

鋼床版の凍結抑制対策にかかわる路面温度についての一考察

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株) 名古屋支店 道路技術管理部 正会員 ○犬飼達彦
 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株) 名古屋支店 道路技術管理部 石橋健作
 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株) 名古屋支店 道路技術管理部 下地利幸
 中日本高速道路(株) 名古屋支社 建設事業部 計画設計チーム 正会員 酒井修平

1. はじめに

路面凍結は、路面温度が 0℃以下となって、道路上の水分が凍結する現象¹⁾であり、橋梁は、土工部分に比べ気温変化の影響を受けやすく、土工部よりも早期に路面の凍結や積雪が始まるといわれている。また、スリップ事故の原因として、土工部では凍結や積雪が起きていない状況に対し、橋梁部では凍結や積雪が起こることによる路面状況の不連続性があげられており、橋梁部に凍結抑制対策を行うことは非常に重要と考えられている。

橋面の凍結は、床版形式、主桁構造、鋼床版の構造によって、発生の頻度が異なり、鋼床版の橋梁では、コンクリート床版に比べ熱容量が小さく、コンクリート床版上の結露が無い状態でも鋼床版上は結露凍結している場合もあり、冬季に路面凍結や積雪が起こりやすいといわれている。

そのため、鋼床版の凍結抑制対策を実施するにあたり、鋼床版部での舗装路面の要求性能を確認することを目的とし、土工部、コンクリート床版部、鋼床版部において、路面温度を測定した。本論文は、その路面温度変化の傾向を報告するものである。

2. 舗装路面の要求性能に関する調査

橋梁部と土工部における路面の不連続性を確認し、舗装路面の要求性能を検討するため、鋼床版橋とコンクリート床版橋についてそれぞれ、橋梁部、橋台背面土工部で路面温度の測定を実施した。測定は、走行車線の左わだち部で実施した。対象橋梁を以下に示す。

- 橋梁① 鋼バランスドアーチ橋 305.0m 高機能舗装 鋼床版 (U リブ付き)
- 橋梁② 5 径間連続非合成鉄桁橋 294.0m 高機能舗装 I 型鋼格子床版 (床版厚 260 mm)

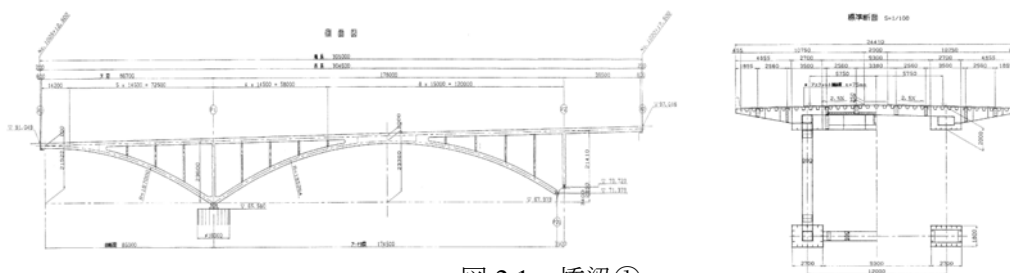


図 2.1 橋梁①

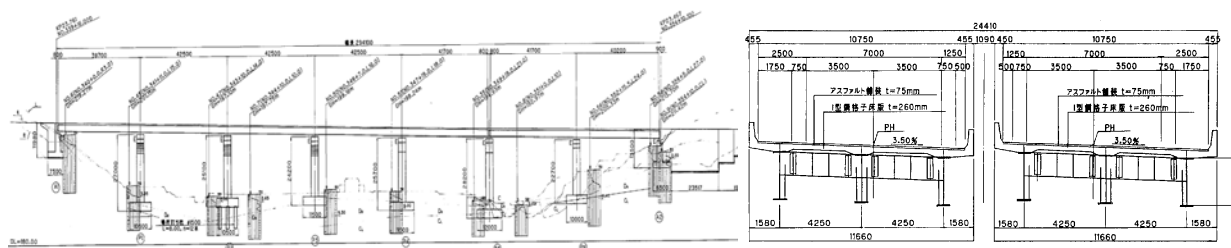


図 2.2 橋梁②

キーワード 冬季道路管理、鋼床版、凍結抑制対策、路面温度
 連絡先 〒460-0003 名古屋市中区錦 1-8-11 DNI 錦ビルディング TEL052-212-4520

橋梁部と橋台背面土工部の路面温度の変化を図 2.3 に示す。

測定結果から、以下の事項が確認できた。

- ① 路面温度は外気温より低い。
- ② 橋梁部の路面温度は土工部より低い。
- ③ 土工部と鋼床版の路面温度差は、外気温 $-2^{\circ}\text{C}\sim-3^{\circ}\text{C}$ において、 10°C 程度である。
- ④ 土工部とコンクリート床版の路面温度差は、外気温 $0^{\circ}\text{C}\sim-1^{\circ}\text{C}$ において、 2°C 程度である。
- ⑤ 路面温度は、土工部 $>$ コンクリート床版 $>$ 鋼床版の順に低い傾向にある。

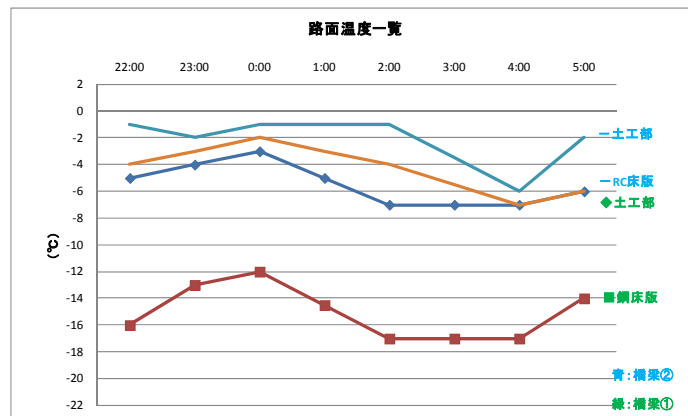


図 2.3 路面温度

路面温度差の原因については、以下のことが推察される。

- ・路面温度が外気温より低かったが、これは放射冷却や路面水の気化熱による影響と考える。
- ・土工部は橋梁部に比べ、地熱の影響を受けやすいため橋梁部より路面温度が高い。調査当日、地熱の影響を受けやすいトンネル内は、一般路面に比べ 6°C 程度外気温が高かった。
- ・コンクリート床版より鋼床版の温度が低かったが、本調査対象の鋼床版は、Uリブ及び箱桁形式であったため、それぞれの断面内に冷やされた空気が留まりやすく桁下部分からの輻射熱を遮断する形になり、コンクリート床版に比べ結露が発生しやすい環境にあったことが影響していると考えられる。本調査対象とは別の鋼床版橋でUリブ内と箱桁内部の外気温を測定したが、Uリブ内の気温は箱桁内の気温に比べ 1°C 低かった。

3. 舗装路面に必要とされる温度上昇量

前項までの結果から、橋梁部は、土工部に比べて周辺環境の影響を受けやすく、早期に温度下降が起こりやすい。本調査では、外気温 $-2^{\circ}\text{C}\sim-3^{\circ}\text{C}$ において、土工部に比べ鋼床版の舗装路面の温度差は、 -10°C 程度であることが確認できた。

したがって、鋼床版の凍結抑制対策では、舗装路面に必要とされる路面温度は、土工部より $+10^{\circ}\text{C}$ 程度の温度上昇が必要である。

4. おわりに

効果的な鋼床版の凍結抑制対策を実施するには、いかに効率的にこの路面温度差をなくすかが、今後の検討課題であると考えられる。今後は、対策工法の検討、検討結果における確認試験および熱伝導解析等を実施し、効果的・効率的な鋼床版の凍結抑制対策について検討していく予定である。

参考文献

- 1) 鋼床版の凍結抑制に関する調査研究 平成18年6月 社団法人 日本鋼構造協会