

冬季施工の対応と工期短縮について

山梨県土木施工管理技士会
株式会社 早野組

武 井 朗

1. はじめに

今回、山梨県発注の蝮山トンネル3工区建設工事を施工し、冬季施工の対応と工期短縮のための方法等を紹介いたします。

1-2 工事概要

当工事は南アルプス公園線の災害防止（落石災害）のため、前期（掘削）と後期（覆工）に分割し発注されました。私の担当した工事は覆工工事で、工事内容は以下の通りとなっています。

坑門工一式

覆工（W=4.0m） 446m

排水構造物工一式

2. 現場における課題・問題点

① 工事着手の遅れ

前期工事からの現場引渡しが2ヶ月遅れた。

② 厳寒地での覆工コンクリートの管理・養生方法、また資機材運搬車の降雪時の輸送方法。

③ 隣接主要道路開通に伴う、工期の厳守のための工程短縮（隣接主要道路冬季閉鎖中での工事のため、着手が遅れても工期を厳守しなければならない）。

3. 対応策・工夫改良点

① 工事着手の遅れについて

前期工事が当初の予定より2ヶ月遅れたため、覆工コンクリート打設に用いるスライドセントル（型枠）写真-1を前期工事期間中に掘削ズリ置場で予め組立てて置く事により、前期工事引渡し後にタイムロスなく現場に入れる様にしました。

これにより2週間分の工期を短縮する事ができました。



写真-1 スライドセントル組立状況

② 厳寒地での覆工コンクリートの管理・養生方法、また資機材運搬車の降雪時の輸送方法について

引渡しの遅れから、覆工コンクリート打設が2月からになってしまいました。また、トンネルも貫通済のため、外気の影響を直に受け、現場の最低気温は-15度にも達します。そのため、外気を

遮断するために坑口に暴風シート（写真-2）を設置しました。さらにセントル（写真-3）を防炎シートで被覆して、ジェットヒーターによりセントル内部を10度以上（後述試験施工により算出）に保ちました。

また、急激な温度上昇によるひび割れを防ぐため、ジェットヒーターの前に水槽を置くことによりセントル内部を湿潤状態に保ちました。



写真-2 坑口防風シート



写真-3 セントル被覆シート

そして当初から、厳寒期には降雪により現場まで資機材運搬車の搬入が困難な事が予想されていました。この事については、事前に発注者と協議する事により、現場までの運搬道路の除雪作業を道路維持の業務委託として別発注してもらい、地元業者と連携することにより対応しました。

しかし、除雪後に残った雪が圧接され、日中、日の当たらない場所はアイスバーンとなり、車両の運行は厳しい状況でした。様々な対策を検討しましたが、道路に砂を散布し（写真-4）、タイヤ

の滑りを緩和することにより、資機材運搬車の通行を可能にしました。

これにより、資機材の運搬をスムーズに行うことができ、現場運営を円滑に進める事ができました。



写真-4 砂散布状況

③ 隣接主要道路開通に伴う、工期の厳守のための工程短縮について

工事への着手が2ヶ月も遅れてしまったので、その後はいかに工程を短縮するかに尽力しました。当工事での蝮山トンネル全長は446mあり、打設ブロック数は46スパン（標準部36 拡幅部8 坑口部2）に渡ります。工程短縮のためには、いかに効率よくコンクリートを打設できるかが重要となりました。当初は、覆工コンクリート打設を1日置きに予定していましたが、工期厳守のための工程の逆算を行うと、連日の覆工コンクリート打設が必須となりました。

覆工コンクリートの型枠脱形には、コンクリート強度を2N（コンクリートが自重に耐えられる強度）以上にする必要があります。そこで発注者との協議のもとに試験施工を行い、コンクリート配合を設計18Nから24Nに変更し、更にセメント種類を初期強度が出る様に高炉セメントから普通セメントに変更しました。

これにより、脱枠時期の大幅な短縮をするともに、連日のコンクリート打設を可能にしました。

試験施工条件（気温10度）下でコンクリート強度2N以上になるまでに12時間かかったので、現

場においても養生温度を10度以上に保つように留意し、連日の覆工コンクリート打設を行うため養生の12時間を逆算して午前3時からセントルセットを行いました。

坑口部の覆工コンクリートは、トンネル内空断面が違うため別のセントルを使用しました。このセントルは、通常部分のセントルと異なり自走できないため、セントルセット（打設区間への据付・建込）の際に、一度セントルを解体し再度組立てなければなりません。そこで、工程短縮のためにセントルに車輪を設置し（写真-5、6）自走可能にしました。これにより工期を2週間程短縮する事ができました。



写真-5 バラセントル車輪設置状況



写真-6 バラセントル移動状況

標準部と拡幅部（非常駐車帯）には内空断面の違いがあるため、擦り付け区間打設の際には面壁の型枠を設置しなければなりません。通常では標準部のセントルをセット完了後に面壁の型枠を設置するのですが、工程短縮のため、あらかじめセントル断面を測量しておき、面壁寸法を算出し、セントル設置前に面壁型枠を作成・設置しました（写真-7）。



写真-7 面壁型枠施工状況

以上のような工程挽回策をとり、更に覆工班を3班（標準部 拡幅部 坑口部）投入する事により、2ヶ月分の工期を短縮し、工程内での引渡しをする事ができました。

4. まとめ

今回の工事は、予定では7ヶ月のところ実質の工期が5ヶ月しかなく、覆工コンクリート工（46スパン）に限っては、他工種からの逆算を行うと3ヶ月程度しかありませんでした。厳寒地における冬季工事だったため、施工条件も厳しく、また小断面のために覆工と排水構造物工の同時施工が事実上不可能でした。

しかしながら作業所全体で知恵を絞り、最善の方法を模索し、工期内での竣工を達成する事ができました。