

# 「現場条件や環境に合わせた施工について」

土屋建設株式会社  
笹原 雅司

## 1. 事業概要

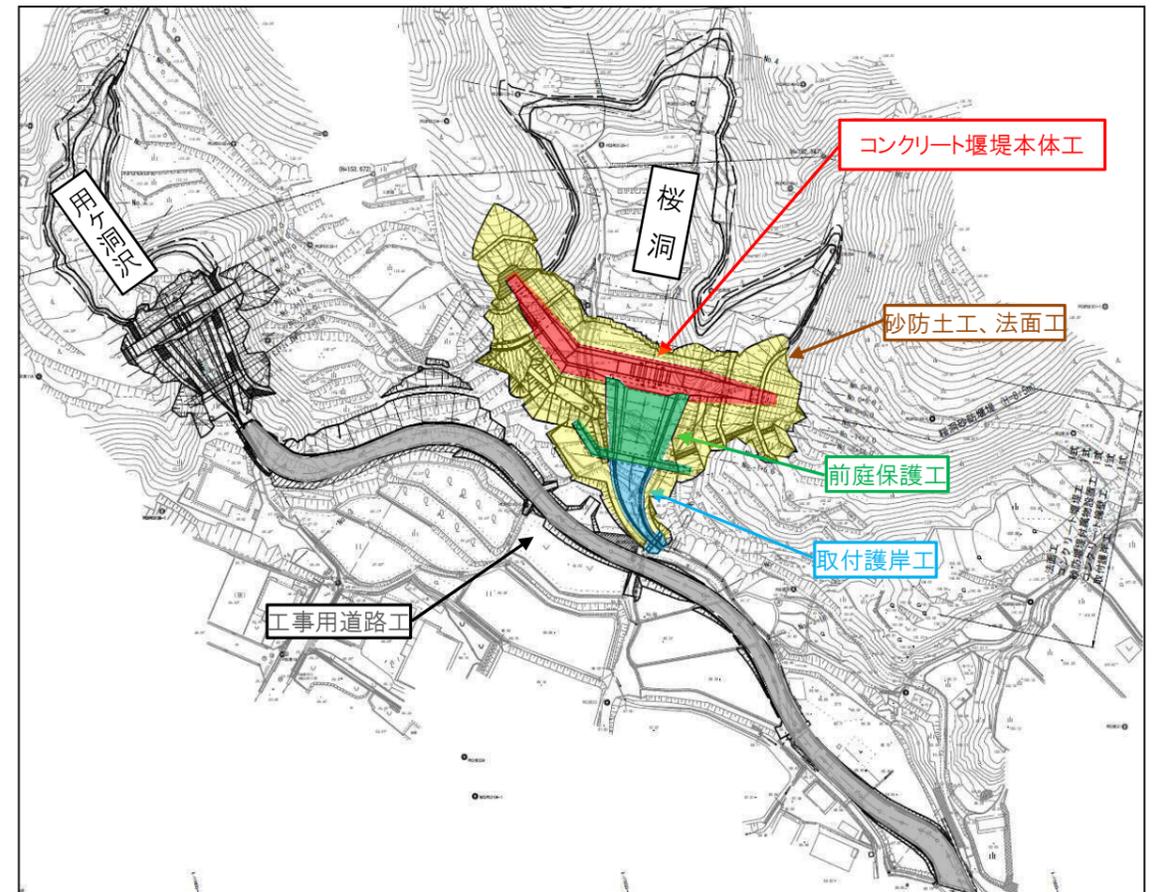
当地区では2つの土石流危険渓流が近接し想定される土石流の氾濫範囲が重なることから、2基の砂防堰堤を「砂防堰堤工群」として整備しており、避難所（佐野地区集会所）、国道136号線の代替機能を持つ県道349号線、また、下流域の家屋等を土石災害から保全することを目的としている。今回の工事は、このうちの桜洞砂防堰堤第2期工事である。



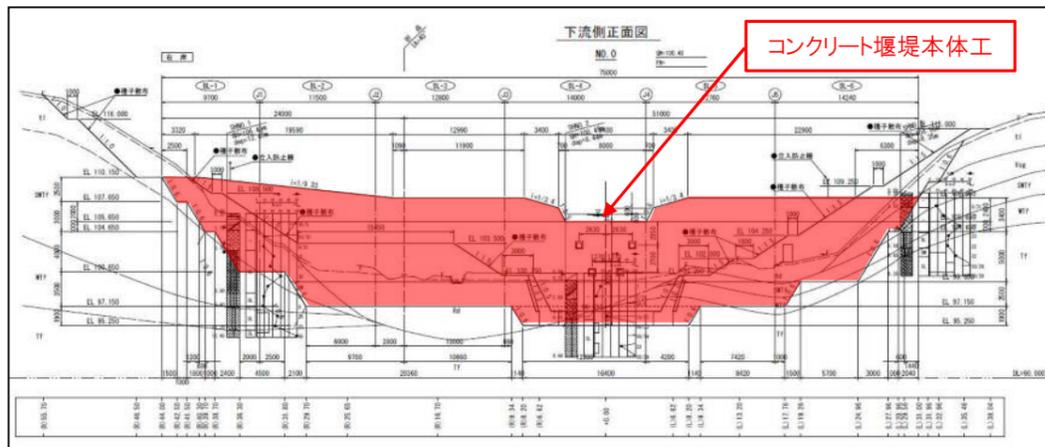
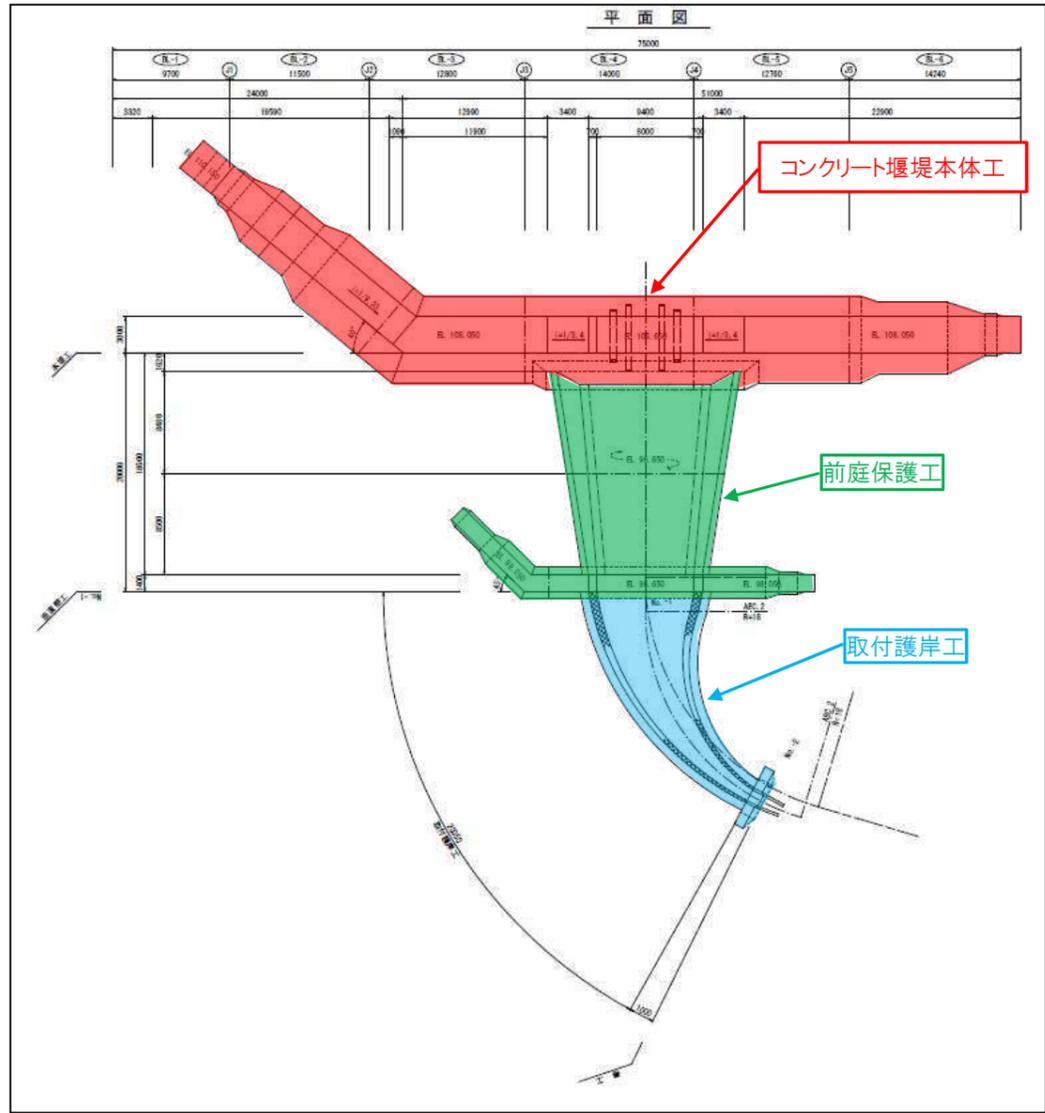
## 2. 工事概要

工事名	平成28年度 狩野川水系佐野地区桜洞砂防堰堤工事
工事場所	静岡県 伊豆市 佐野地先
工期	平成28年10月1日 ~ 平成29年12月14日
工事内容	砂防堰堤（桜洞砂防堰堤第2期）
	砂防土工 1式
	法面工 1式
	コンクリート堰堤本体工 1式 CoV=941m <sup>3</sup>
	前庭保護工 1式 CoV=512m <sup>3</sup>
	砂防堰堤付属物施設工 1式
	取付護岸工 1式
	工事用道路工 1式
	仮設工 1式

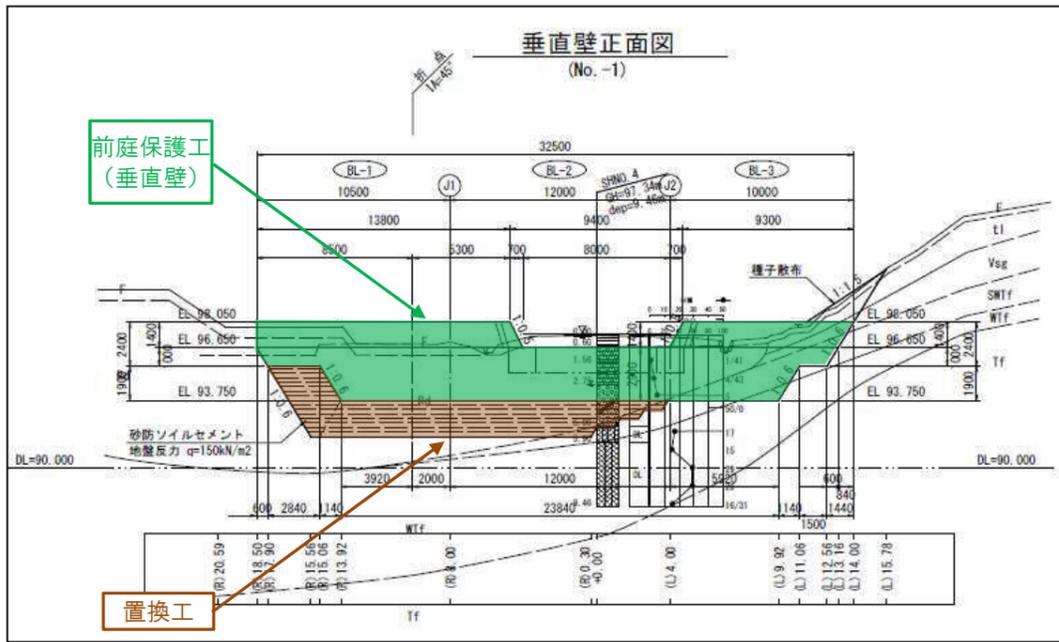
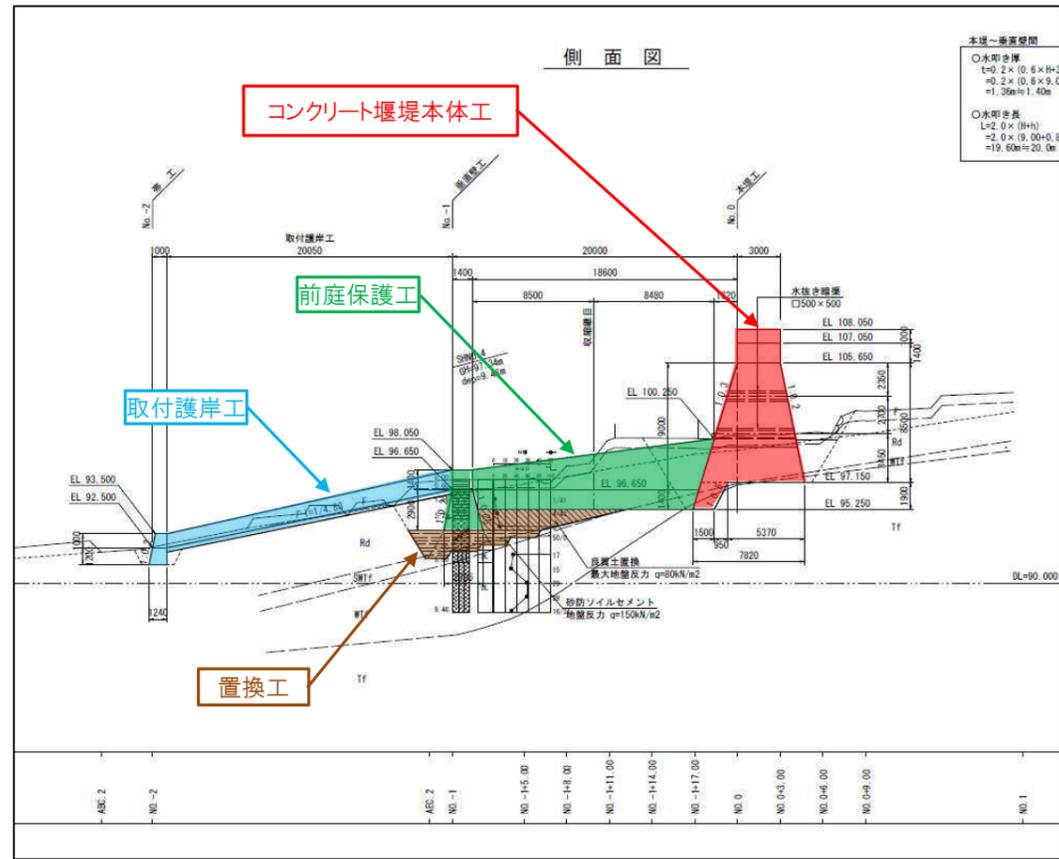
全体平面図



桜洞砂防堰堤 設計図面



桜洞砂防堰堤 設計図面



### 3. 現場条件に合わせた工法の提案

ボーリング調査の段階において、前庭保護工の基盤面に一部脆弱な土層が確認されていたことから、当初設計ではこの層を取り除き砂防ソイルセメントにて置き換える計画としていた。



前庭保護基盤の脆弱土層の様子



以前の溪床堆積物であると推測される



脆弱部分の除去状況（巨石が多く混じる）



脆弱部分の除去状況



脆弱土層の除去完了



脆弱土層の除去完了

砂防ソイルセメントは、現地発生土をふるいにかけ80mm以下に粒径処理したものを母材とし、これを仮設プラントにおいて最適な含水比に調整したのち、予め配合試験で求めた固化材量を添加してバックホウによる混合を行い生産する。また、混練り完了後から運搬して敷均しを開始するまでの所要時間は30分以内を制限とするため、施工箇所から近接した場所に母材のストックヤードとプラントヤードを確保する必要がある。しかし、現場内ではこれらのスペースを確保することが困難であり、周辺の民地を借地した場合においても耕作物の補償や相当量のヤード造成とその復旧が必要であることから工事費用の増加が懸念された。また、今回の計画施工量は250m<sup>3</sup>程度で

あり、砂防ソイルセメントの施工量としては比較的少量であることから、仮設ヤード確保に要する費用と本工事に係る費用との比率がアンバランスであった。

このことから、他の置換え工法も含め比較検討し発注者への提案と協議を行った結果、その中で最も経済的かつ工程が短縮される工法であった流動化処理工法による置換えが採用された。



打設状況



打設状況（Coポンプ車による圧送）



生コンプラントからトラックアジデータで運搬を行うため、広いヤードを必要としない。



シートによる養生の状況



整形状況（高めに打設し後日整形を行った。）



整形完了



置換完了全景

今回使用した流動化処理工法は、生コンプラントで練ったものをトラックアジデーターで現場へ搬入しコンクリートポンプ車で打設するため、普段行うコンクリート打設とほぼ同様のスペースで施工することができる。これによりヤード不足が解消した。また、生コンプラントでの安定した計量や混合が可能であることから事後試験においても安定した品質を確認することができた。

#### 4. 条件や環境に合わせた安全対策

##### 1) 掘削、盛土法面の保護

堰堤袖部分の法面は、堰堤コンクリートの打設や植生工施工までの数ヶ月間曝露した状態となるため、風化や雨水による浸食が懸念された。この対策として、法面防護ネットの下にビニル製のシートを張り、吹き曝しの軽減や遮水を図った。また、掘削法面等の地山崩壊が考えられる箇所については、透明のビニルシートとすることで、点検時はもとより作業中にも法面の状態が把握できるようにし、安全性の向上にも努めた。



掘削法面の養生



透明のシートとすることで、地山の状態が把握し易い



盛土法面の養生（植生工施工までの保護）

##### 2) 墜落防止

当工事の堰堤工は残存型枠を使用するため、足場を組まずに構造物の内側より型枠建込み作業が可能である。ただし、コンクリート打設時や、打設完了後から次の型枠を建込むまでの間は手摺がないため、その都度墜落防止の処置が必要となる。

構造物内には支柱などを取付ける箇所がなく、支柱等の固定が不安定になりがちであることから、残存型枠に支柱を取付ける専用治具を製作し、効率よく確実に支柱を固定できるようにした。



コンクリート打設状況



残存型枠の連結金具に、専用治具をボルトにより固定（転用可能）

### 3) 桜洞上流域の調査

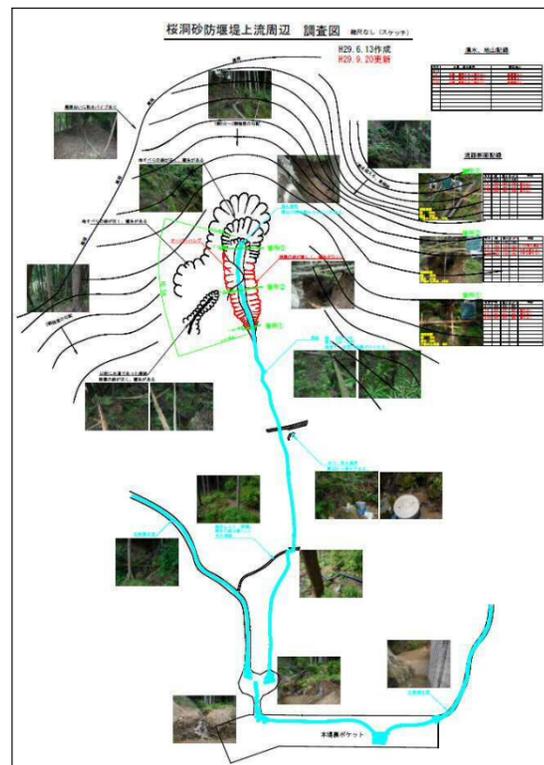
桜洞の上流域では、繰り返し湧水の箇所が変化した跡が見られ、そのことが原因と思われる地山の浸食や崩壊が進行しつつある。

現在は小規模な崩壊に留まっているが、降雨や湧水量の変化などによっては、大規模な地山崩壊に繋がることも考えられる。このような場合、土石流センサーと警報機を設置し安全を確保する方法を採用することが多いが、今回の桜洞においては溪流の延長が二百メートル程度しかないため、時速数十キロメートルを超える土石流が到達するまでには非難ができない。

このことから溪流の状態変化を把握することが、下流域における作業者の安全を確保する上で重要であると考え、湧水箇所周辺のスケッチや地山崩壊範囲の計測記録を作成し、定期的に調査することで危険予知に努めた。



桜洞上流域の地山崩壊の様子



桜洞上流域の調査記録



### 5. おわりに

今回の工事箇所周辺には複数の簡易水道や耕作地があり、地権者の皆様には現場内の仮通路を通行していただくを得ない状況でした。また、簡易水道の移設や耕作地への用水路の確保など、発注者様や地元関係者の皆様と多くの話し合いや調整をさせていただきながら進めさせていただいた工事です。その際、関係者の皆様に快いご協力をいただいたことで、全期間を通して円滑に工事を進めることができました。

この書面をお借りして深く感謝申し上げます。ありがとうございました。

### 完成写真



佐野地区砂防堰堤工群



桜洞砂防堰堤