

HITACHI

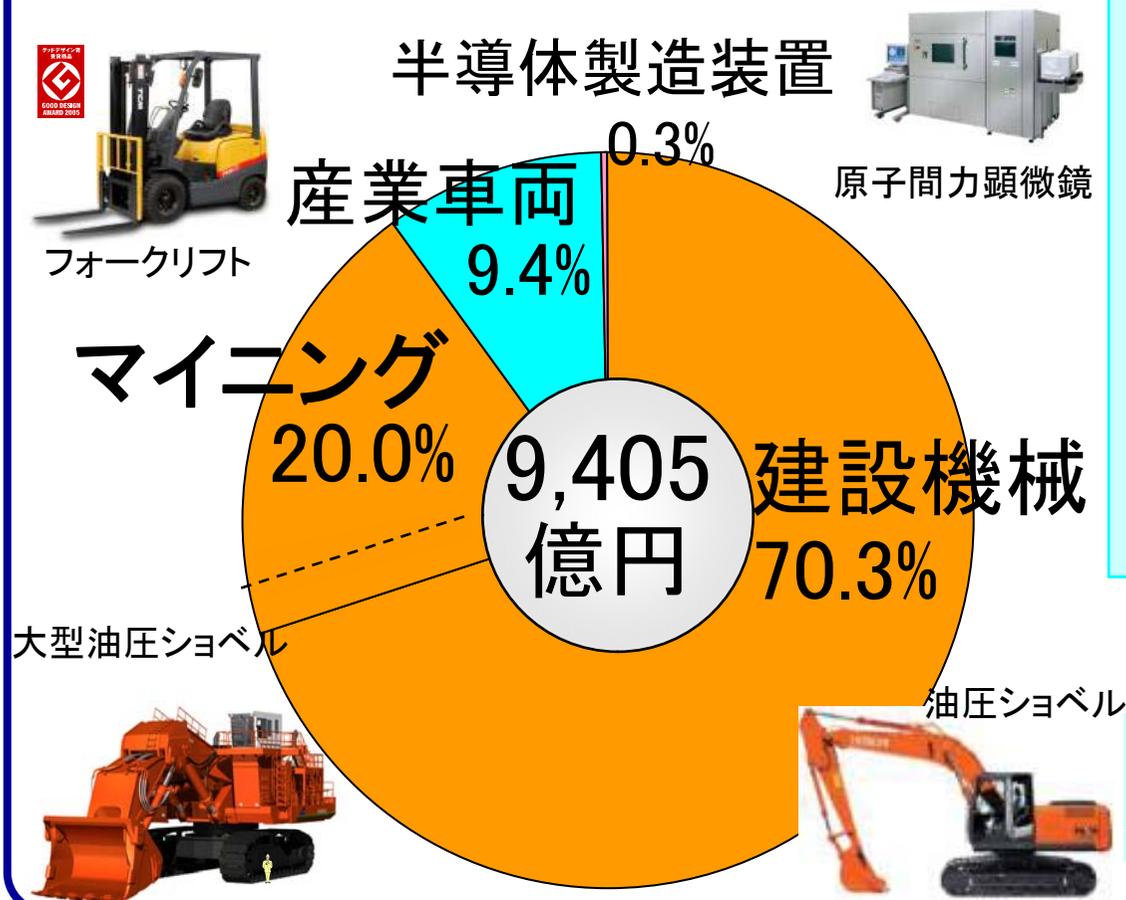
日立の情報化施工への取り組み

日立建機(株) 事業戦略室

- ・ 日立建機紹介
- ・ 情報化施工の取り組み
 - ・ 情報化，自動化技術の流れ
 - ・ 具体的取り組みの事例
 - ・ 3D丁張レスシステム

売上高構成(連結)

'07年度



設立 1970年10月

資本金 815億円

('08/3末現在)

(日立議決権所有比率 50.4%)

従業員 3,529名(単独)

16,117名(連結)

('08/3末現在 就業ベース)

連単倍率
1.8倍

海外事業比率
71%

日立建機グループの主な製品

HITACHI

1965年(昭和40年)
日立製作所足立工場

純国
産
ロング
2ポ
ン
ワガ

油圧マカダムローラ
CS125



タイヤローラ
CP215



小型振動ローラ



クローラクレーン

日立建機カミーノ



振動コンバインドローラ
CC135C-3A



振動ダンデムローラ
CC135-3A



土工用振動ローラ
CA252D



土質改良機



ミニ



スキッドステアローダ



クローラキャリア



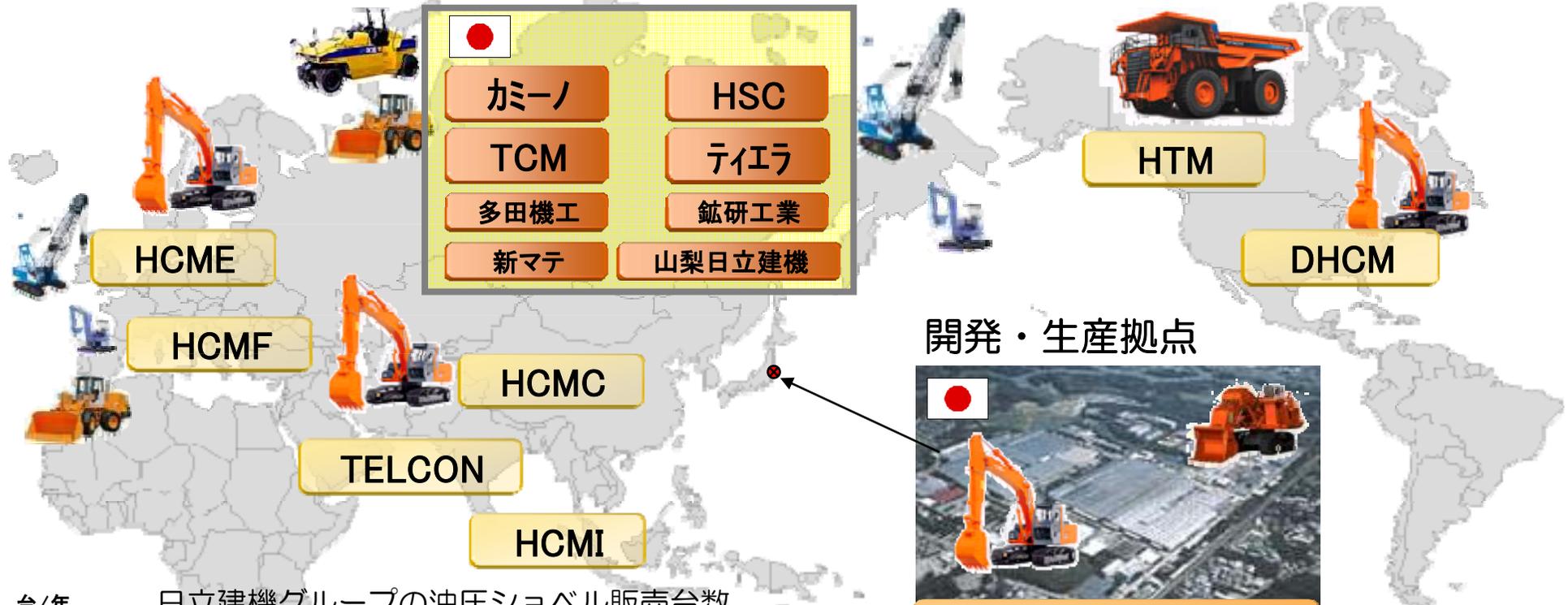
大型油圧ショベル



リジットダンプ

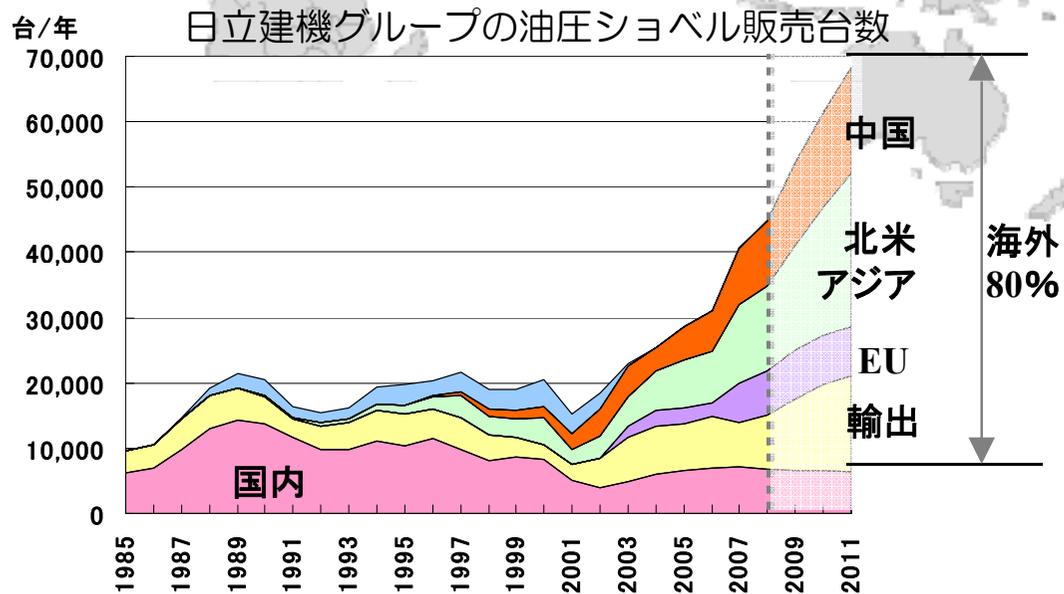
生産・開発のグローバル化

HITACHI



連携

日立製作所・日立G会社
HITACHI
 Inspire the Next



情報化施工の取り組み

自動化・情報化技術の流れ

HITACHI



油圧ショベル

電子コントロール技術
(by-Wire)

情報通信処理技術

無線・遠隔操作技術

領域制限制御
(ZX200-X)

E-service

無線ショベル
無人化施工



01年

00年

ポジショニング (GPS)・マッピング技術

LAN技術

ロボット化技術

3Dトータルシステム

G-E-service
除雪管理システム

地雷除去機
火山探査機



07年

07年

05年

情報化施工技術



建設機械稼働管理

- 稼働情報、位置情報センシング
- 通信
- データ処理
(作業、出来形表示)
- 機械制御
(自動施工、管理)

施工情報化対応事例

- 施工管理(締固め、浚渫)
- 除雪管理
- 3D丁張レス施工

事業計画

測量・設計

施工

維持・管理

更新

施工目標データ

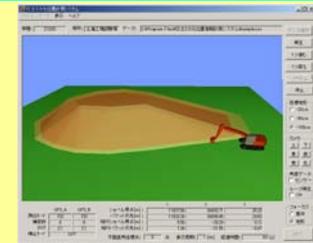


作業データ



e-service

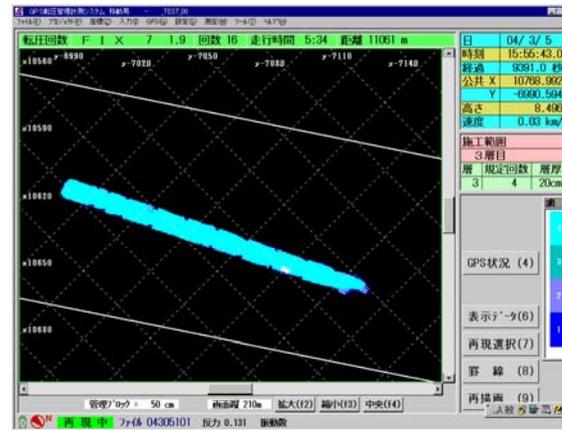
出来型データ



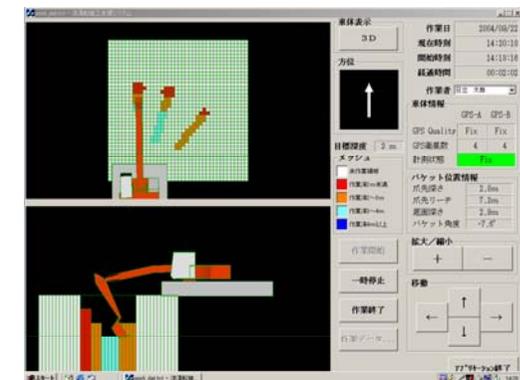
機械施工管理



振動ローラ転圧管理システム



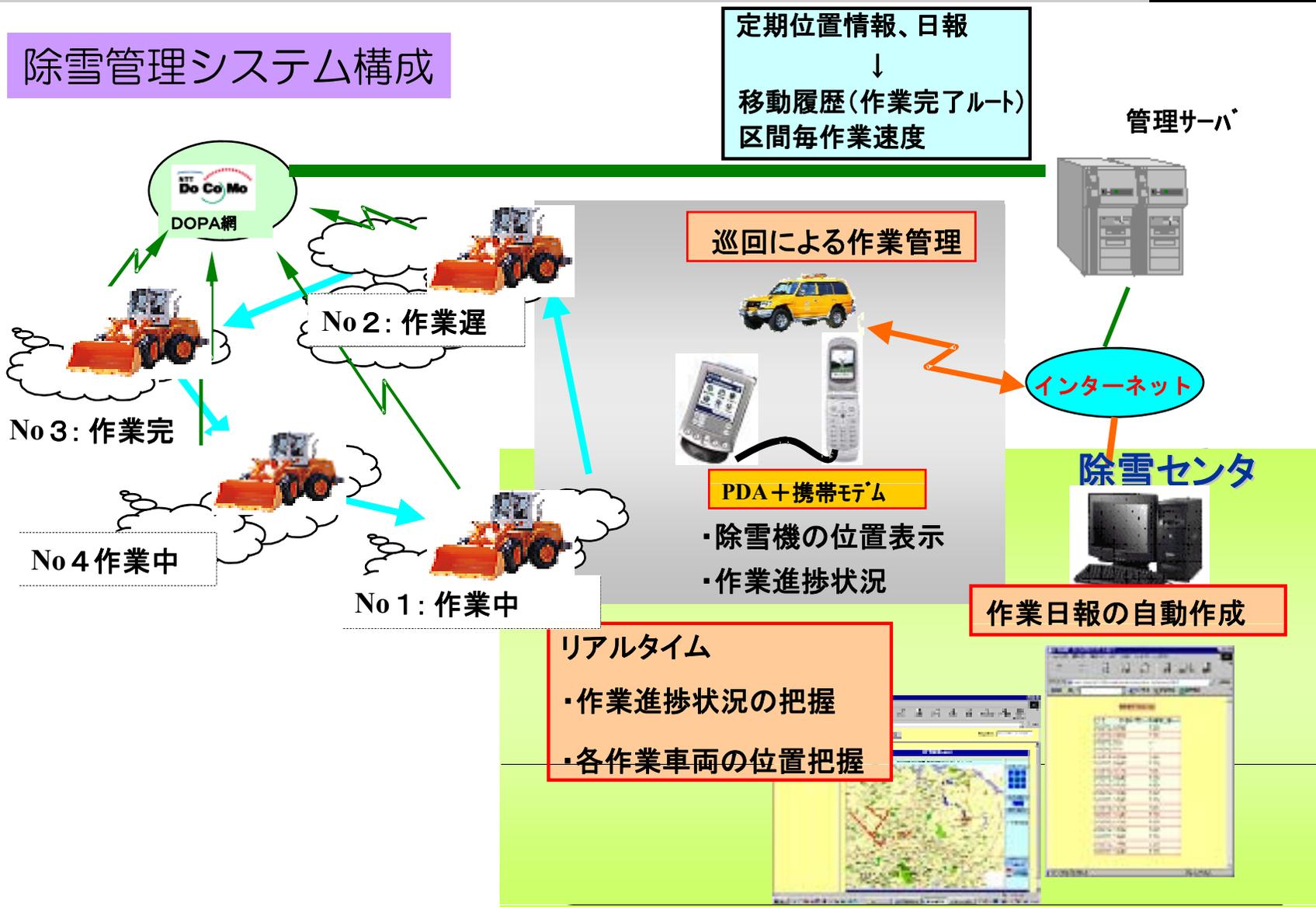
浚渫管理システム



除雪管理システム

HITACHI

除雪管理システム構成



GPSアンテナ



作業中通知スイッチ

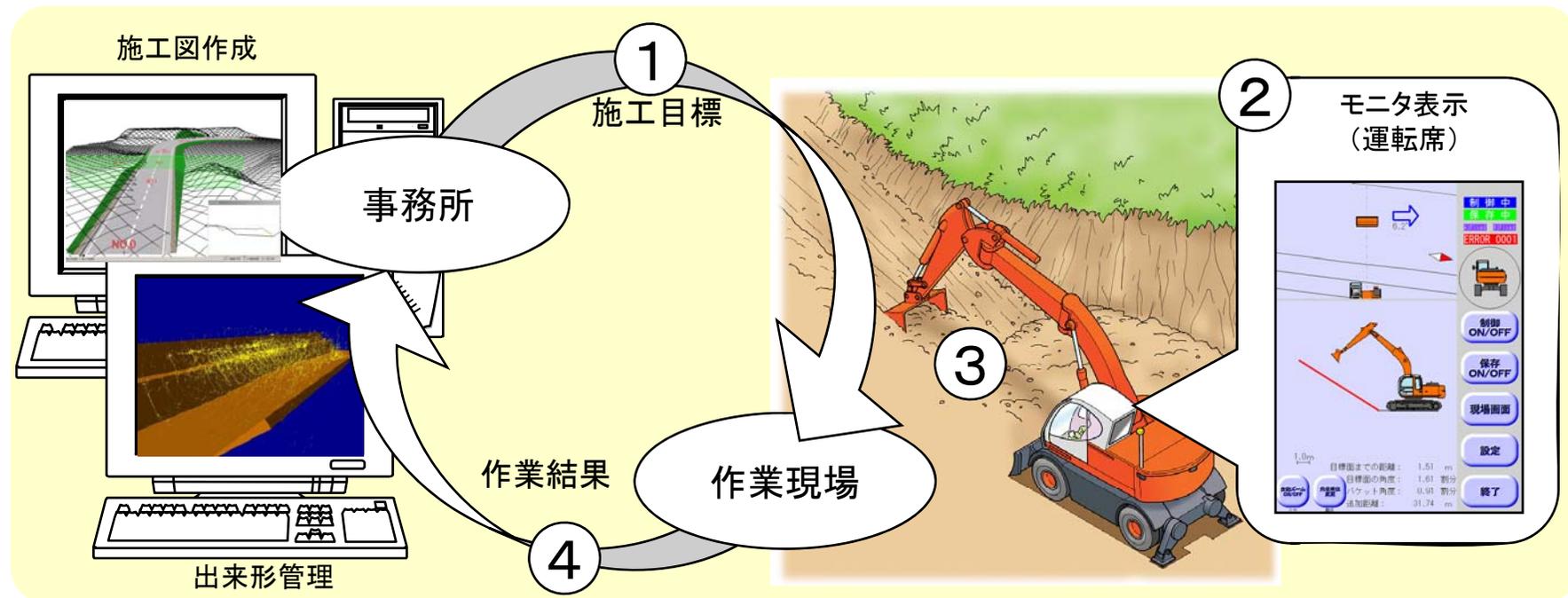


- 車載稼働情報収集端末
- 通信端末

3D丁張レスシステム

【本システムのねらい】

- ①3次元設計データによる半自動施工（MC）
- ②施工ガイダンス機能
- ③施工管理(出来形の管理)⇒バケット先端軌跡を保存



3D丁張レスシステムの概要

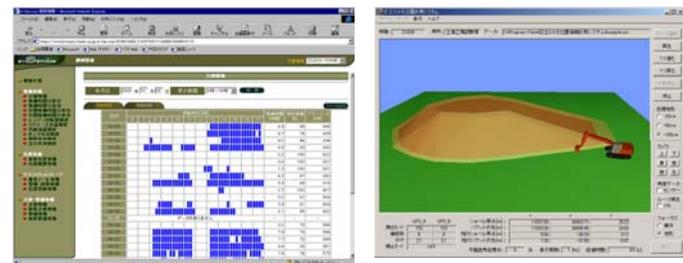
HITACHI

品質確保・工期短縮・安全・コスト削減

施工管理データ



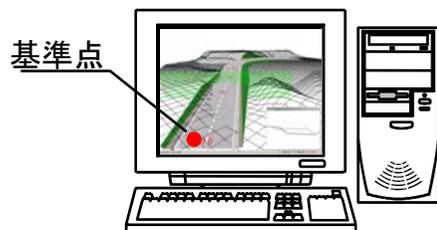
車体位置姿勢情報
(GPS)
車体ローカル座標
(センサ)



作業データ 出来型データ

ショベル
コントローラ

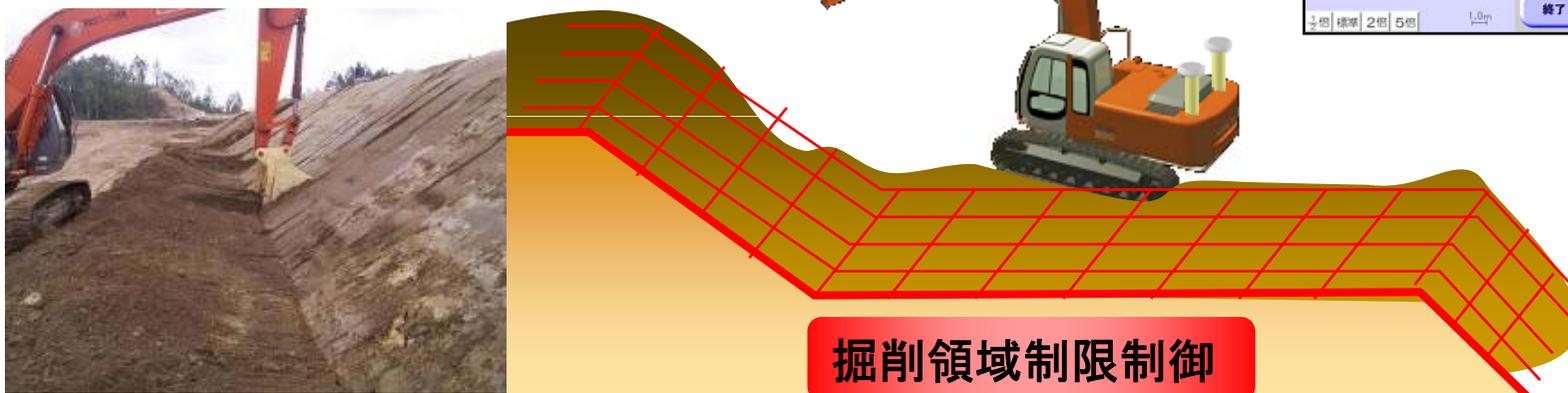
3次元施工図面

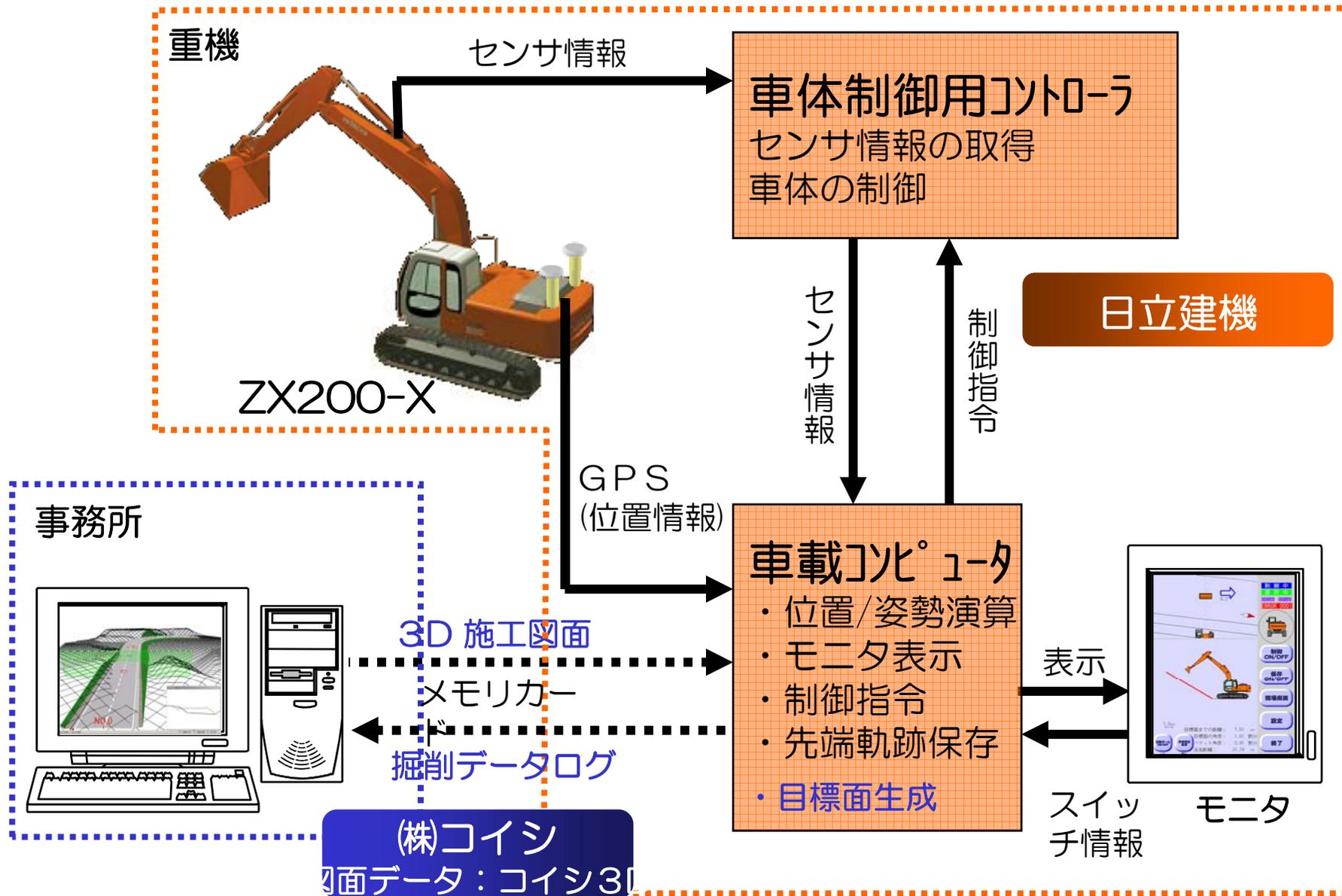


モニタ表示



制御 ON/OFF
保存 ON/OFF
現場画面
設定
終了



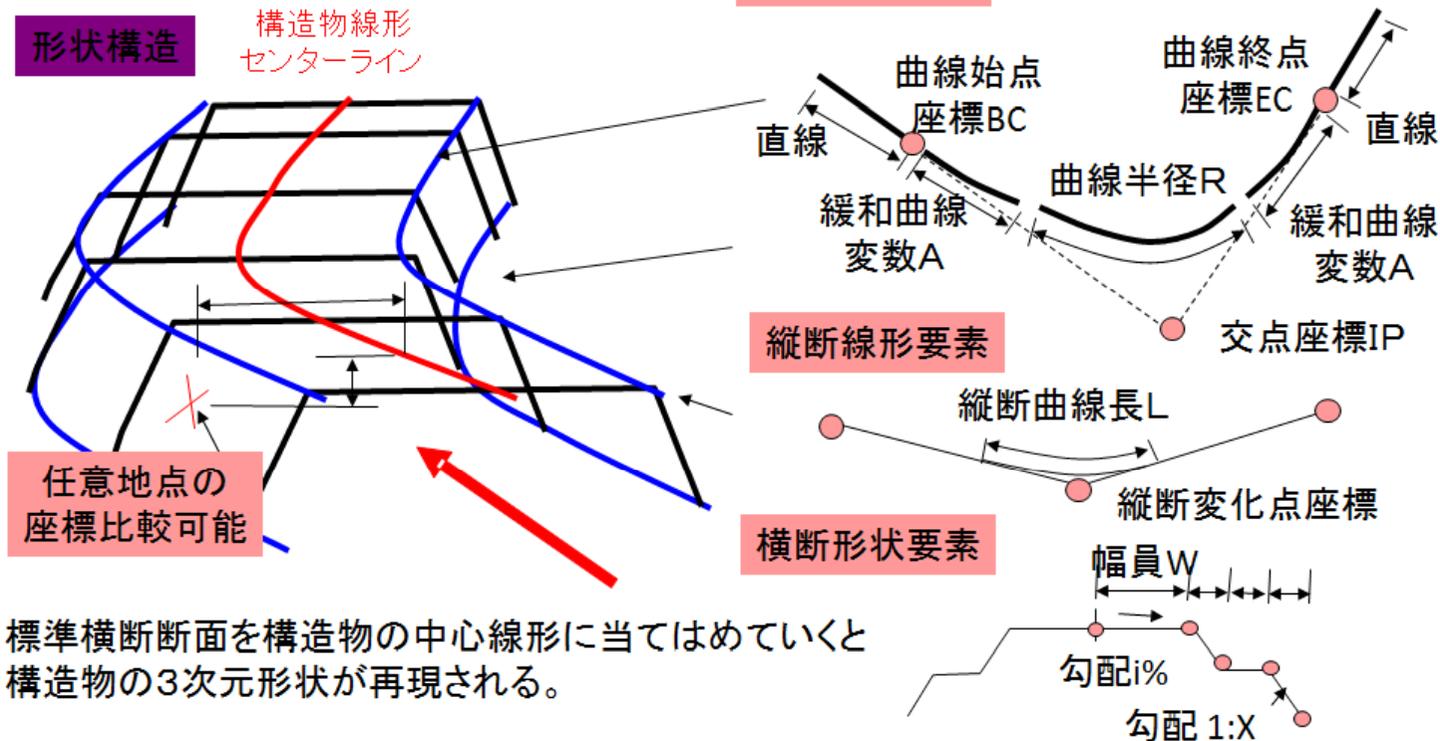


- 国土技術政策総合研究所が規格化を進めているフォーマットを使用
(株)コイシにより生成)

道路設計上の定義にあわせて3次元情報を定義することで、図面を必要とせず、論理的に正確な施工が可能となる。

3DCADオリジナルファイルサイズ1MB

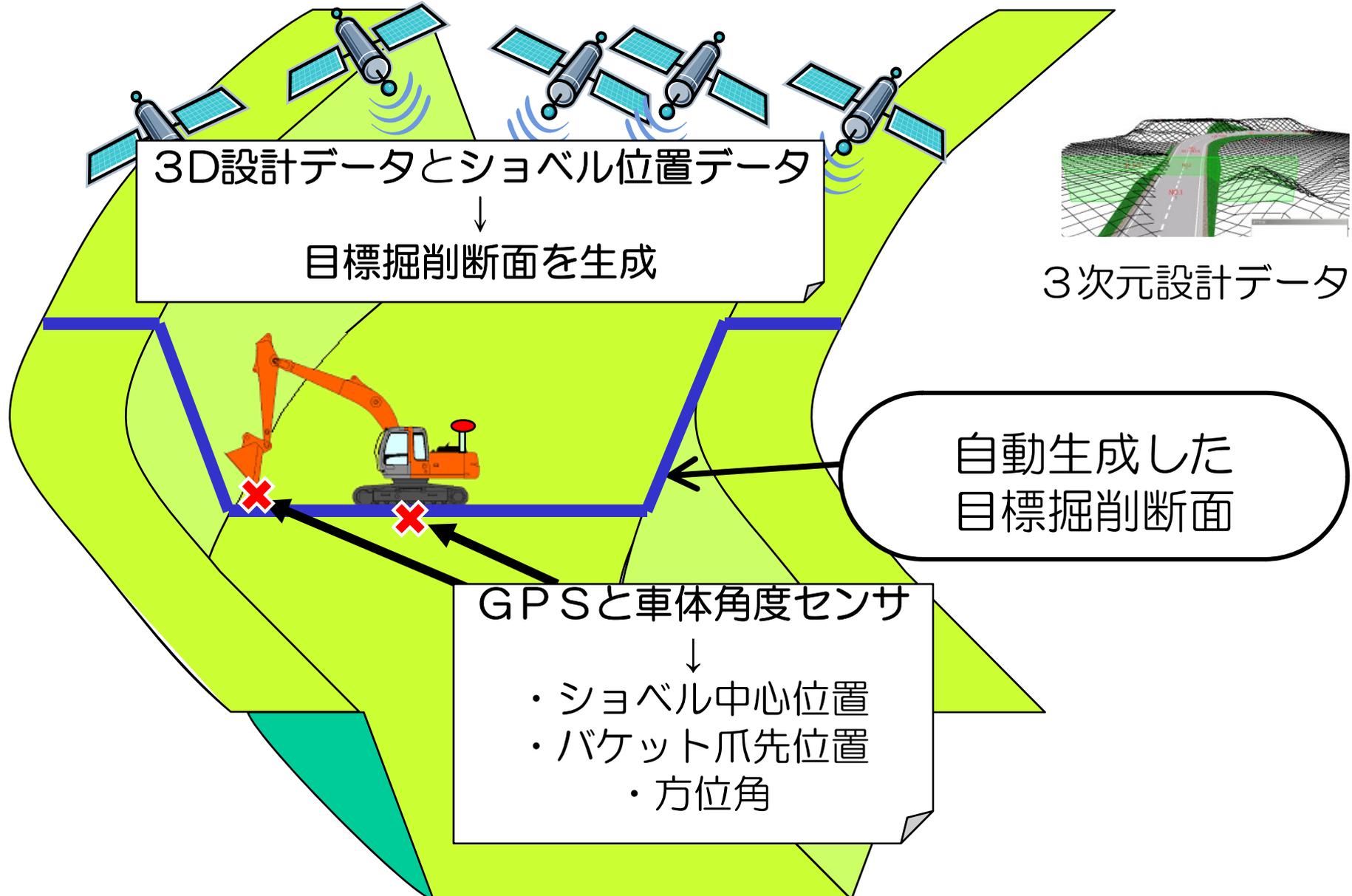
約10分の1 XMLファイルサイズ97KB



標準横断断面を構造物の中心線形に当てはめると構造物の3次元形状が再現される。



目標掘削断面を自動生成





目標掘削面とショベルの姿勢を運転席に表示

目標掘削面に
正対するための
旋回方向情報

自動生成された
目標掘削面
(赤線は制御対象)

角度、距離の
数値表示

目標面までの距離:	1.51	m
目標面の角度:	1.61	割分
バケット角度:	0.91	割分
追加距離:	31.74	m

目標掘削面に
近づくと
自動拡大

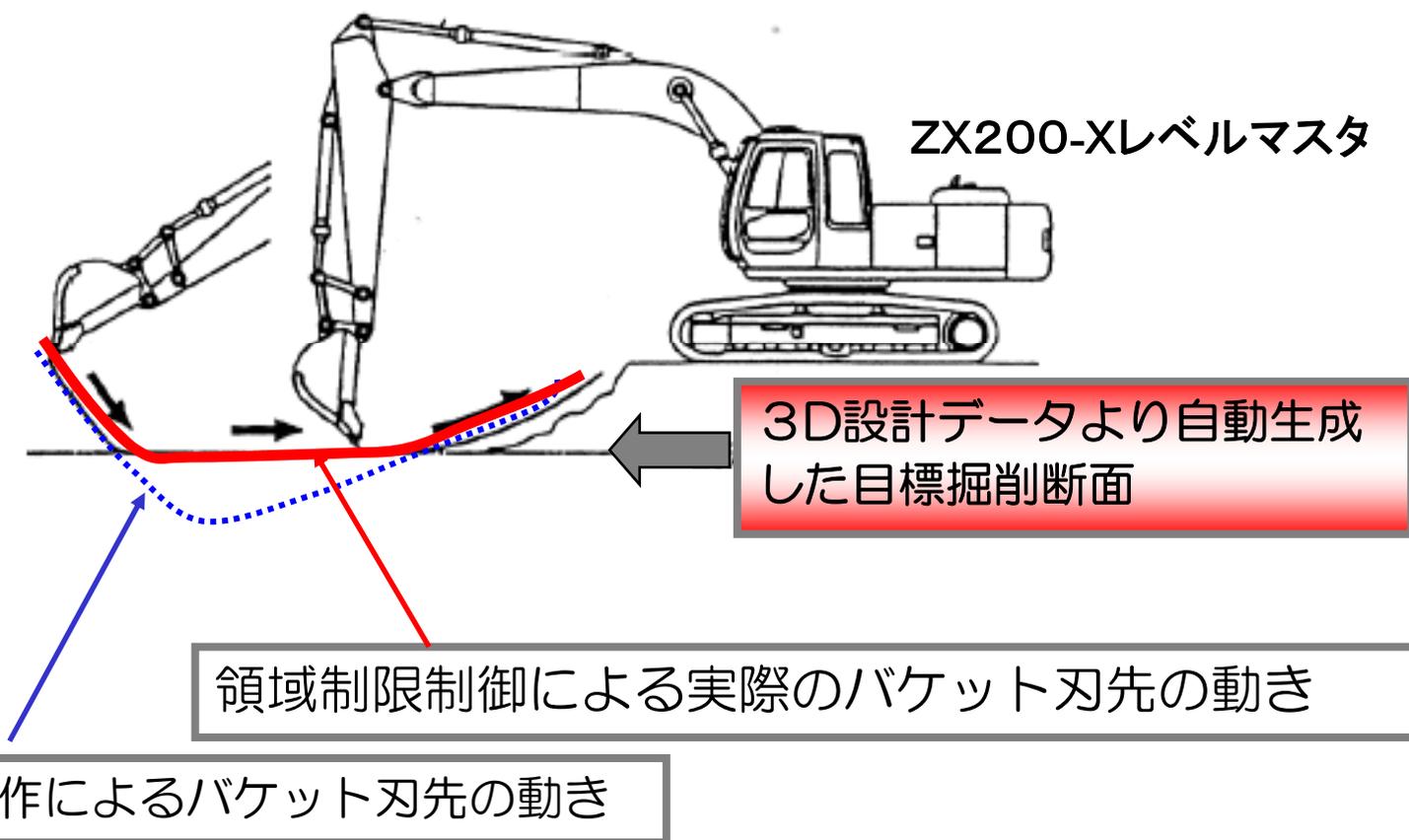
目標面の角度:	1.60	割分
バケット角度:	1.65	割分
追加距離:	31.74	m



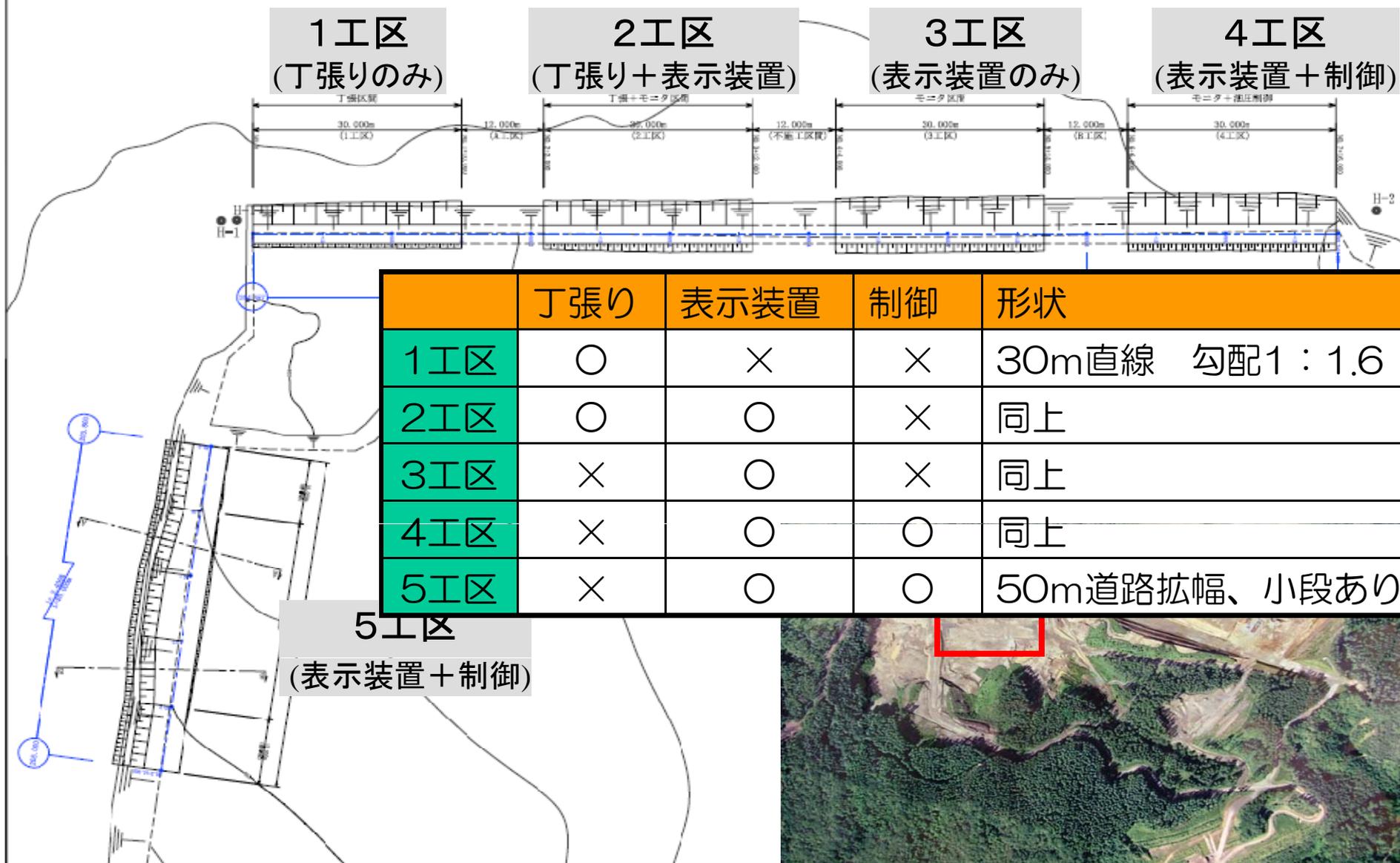
領域制限制御による「半自動制御」

レベルマスタ機能＋目標掘削面

レバー操作に関わらずバケット歯先が設定した領域外にでないようにアクチュエータの動作を制御する



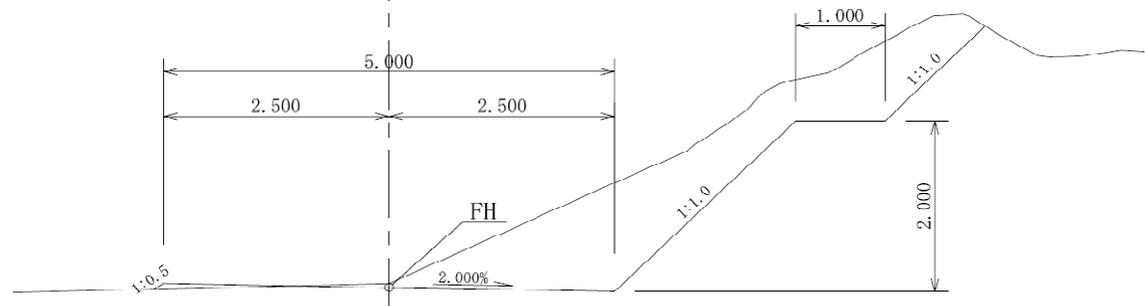
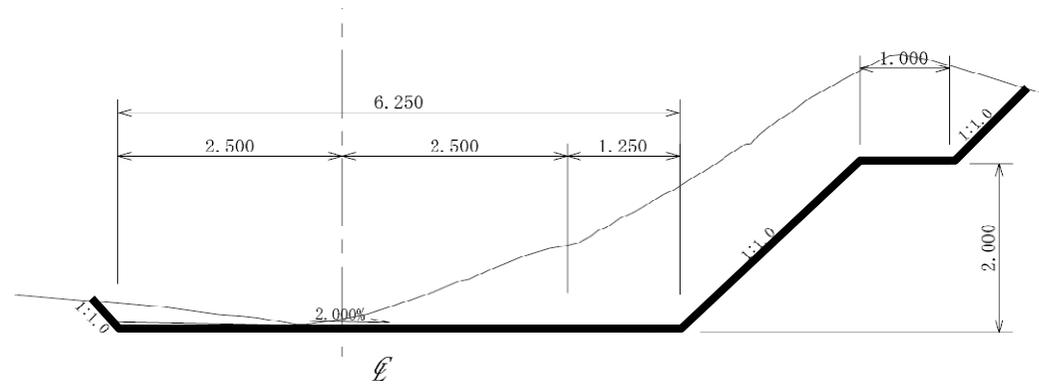
実験計画平面図 S=1:500



	丁張り	表示装置	制御	形状
1工区	○	×	×	30m直線 勾配1:1.6
2工区	○	○	×	同上
3工区	×	○	×	同上
4工区	×	○	○	同上
5工区	×	○	○	50m道路拡幅、小段あり

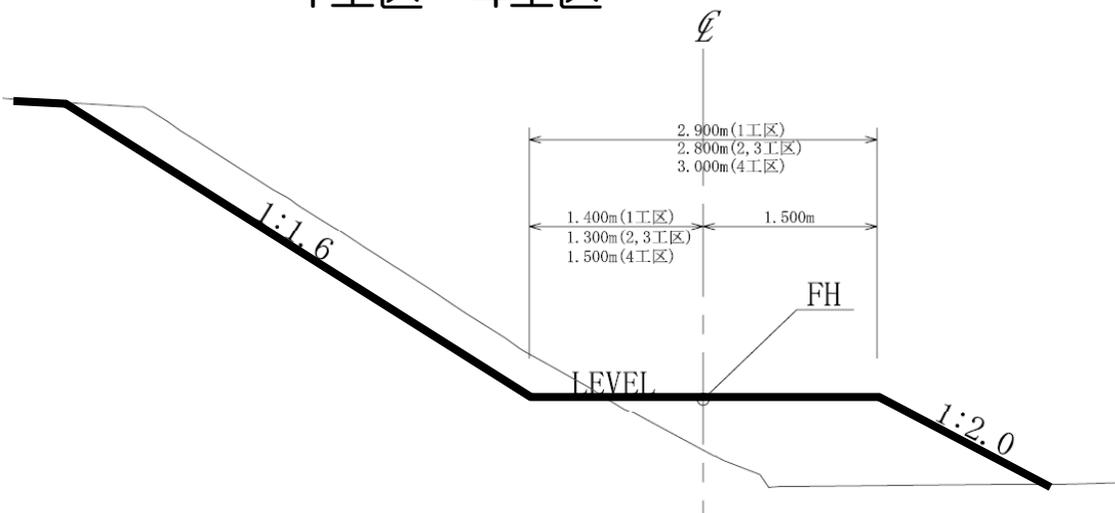


断面図



1工区~4工区

5工区(小段, 拡幅)





表示装置のみのオペレータの掘削操作



オペレータの動作

- ①モニタを見ながらバケットの切り出し位置を決める
- ②フロントを操作するためにブーム、バケットを細かく操作。アーム操作はほぼ一定操作。
- ③切り出し位置・中間付近・法尻のところでもニタをよく見ている。





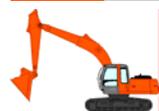
表示装置+制御のオペレータの掘削操作



オペレータの動作

- ①モニタを見ながらバケットの切り出し位置を決める
- ②フロントを操作するために細かく操作しない。
ブーム下げ、アームクラウド操作のみ。
- ③切り出し位置・中間付近・法尻のところでモニタをよく見ている。





小段、拡幅変更ありの法面整形作業

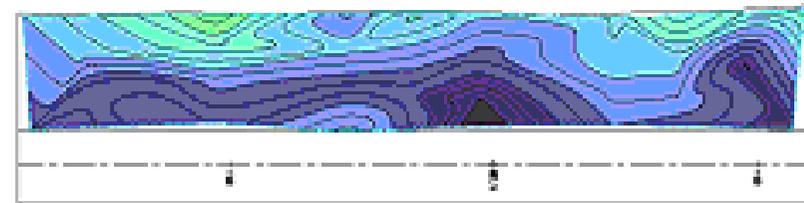


掘削方式による法面仕上げのばらつき

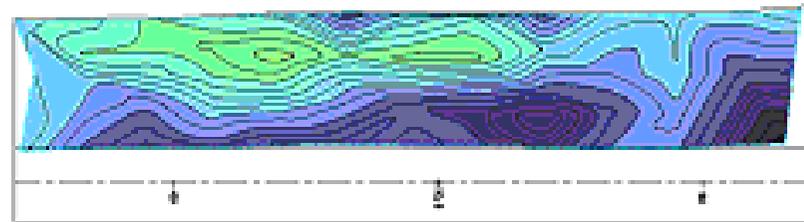
1工区
丁張り



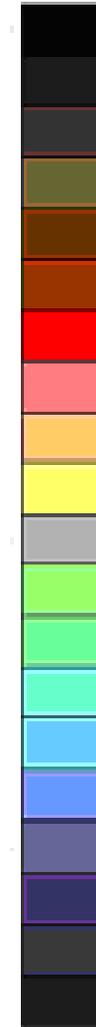
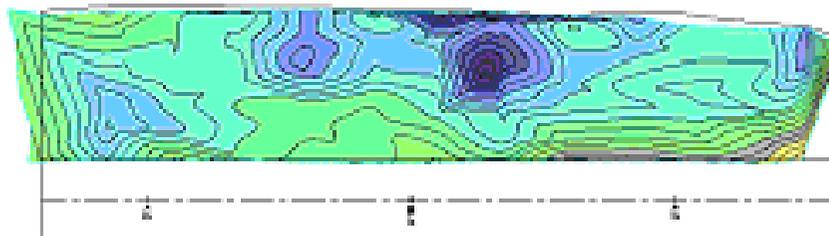
2工区
丁張り+モニタ



3工区
モニタ



4工区
モニタ+制御



5工区の掘削結果（表示装置＋制御）

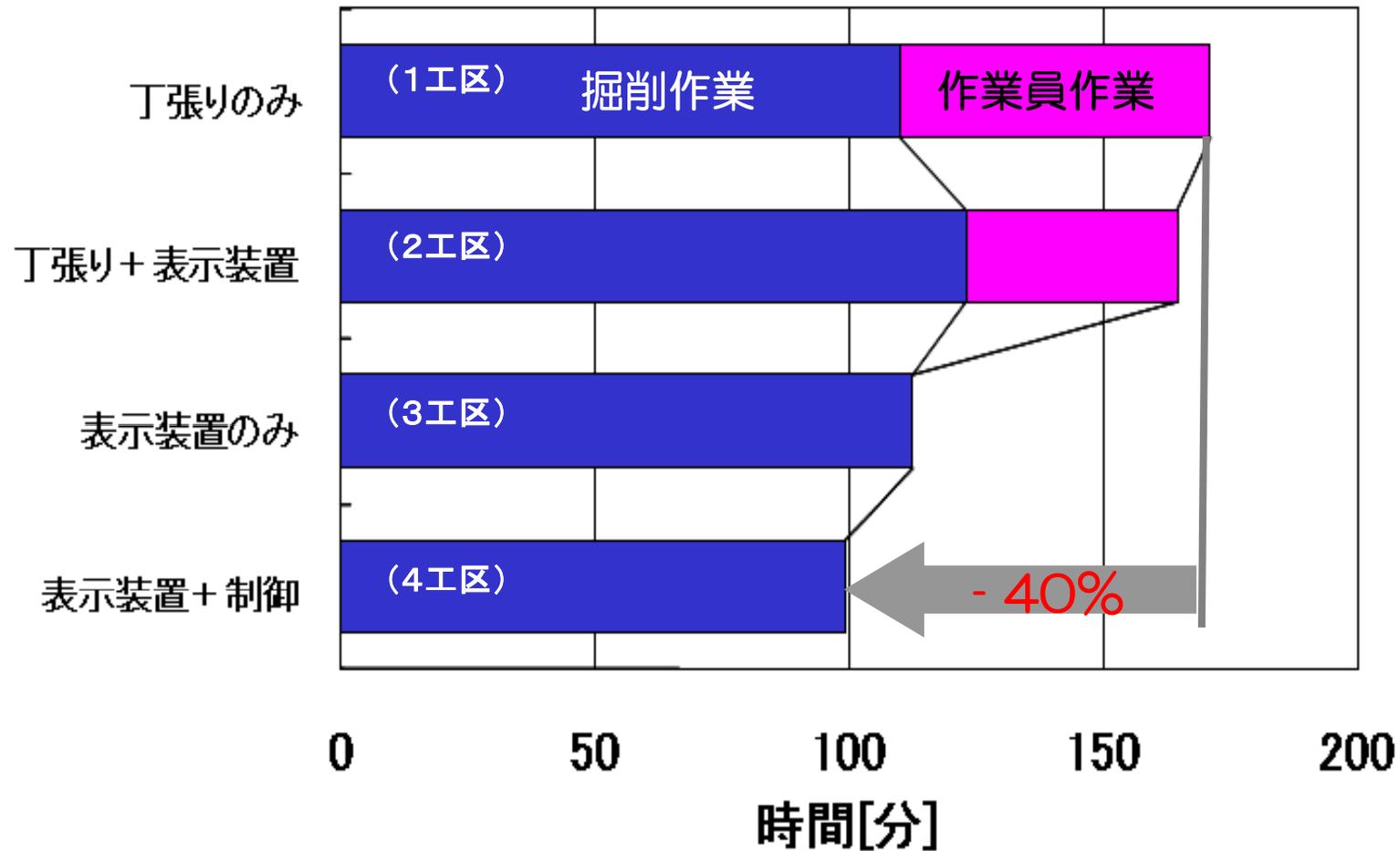
HITACHI



小段、拡幅変更の法面整形作業にも対応可能

作業時間比較

HITACHI



作業員作業：掘削面の精度等を目視で確認する作業

1. 表示装置はオペの負担を低減できる
(オペレータコメント) 表示装置を用いることで、通常分
かり難い切り出し位置が簡単にわかって良い

2. 車体制御
 - ・ 領域制限制御を用いた掘削精度は、ベテランオペの通常掘削作業とほぼ同等
 - ・ オペレータの操作が簡略化でき未熟なオペでも品質の均一化が図れる
 - ・ 全体作業では約40%の時間短縮が図れるが、車体制御による作業時間短縮効果は小さい

ご清聴ありがとうございました

