

特集 IT と建設の機械化

三宅島緊急泥流対策工事

山本 一遵・奥村 博・深沢 宏之

三宅島では、平成12年8月から始まった雄山の断続的な噴火により全島が火山灰に覆われているが、現在、今後の島の復興に向けて、泥流対策等の復旧工事が鋭意進められている。

ところが、泥流対策工事の本工区は雄山の東側に位置し、かつ窪地となっているため、一日に数万トンという多量かつ連続的に放出される火山ガスが流れ込み、滞留し、工事が阻害される場合がある。

本報文では、泥流対策のための床固めブロック設置工事における、火山ガス発生時に限定した、火山ガス対策としての無人化施工について報告する。

キーワード：災害復旧、泥流対策、砂防ダム、ブロック積み、除石、無人化施工、IT

1. はじめに

三宅島の火山ガス対策は、2 ppm でガスマスク着用作業、5 ppm で作業中止退避と復旧関係者の宿舎は脱硫設備を備えたクリーンルームに宿泊等の規定があり、復旧工事に支障を来していた。工事の遅延を防ぐため、東京都は火山ガスの発生率の高い坪田地区の緊急泥流対策工事に無人化機械施工を導入した。

西松建設株式会社は、雲仙・普賢岳等の災害復旧を中心に、主に「砂防ダム建設」と「除石工事」の無人化施工を行っている。ガス対策としての無人化施工は初めてであったが、これらの工事で培った技術を利用し、床固め工を無人化施工計画し、施工を行った。

2. 工事概要

泥流対策工事の概要を以下に示す。

- ・工事件名：坪田地区緊急泥流対策工事

- ・施工箇所：三池地区の沢
- ・工期：平成13年3月21日～平成14年3月11日
- ・発注者：東京都三宅支庁
- ・請負者：西松・音丸建設共同企業体
- ・施工数量：床固め工

床固めブロック (2t) (無人作業)	917 個
シャックル (φ19) (有人作業)	913 個
ワイヤロープ (φ12.5) (有人作業)	46 本

3. 使用機械及び施工方法

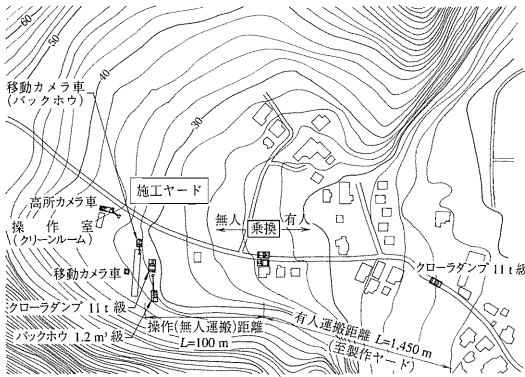
(1) 使用機械

主要機械一覧表を表-1に示す。

(2) 施工方法

施工概要図を図-1に示す。

前述したように、当区域は火山ガスの滞留が激



図一 施工概要図

表一 主要機械一覧表

名称	規格	台数	摘要
遠隔操作式バックホウ	1.2 m ³ 級	1	ブロック設置
遠隔操作式クローラダンプトラック	11 t級	2	ブロック運搬
移動式カメラ車	4 t級	1	局所監視用
移動式カメラ車 (バックホウ)	0.4 m ³ 級	1	局所監視用
高所カメラ車	L=12 m級	1	全体監視用
操作室	クリーンルーム	1	脱硫装置装備
油圧回転式クランプ	1,500 kg級	1	ブロック把持



写真一 ブロック設置状況

う。

なお、カメラ車は移動式カメラ車を2台（縦方向用1台、横方向用1台）、高所カメラ車を1台配置した。高所カメラ車は施工ヤードの全体監視用と運搬走路監視用の2台のカメラを使用した。

4. システム

(1) 重機操作

特定小電力無線局（周波数 429 MHz 帯）を使用した。その理由は以下の3点である。

- ① 無線範囲を最低限 100 m 以上確保する。
- ② オペレーターが特別な免許を必要としない。
- ③ 連続して使用できる。

(2) 映像伝送

各 CCD カメラからの映像伝送は簡易無線局



写真二 把持装置

しいため、ガス発生時の重機操作は脱硫装置を備えたクリーンルーム内（写真—3 参照）で、ラジコン装置によって行った。

施工は、安全な区域（製作ヤード）において床固めブロックをクレーンにてクローラダンプに積み込み、無人区域（乗換え場）まで有人運転で運搬する。乗換え場で運転手はもう1台のクローラダンプに乗換え、製作ヤードに戻る。無人となったクローラダンプをラジコン操作し、施工ヤードまで運搬し、把持装置（回転クランプ）を装着した無人バックホウにより、荷降ろし及び設置を行



写真三 施工状況

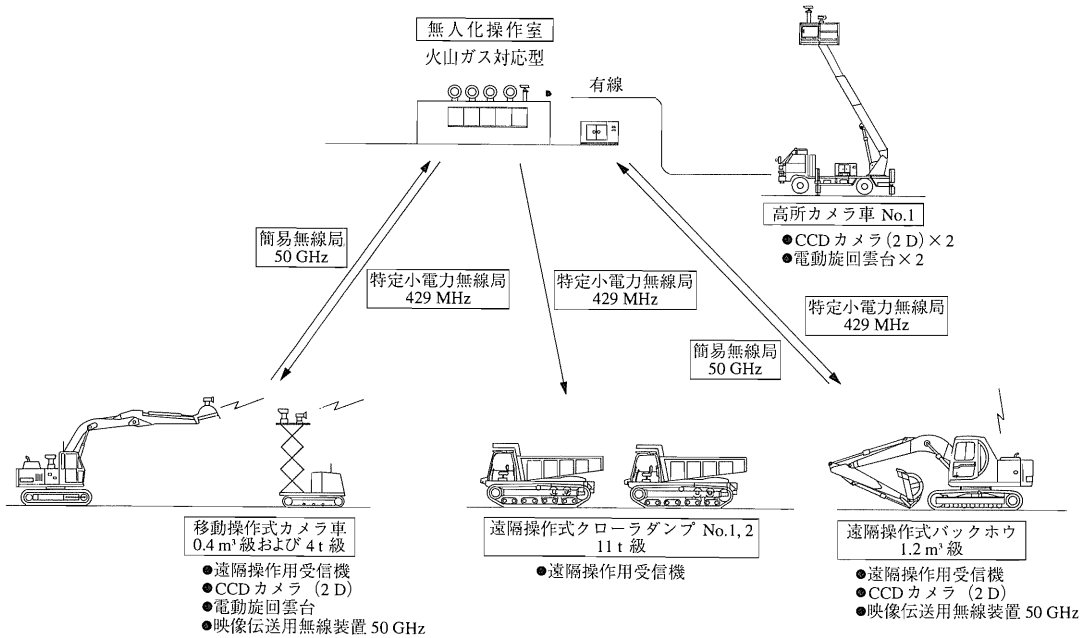


図-2 無線機械構成図

(50 GHz) を使用した。無線機械構成図を図-2 に、システム系統図を図-3 に示す。

5. まとめ

(1) 施工実績

施工実績表を表-2 に示す。

ブロック運搬・設置についての施工実績表を表-3 に示す。

表-2 施工実績表

工事種類	数量	8月	9月	10月	11月
工事用道路造成	1式		■		
機材搬入・組立て	1式		■		
設備調整・試運転	1式		■		
掘削・床付け	1式		■		
ブロック運搬	717個		■	■	
ブロック設置	717個		■	■	
機材搬出・片付け	1式				■

表-3 施工実績表

日施工量(設置) (個/日)	バックホウ 時間施工量 (個/h)	クローラダンプ 時間運搬量 (個/h)	備考
21.7	2.9	3.1	運搬距離 1.45 km

(2) システム

重機の動作不能等、システムに関するトラブル

は見られなかった。これは、使用した重機の台数も少なく、周囲に障害となるものもないのと同時に通信距離もそれほど長くないため、電波の混信などといったトラブルがなかったと考えられる。

6. おわりに

現在、三宅島の火山活動は依然として続いている。しかしながら、このような厳しい状況のなかで災害復旧工事は進めなければならない。三宅島に限らず災害現場には、危険地域が必ず存在するため、無人化施工の必要性はこれからも高まるはずである。

今回の無人化施工は、火山ガス対策という意味では初めての試みであったが、これまでの技術を利用することで対応できたので、大きなトラブルもなく、無事に工事を完了できた。

今後の展望としては、現在、無人化施工が可能な工種は限られているが、一つ一つ実績を積重ねることによって、災害現場だけでなく、多工種にわたる建設工事全体への普及が望まれる。

最後に、ご指導、ご協力を頂いた関係各位の皆様にご感謝の意を表します。

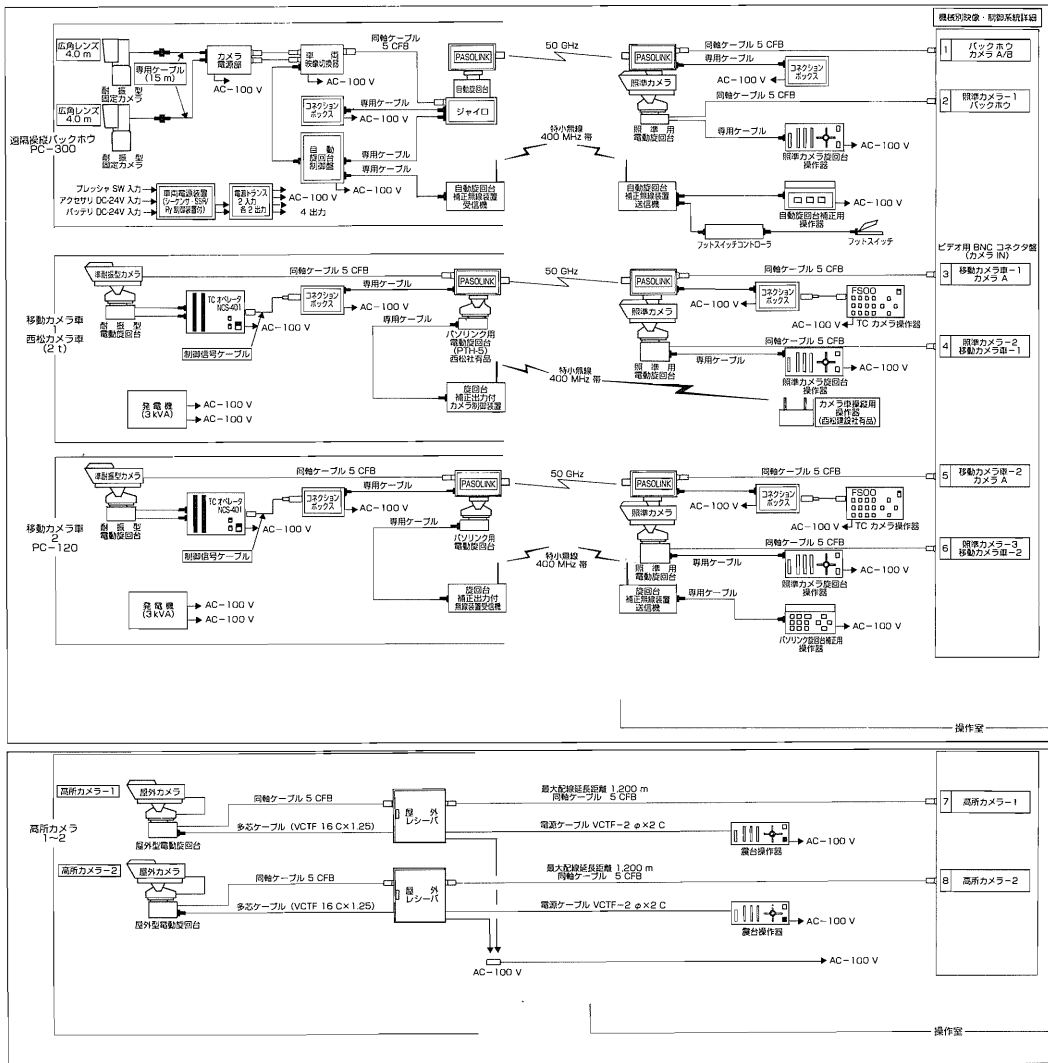


図-3 システム系統図

J C M A

【筆者紹介】

山本 一選 (やまもと かずゆき)
 東京都三宅支庁
 土木港湾課
 砂防係
 主事

深沢 宏之 (ふかざわ ひろし)
 西松建設株式会社
 関東支店
 三宅島作業所
 工事係



奥村 博 (おくむら ひろし)
 西松・音丸建設共同企業体
 三宅島作業所
 所長

