



# 情報化施工に対応したシステム のご提案

株式会社ニコン・トリブル  
コンストラクション営業部 マーケティンググループ  
橋壁 敦之



# 公共事業の変革

## ● 「公共工事の品質確保の促進に関する法律」

公共工事において価格と品質が総合的に優れた内容の契約

適切な技術または工夫により、公共工事の品質確保

**総合評価方式**

**工事成績評点**

- ・技術力に優れた企業が伸びる環境づくり
- ・新技術活用の計画的な促進

## ● 建設CALS/EC・情報化施工

電子情報を活用し、公共事業全体の生産性、品質の向上を図る

**情報化施工の普及が不可欠**



# 情報化施工推進戦略発表

国土交通省  
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

English | 用語集 | サイトマップ | 文字の大きさ 拡大+ 縮小- | 検索

ホームに戻る | 国土交通省について | 政策・仕事 | 報道・広報 | 統計情報・白書 | 申請・手続

ホーム >> 報道・広報 >> 報道発表資料 >> 「情報化施工推進戦略」の策定について

## 報道発表資料

### 「情報化施工推進戦略」の策定について

平成20年7月31日

～ICTや制御技術、測量技術を融合した建設施工革命を目指します～

国土交通省では、建設施工分野におけるイノベーションを実現するICT（情報通信技術）を活用した新しい施工方法である情報化施工の普及を目指して、本年2月に産学官による「情報化施工推進会議（委員長 建山和由 立命館大学教授）」を設置し、情報化施工の普及に向けて克服すべき諸課題の解決に向けた対応方針及びスケジュール、具体的な目標等について検討を行ってまいりました。

この度、情報化施工の戦略的な普及促進を図るための「情報化施工推進戦略」を別紙のとおりとりまとめましたのでご報告いたします。

今後、本戦略の実施に向けて、着実な取り組みを進めてまいります。

※ICT: Information and Communication Technology(情報通信技術)

#### 添付資料

- 別紙1 情報化施工推進戦略(概要版)(PDF ファイル)
- 別紙2 情報化施工推進戦略(本文)(PDF ファイル)

#### お問い合わせ先

国土交通省総合政策局建設施工企画課企画専門官 森下 博之  
TEL:(03)5253-8111 (内線24903) 直通 (03)5259-8285

インターネット



# 情報化施工対応システム

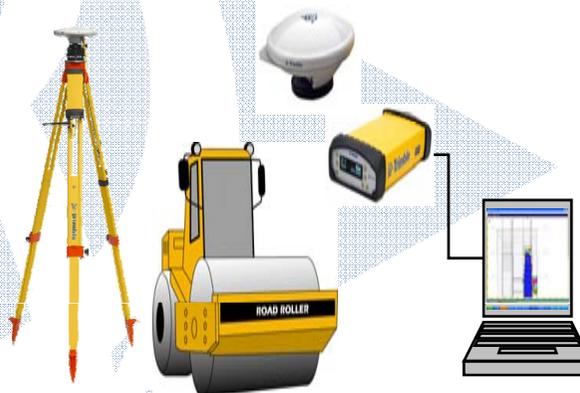
## 測量管理システム

トータルステーション  
GPS・GLONASS  
測量システム  
土木施工管理システム  
(SCS900)



## 締固め管理システム

締固め  
敷均し管理  
システム  
(SiteCompactor)



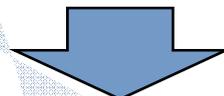
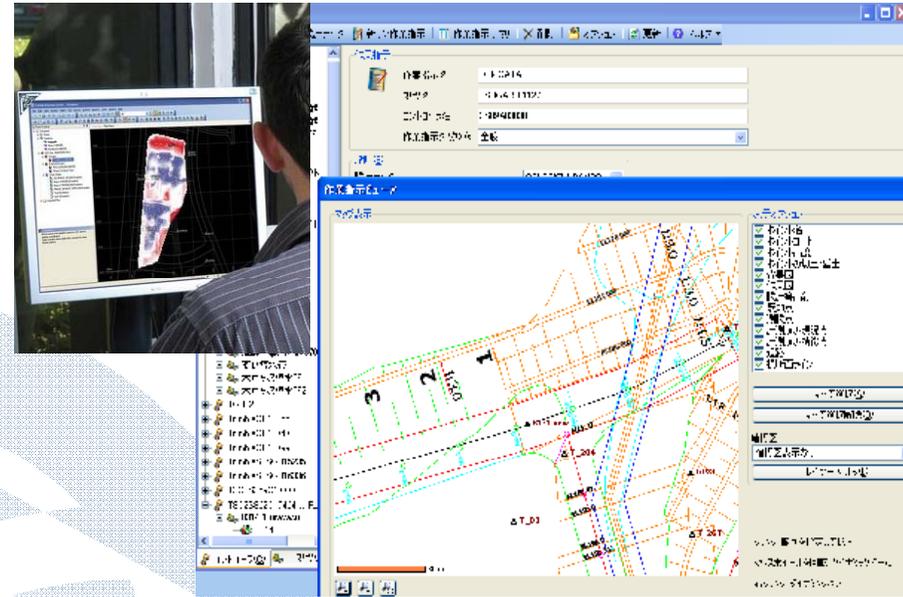
## マシンコントロール

三次元  
マシンコントロール  
ブル、グレーダ、バックホウ  
(GCS900)





# 測量管理システム Trimble SCS900



作業指示名: 20071010

 <b>1</b> 現場管理	 <b>4</b> 観測条件設定
 <b>2</b> 観測	 <b>5</b> 土量/測量計算
 <b>3</b> 測設	 <b>6</b> システム設定

Esc 終了      7      バージョン



Trimble



# 締固め・敷均し管理システム Site Compactor (サイトコンパクター)

転圧機にGPS受信機を搭載。  
転圧回数・仕上げ高をモニター  
および管理し、各種レポートや高さ・  
出来形・簡易土量計算等のファイル出力。

NETIS登録技術

転圧回数をリアルタイム色別表示

トータルコストの削減

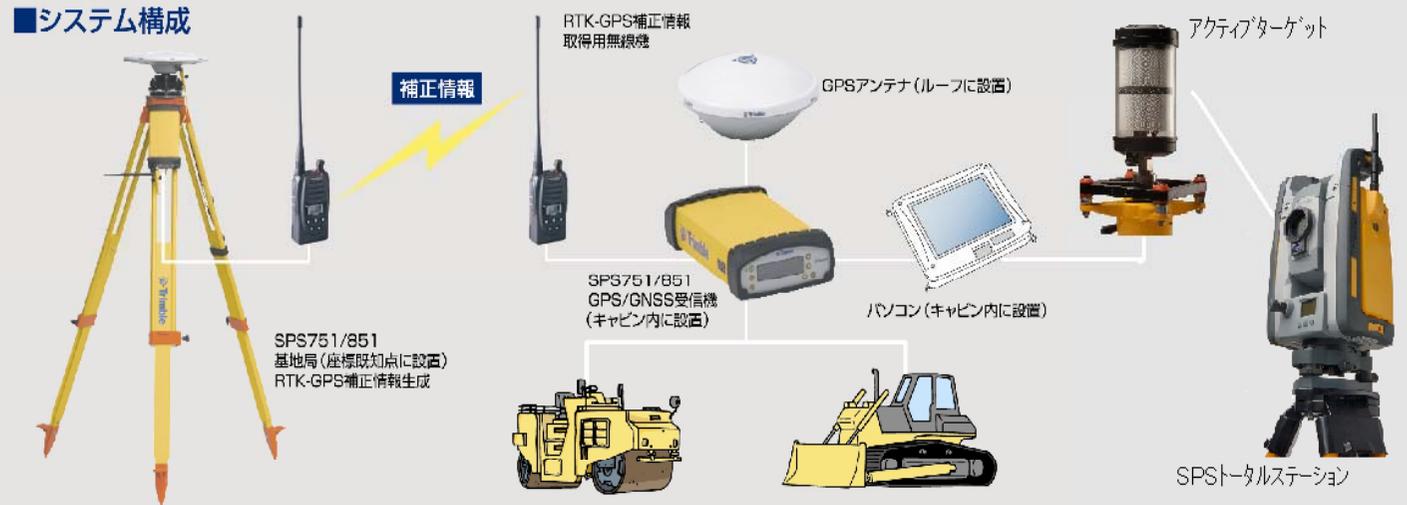
作業効率・施工精度の向上

敷均し作業にも使用可能



Trimble

## ■システム構成



TS・GPSを用いた盛土の締固め情報化施工管理要領(案)に準拠

# Grade Control System 3次元マシンコントロール



 Trimble

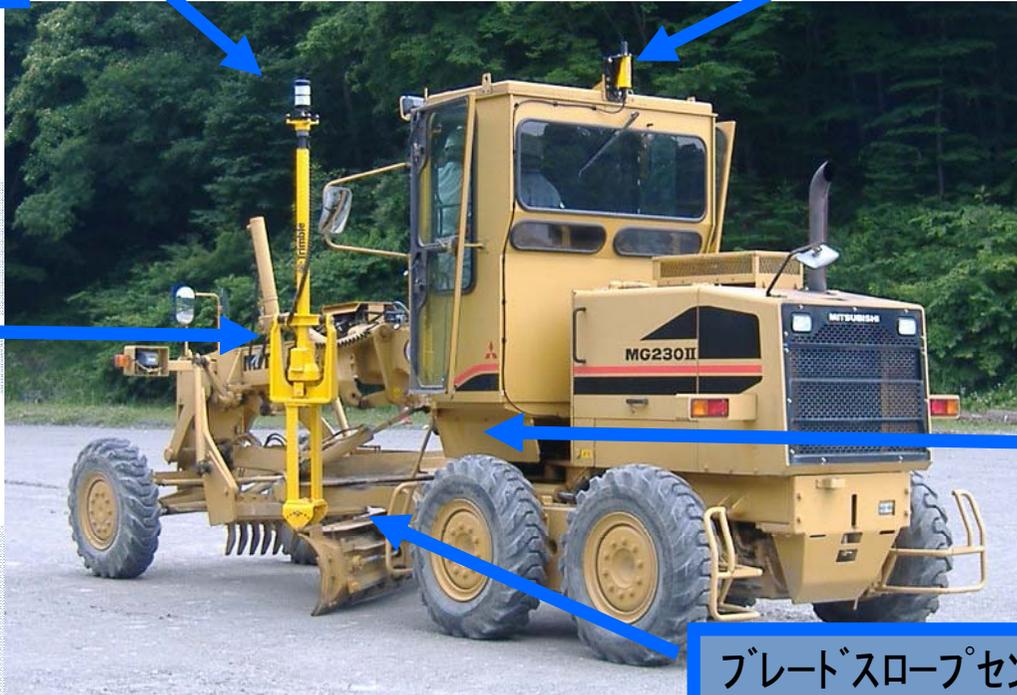
# グレーダー構成図 1/2



アクティブターゲット  
MT900



電動マスト  
ショックマウント



2.4GHz  
無線受信機  
(SNR2410)



ピッチセンサー  
AS400



ブレードスロープセンサ  
AS400



全てのセンサーが  
CANケーブル接続、  
CANプロトコル  
によってコントロール



# グレーダー構成図 2/2

油圧バルブモジュール:  
VM420



安定化電源:  
PM400

コントロールボックス:CB430  
ライトバー:LB400



電磁油圧バルブ



ブレード回転センサ



# ブルドーザ GCS900 GPS 構成図



基地局  
SPS881



油圧バルブモジュール:  
VM410(420)



パワーモジュール:  
PM400



全てのセンサーが  
CANケーブルに  
よって接続され、  
CANプロトコル  
によってコントロール



コントロールボックス:CB430  
ライトバー:LB400

GPS受信機:MS980  
マスト:Mast 2本



チルトセンサー:AS400



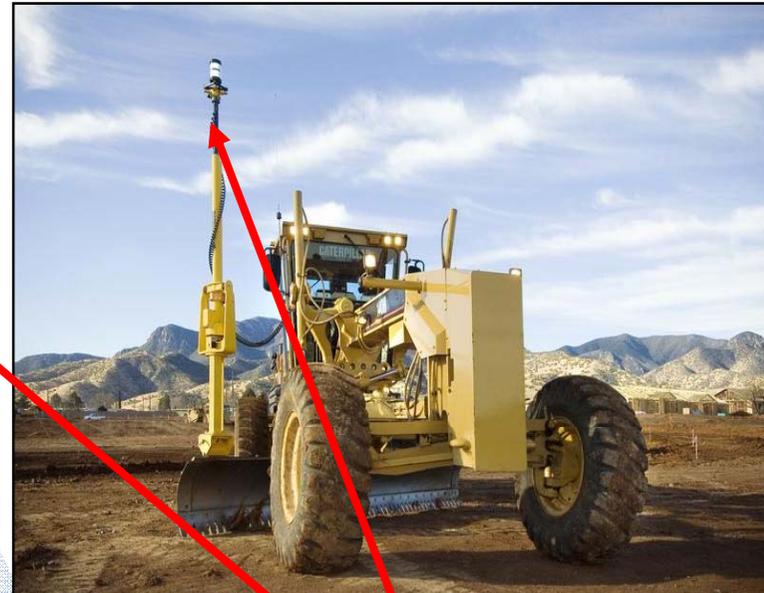
# ブルドーザ GCS900 ATS 構成図





# Trimble SPSx30

## トータルステーション シェアリング



測量用に起動  
スタンバイ、スキャンング 無線リスト

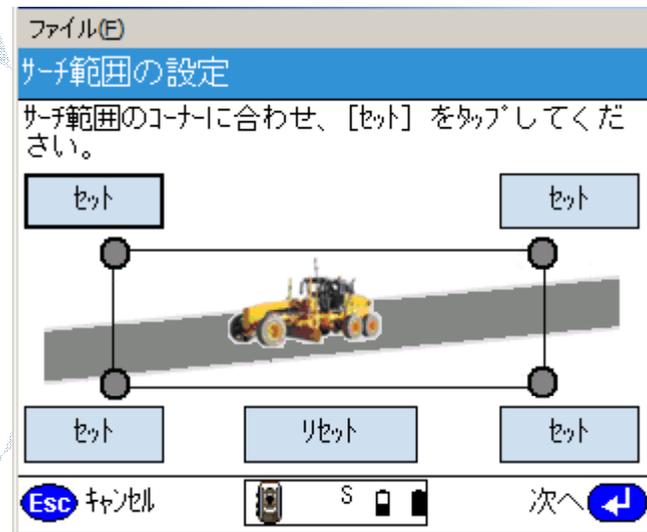
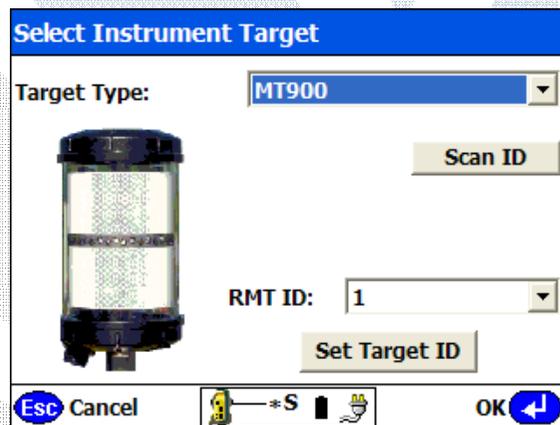
マシンコントロール用に起動

**Grader 1**  
**Dozer 1**  
**SPS**



# Trimble SPSx30 ATS

- マシンコントロール向けに20Hzの更新レート
- 測距、測角の更新が同期されている
- 視準が外れた時のサーチ範囲(工区)を設定し、再視準の時間を短縮
- 防塵防水規格 IP55
- 360度全方位 700mの距離で±45度の傾斜に対応
- ターゲットIDを認識





# MagDriveテクノロジー

- リニヤモーター技術を応用
  - 超高速回転、3.2秒で反転、115°/秒
- ダイレクトドライブ: 動力軸を測器回転軸(鉛直、水平)に直結、ギア/クラッチ/ベルトなどの無い駆動システム
  - 微動が可能
  - スムーズな動き
- 特徴
- オペレーションのスピードと簡単さ
- 短時間に大容量のデータを取得 — 作業時間を短縮





# SurePointテクノロジー

- 視準誤差の要因である誤差を物理的に自動補正
  - 整準誤差 (2軸コンペンセータ)
  - 耳軸の傾き誤差(補正值として記録)
- 特徴
- 整準誤差、傾き誤差に起因する再計測を無くす
- 測距・測角の優れた再現性
- 構造物の鉛直チェックが簡単
- 軟弱地盤での器械設置やトラック振動に起因する沈下などを自動補正





# センサーキャリブレーション



## センサーのキャリブレーション

- ピッチセンサーのキャリブレーション
- AS300センサーの向き
- フレームセンサーのキャリブレーション
- スティックセンサーのキャリブレーション
- バケットセンサーのキャリブレーション

### GPS測定

#### バケットの中央爪

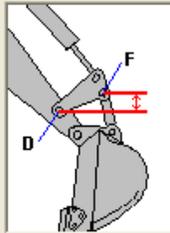
バケットが機械から一番離れた場所で地面につくように機械を配置します。マストから右側のGPS受信機を外し、二脚架を使用してそれがバケットの中央の歯と並ぶように設置します。GPS測定ケーブルを使用して、マシナ装着部品上のコネクタのどれかに受信機を接続します。

マシナにマシナマスを付けた受信機ケーブルの高さ メートル

[OK]を押して次へ進みます。

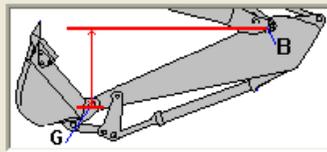
## バケットセンサーのキャリブレーション

Fの高さをDから測定します。



Dから測

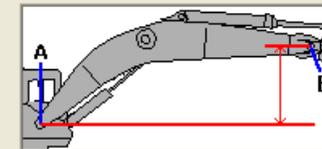
## スティックセンサーのキャリブレーション



スティックの回転軸の高さをバケットの回転軸から測定します。ソフトキーを使用して、スティックの位置を巻き込んだ状態と伸ばした状態の間で切り替えます。

バケット回転軸からの高さ: メートル

## フレームセンサーのキャリブレーション



スティックの回転軸の高さをフレームの回転軸から測定します。

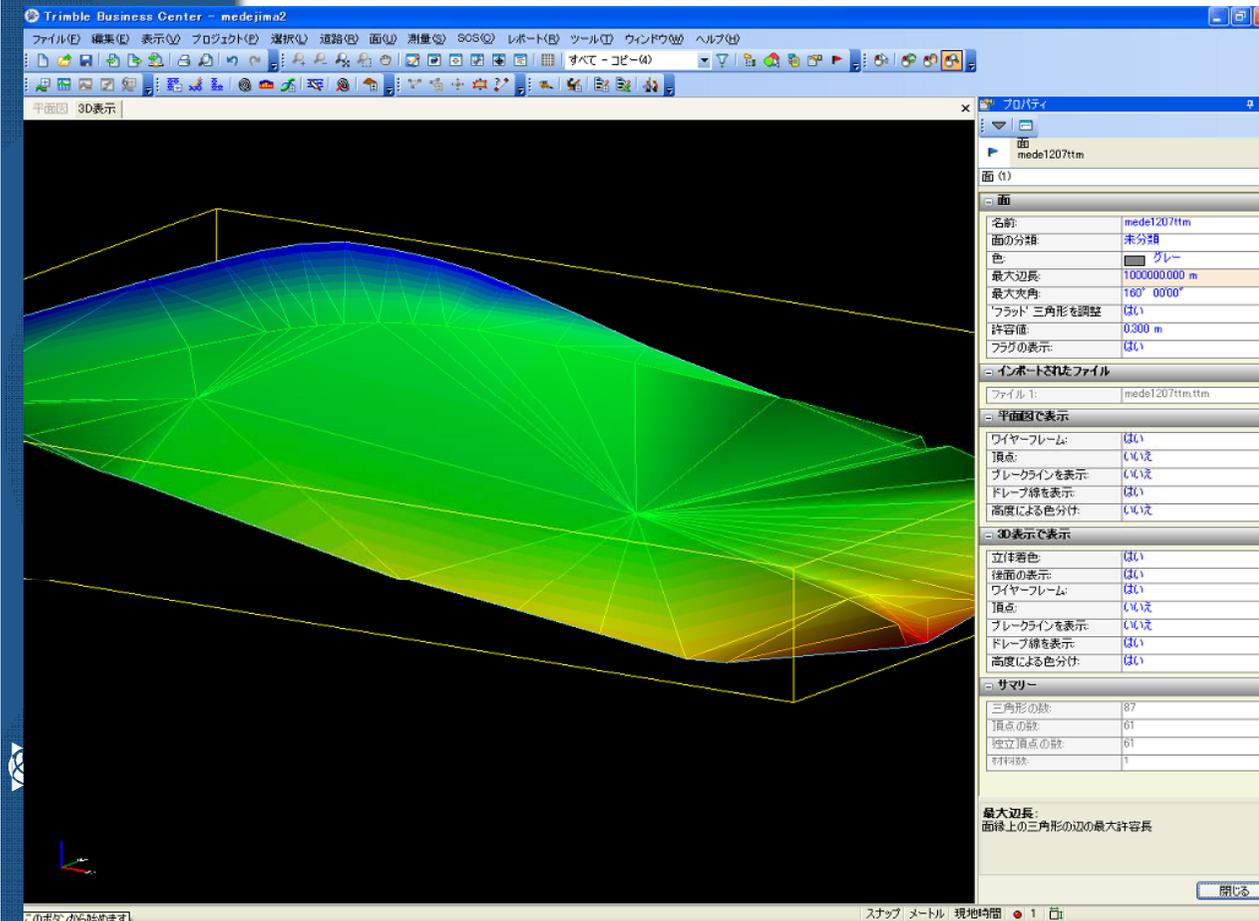
フレーム回転軸からの高さ: メートル



# 設計データ準備

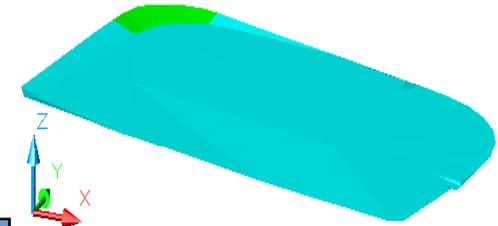
## Trimble Business Center CAD支援ソフト

設計データの確認。CAD形式変換、座標変換データの取込



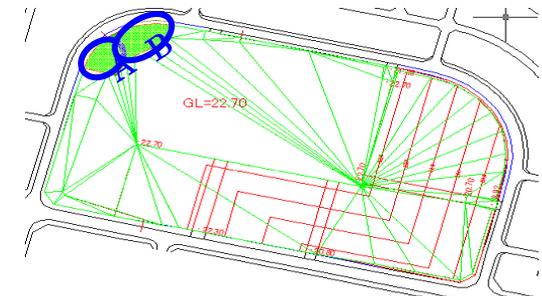
## 三次元設計データ

- ・TIN構造 dwg・dxf
- ・LandXML

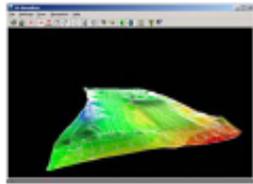


## 背景図CAD

- ・dwg・dxf



＜道路設計・三次元設計面データ＞  
発注者よりLandXML、三次元CADで入手



三次元設計データ  
-等高線・鳥瞰図・断面図作成  
-厚層計算・土量管理

-DXF, DWG  
-Land XML  
-ASCII

三次元設計データ  
高さファイル  
出来形ファイル  
簡易土量計算ファイル

- Civil 3D
- MicroStation
- Trimble Business Center
- 他メーカーの三次元CAD
- 道路設計ソフト  
三英技研etc...

2次元CADデータ  
もしくは、紙

-平面CADファイル(背景ファイル)

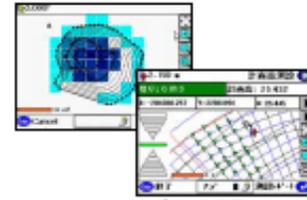
-簡易土量計算ファイル  
-高さファイル  
-出来形ファイル

RS232C/USB

SiteVision Office

必要に応じて、  
道路設計の要素手入力

現況・出来形測量 : SPS Series → GPS測量機/光波



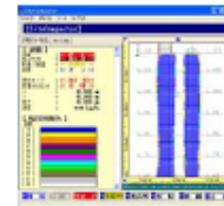
- ポイント測量
- 杭打ち測量・測設
- 出来形計算、座標計算
- データ入出力

掘削、法面成型・敷均し : GCS Series → GCS900

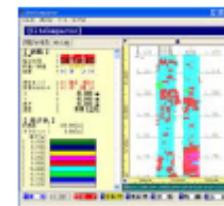


- 現況・計画図表示
- ブレードAutoコントロール
- Light Barに換るガイダンス
- CFでのデータ入出力

敷均し・転圧 : Site Compactor



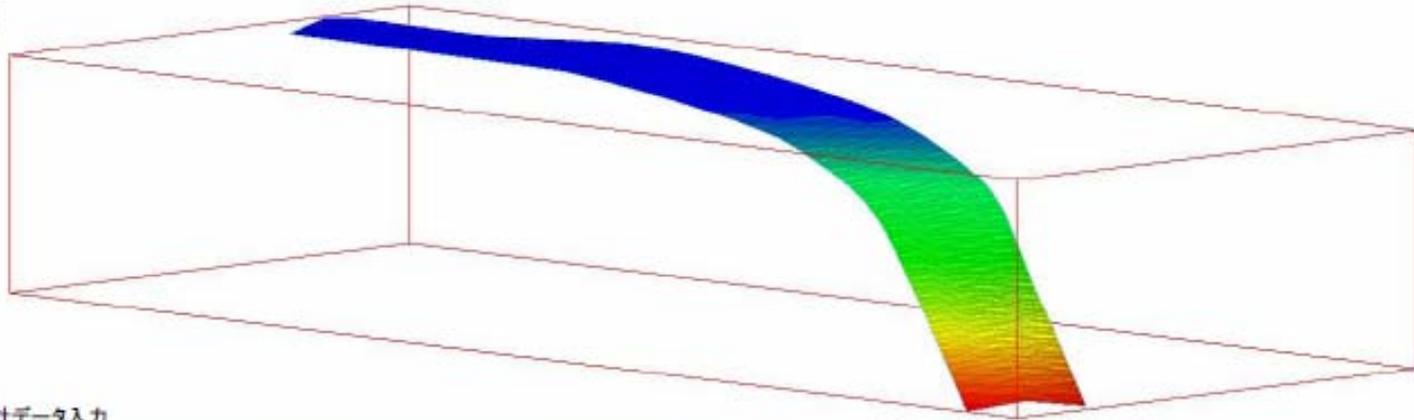
転圧図面



敷均し図面



三次元表示 (鉛直 10 倍)



SiteVision Office 道路設計データ入力

水平

交点	東経	北経	方位	半径	長さ	偏角	標高
P12	2174730	-64221740					0.000
P12	2171287	-64248436	200° 00'00"		10.000		20.000
P12	2173983	-64288392		10.000	40.000	45° 50'12"	60.000
P12	2197527	-64310713	<針路直>		10.000		90.000

垂直

標高交点 (E) [ ]

垂直交点の半径 [ ]

曲線半径 (m) [ ]

右側 (m) [ ] 左側 (m) [ ]

可乗の長さ (m) [ ] 可乗の長さ (m) [ ]

高さ [ ] 橋高 [ ]

縦断内傾 [ ] 縦断外傾 [ ]

オフセット

現在のオフセット (m) [ ]

開始標高	左オフセット	右オフセット
0.000	-1.5N	-1.5N

片勾配

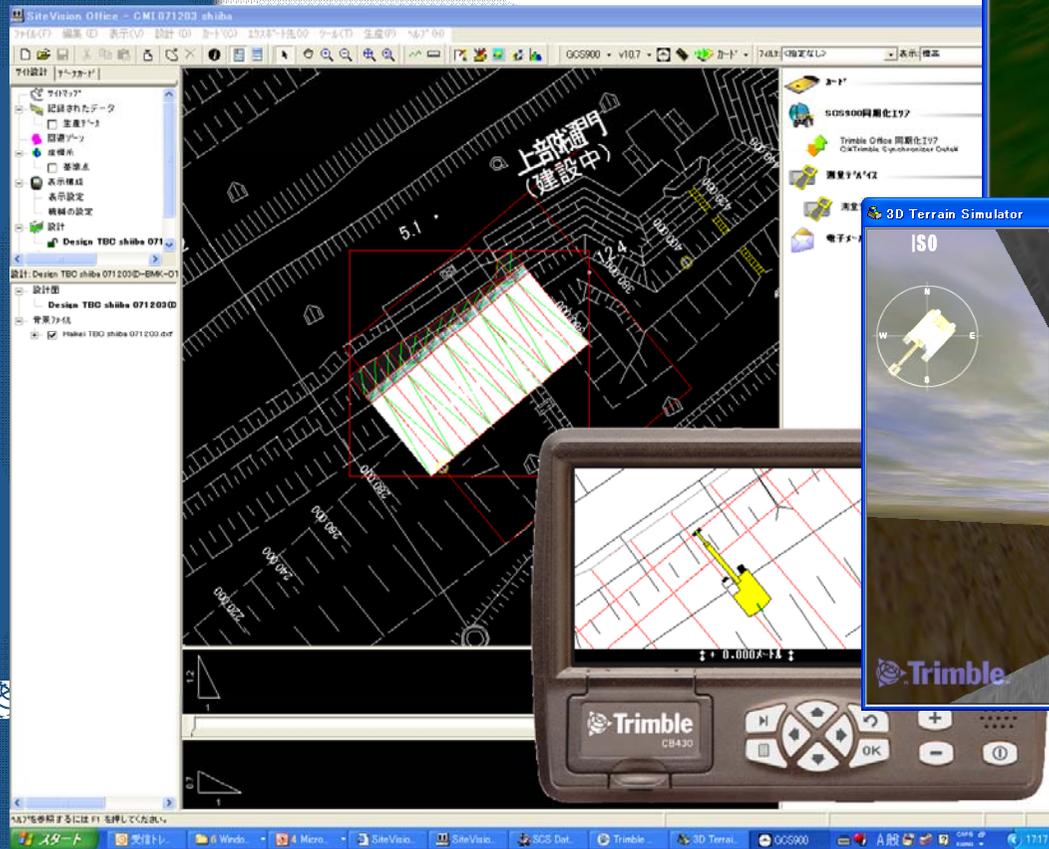
標高	片勾配		橋脚		中心線
	左	右	左	右	
4.500	-1.50%	-1.50%	0.000	0.000	右
11.500	1.50%	-1.50%	0.000	0.000	右
20.000	1.50%	-1.50%	0.000	0.000	右
22.000	2.00%	-2.00%	0.000	0.000	右
51.500	2.00%	-2.00%	0.000	0.000	右
60.000	1.90%	-1.90%	0.000	0.000	右
62.250	1.50%	-1.50%	0.000	0.000	右
94.750	-1.50%	-1.50%	0.000	0.000	右



# 重機シミュレーション

## Site Vision Office

三次元設計データ変換ソフト  
重機シミュレーション確認





# コントロールボックス ガイダンス画面

左側の切土 (メートル) ▼ 0.04	垂直GPSエラー (メートル) 0.020	右側の盛土 (メートル) ▲ 0.01	プレート: 右
			水平オフセット
			垂直オフセット

北距 (メートル)	-95692.22	バケットの端 左
東距 (メートル)	-48587.35	バケット: BUCKET01
標高 (メートル)	11.16	水平オフセット
ステーション (メートル)	なし	垂直オフセット

左側の切土 (メートル) ▼ 0.04	設計高 (メートル) 289.04	右側の盛土 (メートル) ▲ 0.01	プレート: 右
			水平オフセット
			垂直オフセット



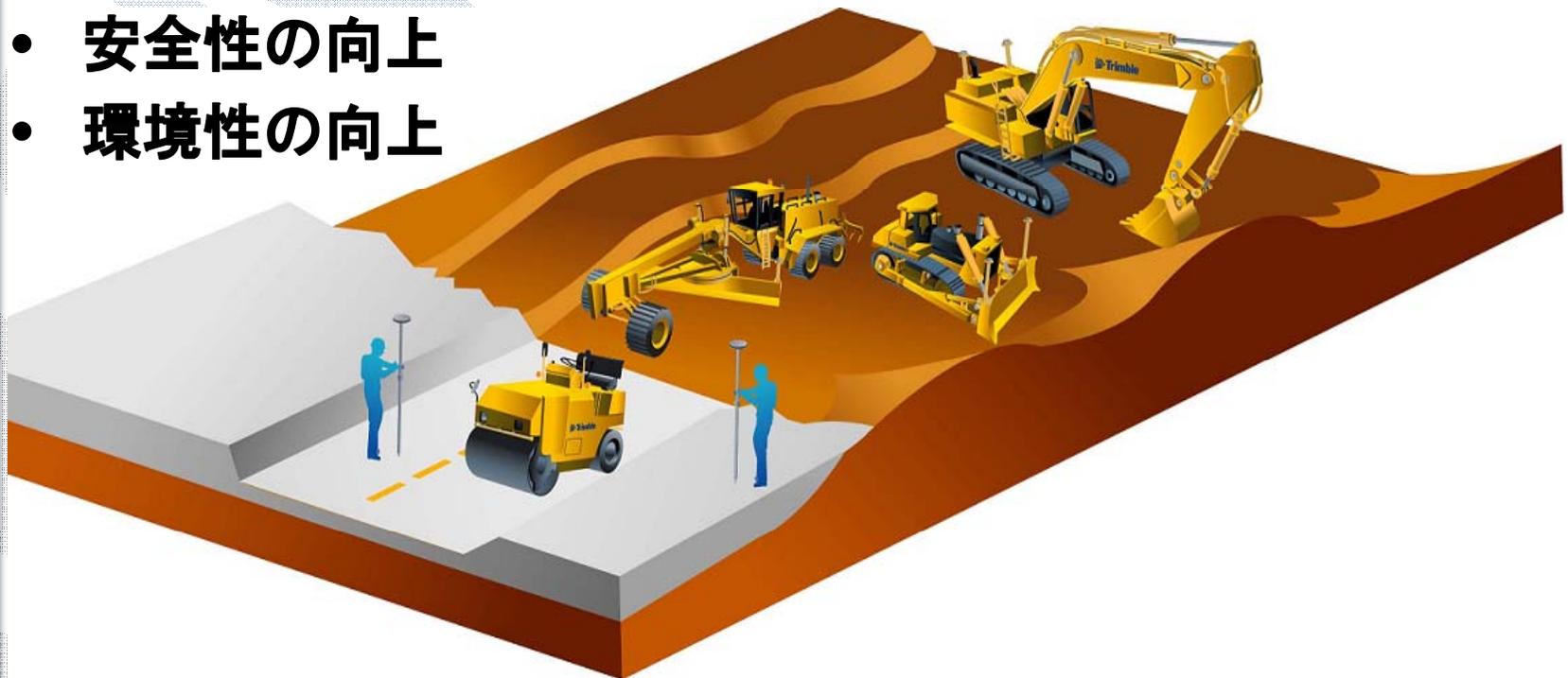
設計横断勾配 (%) 1.23	横断勾配 (%) 2.79	プレート: 右
		水平オフセット
		垂直オフセット
<p style="text-align: center;">↑ + 0.000メートル ↓</p>		GPS

左側の切土 (メートル)	▼ 0.16	バケットの端 左
右側の切土 (メートル)	▼ 0.16	バケット: BUCKET01
設計標高 (メートル)	11.00	水平オフセット



# 情報化施工 導入効果

- 土木現場において情報化施工のトータルな導入により設計データ等の変更、現況の変化に迅速に対応
- 施工効率の向上、工期の短縮
- 品質出来栄えの向上
- 経済性の向上
- 安全性の向上
- 環境性の向上





## 最後に

「総合評価方式」「情報化施工」などさまざまな変化がおこる建設業界。その中でニコン・トリンプルは長年のノウハウを活かした最新技術でソリューションを提供してまいります。

測量管理システム

締固め管理システム

マシンコントロール

ハードウェアとソフトウェアが有効的に連携した総合的な建設施工支援システムを目指していきます。



ご清聴ありがとうございました。