

コンクリート床版上の舗装および防水層の温度推定に関する一検討

(株)高速道路総合技術研究所 正会員 稲葉尚文
 (株)高速道路総合技術研究所 正会員 和田圭仙
 ニチレキ(株)研究開発センター 正会員 森端洋行
 ニチレキ(株) 技術部 正会員 ○羽入昭吉

1. はじめに

夏季のコンクリート床版上の防水層の温度は、舗装表面と同様に 60 に達すると仮定し、旧 J H における防水層の性能評価試験における温度条件を検討してきた。しかし、実際の現場における防水層位置の最高温度の実測データは少なく、根拠となるデータの蓄積が求められていた。そこで、現場の橋面舗装内の温度を推定することを目的とした室内試験を行い、現場における実測データと比較することにより、供試体による橋面舗装の温度推定の可能性について検討した結果について報告する。

2. 検討概要

(1) 現場における温度測定

現場における温度測定は、最も気温が高く一日中快晴が続いた平成 18 年 8 月 7 日に、山陰道武部橋で実施した。現場の舗装構成は、コンクリート床版上にアスファルトシート系防水層があり、レベリング層 (SMA) 40mm、表層 (高機能舗装) が 40mm である。温度センサーの設置位置は、防水層上、レベリング層上および路面とし、気温も併せて調査した。この調査結果から、温度上昇時の路面の温度勾配と最高温度を明らかにし、室内試験時の温度勾配を設定した。

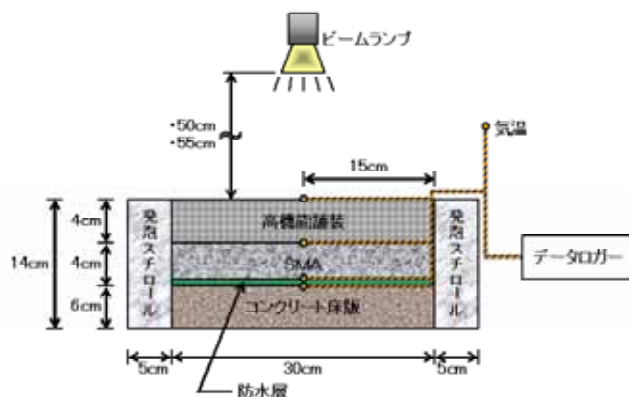


図 - 1 温度測定概要

(2) 室内試験

計測概要および試験に使用した供試体は図 - 1 に示すとおりである。供試体は、模擬コンクリート床版上にアスファルト系防水層を設置し、その上にレベリング層 (SMA) と表層 (空隙率 20% の高機能舗装) を施工し、周囲を厚さ 5cm の発泡スチロールで囲んだ。

供試体表面にビームランプを照射し、朝から夕方までの日照をシミュレートし 12 時間の温度計測を行った。日照をシミュレートするための温度勾配は、ランプと電源との間に電圧調整器を接続し、定期的に供給電力を変化させる方法とした。なお、設定した路面温度勾配は上記の実測結果に基づくものであり、路面最高温度は、一般に認識されている 60 に加えて、実橋で観測された 65 の 2 とおりとし、供試体表面からのランプの高さを変えることによって設定温度を確保した。測定時間と電圧調整器の目盛りの関係を図 - 2 に示す。

表 - 1 試験条件

項 目	条 件
環境室内温度	35℃
環境室内湿度	50%
供試体養生時間	12hr 以上
測定時間	12hr
ランプ高さ	最高表面温度 60℃ 50cm
	最高表面温度 65℃ 55cm

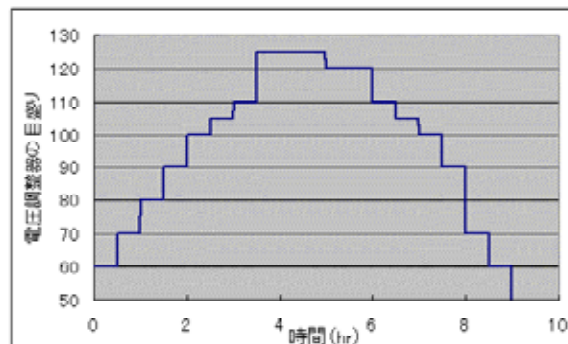


図 - 2 計測時間と電圧調整器目盛りの関係

キーワード：舗装体温度、防水層温度、コンクリート床版、橋面舗装

連絡先：〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 (株)高速道路総合技術研究所
 〒102-8222 東京都千代田区九段北 4-3-29 ニチレキ(株)技術部

Tel0427-791-1621 Fax042-791-2380
 Tel03-3265-1513 Fax03-3265-5790

室内試験から得られた舗装体内部の温度と現場の測定結果を比較し、室内試験の妥当性について検証した。

3. 試験結果

(1) 現場の測定結果

温度測定結果は図 - 3に示すとおりである。

計測当日の天候は快晴で測定を開始した 7:00 の気温は 27.5 , 路面温度は 35 であり、最高気温は 13:00 に 36.0 を記録した。路面温度は測定開始 40 分後の 8:00 前後から上昇し始め、最高気温時刻とほぼ同時刻に 63.5 に達した。すなわち、路面温度は上昇し始めてから、ほぼ 5hr で最高温度に到達したことから、約 6 / hr の温度勾配 で上昇したといえる。なお、図中の路面温度が急に低下する箇所は、雲の発生による日射の遮断によるものである。

防水層の温度は、路面が最高温度を記録した後、1hr 遅れて 13:00 に最高温度 47 を記録し、ほぼ 1hr に渡って、この温度を維持した後に低下し始めた。すなわち、路面から 8cm 下に位置する防水層の最高温度は、路面温度が 60 を超えた場合にあっては 50 を超えないと推察される。

(2) 室内測定結果

室内の温度測定結果は図 - 4および図 - 5に示すとおりである。

設定最高路面温度が 60 および 65 のいずれの場合も、約 5hr で路面は最高温度に到達し、それぞれ 61 および 67 を記録したことから、現場とほぼ同等の温度勾配を再現できた。

防水層の温度は、路面が最高温度を記録した後、1 ~ 1.5hr 遅れて 46 および 49 に達し、現場で計測された温度 47 とほぼ同様の値が得られた。また、防水層の温度はこのピーク値を約 1hr 保持した後に低下し始めたことから、現場とほぼ同様の温度勾配を得ることができた。

4. まとめ

今回の室内試験から次の知見が得られた。

現場と同様の舗装厚さの供試体を作製し、現場と同様の路面温度勾配を設定することで、舗装体内温度の推定が可能である。

本供試体を現場に設置し、供試体の温度を測定することで、実際の舗装体内温度および防水層の温度を推定できる可能性を見出すことができた。

路面から 8cm 下に位置する防水層の夏期最高温度は、路面温度が 60 を超えた場合でも 50 を超えないと推察される。

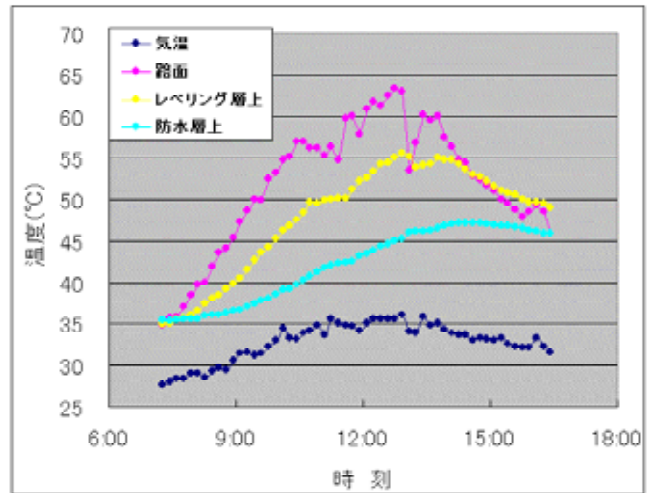


図 - 3 現場における温度測定結果

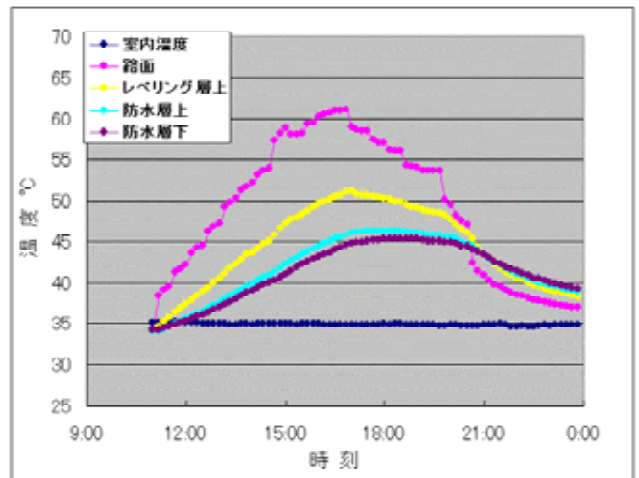


図 - 4 室内温度測定結果(設定最高路面温度 60)

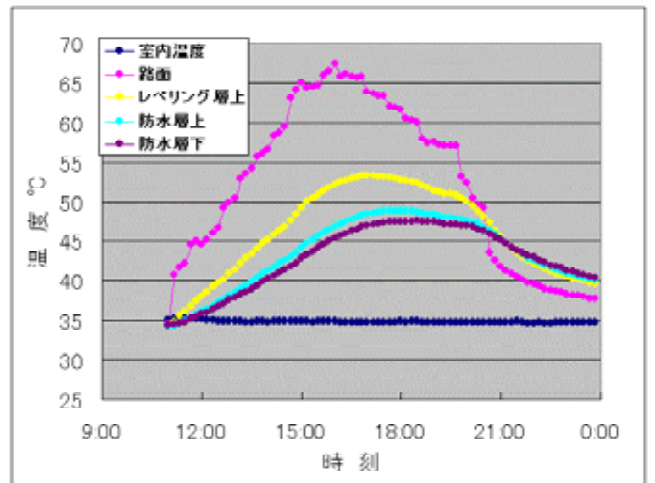


図 - 5 室内温度測定結果(設定最高路面温度 65)