

軌道列車近接時における安全対策について

新栄建設（株）・H25 鬼ヶ城他斜面对策工事

現場代理人 ○北村 渉

監理技術者 下田 敏行

テーマ 作業一時中断

キーワード 仮設備・監視



1、はじめに

立山砂防専用軌道は、千寿ヶ原（起点）より水谷（終点）まで全長 18km あり、軌道列車が砂防工事のための資材運搬や水谷地区従事者の生活物資等を運搬する重要な経路である。この軌道は、常願寺川中流部の急峻な斜面を縫うように走っており、落石や斜面の崩落が毎年のように発生している。当該工事は、安全に軌道列車が運行するために落石吸収柵を作り、落石から軌道及び列車を守るための落石対策工事である。また、今春軌道上方斜面で崩壊が発生し、軌道まで落石及び土砂が崩れ落ちた。この事を受けて、当該箇所を鋼製ネットによって斜面对策を施す工事である。

当工事は軌道近接作業となるので、軌道列車接近時には作業を中断した状態にて軌道列車が通過できるよう安全対策を講じる必要があった。そのため、当作業所にて実施した作業の中断方法を報告する。

図 1



立山砂防工事専用軌道（提供：立山砂防事務所）

2、 概要

立山砂防工事専用軌道は斜面を縫うように走っているため、直線箇所がほぼ無く見通しが利かない。そのうえ、当工事箇所は「写真1」のようにトンネルが存在し、軌道列車接近時には目視による確認が出来ない箇所であったため軌道列車の運行は予測する必要があった。そのため、運行管理所より毎朝軌道運行計画書及び、軌道無線を拝領し軌道列車の運行を予測することにした。しかし、軌道沿線上では軌道列車を利用する他工事もいくつか存在し、作業の進捗状況によっては軌道列車の運行は計画書通りにはいかないとされた。また、軌道無線の傍受では常に軌道列車の運行を確実に把握できるというわけではなく、場所によって無線が届かず傍受を聞き逃す恐れもある。

写真1



列車見張員配置位置からの視界

3、 方法

3.1、列車接近警報装置の設置

施工箇所は、地理条件より目視による軌道列車の運行が確認出来ないことから、列車接近警報装置を設置しようと考えた。列車接近警報装置にはサイレン及び回転灯を備えつけ、サイレンが鳴る時間は、軌道列車の最大速度18 km/h (5 m/s) を参考にし、またすべての作業が30秒で中断できる事と予備時間を考え、工事箇所より前後約250m地点に「写真3」のように列車感知センサーを設置した。また、回転灯は、「写真2」のように赤(上り)と黄(下り)を使い分けて軌道列車の走ってくる方向が分かるようにした。

写真2



足場上に列車接近警報装置を設置

写真3



列車感知センサーの設置

3.2、携帯型送受信機の使用

落石吸収柵工におけるアンカー削孔作業はボーリングマシンを使用する為、削孔中は騒音が発生し、オペレーターは耳栓を着用しているため、列車接近警報装置のサイレンが聞こえにくい。また、オペレーターは軌道に背をむけ作業に集中しているため、列車接近警報装置の回転灯による列車接近の把握が難しいと考えられたため、触角による判断として携帯型送受信機を使用することとした。携帯型受信機は、バイブレーション機能を搭載しており、列車を確認した列車見張員が携帯型送信機により電波を送信し、オペレーターが電波を受信することで携帯型受信機が振動し、列車接近の合図とし、作業を中断させることとした。

写真4



携帯型送信機

写真5



携帯型受信機

3.3、モノレールへの停止用ストッパーの設置

作業箇所への資機材運搬の為のモノレールの経路は、「写真6」のように現地地形上軌道敷きを横断する形であり、軌道敷き上部を通過するモノレールは軌道の安全運行を確保するために停止する必要があった。そのため、軌道横断箇所前後にモノレールの停止用ストッパー（「写真7」）を取付け、このストッパーを軌道列車を確認した列車見張員が「写真8」の開閉スイッチを作動することにより、軌道列車接近時にはモノレールが停止している状態を確保するものとした。

写真6



モノレール設置（軌道横断部）

写真7



停止用ストッパー

写真8



開閉スイッチの作動

4、結果

4.1、列車接近警報装置の設置

列車接近警報装置を設置することにより、列車見張員は見通しの悪い軌道敷きにおいて、列車接近の判断が出来るようになり、作業箇所への連絡を確実に送ることができた。また、作業者は列車接近警報装置が作動するまでは作業時間が確保されるため、作業中断も余裕を持って行うことができた。

4.2、携帯型送受信機の使用

携帯型送受信機を使用することにより、オペレーターは作業中断を迅速に行うことが出来た。また掘削箇所周辺での作業者も、ボーリングマシンの一時停止により騒音が消えるので、列車見張員の連絡及び列車接近警報装置のサイレンを確認することができ、作業の中断を確実に行うことができた。

4.3、モノレールへの停止用ストッパーの設置

モノレール停止用ストッパーの設置により、モノレール運転者はモノレールの走行音により軌道列車の警笛が聞こえにくい状況、また、地形上軌道列車の接近が視認できない状況下であっても、列車見張員が停止措置を行ったので、軌道列車通過時には列車の安全運行を確保することができた。

4、 考察及びまとめ

立山砂防専用軌道を走行する列車は普段見かける列車より小さく、また軌道列車を利用する際に、運行連絡所員の方々には資材の積込み時等協力していただく事が多々あり、危険度に対する認識が過小になりがちであるが、接触事故等、不祥事を起こせば大参事になりかねない。今回実施した安全対策により軌道列車に細心の注意を払い、作業開始前の朝礼や新規入場時の教育、安全教育にて立山砂防専用軌道の価値等を周知させ、普段からの注意に今回の対策が相乗したことで、無事故、無災害で工事完了することができたと思われる。

5、 あとがき

今後も作業員全員が安全に作業できる環境を目指すと
全意識の高揚につながるよう努力していきたい
と思います。

最後に本工事の施工にあたって、貴重なご意見を頂いた立山砂防事務所の監督職員の方々や、現場での施工に携わって頂いた協力会社の方々に感謝するとともに、改めてお礼を申し上げます。

写真9

ともに、安



作業の中断