

1 2 3 4 5 6 事業概要

| 時期      | 再崩壊土砂量             |
|---------|--------------------|
| 平成24年6月 | 約10万m <sup>3</sup> |
| 平成25年9月 | 約40万m <sup>3</sup> |
| 平成26年8月 | 約76万m <sup>3</sup> |

河道閉塞と崩落斜面に最も近い

1 2 3 4 5 6 **事業概要**

事業名：赤谷3号砂防堰堤工事  
 事業実施場所：奈良県五條市大塔町清水地先  
 事業主体：国土交通省近畿地方整備局  
 紀伊山系砂防事務所・大規模土砂災害対策技術センター

過去に類をみないリスクを内包する難工事

1 2 3 4 5 6 **課題と対応策**

課題1 災害リスクの高い工事

- ▶ 大出水による工事手戻り
- ▶ 再崩落による災害リスク大

出水期は立入禁止区域内で3号砂防堰堤を築造

五條市赤谷 河道直線状況（下流）

上流からの大出水

繰り返す斜面再崩壊

1 2 3 4 5 6 **課題と対応策**

課題2 遠隔操作施工の効率の向上と出来形精度確保

遠隔操作施工は有人施工に比べて効率が低下

遠隔操作施工の効率向上が必要

赤谷地区初期の遠隔操作施工

豊仙・音響吊での遠隔操作施工

1 2 3 4 5 6 **課題と対応策**


課題2 遠隔操作施工の効率の向上と出来形精度確保

遠隔操作施工でmm単位の精度を確保

有人施工と同等な施工精度が必要

1 2 3 4 5 6 課題と対応策


課題1 災害リスクの高い工事




- ▶ 大出水による工事遅延
- ▶ 再崩落による災害リスク大

安全性確保

課題2 遠隔操作施工の効率の向上と出来形精度確保



遠隔操作施工の効率向上

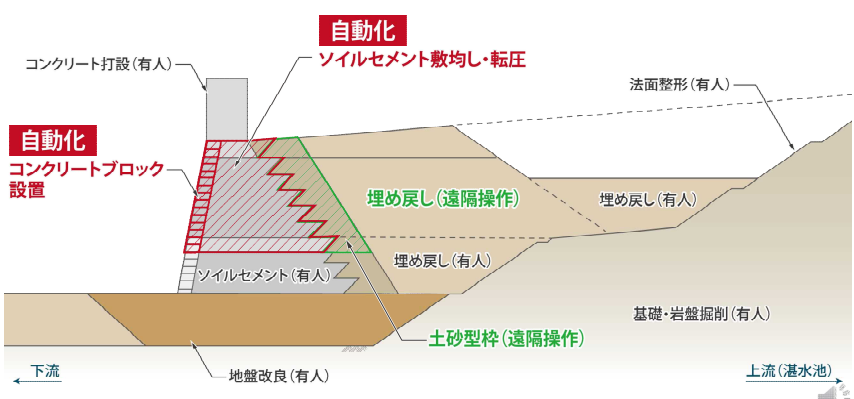


有人施工と同等の施工精度が必要

施工の効率化と精度確保

**自動化施工を導入し課題を克服**

1 2 3 4 5 6 遠隔操作/自動化施工区分



自動化  
ソイルセメント敷均し・転圧

自動化  
コンクリートブロック設置

埋め戻し(遠隔操作)

埋め戻し(有人)

土砂型枠(遠隔操作)

基礎・岩盤掘削(有人)

地盤改良(有人)

コンクリート打設(有人)

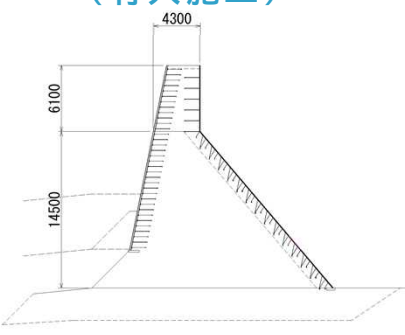
法面整形(有人)

下流 ←

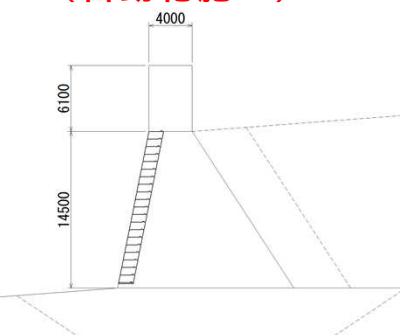
上流(湛水池) →

1 2 3 4 5 6 砂防堰堤の構造比較

1・2号砂防堰堤 (有人施工)



3号砂防堰堤 (自動化施工)



1 2 3 4 5 6 砂防堰堤の構造比較

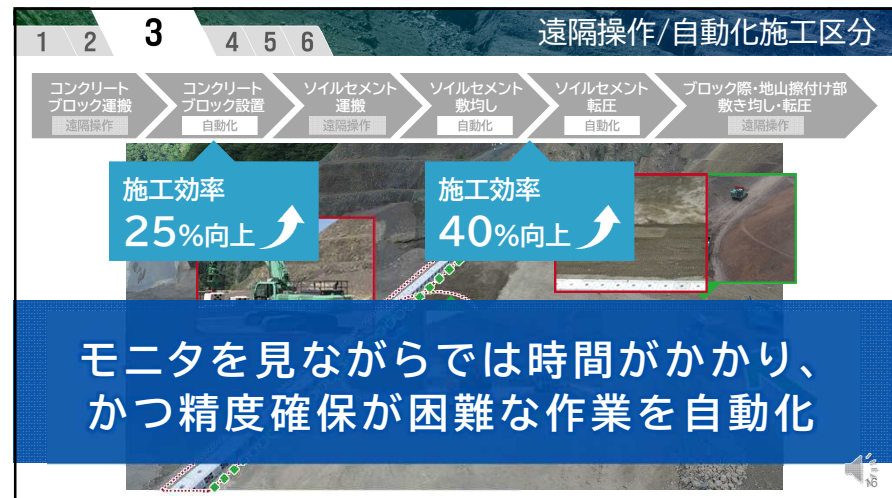
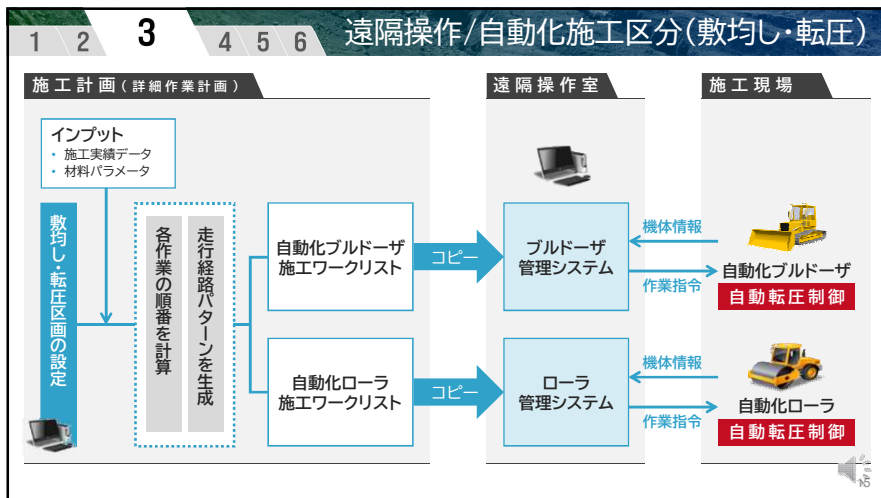
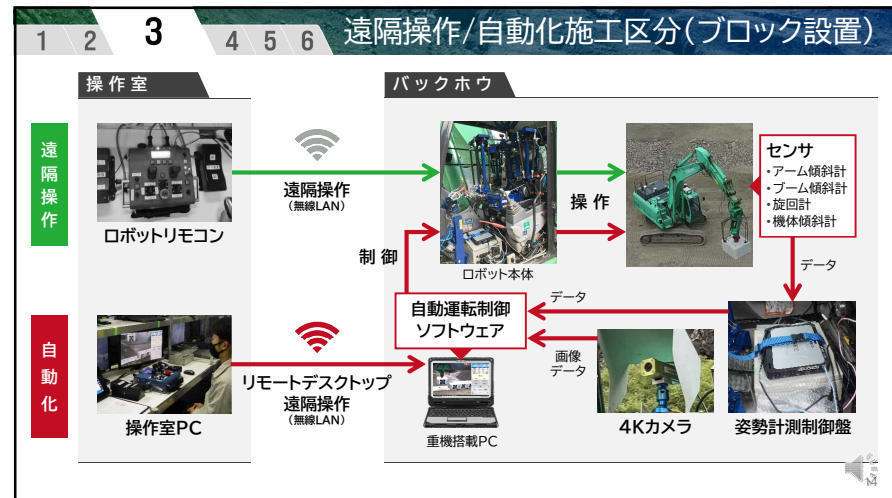
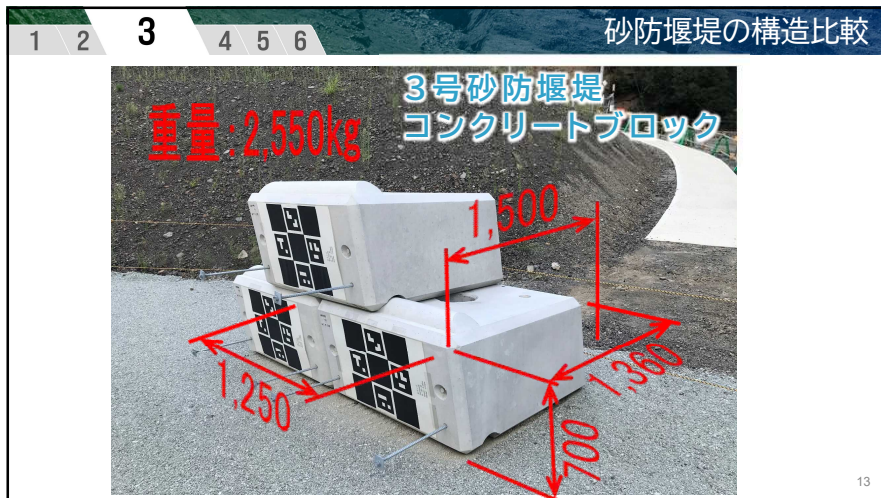
2号砂防堰堤 コンクリートパネル



本堤 堰堤部

第1垂直壁

コンクリートパネル T=150mm



1 2 3 **4** 5 6 【自動化施工】コンクリートブロック設置



- 高精で正確に設置可能なブロック  
(自動設置・設置形状)
- 人工筋肉 ロボット
- 高精度 アタッチメント
- 位置確認用ARマーカー
- 自動化 施工システム

**本工事で  
新しく開発した技術**

3年間の開発期間を経て コンピュータで重機を自動制御する「自動化」施工技術を実現しました

1 2 3 4 **5** 6 【自動化施工】敷均し・転圧作業

**自律制御により  
互いが干渉しない範囲で稼働**



転圧範囲

まき出し範囲

施工進行方向

1 2 3 4 **5** 6 【自動化施工】敷均し・転圧作業

**敷均し作業効率  
30%向上** (遠隔操作施工と比較)



00:00 00:00 00:00

x10 x10 x10

有人施工 遠隔操作施工 自動化施工

1 2 3 4 **5** 6 【自動化施工】敷均し・転圧作業

**転圧作業効率  
60%向上** (遠隔操作施工と比較)



00:00 00:00 00:00

x30 x30 x30

有人施工 遠隔操作施工 自動化施工

