



総合レンタル業のパイオニア

西尾レントール株式会社

 NISHIO

**TS・GPSを用いた  
転圧管理システムのご紹介**

# 1. はじめに

## ■建設業界の主な動向

- 団塊世代の大量退職 ⇒ 熟練オペの減少
- 情報化技術の進展 ⇒ 建設CALSの導入  
⇒ ITの浸透
- 品確法の導入 ⇒ 品質の向上  
⇒ 新技術の提案  
— 総合評価落札方式導入, 工事成績評価導入。
- 生産性向上の要求 ⇒ 効率化、コスト・工期の縮減
- 安全性向上の要求 ⇒ 事故による社会的ダメージが大  
⇒ ポイントの減点

情報化施工

## 2. 国土交通省の動き

### ■管理要領

- ・「TS・GPSを用いた盛土の締固め情報化施工管理要領(案)」作成。  
(道路土工編) 平成15年12月。  
運用開始、国交省直轄工事で特記仕様書に盛り込まれる。

- ・「施工管理データを搭載したトータルステーションによる  
出来形管理要領(案)」(道路土工編) 平成18年10月。  
今後運用が見込まれる。

- ・「施工管理データを搭載したトータルステーションによる  
出来形管理要領(試行案)」(河川土工編) 平成19年11月。  
平成19年度河川土工における現場試行のための出来形管理要領

- ・「舗装工の情報化施工管理要領」についても試験施工が行われている。

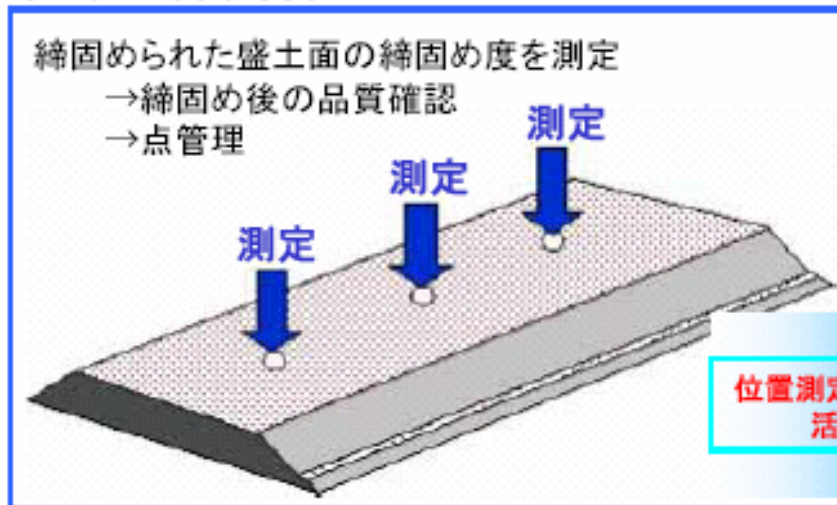
# 3. 転圧管理システム(1)

## ■従来の管理手法との違い

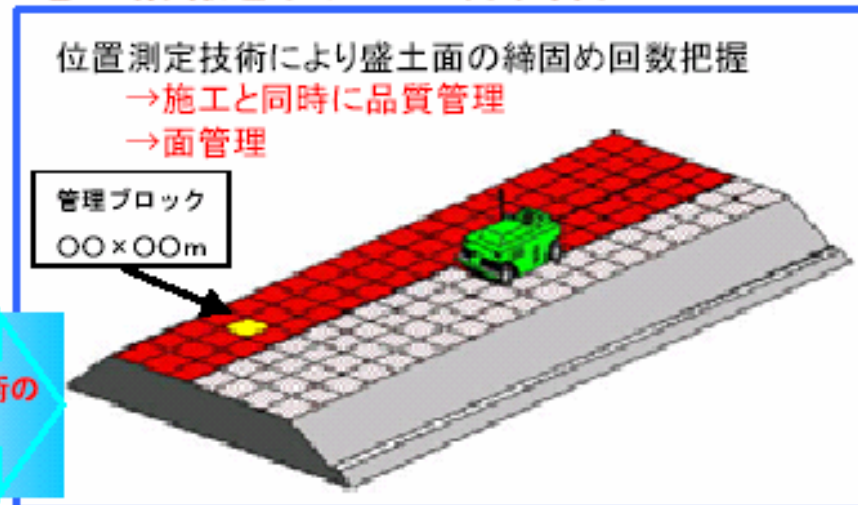
品質規定方式

工法規定方式

### 従来の品質管理



### 電子情報を利用した品質管理



転圧作業後、砂置換法・RI計測法において作業量に応じて規定の締固め状況を点で管理を行なってきました

砂置換法：粒径 53mm 以下、測定頻度は1回(3点) / 1,000m<sup>3</sup> = (1点/1,100m<sup>2</sup>)

(路体の場合の1,000m<sup>3</sup> 当たり施工面積 = 1,000m<sup>3</sup> / 0.3m = 約 3,300m<sup>2</sup>)

R I 計法：粒径 100mm 以下、約 1 点 / 100m<sup>2</sup>

GPS・自動追尾光波測定機等の位置情報によりリアルタイムに締固め状況が確認できるので、施工をしながら面全体での管理が可能となりました

## 3. 転圧管理システム(2)

### 「TS・GPSを用いた盛土の締固め情報化施工管理要領」

平成15年12月実施

#### ・GPSを用いた転圧管理の効果

盛土全面の管理による品質の向上

締固め状況の早期把握による工程短縮

締固め回数管理による過不足転圧、再転圧の防止

砂置換法・RI計法は時間と労力を要するが、品質管理業務の簡素化・効率化ができる。

オペレータの熟練度に左右されない

商用可能な土質の拡大(岩塊盛土等への運用が可能)

西尾レントオールは国交省新技術活用システム NETIS  
に登録済みです。

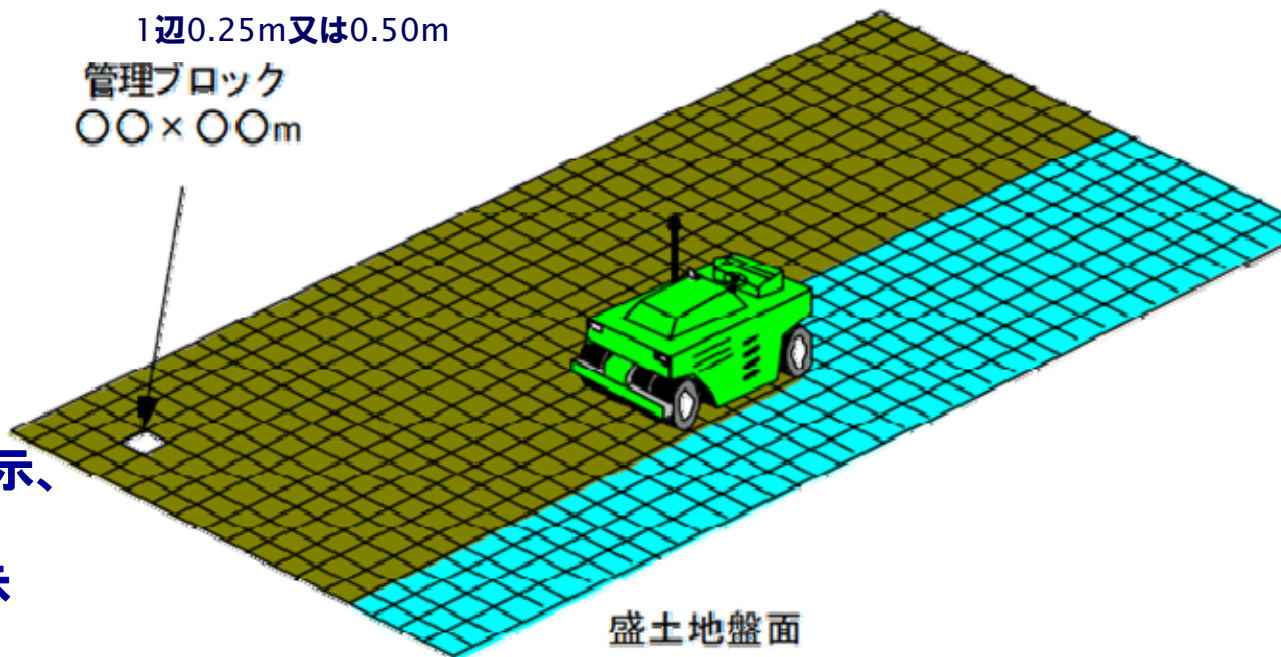


# 3. 転圧管理システム(3)

## ■ 転圧管理システム概要



1辺0.25m又は0.50m  
管理ブロック  
〇〇×〇〇m



位置情報を車載パソコンに表示、  
オペレーターにリアルタイムで  
転圧箇所及び転圧回数を表示



赤: 規定締固め回数以上  
緑 5回  
白 4回



締固め回数分布図

走行軌跡図

走行軌跡図・転圧回数の帳票が作成できるシステム



## 4. 情報化施工 ポジショニング製品(1)

### ■ 自動追尾トータルステーション

TS(トータルステーション)とはTotal Stationの略称です



GPT-9003A MC

#### モータードライブ&追尾機能

⇒高速移動する重機を自動で追尾

#### 角度と距離を同時出力

TSベースのため、高さ精度の高精度化が可能  
⇒仕上げ精度が要求される作業でも対応

#### トータルステーションとして活用

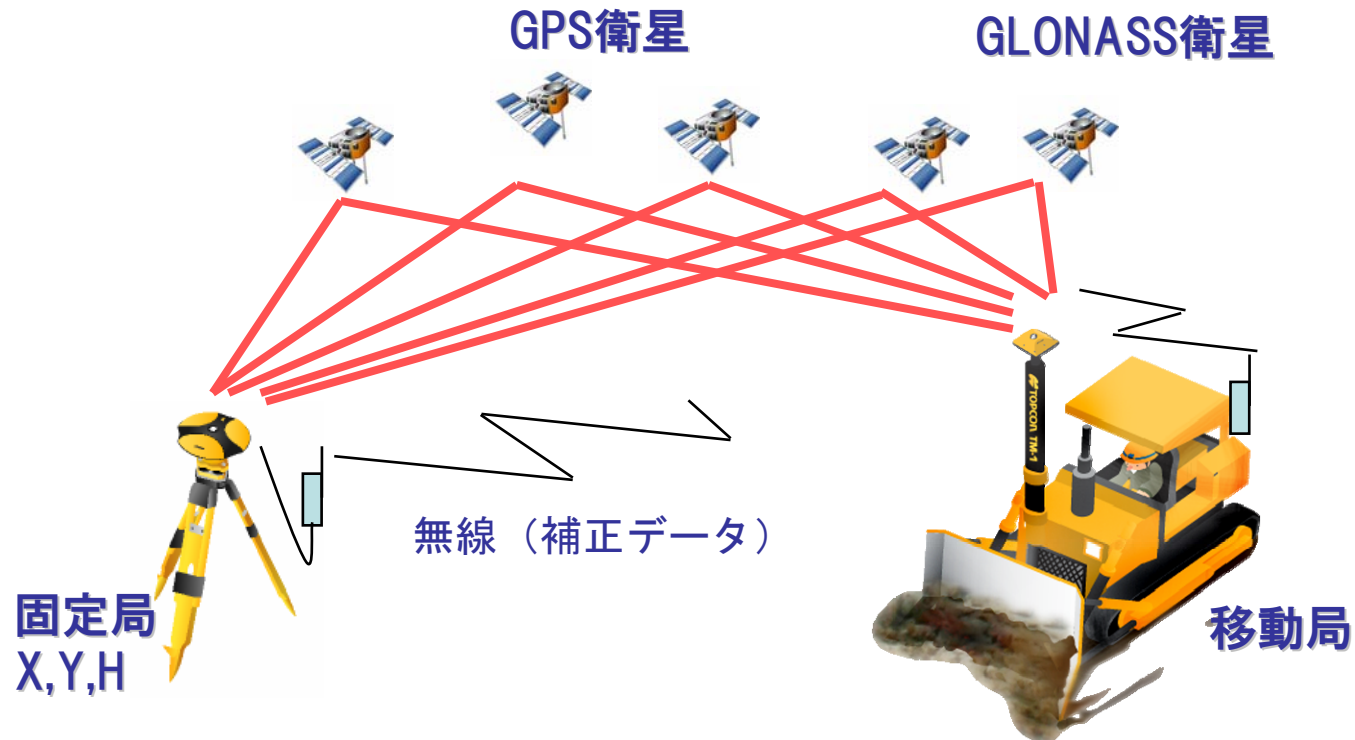
アプリケーションソフトを用意  
⇒出来形観測にも対応可能





## 4. 情報化施工 ポジショニング製品(2)

### ■ RTK-GPS (Global Positioning System)



- 基準側の受信機のデータを移動側の受信機に転送し、計算処理を移動側の受信機内部でリアルタイムに行う。使用する衛星数は最低5衛星以上
- GPS衛星はアメリカが運用、GLONASS衛星はロシアが運用。衛星航法システムの総称として「GNSS」(Global Navigation Sattelite System)とよばれる。当社はGNSS受信機を使用

# 5. システム構成(1)

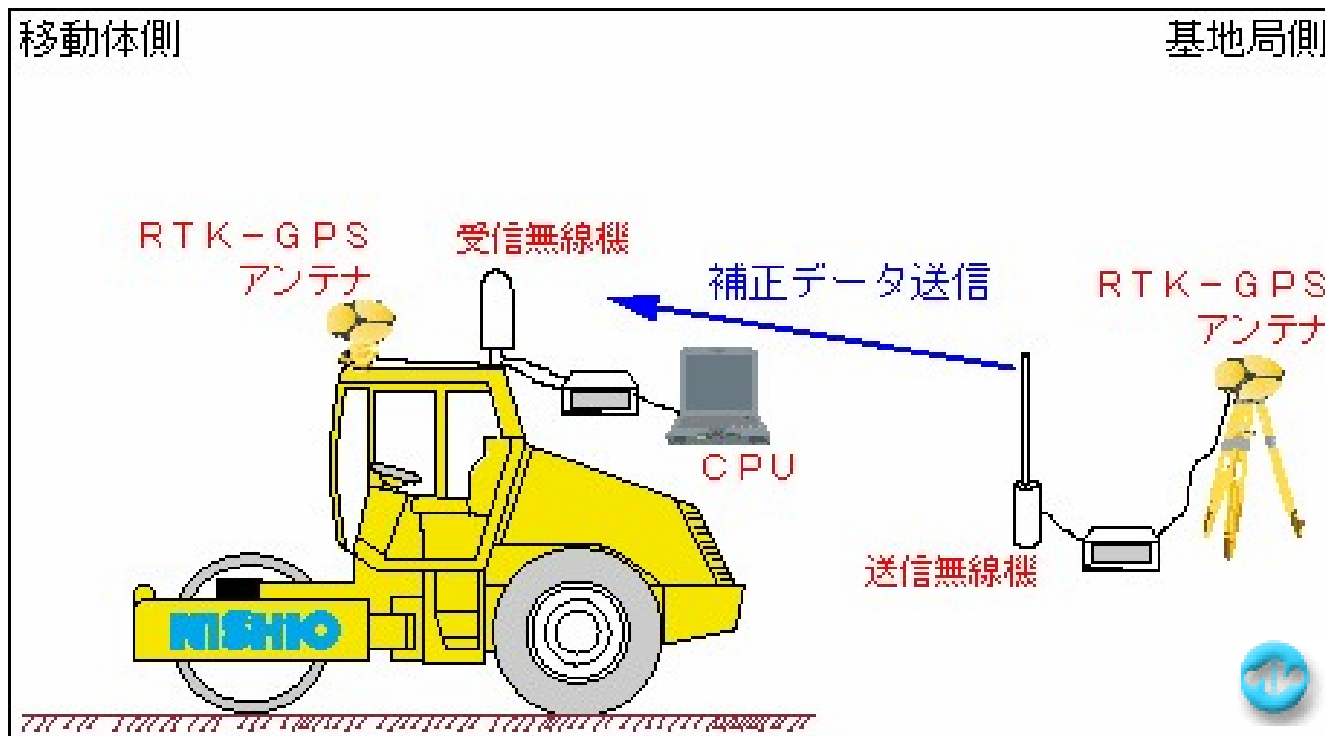
## ■RTK-GPSシステム構成

### 移動体側

- ・RTK-GPS受信器 アンテナ
- ・補正データ受信器 アンテナ
- ・パソコン ・電源装置
- ・オプション品(加速度計 放射温度計)

### 基地局側

- ・RTK-GPS受信器 アンテナ
- ・補正データ送信器 アンテナ
- ・電源装置



# 5. システム構成(2)

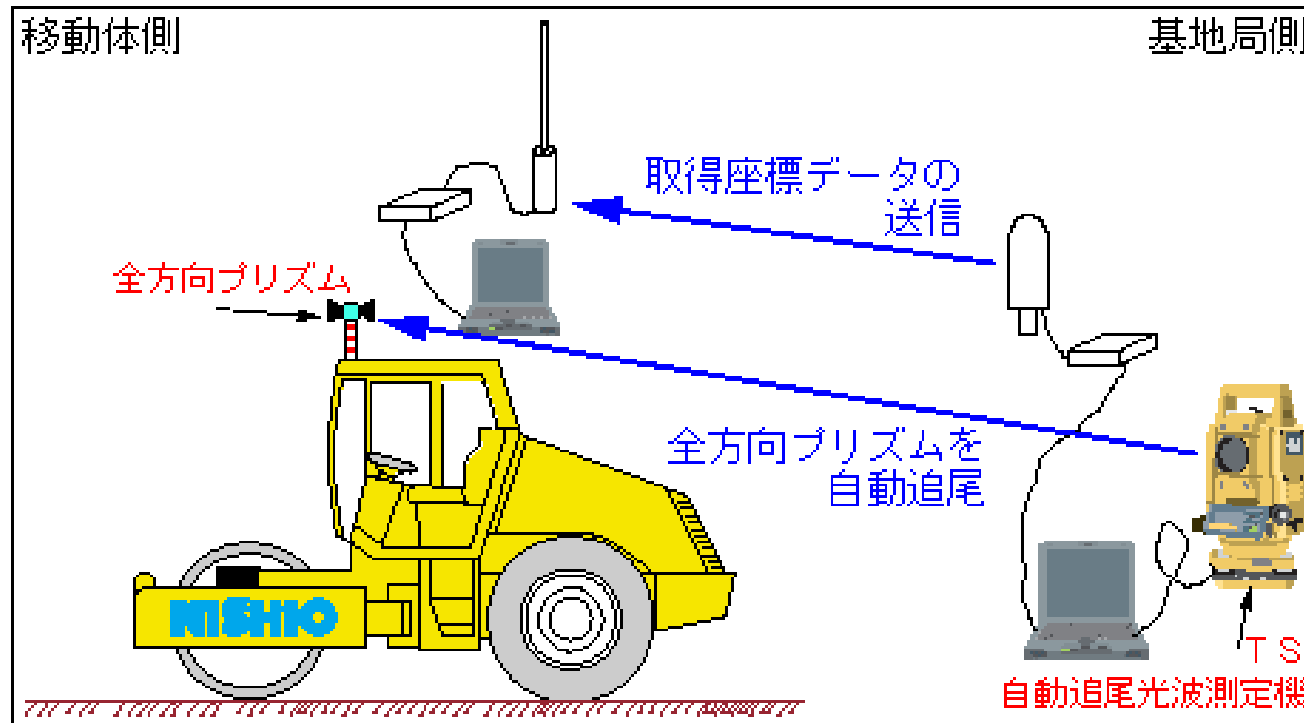
## ■TS(自動追尾トータルステーション)システム構成

### 移動体側

- ・全方向プリズム
- ・座標データ受信器 アンテナ
- ・パソコン
- ・電源装置
- ・オプション品(加速度計 放射温度計)

### 基地局側

- ・TS(自動追尾トータルステーション)
- ・座標データ送信器 アンテナ
- ・パソコン(TS制御用)
- ・電源装置



# 6. 作業フロー

## ■ 施工の流れ

現地踏査 GPS・自動追尾の確認  
現地座標・基準杭の確認

試験施工 材料の締固め回数の決定

重機へのGPS取付 GPS固定局の設置、TS設置

施工 モニターで確認をしながら転圧作業

取得データから帳票を出力



転圧メッシュ設定

転圧メッシュを表示する

管理座標X軸からメッシュ座標X軸への角度

0 (度) 0 (分) 0.0000 (秒)

	X方向	Y方向
開始座標	0.000	0.000
間隔	0.100	0.100
メッシュ数	800	400

転圧判定

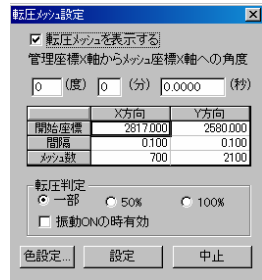
一部  50%  100%

振動ONの時有効

色設定... 設定 中止

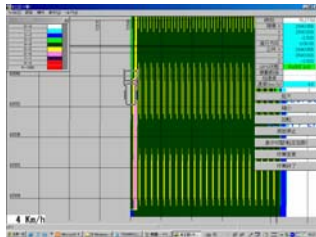
# 6. 作業フロー(2)

## ■システム設定



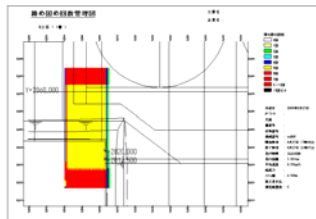
### システムの主な設定項目

- ・座標系の確認(パラメータ、第何系...)
- ・使用重機の台数と種類(振動ローラ、タイヤローラ、ブルドーザ)
- ・転圧エリアと層数の確認
- ・転圧メッシュサイズと判定方法と階調色
- ・CAD図の確認(転圧表示画面・帳票の下)



### オペレーターの操作

- ・重機のエンジン始動後、システム・パソコンの電源ON
- ・転圧のアイコンをクリック
- ・転圧エリアと層を選択
- ・転圧作業を開始
- ・転圧作業の終了→自動的に記録媒体にコピー



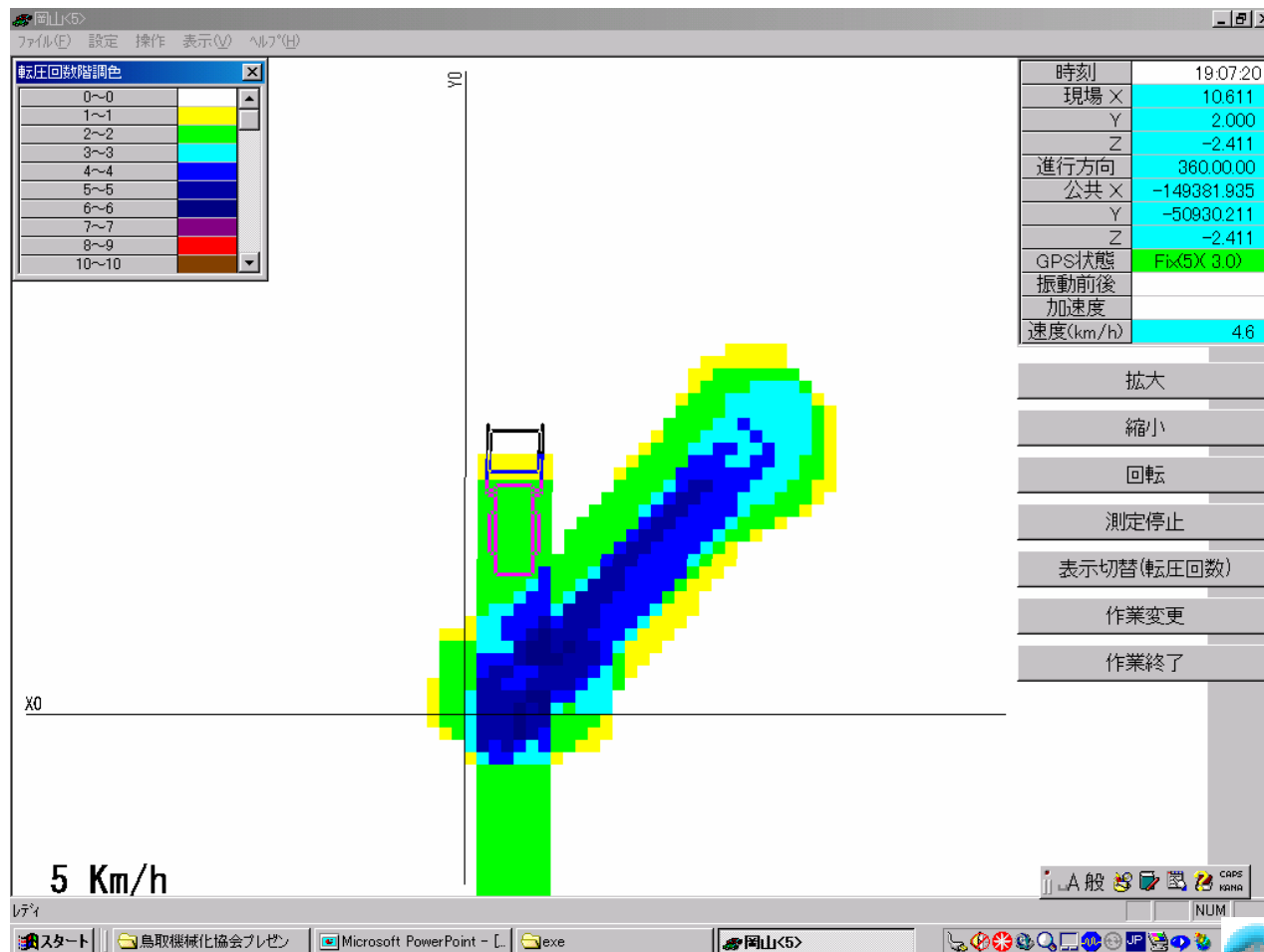
### 事務所での帳票出力作業

- ・帳票用パソコンに取得データをコピー
- ・帳票用パソコンを起動後、転圧エリアと層を選択
- ・走行軌跡図もしくは回数管理図を選択し出力



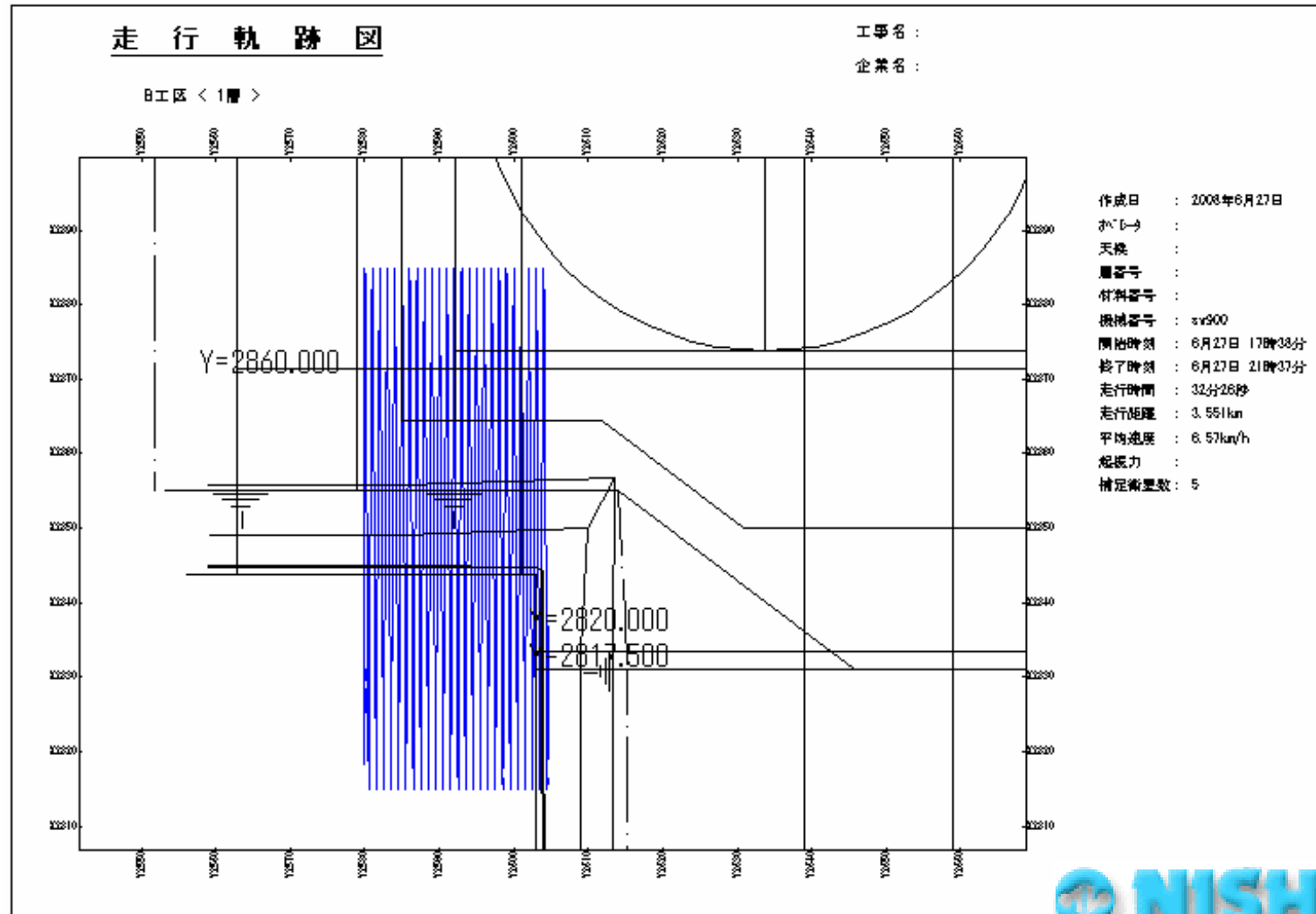
# 7. 測定画面

## ■ 車載パソコン回数表示例



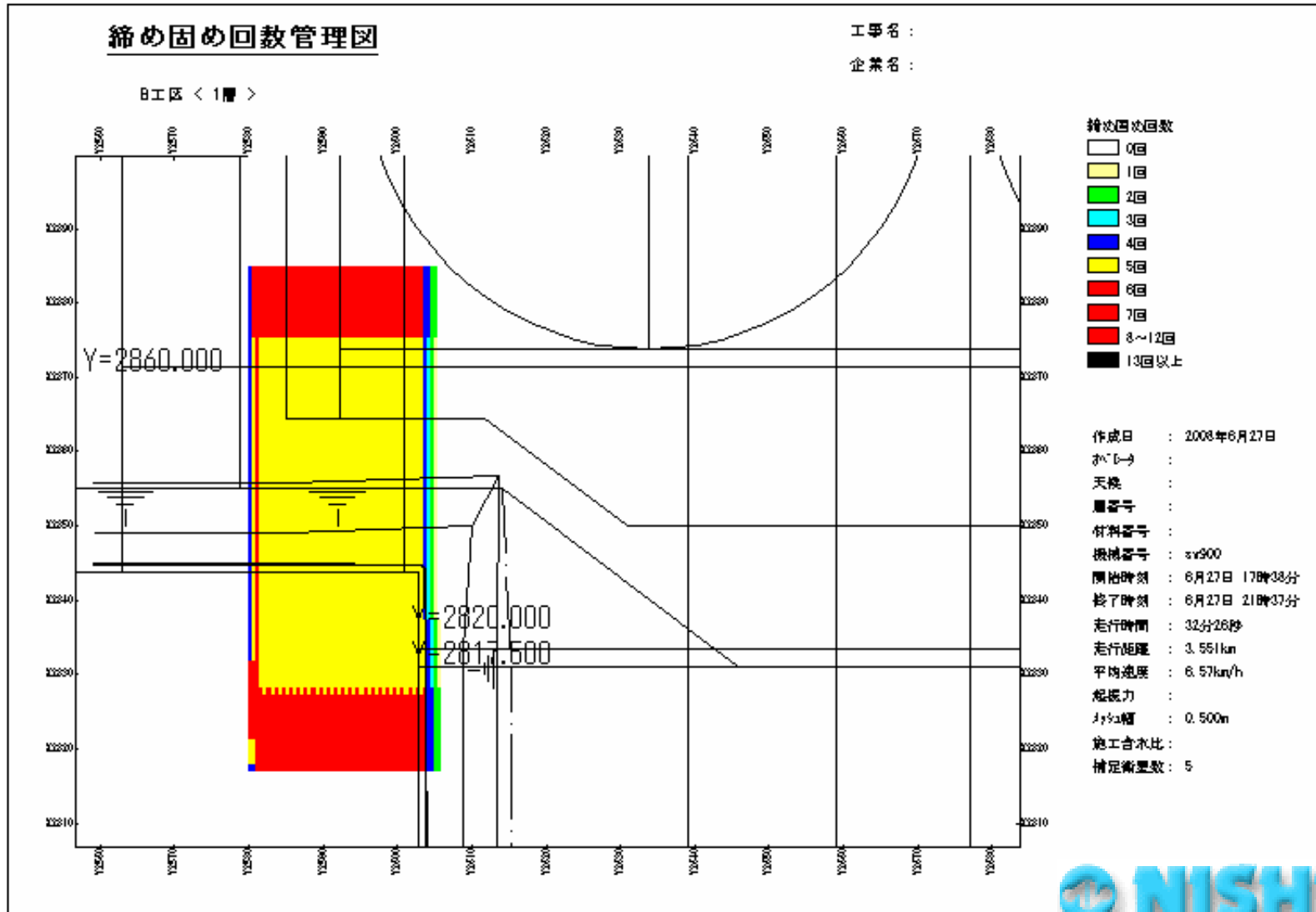
# 8. 帳票画面

## ■ 出力帳票 走行軌跡図



# 8. 帳票画面(2)

## ■ 出力帳票 回数管理図



# 9. オプション

## ■オプション

加速度計  
(振動ローラー用)

転圧名人  
(放射温度計・タイヤローラー用)





# 10. 設置例

## ■実作業





# 品質管理の新提案 11. 道路転圧管理システム(1)

## ■システム概要

RTK-GPSによる位置情報を利用してローラの平面的な転圧状況を車載パソコンに、リアルタイムにかつ連続的に表示を行います。また、転圧状況が面全体で管理出来ますので、品質の向上が図られます。

その他、取得したデータを基に軌跡図・回数管理図の作表が行えます。



# 品質管理の新提案11. 道路転圧管理システム(2)

## ■従来との比較

従来はアスファルトフィニッシャーの進み具合によりローラが、前進・後進もしくは横移動をオペレータの経験と勘により行っている

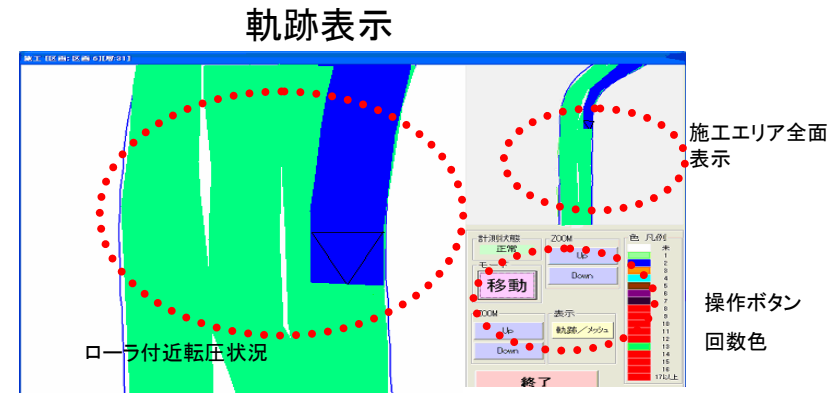
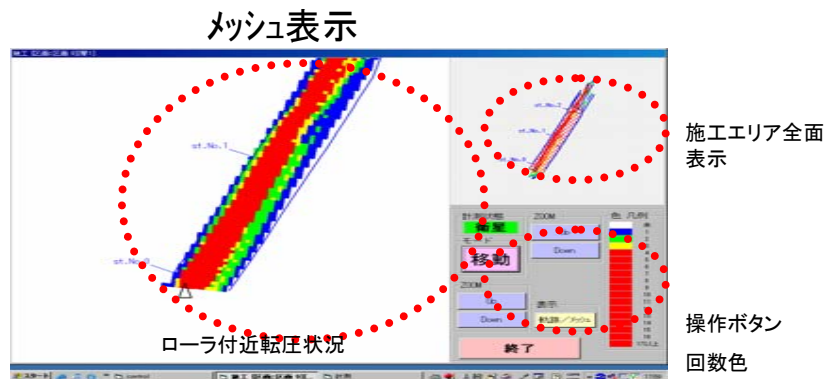
ムラのない転圧作業を行うにあたっては、ある程度の習熟度が求められる



画面に転圧個所が任意設定の回数色でリアルタイムで表示される為に転圧の過不足が解消できる

習熟度に頼らない施工が可能

転圧を実施した記録が帳票として保存できる



# 情報化施工 取扱レンタル製品

## ■情報化施工一連をご提供

撒き出し ⇒ 転圧 ⇒ 路盤仕上げ  
3D-MCドーザー 締固転圧システム 3D-MCグレーダー



mmGPSグレーダー



mmGPSドーザー



LPSドーザー/グレーダー



2Dブルドーザー



締固め転圧システム

# 展示ブースご案内



**TransTech**

## PQI 301

Pavement Quality Indicator

- ▶ Quick, accurate density measurement of HMA mats
- ▶ Non-nuclear source means no licensing, service fees or safety concerns
- ▶ Accurate readings in three seconds
- ▶ Measures mat temperature and moisture levels relative to PQI reading
- ▶ Lightweight and easy to transport
- ▶ Easy and cost-effective to own and operate
- ▶ Available in English, Spanish, Dutch, German or Italian versions

A construction worker in a blue uniform and orange safety vest is kneeling on a dark asphalt surface, operating a small, orange and silver device. The background shows a construction site with various equipment and buildings.

## アスファルト合材密度計

アスファルトの合材密度を  
コア抜きすることなく計測  
出来る商品です



# 展示ブースご案内

---



## すべり抵抗測定器


舗装面や床材の摩擦抵抗を計測し、従来のスキッド法やDFTによる計測のようにスポットでなく直線的なデータが得られるため、信頼性がUPします。



## 終わりに

---

建設産業はこれまで、人力作業から機械化作業へと大きく発展しましたが、近年はさらに安全性・生産性効率の向上や環境対策をも考慮した施工が求められており、また熟練作業者の減少や目覚ましいデジタル化の発達もあり、品質を損ねることなく施工ができる情報化施工の声が官民共に最近大きくクローズアップされ各地で浸透する中で

 **NISHIO** は皆様の御要望に合わせたニーズに答えるようなシステム商品の開発・導入を推進しています。

# END

ご静聴ありがとうございました。