

# 宇奈月ダム放流設備修繕外工事における安全対策

工事名：令和元年度

宇奈月ダム放流設備修繕外工事

受注者：佐藤鉄工株式会社

現場代理人・主任技術者：高木 敏博

## 1. はじめに

本工事は、宇奈月ダム水門設備の塗装塗替，水密ゴム取替，ワイヤーロープ取替を行い、設備の機能維持を図るものである。加えて、黒部川仏石本流に架かる、雪崩等で損傷した引湯管の管理用吊橋も、損傷部材の現場補修を行った。

本文では、本工事において弊社が取り組んだ安全管理について報告する。

## 2. 工事概要

(1) 工事名	令和元年度宇奈月ダム放流設備修繕外工事
(2) 工事場所	富山県黒部市宇奈月町舟見明日音沢地先外1箇所
(3) 工期	令和元年10月4日～令和2年2月28日
(4) 工事内容	①常用洪水吐設備1号主ゲート 扉体・戸当り・基礎材の現場塗替塗装 705 m <sup>2</sup> ②常用洪水吐設備1号予備ゲート 扉体の水密ゴム取替 1門 ③ 〃 扉体・戸当りの現場塗替塗装 654 m <sup>2</sup> ④排砂設備2号止水ゲート ワイヤーロープ取替 1門 ⑤引湯管吊橋（4工区吊り橋） 上部工補修 1式



図1 現場位置図

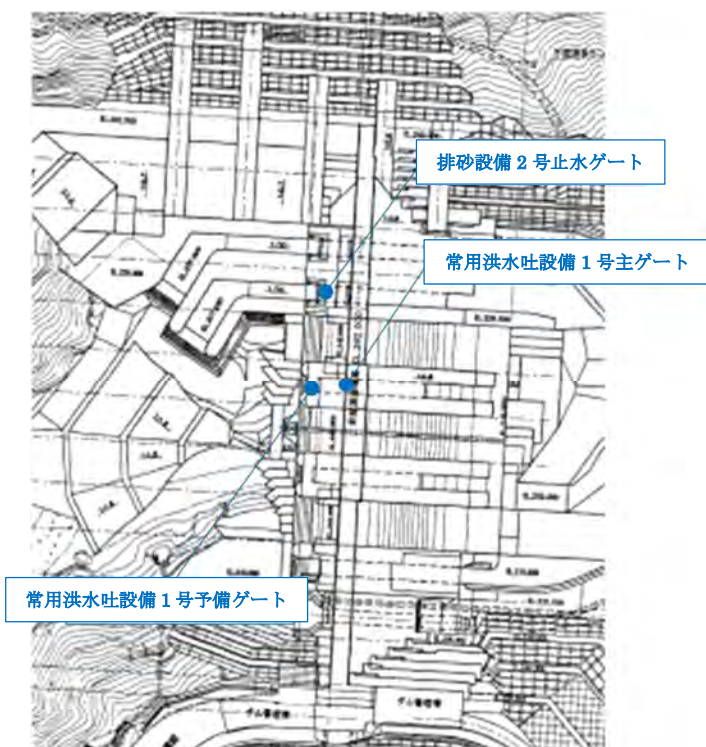


図2 宇奈月ダム設備位置図

### 3. 安全面のリスク

施工時の安全面に関するリスクを以下に示す。

#### 【ダム水門設備修繕】

##### (1) 塗装塗替時

塗装塗替作業では、素地調整による粉塵の発生、塗装作業の有機溶剤と特定化学物質のガス・蒸気を吸い込むことによる健康障害、シンナーなど危険物による火災・爆発のリスクがある。

##### (2) 作業時

作業箇所がダム堤体コンクリート内で、高所、暗所、狭所であることから転倒、転落、落下、足場倒壊のリスクがある。複雑な形状の主ゲートを塗装する際の、移動経路のリスクがある。

また、足場設置時は、堤体から30m下の洪水吐主ゲート水路底面まで仮設材を持って昇降するため、作業員の身体的リスクおよびダム設備に接触させるリスクがある。

##### (3) 施工時期

施工時期が冬季であることから降雪、積雪、気温低下に伴い、階段や通路上が凍結することによる滑り転倒事故のリスクがある。

#### 【引湯管吊橋】

##### (1) 輸送

部材運搬手段としては、黒部川右岸側を通る黒部峡谷鉄道貨車で現場近くまで運搬し、崖下の吊橋までは、狭く急な階段を人力運搬する。重量物の運搬時には、転倒、腰痛発生リスクがある。

##### (2) 作業時

吊橋の作業箇所は、高所作業となる上、作業員の動きにより常時橋梁が揺れており、転倒、墜落のリスクがある。

### 4. 安全対策

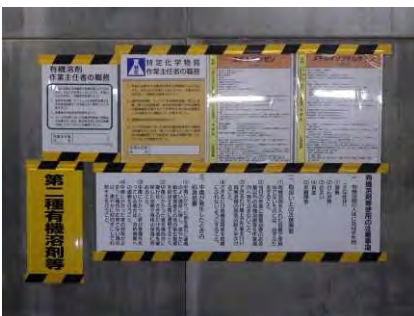
#### 【ダム水門設備修繕】

##### (1) 健康障害防止

①特定化学物質に対するリスクアセスメントを実施し、結果を標識表示した。

②ケレン作業時は、粉塵障害防止のため防塵マスクの着用と交換を徹底した。

③塗装作業時は、有機溶剤作業主任者の指揮の元で、有機溶剤による中毒防止のため防毒マスクの着用と交換を徹底した。



特定化学物質に関する標識表示



防毒マスク着用



防塵マスク着用

写真1 健康障害防止対策

(2) 火災・爆発防止

- ①少量危険物貯蔵取扱届出書を宇奈月消防署に提出し、適法審査を受けた。
- ②消火設備および排気設備を適所に設けた。



少量危険物貯蔵取扱所



消火器設置



消火器設置 (塗料攪拌場所)

写真2 火災・爆発防止対策



消火器設置



排気設備



扇風機

写真3 火災・爆発防止対策

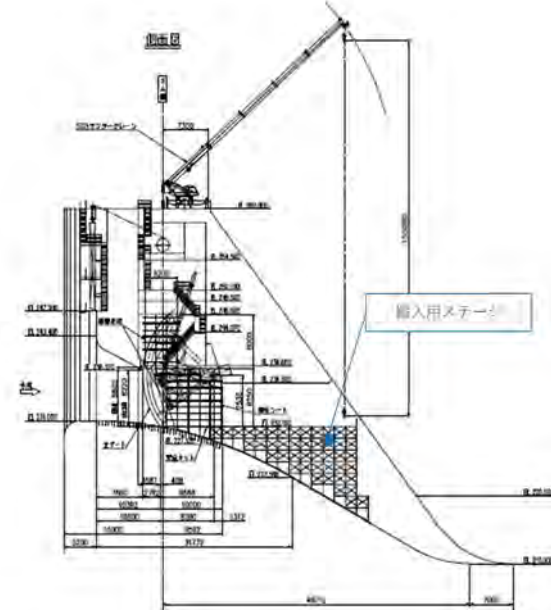
図3 足場材搬入図

(3) 足場仮設方法の変更

常用洪水吐設備 1号主ゲート扉体の現場塗装用足場を設置する際は、足場材を人力で上部階段から設置場所まで運搬する計画であった。

しかし、作業時のリスクを考慮して、洪水吐主ゲート水路底面上の仮設材搬入用ステージを下流側まで延長することで、クレーンによる搬入搬出を行えるよう仮設方法を変更した。

これにより、機械施工による工程短縮と人力運搬を無くしたことによる作業者の負担軽減を図った。



ラフタークレーン使用状況



仮設ステージ



塗装塗替用足場

写真4 仮設足場施工状況

(4) つまづき転倒・転落の防止

- ①昇降設備、安全通路を明確にするため、チューブライトにより明示した。
- ②通路上での段差や、主ゲート脚柱の乗り越えを無くすため、渡り通路を設置した。
- ③足場板の段差部をトラテープで明示した。



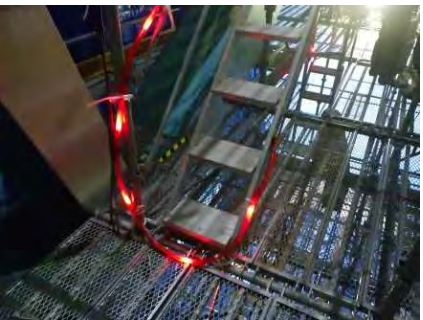
チューブライト設置(左岸側戸当り)



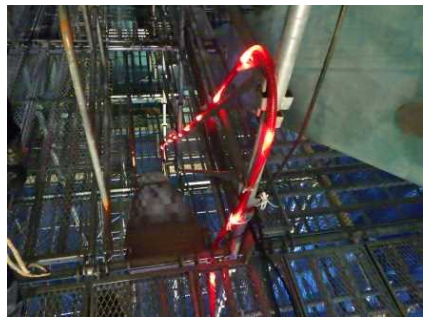
チューブライト設置(右岸側戸当り)



チューブライト設置(昇降階段)



チューブライト設置(昇降階段)



チューブライト設置(昇降階段)



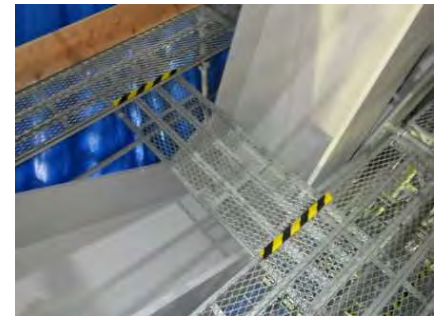
渡り通路設置



渡り通路設置



足場板段差部をトラテープで明示  
写真5 つまづき転倒・転落防止対策



足場板段差部をトラテープで明示

(5) 浸水防止

常用洪水吐設備1号予備ゲートの現場塗替塗装時に、降雨や積雪により予備ゲート転向シーブ設置部の床版から下方にある扉体に浸水することを避けるため、転向シーブ廻りに防護足場とコーキング処理を行い、以下の事項の向上を図った。

- ①扉体点検用設備の歩廊上や階段踏み板上の凍結を防止。
- ②塗替塗装工や水密ゴム取替工時の滑り事故防止。
- ③被塗装物である扉体や戸当りへの結露防止による塗装の品質向上、工程進捗。



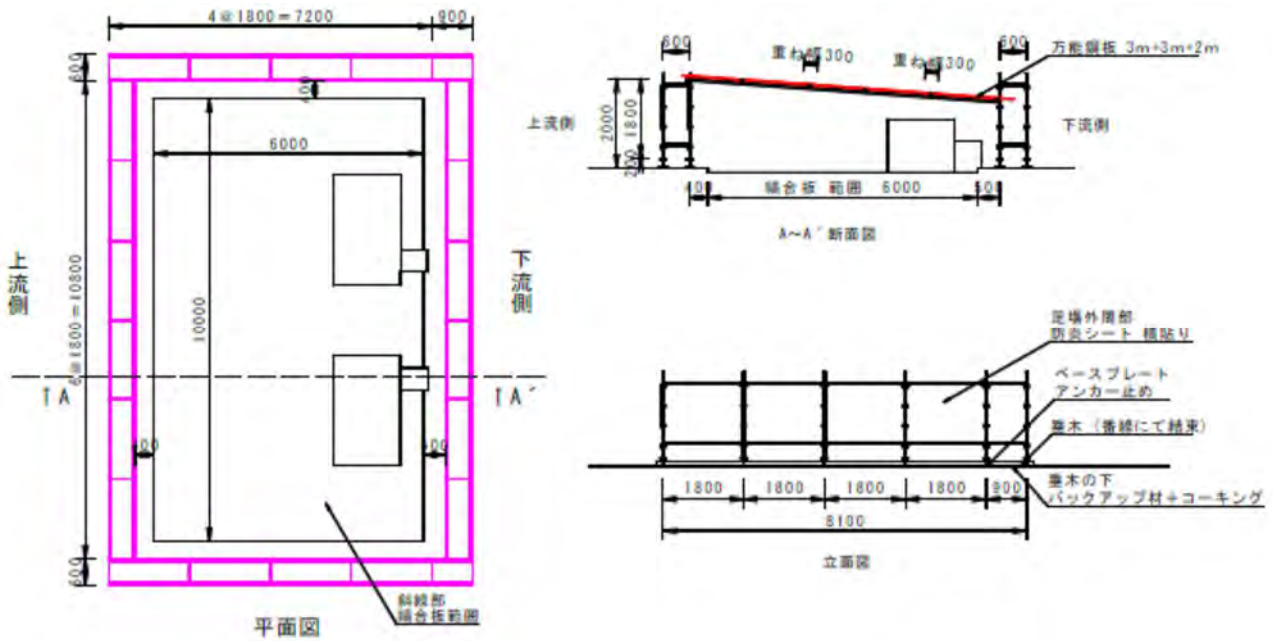
転向シーブ周辺



転向シーブ周辺防水設備

写真6 浸水防止対策

図4 転向シーブ周辺防水設備図



【引湯管吊橋】

図5 調査対象橋梁一般図

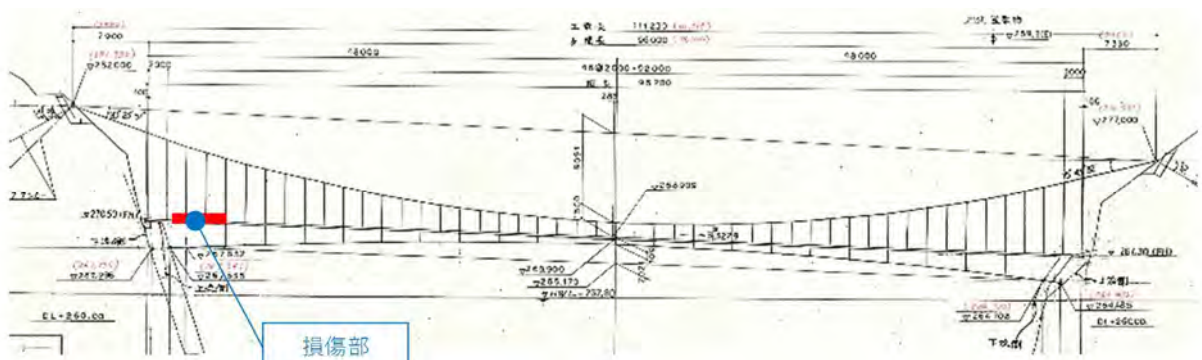


写真7 桁座屈



写真8 グレーチング破損

(1) 部材分割

被災部材は、部材長6mであったが、輸送および架設が人力のため、2m毎に分割して新規部材の軽量化を図り、作業者への負担を軽減した。

図6 部材長変更

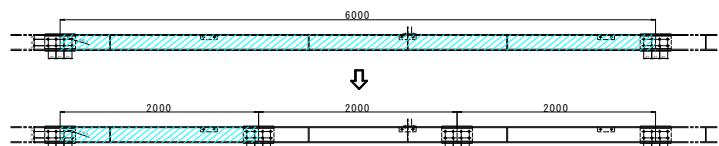


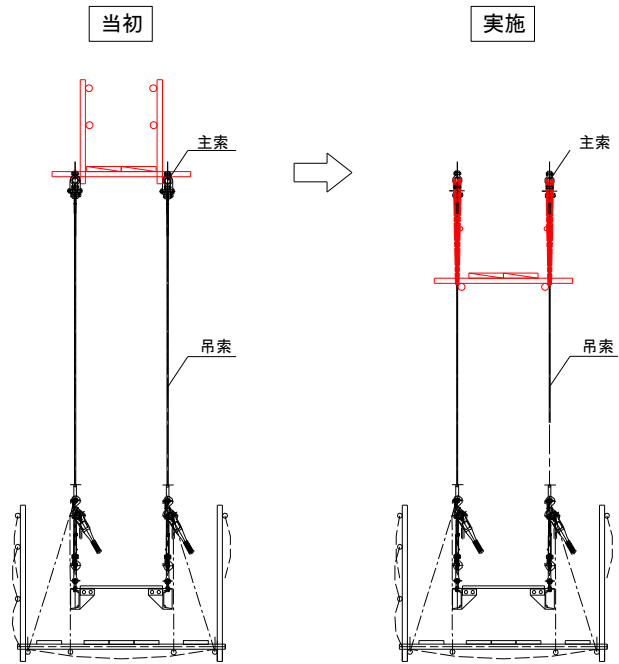
図7 吊下げ式足場

## (2) 吊下げ式足場へ変更

雪崩により、主索のハンガークリップがずれており、損傷部の主索部に足場を設置する必要があった。

当初計画の主索足場は、ワイヤーブリッジと同様な方法で、主索上部に単管を渡した構造であったが、安全ヒアリングを通して、高所作業時の安全性を考慮し、できるだけ施工面を下方にした吊下げ式の構造に変更した。

これにより、足場の重心が下がり安定するとともに、主索が手摺となり施工時の安心感が格段に向上した。



## (3) 昇降設備の変更

吊橋端部の損傷箇所のみ主索足場を設置し、昇降設備を設ける計画であったが、常時揺れる吊橋を垂直に8m昇降するのは安全性に劣ると判断し、主索足場を中央部に向かって昇降高さ2m以下になる所まで延長して対応した。

墜落のリスクがある昇降設備を低くすることで、作業時の安全性が向上した。



写真9 主索足場延長

## 5. おわりに

ダム水門設備は、設備毎で特異な作業環境であることから、施工前に想定して安全対策を行っただけでは不十分なこともある。本工事についても、ダム地区安全パトロールや店社安全パトロールなど多数の目で現場を見て頂いたことにより、ここまでの安全対策を実施できたと感じる。

吊り橋補修については、職人の熟練した技術を要する難度の高い工事であったが、着実な安全対策により無事完了することができた。

最後に、監督職員をはじめ、協力会社の方々の協力のもと、本工事を無事故、無災害で完工するよう、常に安全意識を高めて全力で取り組んでいきたい。