

VI-124

テレ・エレクションシステムによる砂防ダム構築

(株)フジ土木本部	正会員	藤岡 晃
同上	正会員	池水富美矢
同上		茶山和博

1. はじめに

雲仙普賢岳では平成3年の噴火以来、火砕流や土石流により多くの尊い人命や財産が失われている。こうした火山地域における災害復旧手法のひとつとして、無人化施工が挙げられる。無人化施工とは、安全な場所から建設機械を遠隔操作することにより、作業を行う技術である。無人化施工でコンクリート構造物を築造する技術であるテレ・エレクションシステム¹⁾²⁾(以下本システムと呼ぶ)は、水無川2号砂防ダム越流部建設工事の一部に九州地方建設局雲仙復興工事事務所の技術活用パイロット事業として採用され、砂防工事における省人化、工期短縮、危険作業の回避に本システムが有効との評価が得られた。本文は、その実施工における品質、出来形について報告するものである。

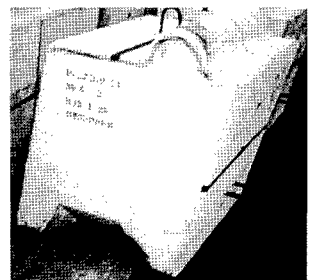
2. テレ・エレクションシステム

(1)システム概要

本システムは、コンクリート構造物を無人化施工により構築する技術である。本システムにより砂防ダムを築造する場合、遠隔操作により自立式型枠ブロック³⁾を型枠兼用として積み上げ、ブロック背面にコンクリートを打設する。これらを繰り返すことにより、砂防ダムを築造することが可能となる。本システムの概念図を図-1に示す。安全な事務所(コントロールルーム:集中管理室)から現場付近に中継点を設け、中継点を核として各建設機械を2km程度離れた場所から遠隔操作する。また、現場状況は現場や各建設機械に搭載した各種カメラの映像を通して確認する。

(2)自立式型枠ブロック

ブロックは、写真-1に示すように各辺1m程度の立方体に近い形状で重量は約2tである。特長としては、自立式構造であること、容易かつ正確に据付けできること、景観に配慮できること、ブロック背面のアンカー筋と有スランブコンクリートが十分に密着するため本体利用可能であること、が挙げられる。



(3)施工手順

ブロックを用いて砂防ダムを無人化で施工する場合、以下の施工手順となる

写真-1 自立式型枠ブロック

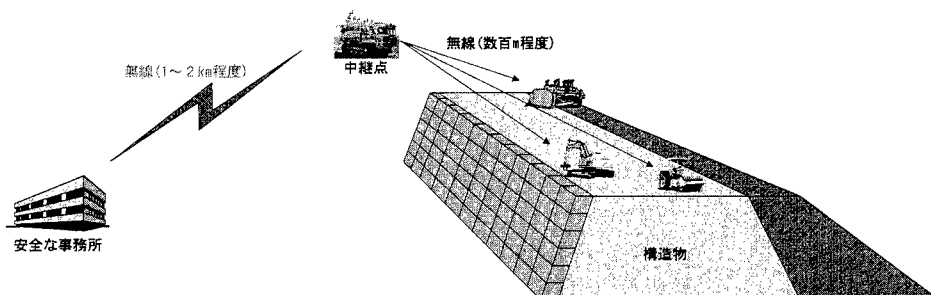
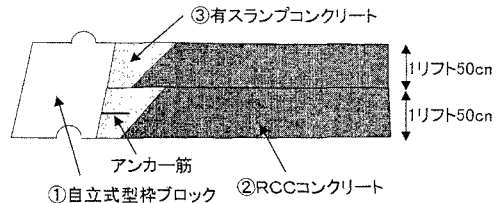


図-1 テレ・エレクションシステム概念図

キーワード: 無人化施工、砂防ダム、ブロック

〒151-8570 東京都渋谷区千駄ヶ谷 4-6-15 TEL03-3796-2257 FAX03-3404-8530

（図－2参照）。①ブロックをテレ・エレクションシステムにより積み上げる。②RCC コンクリート（超硬練りでローラ転圧により締固めるコンクリート）を打設し、無人ブルドーザにより1リフト50cmとなるように敷均す。③ブロックとRCC コンクリートの間に、有スランブコンクリートを打設し、無人パイブレータで締固める。④無人振動ローラにより RCC コンクリートを締固める。以上の工程を繰り返し、ブロック1段に2リフトのコンクリートを打設後、次のブロックを据付けることとする。



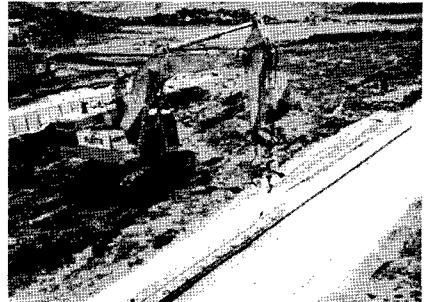
図－2 砂防ダム断面構成

3. 技術活用パイロット事業

(1)概要

技術活用パイロット事業は、水無川 2 号砂防ダム本体の左岸側の 30m区間において実施した。本システムは、中継点である通信中継車を通して、ブロックの据付け、コンクリートの敷均しや締固めを、現場から約 1.5km離れた現場事務所において行った。

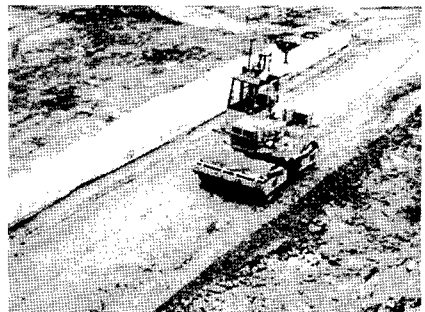
ブロックを 1 段当たり 30 個設置、4 段積み上げ合計で 120 個施工した。1,2 段目が 2 分勾配、3,4 段目が鉛直勾配である。ブロック背面には、有スランブコンクリートおよび RCC コンクリートを打設した。写真－1にブロック据付け、写真－2に RCC コンクリートの締固め状況を示す。



写真－1 ブロック据付け

(2) 施工精度

ブロックの据付け精度を確認するために、ブロック各段について 3～4mおきに7点ほど、出来形を測定した。図－3はダム軸直角方向における各段数毎のブロック出来形を示す。横軸が各測点、縦軸が設計との差で、下流側がプラス方向となる。ブロック 1 段目は、基礎の均しコンクリートの下流側に定規を置いたため、ほぼ設計どおり据付けされているが、ブロック 2 段目以降は 10mm 程度の誤差が累積されて上流側に移動した。

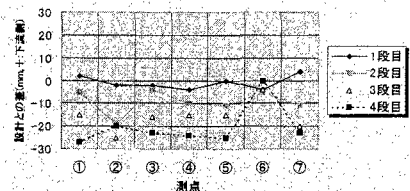


写真－2 RCC コンクリートの締固め

ダム軸方向における各段数毎のブロック出来形に関しては、各段におけるブロック出来形の差はほとんど見られず、各段とも±20 mm 程度の値であり、ブロック据付けに関してほとんど問題にならないと考える。また、高さ方向の出来形は、1 段当たり+5mm 程度であった。

4. おわりに

本システムを技術活用パイロット事業に適用し、砂防ダムの築造を無人化施工で行う場合の基礎データを蓄積するとともに、危険地域での工事に活用すれば、コスト縮減や工期短縮が図れる可能性を示した。なお、基礎データはここで示した以外に、圧縮強度試験や鉄筋引張り試験などを行ったが、割愛した。



図－3 ダム軸直角方向出来形

【参考文献】

- 1) 藤岡晃, 酒向信一, 岡野幹雄, 茶山和博: テレ・エレクションシステムの開発, 第 52 回土木学会年次学術講演集, VI 部門, pp480～481, 1996 年 9 月
- 2) 藤岡晃, 岡野実, 茶山和博: コンクリート構造物の無人化施工技術(テレ・エレクションシステム), 電力土木, pp129～130, 1999 年 1 月, NO.279
- 3) 財団法人砂防・地すべり技術センター: 砂防技術技術審査証明報告書, 自立式型枠ブロック(無人化施工対応型)