

鋼床版箱桁橋の路面凍結抑制試験

日本道路公団名古屋工事事務所* 西 浩嗣 高木博行 金安賢哉
石川島播磨重工業(株)** 正員○小川潤一郎 正員 石井孝男 望月 哲

1. はじめに

鋼床版橋はコンクリート系床版橋に比べ凍結しやすいと言われている。この欠点を補うために箱桁内部を一定温度に加熱、保温することにより路面温度を上昇させ、路面凍結を抑制することが可能かどうか、実橋を使って実験を行い、長期的なデータを採取したので報告する。

さらに、箱桁の内面塗装を省略することを目的として、湿度をコントロールすることにより箱桁内部を除湿し、結露防止が可能であるかも含め実験により確認した。

2. 実験方法

(1) 実験するに当たり、図1に示す鋼床版箱桁橋の箱桁内を加熱し、路面凍結しない条件として、箱桁直上の舗装路面温度を 2°C になるよう条件を設定した。外気温度を -3°C ～ $+5^{\circ}\text{C}$ として、一日の変化を単純化した数値シミュレーションにより求めた結果、桁内温度を 15°C に保つこととし、さらに桁内で結露しない条件として、相対湿度35%以下とした。

(2) 実験は供用前の実橋を用い、箱桁内ダイヤフラム

2区間分（約8 m）を実験スペースとし、前後のダイヤフラムは開口部を塞いで断熱した。実験区画は電熱ヒータ、ダクトファン、除湿機により桁内の温度、湿度を制御する。（図2参照） 鋼床版上にはグーラスアスファルト舗装および遠赤外線素子入りと素子無しの高機能舗装を施し、路面上の温度計測を行う。

(3) 計測項目としては、外気の温度・湿度、風速、桁内の温度・湿度、電力、桁内外壁面温度、舗装面の路面、路中、鋼床版上の温度である。

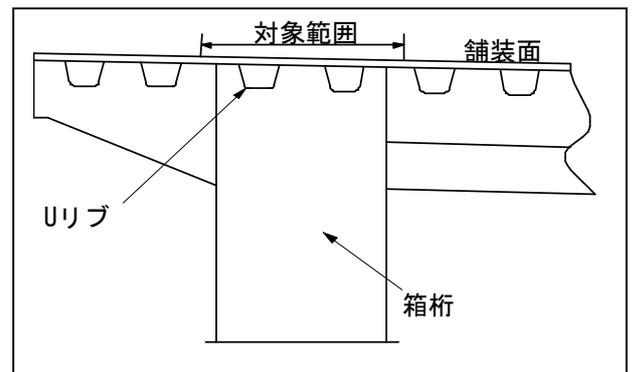


図1. 鋼床版箱桁橋

(2) 実験は供用前の実橋を用い、箱桁内ダイヤフラム2区間分（約8 m）を実験スペースとし、前後のダイヤフラムは開口部を塞いで断熱した。実験区画は電熱ヒータ、ダクトファン、除湿機により桁内の温度、湿度を制御する。（図2参照） 鋼床版上にはグーラスアスファルト舗装および遠赤外線素子入りと素子無しの高機能舗装を施し、路面上の温度計測を行う。

(3) 計測項目としては、外気の温度・湿度、風速、桁内の温度・湿度、電力、桁内外壁面温度、舗装面の路面、路中、鋼床版上の温度である。

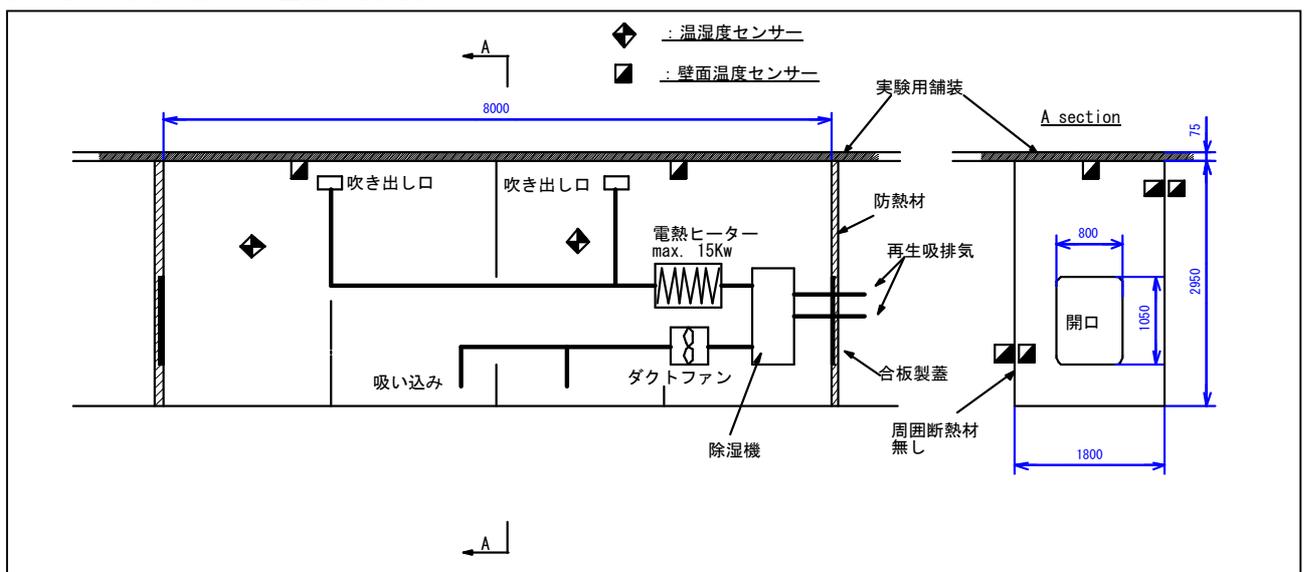


図2. 実験区画と機材

キーワード：鋼床版、凍結抑制、除湿、放射冷却、維持管理、箱桁内無塗装化

* 〒445-0015 愛知県名古屋市港区港栄 1-2-28

TEL:052-654-8952 FAX:052-654-6723

** 〒135-8322 東京都江東区毛利 1-19-10

TEL:03-3846-3126 FAX:03-3846-3345

3. 実験結果と考察

(1) 実験状況を写真1に示す。H14.1.7に積雪が観測された日であるが、実験区画で箱桁内を加熱しているところの舗装路面だけ雪がなく、桁内加熱の効果があることがわかる。



写真1. 実験状況（鋼床版上）

(2) 放射冷却により、路面凍結の可能性があったと想定される日の一日の温度変化を示した。（図3）

桁内は温度15℃以上、湿度35%以下に制御され、桁内加熱箇所上部の舗装路面では路面温度7℃以上を保つことができています。したがって、箱桁加熱部の路面上では凍結しないものと考えられる。一方、箱桁から外れた部分の路面温度は外気温を下回って、-6℃まで冷え込んでおり、AM7:00頃は露点温度に近いことから凍結の可能性があったと推測できる。

(3) 遠赤外線素子入り舗装の凍結抑制効果に対しては、本実験ではその効果が顕著に表れなかった。

(4) 消費電力に関しては、1日平均90kw程度の使用量となった。

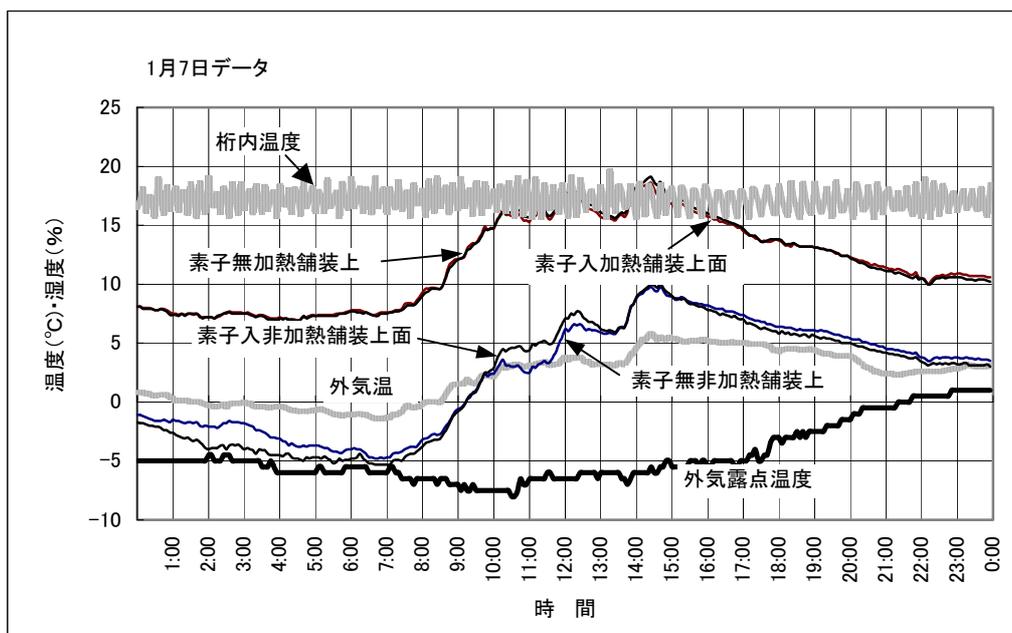


図3. 一日の温度変化

4. おわりに

(1) 鋼床版箱桁橋において、箱桁内を加熱することで舗装路面上の温度を上昇させ、鋼床版上の路面凍結を抑制することが可能なことを実橋による実験で確認できた。

(2) 箱桁内を加熱した際に、併せて除湿することで結露を防止でき、内面塗装省略の可能性を示した。

(3) 本実験結果は、内面塗装省略による建設初期工費の削減や維持管理費の削減が期待でき、鋼床版の適用拡大、特にランプ橋など1BOXタイプの鋼床版橋の適用拡大に寄与できるものと考えられる。

今後の課題として、ライフサイクルコスト削減の観点から、消費電力、外気温、湿度、桁内温度と路面温度等の関連項目から、相関性や適切な条件の設定方法等について調査していきたい。