

寒冷地における吹付けコンクリートの品質確保とコスト削減を実現

—山岳トンネル工事現場へ独自の温度管理手法を適用—

戸田建設(株)(社長:今井 雅則)と名岐エンジニアリング(株)(社長:泉 真太郎)は、冬期の山岳トンネル工事において、吹付けコンクリートの独自の温度管理手法を適用し、品質確保とコスト削減を実現しました。

吹付けコンクリートを適切な温度に保つことで、コンクリートの急結剤^{※1}添加量を抑制でき、品質確保とコスト削減が可能となります。今般、当社施工の「北海道新幹線、立岩トンネル(他)」工事(発注者:(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構)において本手法を適用し、その効果を確認しました。

※1 急結剤:コンクリートの凝結および初期強度を増進させるために用いられる混和剤



写真1 現場内のコンクリート製造設備



写真2 吹付けコンクリート施工状況

1. 開発の背景

山岳トンネル工事では、現場内にコンクリート製造設備を設置し、現地にて製造することが一般的です。そのため現場が寒冷地にある場合は、吹付けコンクリートに使用する材料温度が低下するため、練上り時のコンクリート温度も低くなります。コンクリート温度が低下すると初期強度が低下するため、従来は急結剤の大量添加が行われています。これにより初期強度は改善されますが、急結剤を大量添加することによる長期強度発現への影響やコスト増大が懸念されていました。

2. 本手法の特長

本手法は、コンクリートの製造過程に独自の加温装置と温度管理手法を用いることで、吹付けコンクリートを適切な温度に保つものです。練混ぜ水などのコンクリートに使用する材料やコンクリート製造に用いる機器を所要の温度まで加温することで、急結剤を大量添加することなく吹付けコンクリートの初期強度を確保することが可能となります。

本手法の特長は以下の通りです。

- ①氷点下の環境においても、コンクリート温度を品質確保に適切とされる20℃程度に保つことが可能となる(図1)。
- ②急結剤添加量を抑えつつ、吹付けコンクリートの初期強度を確保することができ(図2)、長期強度発現への影響を抑えられる。
- ③コストについては従来手法と比較すると2割程度削減することが可能となる(当社試算、設備投資費を除く)。

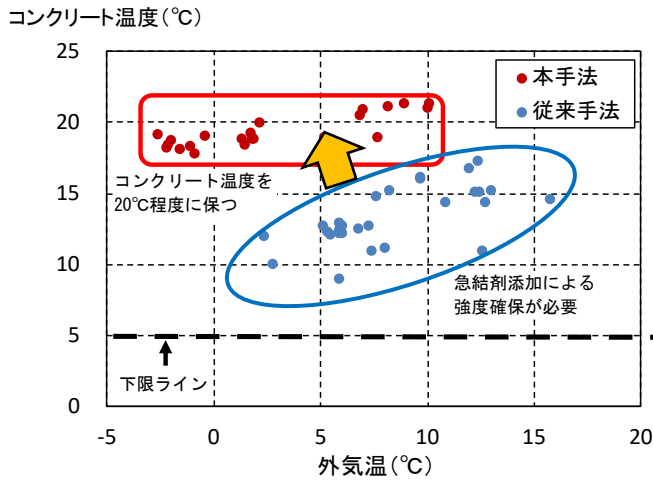


図1 温度測定結果

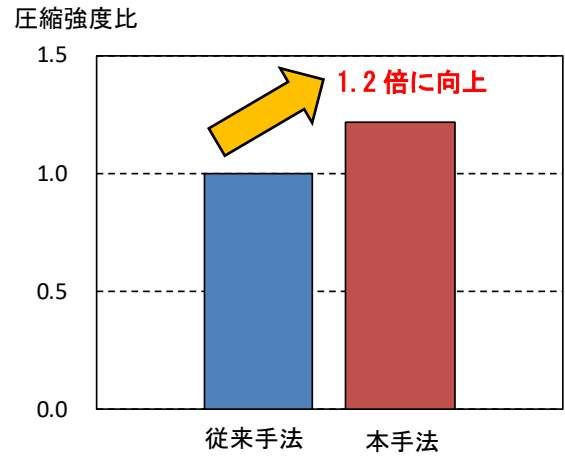


図2 初期強度^{※2}の比較

※2 プルアウト法による吹付け後24時間での推定圧縮強度

3. 今後の展開

当社は、吹付けコンクリートの品質確保とコスト削減を実現できる本手法を他トンネル現場へ展開し、寒冷地においても品質の高いコンクリートを提供していきます。