要箇所
平成8年度に全国一斉で実施された道路防災総点検で、防災対策が必要であると判定された箇所のことです。

緊急輸送道路を確保します

勝山陸間(かつやまりっこう)とは国道21号が木曾川氾濫時浸水想定区域内にあり、木曾川の洪水が堤内流入するのを防ぐため、国道21号を横断する遮水ゲートです。

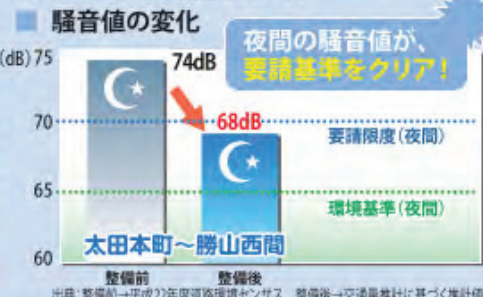
<木曾川氾濫時における勝山陸間の閉鎖>



国道21号は木曾川増水時通行止めとなる → 災害時の緊急輸送道路確保が課題

騒音の低減

現道の国道21号の騒音が減少し、環境基準をクリアすることが見込まれます。



TOPICS

坂祝バイパスは、地域高規格道路岐阜南部横断ハイウェイを構成しています

岐阜南部横断ハイウェイは、岐阜県南部の中核都市である岐阜市、大垣市、各務原市、美濃加茂市を連絡し、東海北陸自動車道、東海環状自動車道をはじめ、一般国道22号、156号などの幹線道路と一体となって地域の骨格を形成する延長約40kmの道路です。

坂祝バイパス



坂祝バイパスとその周辺道路

- 凡例**
- 一般国道直轄改築区間
 - 一般国道（直轄管理区間）
 - 一般国道（直轄管理区間外）
 - 高速道路
 - 一般有料道路
 - 2車線暫定開通調査中
 - 市町村境
- ※自動車専用道路含む

地域の発展と
利便性の向上を
目指します。



Information



国土交通省 中部地方整備局
岐阜国道事務所

〒500-8262 岐阜市茜部本郷1丁目36-1
◆JR岐阜駅(北口)又は名鉄岐阜駅からの順路
岐阜バス 西部三田洞線…県自動車会館・高桑・下佐波行に乗り、
◆西部本郷下車、徒歩1分 加賀南線…東郷・西部親野
行に乗り、◆西部中島下車、徒歩10分
タクシー 所要時間 約10分

お問い合わせは…

TEL 058-271-9815 (調査課)
FAX 058-271-9821



国土交通省 中部地方整備局
多治見砂防国道事務所

〒507-0023
岐阜県多治見市小田町4丁目8-6
◆JR多治見駅より徒歩20分

お問い合わせは…

TEL 0572-25-8026 (調査設計課)
FAX 0572-23-7236

道路緊急ダイヤル

幹線道路の
異状を発見したら… **24時間 無料受付**

緊急通報 #9910へ

道路の異状を見つけたらご一報ください

<p>道路の異状を発見 道路陥没の陥没や、 路面の落下物など</p>	<p>緊急通報 安全な場所へ 停車して ケータイ等で #9910へ!</p>	<p>道路の異状 (下記から道路の番号 を選択してください)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高速道路等 (名古屋高速道路株式会社) 2. 名古屋高速道路 (名古屋高速道路株式会社) 3. 道 (国土交通省中部地方整備局)
--	--	--

NTT(固定電話)、NTTFC(au、ソフトバンク、ウィルコム)からの通報が対象です。通話料については、通話名、通話方向、主叫が主、周辺の施設名等を一覧表から入力する必要があります。道路交通法により運転中の通報は禁止されています。安全な場所に停車しておかけください。

道に関するご相談は…

道の相談室
みちのそうなんしつ

<http://www.cbr.mlit.go.jp/road/soudan/top.htm>
相談内容の届出については、関係する機関から後日届出となる場合がありますのでご了承下さい。



モータードライブT5のご紹介 (自動追尾トータルステーション)

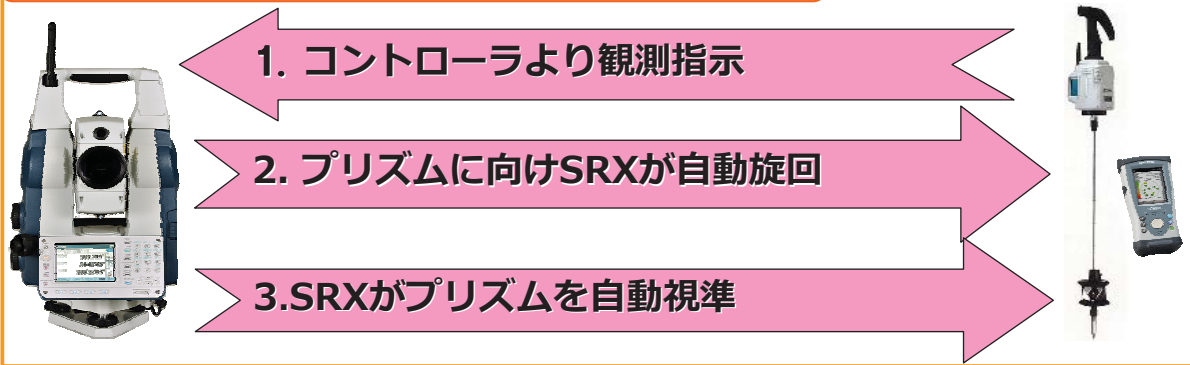
株式会社 亀 太



自動追尾型トータルステーション

プリズムを自動で視準、追尾することが可能なTS。情報化施工ではデータを通信により受け渡す機種がよく利用される。

SRX+リモートキャッチャー+SDR8CM



従来方法

出来形管理に巻尺・レベルを使用

	現行の管理方法
計測	管理断面の天端高さ・幅・法長 小段幅をレベル・メジャーで計測。 (設計図書からの管理位置の算出)
比較	計測に労力を要する。 計測データは紙に記載、帳票作成 に手間。転記ミス。



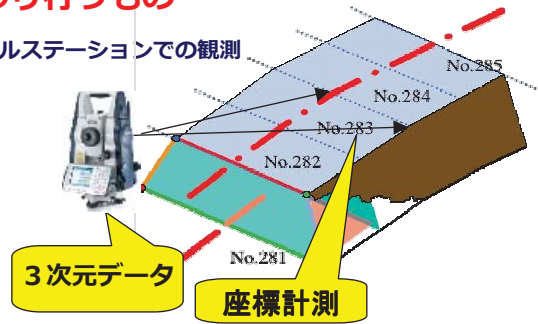


TSを用いた出来形管理

出来形管理を現行の巻尺・レベルからTSに替わり行うもの

TSを利用した管理方法	
計測	線形方向に沿って断面を確認しながら3次元座標をTSで取得。 (対応仕様ソフトより設計情報抽出)
比較	全ての点を3次元座標で計測、設計値との差(高さ、幅)を管理・記憶可能。計測値を帳票作成に利用可能で帳票作成効率化。(データの出力)

トータルステーションでの観測



作業 TSを用いた活用法

施工中	TS (x,y) で墨だし + 高さ計測
完成時	TSで出来形観測。データはそのまま帳票作成ソフトへ



出来形帳票作成

帳票作成が容易!



杭打ち作業の効率化 (SRX+SDR8CMの場合)

杭打ち方向へSRXが自動で旋回し自動で視準します。

任意の中心杭・幅杭を指定

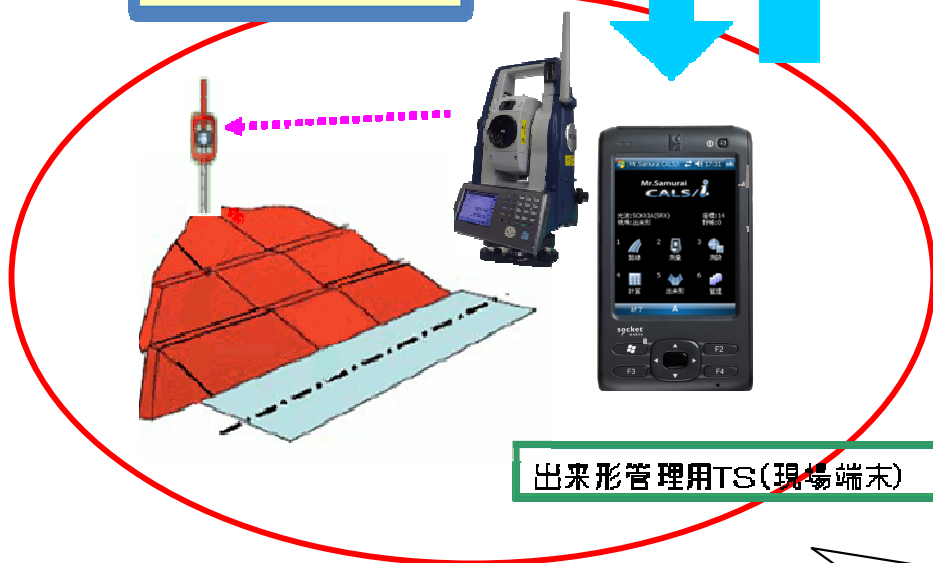
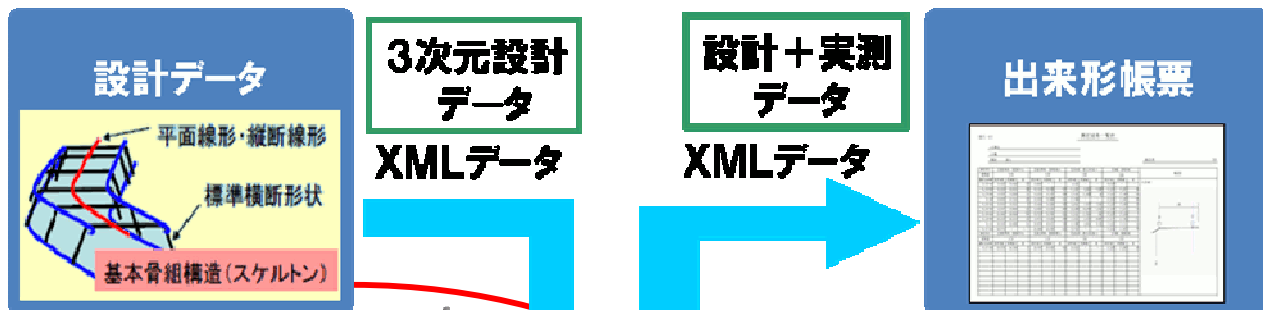
計算された角度を基にSRXが自動旋回

打設位置をSRXが自動視準

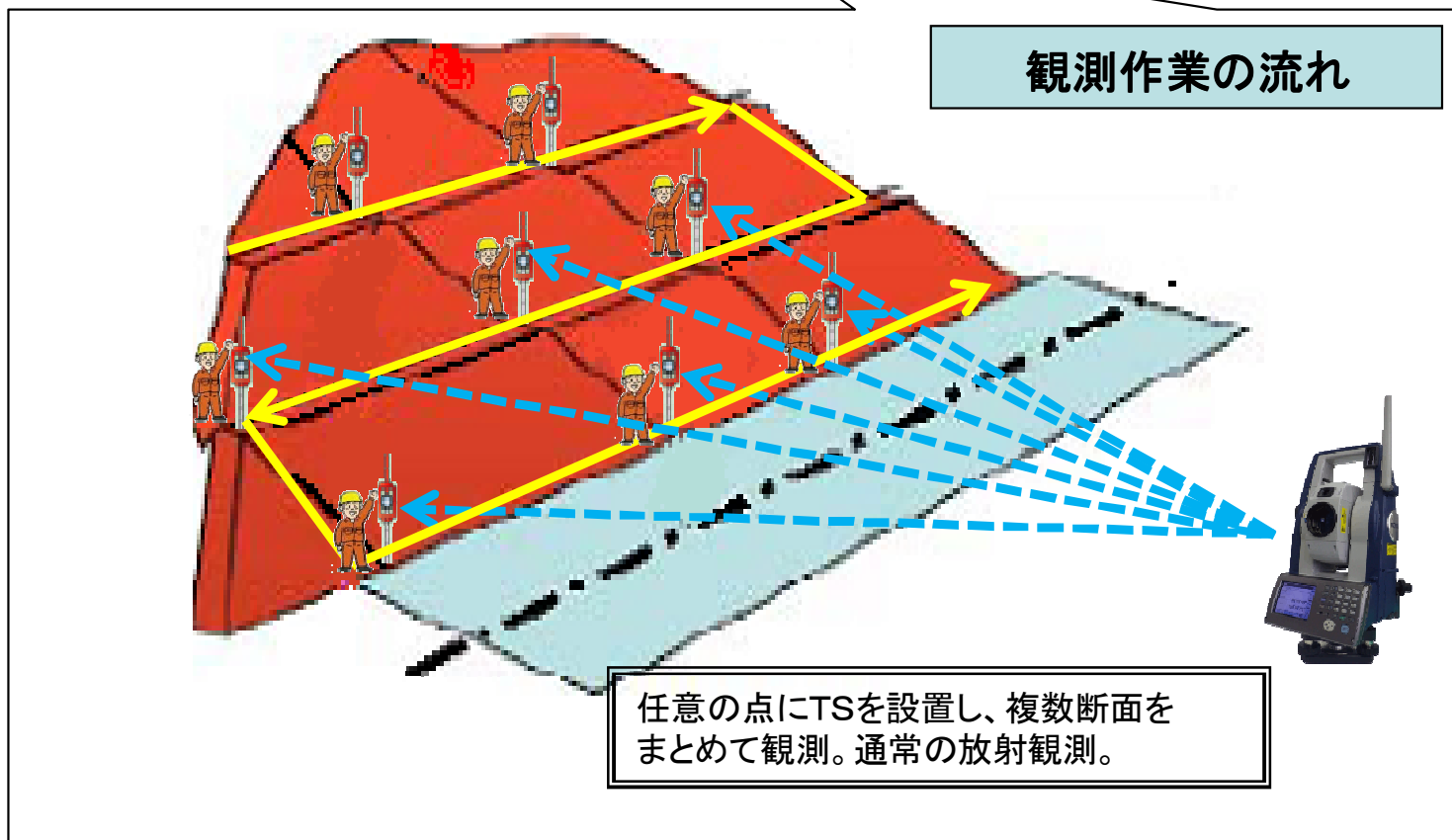
打設位置までプリズムを誘導

角度設定、視準作業の工程を自動化

TS出来形管理 <作業の流れ>



- ★メリット**
- ・出来形計測の効率化
 - ・帳票作成作業の効率化
 - ・後戻りロスの軽減
 - ・検査の効率化



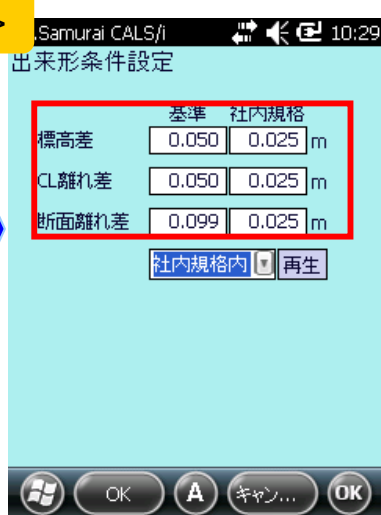
TS出来形管理 <作業の流れ> 出来形基準設定 ~ 器械設置

NETIS登録No
CB-110033-V

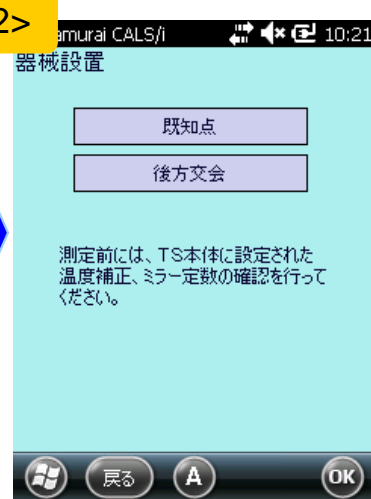
XML
データ



<1>



<2>



<1>. XMLデータをデータコレクタに取り込み、出来形基準の設定を行う

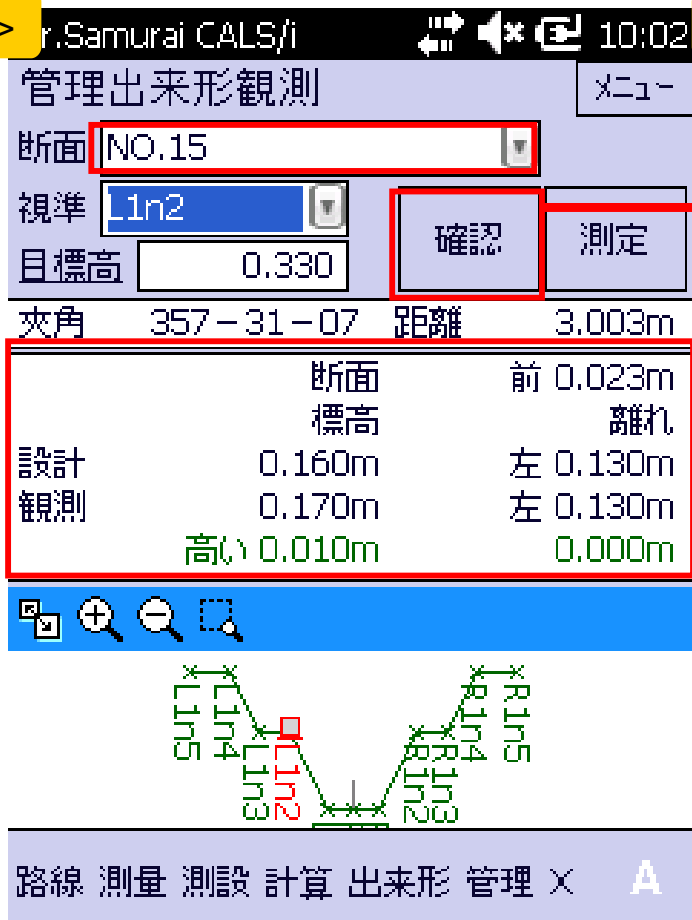
【出来形条件設定】にて **出来形管理基準値の設定** が可能です

<2>. 器械設置設定を行う

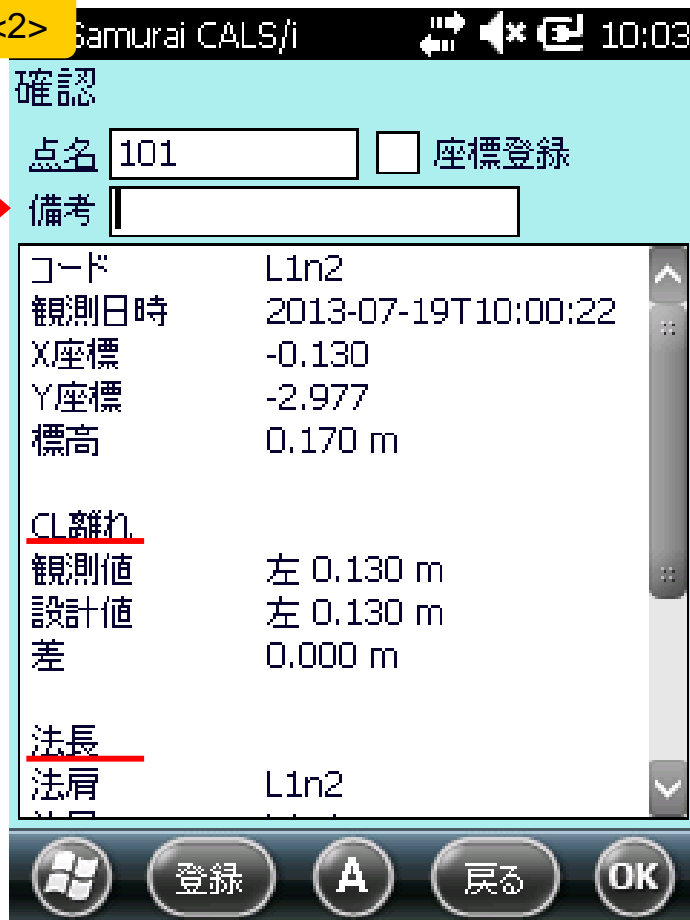
【既知点】【後方交会】から選択する

TS出来形管理 <管理出来形観測> 現場代理人モード

<1>



<2>



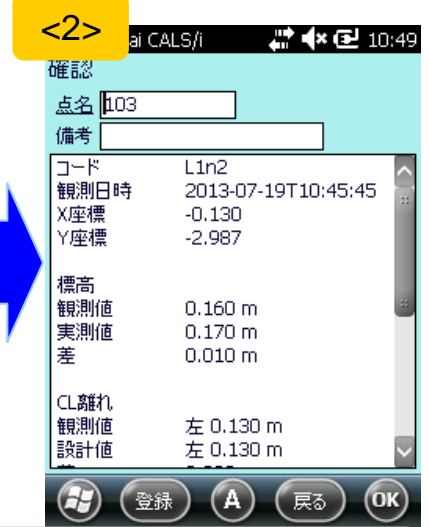
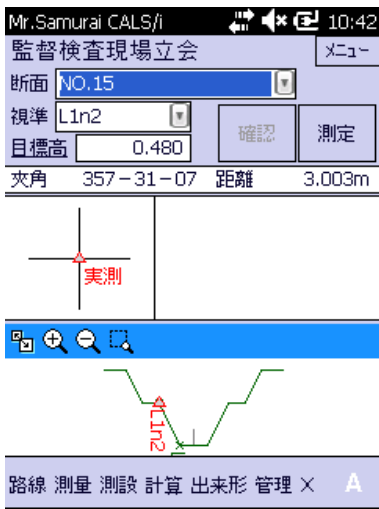
<1>. 管理出来形観測(現場代理人モード)で全観測点を計測する

表示される【夾角】【距離】を参考に、**観測点を逆打ち**する

<2>. 観測結果からの詳細を確認する

【法長】【幅】【CL離れ】等を確認し登録する

TS出来形管理 <監督検査現場立会> 立会検査モード



<1>. 監督検査現場立会(立会検査モード)で「検査」計測をする

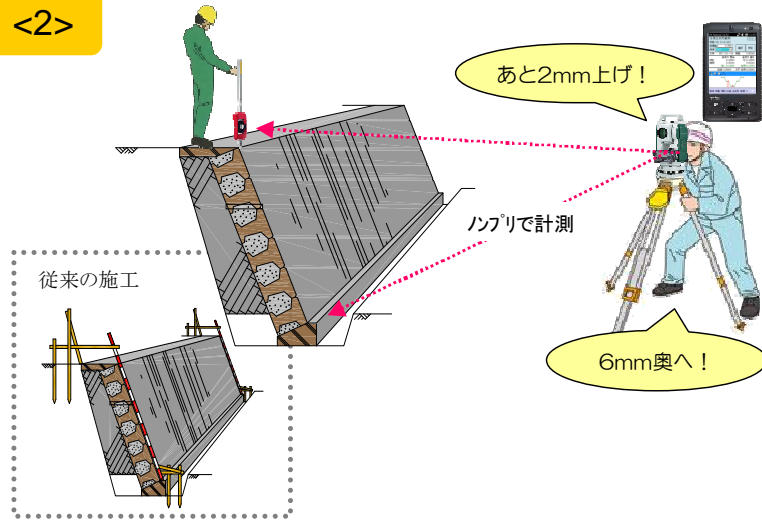
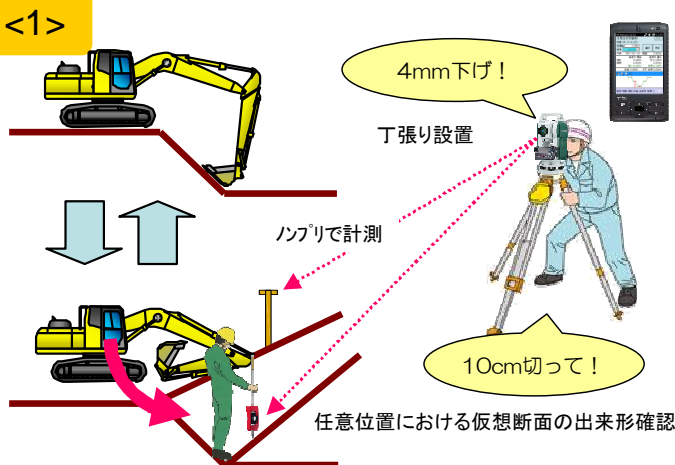
観測結果は必要に応じて【実測】(現場代理人)と【設計】が切り替え可能

<2>. 観測結果からの詳細を確認する

【法長】【幅】【CL離れ】等を確認し登録する

(観測に対する実測と設計が確認可能)

TS出来形管理 <任意出来形観測> 進捗管理、構造物管理 など...



3次元データ

任意の位置

任意の位置(管理断面の間)についても、3次元データ内で実測値と設計値の差異が確認できます。

任意の位置での出来形確認や日々の進捗管理、簡易的な丁張り設置なども活用が可能です。

構造物を3次元化すれば、墨出し・丁張り等の作業効率が大幅に向上します。

複雑な構造物、不規則な造成等での利活用が有効です。

<1>.任意出来形管理の概要としては...

任意の位置で『仮想断面』を作成し、その断面における実測値と設計値をチェックできる機能です

<2>.応用任意出来形管理の概要としては...

丁張りや墨出しの『管理ポイント』をTSから直接杭打ち(逆打ち)して、作業効率と品質の向上を図る機能です。

データコレクタ



型式	CALS/i
特徴	多機能計算 電子野帳 TS出来形管理 リモートコントロール TSメーカー各社と接続
備考	カラー液晶タッチパネル

トータルステーション

SX



※オプション



型式	SX
特徴	自動視準 自動追尾 ノンプリズム Bluetooth ※SDR8サーバイ
備考	2級TS モータードライブ

型式	※リモートキャッチャー(RC-PR5)
----	---------------------



【キーワード】

- ◆座標計算
- ◆電子野帳
- ◆TS出来形

NETIS 新技術情報提供システム
New Technology Information System

技術名称(登録番号) アストラ外
※項目を選択すると内容が変更されます

モーター駆動式トータルステーション制御搭載 多機能電子野帳(Mr. Samurai CALS/i)(CB-110033-A)
本技術は、測量・土木・建設において、従来の電卓及びデータコレクター利用を革
1 新し、国内主要トータルステーション(以下 TS)との接続により、丁張り・TS出来形
管理などを可能とする。その技術の活用により効率化・省人化や品質向上などの
様々な期待が出来る。

路線

- 路線中心線の復元
- 幅員自動入力
- 任意点の確認機能



杭打ち

- ワンマン測量対応
- 音による誤差判定
- リアルタイム表示

TS出来形

- TS出来形管理完全対応
- 管理基準、社内規格値を設定
- 上記を反映した音による誤差判定
- 観測前に「逆打ち」指示が可能
- 検査時に「実測と観測」・「設計と実測」の比較が可能

- ★オプション
- 【防塵・防水ケース】
 - 【防滴・防塵ハード】
 - 【Bluetooth接続キット】



「建設ICT」をシステム・測量計測で支援する

株式会社シーティーエス

名古屋支店 052-709-2388

イメージングステーションによる TS出来形管理

NETIS登録番号KT-060150-V



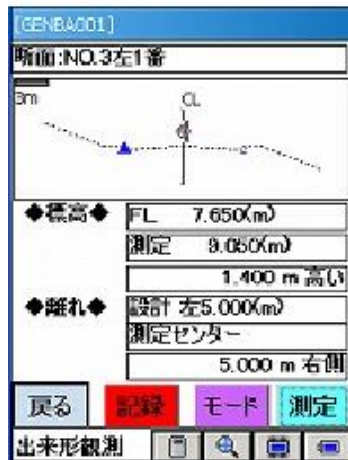
トプコンは2ラインナップより選択可能

製品特徴

- ・トータルステーションにカメラが内蔵
- ・測点、測りたい場所に自分が行ける
- ・画像を見て、フリズムタップでらくらく観測



出来形観測もスムーズ



トプコンソキアビジネスパートナー
修理認定店

株式会社サーベック

<http://www.survek.co.jp/>

導入効果



**現場コスト
約1/4に削減**

現況横断測量(20m幅×50断面)

	マニュアル ツーマン	画像ワンマン
人工数	2名	1名
作業日数	1週間	3日間



**作業効率
約2倍**



NETIS登録番号

KT-060150-V

3次元設計データを用いた計測及び誘導システム

データコレクタに現場の設計データを入れ、RTK-GPSもしくはTSを用い現場で杭の復元やチェック、出来型管理を行うシステム
対象はトプコン製のデータコレクタ(基本観測、監督さん、Pocket-3D)とセンサー(RTK、一般のTS、ワンマンTS)を組み合わせたシステム

TS出来形管理・自動追尾TS技術の紹介

機器構成



自動追尾トータルステーション
国土地理院認定/2級Aトータルステーション
SPSシリーズ

コントローラTSC3

株式会社ニコン・トリンプル



株式会社NTジオテック中部



NETIS登録No. CB-100052

土木施工支援ソフトウェア「LANDRiV for SPS」

NETIS登録No. QS-090020

土木施工管理ソフトウェア「Trimble SCS900」

最先端技術で最高の精度と効率を実現

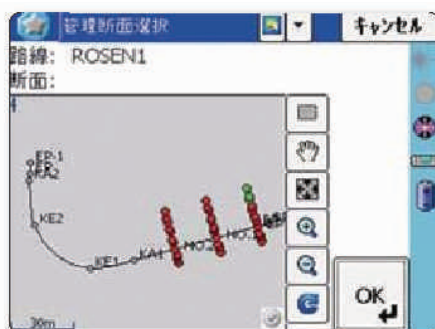


優れた追尾・オートロック機能でワンマン測量
もちろん、TS出来形でも可能
マシンコントロールにも対応可能（SPSX30シリーズ）
共通コントローラ/ソフトウェアでGNSS受信機と
シームレスな操作性

土木施工支援ソフトウェア 「LANDRiV for SPS」



TS出来形表示画面例



マップ表示



丁張設置作業画面表示例

工事測量からTS出来形測量まで、様々な施工現場で

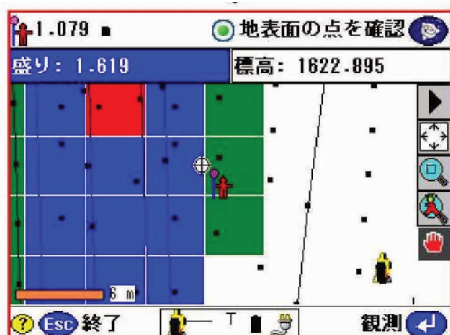
「誰にでもすぐに使える」土木施工支援ソフトウェア

各種工事測量 : SCS900

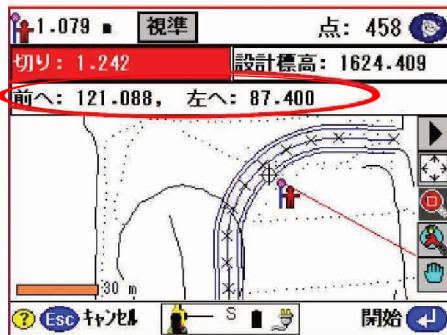
ひとつのコントローラで「GNSS受信機」「自動追尾トータルステーション」に接続可能。

「現況測量」「杭打ち」「出来高計測」「土量計算」などが可能です。

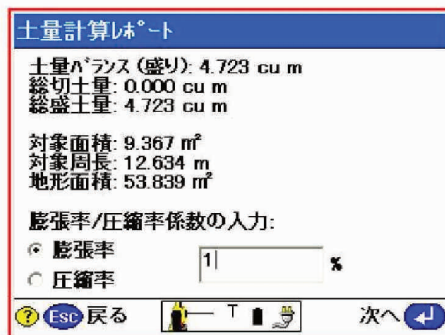
「設計データ」と「背景図(平面図)」をコントローラに表示可能。図面上のどの位置にいるのかが一目瞭然。



現況測量



杭打ち



土量計算

現況測量では観測済みエリアが色で表示されます。
 確実に素早い作業が可能です。

「背景図」「3次元データ」を取り込むことで単なる「杭打ち」だけではなく、「丁張り」「出来高計測」も可能です。

掘削現場を何点か計測する事で、現場での簡易土量計算も可能です。

トータルステーション Trimble SPS の特徴

MagDrive™

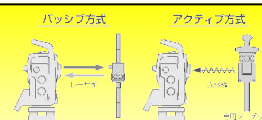
電磁石を使用するサーボ技術。サーボシステムから直接駆動と摩擦を排除

高速追尾、高速旋回、優れた応答性を実現し、マシンコントロールのための高速移動体操作に理想的です。

MultiTrack™

従来のプリズムも、アクティブターゲットもロックし、追尾することができます。

アクティブターゲット: IDを持たせることで、優れた動体計測と正しいターゲットへのロックを可能にしたターゲット



Autolock テクノロジー(自動視準自動追尾統合型システム)

ターゲットに向けるだけで瞬時にロック(自動視準)し、そのまま自動追尾。

「視準」「観測」「ターゲット移動」という作業の流れを画期的なパフォーマンスで実現します。

2. 情報化施工現場端末と TS を用いた出来形観測

(1) システムの役割

1. で作成を行った基本設計データをもとに、完成断面の出来形観測を行います。「TSを用いた出来形管理要領（土工編）平成24年3月」「TSを用いた出来形管理要領（舗装工事編）平成24年3月」及び「TSによる出来形管理に用いる施工管理データ交換標準(案) Ver.4.1 平成25年1月」に対応。（詳細はTSを用いた出来形管理情報提供サイト <http://www.gis.nilim.go.jp/ts/index.html> 参照）

(2) 導入目的

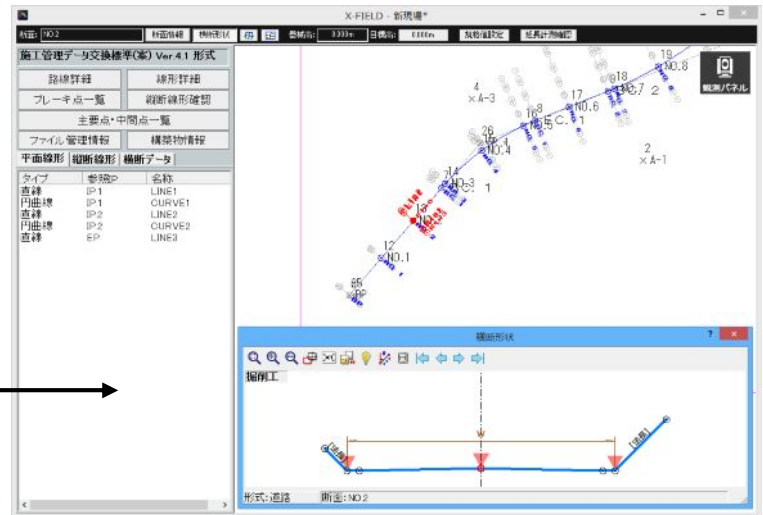
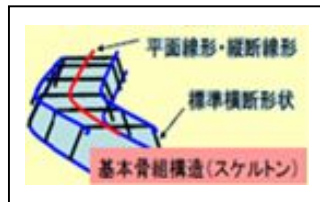
- ・データ連動による出来形管理、出来形確認（監督・検査）の軽減
- ・観測結果のリアル確認と出来形帳票作成の自動化
- ・モデルデータによる、任意箇所での出来形確認が可能

(3) 機器構成

- ・X-FIELD(ソフトウェア)

(4) 提供画面

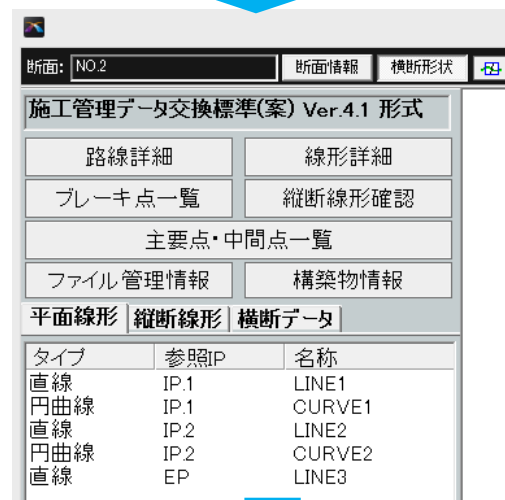
基本設計データ取込
基本設計データ XML を取込みます。



設計データの確認
基本設計データを確認します。
路線情報、平面線形、横断各断面等を確認します。

点名	種別	X座標	Y座標	Z座標	接線方向	軌行方向	変更方向	備
BP	主要	1019.969	1000.000	10.0	40-45-2	130-45-		
NO1	中間	1035.146	1013.057	10.3	40-45-2	130-45-		
NO2	中間	1050.289	1026.113	10.7	40-45-2	130-45-		
B.C. 1	主要	1063.856	1037.624	11.0	40-45-2	130-45-		
NO3	中間	1095.431	1058.191	11.1	42-06-4	132-06-		
NO4	中間	1079.832	1053.992	11.5	53-34-1	143-34-		
NO5	中間	1099.025	1071.161	11.6	65-01-5	155-01-		
EC. 1	主要	1091.090	1075.912	12.0	67-59-5	157-59-		
NO6	中間	1098.841	1069.652	12.7	68-00-0	158-00-		
NO7	主要	1103.063	1106.549	14.4	68-00-0	158-00-		
NO7	中間	1104.157	1106.185	14.7	66-58-3	156-58-		
NO8	中間	1113.107	1126.056	17.2	58-48-5	148-48-		
NO9	中間	1124.216	1142.672	19.7	52-38-0	142-38-		
NO10	中間	1137.310	1157.772	21.5	46-28-2	136-28-		
NO11	中間	1152.184	1171.123	21.6	38-18-4	128-18-		

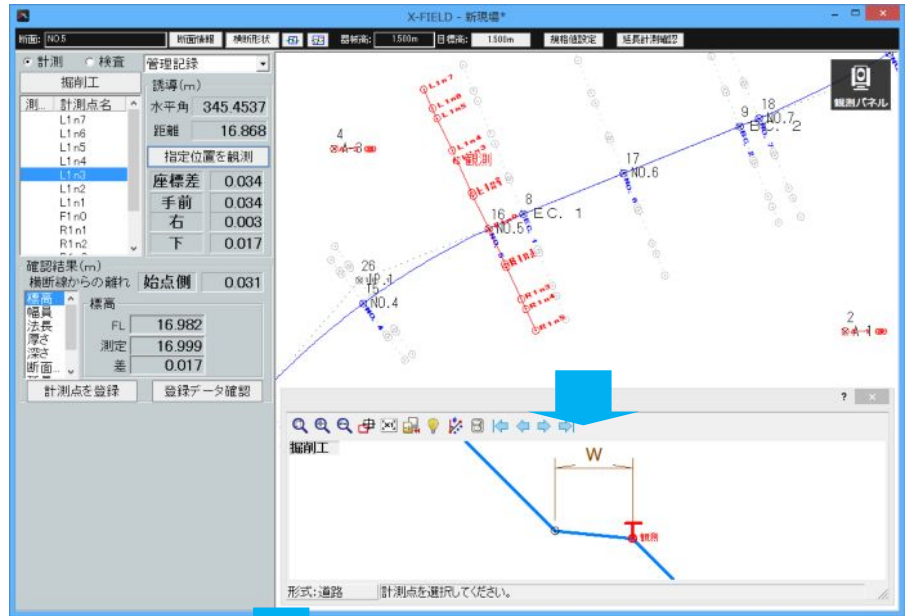
【測点一覧】



器械設置・出来形計測

基準点上または後方交会法により器械を設置します。

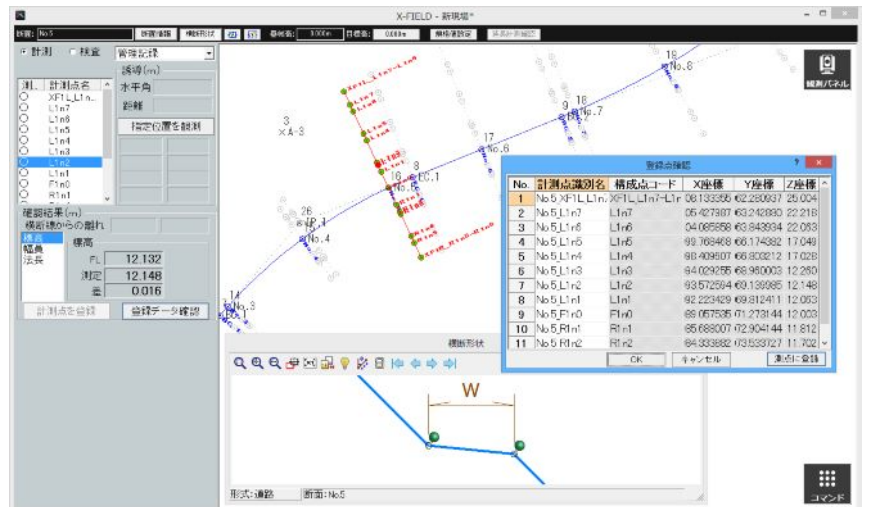
出来形観測を行う断面を選択し、構成点（変化点）ごとにミラーを設置し、観測を行います。管理点以外に任意点の観測も行えます。



観測確認

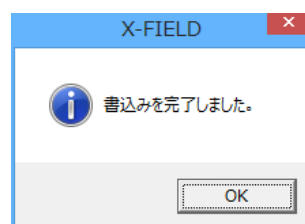
出来形計測点を確認します。

測点ごとの横断面観測や平面形状等の確認を行います。



管理データ出力

最終的に観測した管理断面の観測結果を基準に沿ったXMLファイルとして出力します。



トータルステーションを用いた出来形管理技術の紹介

1. トータルステーションを用いた出来形管理における基本設計データ作成

(1) システムの役割

出来形管理用トータルステーションで出来形計測を行う際に、比較対象となる設計データが必要となります。CAD図面データや設計計算書をもとに、基本設計データを作成します。「TSを用いた出来形管理要領（土工編）平成24年3月」「TSを用いた出来形管理要領（舗装工事編）平成24年3月」及び「TSによる出来形管理に用いる施工管理データ交換標準（案）Ver.4.1 平成25年1月」に対応。

（詳細はTSを用いた出来形管理情報提供サイト <http://www.gis.nilim.go.jp/ts/index.html> 参照）

(2) 導入目的

- ・データ連動による出来形管理、出来形確認（監督・検査）の軽減
- ・モデルデータによる、任意箇所での出来形確認が可能

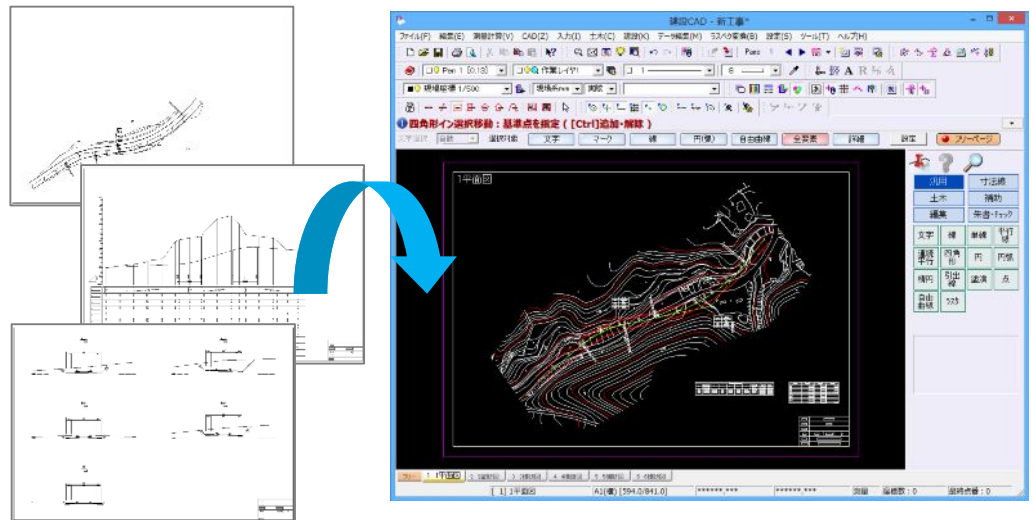
(3) 機器構成

- ・EX-TREND 武蔵 2014 建設CAD + TS 出来形設計オプション（ソフトウェア）

(4) 提供画面

図面取込
設計図面をCADに取込めます。

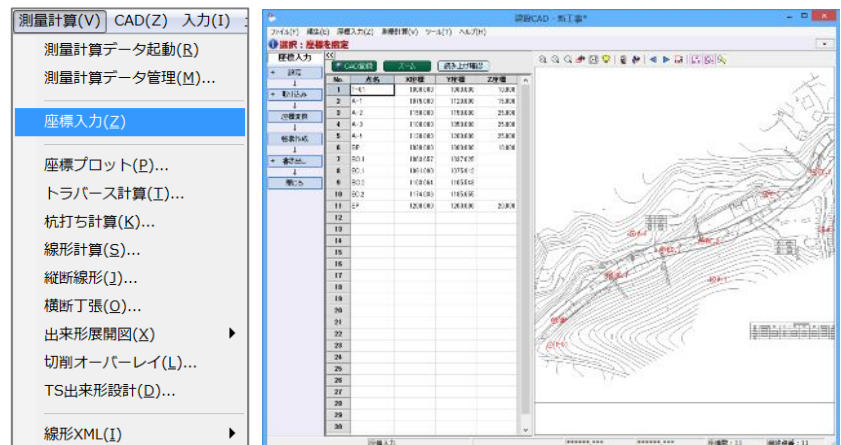
【取込可能データ】
SXF (sfc、p21)
DXF・DWG
JWW・JWC



座標入力
基準点や主要点の座標を入力します。

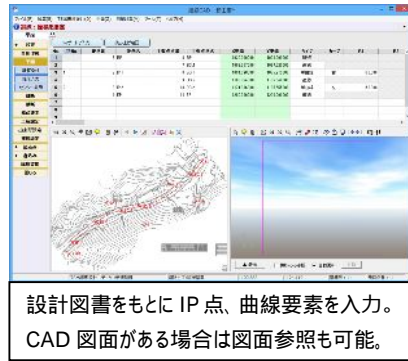
【入力方法いろいろ】

- ・座標リストを見て手入力
- ・CAD図面上からマウス入力
- ・SIMA、APA、CSV取込
- ・EXCEL等からコピー貼り付け

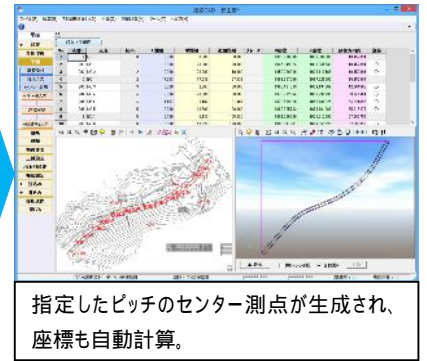


線形入力

IP法または要素法により曲線要素を入力し、平面線形及びセンター測点を作成します。
 CAD 図面から座標、要素文字取得なども可能です。



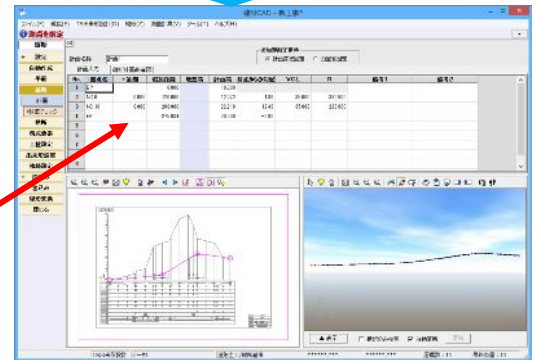
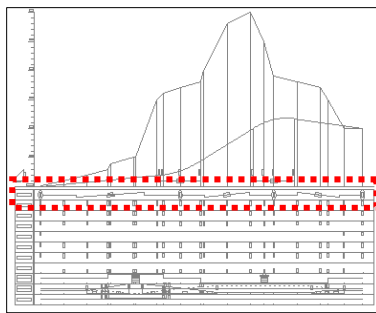
設計図書をもとに IP 点、曲線要素を入力。
 CAD 図面がある場合は図面参照も可能。



指定したピッチのセンター測点が生成され、
 座標も自動計算。

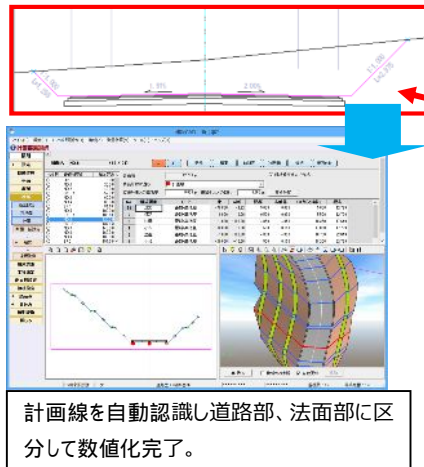
縦断計画入力

縦断表を参照し、センターの計画高を入力します。CAD 図面から直接文字列取得も可能です。

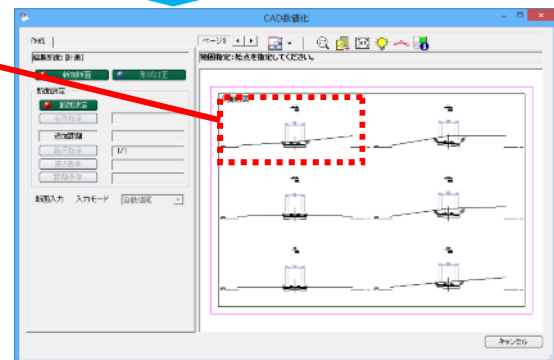


横断計画入力

横断面図を参照し、横断計画を入力します。CAD 図面からの数値化が行えます。
 3D モニタでリアルタイムに形状を確認できます。



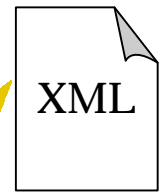
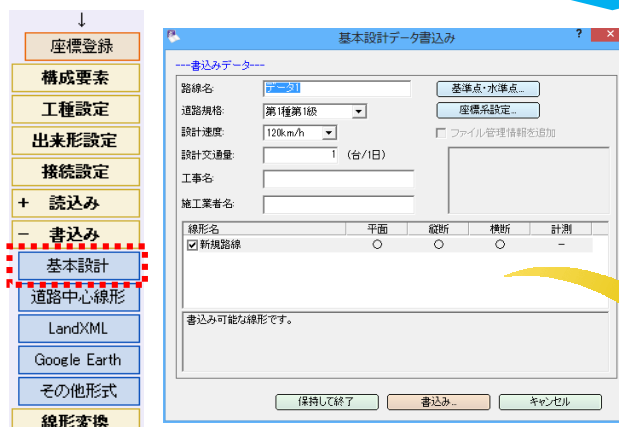
計画線を自動認識し道路部、法面部に区分して数値化完了。



断面毎に範囲指定し計画線の始点、終点をマウスでクリック。

基本設計データ出力

線形計画・縦断計画、横断計画データを統合して基本設計データ XML ファイルを作成します。



基本設計データ XML 完成

3. 出来形確認（監督・検査）データからの出来形帳票作成

(1) システムの役割

出来形管理用トータルステーションで計測してきた、出来形管理、出来形確認（監督・検査）データをもとに、出来形帳票を自動作成します。「TSを用いた出来形管理要領（土工編）平成24年3月」および「TSを用いた出来形管理要領（舗装工事編）平成24年3月」及び「TSによる出来形管理に用いる施工管理データ交換標準(案) Ver.4.1 平成25年1月」に対応。

（詳細はTSを用いた出来形管理情報提供サイト <http://www.gis.nilim.go.jp/ts/index.html> 参照）

(2) 導入目的

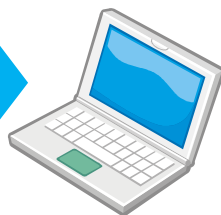
- ・データ連動による帳票作成時間の軽減
- ・転記不要による入力間違いの防止

(3) 機器構成

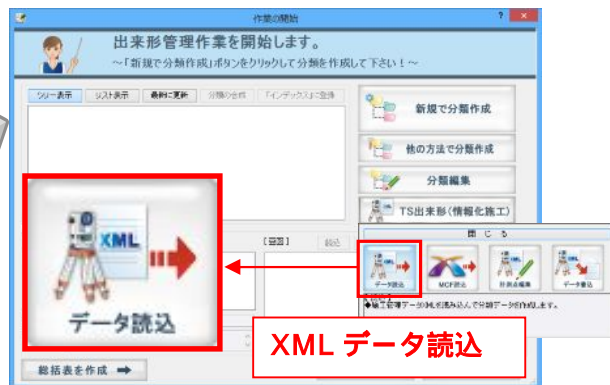
- ・EX-TREND 武蔵 2014 出来形管理システム(ソフトウェア)

(4) 提供画面

出来形管理用 TS



EX-TREND 武蔵 2014 出来形管理

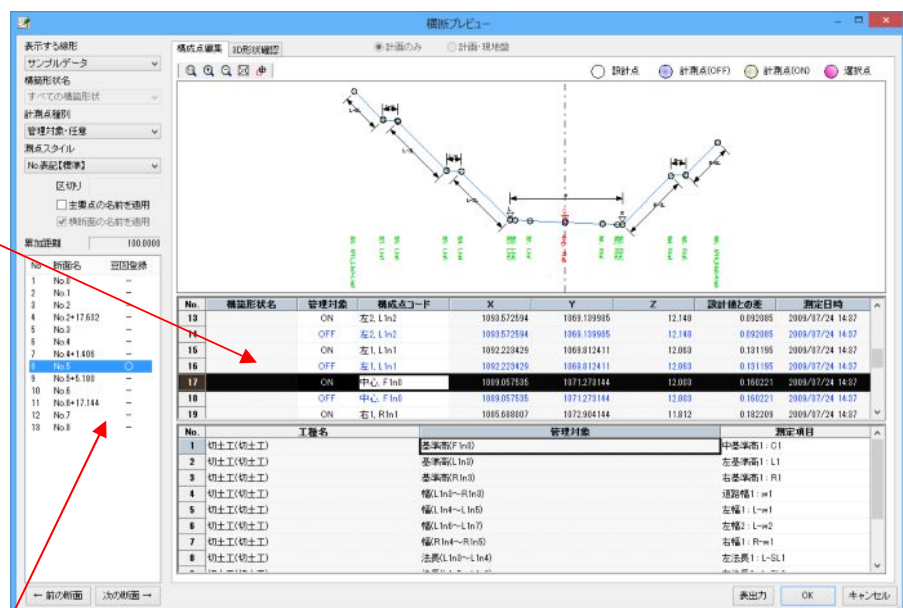


XML データ確認

同一箇所でも複数観測データがある場合採用点の選択を行います。

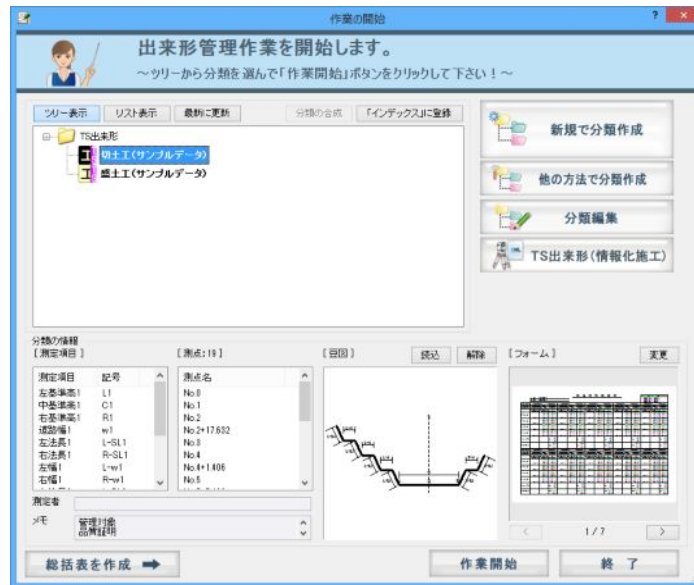
豆図自動登録

データより豆図を自動作成します。必要に応じて測点毎の形状を個別に登録も可能です。

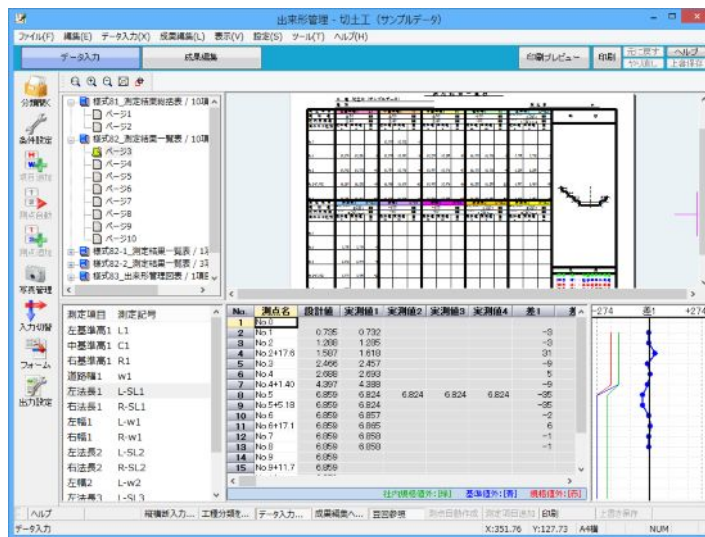




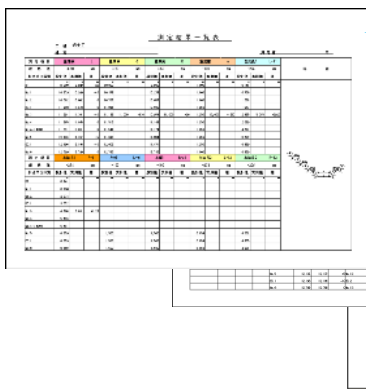
データ読み込み完了
測定項目、測点、豆図形状
が確認できます。



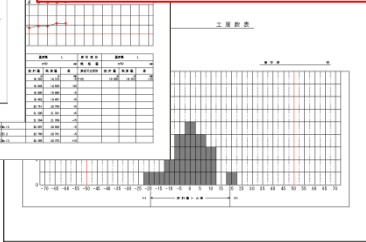
計測値が読み込まれ、各種帳票をプレビュー画面で確認
できます。数値改ざん防止の
為、修正不可となります。



成果出力
帳票の印刷、PDF出力、
XML出力と提出形態に応
じて作成できます。



帳票出力 (印刷・PDF)



XML出力

モーターグレーダーマシンコントロールシステム概要

当現場では、トータルステーションを使用してコントロールを行なっております。

グレーダー — GCS900



短時間で高精度の仕上げ作業が可能

運転席のコントロールボックスで、ブレードの先端位置と設計高を比較し、切土・盛土高を計算します。計算データから、ブレードを自動コントロールまたはオペレータへのガイダンス情報としてコントロールボックスとライトバーに表示します。

Point

- ① センサが共通なので、TS⇄GNSSの切替え、2D⇄3Dのアップグレードが容易
- ② 近距離のターゲットでも確実にロックする優れた追尾性能で、小規模現場でも活躍(TS)
- ③ ターゲットのID管理機能で、狭いエリアでの複数重機の作業が可能

構成一覧

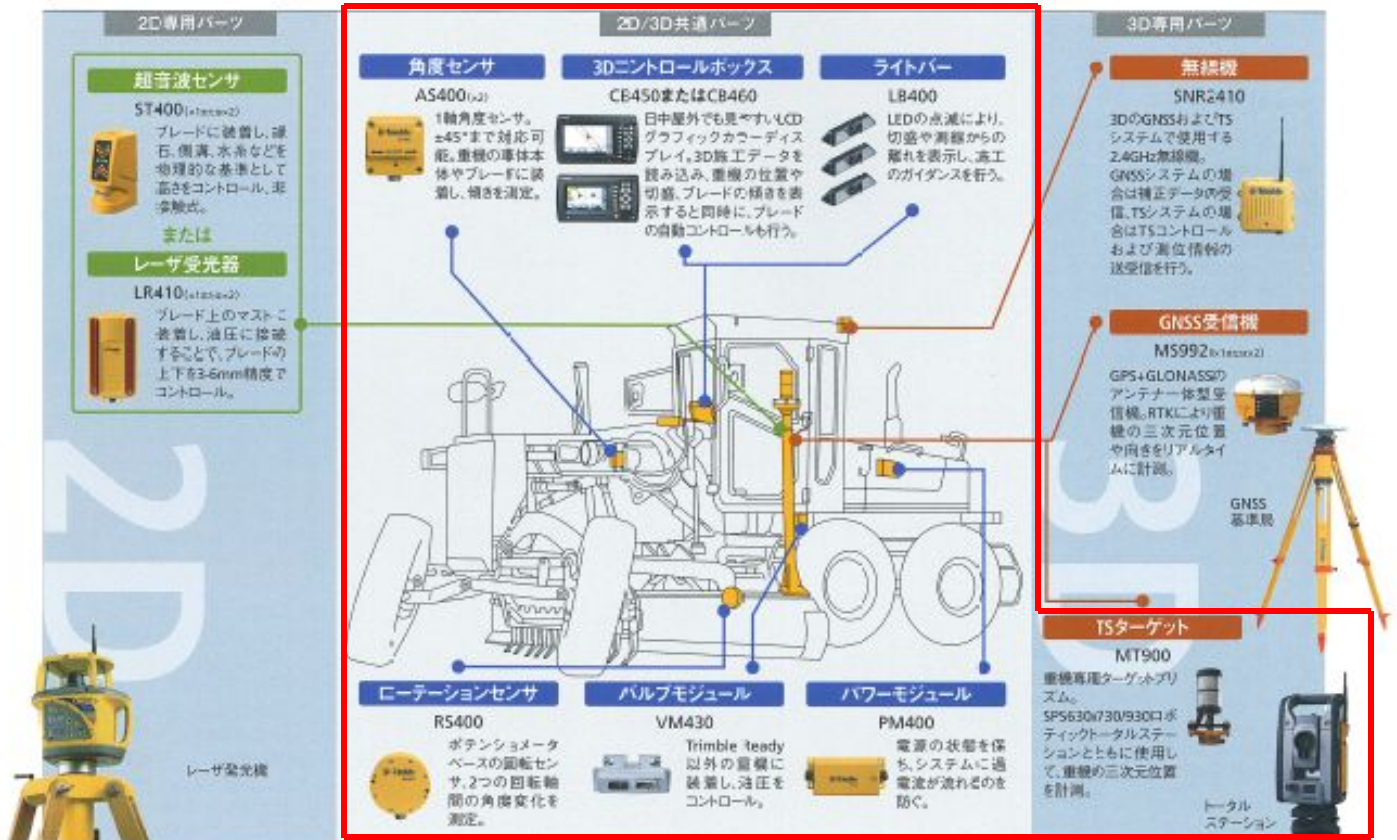
2D

- シングル / デュアルレーザ
- シングル / デュアル超音波センサ

3D

- シングルGNSS
- デュアルGNSS
- トータルステーション

【GCSシステム構成例】

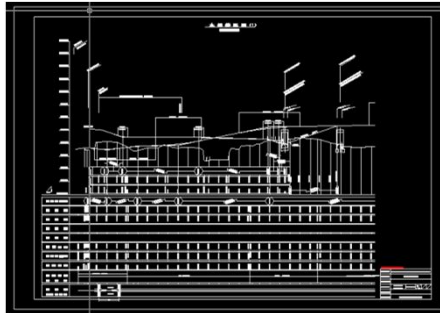


施工までの流れ

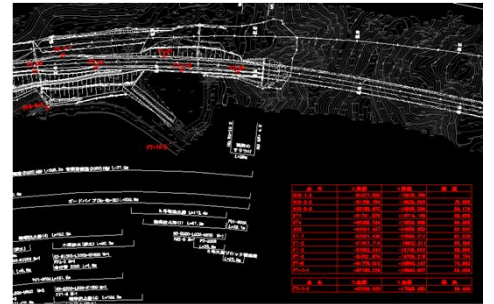
線形計算書

区間名	起点	X座標	Y座標	標高	距離
既設印本線路終 (暫定終)	完成線上げ線路終				
BC 1-0	-0+18.281	-11134.8221	-16547.2810	R=100.000	31.177
EC 1-0	2+18.810	-11457.2055	-16572.7855	0+0	240.583
BC 2-0	19+00.659	-11481.1891	-16442.2044	0+0	132.327
KEE 2-1	22+12.991	-11004.2411	-16712.4535	R=150.000	217.285
KEE 2-1	33+11.782	-11338.4280	-16870.8453	R=120.000	448.312
KE 2-1	55+11.289	-12128.0898	-17102.4119	R=150.000	200.900
KA 2-1	63+19.399	-12453.2041	-17244.0935	R=150.000	227.232
KE 2-1	73+08.671	-12587.8023	-17441.0983	R=100.000	440.323
KE 2-2	89+04.934	-13120.2877	-17717.8178	R=100.000	145.455
KA 4-1	104+12.443	-13263.8729	-17777.4548	R=100.000	145.455
KE 4-1	114+00.471	-13181.5600	-17827.2120	R=100.000	87.419
KE 4-2	143+18.890	-13182.2272	-18204.0854	R=100.000	145.455
KA 4-2	153+08.365	-13705.1205	-18435.4271		

平面縦横断面図



基準点一覧表



設計データ入力ソフトで3Dデータ化

基準点データ(X,Y,Z)をcsvファイルで保存

土木施工管理ソフト

EX-TREND 武蔵 2016

福井コンピュータ【武蔵】

設計面データを(X,Y,Z)の点群にしてcsvファイルを作成



ソニー【PANDA】 等

各マシンコントロールシステムメーカーのデータ作成ソフトでシステムデータに変換

マシンコントロールシステムメーカー

- ・ニコン・トリンプル
- ・トプコン
- ・ライカ 等

Business Center - HCE



三次元データの作成や施工の分析が可能

最大の特長は、CADやエクセルなど、さまざまなデータ形式への入出力が可能なおことです。再入力が必要ないため、現場・オフィス関係者各間で無駄なくスムーズな情報共有を実現します。さらに、2次元CADデータの3次元化機能やデータ分析のための機能などを備えた、情報化施工をトータルにサポートするソフトウェアです。

- Point**
- 土木施工の現場作業をすべてカバー
 - 3次元CADデータを簡単に作成・利用できる
 - データ分析のための多彩な機能を搭載
 - ソフトウェアはダウンロードで入手可能

- オプション**
- サーフェスツールモジュール
 - データ準備モジュール
 - イメージマネージャモジュール
 - 出力画モジュール



設計面データ
平面図

基準点
設計面データ



TENav

NETIS 登録番号 : CB-100041-VR

概要

本システムは、トータルステーション・GNSS (GPS) 受信機を用いて、転圧重機の転圧回数・走行軌跡をリアルタイムに計測・データの保存をして帳票を作成・出力することが可能です。

GNSS (GPS) は仮想基準点方式 (RTK-VRS) の利用も可能です。

オペレーターはモニターを見ながら締固め重機を操作し、転圧不足・過転圧を防ぎます。

国土交通省の「TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領」に対応しています。

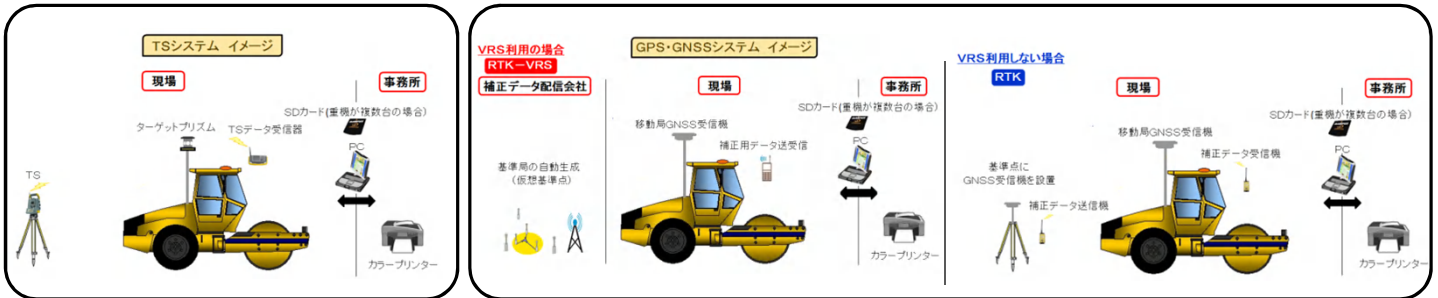
計測方法の選択

現場の状況、施工内容に応じてシステム機器を選択できます

項目	TS (自動追尾トータルステーション)	GPS・GNSS (衛星測位システム)	
		VRS利用	VRS利用しない
精度	平面: ±1~3mm 鉛直: ±1~3mm	平面: ±10~20mm 鉛直: ±20~30mm	
施工範囲	300m×300m程度/日施工範囲	制限なし	700m×700m程度/区画
見通し	TSの視線を阻害しない事	常時衛星捕捉状態にあること	
天候	荒天では計測不可	全天候	
その他計測条件	高圧線直下での掘付けは計測不可	高圧線直下では計測不可	
コスト	◎	○	△
日々の施工前準備	TSの据付け	特になし	基準局GPS・GNSSへの電源投入
総合評価	安定した精度・計測が可能であるが、TSの管理に手間を要す。小~中規模現場に適する。	システム管理は容易であるが、データの安定性はTSと比較すると劣る。小~大規模現場に適する。	システム管理は比較的容易であるが、データの安定性はTSと比較すると劣る。中~大規模現場に適する。

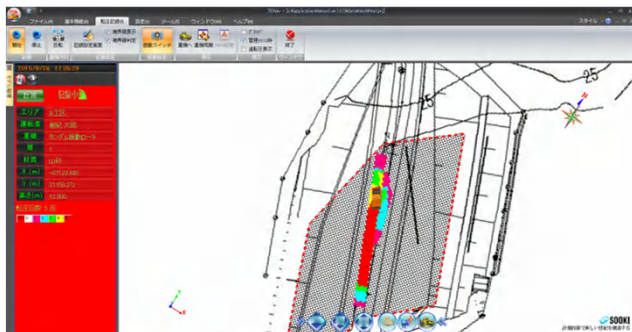
VRSとは
電子基準点から得られる仮想基準点により、位置の補正情報を電話回線にて取得します。VRS方式では基準点にGNSS・GPS受信機を設置する必要がないため、より簡便なシステム構成となりますが、auの携帯電話がつかうことが必須です。

各システムイメージ図



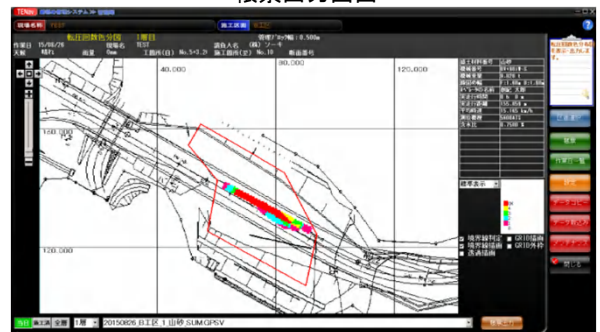
	TS				GPS・GNSS	
対応機種						
メーカー	Trimble		SOKKIA		Trimble	
機種	S6 Robotic	NET1	SRX	SX	5700	SPS852
データ通信距離	~300m	~300m	~300m	~300m	-	-
測定精度	角度: 3"・5" 距離: (1+2ppm×D)mm	角度: 1" 距離: (1+1ppm×D)mm	角度: 1"・3"・5" 距離: (1.5+2ppm×D)mm	角度: 1"・3"・5" 距離: (1.5+2ppm×D)mm	水平: (10+1ppm×D)mm 垂直: (20+1ppm×D)mm	水平: (8+1ppm×D)mm 垂直: (15+1ppm×D)mm
特徴	赤外線ロック 誤視準しにくい 内蔵無線(2.4GHz)通信 追尾速度が速い		プリズムロック Bluetoothによる通信 ※オプション リモートキャッチャー		GPS受信機 本体・アンテナセパレート	GNSS受信機 本体・アンテナセパレート

施工画面



ソフトウェア

帳票出力画面



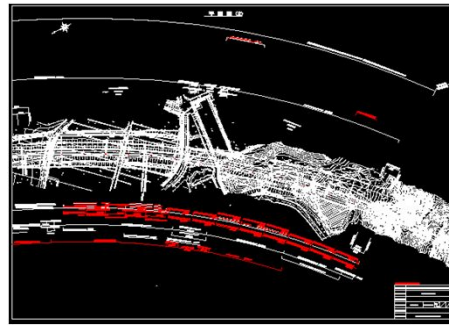
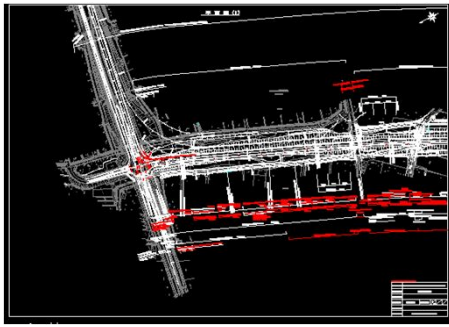
特機事業部 tel.0120-856-998 fax.0120-876-998
 北海道営業所 tel.011-667-4730 fax.011-667-4731
 東京営業所 tel.03-5665-5601 fax.03-5665-5602
 大阪営業所 tel.06-6586-1707 fax.06-6586-1277
 九州営業所 tel.092-623-4373 fax.092-623-4374

東北営業所 tel.022-786-9333 fax.022-786-9334
 中部営業所 tel.052-419-6400 fax.052-413-6900
 中四国営業所 tel.082-232-1322 fax.082-232-1323

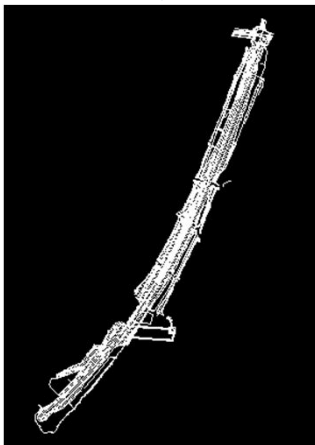


システムの流れ

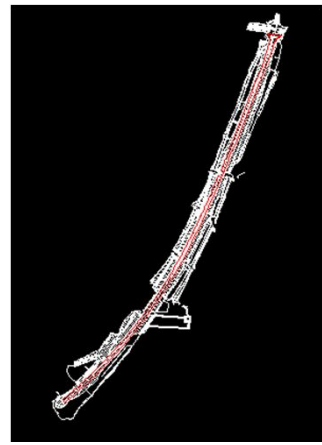
平面図



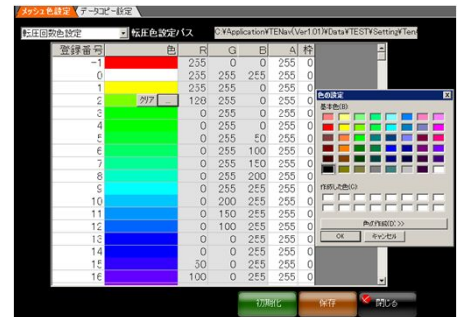
施工範囲の図面を繋ぎ合わせて、現場の座標系に図面を移動



各層毎に、転圧管理を行なう範囲を囲み、転圧回数色を塗る範囲(境界線)を作成する



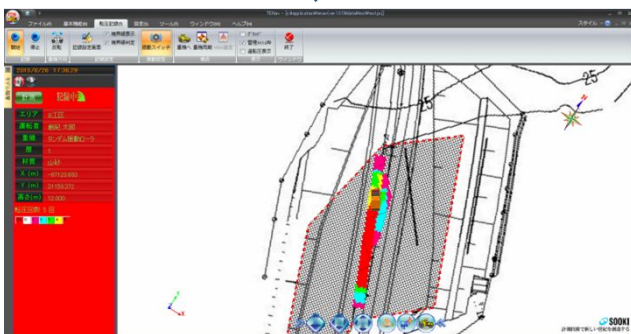
作成したデータを転圧管理ソフトへ保存



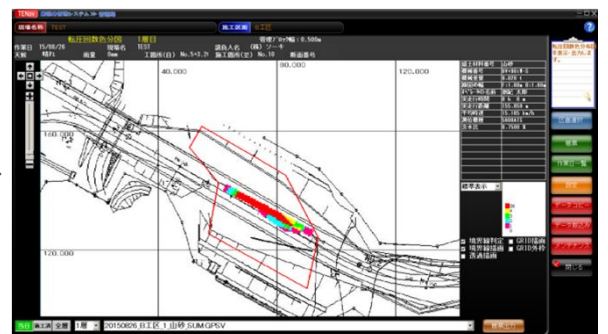
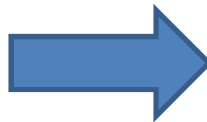
転圧管理ソフトで重機データ(転圧幅やターゲット・アンテナ位置情報)、転圧材料、転圧回数等を入力



施工



帳票出力



「建設ICT現場見学会」アンケート調査

本日は、「建設ICT現場見学会」に参加していただきありがとうございました。
 今後の建設ICT導入研究会の活動に際して参考にさせていただきますので、アンケートにご協力をお願い致します。
 該当する項目に○印またはご記入をお願い致します。

差し支えなければ、会社名、ご氏名をご記入ください。

会社名: _____
 ご氏名: _____

Q1	業種	a: 建設企業	b: コンサルタント企業	c: 開発企業/リース会社	d: 発注者・団体等	e: その他
Q2	年齢	a: 19才以下	b: 20才代	c: 30才代	d: 40才代	e: 50才代 f: 60才以上
Q3	会員	a: 建設ICT導入研究会会員	b: 会員以外			
Q4	この見学会を何で知りましたか？					
	a: ICT通信(メール)	b: 建設ICT総合サイト	c: 新聞記事	d: 建設業協会等を通じて	e: その他()	
Q5	建設ICT導入普及研究会が主催する「現場見学会」への参加経験はありますか？					
	a: はじめて参加した	b: 2回目	c: 3回目以上	d: スタッフとして参加		
Q6	この見学会の中で特に印象が残った技術は何ですか？					
	a: MCモーターグレーダー	b: TS/GNSSによる締固め管理技術	c: 出来形管理用トータルステーション d: 設計データ作成 e: その他()			
Q7	この見学会にどんな事を期待して来られましたか？					
	a: 最新のICT技術が学べる	b: ICT技術に実際に触れる事ができる。			c: 開発者等と意見交換ができる。	
	d: 見学会参加者の反応が見られる。			e: その他()		
Q8	実際にこの見学会に参加していかがでしたか？					
	a: 非常に良かった	b: 良かった	c: あまり良くなかった	d: 悪かった	上記の理由()	
Q9	この見学会以外で、ICT技術習得のため、御社で独自に取り組んでいることはありますか？					
	a: ある	b: ない	(aと答えた方)→取り組み内容は?()			
Q10	この見学会で紹介した技術について以前から知っていましたか？					
	a: ほとんど知っていた	b: あまり知らなかった	c: 知らなかった			
Q11	本日の見学会で、不明な点がありましたか？					
	a: 不明な点があった	b: なかった	(aと答えた方)→具体的には?()			
Q12	見学会の改善点などご意見、または感想などを自由にご記入ください。					
Q13	(1)あなたの所属する会社等では、以下の技術を実際の工事に活用したことがありますか？					
	活用したことのある技術とその導入形態(①または②)を記入して下さい。					
	a: TSによる出来形管理(土工)	(①発注者指定	②施工者希望	③使用原則化)	
↓つづく	b: TSによる出来形管理(舗装工)	(①発注者指定	②施工者希望)	

→裏面に続きます

「建設ICT現場見学会」アンケート調査

↓つづき (Q13)	<p>(1)あなたの所属する会社等では、以下の技術を実際の工事に活用したことがありますか？ 活用したことのある技術とその導入形態(①または②)を記入して下さい。</p> <p>c:モータグレーダのマシンコントロール技術 (①発注者指定 ②施工者希望) d:TS/GNSSによる締固め管理技術 (①発注者指定 ②施工者希望) e:ブルドーザのマシンコントロール/ガイダンス技術(①発注者指定 ②施工者希望) f:バックホウのマシンガイダンス技術 (①発注者指定 ②施工者希望) g:アスファルトフィニッシャのマシンコントロール技術(①発注者指定 ②施工者希望) h:コンクリート舗装のマシンコントロール技術 (①発注者指定 ②施工者希望) i:上記以外の建設ICT(情報化施工等)技術 活用技術() j:開発/リース企業/発注者である k:いずれの技術も使用したことがない</p>
	<p>(2)上記(1)で活用した技術に対する印象はどうですか？(技術の記号 a.~i.を記載してお答え下さい)</p> <p>記号() 印象 :</p> <p>記号() 印象 :</p>
Q14	<p>(1)この見学会に参加して今後は(もしくは今後)建設ICT技術を自社に導入したいと思いませんか？ a:思う b:わからない c:思わない 上記の理由()</p> <p>(2)上記で、b. c. と回答された方に伺います。どの様な条件なら、または何が解消されれば導入できそうですか？</p>
Q15	<p>ホームページ「建設ICT総合サイト」はご覧になった事がありますか？ a:ある b:ない (aと答えた方)→よくご覧になっているページがありましたらご記入ください。 ()</p>
Q16	<p>今回見学した技術以外に体験したい技術や講習会がありますか？ 技術名等をご自由にご記入ください。</p>
Q17	<p>今後さらに建設ICTが普及するための提案・意見・改善方法などがございましたらご自由にご記入ください。</p>

ご協力ありがとうございました。