

■土 木■ (品質管理)

保湿・保温養生マットを用いた覆工コンクリートの養生効果

Effectiveness of Moisture-retaining and Insulated Curing Mats for Curing Tunnel Lining Concrete

東 邦和* 石井敏之* 齊藤賢治**
Kunikazu Azuma, Toshiyuki Ishii, Kenji Saitou

研究の目的

山岳トンネル覆工では、養生条件を整えることによる品質向上対策が要求されている。そこで、保湿・保温機能を持つ養生台車を開発した。現場適用を行い、覆工コンクリート内部の温度・湿度、ひずみおよび坑内温度・湿度の計測を行った。保湿・保温効果により、内部の収縮ひずみを低減してひび割れを抑制し、コンクリートの品質を向上させることが目的である。

研究の概要

開発した保湿・保温機能を持つ養生台車は、保温マットの表面に、水分保持用の不織布を貼り合わせたものを、スチール製のパイプ枠に取り付けている。パイプで支えることにより、養生マットは覆工コンクリート面に密着し自立する。不織布への給水は、マット表面に取り付けた給水ホースによって行う。比較的簡単な構造であり、レール上を移動台車を用いて、1BL（ブロック）分のパイプ枠ごとの上げ下ろしにより、最後尾のものを前方に送ることによって移動させる。現場適用においては6連の養生台車により、1BL 当たり2週間以上の養生期間を確保した。トンネル断面と計測位置を図-1に、養生台車の設置状況を写真-1に示す。覆工コンクリートの表面から30mm、75mm、150mmの深さに埋め込んだひずみ計の測定結果の養生なしBLを図-2に、養生ありBLを図-3に示す。養生なしBLでは、温度下降と乾燥により時間経過と共に収縮ひずみが増大し、打設後70日で周方向ひずみは、表面から30mm深さでは -880×10^{-6} に達している。養生ありBLでは、養生台車の設置以降は収縮ひずみの進行が小さく、60日後の表面から30mm深さで -300×10^{-6} であり、ひび割れを抑制できた。

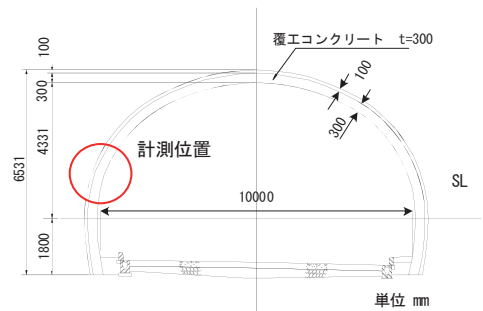


図-1 トンネル断面と計測位置

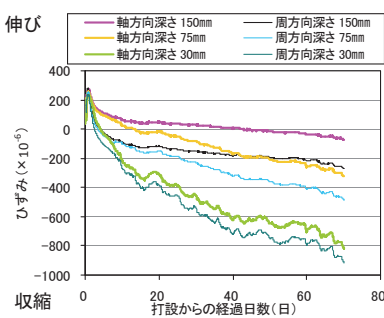


図-2 実ひずみ (養生なしBL)

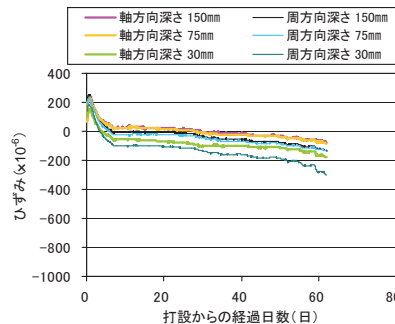


図-3 実ひずみ (養生ありBL)



写真-1 養生台車の設置状況

研究の成果

保湿保温養生台車を用いた養生から、次の結果が得られた。

- i. 保湿効果により、コンクリート表面の相対湿度を85%以上に保つことができた
- ii. 保温効果により、コンクリート表面温度を坑内温度より3°C高く保持できた
- iii. 内部収縮ひずみを低減して、ひび割れ抑制の効果が得られた
- iv. 湿潤養生効果から、コンクリートの表面品質を向上させることができた
- v. 湿気移動を考慮した温度応力解析により、計測で得られた養生効果を評価できた

覆工表面が湿潤に保たれ、表面と内部の温度差がなくなり、収縮ひずみの進行が遅れることで、覆工コンクリートの品質向上に有効であることが示された。

*技術研究所 **東日本支社東北支店