

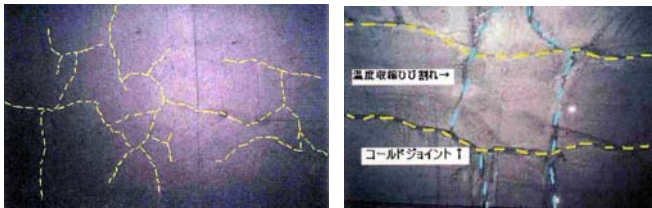
覆工コンクリート品質向上の開発

— 温度制御噴霧式覆工コンクリート湿潤養生システム(K-tics) —

本工法は、コンクリート表面の温度、養生空間の温度・湿度を測定する検知装置と霧発生装置の温度、流量制御装置によりコンクリート養生に最適な温度、湿度を管理し、コンクリートの材齢にあった最適な養生管理を実施するシステムです(特許出願中)。

現況と課題

道路、鉄道等のトンネル構造物の本体部材である覆工コンクリートは、施工性、構造等の特殊性からこれまでコンクリート打設後の養生に関して十分な対策がとられておらず、覆工厚や環境条件(温度)によっては養生不足による表面の欠陥(ひび割れ等)の発生、強度低下等による長期耐久性の低下の要因となっていた。



【乾燥収縮 (亀甲状)】 【温度収縮 (貫通)】
写真-1 覆工コンクリート養生不足による欠陥

システムと導入によるメリット

- 構造物の断面形状に合わせた養生台車や、アーチ状の骨組み、それを覆うシートによりコンクリート表面と外空気を遮断した空間を確保できる(図-1参照)。
- 密閉された空間に霧(45~60 μ m)で充満させることにより均一な温度・湿度状態にある養生空間が形成される。
- 霧の充満により湿潤状態を形成するため、複雑な形状断面、天井面、垂直面の養生が可能となる。
- コンクリート表面の温度、養生空間の温度・湿度を測定する検知装置と霧発生装置の温度、流量制御装置によりコンクリート養生に最適な温度、湿度を管理し、コンクリートの材齢ごとの最適な養生管理が行える。
- 表面の緻密化、強度発現の増進に寄与し表面の欠陥の発生を低減する。
- コンクリート部材厚の大きいアーチカルバートやボックスカルバートにおいても適用が可能。

「温度制御噴霧式覆工コンクリート湿潤養生システム(K-tics)」の開発

本工法(K-tics: **K**onoike **t**unnel lining **i**nitial **c**uring system)では、微粒子状の霧発生により均一な湿度状態にある養生空間を形成し、事前解析による温度シミュレーションと現場における温度、湿度の制御により最適な養生管理の実施の結果として品質性能の向上が可能となる。また、材齢とともに変化する覆工の温度変化にあわせた温度、湿度の最適管理、制御が可能である。

- 微粒子状の霧により均一な湿度状態にある養生空間の形成、維持ができる。
- コンクリートの材齢に合わせて温度、湿度管理ができる。
- 温度、湿度の制御による最適なコンクリートの養生管理により品質性能の向上が可能になる。

本工法では温度解析結果に基づき、最適な温度、湿度の制御により覆工コンクリートの品質性能の向上を実現します。

I 温度解析による養生温度シミュレーション

最適な養生条件の設定のためには、材齢とともに変化する覆工の温度変化にあわせた養生温度の設定が必要。

II 打設温度、目標養生温度の決定

打設温度の設定や、温度解析結果に基づく最適養生温度の設定により、温度変化に伴う引張応力の発生を低減。

III 養生時の計測管理と養生温度自動調整

コンクリート打設後7日までの養生期間においては、温度センサーにより実養生温度の計測を行うとともに、計測結果に連動して自動的に温度調整を実施

IV 覆工コンクリートの品質向上の実現

温度、湿度の制御により最適な養生管理の結果として表面の緻密化、強度発現の増進により表面の欠陥の発生を低減

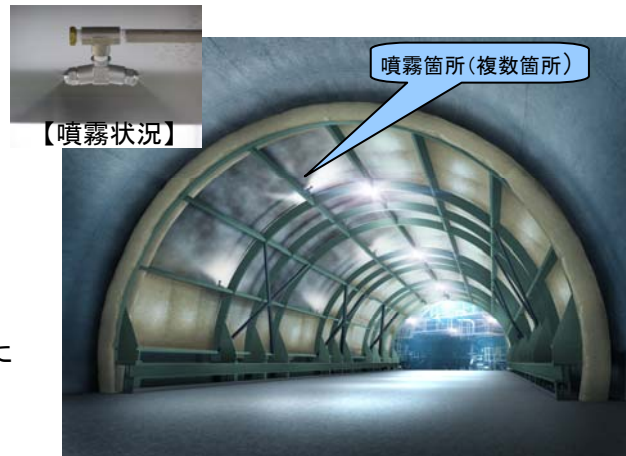


図-1 温度制御噴霧式養生システム概念図

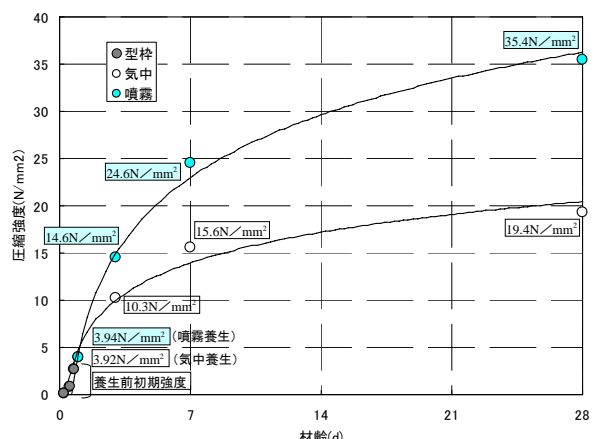


図-2 実験における養生効果(強度)の確認

注) 当社技術研究所における実験結果