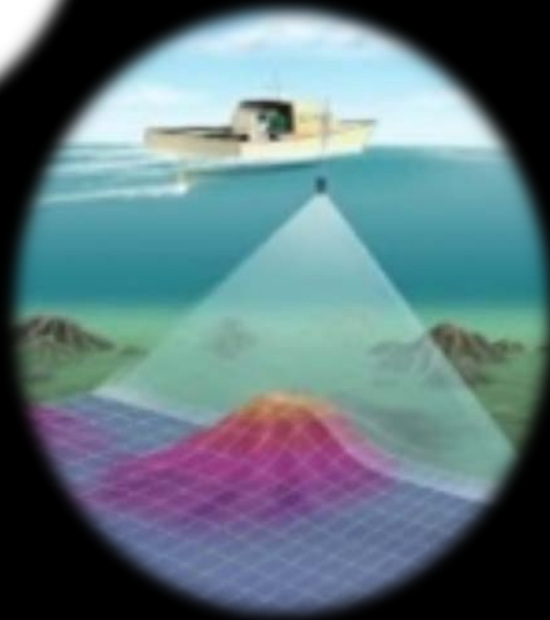


港湾・河川の3次元地形データの活用に向けて

静岡県交通基盤部 建設支援局
技術管理課 芹澤啓

公共事業における 3次元地形データの取得の動向

3次元データを取得可能な新しい計測技術



H28 ICT技術の全面的な活用（土工）（国土交通省）

○調査・測量、設計、施工、検査、維持管理・更新のあらゆる建設生産プロセスにおいてICT技術を全面的に導入するため、3次元データを一貫して使用できるよう、15の新基準を整備

調査・
測量

設計

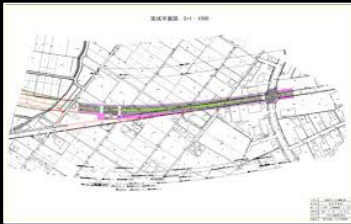
施工

検査

維持管理・
更新

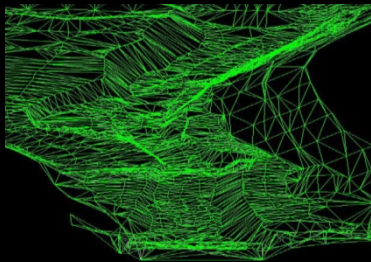
測量成果

※UAVを用いた測量マニュアルの策定
(従来)



(2次元の平面図)

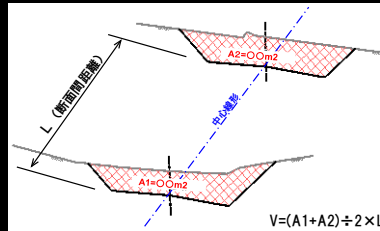
(改訂後)



(3次元測量点群データ)

発注のための施工量の算出

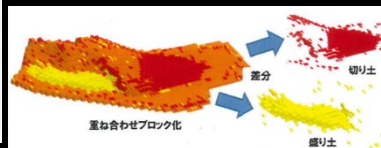
※土木工事数量算出要領（案）の改訂
(従来) 平均断面法により施工土量を算出



(改訂後)



3次元測量点群データ（現況地形）と設計図面との差分から、施工量（切り土、盛り土量）を自動算出。



検査方法

※監督・検査要領（土工編）（案）等の策定
(従来)



施工延長200mにつき1ヶ所検査

(改訂後)

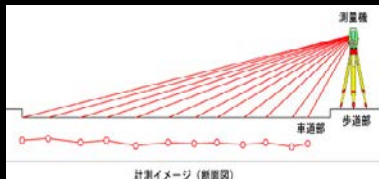


GNSSローバー

H29 ICT舗装工の導入（国土交通省）

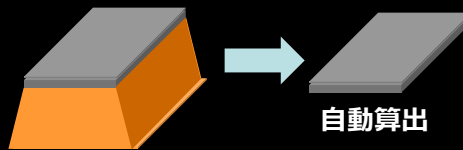
- 更なる生産性向上を目指して、舗装工にICTを全面的に導入する「ICT舗装」を平成29年度より取組開始
- 必要となる技術基準や積算基準を平成28年度に整備、平成29年4月以降の工事に適用

①レーザースキャ等で事前測量



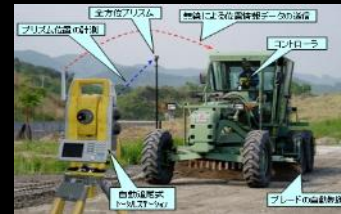
レーザースキャ等により、短時間で面的（高密度）な3次元測量を実施

②ICT土工の3次元測量データによる設計・施工計画



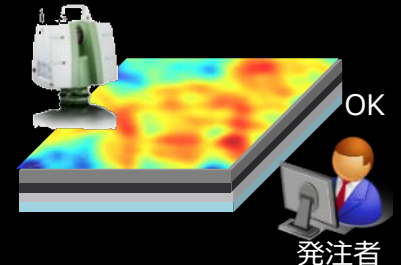
3次元設計データと事前測量結果の差分から、施工量を自動算出

③ICTグレーダ等による施工

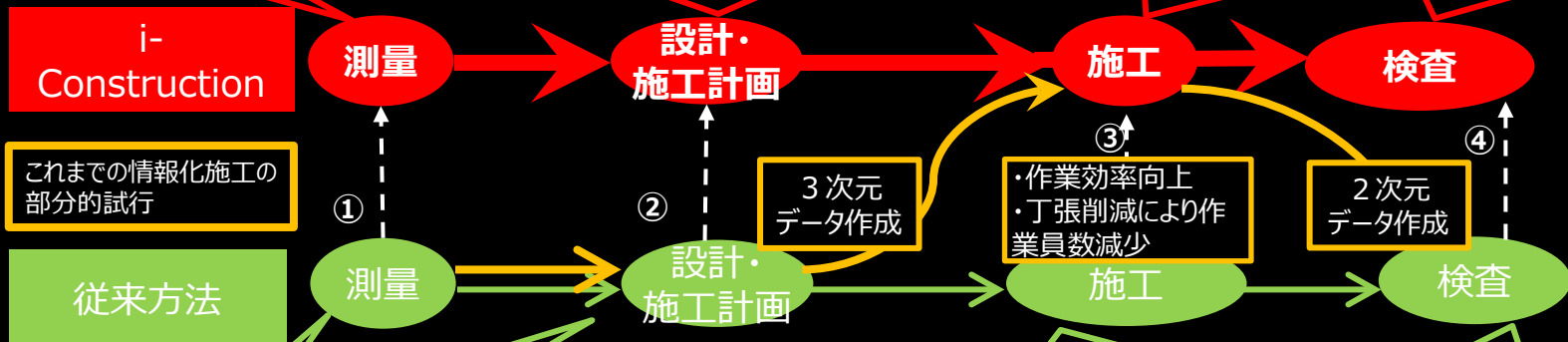


3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御

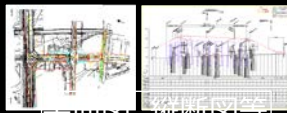
④検査の省力化



レーザースキャ等のデータによる検査等で書類が半減



人手による測量



紙図面から
施工量算出



丁張り設置



丁張りに
合わせ施工



検測と施工を繰り返して
整形

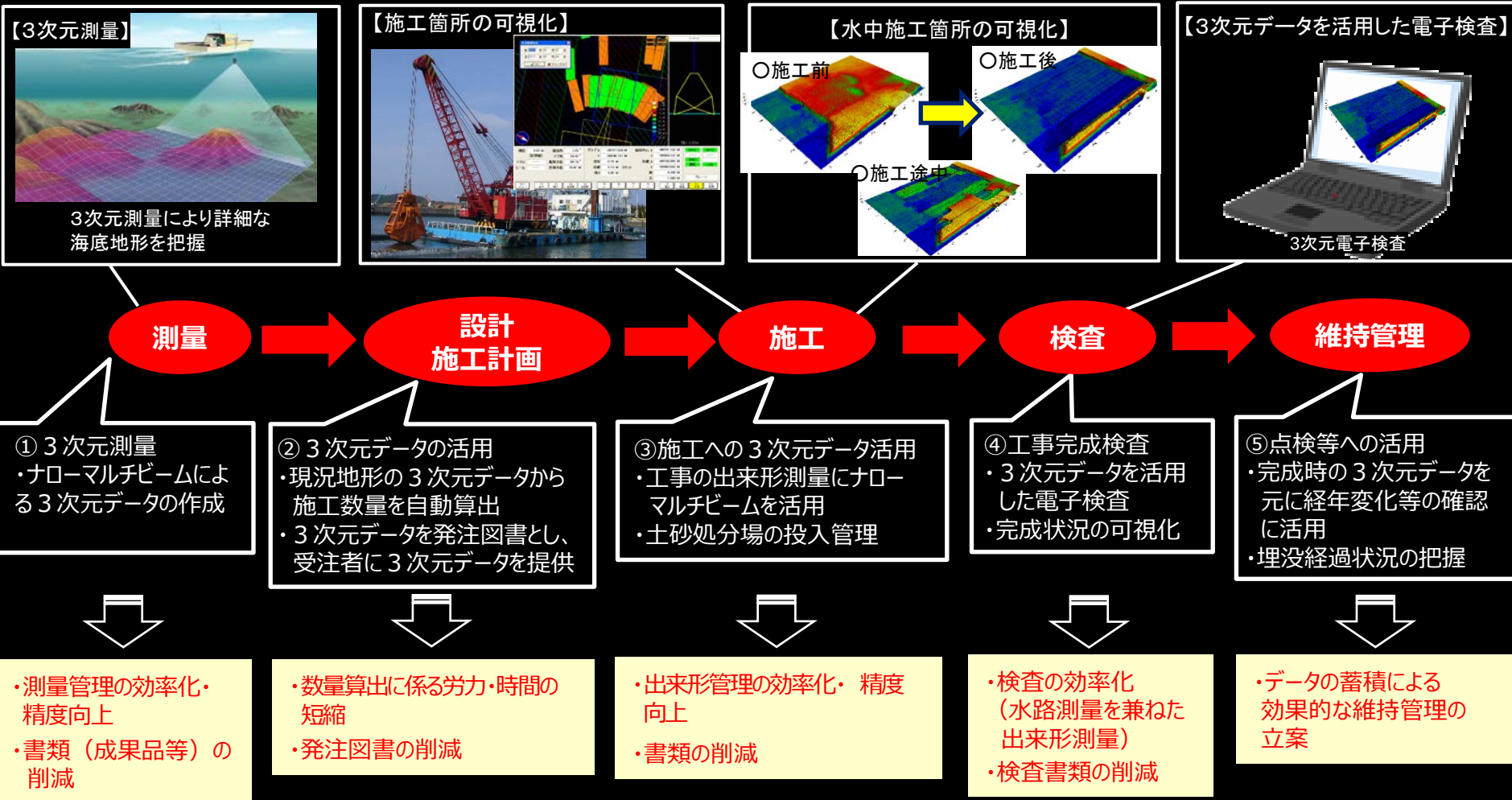


刃抜きによる検査

H29 ICT浚渫工の導入（国土交通省）

○港湾工事の生産性向上を目指して、浚渫工にICTを全面的に導入する「ICT浚渫」を平成29年度より取組開始

○必要となる技術基準や積算基準を平成28年度に整備、平成29年4月以降の工事に適用



静岡県における ICT活用工事の推進

静岡県におけるICT活用工事の推進について

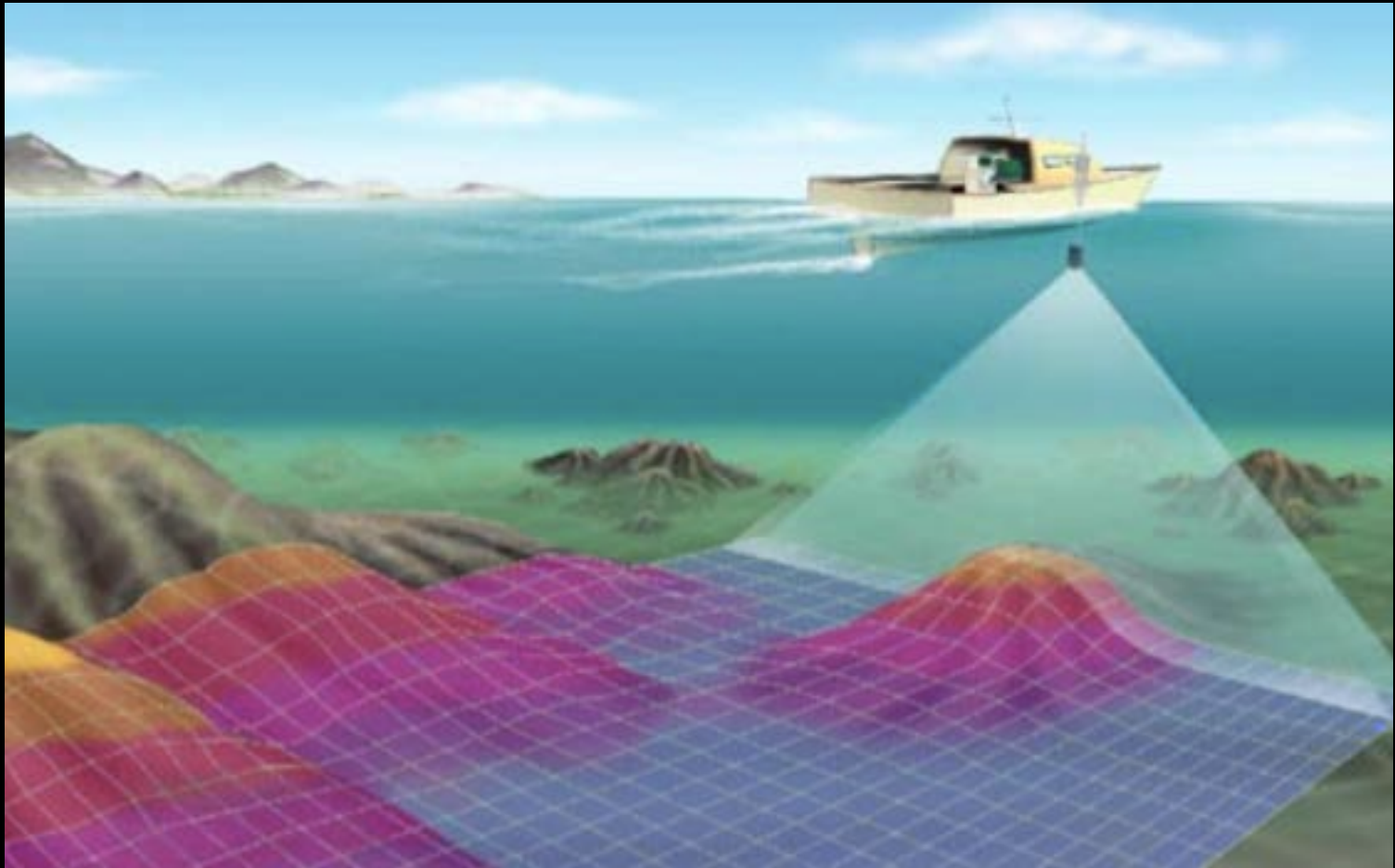
	平成28年度	平成29年度
対 象 工 事	土工（1,000m3以上） （河川、海岸、砂防、道路、港湾土木）	土工（1,000m3以上） （河川、海岸、砂防、道路、港湾土木） 舗装工（2,000m2以上） （舗装、付帯道路） 浚渫工 （港湾浚渫）
発 注 方 式	施工者希望型（手入方式のみ）	
総 合 評 価	試行段階では加点しない	
積 算	・当初は通常の基準により積算 ・特記仕様書により、I C T活用工事の対象とすることを明記 ・契約後に I C T活用工事積算要領を適用し設計変更	
	3次元起工測量・3次元設計データ作成の費用は技術管理課の統一単価で設計変更（試行期間中）	
完 成 図 書	工事完成時の3次元測量を納品	
成 績 評 定	加点する（創意工夫2点×0.4）	

「国土交通省実施方針」と「静岡県試行方針」の比較

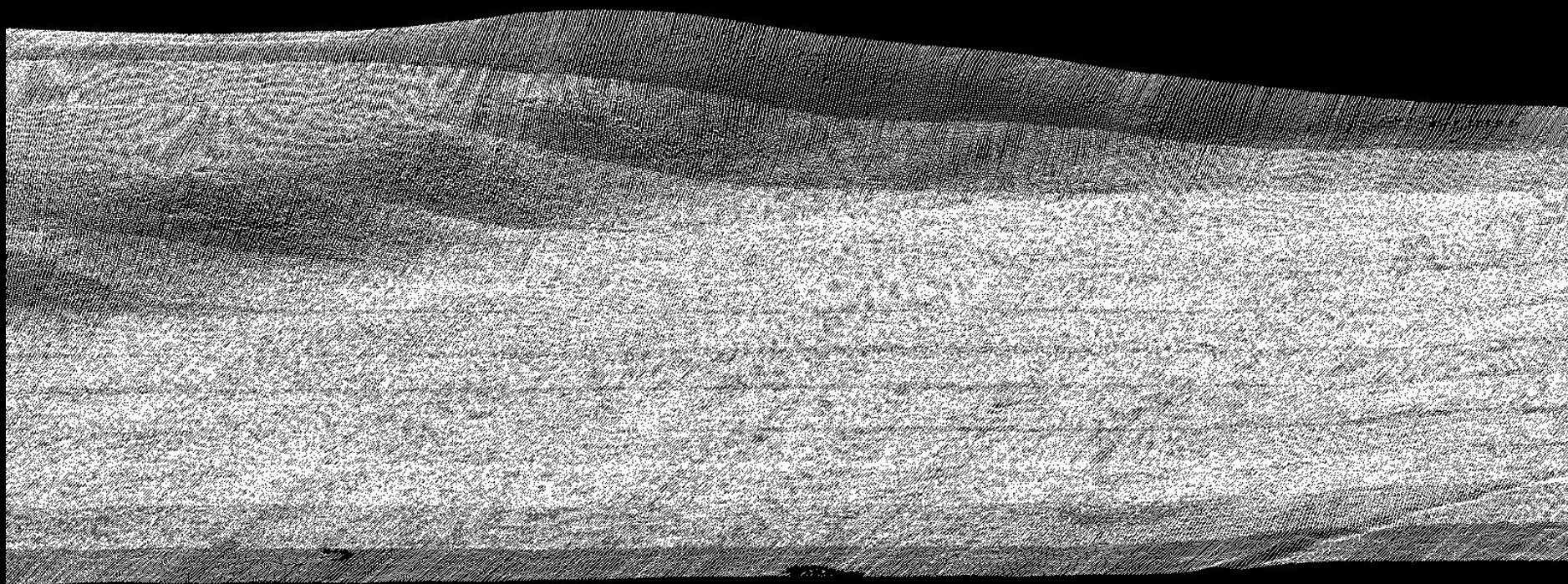
		国土交通省	静岡県
ICT土工	3次元起工測量	 ドローンやLSによる点群データ取得	 ドローンやLSによる点群データ取得
	3次元設計データ作成	3次元設計データ作成	3次元施工用データ作成
	ICT建機による施工	ICT建機による施工	ICT建機による施工
	出来形管理のための測量	 ドローンやLSによる点群データ取得	 ドローンやLSによる点群データ取得
構造物施工・管理		通常の施工・管理	通常の施工・管理
出来形測量、工事完成図作成		出来形測量、工事完成図CADデータ作成	 ドローンやLSによる点群データ取得
工事完成図書		ICT土工の3次元データ、工事完成図CADデータの納品	点群データ(LAS)の納品

港湾

ナローマルチビーム

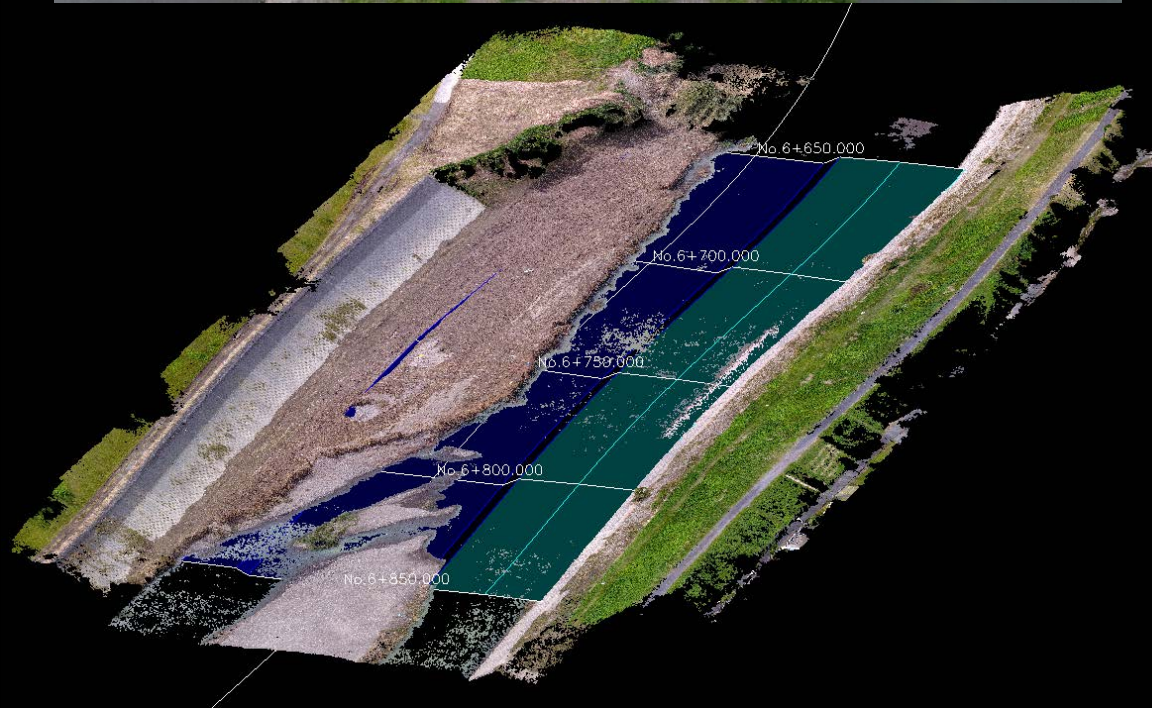


清水港航路浚渫工事 着手前取得データ



河川

原野谷川河川浚渫工事



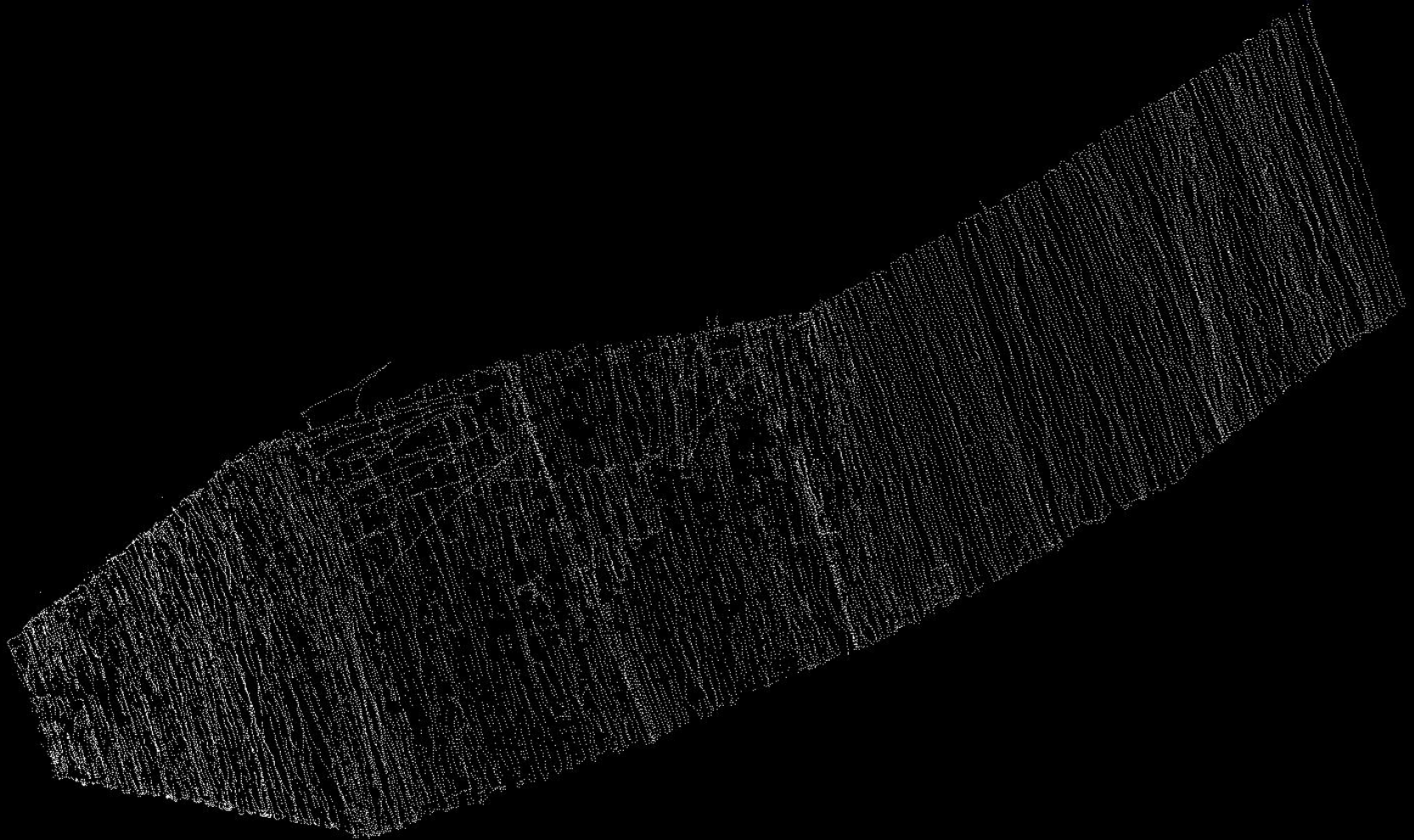
太田川河川浚渫工事



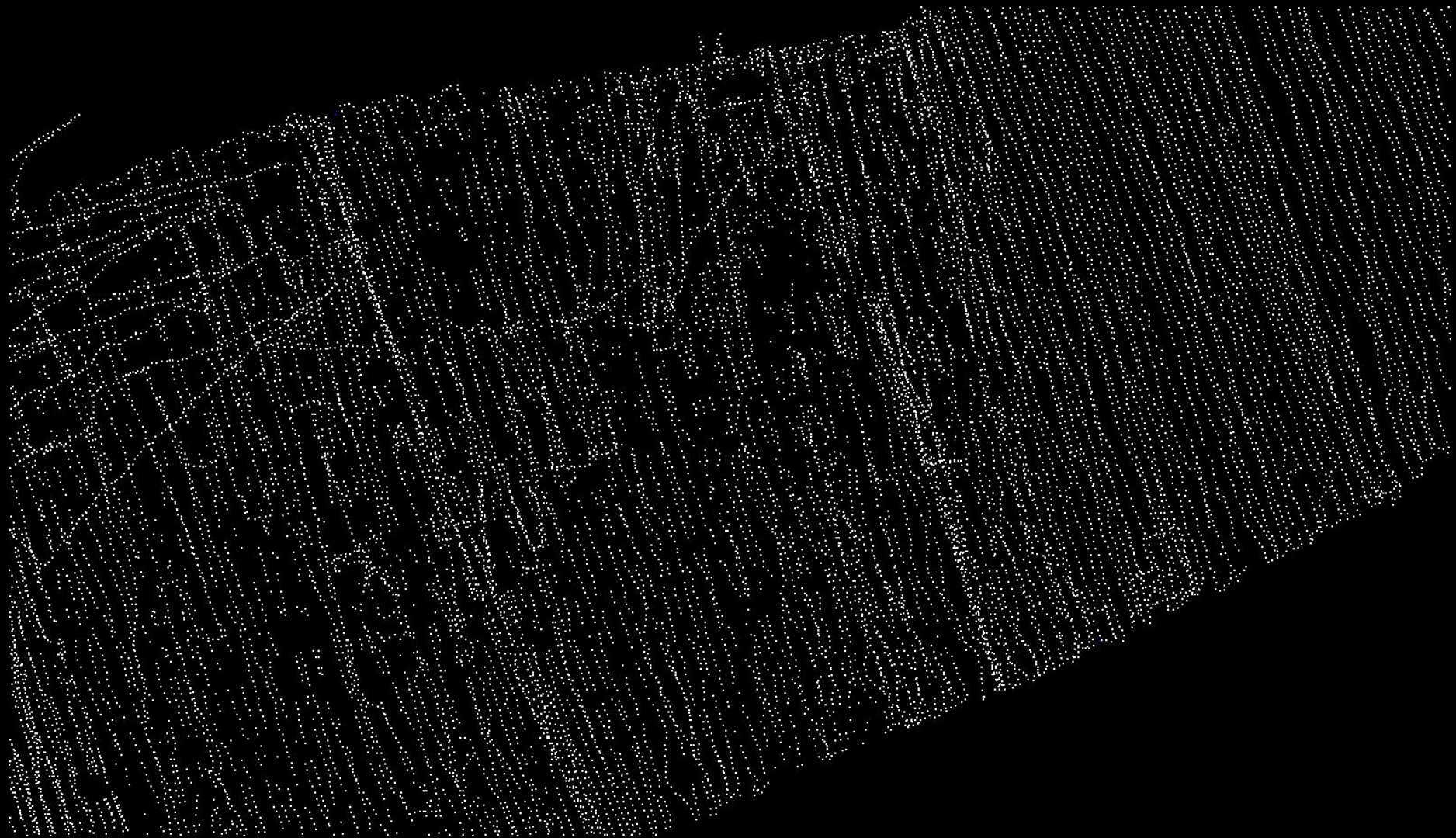
太田川河川浚渫工事 着手前取得データ



太田川河川浚渫工事 施工後取得データ



太田川河川浚渫工事 施工後取得データ





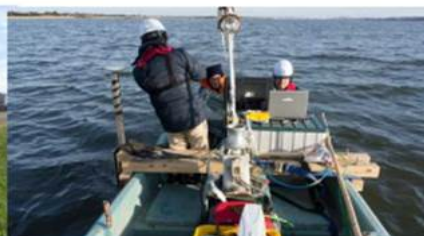
グリーンレーザを活用した定期縦横断測量

①定期縦横断測量とは

国が管理する河川では、定期的(概ね5年に1回)に堤防の高さ(縦断)や河川の中(横断)を測量しています。



陸上の測量(水準測量)

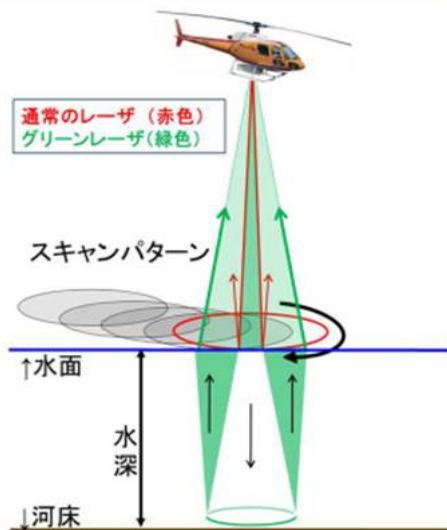


水中の測量(音響測深)

②グリーンレーザとは

航空機からレーザ光を発射することで、地形の測量を行う航空レーザ測量の技術で、通常のレーザ光(赤色)より波長の短いグリーンレーザ(緑色)を使用することにより水中の地形も計測できるようにしたものです。

ALB(Airborne Lidar Bathymetry)とも呼ばれています



(航空機による測量のイメージ)

③特徴Ⅰ 効率化

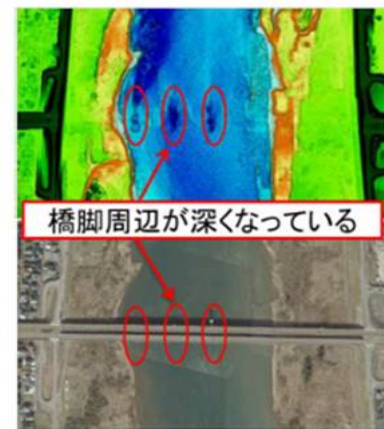
航空機を用いて測量するため、延長が長くても効率的に作業できます(従来、20日程度かかった測量作業が2時間程度で可能)。特に、水中部における負担軽減が期待されます。



(今回の測量範囲:九頭龍川18.0k～29.0k)

④特徴Ⅱ 3次元データ

現在の定期縦横断測量では一定間隔(200m程度)の横断データしか得られませんでした。航空レーザ測量により、河川内の地形データを連続的に3次元で取得することが可能となり、従来、一定間隔の間にあったモノ(橋梁など)の周辺の状況も、わかるようになります。



(3次元データでわかる橋梁周辺の状況)

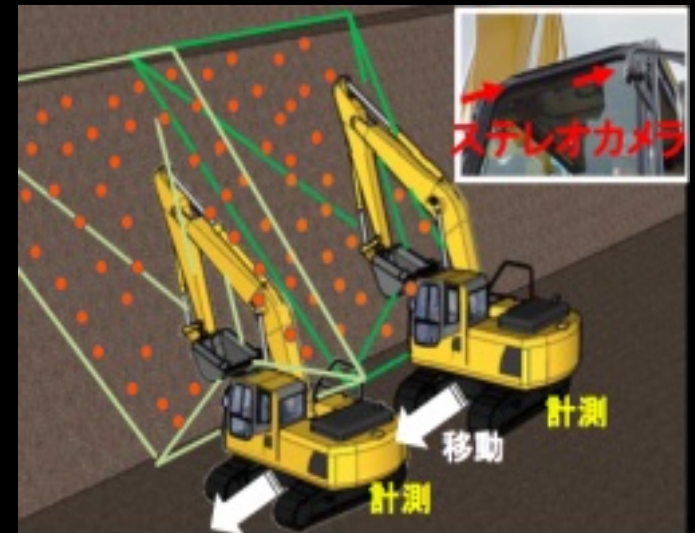
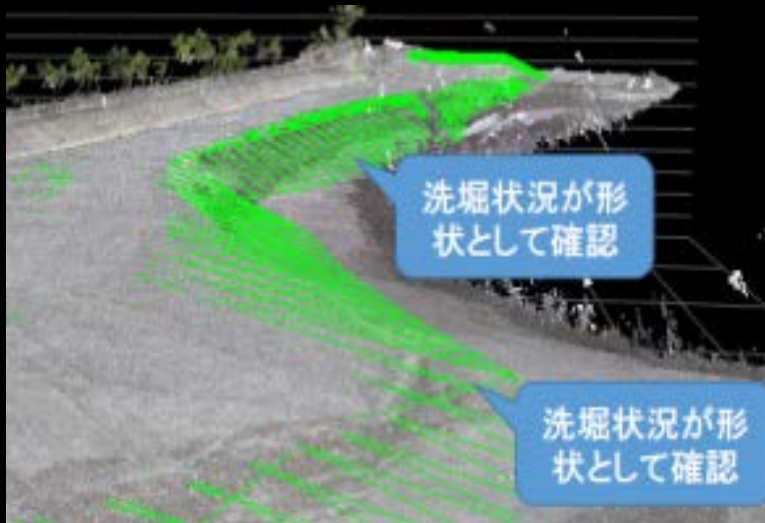
データ取得の試行

ステレオカメラの利用

従来



ICT活用



ラジコンボートの利用

従来



ICT活用



ICT建機の施工履歴データの活用

従来

ICT活用

