

# R6濁川第一砂防堰堤工事 概要

# はじめに

本工事は浅間山の火山噴火により発生する融雪型火山泥流や噴火後の土石流から沿川の被害を軽減させるため計画された砂防堰堤のうち、長野県側 濁川第一砂防堰堤の右岸側を建設する工事です。



出典：国土地理院ウェブサイト

# 浅間山について

浅間山はこれまでに何度も噴火活動を繰り返してきました。

天明3年(1783年)の噴火では火砕流、火山泥流、溶岩流が発生し、特に北斜面の火砕流と、前橋や高崎付近にまで達した火山泥流によって、犠牲者は約1,400名以上にものぼりました。

さらに、利根川では川底が土砂で埋まって高くなってしまったため、その後洪水災害が多く発生するようになりました。

現在は、こうした火砕流の後に別荘やレジャーシステムが開発されています。同じような規模の噴火が起これば、その被害は計り知れないものと想定されます。



## 融雪型火山泥流とは？

「融雪火山泥流」は、雪が山頂付近に積もっている冬場に火砕流が発生した場合に、高温の火砕流が雪を融かし「細かい土砂を含んだ泥のような流れ（泥流）」となることです。

「融雪型火山泥流」は流下速度が速く（時速約60km）

到着距離も長く（10km超）なるため、

大規模な災害を引き起こしやすい現象です。

本工事は、浅間山の火山噴火により発生する融雪型火山泥流や噴火後の土石流から沿川の被害を軽減させるための砂防施設を設置する工事です。

# 工事概要

## 掘削

右岸側の堆砂敷の土砂を掘削します

## ソイルセメント製造

掘削した土砂と、濁川の水、セメントを混合してソイルセメントを製造します

## ソイルセメント敷均し

土砂を型枠にして、ソイルセメントを敷均し・転圧します



# 砂防ソイルセメント工法とは

本工事の主工種となる砂防ソイルセメント工法とは、土砂にセメントを混合した「ソイルセメント」を構造物の主要材料として、砂防施設等を構築する工法です。

母材に現地の土砂を使用することから、コスト縮減や資源循環型社会への貢献度が高い工法となります。

ソイルセメント製造



ソイルセメント敷均し・転圧



# 無人化施工概要

浅間山が噴火した場合には、積雪期の火砕流による融雪型火山泥流や噴火後の降雨による土石流の発生が予想されるため、これらの土砂災害を軽減するために緊急対策工事が実施されます。

緊急対策工事は、噴火が予想される場合に立ち入り禁止区域の外側で実施されますが、作業員の安全を確保するため、遠隔操作式建設機械を使用した無人化施工が想定されています。

## 施工現場 濁川第一砂防堰堤工事現場

### 無人化バックホウ



既存のICVバックホウ(日立建機日本)に遠隔操縦装置「サロゲート(大林組)」を装着

### 大型LEDビジョン (遠隔操作室の映像)



遠隔操作室での操作状況をリアルタイムで放送



### 浅間山監視カメラ

施工現場は上信越高原国立公園内であるため、電気や通信等のインフラが整備されていません。今回の無人化施工では、電気はソーラー発電を使用し、通信は国土交通省が設置した浅間山監視カメラ用の光ファイバー網の予備芯を使用しています。

千メートル林道

浅間サンライン

国道18号

約 3.6km

国土交通省光ファイバ網を用いて  
操縦信号と映像データを通信

しなの鉄道線

北陸新幹線

御代田駅

### 遠隔操縦席



どのような場所でも搬入、設置が簡単なゲーム用コントローラスティックやゲーミングチェアを使用

### 遠隔操作室 利根川水系砂防事務所浅間山出張所

# 機器類の選定(遠隔操縦装置)

アクティブロボSAM



操縦席に大型のロボットが鎮座してしまい、ちょっとした移動や操作でもリモコンで行わなければならない

サロゲート

採用



長距離遠隔に公衆インターネットを必要とせず、装置設置後も操縦者が搭乗して操作ができる（着脱の手間が要らない）ことから本製品を採用した。

# 操作室の検討

コックピット式



実際の重機のような搭乗感だが、持ち運びが困難

ゲーミングチェア+ジョイスティック **採用**



分割して運べるため、持ち運びが簡単  
過去の実績によりモニターの数を選んでいる

# ICTへの取り組み

当現場では、建設現場の生産性向上を目指し、測量、データ作成、施工、出来形管理の一連の工程において3次元データを活用する「ICT活用工事」を実施しています。

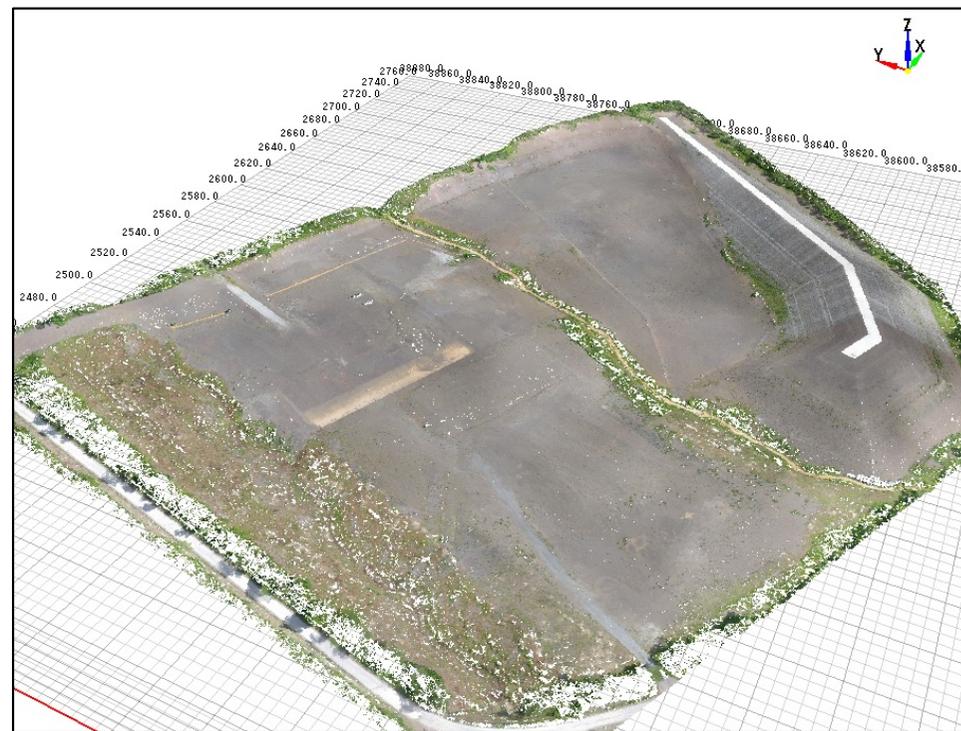
## ① 測量

### ハンディスキャナ測量



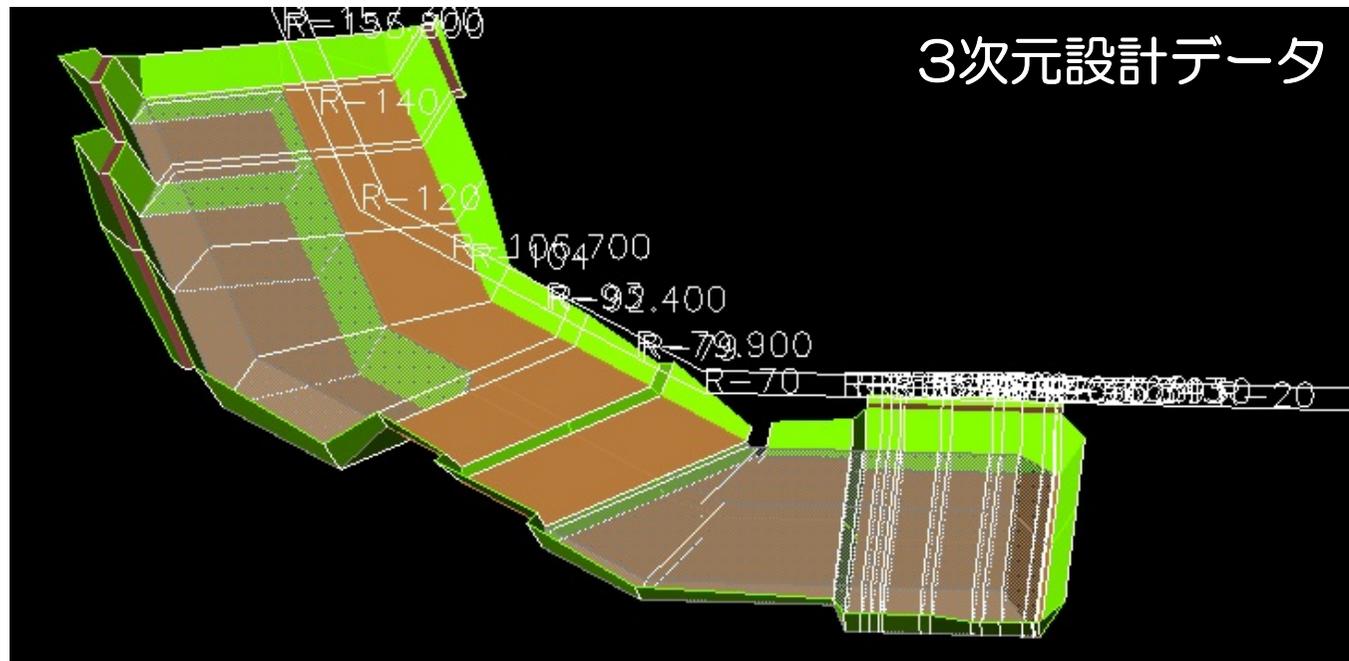
ハンディスキャナにて施工箇所の測量します。

### 点群データ

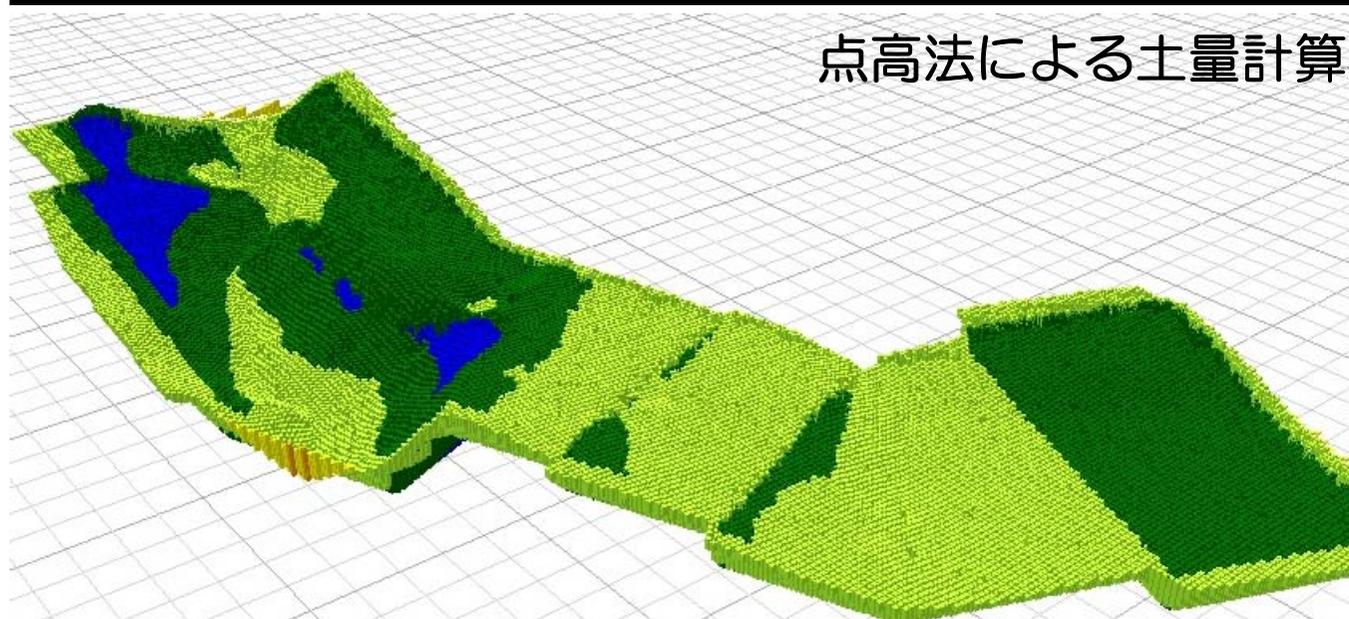


測量時によって取得作成した点群データ  
これにより現場の形状が3次元で表現されている

## ② データ作成



2次元の平面図、縦断図、横断図を基に、3次元設計データを作成する。



点群データと3次元設計データを用いることで、より正確な土量が算出できる。

### ③ 施工

#### MC (マシンコントロール) 建機による施工

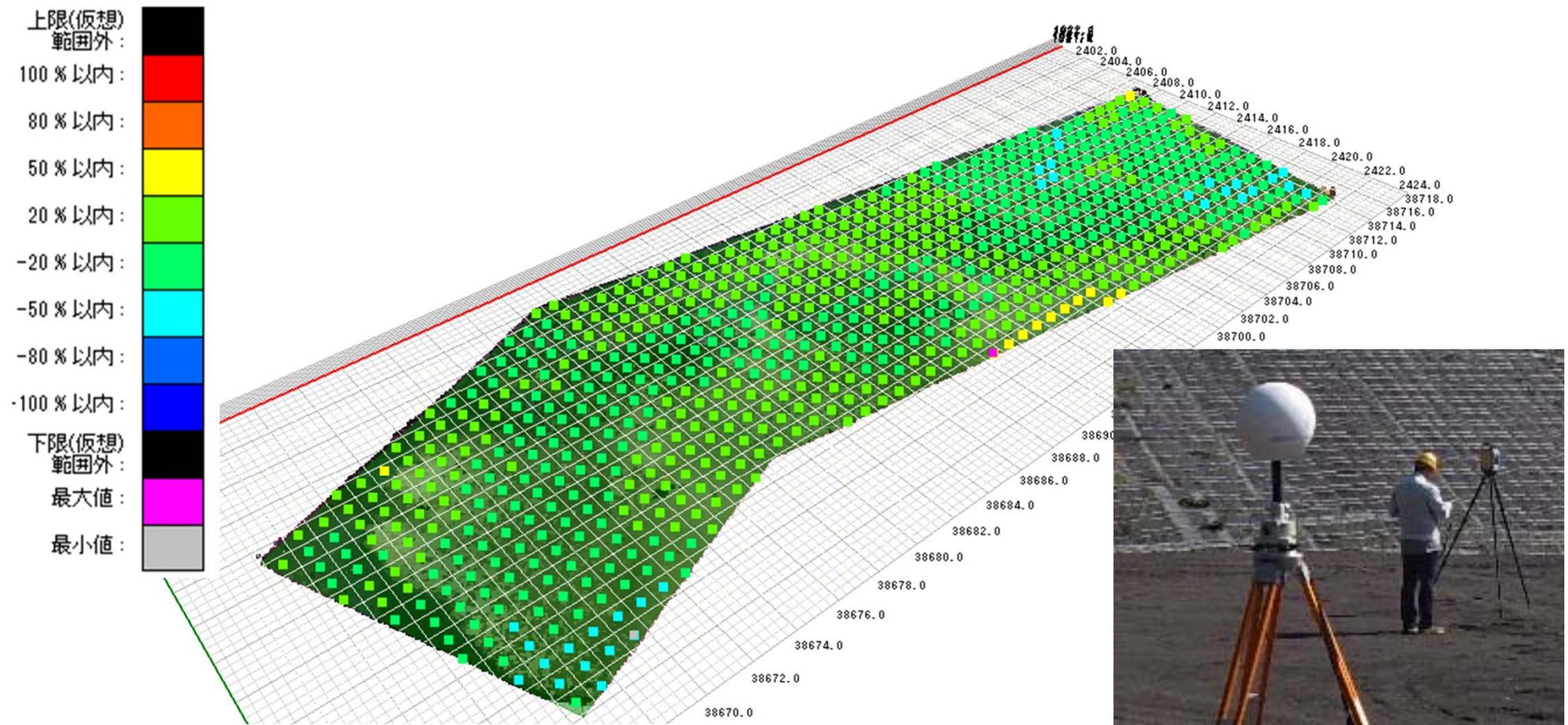


建設機械の動きがモニター画面に反映されます。オペレーターはモニター画面のガイドを確認しながら建設機械を操作できます。

バックホウでは計画面より深く掘り進めようとするすると自動で制御がかかり、それ以上掘り進めなくなる為、掘りすぎを防ぎます。ブルドーザーではブレードの高さと角度が足場の傾きに関係なく完成面の形状に制御調整されます。

## ④ 出来形管理

### 地上型レーザー扫描仪(TLS)を用いた出来形管理



完成面を1平方メートルのグリッドで区切り、各グリッドにおける3次元設計データとTLSで測定した点群との標高差を集計することで出来栄を判定する。

# 現場環境改善への取り組み

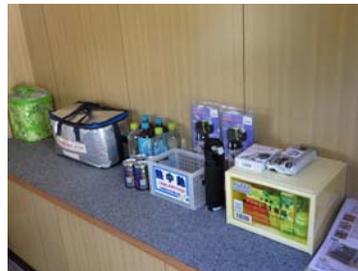
将来の担い手確保の為、若手技術者育成、女性技術者の活用推進に貢献すべく、当現場では以下のような現場環境改善への取り組みを行っています。

## 快適トイレ



きれい・清潔・臭わないにこだわった快適トイレを用意しました。  
バクテリアにより排出物を分解する自己処理型推薦トイレです。  
電気はソーラーシステムにより蓄電された電気を使用しております。  
エアコン完備、脱衣所もあります。

## 休憩小屋



ソーラーパネルを乗せた休憩小屋を使用しています。  
エアコン、監視カメラを備え付け、熱中症対策用品、救急箱等を常備しています。  
大型LEDビジョン(1.5m\*2.5m)、無人化施工機器の電力も、ソーラーハウスの発電でまかっています。

# 現場環境改善への取り組み

## AR（拡張現実）技術の活用



タブレットを通してみる実際の映像と3Dモデルを融合することで、専門知識が無くても全ての方が完成形をイメージしやすくなります。  
また、3Dモデルを活用することで、現場の「嬉しい」を実現します。

## クラウド管理の各種観測機器



温度、湿度、雨量、風速、風向き、気圧、騒音、振動、カメラ映像等の計測データはwebクラウド上に常時アップロードされています。異常が発見された際には、責任者達の元に緊急通知が届くようになっています。

# R6濁川第一砂防堰堤工事 専用HP



← QRコードから  
工事情報発信中

