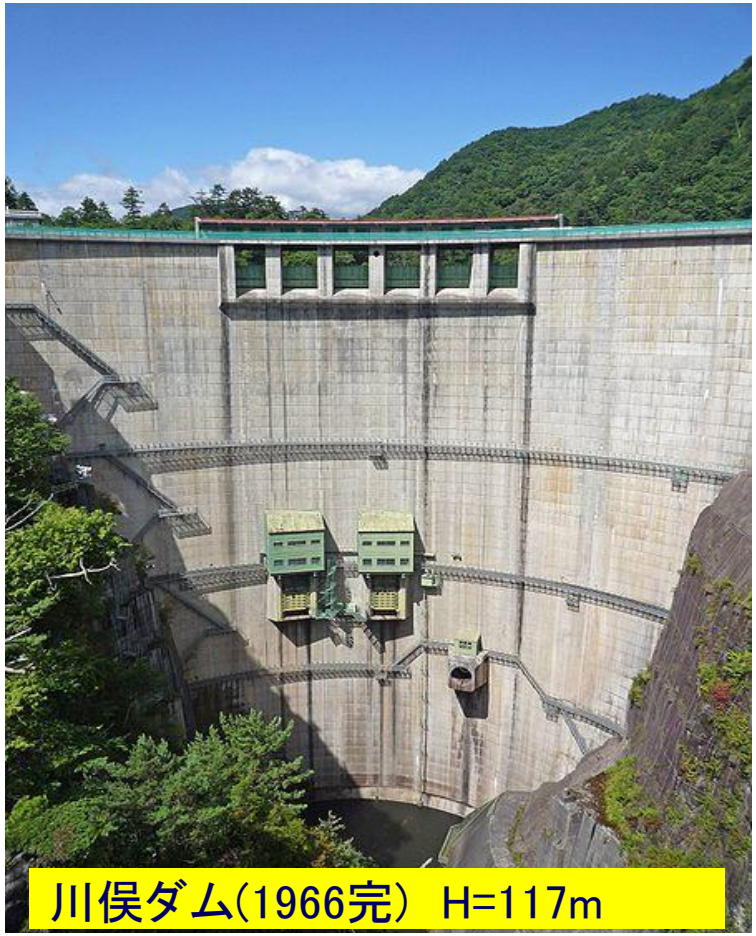
関東インフラDX大賞
R7川俣ダム 岩盤PS工設計検討業務

とちぎインフラ
DXセミナー2026



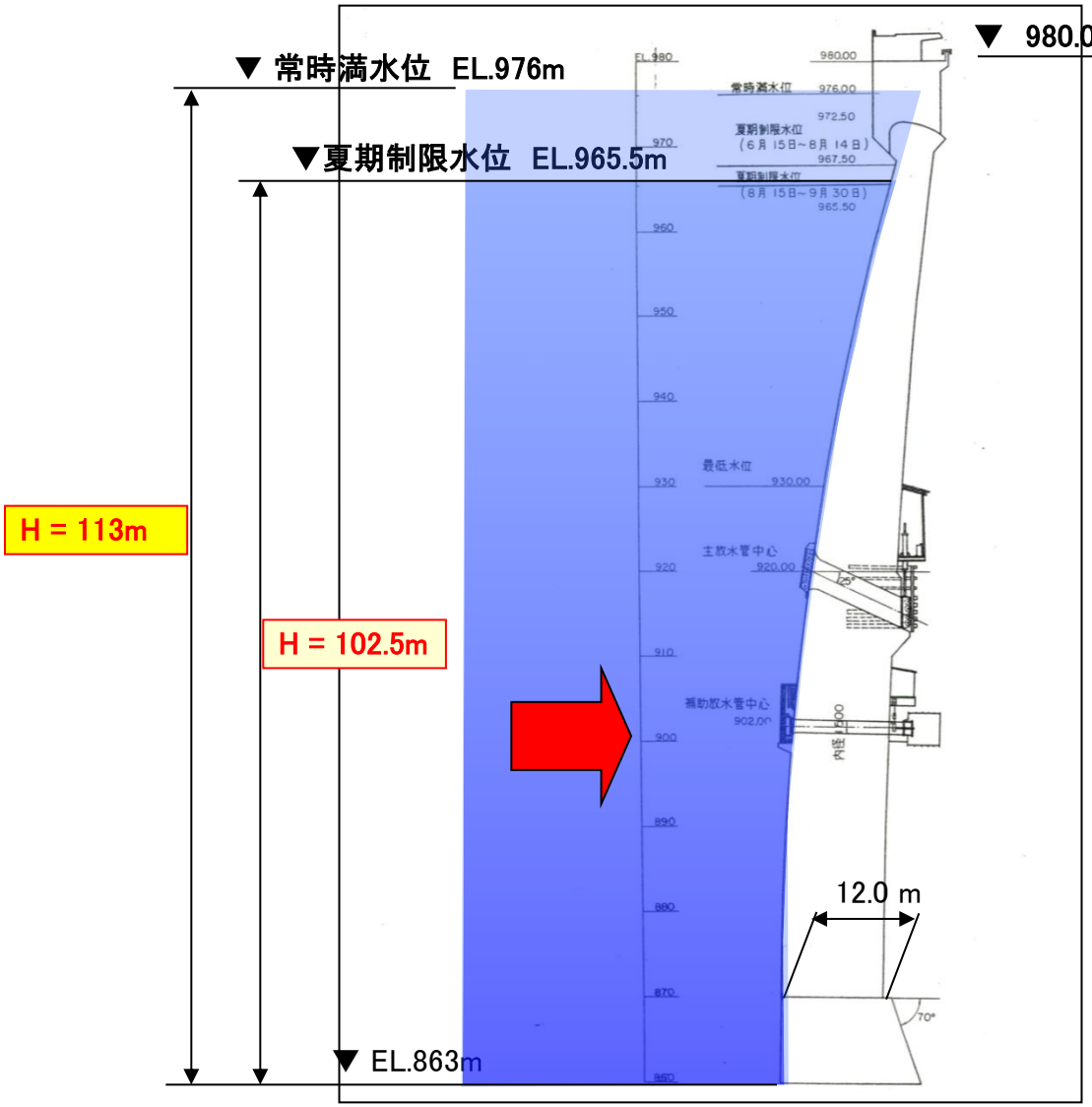
川俣ダム(1966完) H=117m

発注者:国土交通省鬼怒川ダム統合管理事務所
受注者:(一財)ダム技術センター・日本工営(株)設計共同体

岩盤PS工: 岩盤に鋼棒・鋼線を挿入・緊結して一体化させる岩盤補強工法

(一財)ダム技術センター
ダム技術研究監 吉田 等

川俣ダムの特徴①　水深が100mを超える

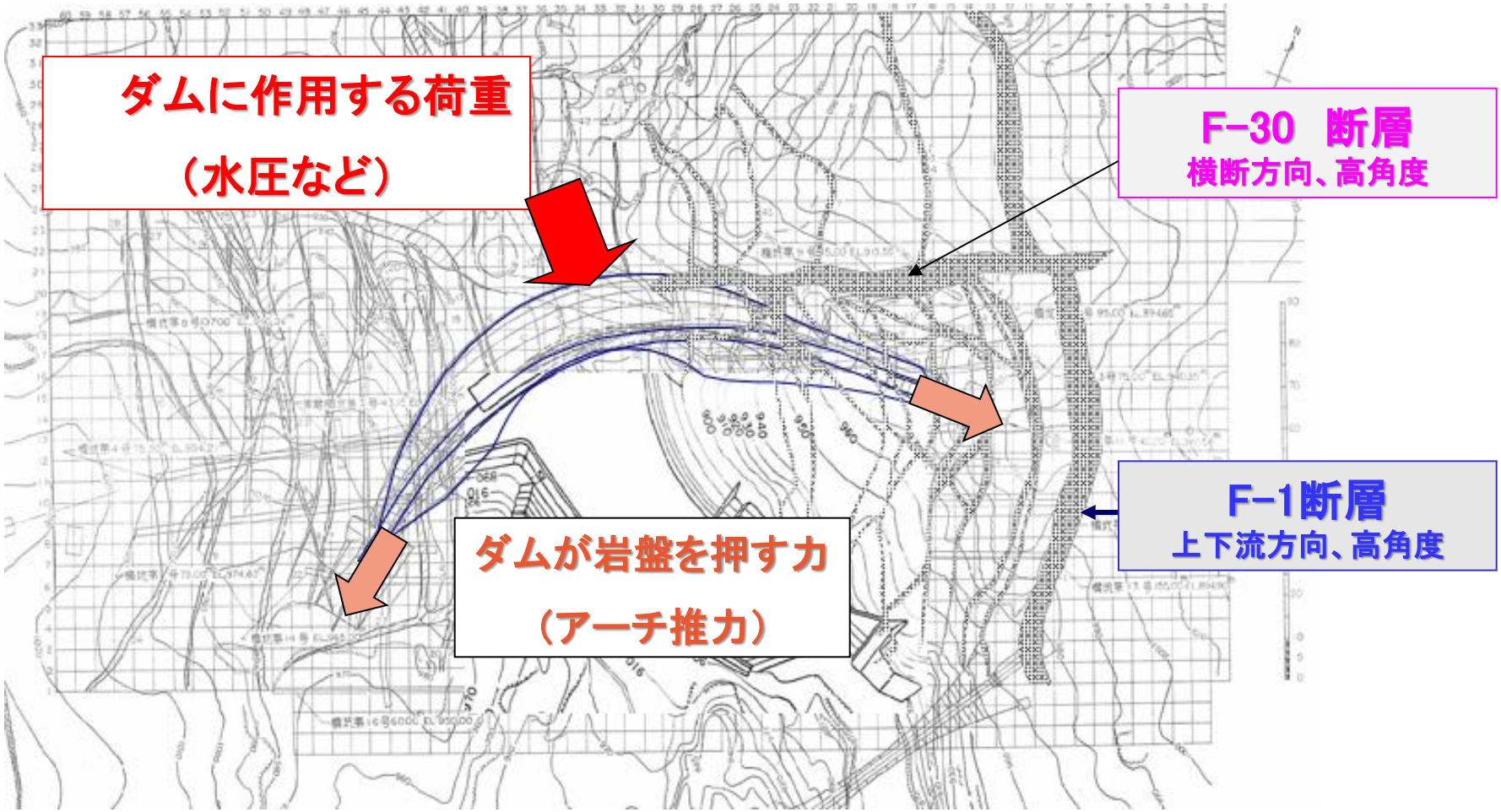


常時満水位時　水深113．0m

夏期制限水位時水深102．5m

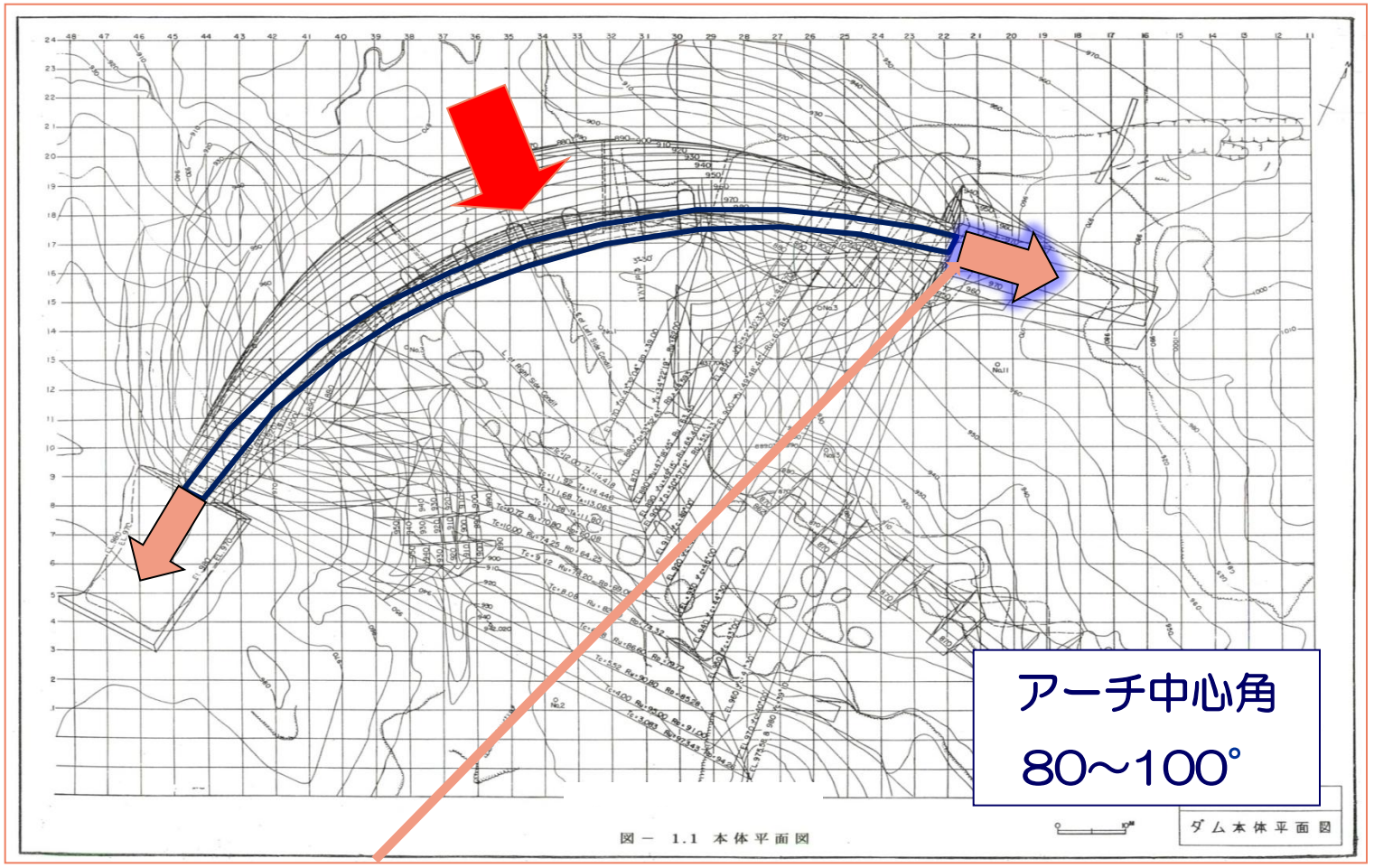
ダムが岩盤を押す力が大きい

川俣ダムの特徴②　基礎岩盤に断層が存在



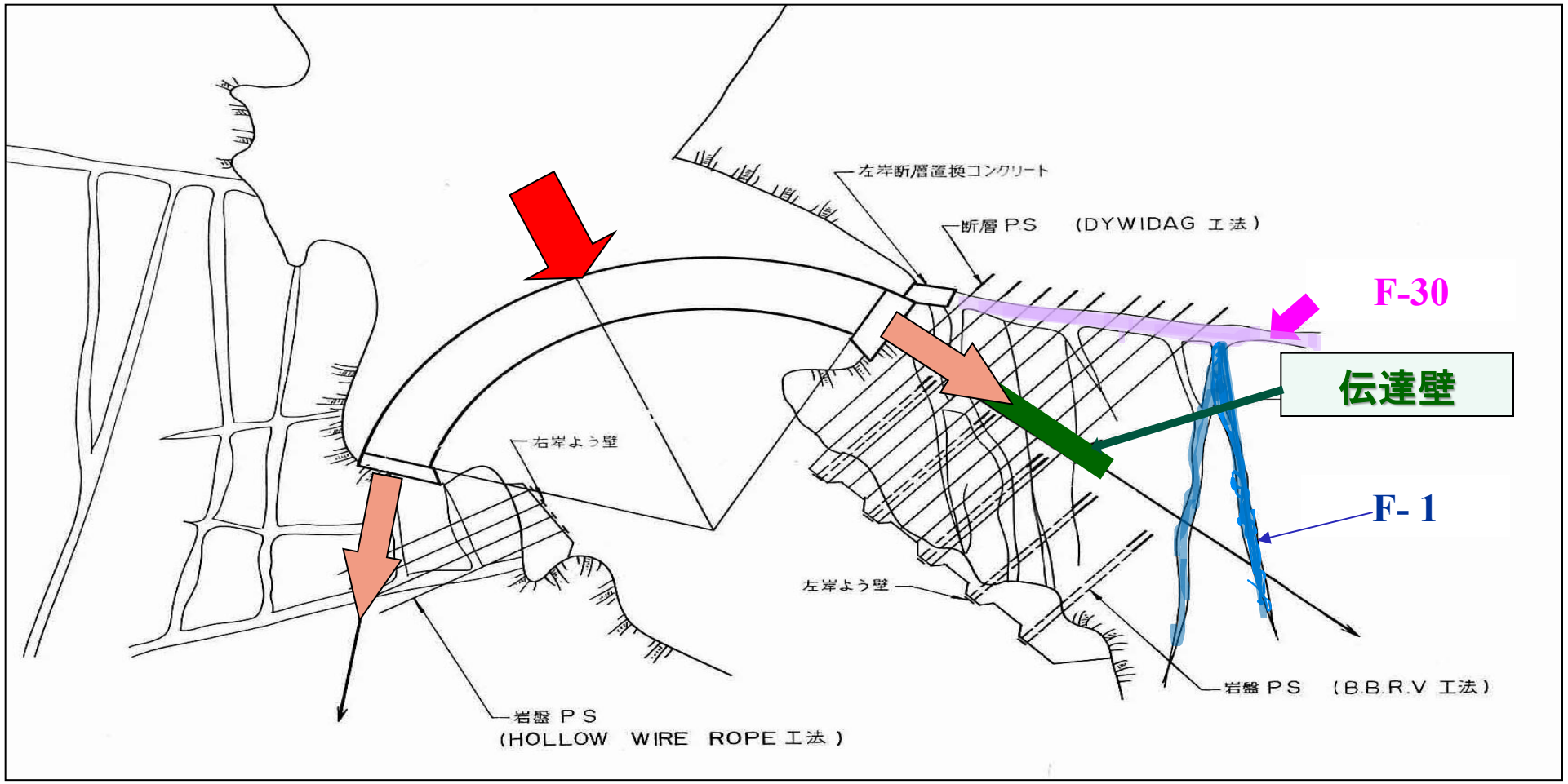
ダムが岩盤を押す力（アーチ推力）が、F−30断層とF−1断層が存在する左岸側の岩盤に作用する

対策1：堤体をフラットなアーチ形状にする



ダムが岩盤を押す力 を 左岸の山の中心に向かせる

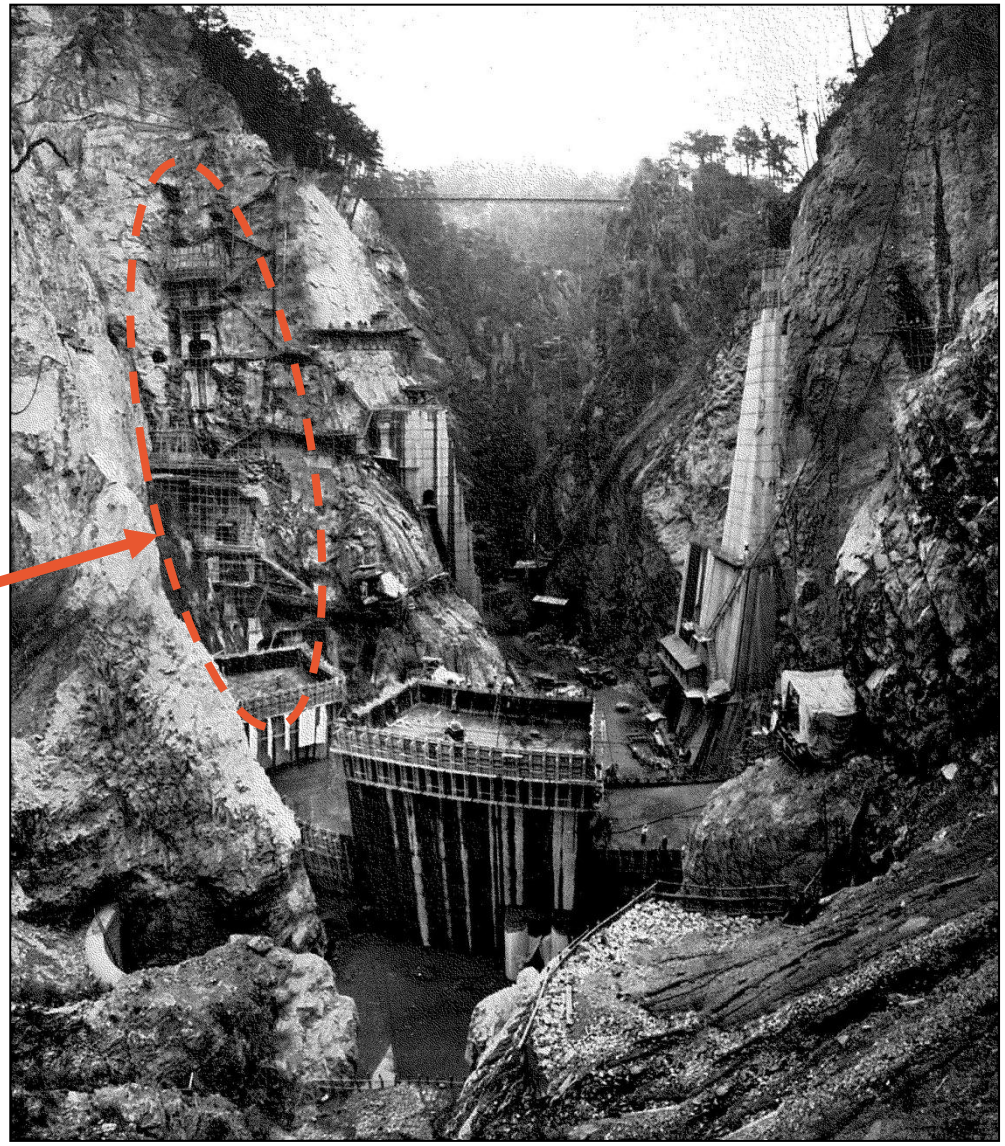
対策2：岩盤中に伝達壁を構築する



伝達壁：ダムが岩盤を押す力　を　山の奥に伝える

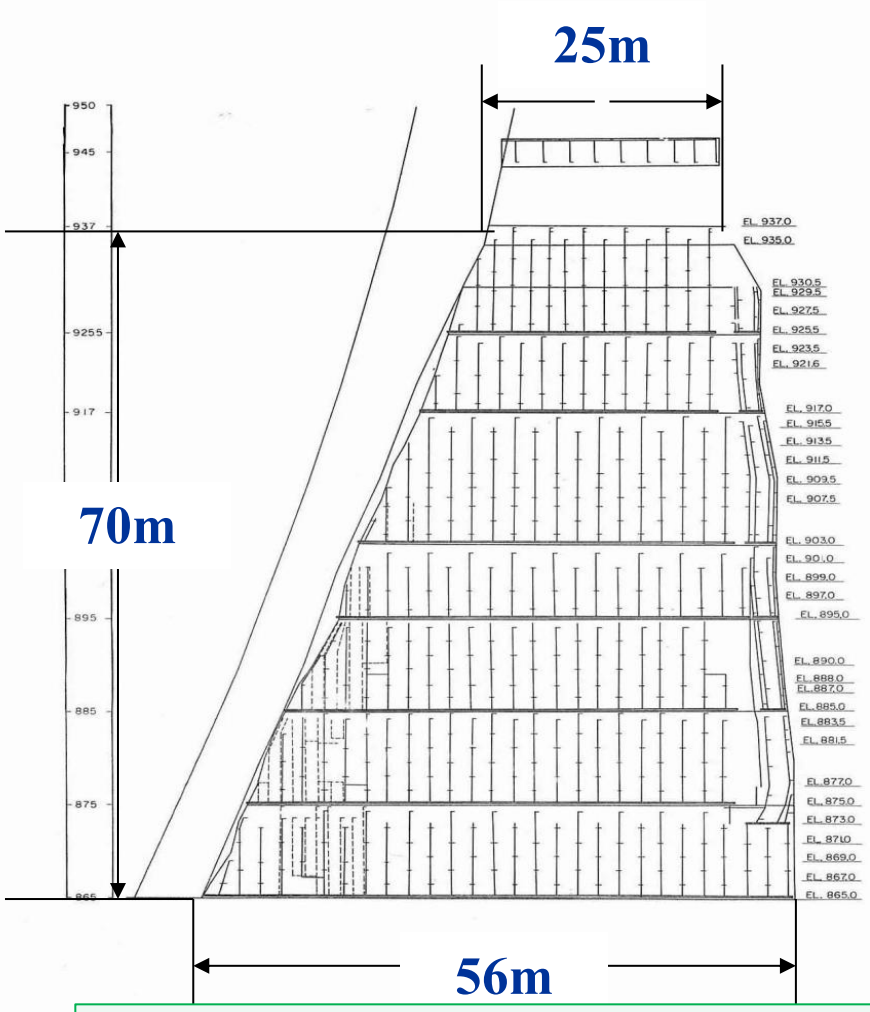
伝達壁の施工状況

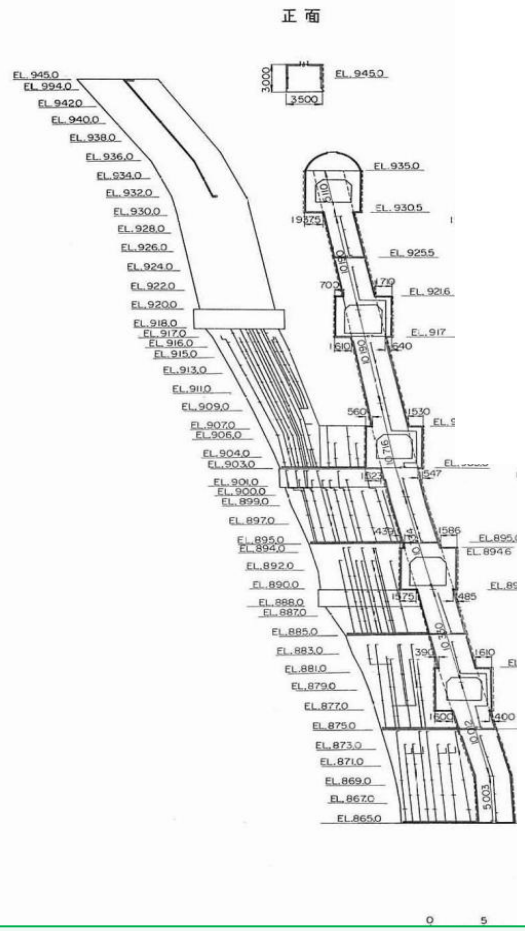
伝達壁
（通廊が見える）



上流側から望む（1962年10月下旬）

伝達壁の規模

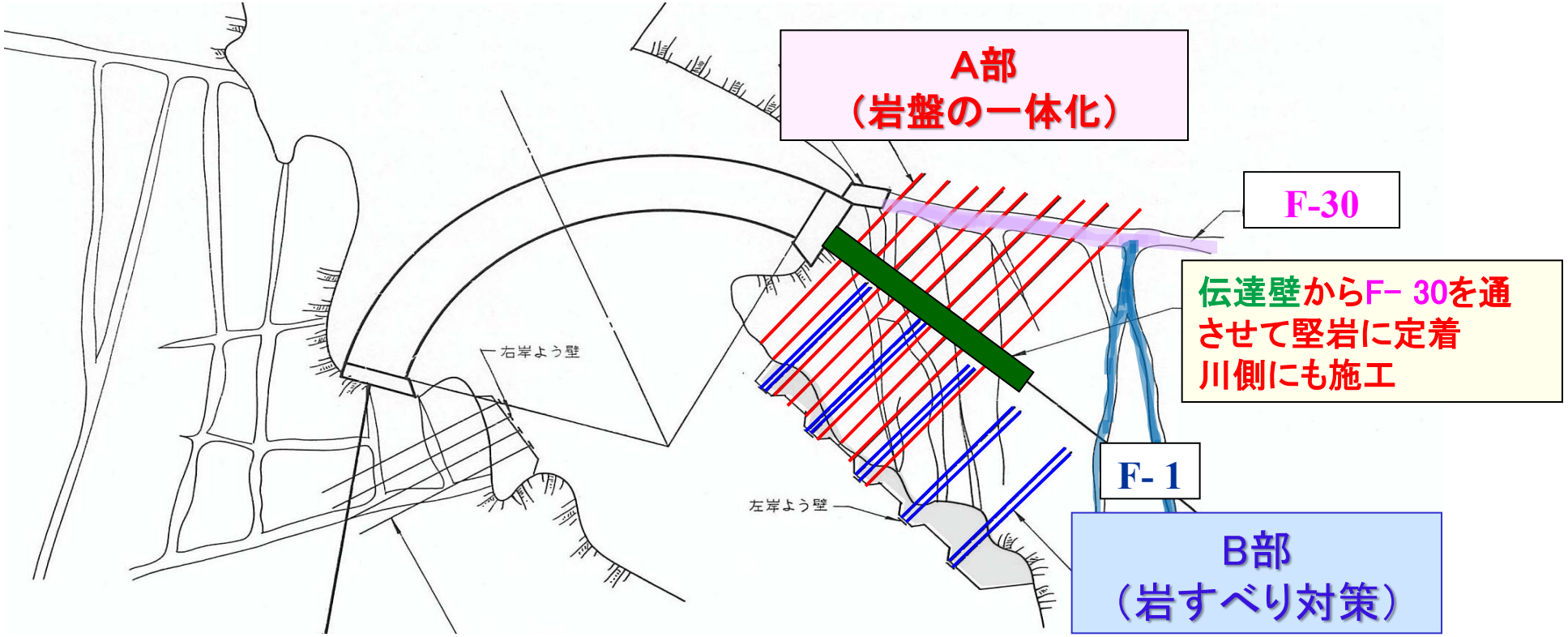




伝達壁中に
5段の通廊

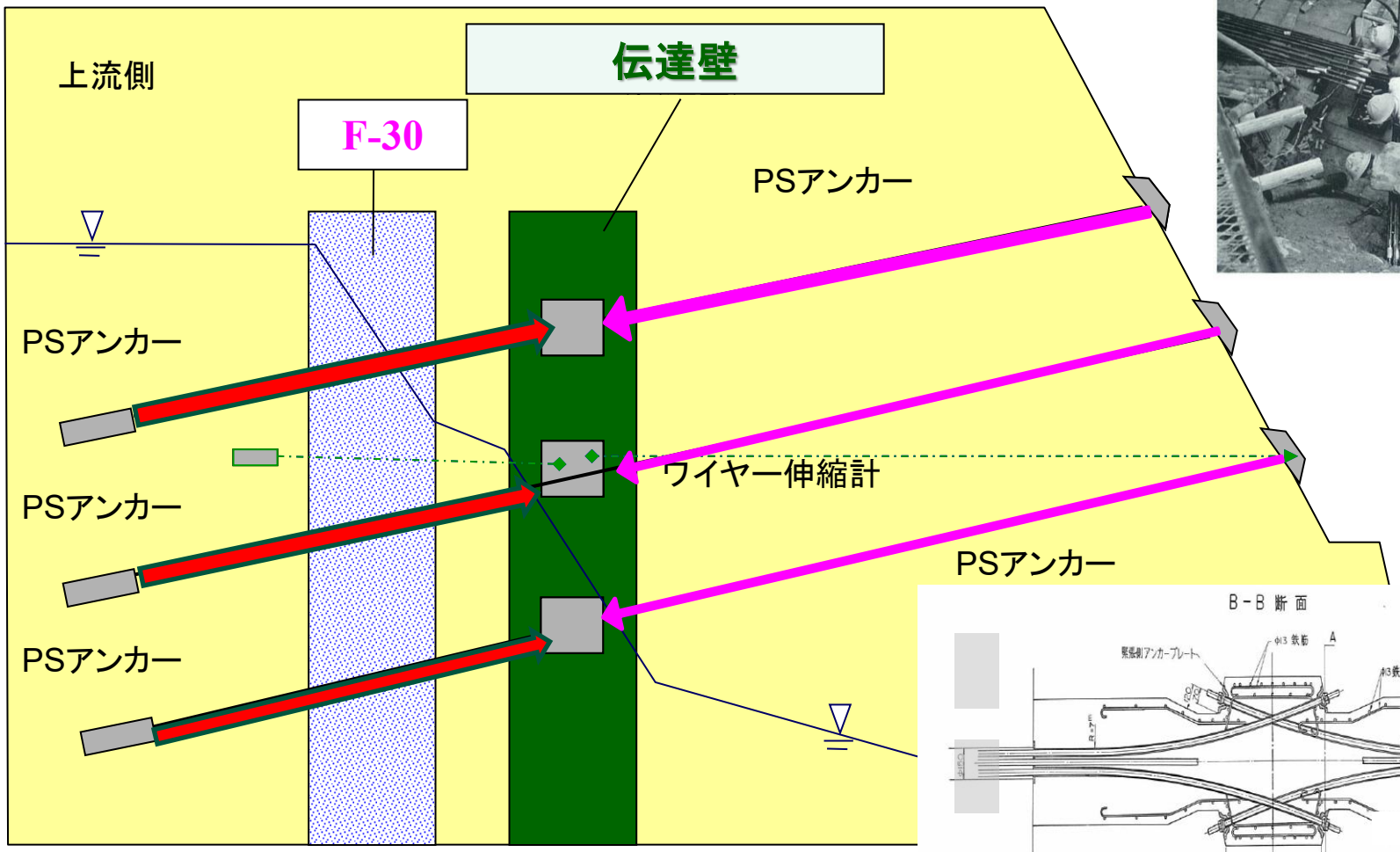
高さ：70m、奥行き：56～25m、厚さ：3.5～2.8m

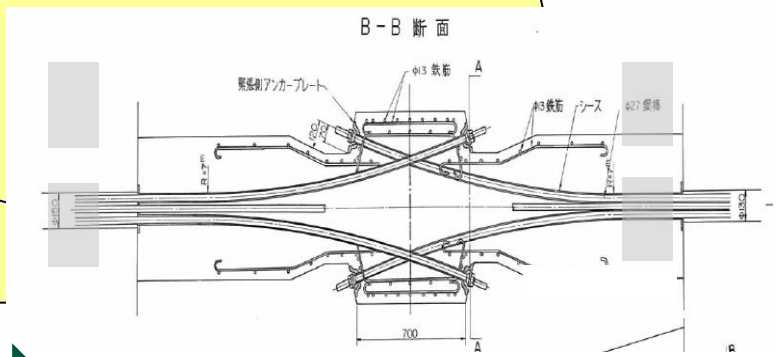
対策3：岩盤PS工を施工する



A部：F−30　と　F−1　で囲まれた岩盤を緊結して岩盤を一体化（伝達壁内から施工）
B部：表面近くの岩すべりの防止（地表の擁壁から施工）

岩盤PS工の構造





伝達壁から地表まで
伝達壁からF30を貫いて堅岩まで

伝達壁内で緊結し、固定

土木学会工事報告 「川俣アーチダム」

序

このような地質条件を克服して、高ダムを築造するためには、基礎処理においても、また施工技術においても、幾多の新しい工夫がなされねばならなかった。（中略）

我が国における有能なる第一線技術者の衆知が集められ、 その結集された努力はついにこの難工事を見事に完成させた

これらの記録の蓄積こそが土木工学を作り上げてゆくものであって正確な工事記録の編纂は土木工学の進歩への大なる貢献である。

工事報告　川俣アーチダム編集小委員会

委員長　　岡本　舜三

基礎岩盤の安定性確保

①堤体をフラットなアーチ形状にする

ダムが岩盤を押す力を
地山の中心に向かせる

②岩盤中に伝達壁を構築する

ダムが岩盤を押す力を
山の奥まで伝える

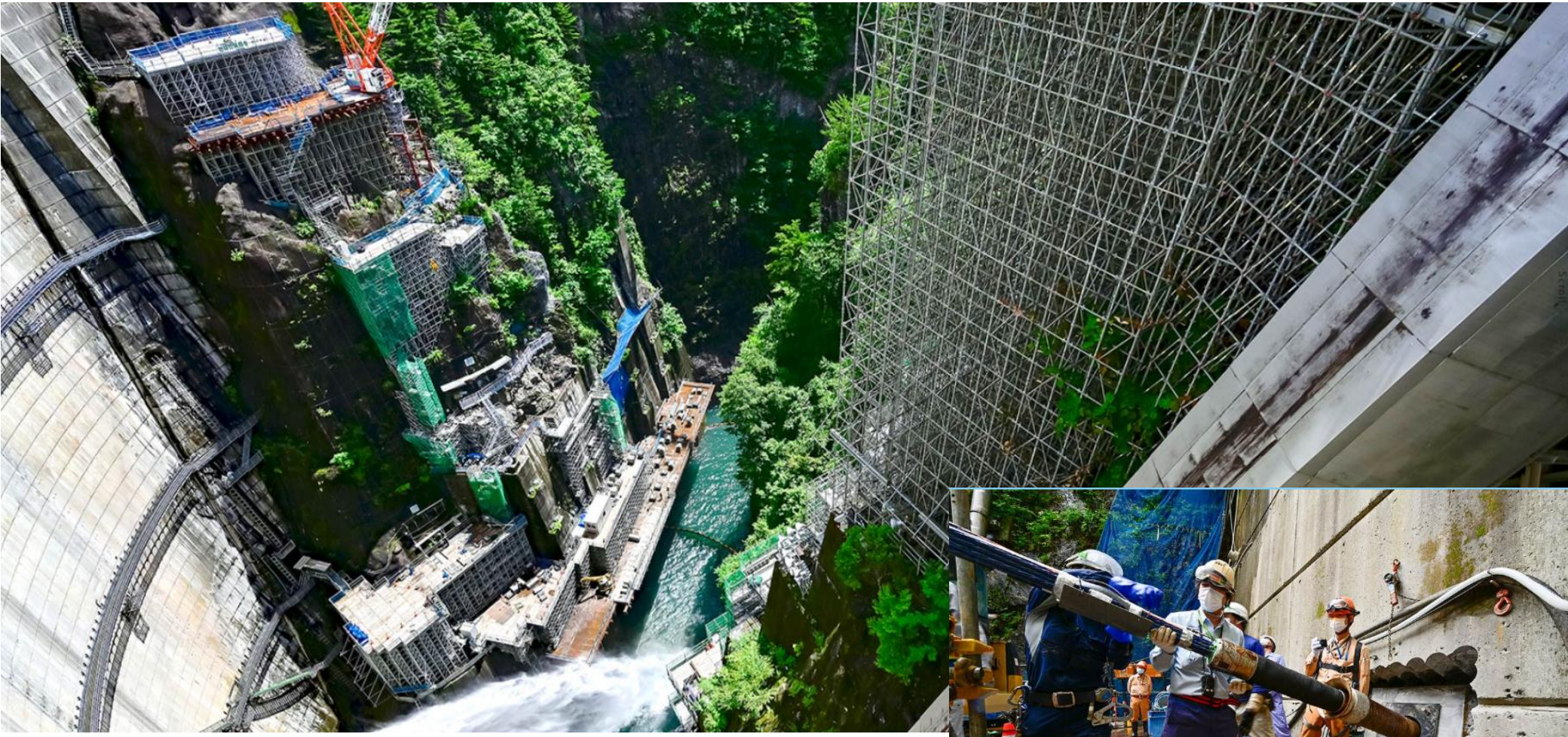
ダム堤体と基礎岩盤の安定性確保

③岩盤PS工を施工する

地山を一体化させて
岩盤を押す力に抵抗

・ダム完成後約50年が経過したため、岩盤PS工の更新工事に着手

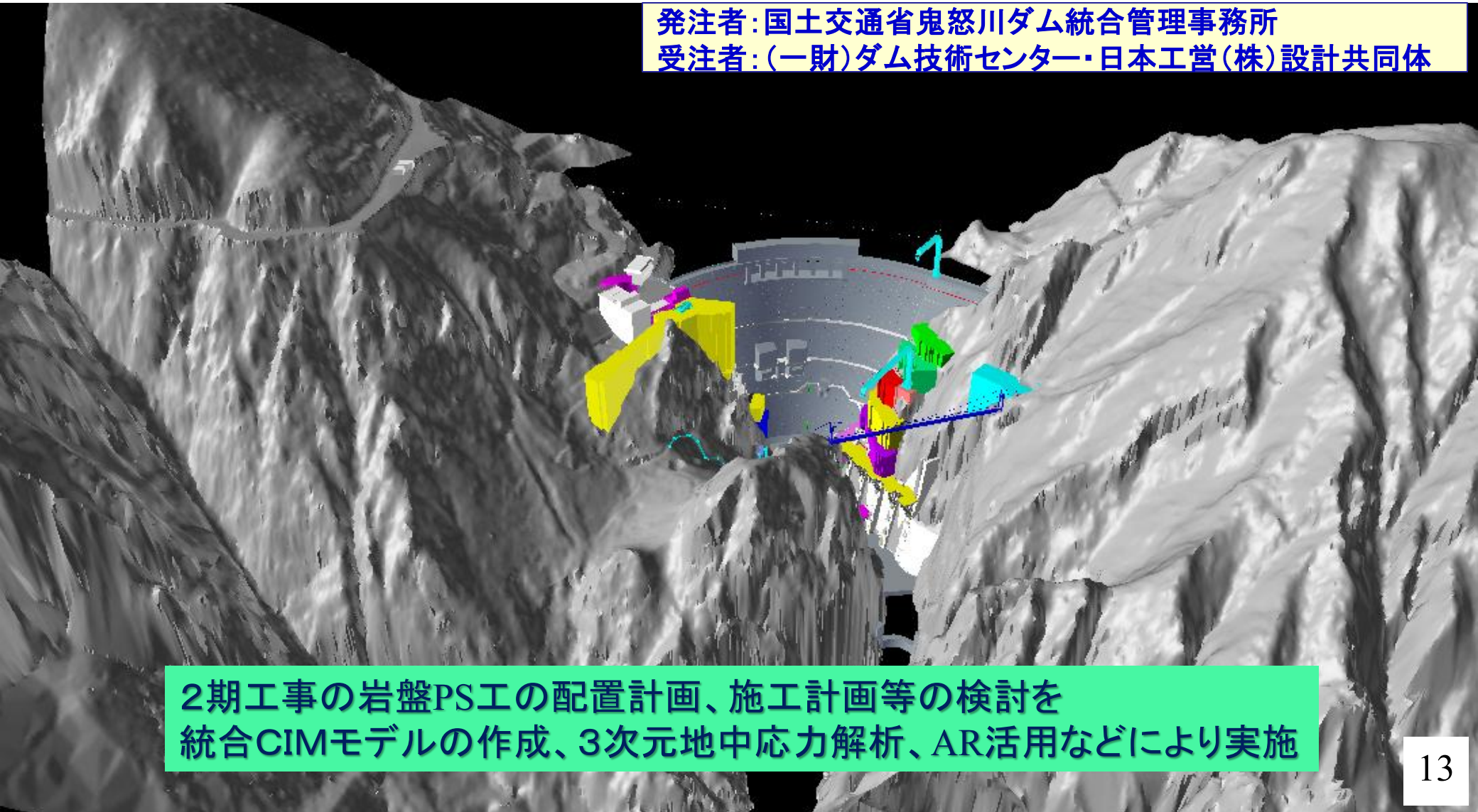
川俣ダム岩盤PS工第1期更新工事



完成後50年後の2017～20年度に実施
岩盤PS工59本（全体の約半分）を更新

関東インフラDX大賞
R7川俣ダム 岩盤PS工設計検討業務

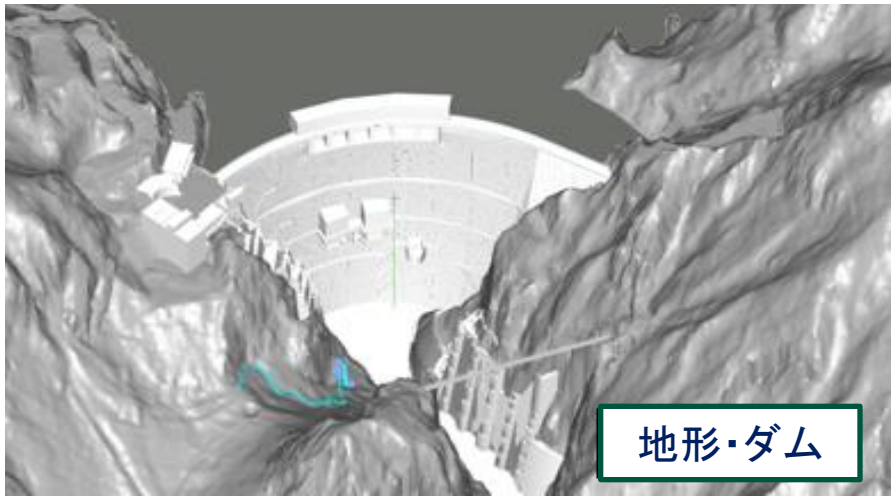
発注者：国土交通省鬼怒川ダム統合管理事務所
受注者：（一財）ダム技術センター・日本工営（株）設計共同体

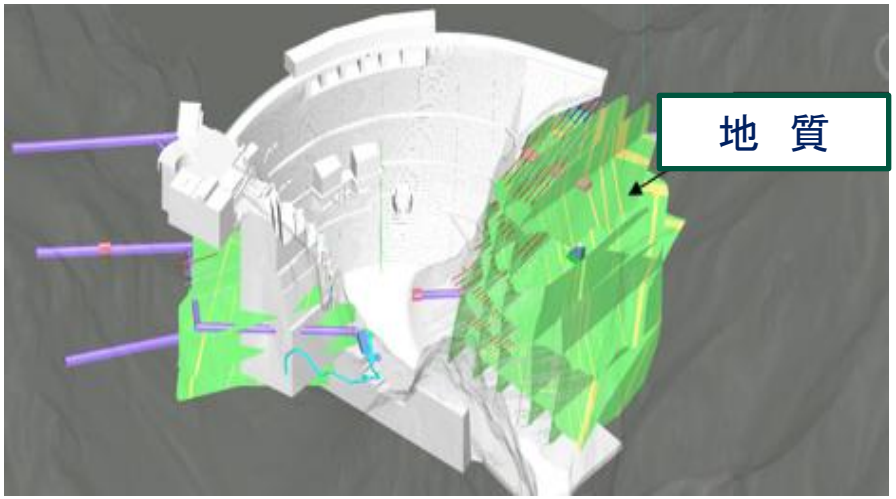


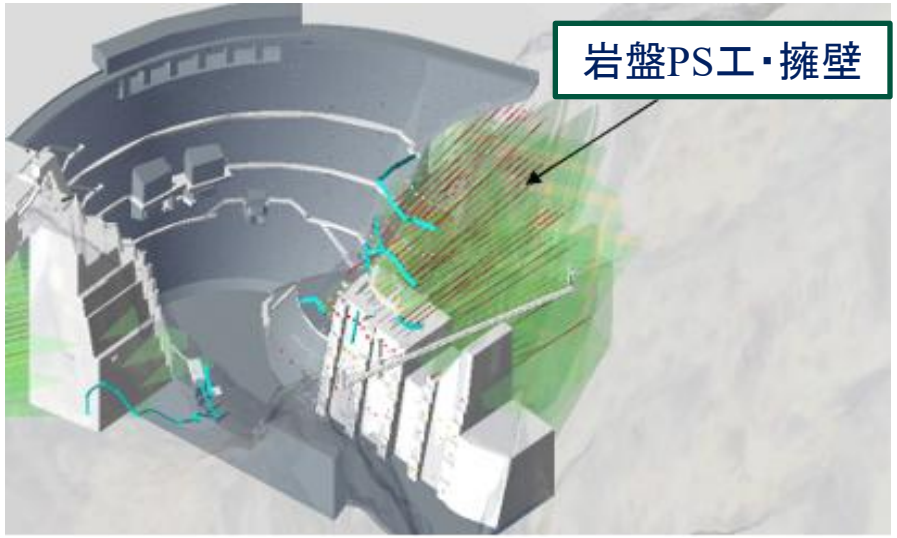
2期工事の岩盤PS工の配置計画、施工計画等の検討を
統合CIMモデルの作成、3次元地中応力解析、AR活用などにより実施

統合CIMモデルの作成

地形、地質、構造物、岩盤PS工、伝達壁



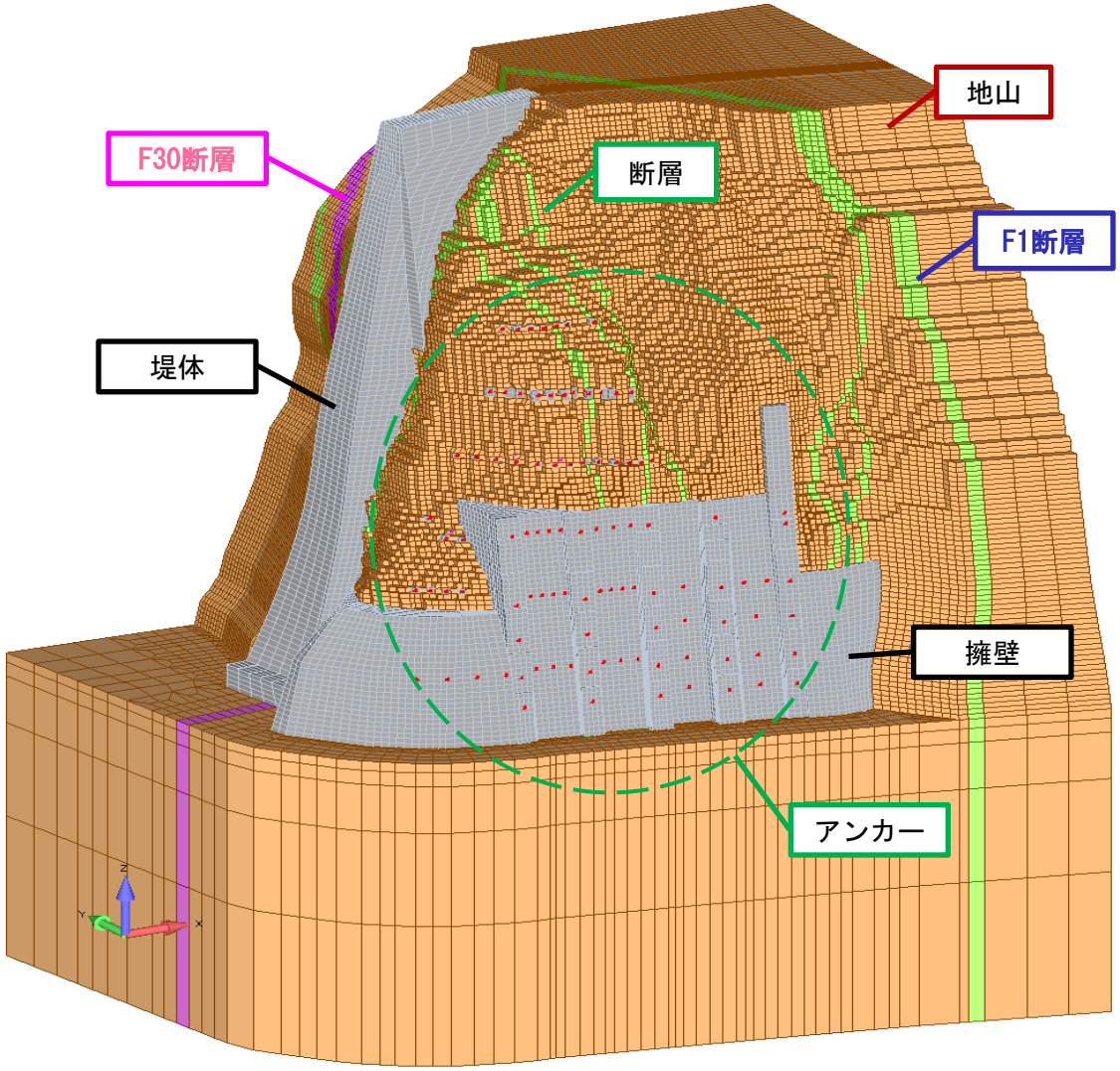


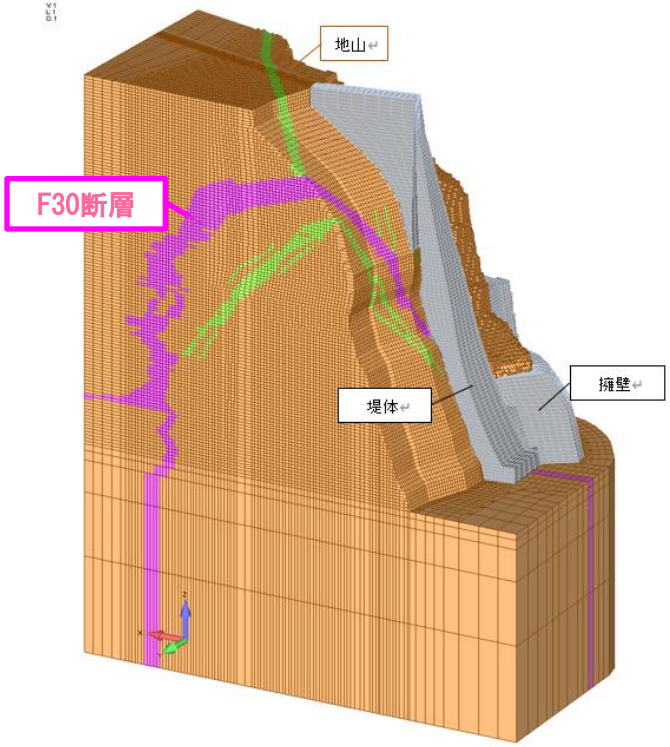


・アーチダム、地形等の複雑な形状
・断層が複雑に発達した地質構造
・岩盤PS工、伝達壁、擁壁等

これらの情報を盛り込んだ
〖統合CIMモデル〗　作成

3次元地中応力解析

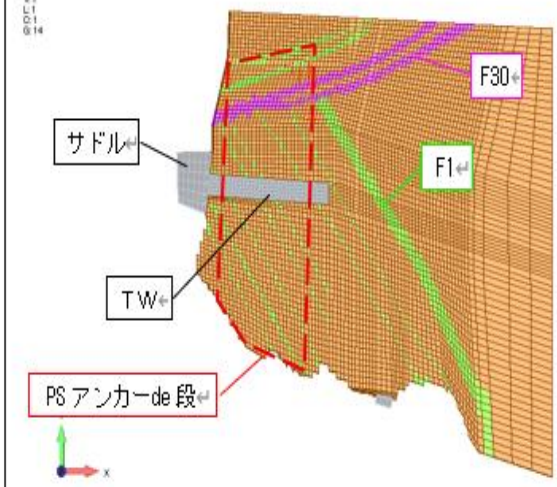
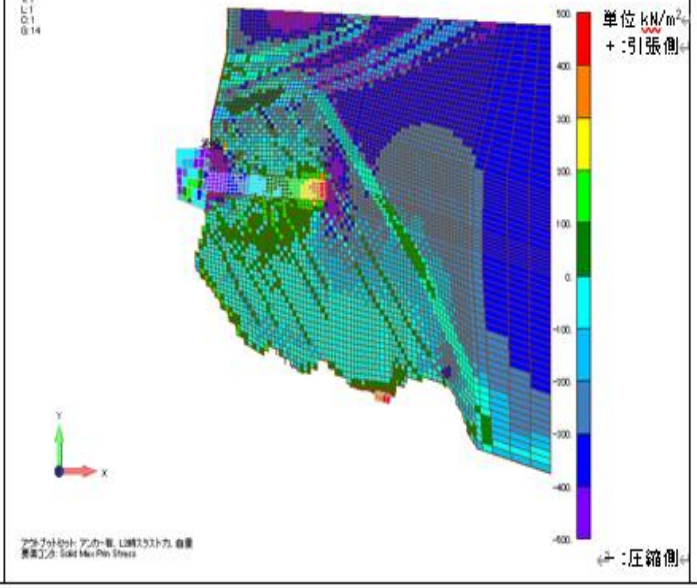
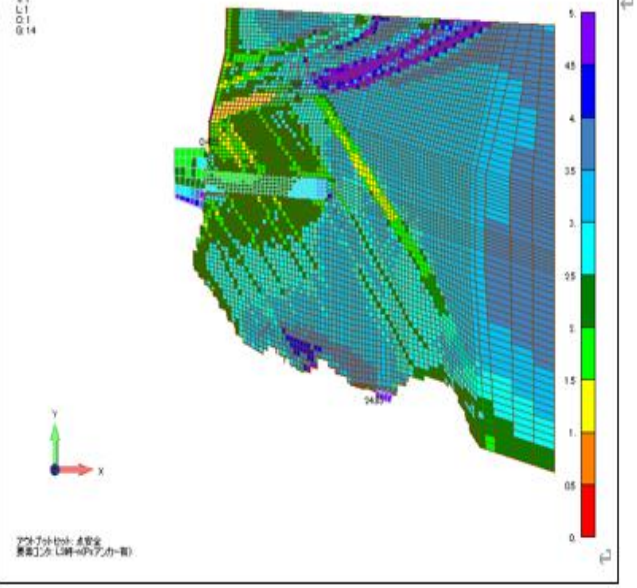




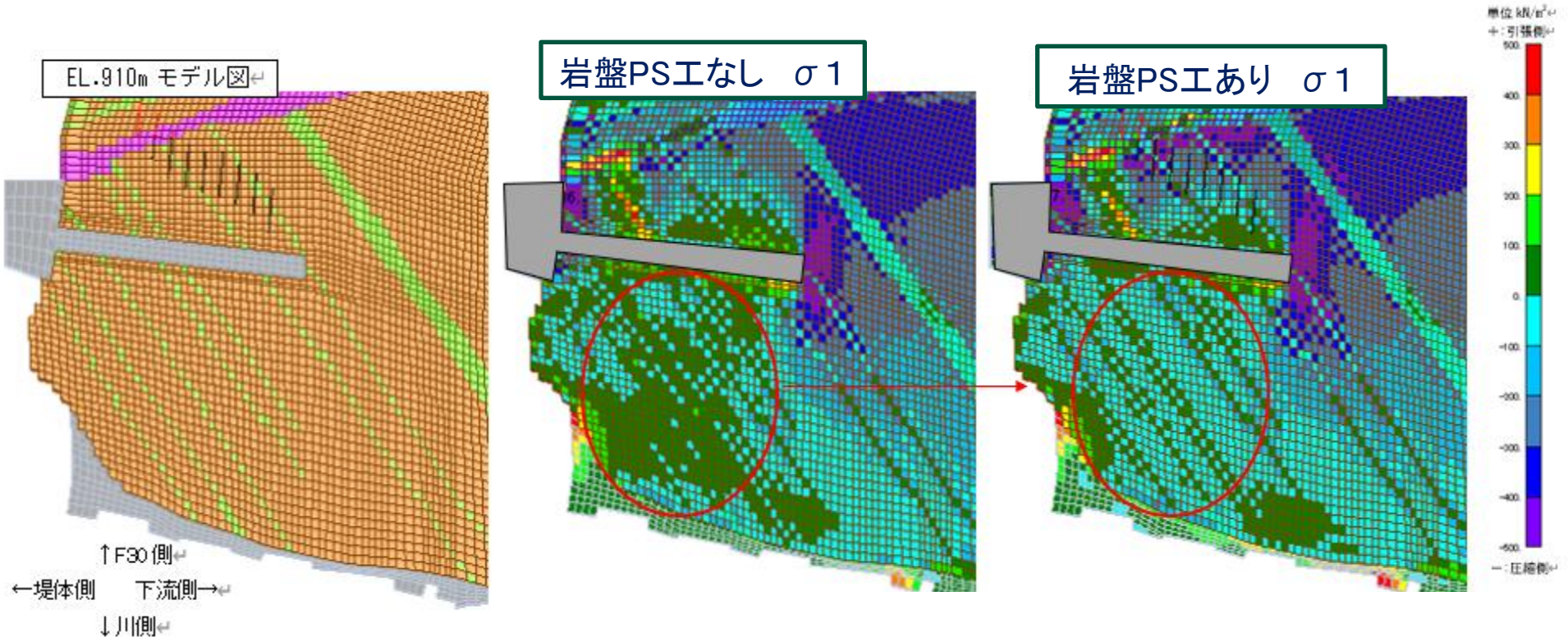
3次元応力解析結果

（レベル2地震時の岩盤内応力分布、塑性化率の確認事例）

L2 地震時における最大主応力分布及び地山の塑性化安全率 Fs 分布

	モデル図	最大主応力分布	塑性化安全率 Fs
EL 920m			

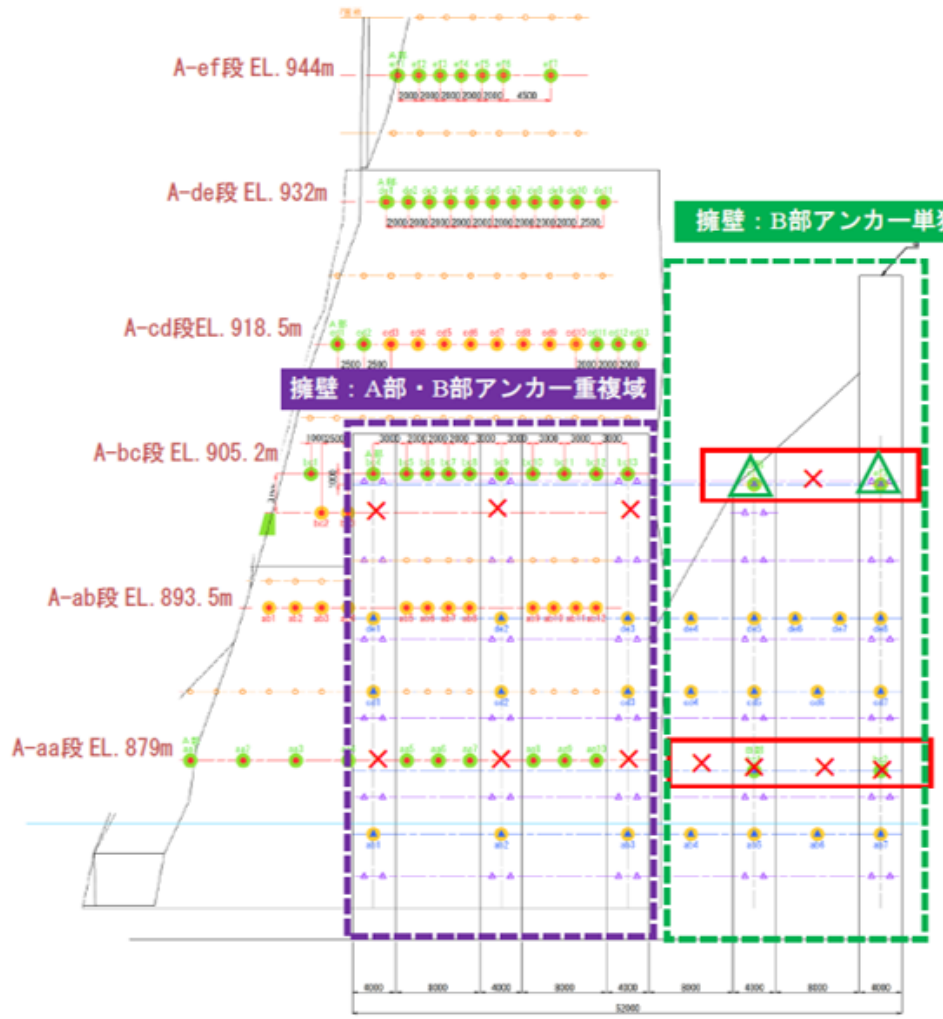
岩盤PS工の効果の検証



岩盤PS工を施工することにより、岩盤内の引張応力が
圧縮側に転じる効果が認められる。

2期工事 岩盤PS工配置計画の修正

下図に示す。



B部アンカーの見直し孔
× 省略孔、△仕様変更孔

○A部既設アンカー：66孔
△B部既設アンカー：60孔
●A部更新アンカー：66孔
▲B部更新アンカー：24孔
●試験施工・1期工事施工完了箇所
●2期工事計画箇所

B部の施工本数を元設計の13孔から2孔に削減

(R4, 5) (R7)
B-ef段: EL.904m 6孔→3孔→2孔

B-de段,EL.892.5m, 8孔

B-cd段,EL.886.5m,7孔

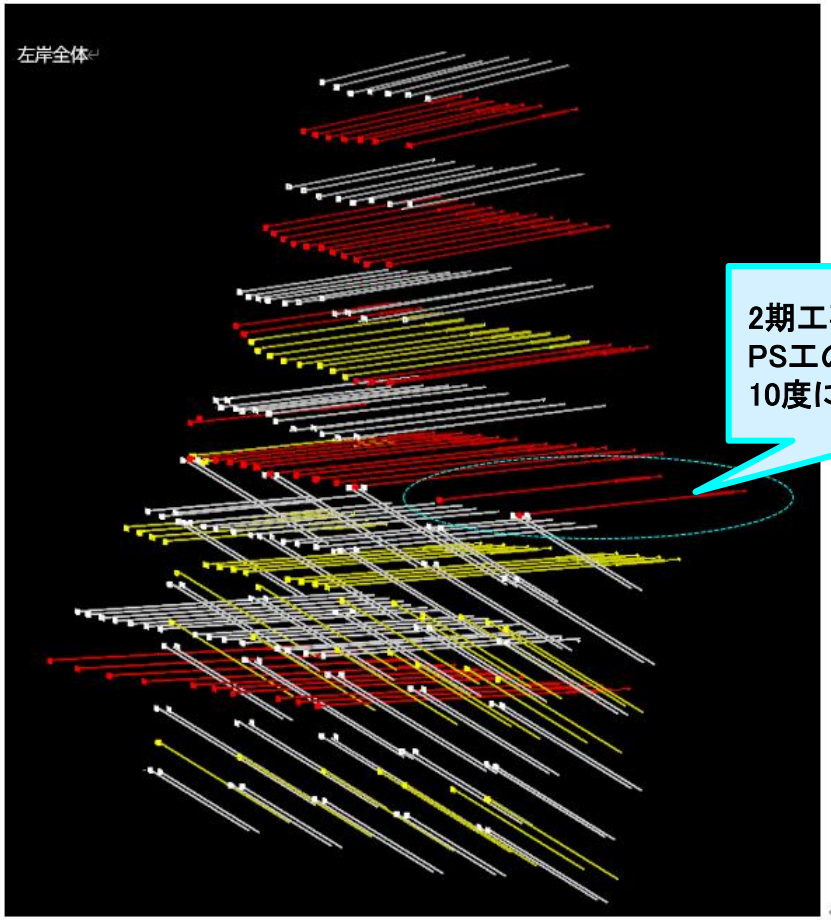
(R4, 5) (R7)
B-bc段：EL.878m, 7孔→7孔→0孔

B-ab段,EL.872m ,7孔

1-8

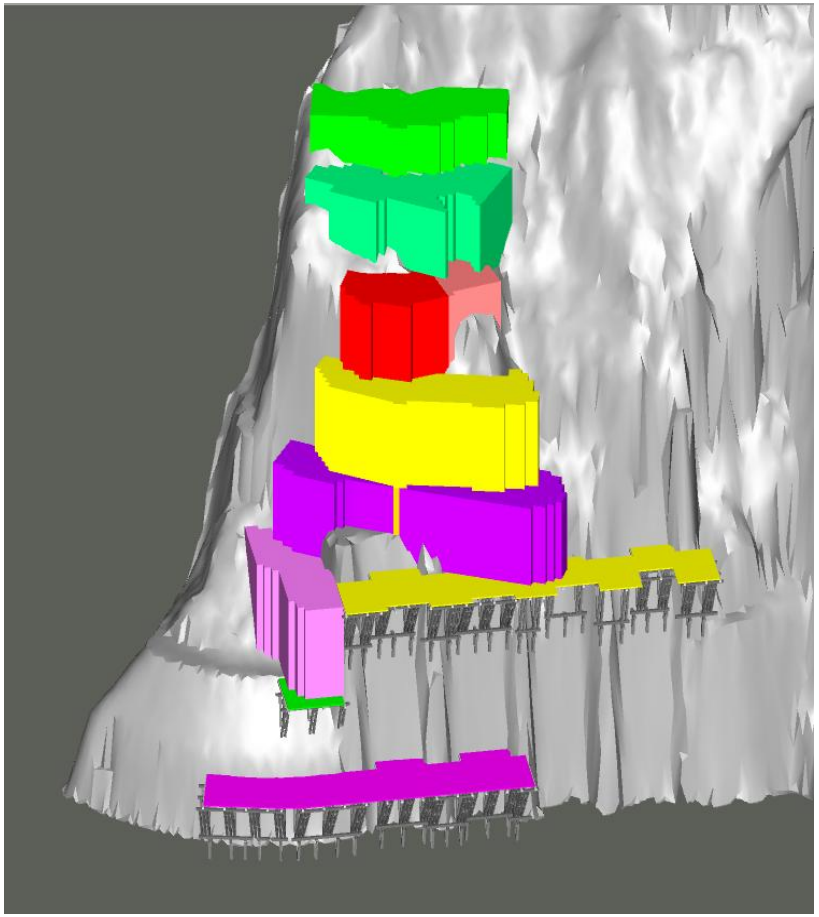
施工角度･仮設足場の修正

とちぎインフラ
DXセミナー2026



2期工事で更新する岩盤
PS工の俯角を　30度から
10度に見直し

赤：２期工事更新
黄：１期工事更新
白：既設アンカー

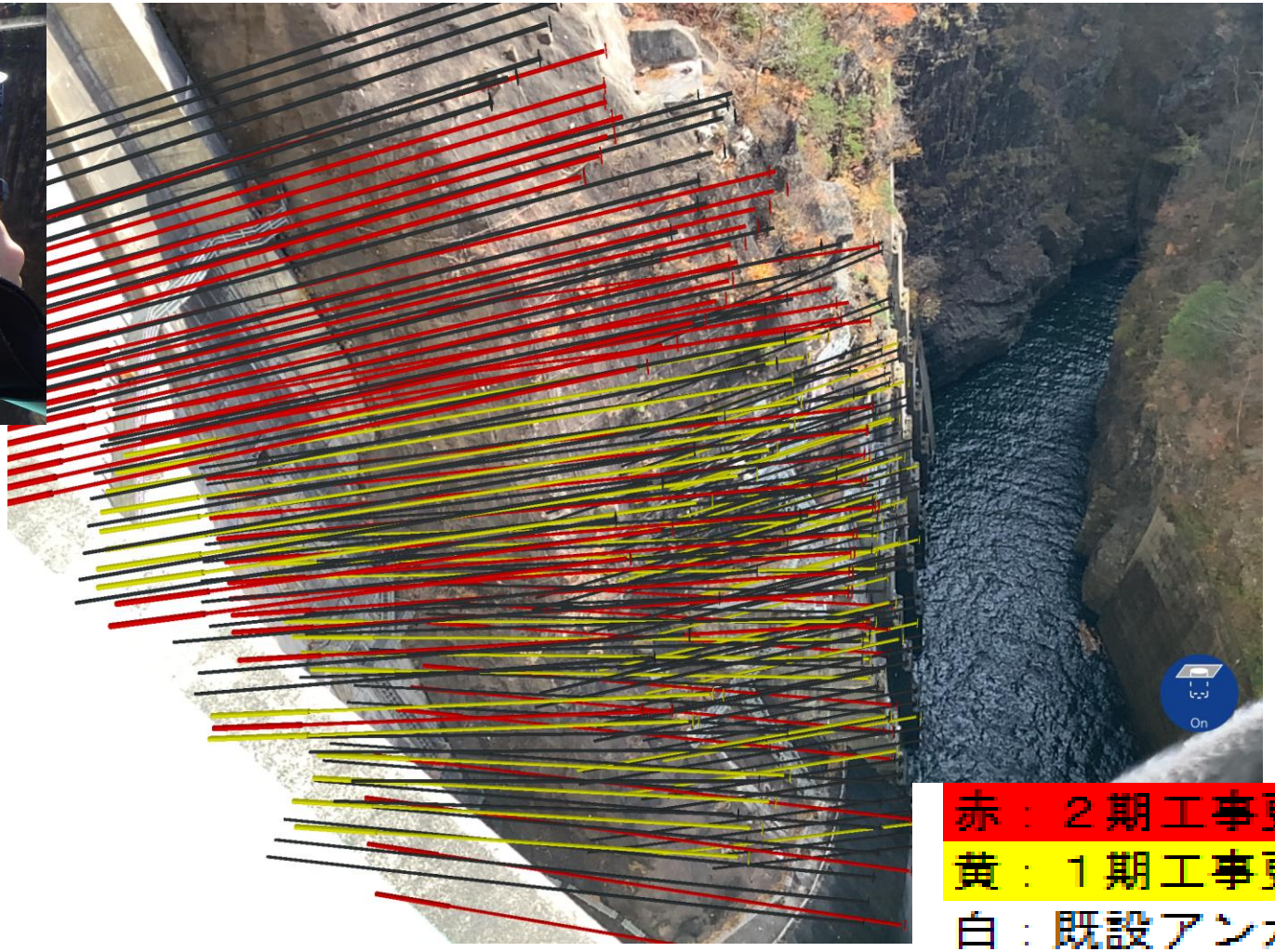


仮設足場の見直し
システム足場
ブラケット足場

ARの試行

現実の風景の上に施工情報を重ねる

◎**設計段階**
アンカー配置の
干渉チェック
◎**施工段階**
施工位置確認
遠隔協議
◎**管理段階**
点検支援



ダム天端から見た岩盤PS工の配置

関東インフラDX大賞
R7川俣ダム 岩盤PS工設計検討業務

発注者：国土交通省鬼怒川ダム統合管理事務所
受注者：（一財）ダム技術センター・日本工営（株）設計共同体

DX活用による主な成果

①統合CIMモデルにより、複雑な地形・地質・構造物を一元的に可視化

②3次元地中応力解析により、岩盤PS工の補強効果やレベル2地震時の安全性を確認

③統合CIMモデルを活用し、アンカー配置及び施工計画を合理化

（当初設計のアンカーを13孔 ☞ 2孔に削減（Δ11孔））

④ARの試行により、設計・施工・維持管理への活用の可能性を確認

＊今後、川治ダムなど他のアーチダムなどへの適用可能性を確認