

## トンネル覆工に中流動コンクリートを打設 —従来設備を変更せずに実現—

戸田建設株式会社（社長：井上舜三）は、東九州自動車道 南原トンネル工事（発注者：西日本高速道路株式会社 九州支社 福岡工事事務所）において、普通コンクリートの設備を変更せずに、トンネル覆工に中流動コンクリートを打設しました。

中流動コンクリートの施工法には、棒状バイブレータを使用する方法と型枠バイブレータのみで施工する方法がありますが、一般的には、狭小空間での作業軽減が図れることから、型枠バイブレータが採用されています。また、中流動コンクリートは、普通コンクリートよりも型枠に作用する側圧が上昇するため、セントルと呼ばれる移動式型枠支保工を補強しています。このように、中流動コンクリートは、型枠バイブレータ取付用の加工や上昇する側圧用の補強などがセントルに必要なため、普通コンクリートで計画している現場へ容易に適用することはできませんでした。

そこで今回は、中流動コンクリートの適用現場を増やしていくことを目的に、普通コンクリートで施工しているトンネル現場を選定し、そのままの設備で中流動コンクリートを打設する計画を立案しました。

締固めは棒状バイブレータのみとし、側圧については打設速度を通常よりも遅くして、セントルに作用するコンクリートの側圧を観測しながら施工しました。中流動コンクリートの打設速度と側圧の関係は、事前の側圧試験によって把握しています。

コンクリートの打設完了は、普通コンクリートよりも約2時間遅くなりましたが、テストピースに対する若材令圧縮強度試験によって所要の強度以上が確認できたため、普通コンクリートと同じ施工サイクルで脱型することができました。冬期の施工では、この打設完了時間の遅れが脱型時期の遅れにつながる可能性はありますが、本工事においてはFRP製セントルでこの問題を解決しました。FRP製セントルは鋼製よりも保温性・保湿性が高く、コンクリートの初期強度を大きくできる特徴を持っています。



写真1 FRP製セントル



写真2 打設時側圧確認

今回の施工により、セントルほか設備の変更を行わない場合でも、中流動コンクリートの施工が可能であることが確認されたため、普通コンクリートから中流動コンクリートに変更するハードルは下がったと考えます。締固め時間が短くなり棒状バイブレータの挿入間隔も広がることから、狭小空間での締固め作業も軽減できます。

また、設備の変更を伴わないため、無筋区間では実績の多い普通コンクリートを適用し、坑口付近の有筋区間では流動性の高い中流動コンクリートに変更するなど、現場条件に適した施工も可能となります。

戸田建設では、今回の適用事例で培った中流動コンクリートの施工技術を活かし、トンネル覆工コンクリートへの普及に努めるとともに、一般構造物過密配筋部への適用も図っていく予定です。



写真3 クラウン部充填状況



写真4 中流動コンクリート適用区間全景