

野塚峠電気通信設備（帯広側） 復旧状況の事例について

帯広開発建設部 施設整備課 ○佐藤 貴則
松本 直之
松川 直樹

電気通信部門ではカメラ設備、道路気象観測設備をはじめとした様々な電気通信設備や観測設備を主要な峠、気象状況の変化が激しい箇所また高規格幹線道路等に設置し、道路管理において重要な役割を担っている。平成30年3月に野塚峠で発生した雪崩により道路気象観測設備などが損壊したことにより短期間での復旧が必要となった。

本発表は、雪崩により被災した野塚峠道路気象観測設備において、早期に復旧させた事例を紹介する。

キーワード：災害復旧、防災、維持管理

1. はじめに

平成30年3月9日に野塚トンネル帯広側坑口付近において雪崩が発生した。雪崩は野塚岳の沢づたいに多量の水を含んだ湿雪全層雪崩が野塚トンネル帯広側坑口へ達した。野塚トンネル坑口に設置されている第2電気室へ雪崩、土砂、流木などが流れ込み、電気室内を充満させ、トンネル管理用電気設備、消火設備、帯広開発建設部が設備管理している道路気象観測設備や通信設備を損壊させた。

道路管理上、峠に設置している道路気象観測設備は峠の気象の変化による道路状況を的確に観測し通行止などの道路管理の重要な判断を行う指標となっている。このことから、次の冬季までには復旧する必要があるとの判断になった。

本稿ではこの気象観測設備を復旧するまでの過程とその課題や復旧の際のコスト縮減について報告するものである。

2. 被災状況

(1) 野塚峠について

一般国道236号線は北海道帯広市から浦河町を結ぶ一般国道である。(図-1)野塚トンネルはこの国道236号線の浦河町と広尾町間の野塚峠にあるトンネルである。帯広開発建設部側は広尾道路事務所において野塚トンネルから広尾町豊似方面に向かって早ヶ瀬トンネル・豊似トンネルをはじめ複数の橋梁や覆道が存在する区間を維持管理している。

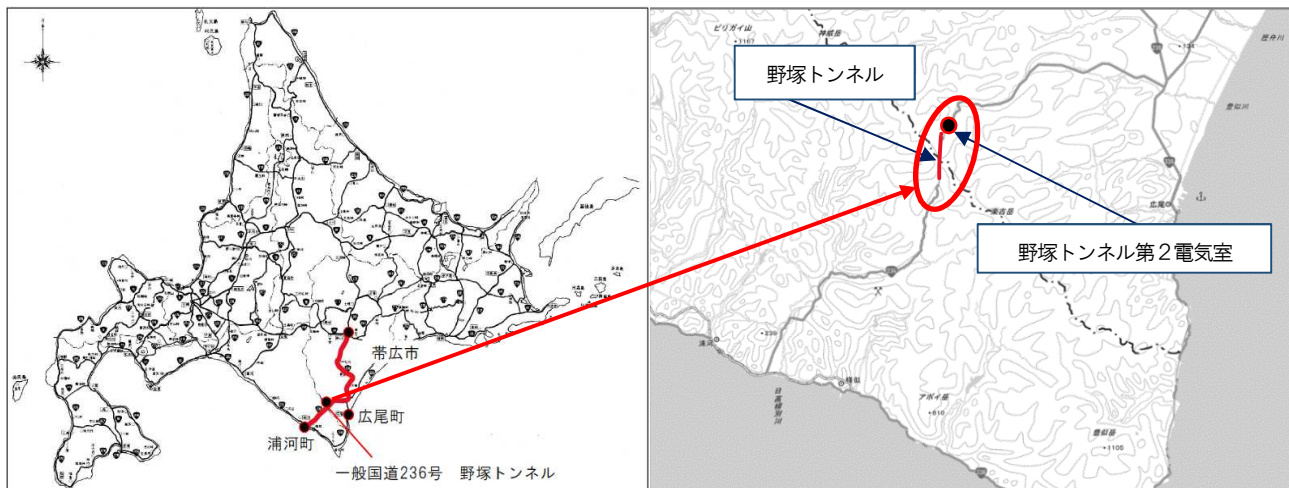


図-1 野塚トンネル位置図

(2) 野塚トンネル第2電気室の電気通信設備

野塚トンネル第2電気室は帯広側坑口の坑門横に設置され、坑門と電気室はトンネル管理用電気・通信・管理設備の各種ケーブルが取り込まれ、室蘭開発建設部のトンネル管理設備として主な設備は受電設備、トンネル照明、非常用警報設備、トンネル内カメラ監視制御設備、などが設置され、消火設備の受水槽が設置されている。

また、帯広開発建設部の電気・通信・管理設備として野塚峠道路気象観測設備や早ヶ瀬トンネルと豊似トンネル向けのラジオ再放送設備や広尾道路事務所向けの光ケーブルを利用した伝送装置が設置されていた。

(3) 被災の状況について

被災の状況については、災害復旧事業費申請設計図書^{※1}の説明から引用する。

「旧野塚トンネル広尾側坑口は起点側坑口部となり、トンネル起点側坑口部は日高山脈・野塚岳（標高1,352.6m）の北方の山間部に位置し、標高約600mの坑口付近の東側には道路沿いを流下する

ポン二の沢川（二級水系普通河川）がある。河床面と道路面の比高差は10m程度で、ポン二の沢川には坑口付近で合流する支沢がある。

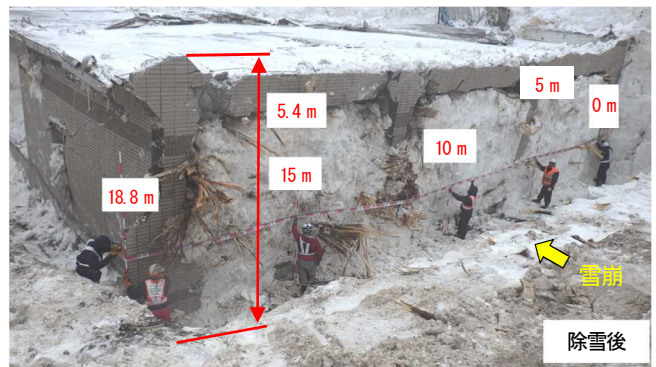
平成30（2018）年3月8日から9日にかけて、前線を伴った低気圧が発達しながら本州の日本海沿岸を東北東に進み、9日未明から昼頃にかけて北海道に接近、通過した。前線や低気圧に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、上空約1,500メートルでは5月中旬から下旬並みの暖気が入った。このため、全道的に気温が上昇し、雪解けが一気に進むとともに太平洋側を中心に100ミリを超える大雨となった。

野塚峠気象観測設備（野塚道路気象観測テレメーター）では、被災直前の平成30年3月9日11時10分までの連続雨量が293mm、最大時間雨量が37mm、積雪深が22cm減少（3月8日18時40分～3月9日11時10分）した。

大量の雨が積雪層の強度を弱めたことにより、多量の水を含んだ湿雪全層雪崩が野塚岳の沢（ポン二の沢川の支沢）で発生し、引き続き土砂と立木を巻き込みながら大量のデブリが野塚トンネル坑口とトンネル横の川に至った。（写真-1）総量は約6万m³と推定され、デブリは破碎された直径20cm以上の立木を巻き込んでいた。この雪崩により、電気室や気象観測設備などの道路施設が被災した。（写真-2）（写真-3）」



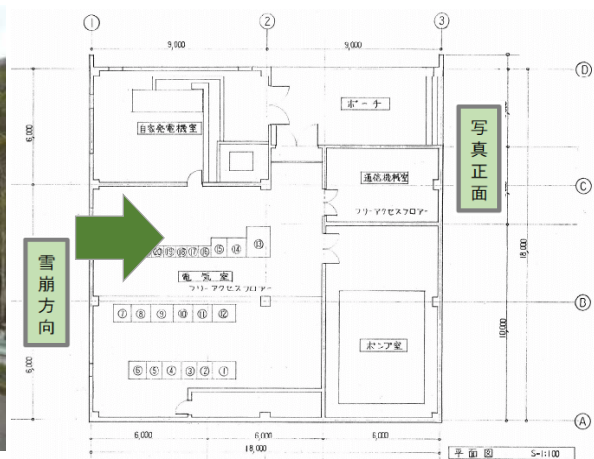
※1) 写真-1 野塚トンネル雪崩堆積区間 全景



※1) 写真-2 野塚トンネル第2電気室被災状況



写真-3 被災前の野塚トンネル第2電気室現況図



3. 復旧計画から仮復旧までの過程

野塚峠第2電気室に設置されている帯広開発建設部の主な道路管理用電気通信設備は

- ・野塚峠気象観測設備（道路峠気象観測テレメーター）
- ・豊似トンネル、早ヶ瀬トンネル、野塚トンネル防災設備（非常警報連動設備、非常電話通信線）
- ・豊似トンネル・早ヶ瀬トンネルラジオ再放送設備

である。

トンネル非常警報設備は豊似トンネル、早ヶ瀬トンネルと防災連動を行っている制御装置が流失し機能停止したため、両施設の非常警報板は野塚トンネルで事故発生を表示していた。

豊似トンネルと早ヶ瀬トンネルのトンネル非常電話はNTT回線を使用しており、また第2電気室を経由して浦河側NTT交換局に接続されていたため、これも使用不能となった。

また、野塚峠気象観測設備は雪崩と共に流失し、観測が不能となった。

野塚トンネルの雪崩はすぐに除去され、帯広開発建設部電気通信部門の対応として、非常電話の仮復旧を行った。しかし、ラジオ再放送設備、非常警報設備、そして道路気象観測設備については、仮復旧させることができなかった。その後、野塚峠の通行止めも解除されたが、あくまでも仮復旧の状態であり、これから本復旧に向けての対応となった。

帯広開発建設部において平成30年度に示達された復旧予算は道路気象観測設備分となり、野塚峠の冬季気象状況観測を12月上旬に行うこととなった。

4. 復旧計画について

(1) 復旧計画について

道路気象観測設備の復旧にあたり、以下の問題点があった。

- ① 設置場所の選定
- ② 通信方式の選定
- ③ コスト縮減の試行
- ④ 短期間による復旧検討
- ⑤ 現場施工おいての協業体制

① 設置場所の選定

道路気象観測設備を元の場所に再設置することが過去の気象観測データの連続性としては重要な要素になる。しかし、雪崩が再度来るとも予想できるため新電気室は下り路線の駐車帯を選定していた。道路気象観測設備も同様に下り路線の駐車帯に設置とし、また法面から落雪の可能性が少ない防雪柵の設置箇所の法面下を選

定した。（写真-4）

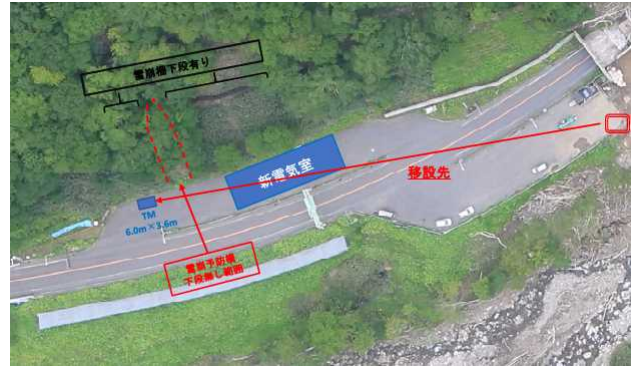


写真-4 道路気象観測位置の変更

② 通信方式の選定

北海道開発局の道路気象観測データはイントラネット上の道路気象観測データや道路管理情報システムに配信されている。またインターネット上の北海道地区道路情報への配信も行われている。そのためにも欠測を極力少なくするための伝送路が必要である。

被災前の道路気象観測設備から広尾道路事務所間のデータ伝送においてメタルケーブルによる伝送と多重無線での中継伝送を組み合わせた伝送を行っていた。メタルケーブルは野塚峠が開通した平成7～8年頃に敷設されたもので、長期間の使用によるケーブルの絶縁性能の低下や接続箇所の劣化等による伝送損失が発生していたと推測され、これに起因する欠測がときおり発生していた。

今回の施工において、比較的距離の長い伝送においても伝送損失が少なく、また伝送区間内に中継装置を不要に出来ることが可能な光ケーブルによる伝送方法に変更した。

このことにより伝送路に起因すると推測される欠測がなくなった。

③ コスト縮減の試行

道路管理を行う上で電気通信部門が整備している設備は多く、道路気象観測設備もその内の一つである。

北海道開発局において、一般国道と高規格幹線道路の路線が近接路線としている場合がある。道路気象観測設備も一般国道と高規格幹線道路とそれぞれに整備されていることもある。

一般国道236号幕別町忠類に設置している忠類道路気象観測設備と高規格幹線道路忠類気象観測設備は近接した場所にあり、気象観測データとしてはほぼ同じ観測データとなる。この区域の気象観測は高規格幹線道路の気象観測設備の観測データを活用することとした。

野塚峠道路気象観測設備の早期復旧においては、忠類道路気象観測所を廃止し、使用していた観測機器を野塚峠気象観測設備に移設した。（図-2）このことにより、既設道路気象観測設備の再配置検討を行うとともに、観測設備の流用に伴う整備のコスト縮減や維持管理費の低

減を図った。



図-2 道路気象観測装置の集約

今回の復旧において、機器の移設・流用は以下のとおりとした。

- (a) 気象センサーの流用（雨量計、風向風速計、気温計など）
- (b) 気象観測装置（気象変換装置、テレメータ装置）の流用

また、新電気室（写真-5）の建築が冬季観測時期に間に合わなかったことから、

- (c) 屋外型気象観測複合柱の採用を行った。（写真-6）

従来、一般国道の道路気象観測所において局舎を設置する場合はコンクリート等の局舎等を設置することが多く、また近隣に電気室等があればその室内に気象観測装置を設置する。新電気室は道路気象観測設備の近傍に建築されるため、当初は気象観測装置を電気室内に設置することを考えていたが、気象観測開始の12月上旬には完成しない工程になっていた。

そのため、気象観測柱に気象観測装置を収納する架を設置する屋外型気象観測複合柱とした。新設した場合と

既設の気象観測装置から流用した場合の概算コスト比較を表-1に示す。(a)(b)の流用で約3,500千円の設置コストを削減した。

また、専用のコンクリート製局舎を設置した場合は製作費は過去の工事等の事例から約9,000千円程度と想定される。今回の復旧では屋外型複合柱の製作費が5,000千円であった。このことから、4,000千円のコスト削減となった。

今後、道路気象観測設備の老朽化等により局舎の更新検討を行う場合、今回の様な屋外型気象観測複合柱を検討することによりコスト削減の余地がある。

現在、道路管理用電気通信設備については更新時にその必要性の見直しを含め、維持管理費削減が課題となっていて設備の再配置検討などの見直しが進んでいる。

道路気象観測設備においても観測箇所の見直しを含めたコスト削減が行われているが、設備の更新時においても、今回のコスト削減の試みを考えていく必要がある。

表-1 コスト削減の効果

コスト削減費用（概算）		単位：千円	
	新設	移設	
気象観測装置（伝送装置含む）	3,000	1,000	
風向風速計	400	—	
雨量計	250	—	
気温計	300	—	
風向風速計用変換器	400	—	
温度計用変換器	300	—	
変換器收容ユニット	150	—	
気象観測装置組込費	900	1,200	
計	5,700	2,200	
削減費用		3,500	

<参考>		単位：千円	
	新設	移設	
屋外型気象観測複合柱	1,400	—	
屋外型気象観測收容架	3,600	—	
局舎（コンクリート）	—	9,000	
計	5,000	9,000	
削減費用		4,000	



写真-6 復旧直後の屋外型気象観測設



写真-5 復旧後の新第2電気室全景

④ 短期間による復旧検討

短期間の復旧が必要となったため、短期間による復旧計画の検討としては

- (a) 気象観測設備機器の流用
- (b) 屋外複合柱の採用

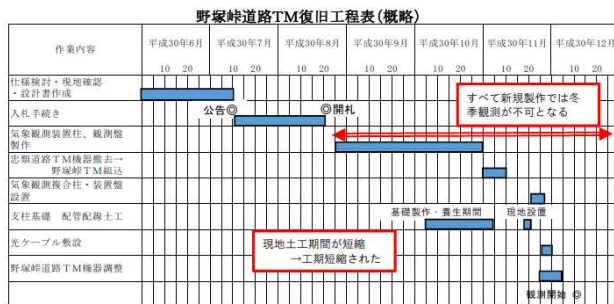
のほか、

- (c) 特殊な機材の採用を避け、短期間で入手出来る機材や製作機材がある場合は短期間で製作出来るものを選定

とした。このような復旧計画により気象観測時期を早めることが可能となった。また、次項で述べる現場施工での協業体制も短期間による復旧が出来た条件であった。

(表－2)

表-2 復旧までの工程



⑤ 現場施工における協業体制

本施工では光ケーブル敷設施工を行ったが、敷設箇所は埋設管路施工が必要になった。また埋設管路施工に伴う通信用ハンドホールの施工や気象観測設備複合柱の建柱に際してはコンクリート基礎設置も行っている。これらの施工は土木施工が伴う。

電気通信機器施工では土木施工は電気通信業者が不慣れた施工である。

今回の土木施工を広尾道路事務所に依頼したところ、道路気象観測設備の早期復旧を望んでいた事務所の要望とも一致し、道路維持工事受注者の協力を頂いた。

土木施工が工程内の“どのあたり”で施工出来るかという見通しは道路気象観測設備の短期間での復旧の重要な要素である。その後の光ケーブル通線や通信対向試験などの工程の見通しが事前に計画出来たなど全体工程として短期間による施工が可能となったのは言う迄もない。

また、野塚トンネル両坑口前後は日高山脈襟裳国定公園区域に指定されていることから、気象観測設備は自然公園法における建築物の指定を受けた。光ケーブルなどの通信線路は埋設したため同法の協議の対象とはならなかった。(自然公園法第六十八条第一項及び同法第二十条第九項第四号)

5. 道路気象観測設備の復旧

平成30年12月初旬に野塚峠の道路気象観測を再開し

Takanori Sato, Naoyuki Matsumoto, Naoki Matsukawa

た。同年3月に設備が流失してから9か月で再度観測を開始したが、災害の予算要求や入札手続きの期間を除くと実質の作業期間がほぼ4か月という短期間により観測を再開出来たのはかなりのスピードを感じるものであった。

その後の観測状況は欠測も無く被災前よりも安定した観測を続けている。

6. おわりに

今回は道路気象観測設備の復旧は3月に起こった雪崩を起因としてその年の12月までには観測を開始させるために復旧予算要求から現地調査、入札手続き、現地の施工そして現地竣工までに多様な検討を行った。

その検討過程において当部道路計画課並びに道路整備保全課からはコスト縮減の助言を頂き、また早期復旧における協力を頂いた。

また、今回の災害復旧における予算要求にあたり北海道開発局道路維持課並びに室蘭開発建設部の道路各部門の指導を頂いた。

道路気象観測設備の現地施工においては当部広尾道路事務所の各職員並びに維持工事受注者に多大なご協力を頂いた。今回の発表においてご協力を頂いた方々に厚くお礼と感謝を申し上げます。

参考図書

- 1)一般国道236号 広尾郡広尾町(野塚トンネル)直轄道路災害復旧事業費申請設計図書