

## 情報化施工 2つの機能

ICTを利用した重機制御の高度化

ICTを利用した技術者判断の高度化  
施工管理, 出来形管理, …

## 1つ目の機能

ICTを利用した重機制御の高度化

## 情報化施工は有用か？



立命館大学 理工学部  
建山和由

## 事実としての現状

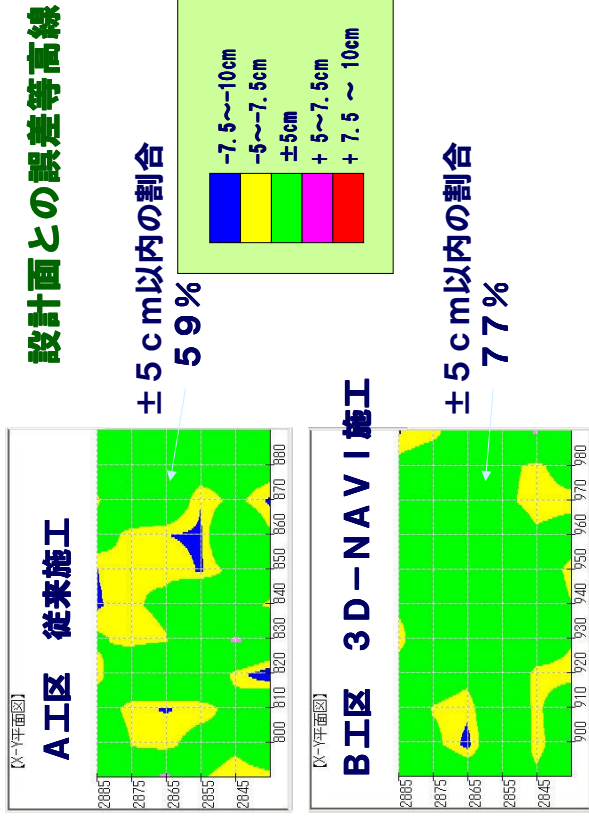
欧米では、積極的に情報化施工の導入が進められている。

日本では、認識はされているが、導入が欧米に比べると遅れている。

- 測器メーカーの販売シェア
- 情報化施工導入の必要性
- 発注者と受注者、メーカーの取り組み

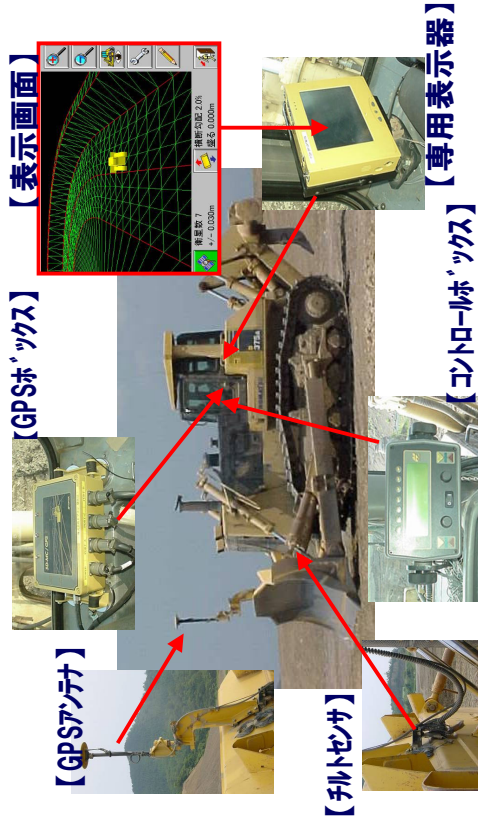
## 従来工法と3D-NAVI工法

### 設計面との誤差等高線

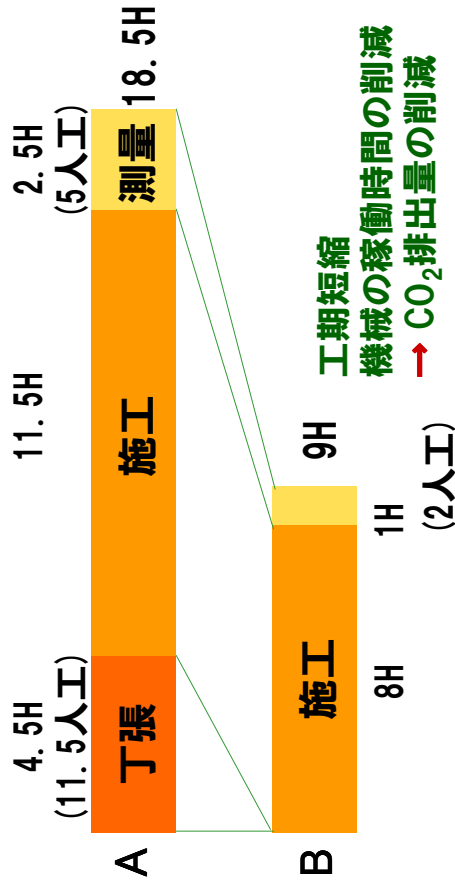


## ICTを利用した重機制御の高度化

### 3D-NAVI オートブレードシステム



## 従来工法と3D-NAVI工法の比較



## 従来工法と3D-NAVI工法 仕上げ状況



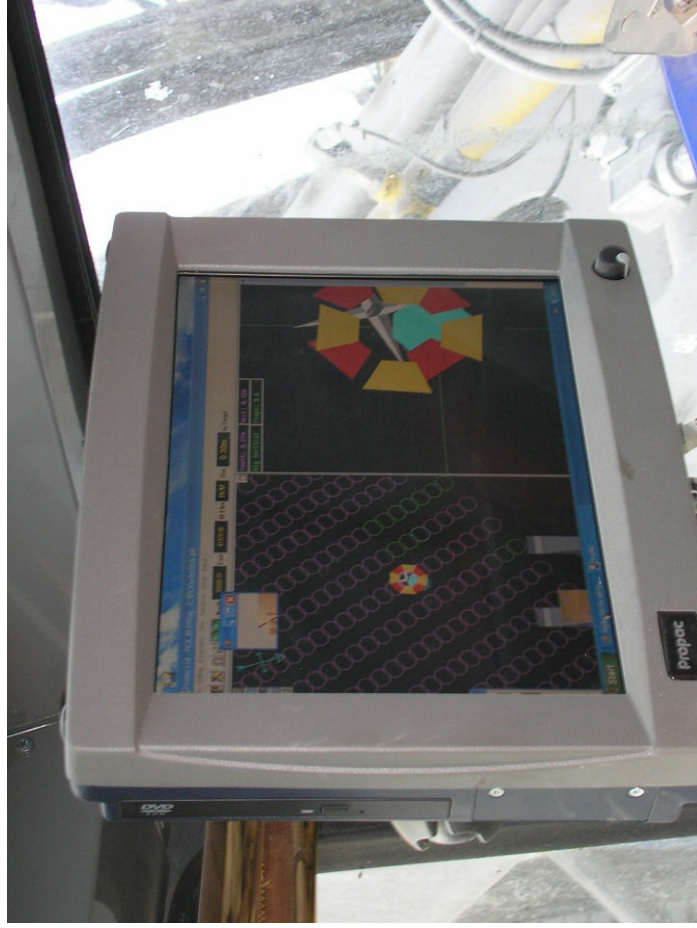
重機制御の高度化：舗装工事を始め導入進展



## ICTを利用した重機制御の高度化 導入することの利点

- 作業効率と作業制精度の向上
- 工事時間の短縮
- 環境負荷軽減の効果
- 丁張り作業の大幅軽減
- 夜間作業も可能





## 日本と欧米との相違点

**日本：高度なレベルのシステムの追求**

**発注との整合性を重視**

**新しい技術の導入に後向き**

**発注者の働きかけが主導的**

**欧米：作業と予算でレベルを選択**

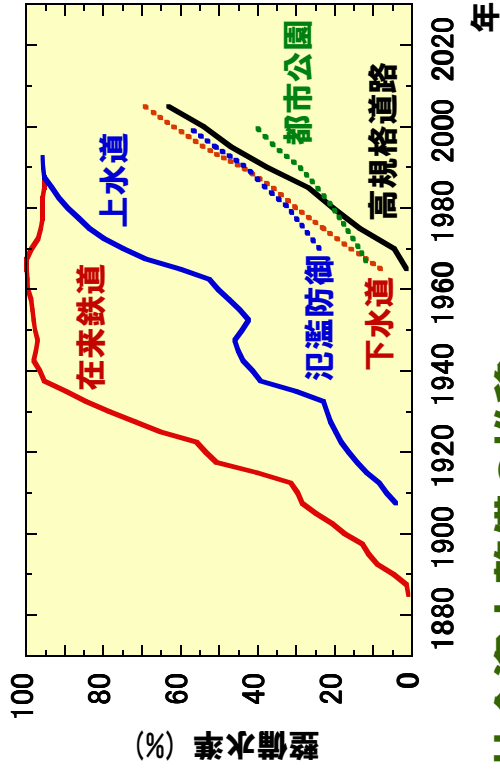
**使いやすいように使う**

**新しい技術の導入に前向き**

**メーカーの働きかけが主導的**



## 日本：新しい技術の導入に後向き



## 社会資本整備の推移

H13国土交通白書他より作成

インフラ整備に関わる  
設計方法の体系化  
施工マニュアルの整備

工事の均質化, 管理の容易さ

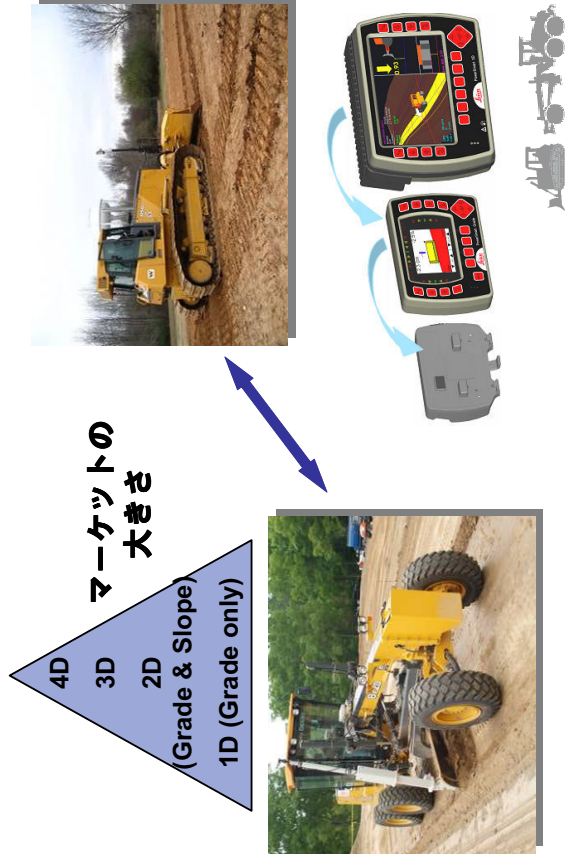
技術の固定化・消極的な新技術導入  
技術進歩の停止

情報化施工の浸透に対する壁

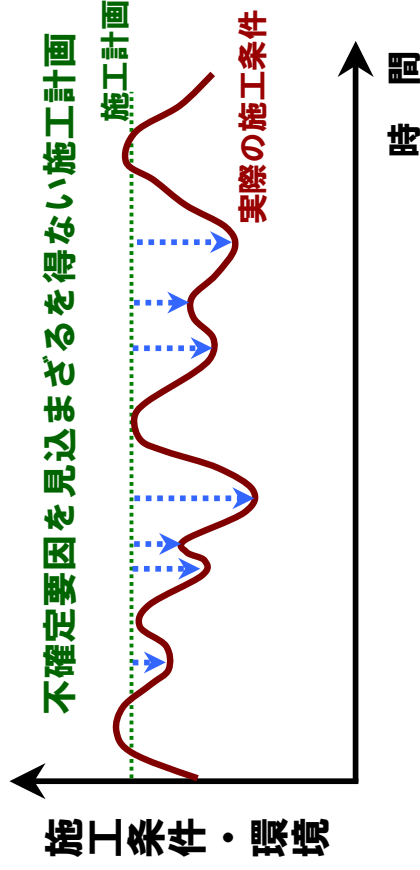


海外：作業と予算でレベルを選択

## 海外：作業と予算でレベルを選択



## 情報化施工の役割



情報化施工による柔軟な対応

不必要なエネルギー、資材、労働力の削減

## 経済性と環境負荷軽減の両立

建設工事：不確定要因多い  
(天候、地質、才への技量、・・・)  
設計・施工計画では安全側の規準を採用

必要以上の資材とエネルギーの投入

規準＋技術者判断による精緻化  
無駄の削減・資源の有効利用

## 普及における課題と対策

ICT導入のためのイニシャルコストの負担

→ レンタルの活用

確実に利益が得られるのか？

→ 試験施工で確認・情報開示

導入には、どのようにすればいいのか？

→ 研修制度の充実

## 2つ目の機能

ICTを利用した技術者判断の高度化

施工管理, 出来形管理, …



# 士の締固めにおける施工管理 における情報化施工の導入

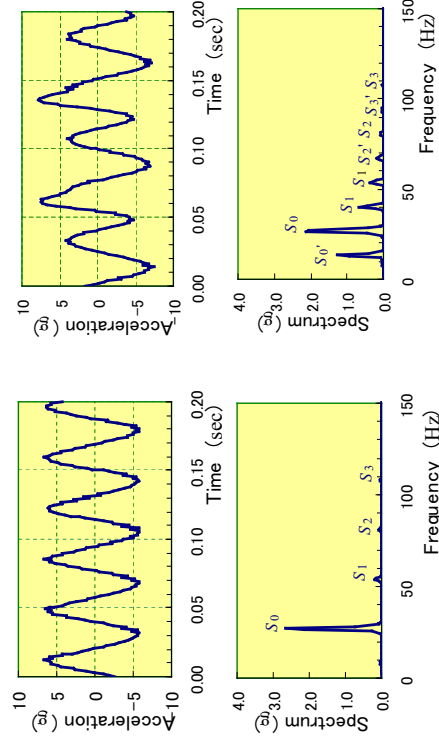
## 密度と含水比 の計測



## 点の計測

技術者判断の高度化  
には、より多くの情  
報が必要

## 振動輪の振動挙動変化

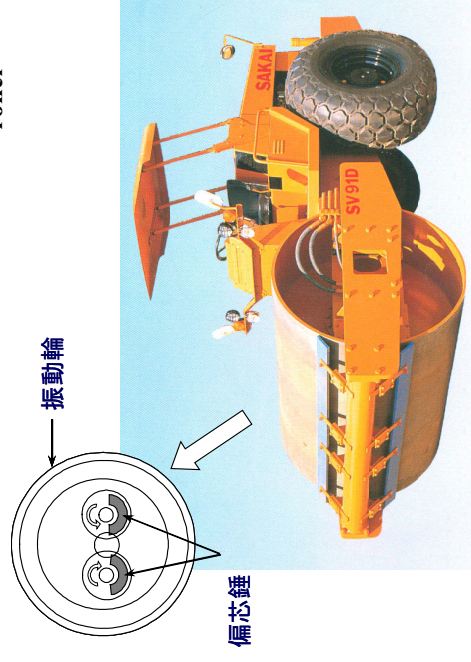


(a) 柔らかい地盤上

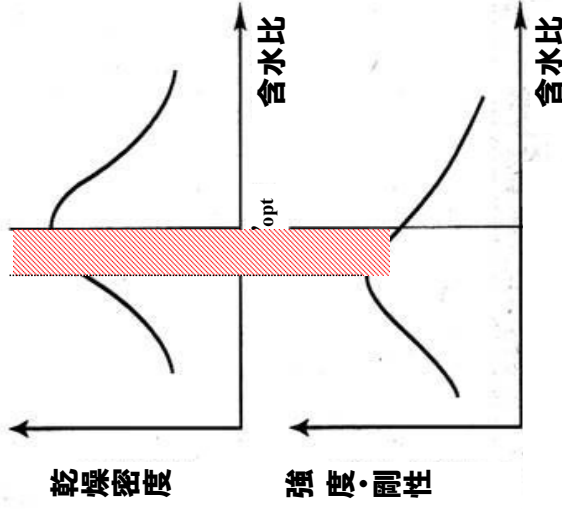
(b) 硬い地盤上

乱れ率 SD : 
$$SD = \frac{\sum(S_i + S'_i)}{S_0 + S'_0}$$

## 振動ローラの振動特性変化を利用した 地盤剛性評価 $E_{roller}$

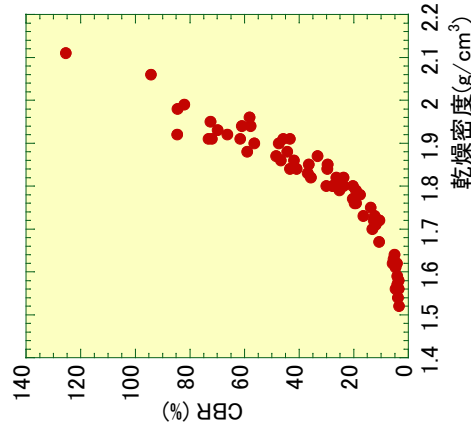


# 締固めた土の工学特性と含水比との関係

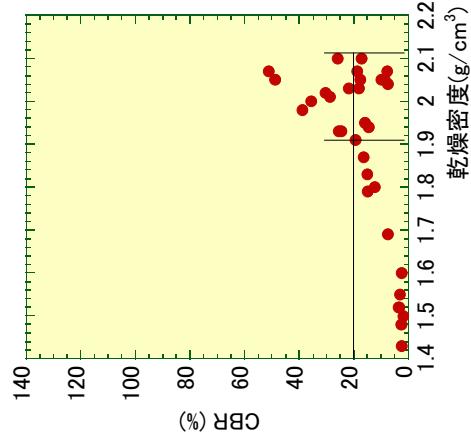


密度が増加し  
ても剛性は低  
下する含水比  
の領域がある

# 地盤剛性～密度 関係 含水比の影響

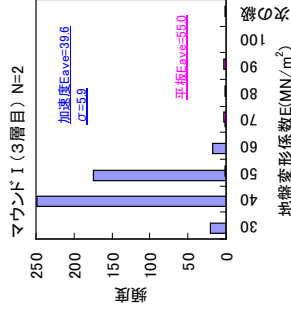
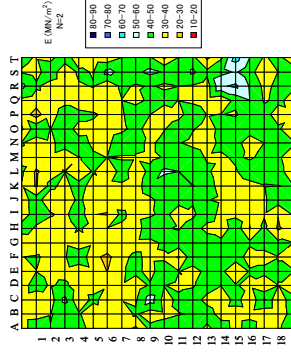


$W = 6.8 \sim 7.9\%$

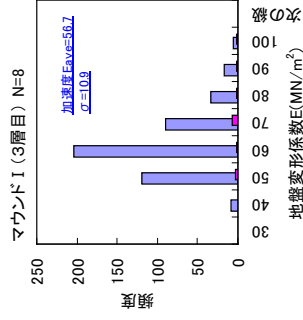
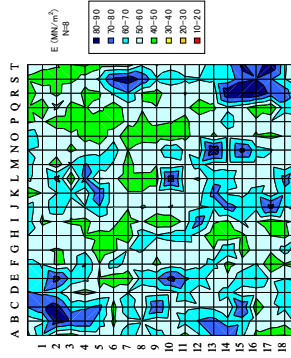


$W = 11.0 \sim 11.9\%$

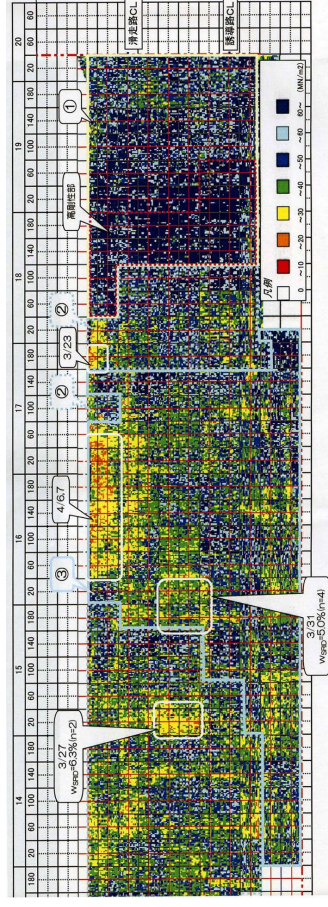
## 転圧回数 2 回



## 転圧回数 8 回



# 剛性分布の計測例



剛性の違い：基礎地盤の剛性の相違  
含水比の相違



## 情報化施工の必要性

～技術の進歩という視点から～

建設技術の発展の歴史は、  
建設機械の進化に支えられてきた。

### 油圧技術の進歩

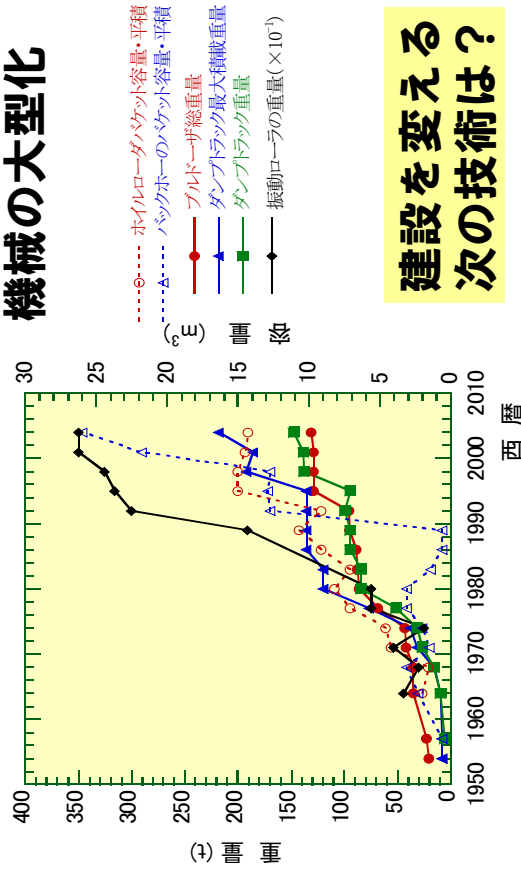
→機械の大型化・施工の効率化

## 2つ目の機能

ICTを利用した技術者判断の高度化

- ・判断するのは現場の技術者
- ・ICTを利用する側の論理が重要
- ・機電と工務が協働でシステムを作らなければ、成功しない。

### 油圧技術と建設機械の大型化



建設を変える  
次の技術は？

## 情報化施工は有用か？

使い方次第で有用にも無用にもなる。  
これまでの方法を前提としていては、  
その長所を活かすことはできない。  
使う側の都合に合わせて工夫が必要。  
柔軟な使い方が出てくる仕組みが必要。

## **情報化施工の必要性**

～技術の進歩という視点から～

新しい技術への挑戦が無ければ  
技術は衰退する。  
建設技術を維持するためにも、  
一段上を目指して、新しい技術  
に挑戦する必要がある。

ご静聴、  
ありがとうございました。

情報化施工は、建設分野に  
次の革新をもたらす有力な候補