

高知県建設業活性化検討委員会

建設業における 生産性向上の取組みについて

福留開発株式会社

井上 里沙

全面的ICT活用工事（ICT土工）とは

①～⑤の全工程においてICT（情報通信技術）を導入し、3次元データを一貫して使用する工事



①ドローン・地上型レーザー scannerによる3次元起工測量



③ICT建機による自社施工



②点群処理・3次元設計データ作成

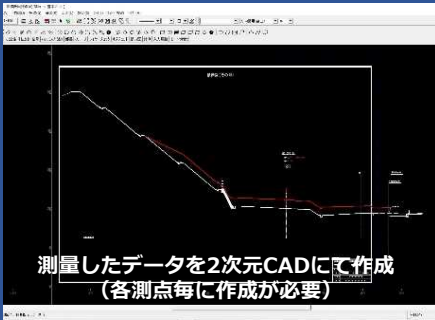


④⑤出来形管理資料作成・納品

①と同様にドローン・地上型レーザー scannerを使用して計測

従来施工とICT活用工事との比較

従来施工



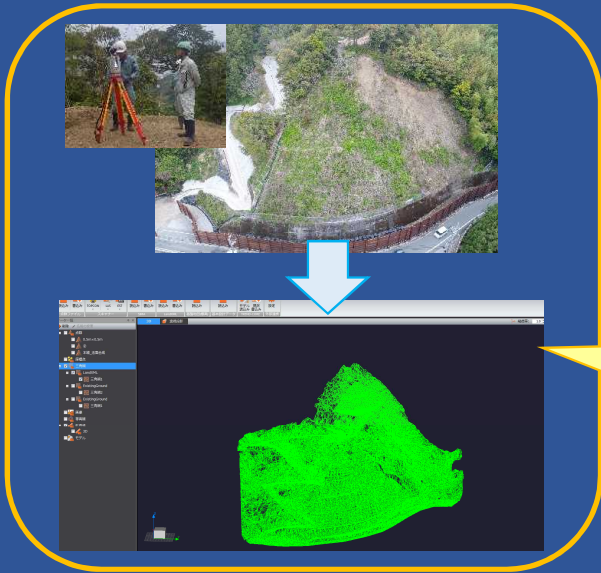
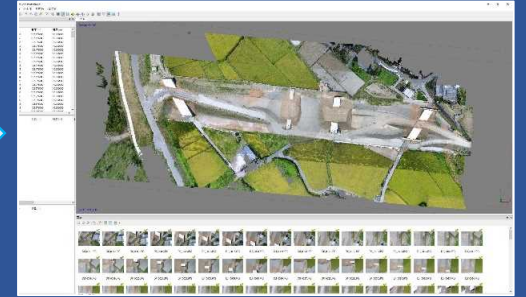
測量手簿・地盤線変更図等を作成・取りまとめ「測量成果報告書」として提出する

① 測量

ICT活用工事 (ICT土工)



写真測量ソフトウェアを用いて点群データに変換

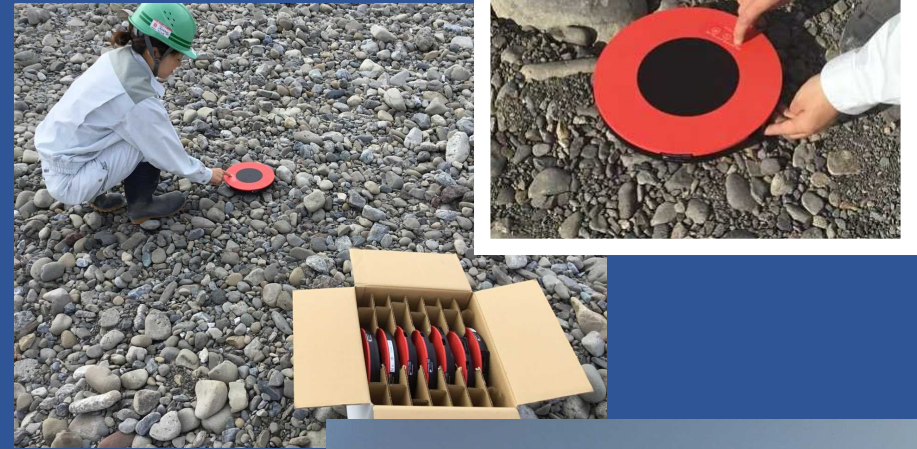
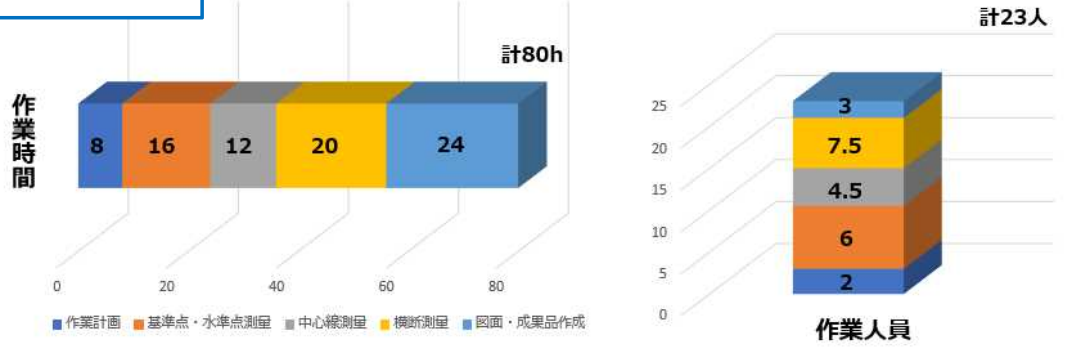


ICT活用による経済比較

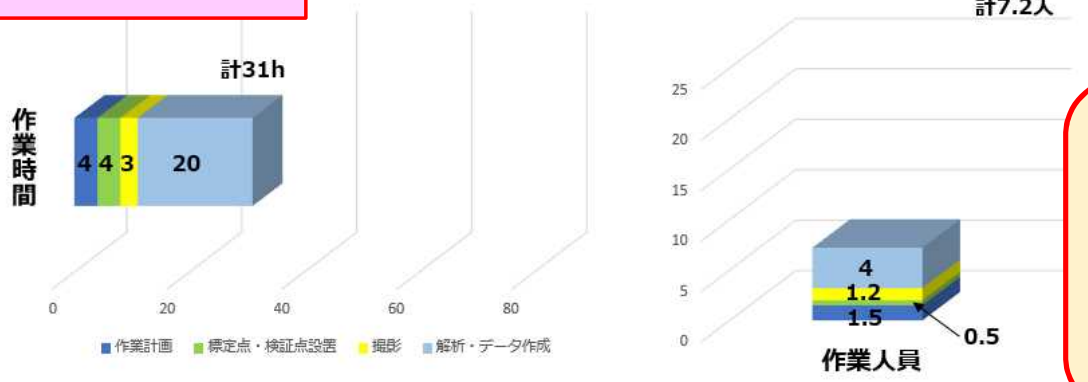
【ICT活用（3次元起工測量）と通常測量業務との経済比較】

（※令和2年度 物部川堤防漏水対策工事より）

従来測量



3次元起工測量



UAV測量により
作業時間 38.8%
作業人員 31.3%
の削減達成！

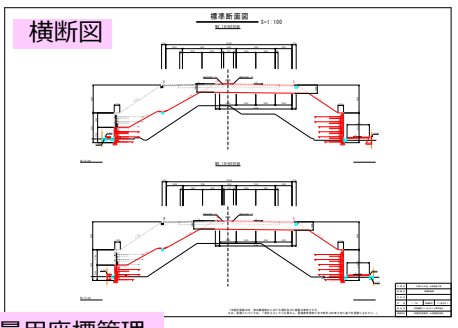
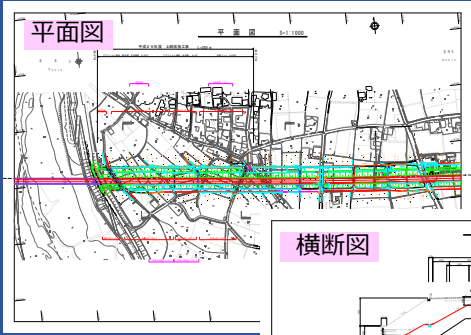


従来施工とICT活用工事との比較

従来施工

②設計
施工計画

ICT活用工事 (ICT土工)

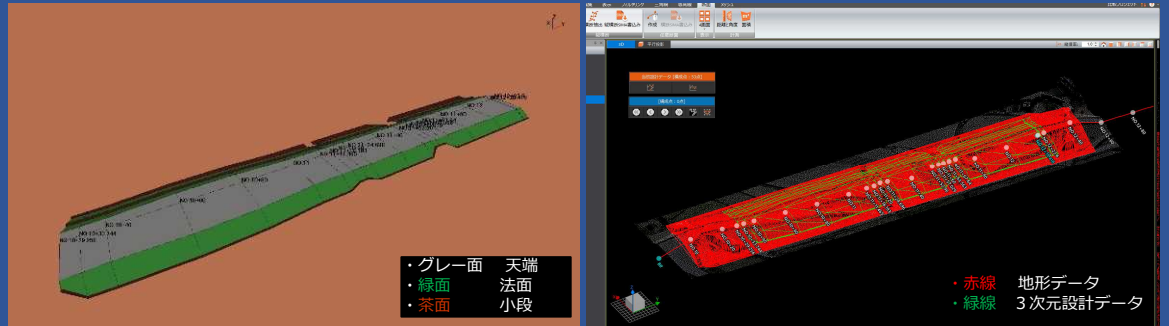


丁張設置等の測量用座標管理

丁張番号	丁張名	X	Y	Z	備考
1	TA-0	62,460,015	3,750,000	+	
2	TA-4	62,480,000	3,750,000	0.000	+
3	TA-6	62,480,010	3,750,000	0.000	+
4	TA-6	62,480,210	3,750,000	0.000	+
5	TA-7	62,480,200	3,750,000	0.000	+
6	TA-8	62,480,200	3,750,010	0.000	+
7	TA-8	62,480,400	3,750,010	0.000	+
8	TA-4	62,470,000	3,750,000	0.000	+
9	TA-6	62,470,010	3,750,000	0.000	+
10	TA-1	62,480,100	3,750,000	0.000	+
11	TA-2	62,480,110	3,750,000	0.000	+
12	TA-2	62,480,210	3,750,000	0.000	+
13	TA-3	62,480,100	3,750,010	0.000	+
14	TA-3	62,480,400	3,750,010	0.000	+
15	TA-4	62,470,400	3,750,010	0.000	+
16	TA-6	62,470,410	3,750,010	0.000	+
17	TA-6	62,480,000	3,750,010	0.000	+
18	RB-1	62,480,000	3,750,010	+	
19	RB-2	62,470,000	3,750,010	+	
20	RB-3	62,470,000	3,750,010	+	
21	RB-4	62,470,010	3,750,010	+	
22	RB-5	62,480,000	3,750,010	+	
23	RB-5	62,480,010	3,750,010	+	
24	RB-7	62,470,000	3,750,010	+	
25	RB-7	62,480,000	3,750,010	+	
26	RB-8	62,470,000	3,750,010	+	
27	RB-8	62,480,010	3,750,010	+	
28	RB-11	62,470,400	3,750,000	+	
29	RB-12	62,480,000	3,750,010	+	

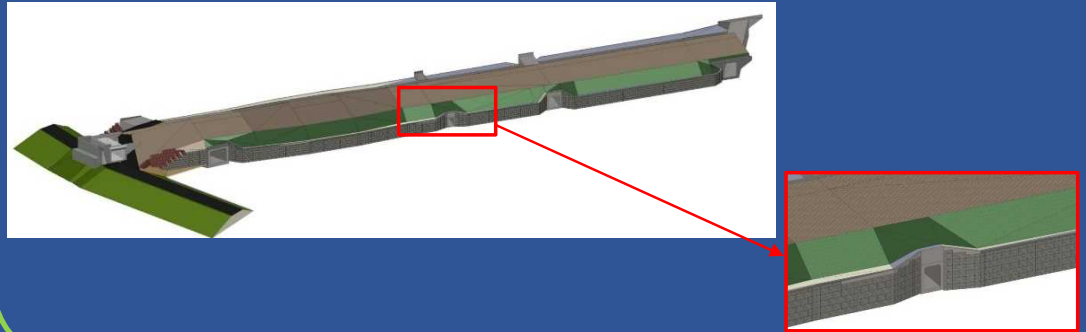
変更横断図をもとに平面図の修正や
平均断面法により変更数量の算出を行う

3次元起工測量の横断データを基に各変化点の情報（距離、計画高等）を入力



CIM (3D-CADによる3次元モデル)

3次元モデルを導入する事により、関係者間の情報共有を容易にし、生産システムの効率化を図る



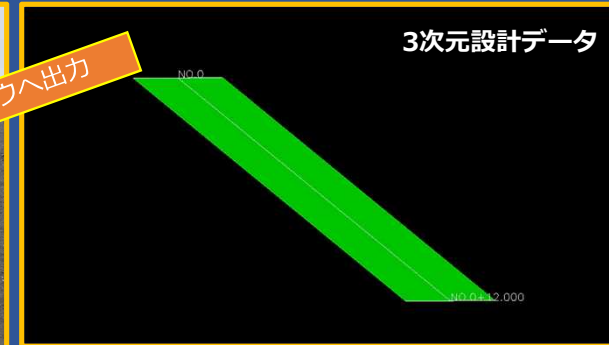
従来施工とICT活用工事との比較

従来施工



③ 施工

ICT活用工事 (ICT土工)



従来施工とICT活用工事との比較

従来施工



紙書類による出来形確認



光波、レベル、巻き尺による現地検測

④ 3次元出来形管理・検査

ICT活用工事 (ICT土工)



3次元点群データの解析を行い、ヒートマップによる目視確認にて検査を実施



VRを使用した工事概要説明



GNSSローバーによる現地検測状況

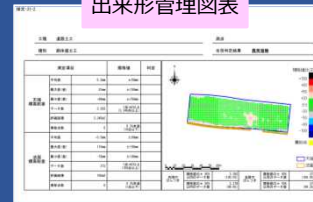
様式-31-2 出来形合否判定表

工種	道路土工	地点
種別	路体盛土工	合否判定結果 異常箇所
測定項目	規格値	判定
平均値	5.284	±0.00m
最大値	5.994	±0.00m
最小値	-0.064	±0.00m
標準偏差	0.3002	±0.00m
検定値	0.34042	±0.00m
検定結果	0	合格
平均値	-0.584	±0.00m
最大値	1.004	±0.00m
最小値	-0.964	±0.00m
標準偏差	0.273	±0.00m
検定値	0.30042	±0.00m
検定結果	0	合格

⑤ 納品

ICT活用工事では、ドローンや地上型レーザースキャナー等により得たデータを電子成果物として納品

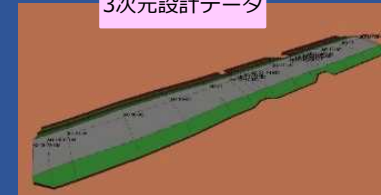
出来形管理図表



ドローンで撮影したデジタル写真



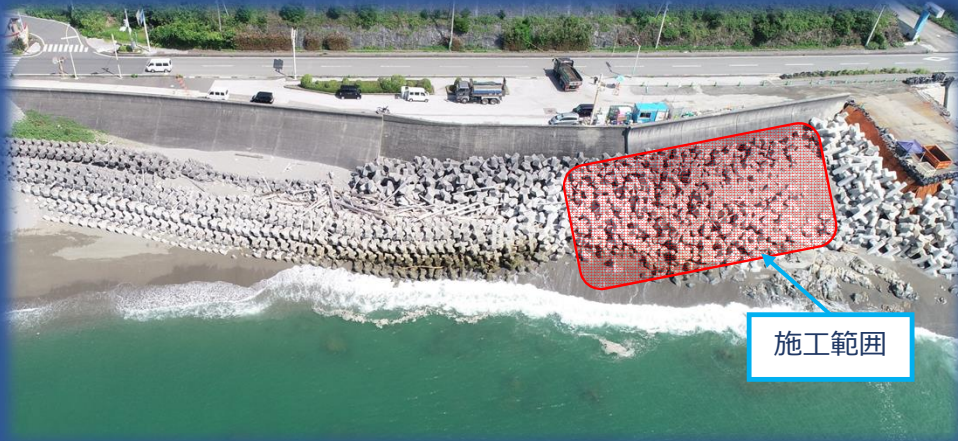
3次元設計データ



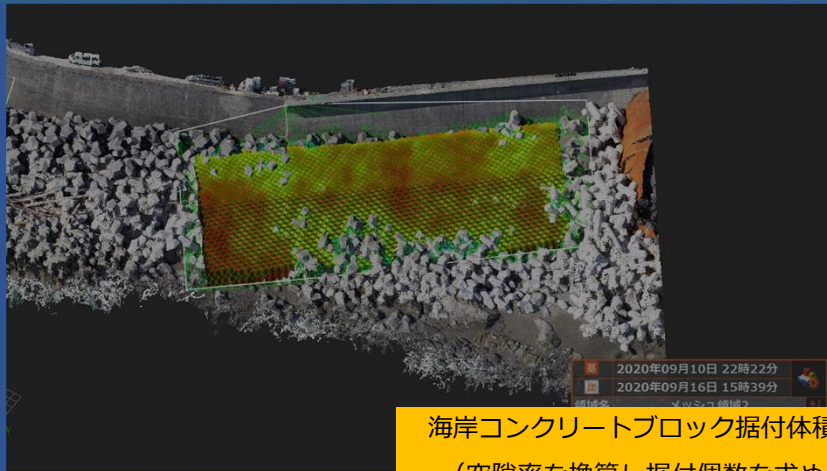
生産性向上に向けたICT活用

ICT土工のノウハウを踏まえ、様々な工種に対してICTを活用

【海岸編】 海岸コンクリートブロック据付個数の算出等



施工範囲

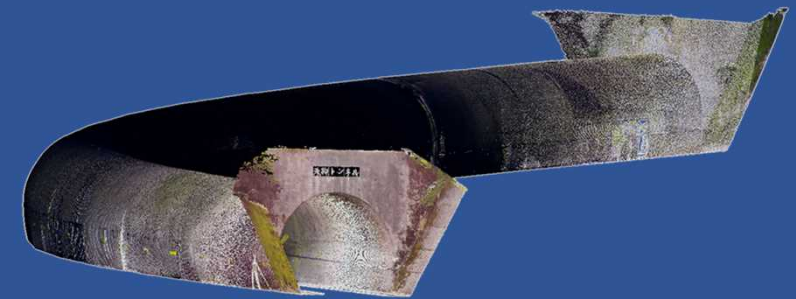


海岸コンクリートブロック据付体積算出
(空隙率を換算し据付個数を求める)

【トンネル編】 トンネル坑内の現況測量



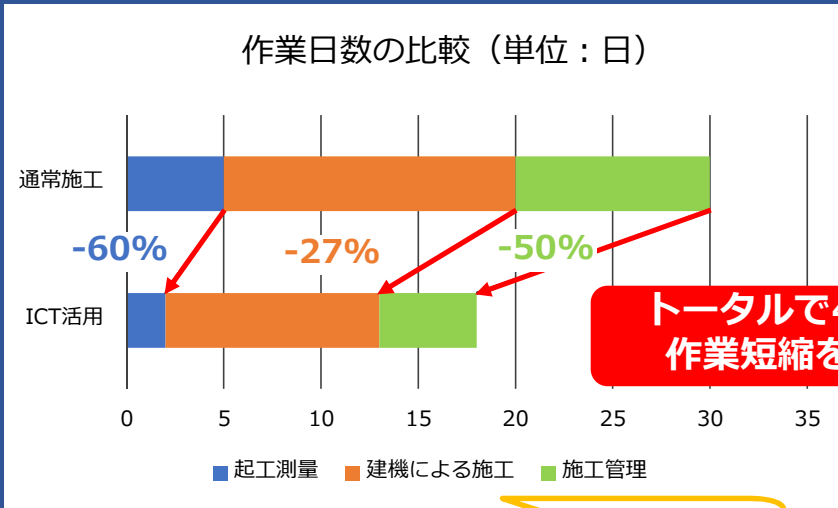
地上型3Dレーザースキャナーによる
測量状況



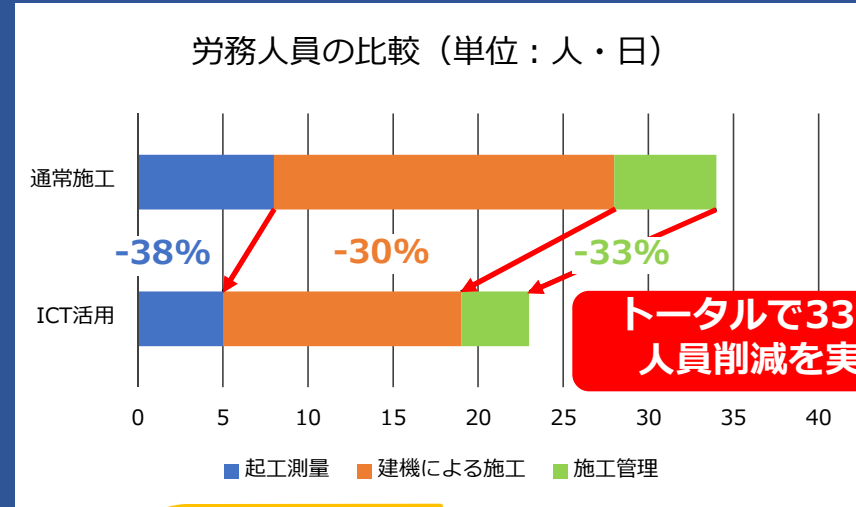
ICT活用による経済比較

ICTの活用も伴い、週休二日を実施。働き方改革も実践！

(平成29-30年度 用石堤防漏水対策(その2)工事)



トータルで40%の作業短縮を実現!



トータルで33%の人員削減を実現!

週休2日工事の達成!



閉所率(4週8休) = 28.5%
実施閉所率 = 32.1%

ICT普及活動の実施

若手技術者への技術の継承を実施

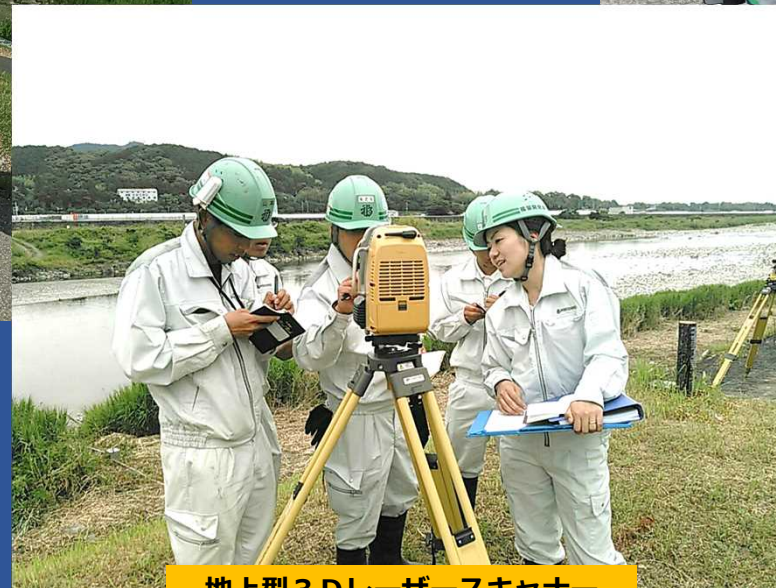
ICT機器（UAV、地上型3Dレーザースキャナー、GPS機能搭載対空標識）の使用方法及び解析方法等



ドローン (UAV)

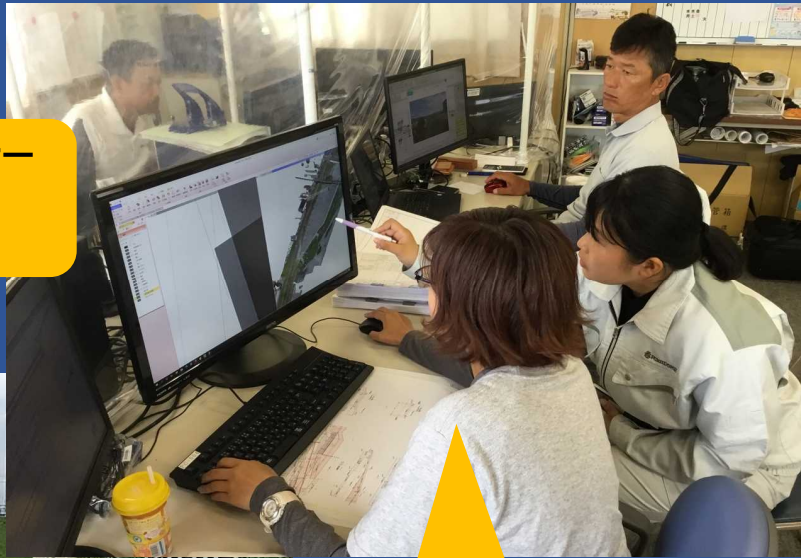


GPS機能搭載対空標識



地上型3Dレーザースキャナー

地上型3Dレーザースキャナーによる現場計測実施中
(実施者：入社1年目)



2次元図より3Dモデル作成中
(作成者：入社3年目)



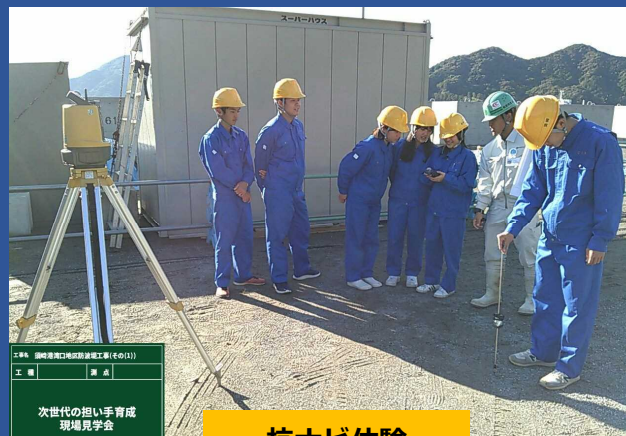
重機オペレーターへ3D設計データの説明中
(現場担当：入社2年目)

担い手確保のための講習会・現場見学会の実施

次の世代を担う高校生・高専生へのICT活用工事の現場説明会を開催
VR体験、杭ナビ、地上型3Dレーザースキャナーなどを実際に体験



建設現場のVR体験会



杭ナビ体験

ご清聴いただき
ありがとうございました。

福留開発株式会社

井上 里沙