

東海北陸自動車道 監視員通路設置工事の報告

もり みつ のり * 矢 とう しょう ご
森 光 則* 藤 彰 悟**

中日本高速道路株式会社（以下、「NEXCO中日本」という）富山保全・サービスセンターでは、トンネル設備の信頼性向上を目的とし、東海北陸自動車道の袴腰トンネル・城端トンネルに監視員通路を設置する工事を行った。供用中の対面通行路線に施工を行うにあたり、夜間通行止を実施して施工を行ったが、長期の夜間通行止となるため、通行止日数の削減等を検討した結果を報告する。

1. はじめに

東海北陸自動車道の富山県内の区間は、暫定2車線の対面通行路線である。NEXCO中日本富山保全・サービスセンターでは、安全性向上3ヵ年計画の取組みの一環として、トンネル設備の信頼性向上を目指した監視員通路の整備、それに伴う上空構造物の移設を目的とした工事を行った。

工事を行うにあたって、供用中の対面通行路線であるため、夜間通行止による施工が必要となる。そのため、平成27年6月22日～7月10日、10月20日～11月11日の2回の長期夜間通行止により施工を行った。

本稿では、監視員通路を設置するまでの計画段階から、施工完了までの経緯について報告する。

2. 工事実施にあたっての条件

(1) トンネル概要

今回監視員通路を設置したのは、東海北陸自動車道の五箇山IC～福光IC間にある、袴腰トンネル・城端トンネルの2トンネルである。袴腰トンネルは5,932m、城端トンネルは3,192mの延長であり、連続している。供用から10年以上が経過しており、トンネル非常用設備の老朽化による故障が増加している。これまでは年2回夜間通行止を行い、その中で小補修、部品交換での対応を行ってきたが、そのような対応だけでは機能維持が困難であり、監視員通路がない中の危険な状況で復旧作業を行っているのが現

状であった。監視員通路を設置することにより、非常用設備などの点検や故障対応も安全に速やかに行うことが可能となるため、お客様に対する安全性向上にもつながる。

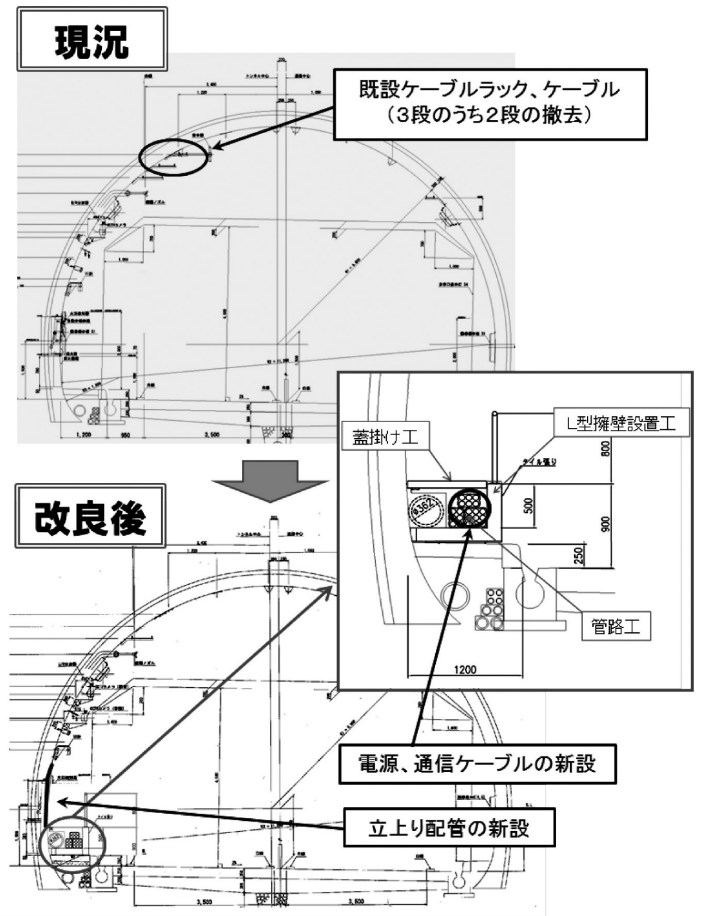


図-1 監視員通路の設置イメージ

* 中日本高速道路株式会社 金沢支社 富山保全・サービスセンター 保全担当課長
** //

076-421-9048
//

(2) 夜間通行止による施工

監視員通路を設置する両トンネルは対面通行区間であり、合わせて約9,000mと長距離になるため、片側交互通行規制での施工は現実的でない。そのため、これまでも年2回夜間通行止を行っていたこともあり、本工事でも夜間通行止での施工を計画した。

夜間通行止での施工となったが、約9,000mの監視員通路を設置するには長期間の通行止日数が必要となる。利用されるお客様への影響が懸念されることから、長期間ながらも可能な限り日数を減らせるよう対策を行うことが必要であった。そのため、工法選定も含めた施工計画を入念に立てることが重要となった。

3. 監視員通路設置工法の選定

(1) 擁壁設置工法

監視員通路擁壁部の施工については、建設で主に用いられるスリップフォーム工法^{*}と、プレキャストL型擁壁設置工法を比較検討した。

本工事においては、夜間通行止での施工となり、朝には日々開放を余儀なくされる。スリップフォーム工法では、鉄筋、アンカーを事前に施工する必要があり、一時開放時にそれらがむき出しになってしまい、お客様に対して危険な状態での供用となる。

一方プレキャストL型擁壁設置工法は、工場製作されたL型擁壁を、積載型トラッククレーンによって搬入し、そのままクレーンで規定の位置に据え付けるものである。この工法においては、L型擁壁の設置のために事前にトンネル内で作業を行う必要がなく、安全に日々開放を行うことができる。

以上から、お客様に対する安全を最優先し、擁壁設置工法はプレキャストL型擁壁設置工法とした。

(2) L型擁壁の構造検討

L型擁壁の構造として、1個当たりの延長を検討した。当初は、積載型トラッククレーンの吊り能力を考慮し、1個当たり4.5m、重量約2.4tを想定していた。しかし監視員通路を設置する当該箇所には、トンネル覆工面にあるラジオ再放送用ケーブル等の支障物によって、内空条件に制約がある。支障物下での作業が強いられるため、ブームの吊り能力の上

限に近い重量では角度がつけられず、ブーム延長を伸ばすことができなくなり、一度のトラックの据付けで1個しか設置できない。

そこで、1個当たりの延長を4.0mとし、重量を約2.1tとすることを検討した。重量が軽くなったことで、支障物下でもブーム延長が伸び、一度トラックを据付けた際に二個設置することが可能となり、トラックの設置能力は高くなる。L型擁壁1個当たりの延長は短くなったが、設置能力も踏まえて比較したところ、延長を4.0mとした場合の方が一夜間当たりの施工能力が高いため、延長を4.0mとした。

(3) さらなる時間短縮のための形状検討

L型擁壁を並べて設置する際に主に困難となる点は、既設置のL型擁壁の隣に並べて設置する際の微調整である。そこで、調整をより容易に行うために底板部に凹凸の切り欠けを設けた。これにより、L型擁壁を並べる際に誘導性が高くなり、設置位置の微調整が容易となる。



写真-1 プレキャストL型擁壁設置工法



写真-2 切欠けによる設置誘導



写真-3 監視員通路設置状況

加えて、L型擁壁を設置後の歩行用の蓋やハンドレール設置工程においては、L型擁壁にアンカーを打つ必要がある。当初は、あと施工アンカーによる施工を考えたが、これをプレキャスト工法である利点を活かし、製造段階からプレインサートを設置することで、現場施工の時間短縮に努めた。

4. 工区割による施工の効率化

袴腰トンネル、城端トンネルの約9,000mを効率的に施工を行うため、非常駐車帯から非常駐車帯までを1工区とし、全体を14工区に分割を行った。さらに、14工区を二分割し、一回の通行止により7工区、約4,500mの施工を行うものとした。この工区割は、施工の効率化だけでなく、非常駐車帯部から片押しで施工を行うことで、L型擁壁の端部が車両と正対する形で現れることがなくなるので、お客様の安全にもつながる。

5. ライフサイクルを考慮した材料選定

東海北陸自動車道では、雪氷期の路面凍結を防止するため、除雪作業や湿塩散布作業等を行っていることもあり、トンネル内の鋼構造物に腐食による損傷が多く見受けられた。監視員通路を設置するにあたって、耐用年数を長期間持たせることを考慮し、構造や材料選定を行った。

監視員通路の歩行用の蓋は、特に腐食の可能性が高いトンネル坑口付近に関しては、腐食のない樹脂製の蓋を採用した。坑口以外の箇所に関しても、蓋の重量を軽くすることで、供用中での取替えが可能となるようにし、事故等でも迅速な対応が可能となるようにした。

6. おわりに

平成27年6月22日～7月10日、10月20日～11月11日の2回の夜間通行止により、袴腰トンネル5,932m、城端トンネル3,192mに監視員通路の設置を完了した。今回の工事のような、供用中の路線において大規模にプレキャストL型擁壁を設置する工事は、全国的に見ても類のない工事である。今後、同様な供用中のトンネルに監視員通路を設置する工事が行われる際には、本工事において得られた知見等は参考になるのではないかと考えられる。

加えて、トンネル内で事故等が発生した緊急時には、一般のお客様も監視員通路を利用することによって、通行車両等に対して安全な環境へとすぐに避難することができる。非常電話による緊急連絡や非常駐車帯等への退避もより安全に行えるようになり、監視員通路を設置することで、トンネル内設備の信頼性向上だけでなく、お客様の安全に関しても効果を発揮することが期待できる。

【用語解説】

※スリップフォーム工法……コンクリートの供給、締固め、成型などの機能を備えた施工機械を使用し、型枠を設置しないで同一断面の連続したコンクリート構造物やコンクリート舗装版を構築するコンクリート連続打設工法です（日本スリップフォーム工法協会HPより）。