

無人化施工の始まり

災害の緊急対応(試験フィールド制度の活用)

1990年11月、198年ぶりに噴火した雲仙・普賢岳では、火砕流・土石流が相次ぎ多量の火山噴出物が堆積し、人の立入りが禁止された警戒区域内に計画される上流ダム群の設置や下流の遊砂地容量の確保が急務となった。

旧建設省は、将来に向けて行政ニーズが高く、現場での技術的検証を通じて完成度を高める必要のある技術を対象に、実大構造物を建設して各種試験を実施する「試験フィールド制度」を1993年に創設しており、雲仙・普賢岳における無人化施工がこの制度を適用した第1号となった。



土石流による被害を受けた水無川流域

【経緯】

H2. 11. 17 雲仙・普賢岳198年ぶりに噴火

H3. 5. 15 水無川に初めて土石流発生

H3. 6. 3 大火砕流の発生、死者40名、
行方不明者3名、負傷者9名

H5. 1 『試験フィールド制度』創設

H5. 4. 6 建設省雲仙復興工事事務所 開設
(現国土交通省雲仙復興事務所)

H6. 1 水無除石工無人化施工試験

H8. 6. 3 噴火活動の終息宣言

■雲仙で培われる無人化施工(技術のポイント)

①設計



警戒区域内での作業のため、無人化に適した作業内容に応じた工法や建設機械を選定します。

②施工計画



土石流・火砕流に対する安全対策、施工計画を作成し、遠く離れた安全な場所に操作室を設置します。カメラ配置計画を行い、カメラ映像を見ながら施工を行います。

③無線マネジメント



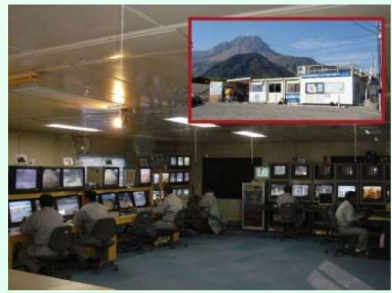
無人化施工では、無線種類の選定が重要です。現場状況(無線機と重機の距離、見通し)に応じ、中継局(中継車)を設置します。

④施工管理、情報化施工



施工内容に応じ、様々なシステムが採用されています。無人測量機や、GPSを用いた敷均し・転圧管理システム、バックホウの刃先座標を計測し、設計ラインとの位置関係を表示する3次元誘導システムなどの技術が用いられています。

⑤工事施工



熟練オペレータによる重機操作
複数のカメラ映像、施工管理システムを確認しながらの操作を行います。

無人化施工では、

- ・現地状況の把握
- ・機器配置計画
- ・システム構築
- ・工事施工管理

の一連を総合的にマネジメントできる技術が必要不可欠です。

建設無人化施工協会

無人化施工の技術情報の公開と技術支援

無人化施工は、1991年(平成3年)6月3日に発生した雲仙普賢岳の大火砕流後の復旧工事を契機として、危険区域においても安全に工事を施工する技術として、遠隔操作による建設機械を用いた除石工事や砂防堰堤の築造が実施されてきました。その後、2000年(平成12年)3月31日に有珠山の噴火、6月26日以降には伊豆諸島北部群発地震が発生し、災害地域で迅速な施工を安全に行うために無人化施工が採用されました。

当協会は2000年(平成12年)11月、建設工事における無人化施工法の技術開発、普及促進および災害復旧工事に対応可能な無人化施工実施体制の構築と維持を目的として、建設業者、建設機械メーカー、無線機器メーカー、リース業者からなる14社によって設立されました(現在の協会員23社)。

建設無人化施工協会		協 会 員	
所在地	〒163-0606 東京都新宿区西新宿 1-25-1 (新宿センタービル) 電話 080-2568-9802 FAX 03-5326-0179	青木あすなろ建設(株)	キャタピラー・ジャパン(株)
会員数	23社(通常会員:ゼネコン11社、賛助会員:メーカー他12社)	(株)大林組	キャタピラー九州(株)
設立年月	2000年11月24日	(株)大本組	東京通信機(株)
設立目的	無人化施工法の技術開発を図り、もって建設作業の安全性の確保と生産性の向上に資することを目的とする。	鹿島建設(株)	西尾レントオール(株)
事業内容	(1) 無人化施工法の技術開発及び施工システムの標準化 (2) 災害復旧工事に対応可能な実施体制の構築と維持管理及び技術支援 (3) 会員相互の情報交換と技術力の向上 (4) その他無人化施工に関わる全ての業務	(株)熊谷組	日立建機(株)
役員	会 長 木村 政俊 (大成建設株式会社) 運営委員長 坂下 誠 (前田建設工業株式会社) 技術委員長 猪原 幸司 (青木あすなろ建設株式会社)	五洋建設(株)	日立建機日本(株)
		清水建設(株)	中日本航空(株)
		大成建設(株)	(株)アクティオ
		西松建設(株)	サイテックジャパン(株)
		(株)フジタ	(株)トブコン
		前田建設工業(株)	(株)カナモト
		コマツ	

無人化施工技術とは

無人化施工の技術情報の公開と技術支援

ICT・情報化施工技術等の駆使

建設機械の
遠隔操作技術

建設機械の
自動制御技術

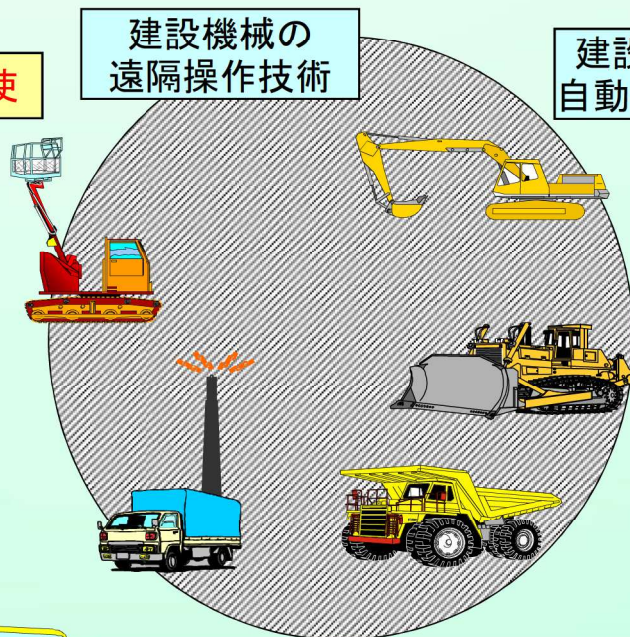
画像伝送技術

無線通信技術

運転操作環境
モニタ選択、カメラ配置、
ガイダンス画面 等

遠隔操作室

施工技術(施工計画、マネジメント)の駆使

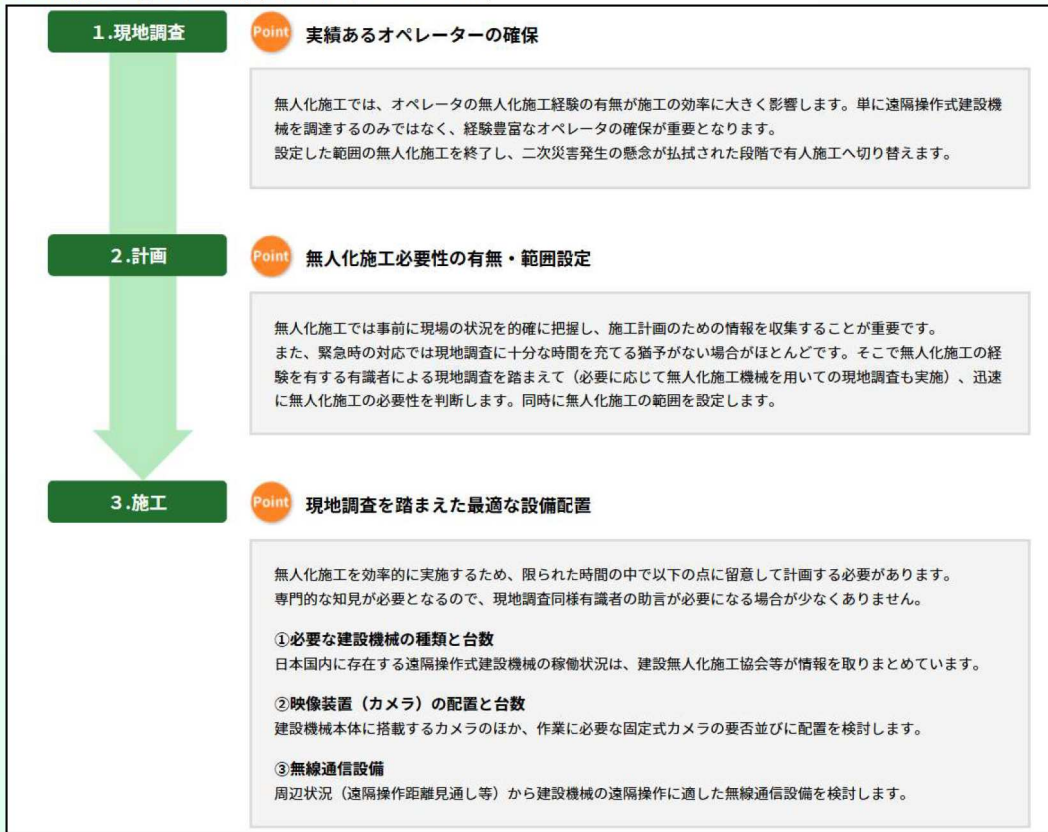


建設無人化施工協会の活動

技術支援と情報提供

■ 迅速・確実な無人化施工の運用へ -----技術の支援

無人化施工を迅速・確実に行うためには、



■ 技術情報の提供 協会ホームページ: <http://www.kenmukyou.gr.jp/>

協会ホームページには、無人化施工の技術等が揭示されています。遠隔操作式建設機械の稼働状況・所在などが

ID	モデル	特徴	稼働状況	稼働台数	稼働地域	稼働状況	
7	油圧ショベル	ブレード/把持装置装着可能	PC300	1.4m3	1	福島県南相馬市	整備中
8	油圧ショベル	ブレード/把持装置装着可能	PC200LC	0.8m3	1	福島県南相馬市	整備中
9	油圧ショベル	水陸両用型（水深2.0m）	PC800	3.0m3	1	福島県南相馬市	休命中

■ 技術の啓蒙活動

2011年2月9日
協会創立
10周年記念事業

建設無人化施工協会（10周年記念事業 10周年）
無人化施工技術の
現状と将来展望
— 自律的遠隔操作の安全確保に向けて —

2014年第4回ロボット活用社会貢献賞
(日本ロボット学会)

※ロボット活用社会貢献賞(英文名: Robots and Society Award)は、人間のあらゆる活動においてロボットあるいはロボティクスが活用される得た「ロボット活用社会」の実現に向けて、ロボットやロボティクスを様々な形で社会に普及・浸透させ、あるいは社会を革新することで、力強い歩みを進めることを目的として、この歩みに大きく貢献する活動あるいは知見公表を主体的に行った者(個人または団体)に贈呈する。

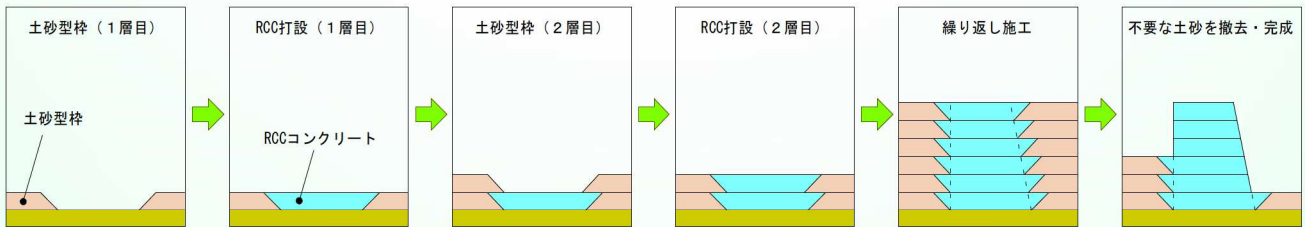
2017年11月30日
遠隔操縦式建設機械操作訓練(主催:国交省 近畿地整 大規模土砂災害対策技術センター)への協力

雲仙で培われる無人化施工技術

継続的に試される技術フィールド

■コンクリート堰堤の構築-----RCC※コンクリート打設手順(土砂型枠先行)

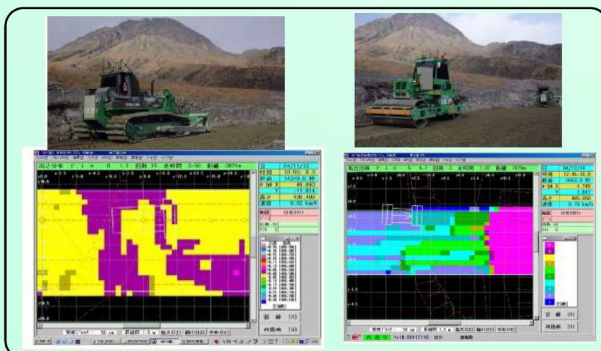
※ RCC工法は、生コン工場で練まぜられた使用セメント量が少ない超硬練りコンクリートをダンプトラックで運搬し、ブルドーザで敷均し、振動ローラで締め固める工法です。



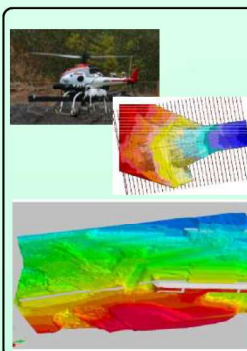
■鋼製スリット堰堤の構築-----構造物の運搬設置



■ICT技術との融合-----積極的な採用



GPSを使用した管理システム



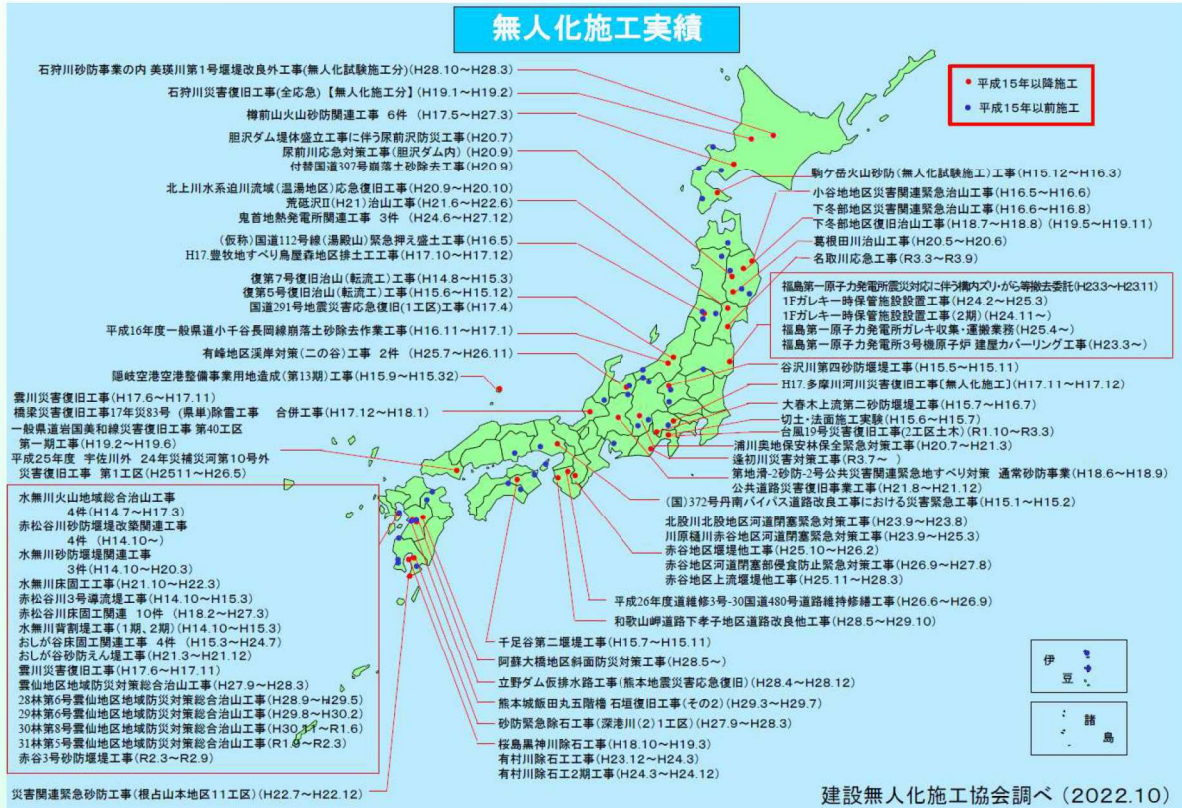
無人レーザー測量



バックホウガイダンス

無人化施工技術の展開

無人化施工の災害対応拡がり



坪田地区緊急清流対策工事(三宅島噴火災害)(H13.3~H14.3)



西山川泥流対策工事(有珠山噴火災害)(H12.5~H13.6)



根占山本地区 災害関連緊急砂防工事(南大隅地すべり災害)(H22.7~H23.2)



鬼首地熱発電所噴気災害対応 (H24.6~H27.12)



赤谷地区上流堰堤他工事等(紀伊半島台風12号災害(平成23年))(H23.9~H28. 3)



熊本城飯田丸五階櫓石垣復旧工事(熊本地震災害)(H29.3~H29.7)