

覆工コンクリートの合理的な養生に関する研究

廣中哲也* 石井敏之* 東 邦和* 白石祐彰*

A Study on Effective Curing of Lining Concrete

Tetsuya Hironaka, Toshiyuki Ishii, Kunikazu Azuma, Hiroaki Shiraiishi

研究の目的

コンクリート構造物の品質向上には密実なコンクリートの打込み、適切な養生が必要不可欠である。特に、トンネルの覆工コンクリートの養生方法が種々開発され適用されている。しかしながら、コンクリートの配合、養生方法、養生条件をパラメトリックに変えて養生効果を定量的に研究した事例は少ない。そこで、覆工コンクリートの合理的な養生方法の選定に必要な基礎データの取得と適切な養生方法の立案を目的として、覆工コンクリートを考慮した小型の試験体を用いた室内試験を実施した。

研究の概要

コンクリートの養生に散水養生、湿布養生、膜養生を適用した室内実験を実施した。室内実験は、それぞれの養生方法に対して、養生温度と湿度、養生期間をパラメトリックに変えて試験体のひずみ、応力、温度、含水率、透気係数を測定した。測定データからひび割れ抵抗性、密実性と養生方法、養生条件との関連性を評価し、覆工コンクリートの合理的な養生方法を提案した。

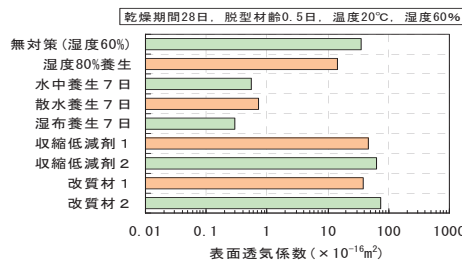


図-1 養生方法と表面透気係数

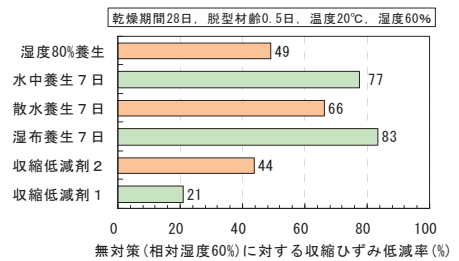


図-2 無対策に対する収縮ひずみ低減率

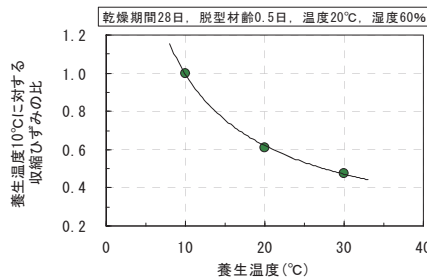


図-3 養生温度 10°Cに対する収縮ひずみの比

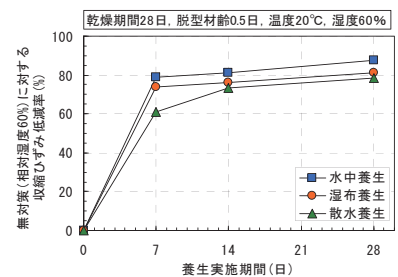


図-4 養生実施期間と収縮ひずみ低減率

研究の成果

養生方法および養生条件等をパラメータとした模擬試験体による室内実験結果から、以下の事項が明らかになった。

- i. 散水および湿布養生により表面透気係数は小さくなり、セメントの水和反応が促進されて密実な構造となるが、乾燥収縮低減剤および改質材では表面透気係数は改善されない
 - ii. 無対策に対する収縮ひずみの低減効果は、湿布養生、散水養生、相対湿度 80% 養生、乾燥収縮低減剤の噴霧の順番で高く、無対策に対する低減率は、20~80%と効果に大きな差がある
 - iii. 養生温度の増加にともなって収縮ひずみは減少し、養生温度 10°C に対して、養生温度 20°C で 0.6 倍、30°C で 0.5 倍の収縮ひずみを示した
 - iv. 無対策に対する収縮ひずみの低減効果は、散水養生で実施期間 14 日、湿布養生で実施期間 7 日までにほぼ収束する
- 以上の結果から、コンクリートの収縮ひずみの低減率をひび割れ抵抗性の評価指標とした場合、トンネル覆工コンクリートは、養生期間を過度に長く設定することなく、①湿布養生 7 日間後の乾燥収縮低減剤の噴霧または、②散水養生 14 日間後の乾燥収縮低減剤の噴霧が合理的な養生方法の組み合わせとなる。また、養生温度が低くなる場合は、保温または給熱機能を付加する。

*技術研究所