

除雪の効率化に向けた取り組み ～雪底処理作業の省力化～

佐藤陽向 加藤保＊1

1. はじめに

湯沢国道維持出張所は、秋田県南部に位置し福島市を起点とし秋田市に至る国道13号のうち山形県境から秋田県横手市までの67.1kmの管理をしている。(図1)本路線は秋田県南地域と山形県をつなぐ唯一の道路であり、物流や社会・経済活動でも重要な路線となっている。

しかし、山形県境部は奥羽山脈の峰に沿うため起伏が多く幅員も狭小で、標高600mを超える山々に囲まれていることから特に降雪量が多い地域であり、冬期間は交通確保のための除雪作業が重要となっている。

県境部は急峻な地形のため、落石防護柵を設置しており、冬期、落石防護柵天端に着雪した雪がせり出す雪底が発生し除去する必要がある。一方、その下部の路肩は狭く堆雪しにくい道路構造となっている。

除雪に併せて、雪底処理作業も不可欠となっているが、近年建設業就業者数の減少や作業員の高齢化が顕著であり、作業員の負担が大きくなっている。

本報告では、除雪作業の効率化に向けた取り組みについて報告するものである。

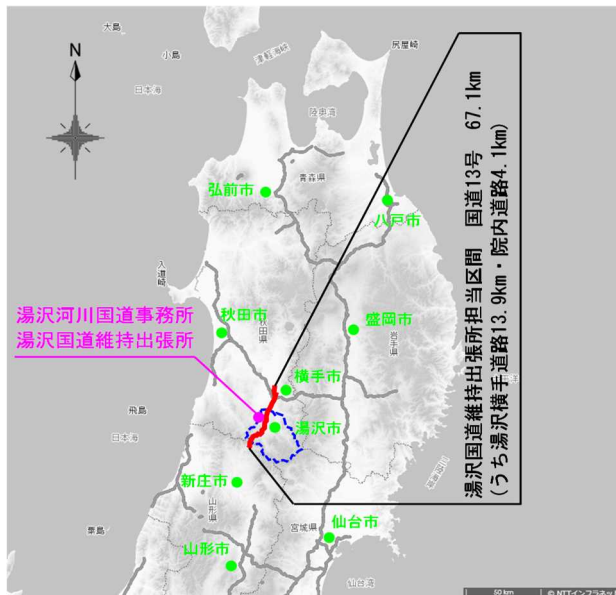


図1 位置図

2. 現状と課題

全国の建設業就業者数について、平成9年には685万人が従事していたのに対し、令和5年にはピーク時の約7割程度にあたる483万人にまで減少している。

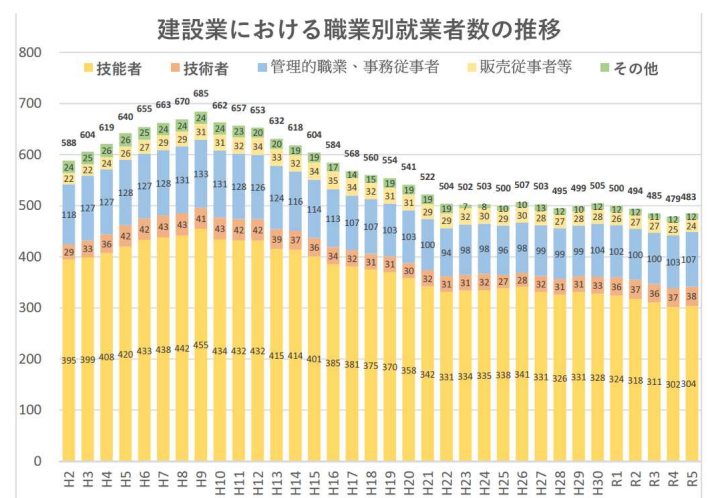
(表1) 年齢比をみても55歳以上が全体の約36%、29歳以下が約11%となっていることから、全産業に

比べ、高齢化が進んでいることが分かる(表2)

また、湯沢市における建設業就業者の年齢比は、合計46名のうち、20名が55歳以上であり、約半数に該当する。(表3)

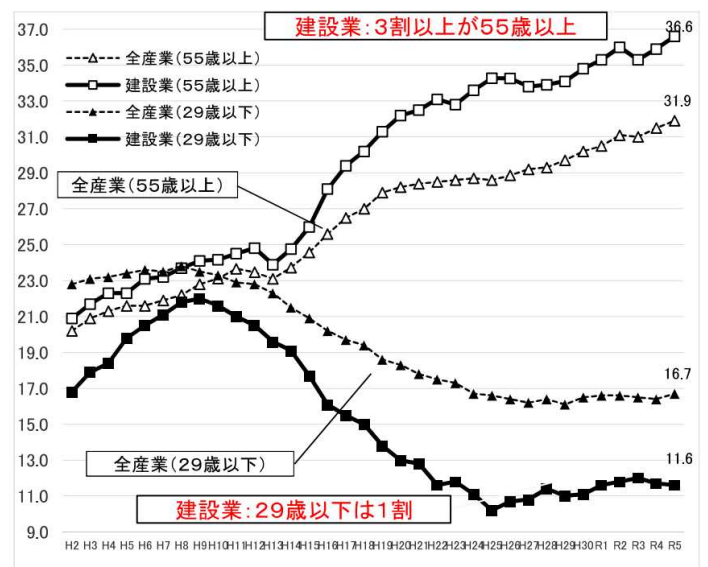
このことから、湯沢市等の地方部では特に労働者の減少及び作業員の高齢化が進み、省力化が課題となっている。

表1 建設業における職業別就業者数の推移



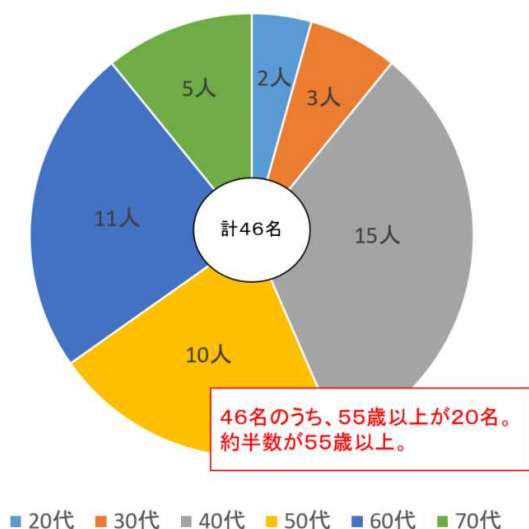
出典:総務省「労働力調査」(暦年平均)を基に国土交通省で算出
(※平成23年データは、東日本大震災の影響により推計値)

表2 建設業就業者の高齢化の進行



出典:総務省「労働力調査」を基に国土交通省で算出

表3 湯沢市における建設業就業者の年齢比
湯沢市における建設業就業者の年齢比



建設業全体で建設業就業者数の減少・高齢化が課題となっているなかで、道路維持作業は除草作業やアスファルト舗装補修、雪底処理作業などの人力作業の頼る場面が多くある。特に降雪量の多い湯沢市においては、落石防護柵の擁壁天端部分に発生した雪底処理作業に作業員の負担が大きい。(写真1) また、積雪時に道路線形が良くない区間において交通規制を行うことによるリスクも想定される。



写真1 雪底処理状況

落石防護柵の擁壁部分に雪底が発生する要因として、グレーダーやロータリーが落石防護柵の擁壁際によって除雪ができていないことが考えられる。現状の側溝構造では、堆雪幅が広いいため堆雪高が高くなり、その上に新雪が降り積もることで擁壁天端に発生した雪と一体化し、より大きな雪底が発生していた。

また、擁壁際によって除雪作業ができないため、状況を見ながら高所作業車と人力作業による雪底除去作業が必要であった。(図2)

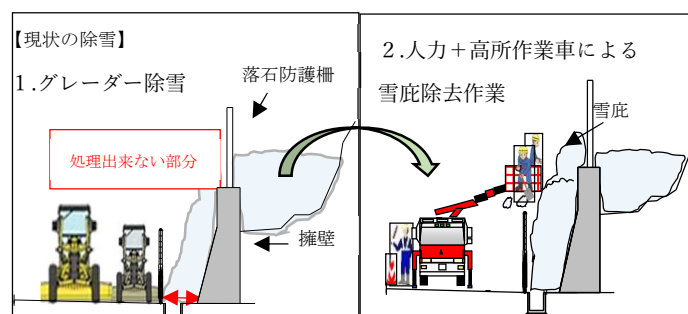


図2 現状の除雪方法

3. 対策内容

除雪作業の際にグレーダーが落石防護柵の擁壁際まで除雪可能となるよう、側溝の移設と側溝蓋設置による道路構造変更を行った。現況の側溝が蓋無しのU型側溝だったため擁壁側へ寄って除雪を行うことが出来なかったが蓋有り側溝に変更し擁壁側へ移設したことでグレーダーが擁壁側へ寄って除雪を行うことが可能となる。併せて、擁壁天端に発生する雪底を防止するために擁壁天端をシートで覆い隠すように設置する。(図3) 過去に管内のボックスカルバート上部に堆雪する雪底への対策として雪底が発生する箇所をシートで覆い隠すことで発生抑制の対策を行った。(写真2) 風によりバタつき新雪のうちに地面に落とすことが可能となることから、例年行っていた雪底処理作業が不要となった。さらに、対策前は、走行車両に落雪するリスクがあったが、シートによる対策を行ったことで、管理瑕疵のリスクも低減している。このことから、今回対策箇所でもシートによる対策を行うことで、雪底発生の抑制を試みた。

側溝の移設による堆雪幅確保のみでは、擁壁天端の雪底除去作業による冬期間の片側交互通行が必要なままであった。他方で、雪底防止対策のみでは、新雪除雪の際に寄せられた雪でシートが隠れ、効果が発現されない可能性がある。

このため、側溝移設と雪底防止対策を一体的に対策することにより、効果を発現できることとなる。

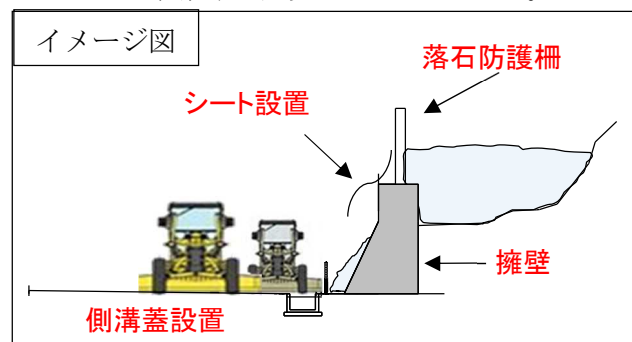


図3 対策イメージ図

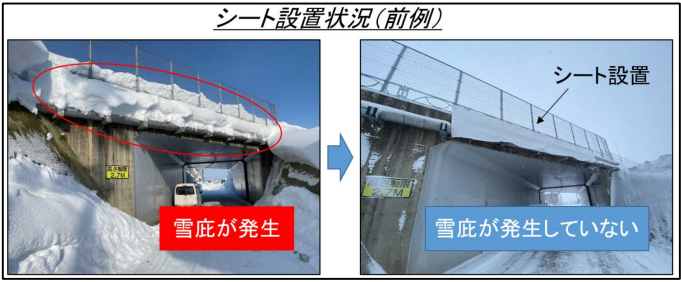


写真2 シートの設置前例

4. 対策箇所の選定

当出張所管内には、落石防護柵設置区間が5箇所存在している。対策にあたって、各箇所の迂回路状況や平面線形など対策の優先度を比較した。(表4)比較結果から、今回対策する区間のみ迂回路が無いことや曲線半径R200mの連続区間であることを踏まえ、当該箇所にて対策を実施することとした。

表4 落石防護柵設置区間の比較表

箇所	今回施工箇所	湯沢市上院内新雄勝地内	湯沢市下院内	湯沢市下院内	湯沢市下院内
位置	湯沢市上院内新雄勝地内	湯沢市上院内小沢地内	湯沢市下院内	湯沢市下院内	湯沢市下院内
距離標	190 k 180～190 k 340	194 k 395～194 k 570	195 k 510～195 k 619	195 k 650～195 k 761	195 k 790～195 k 986
左右	左	右	右	右	右
延長(m)	160	175	109	111	196
平面線形	曲線半径R200mの連続	直線区間	曲線半径R400m程度	曲線半径R400m	直線区間
車線数	2車線(対面)	2車線(対面)	2車線(対面)	2車線(対面)	2車線(対面)
道路構造	下り側切土法面、上り側河川	掘削区間	掘削区間	掘削区間	掘削区間、下り側盛土法面+上り側切土法面
迂回路有無	無	有(院内道路、市道)	有(院内道路、市道)	有(院内道路、市道)	有(院内道路、市道)
優先度	高 他に迂回路がなく、線形も悪いことから積雪時期に交通規制による事故リスクが高く、降雪量も多いことから優先度が高い。	低 直線区間で、比較的通しが良い。交通規制による事故リスクは他区間に比べ低位である。	中 沿道条件及び線形が一体的な連続する区間である。院内道路及び集落内を通る市道があり、迂回は比較的しやすい。交通規制による事故リスクは①に比べて低い。整備としては区間一体で行うことがふさわしい。		

5. 対策効果について

側溝移設と側溝蓋の設置によりグレーダーが今までよりも落石防護柵の擁壁際に寄って除雪が可能となり、冬期の車道幅員を確保した。(写真3) また、シート設置の効果から同日の未対策箇所と比較したところ、対策箇所は落石防護柵の擁壁天端部分に雪底が発生していないのに対し、未対策箇所では雪底が発生した。(写真4) 毎年1月上旬から中旬にかけて1回は、雪底処理作業を実施していたが昨年度は0回となっていることから、シートによる雪底抑制となった。雪底処理作業が0回になったことで、作業の省力化や冬期間の片側交互通行の回避を図れている。

シート設置後に強風が吹き、捲れ上がってしまった状況が確認された。この原因はシートが軽すぎたことにある。このことに対し、シート下部を結束バンドで繋ぎ合わせることで捲れ上がる事象は改善された。(写真5)



写真3 側溝の構造変更



写真4 未対策箇所との比較



6. 今後の課題

積雪時の交通規制がなくなることは、一般通行車両の交通安全、定時性の確保、一般車一時停止時のスリップ、追突のリスク低減の観点からも効果が大きくなる。

しかしながら、今回シートを設置して雪庇防止対策を行ったが、耐久性が不明確であること、また設置撤去の手間が発生することから、雪庇防止板の設置とコストを含めた比較検討する必要がある。

R5年度は暖冬傾向にあった為、今年度以降も経過観察しつつ、取り組みを継続していきたい。また、今後も出張所管内の類似箇所についても対策の実施について検討していきたい。