

平成28年度

秋田県 I C T活用土工実証検討

**【第2弾 雄物川下流繋地区築堤工事】**

報告書（案）

平成29年3月

秋田県 I C T活用土工実証検討会



平成26年10月14日撮影

# 雄物川下流繋地区築堤工事

## ICT活用土工施工 中間報告

平成29年3月24日

秋田振興建設株式会社



## 工事概要

工事名	雄物川下流繋地区築堤工事
工事場所	秋田市雄和繋地内
工期	H28.8.26~H29.3.24
受注者	秋田振興建設（株）
発注方式	施工者希望 I 型（総合評価段階における提案）
ICT対象工種	築堤盛土工 35,400m <sup>3</sup> 、法面整形工 6,540m <sup>2</sup>
ICT活用項目	①3次元起工測量：レーザースキャナ計測、UAV計測 ②3次元設計データ作成：3次元出来形管理に用いるデータ ③ICT建機：3次元マシンコントロールBD 3次元マシンコントロールBH ④出来形管理：レーザースキャナ計測、UAV計測



雄物川下流繋地区築堤工事\_秋田振興建設株式会社

# ICT建機

## ◇導入した建機

工種	ICT建機	従来建機	建機の調達方法
盛土工	KOMATSU D65PXi 1台	KOMATSU D65PX-17 1台	ICT建機はリース契約
法面整形工	KOMATSU PC200i 1台	KOMATSU PC200-10 1台	ICT建機はリース契約

## ◇ICT建機の経費(1ヶ月あたりのリース料)

建機種類	ICT建機 ※サポート費含み	従来建機との比較
BD【盛土工】	1,895,000-／月	約 220%
BH【法面整形工】	1,215,000-／月	約 273%
GNSS固定局機器	255,000-／月	BD、BH共有
初回のみ付帯費用	221,000-	確認、教育、ローカライゼーション





# ICT施工の流れ「起工測量」

## レーザースキャナー



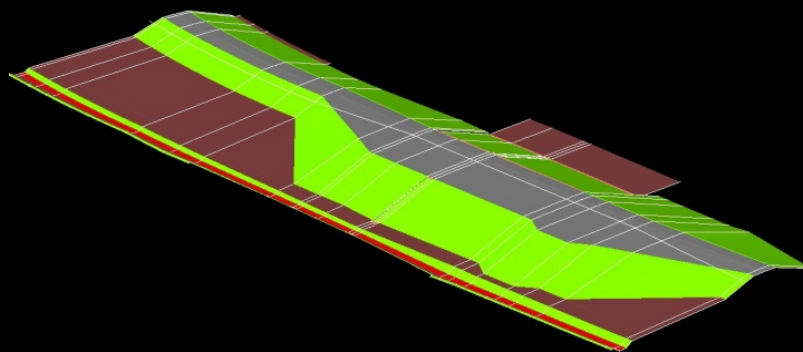
## UAV(ドローン)



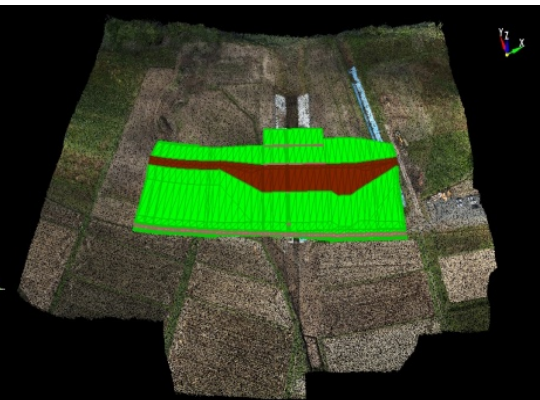
## 現況点群データ



## 三次元設計データ



## 現況・設計重ね合わせ



# ICT施工の流れ「施工」

## 基準局設置



## ディリーキャリブレーション



## 設計データ読み込み



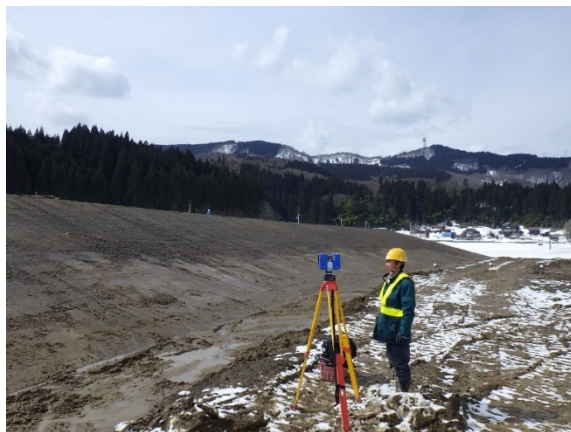
## 施工





# ICT施工の流れ「出来形管理」

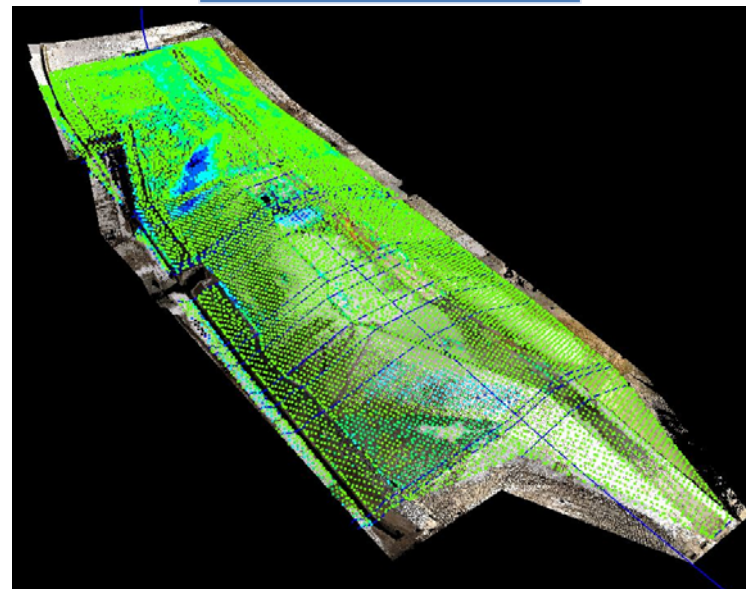
出来形計測状況 (LS)



点群データ

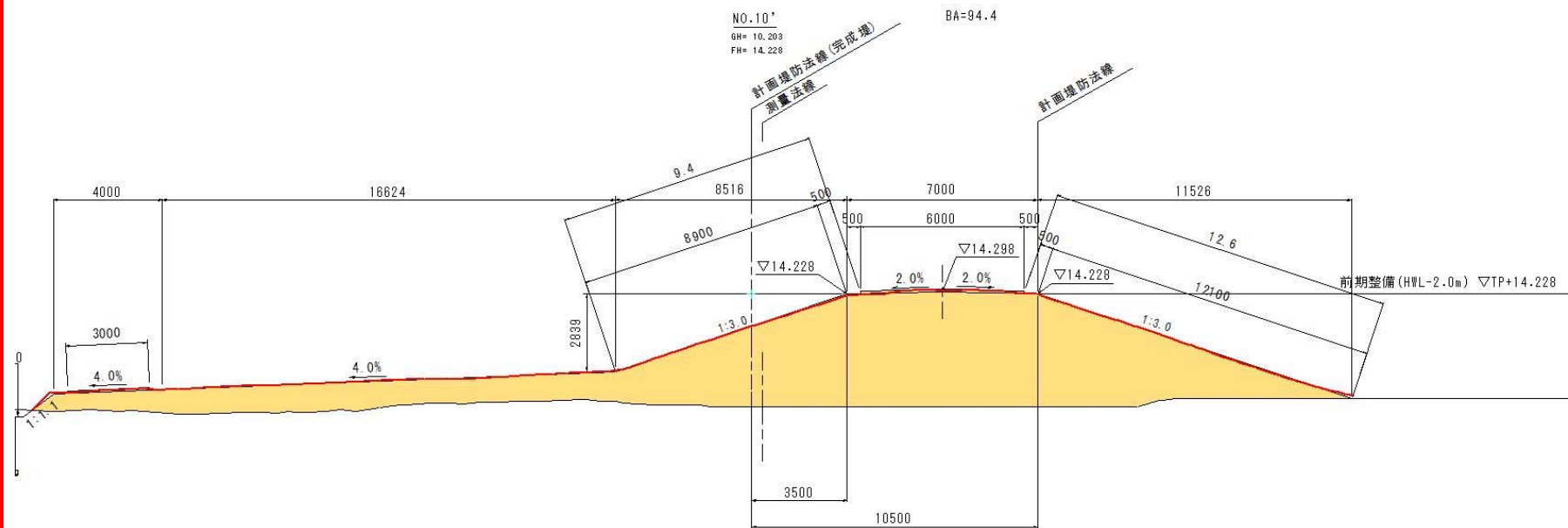


点群データと3D設計図  
の重ね合わせ



# ICT施工の流れ「出来形管理」

点群データ横断面図 重ね合わせ





# ICT土工の長所と短所（従来工法との比較）

項目	長所	短所	備考及び対応策
起工時測量	<ul style="list-style-type: none"> <li>大幅に外業日数が短縮（7日→3.5日）LS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測時期が積雪期となる場合は全面的な除雪が必要になる</li> <li>計測範囲は除草、伐採をし範囲外へ搬出する必要がある</li> </ul>	
3D設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>現況点群データと三次元設計データを重ね合わせるにより、複雑な形状でも容易に土量を算出できる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2次元データから3次元データへの変換とチェックに多大な時間を要した</li> </ul>	設計業務における3次元データ化や技術の習熟により大幅に削減可能
作業効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>丁張が不要なため建機の一時的中断の必要がない</li> <li>法面仕上げの糸張り作業の必要がない</li> <li>オペレーターの技量にとらわれず作業できる</li> <li>ベテランのオペレーターでも機能を十分理解し使いこなせる。（絶賛していた）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準局の設置や建機のセットアップなど、日々の管理を要する</li> </ul>	今回工事では盛土材料の供給が制約されたため、建機能力を十分に発揮できなかった
工程管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>丁張が不要なため建機の一時的中断の必要がない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>土工が完成した状態で出来形計測する必要があり、護岸や張芝等、次工程の作業の開始時期が遅れる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分的にトータルステーションで対応可能</li> <li>張芝が完了している状態で出来形計測出来ないか検証中。</li> </ul>
安全管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>建機の手元人員が大幅に減少</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オペレーターがモニターに気を取られる</li> </ul>	
出来形管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>大幅に外業日数が短縮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>計測時期が積雪期となる場合は全面的な除雪が必要になる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工程計画で早期に出来形管理が必要になる箇所は部分的にトータルステーションで対応可能</li> </ul>

## 施工実績を踏まえた今後の課題

- 起工測量は立木伐採、除草をして範囲外へ搬出する事が必要。
  - ➡ 工事受注後、早期に除草作業等を開始できる工程計画。
- 3D設計データ作成にかかる内業日数が多大になる。
  - ➡ 業務委託段階でICT施工を前提としたデータ作成で大幅に削減可能。
- 建機リース料が高額なため、建機性能をフルに活用する環境づくりが必要である。
  - ➡ 施工時期(積雪期を避ける)、施工ヤード(盛土材料のストック)など、現場条件に則したきめ細かい工事設計が望まれる。
- GNN受信機(トプコン或いはニコトリンブル)によって建機メーカーが統一される不安がある。
  - ➡ 各メーカーを併用して作業できるか検証が必要。  
これにより複数のリース会社からの取り寄せが可能になる。
- 出来形管理は全体計測が基本で、大きなクリティカルになる場合がある。
  - ➡ 部分的なTS管理などで対応可能。