

奥鐘橋床版取替工に伴う安全対策について

工事名：H29 管内砂防資材運搬道路工事
大高建設株式会社
現場代理人 清水 栄一郎

1. はじめに

黒部川水系砂防事業は、黒部川水系支川小黒部谷の砂防事業にあたり、黒部峡谷固有の自然観光資源、観光施設及び発電施設等を1回の大洪水でおきる土砂流出による災害から未然に防ぐため、さらに下流の多くの人々の生活を被害から守るため、砂防堰堤施設等を整備している。

本工事は、砂防工事に使用する資材運搬道路において、経年劣化による損傷部を補修し、砂防工事を安全且つ円滑に進めるための工事である。

本稿は、奥鐘橋の床版取替工において取り組んだ安全対策について報告する。

2. 工事概要

工 期	平成 30 年 3 月 24 日 ～ 平成 31 年 1 月 31 日 (314 日間)			
工 事 場 所	富山県黒部市宇奈月町黒部奥山国有林地先			
工 事 内 容	トンネル補修工	特殊繊維モルタル吹付工	1 式	
		漏水対策工	1 式	
	床版取替工	既設床版撤去	1 式	床版設置 1 式
		木くず処分	1 式	足場工 1 式
	運搬工	資材運搬道路工	1 式	
	共通仮設	重建設機械分解組立	1 式	機材運搬 1 式

工事箇所



3. 施工における課題

本工事は、道路維持工事としてトンネル補修工及び奥鐘橋の床版取替工がある。

特に奥鐘橋の床版取替工は、橋から川水面まで約40m近くあるため、高所作業となり、床版の取替には、つり足場を設置しなければならない。また、観光地である檜平周辺は、かなりの数の観光客が往来すると想定されるため、第三者災害にも配慮しなければならない。さらに、奥鐘橋既設床版材は木製であり、前年度の調査でかなりの腐食が発見されていることや幅員に制限があることにより、大型の機械を投入して施工することができないこと、施工期間及び施工時間の制限があり、つり足場については施工期間内（6月～11月まで）の全期間を設置したままにできないという課題があった。

4. 奥鐘橋床版取替工における安全対策について

① 奥鐘橋の床版を取替るためには、足場が重要であったため、最初につり足場について検討した。つり足場には、新技術の【SKパネル工法】が採用できないかをまず検討した結果、奥鐘橋の桁構造がトラス構造のため【SKパネル工法】は採用できず従来工法となった。従来工法は、単管と足場板での施工となるため、つりチェーン及びトラスの周辺が開口部となる。そこで、全隙間を3cm以下となるよう合板等ですべてふさいだ。また、両端の朝顔部の手摺設置個所については、メッシュシートで全面張とし足場上から下が見えないようにした。



隙間養生状況



養生完了確認



全面メッシュシート張り

② 観光客の往来のある時間帯での施工になるため、第三者災害への配慮として、区画フェンスの採用及び注意喚起看板への外国語の記載を検討し、英語・中国語を併記した。また、施工時間帯を早朝5:00から1番電車到着までの8:30まで、夕方15:00～20:00までの時間帯での施工となったため、夜間照明及び夜間の登山者等のための仮橋・仮橋照明、さらに奥鐘橋以奥の温泉旅館等で緊急事態が起こった場合の緊急車両の配備を行った。



区画フェンス



区画フェンス等



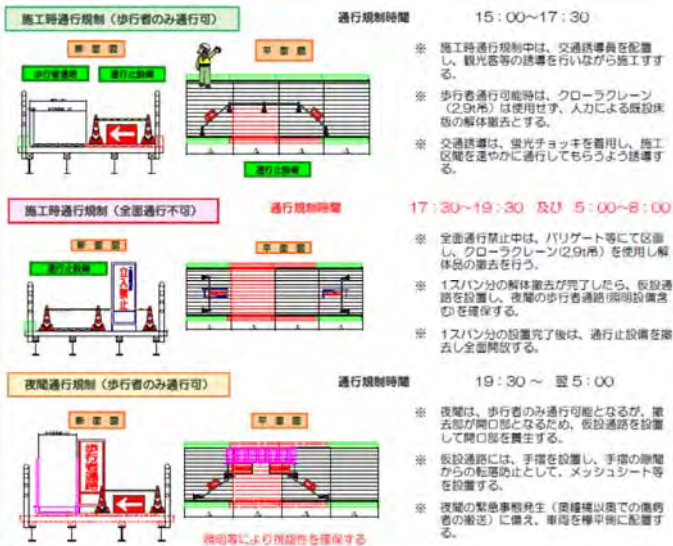
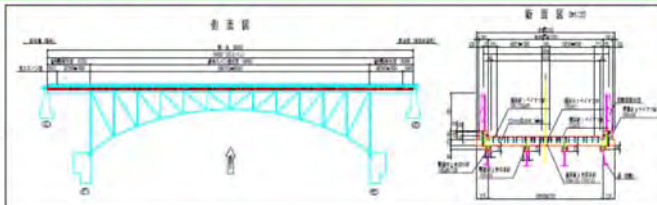
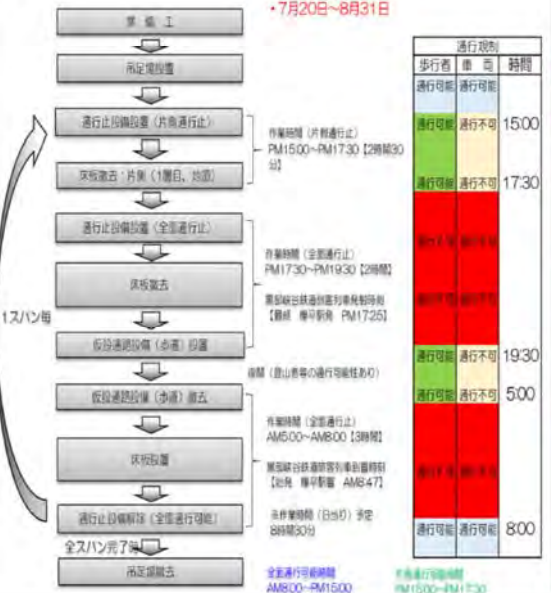
案内・注意看板

奥鐘橋床版取替工：施工方法及び通行制限について

奥鐘橋床版取替工詳細施工方法

施工は1日1スパンとし、下記フローのとおり繰り返し作業とする。
 仮設床版の撤去（15：00～）を開始し、1スパン分の床版撤去を完了（～19：30）させる。
 復旧（19：30～翌5：00）は、歩行者のみ通行可能とし、仮設通路を設置する。
 翌朝（5：00～）から、新設の橋本材・床版材・防水材・舗装材・地層材の順に設置し、
 設置完了後（8：00～15：00）全面開放とする。

1. 施工フロー



施工期間・施工時間・通行制限等の案内板



施工時夜間照明



夜間開放時仮橋・照明



解放時緊急車両配備状況

③ 奥鐘橋の施工において、当初計画段階では、奥の祖母谷側から手前の樺平側へ新規床版材を設置した場所へは、車両・機械が上がらなくてもいいように進める計画であったが、現地踏査及び設計データの確認を行い、奥から手前へ進める計画では、腐食した床版材の上を 2t 車及び重機等が常に入出入りを繰り返さなくてはならないため、危険度が増すと考え、手前（樺平側）から奥（祖母谷側）へ施工する方法で施工することを発注者側と協議し、承諾を得た。床版材は、樺平側に調整区間があったが、祖母谷側へ変更し施工を行った。

奥鐘橋の新規床版材は、構造部の【調整材】及び【床版材】については、合成木材が採用されており、強度的にも以前より改善されている。

5. 実施結果について

① つり足場については、つり足場上で作業した作業員全員が、隙間を気にすることなく、朝顔上では、下（高所）を気にすることなく安心して作業ができたことで、1日1スパン工程に後れを出すことなく完了できた。また、作業員は全員フルハーネス（ダブルランヤード）を装着し作業することで、足場上で無胴綱にならずに作業を行うことができた。

② 第三者対策については、地元黒部峡谷鉄道樺平駅での案内看板の掲示及び案内や、地元温泉旅館の協力で、接触災害やクレーム等もなく完了できた。

施工を行った作業員には、時間的制限があり、時間的拘束時間が長かったにもかかわらず、無事故無災害で作業を終えることができた。合成木材の加工についても、ガラス長繊維強化プラスチック発泡体である材質を切断・切り欠き・穴あけ加工を行う上で、確実に保護具を着用し、加工が完了した段階で清掃を行ったため、第三者に対して切粉の飛散等もなく施工を完了できた。

観光客の特に多かった10月の施工時には、早朝に温泉旅館から樺平駅に向かう観光客に対しても、仮橋を設置したことで、安全に通行ができたと地元から報告もあり、実施した対策に効果があったと考えられる。

③ 施工順序についても、既設床版材を撤去する中で、かなりの腐食等が確認されたことから、樺平側から祖母谷側へ向かう方法に変更したのは効果があったと考えられる。

腐食した床版材は強度が低く、撤去していく中で手作業でも折れたり、崩れたりして非常に危険な状態であった。もし、奥の祖母谷側から施工を開始して、材料を積載した2t車や2.9t吊クローラークレーン（総重量4.4t）が頻繁に通行し、既設床版材が破損した場合は大きな被害が発生していたと考えられる。施工済スパンを毎回通行しての施工には、当初はかなりの抵抗があったが、施工時にシート養生や、清掃をその都度行っていたため、32スパンの施工後もきれいに仕上げることができた。このことから、施工性・工程・出来映えも非常に重要なことであるが、先記のことを後回しにしても安全性を一番に考え、施工することが非常に大切だということを改めて考えさせられる結果となった。

6. おわりに

今回当該現場において、施工時の安全対策だけではなく、第三者（特に観光客）への配慮が重要な課題となった。不特定多数の観光客（外国人）に対して理解してもらえるような案内や対策が大変苦労した。観光客の真横で作業しなければならない状況においては、誘導員・清掃人をセットにして対応したりと、施工・作業以外のことで頭を悩ませることが多かった。また、安全に対する認識についても改めて考えさせられた。今回の工事において、無事故・無災害で完成できたのは、地元黒部峡谷鉄道および温泉旅館等のご理解とご協力、発注者監督職員の助言・ご協力、施工に携わった自社社員・協力会社の全員が安全に施工するために知恵を出し合い、毎日のミーティングが施工に反映できたことが大きかった。今後も、安全最優先で現場の施工を進めていきたい。