

土工を合理化するシステム 前田建設「ICT土工管理システム」

農地整備後の管理を伴う事業で
有効に活用できる情報化施工技術

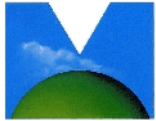
【発表内容】

- ①ICT土工管理システム
- ②埋設物施工への活用
- ③本システムの農地整備事業への応用例

前田建設工業(株) 松尾 健二

$H_{\sigma}^{\sigma}(M)$

1. ICT土工管理システム



MAEDA

1. ICT土工管理システムの概要

■ 前田建設のICT土工管理システムの概念図

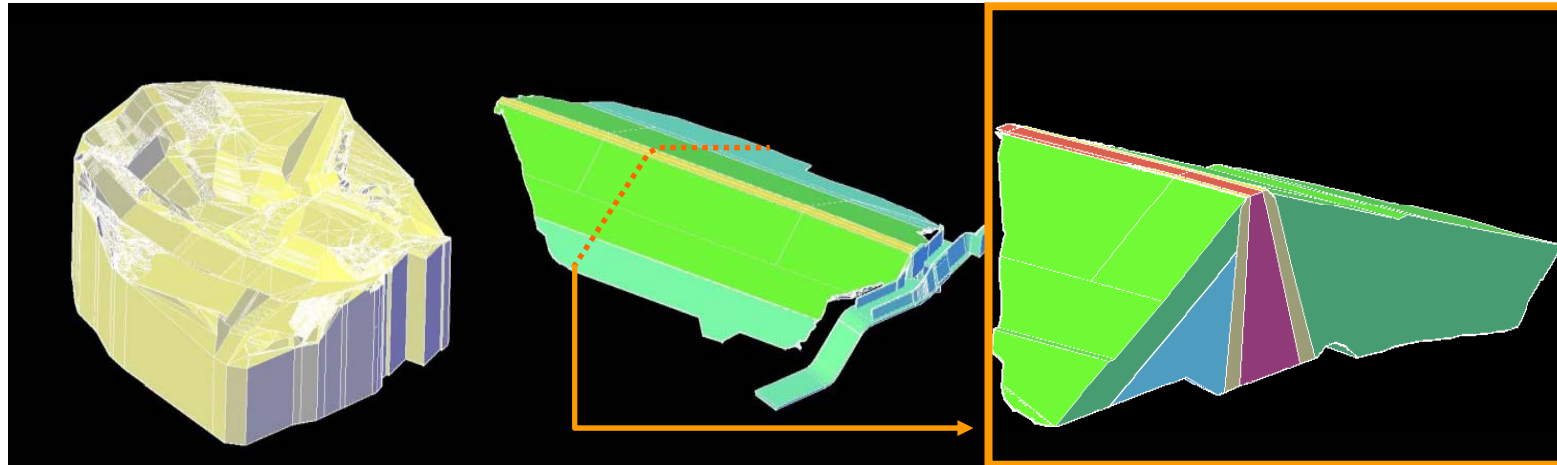




MAEDA

1. ICT土工管理システムの概要

■ 3D-CADをベースとした統合DBシステム



a)基礎地盤3Dモデル

b)堤体3Dモデル

c)堤体3Dモデル任意断面表示

■ 3Dモデルの詳細

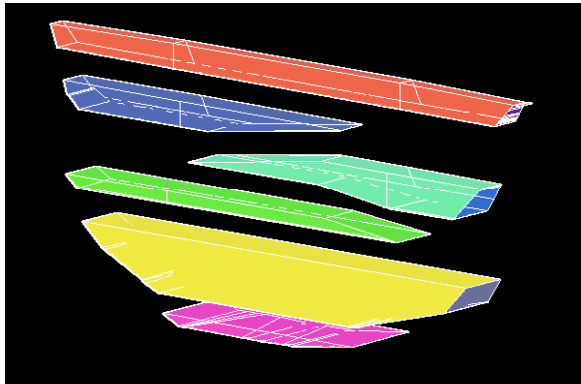
- ①詳細測量による基礎地盤の3Dモデル
- ②余盛りを考慮した堤体の3Dモデル



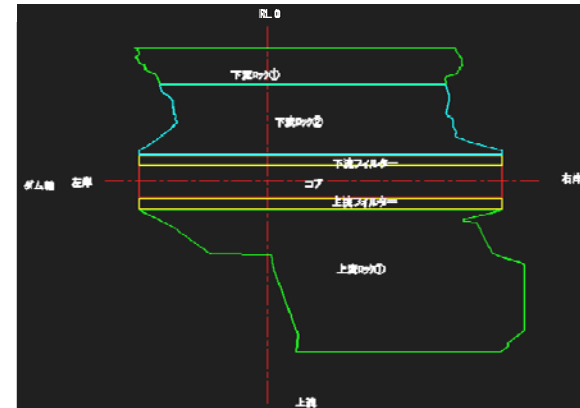
MAEDA

1. ICT土工管理システムの概要

■ 3D-CADをベースとした統合DBシステムの利用例



コア材のリフト計画例



施工指示データ

■ 統合DBの効果

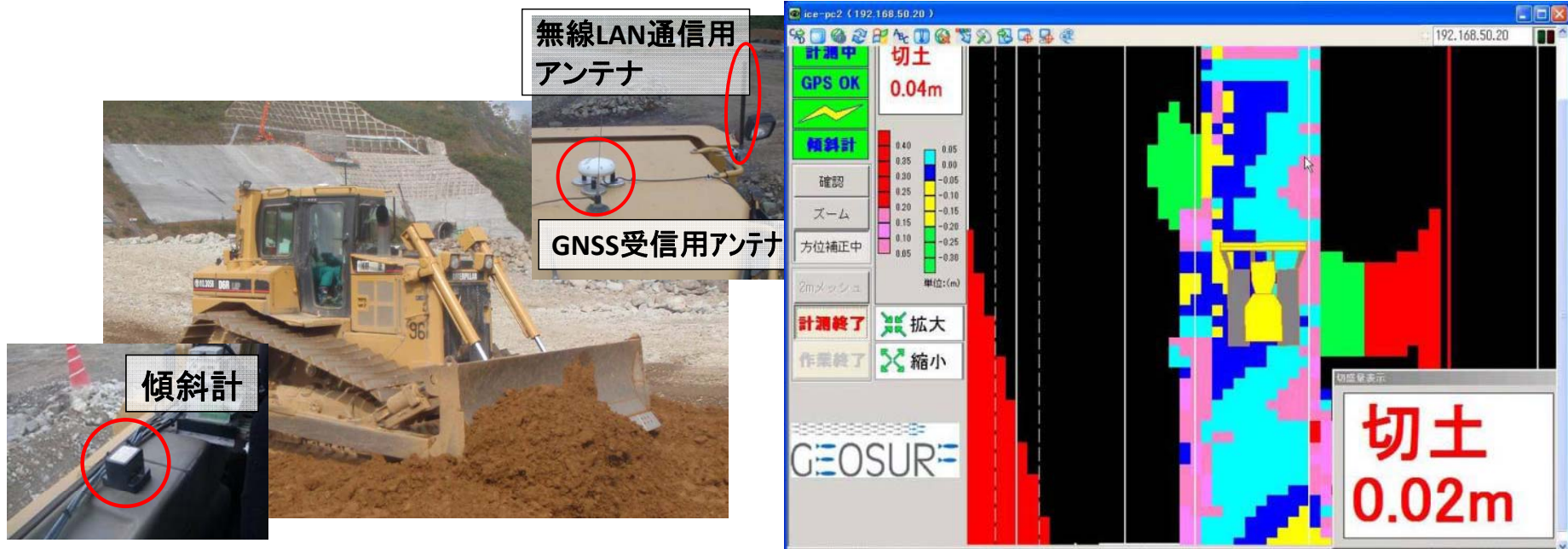
- ①コア材のリフト計画が、短時間で複数案検討できた。
- ②ICT施工の重機への施工指示データの作成が行えた。
- ③施工時に入手したデータは逐次統合DBへ格納される。



MAEDA

1. ICT土工管理システムの概要

■ ブルドーザ・マシンガイダンス(以下MG)



■ ブルドーザMGの効果

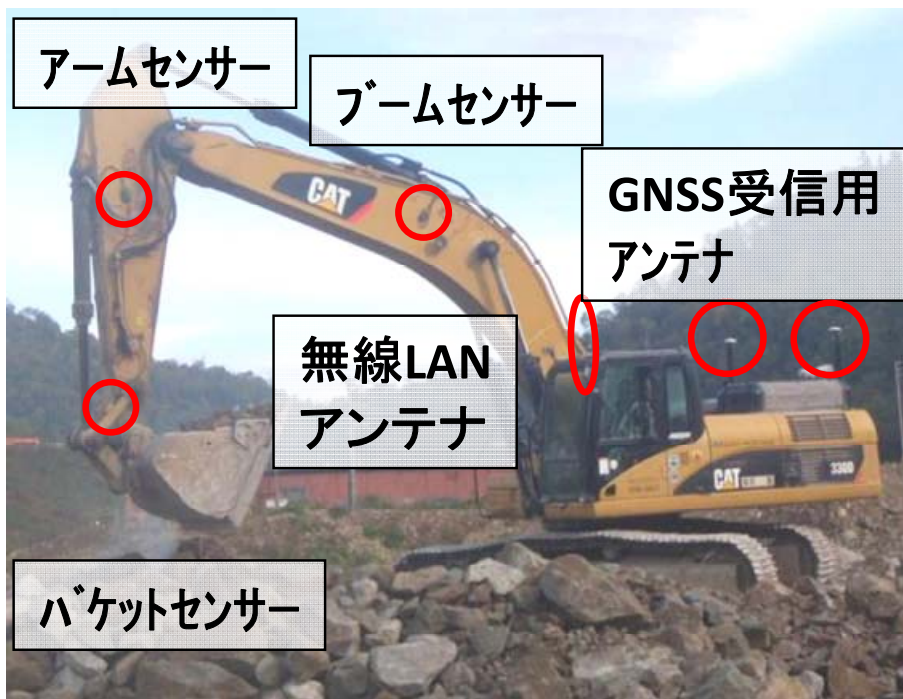
- ①測量作業の待ち時間が削減できる。
- ②0.5mピッチの高精細な施工指示(色、数値)ができる。
- ③現場内の人員を削減できることで安全性が向上できる。



MAEDA

1. ICT土工管理システムの概要

■ バックホウ・マシンガイダンス(以下MG)



■ バックホウMGの効果

- ①測量作業の待ち時間が削減できる。
- ②下車による仕上り確認が減り、作業効率と安全性が向上できる。



1. ICT土工管理システムの概要

MAEDA

■ GNSS締固め管理システム・自動帳票作成システム

無線LAN通信用アンテナ

GNSS受信用アンテナ

京極発電所下部ダム 盛立日報		
工事名	京極発電所新設工事の3号土木工事(第4工区)	
請負者	前田・西松・戸田・荒井共同企業体	
施工日	2011/08/08	
天候	晴れ	
施工範囲	全体	
盛立数量	日盛立数量 (m ³)	累計盛立数量 (m ³)
コア	776.7	59,399.6
フィルター	442.4	31,270.1
ロック①	2,316.7	262,559.8
ロック②	1,251.2	69,297.6
全体	4,787	422,527

■ GNSS締固め管理システム・自動帳票作成システムの効果

- ①ゾーン境界、リフト境界などの締固めが確実に管理できる。
- ②複数の重機、材料の締固め結果を自動で帳票出力できる。

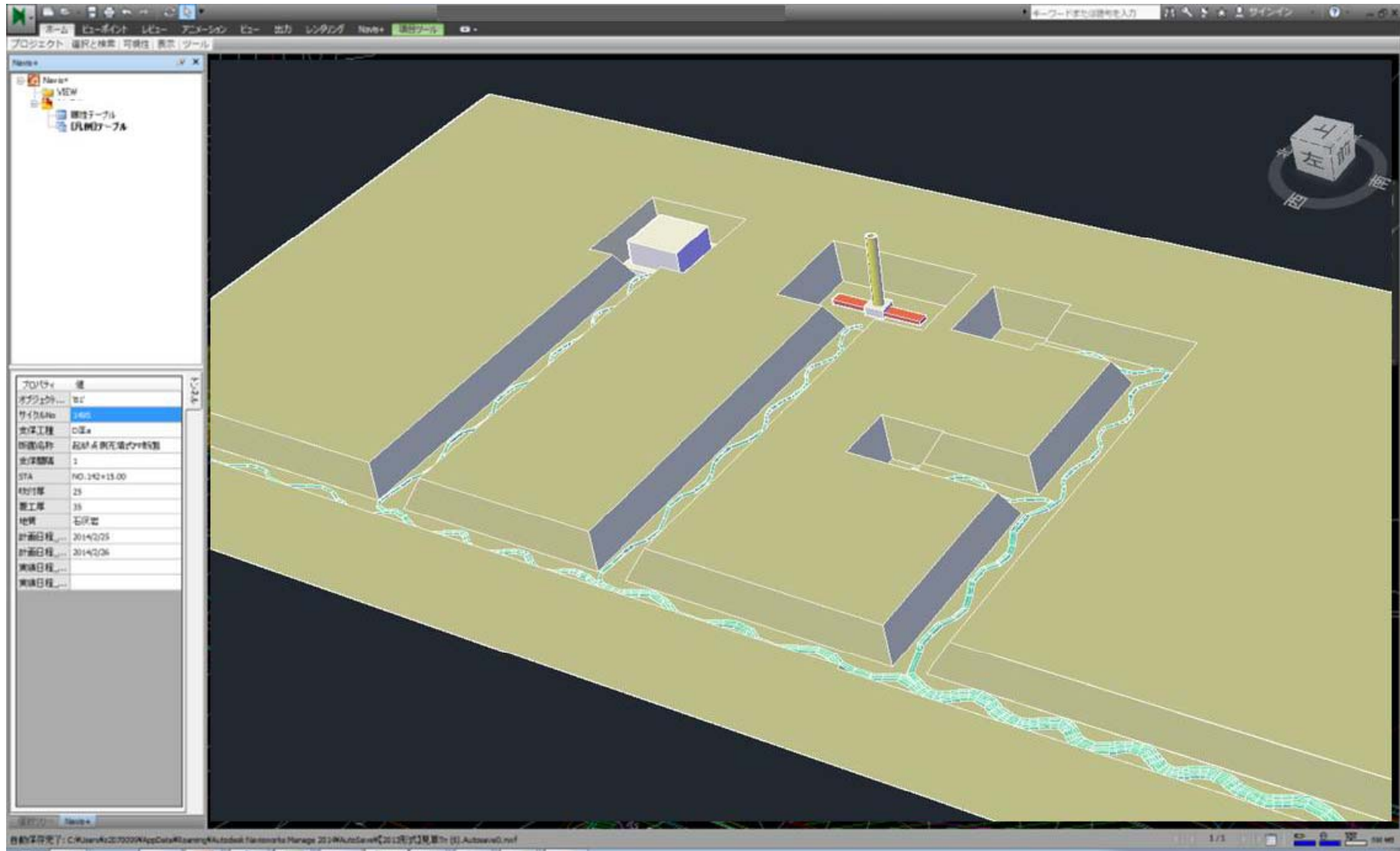
$H_{\sigma}^{\infty}(M)$

2. 埋設物施工への活用



MAEDA

2. 埋設物施工への活用





2. 埋設物施工への活用

ノド中心	パイプNo.	管径	埋設深	埋設位置	埋設物	TS(m)	STA	支保間隔	支保寸法	付付量(m)	搬上量(m)	計画日程	計画日程	実績日程	実績日程
1	YF1	1	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+04.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
2	YF2	2	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+05.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
3	YF3	3	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+06.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
4	YF4	4	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+07.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
5	YF5	5	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+08.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
6	YF6	6	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+09.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
7	YF7	7	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+10.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
8	YF8	8	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+11.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
9	YF9	9	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+12.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
10	YF10	10	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+13.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
11	YF11	11	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+14.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
12	YF12	12	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+15.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
13	YF13	13	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+16.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
14	YF14	14	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+17.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59
15	YF15	15	φ100	φ100	埋設物	8.0	479+18.000	1	200	200	000	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59	2016/1/29 0:00:00	2016/1/29 23:59:59



データリンク
設計図書
検査書類
状況写真



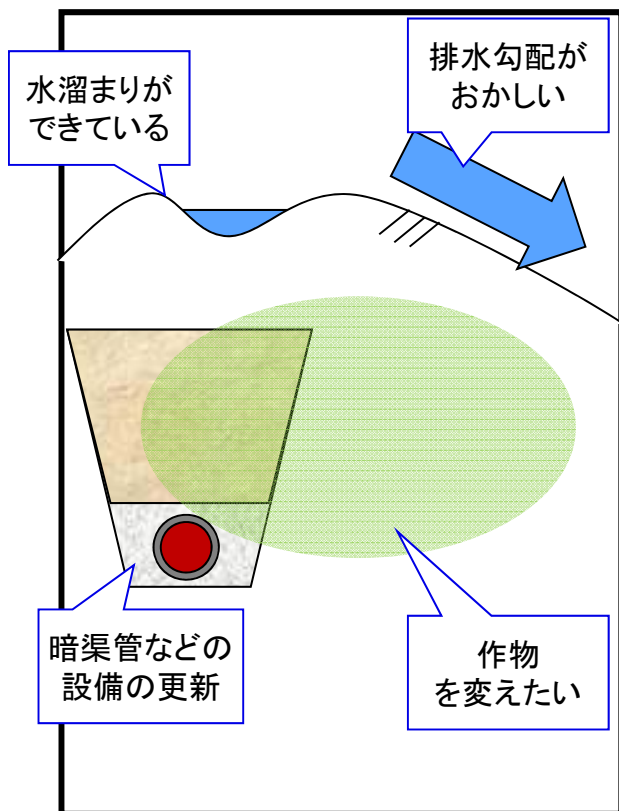
プロパティ	埋
オブジェクト...	埋
サイズNo	1-005
支保工種	0 埋
断面名称	起点点埋充填300断面
支保間隔	1
STA	NO.142+15.00
付付草	25
搬上草	35
地質	石灰岩
計画日程	2014/2/25
計画日程	2014/2/25
実績日程	
実績日程	

3. 農地整備事業への応用例

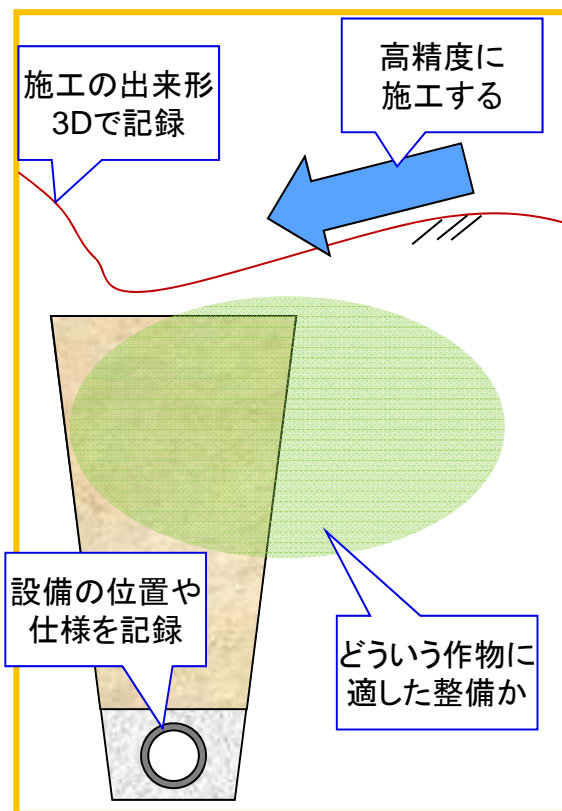


MAEDA

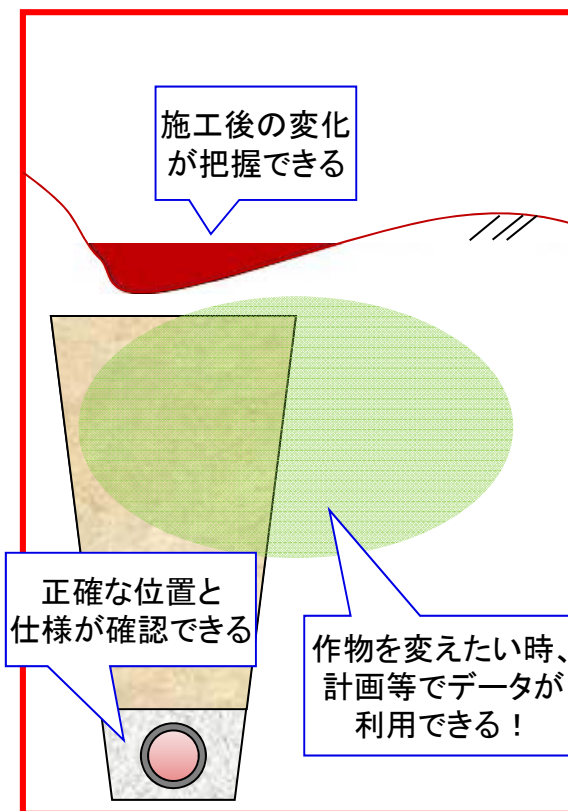
3. 農地整備事業への応用例



従来の農地整備では設備の位置等
が分からなくなっている。



マシンガイダンスによって精度よく施
工を行い。
3Dのモデル(施工後の現況)と時間
や仕様などの情報を対応させて記録
する。



正確な形状と仕様の情報から農地の
維持管理計画の元データとなる。
設備の仕様や設計経緯などの履歴
等を保存して情報の引き継ぎも行え
る。



MAEDA

3. 農地整備事業への応用例

■ 高精度な農地整備工事の実施

⇒暗渠管のトレンチ掘削位置の精度向上

⇒排水勾配の施工精度向上

■ 農地整備状況の記録

⇒出来形形状3Dの記録

⇒暗渠管等の設備位置の記録

⇒検査資料の記録

⇒設計経緯等の記録

■ 維持管理計画への利用

⇒3D、時間、属性の情報を利用して計画・積算を行う。



4. まとめ

MAEDA

■ ICT土工管理システム

○大型土工事において精度・能力・安全の向上が可能

⇒3D-CADを基盤としてシステムの構築を行った。

■ 農地整備事業への応用

○施工情報や設計情報の記録が可能

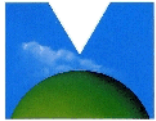
⇒農地の施工においても精度・能力・安全の向上が可能

⇒情報を記録する事で維持管理計画へ利用可能

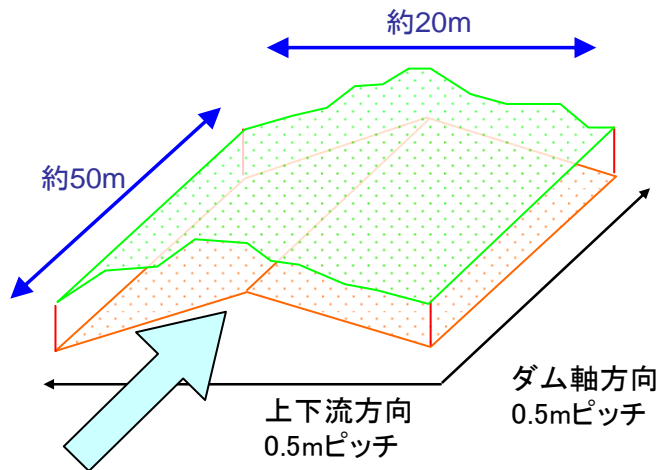


■ ゾーン境界の施工





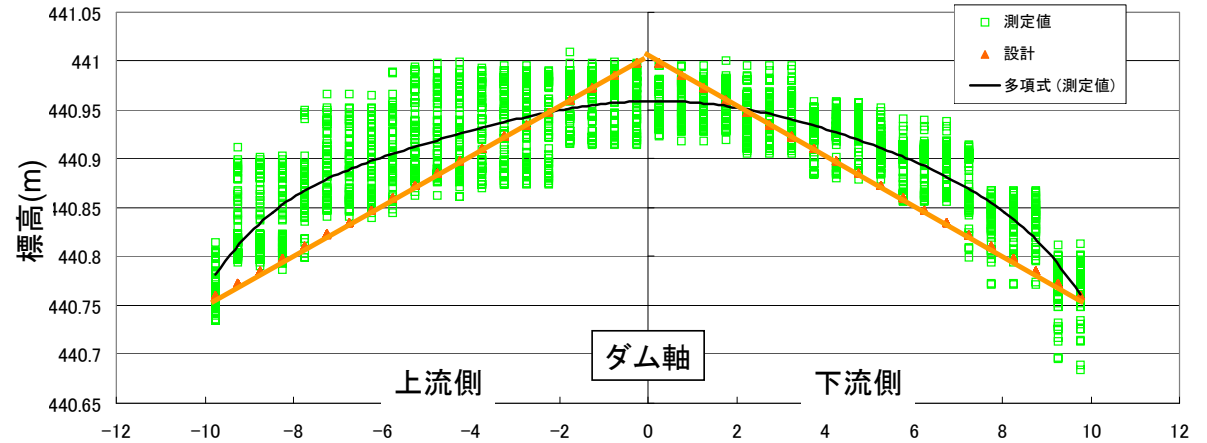
■ 施工高さの結果



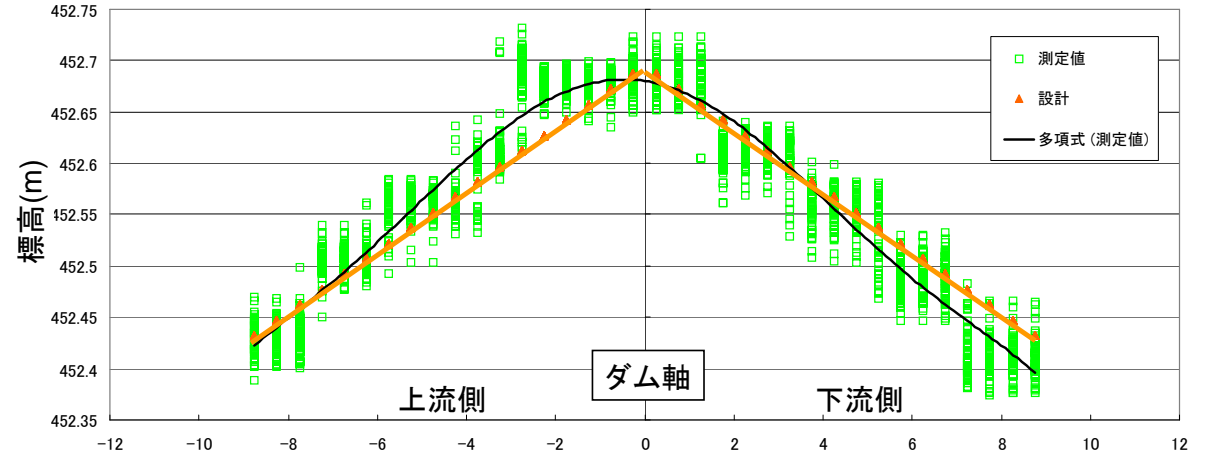
■ 施工結果の比較

データの抽出し、
施工指示データと比較

従来施工の施工結果



ICT施工の施工結果





■ 盛立の施工土量とブルドーザの稼働時間を比較

施工対象	施工方法	施工能力 (m ³ /hr)	向上率
コア・フィルター (0.3cm/層)	従来施工	192	—
	ICT施工	212	+10%
ロック (1.0m/層)	従来施工	297	—
	ICT施工	291	▲2%

■ リップラップ整形の施工面積とその時に要した稼働時間を比較

施工対象	施工方法	施工能力 (m ² /hr)	向上率
下流リップラップ (勾配 1:2.0)	従来施工	16.5	—
	ICT施工	19.3	+17%
上流リップラップ (勾配 1:2.6)	従来施工	12.4	—
	ICT施工	15.6	+26%