

災害時の初動体制の確立を目的とした無人化施工訓練について

国土交通省九州地方整備局九州技術事務所
国土交通省九州地方整備局九州技術事務所
一般財団法人先端建設技術センター
東亜コンサルタント株式会社
東亜コンサルタント株式会社

堤 宏徳
岡崎 敏
吉田 貴
正会員 中濃 耕司
正会員○谷口 亮太

1. はじめに

我が国には活発な活動を続ける火山が多く存在し、地震や集中豪雨等に起因した災害も多数発生している。これらの自然災害時には、被害の拡大防止や軽減（減災）を図るため初動対応が重要である。無人化施工を本格的に初めて取り組んだ雲仙・普賢岳における噴火災害以降、災害時の初動対応に無人化施工が導入される事例が増加している。また、我が国は本格的な少子高齢化社会を迎え、労働力の大幅な減少、災害等での危険な作業現場による入職者の減少も懸念される。迅速な初動対応・体制を実現・確保していくためには、建設従事者の確保が重要である。その解決策の一つとして、無人化施工やICTの全面的な活用に伴う生産性向上や魅力ある建設産業の創出が期待されている。

本報では、このような背景を踏まえ、災害時等における安全性確保のための有効な手法である無人化施工に対応可能な人材育成を目的の主柱とするとともに、若者、女性、高齢者等の新規建設産業への参画を図ることを目的として、九州管内の維持管理・災害協定業者を対象に実施した無人化施工工作訓練について報告する。

表-1 無人化施工訓練参加者・見学者の推移

	平成27年度	平成28年度	平成29年度
訓練期間日数	2日間	4日間	7日間
会 場	九州技術事務所	九州技術事務所	桜 島 九州技術事務所
オペレータ(初心者)コース	42 名	101 名	134 名
オペレータ(初級者)コース	—	—	10 名
現場代理人コース	42 名	65 名	178 名
i-Con体験コース	—	135 名	33 名
見 学 者	—	—	89 名
計	84 名	301 名	444 名

2. 無人化施工訓練概要

(1)過去の経緯

九州地方整備局では無人化施工訓練を平成27年度より開始した。無人化施工訓練の参加者は、平成27年度には84名であったが、平成28年度には301名となり、平成29年度には、見学者と合わせて444名となった(表-1参照)。また、平成29年度の無人化施工訓練より、訓練内容の難易度向上を目的した“オペレータ(初級者)コース”を設立した。

(2)調査対象、期間及び参加者数

平成29年度の無人化施工訓練は、11月7日(火)～11月9日(木)までの3日間、平成29年度より初めて桜島会場で、11月14日(火)～11月17日(金曜)までの4日間、久留米会場(九州技術事務所)で開催した。期間中、355人のオペレータ、現場代理人等の参加と、事前に案内を行った行政関係者、レンタル協会の協会会員を含む89名の見学があり、全国最大規模の訓練となった(表-1参照)。

(3)無人化施工訓練の内容

平成29年度の無人化施工訓練では、表-2に示すように、①座学、②遠隔操作訓練、③ICT関連機械等操作体験を実施した。これらの項目・内容は、過年度の訓練参加

表-2 平成29年度無人化施工訓練の内容

コース分類	コース内容	訓練内容
オペレータ(初心者)コース	今回初めて無人化施工訓練に参加するオペレータ(※座学受講が必須)	①座学 ②遠隔操作訓練 ③ICT関連機械等操作体験
オペレータ(初級者)コース	過去に無人化施工訓練に参加経験のあるオペレータ	②遠隔操作訓練 ③ICT関連機械等操作体験
現場代理人コース	今回初めて訓練に参加する現場代理人(※座学受講が必須)	①座学 ③ICT関連機械等操作体験
i-Con体験コース	ICT関連機械等操作体験を望むオペレータ等	座学(重機の取り扱い方法のみ) ③ICT関連機械等操作体験

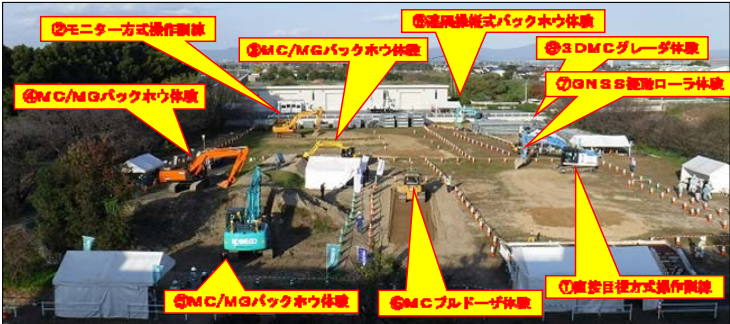


写真-1 平成29年度無人化施工訓練状況例(久留米会場)

キーワード 無人化施工、生産性向上、i-Construction、技能者訓練
連絡先 〒862-0913 熊本県熊本市東区尾ノ上4丁目1-21-201 TEL 096-202-5033

者の要望を反映し、訓練・体験等の実技の時間を長くするとともに、多種の建設機械が体験できるスケジュールとした。

また、平成29年度の無人化施工訓練では、固定及び車載カメラにより取得した映像を見ながら遠隔操作するモニター方式は、凹地形走行など訓練難易度を向上させた。ICT関連機械等操作体験では、平成29年度より、初めてバーチャルリアリティやシミュレータ等の疑似体験も導入し、車両系建設機械技能講習を受講していない参加者・見学者も体験できるものとした。

(4) 運営時の創意工夫

訓練当日は混乱を防ぐため、カリキュラム毎に班を編成し、グループ行動を基本とした。グループ行動しやすいように、案内役を配置し、グループと個人を区別するため色分けした腕章を各グループの参加者と案内役に着用させ、無人化施工訓練が効率よくかつ円滑に進められるように創意工夫を加えた。(写真-2 参照)。

また、配布資料は参加者が各自順番に収集することとし、訓練参加者が主体的に訓練に参加する意識を促した。



写真-2 腕章の設営状況

3. 調査結果

(1) アンケート・ヒアリング結果概要

遠隔操縦式バックホウ操作訓練の感想、意見、要望等を確認するとともに、今後に反映させることを目的として、アンケート・ヒアリング調査を実施した。

オペレータへのヒアリングによる無人化施工の難易度に関する感想では、“やってやれないことはない”“想像していたより楽”“意外と簡単”と答えた参加者数が“難しい”と感じた参加者数の倍以上あり、取り組みやすい印象を感じたことが確認できた。

また、無人化施工への意欲に関するヒアリングでは、87%の参加者が“やってみたい”“やらなければならないならやる”といった参加意思・意欲を示した(図-1 参照)。このようにオペレータの多くが、無人化施工に対応できる意思を示し、災害現場等での無人化施工に取り組む意思を示した。また、多種の訓練を受講、もしくは指導者から指示を受けることで、緊急時等には無人化施工を実施できると感じたようである。これらは無人化施工訓練の主要な目的であり、この目的が達成できたとともに、今回の無人化施工訓練の内容・手法が妥当であったことが確認できたといえる。

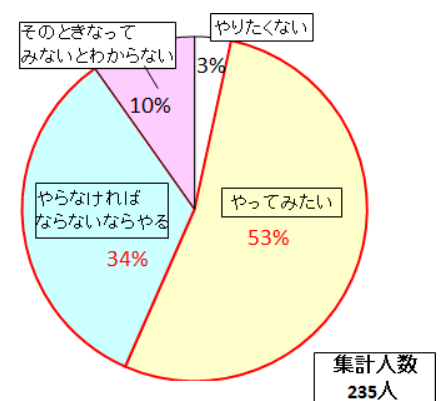


図-1 ヒアリング結果例

(2) 復旧工事における無人化施工訓練の効果検証

平成29年6月に宮崎県で発生した災害では、災害対応を求められた維持工事企業に平成28年度の無人化施工訓練を受講した現場代理人及びオペレータが在籍していたこともあり、円滑な災害復旧が実施された(写真-2 参照)。当該オペレータによれば、“平成28年度に無人化施工訓練を受講し、操作器の取り扱いを把握していたため、容易に対応できた。特に操作器のあそびが小さいこと、レバーの微小な動きでアームが大きく動くことを把握できていたので、斜路上の操作時に注意でき、バックホウの転倒等の状態は発生しなかった。”とのことで、無人化施工訓練の有効性が検証された。



写真-2 無人化施工訓練受講者による無人化施工状況

4. おわりに

過年度及び本年度の無人化施工訓練までに経験を踏まえ、無人化施工の普及のみでなく、建設産業が魅力あるものに変貌して行くための一助となるように、今後も、より良い無人化施工訓練を実践・展開していきたい。また、無人化施工訓練により得た知見をとりまとめた「無人化施工に関する訓練プログラム(案)」の作成・更新を行い、同プログラム(案)に基づくことで、行政機関だけでなく民間機関が主体となって無人化施工訓練を実施できる体制を構築していくことを目標とする所存である。

最後に、本開催において無償参加にも関わらず、ご協力いただいた展示企業の方々に、謝意を表したい。