

寒冷地における床版形式の異なる鋼床版の温度測定

石川島播磨重工業 正会員 ○石井 孝男 松野 憲司
北海道開発局 正会員 高橋 守人 上田 真代
三 協 佐藤 登

1. はじめに

鋼床版に最近舗装亀裂の発生が報告され始めているが未だ原因が究明されていない。舗装亀裂の発生は主として舗装構成や舗装材料、床版構造に起因すると考えられているが、床版構造による舗装の温度差もその一因と報告されている。そこで、床版の温度測定を行った。また、これは雪氷・維持作業の上にも役立つものとする。鋼床版形式の異なる2橋（偏平箱桁吊橋、開断面鉸桁橋）を選定し、外気温と路面温度および鋼床版温度に着目し、冬季・夏季の舗装路面温度を測定したので報告する。

2. 調査概要

箱桁吊橋は海上部に位置する橋梁であり、鉸桁橋は山間部に位置する橋梁である。箱桁吊橋の断面図および測定位置を図-1に、鉸桁橋の断面図および測定位置を図-2に示す。路面の温度測定は橋軸直角方向を対象に赤外線カメラと熱電対から求めた。赤外線カメラでは画像解析により、熱電対ではひずみ測定器により温度測定をした。また、接触式温度計により赤外線画像から求めた温度を補正した。

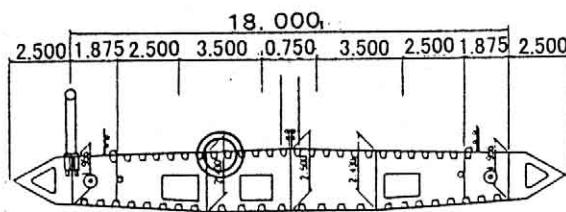


図-1 箱桁吊橋の断面および測定位置図

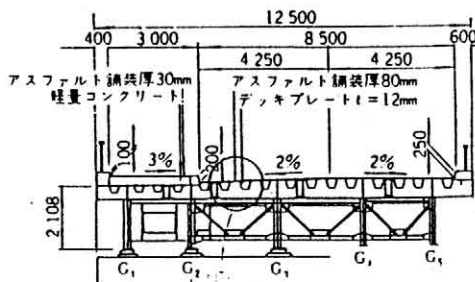
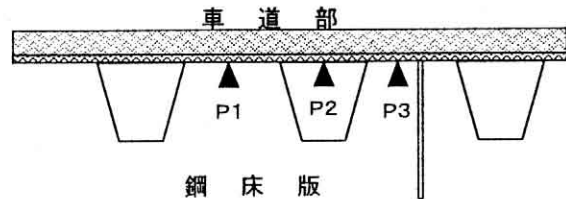
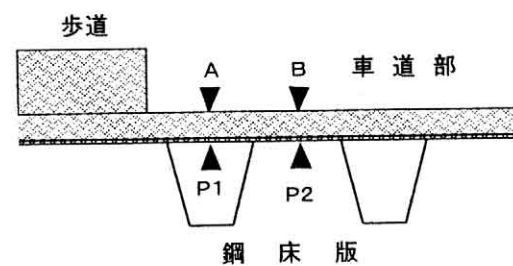


図-2 鉸桁橋の断面および測定位置図



3. 調査方法

赤外線カメラによる温度測定では、箱桁吊橋が自動車専用道路のため、渋滞発生が予想される時間を除き、路肩規制の中で行い、風速10m以下の時に測定を実施した。鉸桁橋での測定は早朝から夕方までとし、冬季は路面が雪に覆われるため限られた位置のみの測定となった。測定期間は両橋とも冬季2日間、夏季2日間実施し、箱桁吊橋では路肩部、鉸桁橋では歩道部に作業車を停車させて車上から車道部を撮影した。また、熱電対による測定は床版形式の異なる比較の他に構造細目に着目してUリブの内と外に取り付け1時間毎の温度を自動記録し、鉸桁橋においては熱電対の取り付け位置を検査路周辺とした。

キーワード：鋼床版、舗装亀裂、温度測定、赤外線画像、維持管理

連絡先：〒135 東京都江東区毛1-10-10 Tel:03-3846-3151 Fax:03-3846-3345

4. 箱桁吊橋の測定結果

冬季の鋼床版温度や路面温度は日中を除き夜間から早朝にかけて $4^{\circ}\text{C}\sim 7^{\circ}\text{C}$ も外気温を大きく下回った。また、夏季の測定では鋼床版温度は常に外気温より高く、最大で約 13°C 高温となった。(図-3参照) 冬季の路面温度は偏平箱桁断面のため、リブの有無による差が生じなかったが、夏季のある時間帯では熱画像からリブ位置が判読でき温度差が認められた。

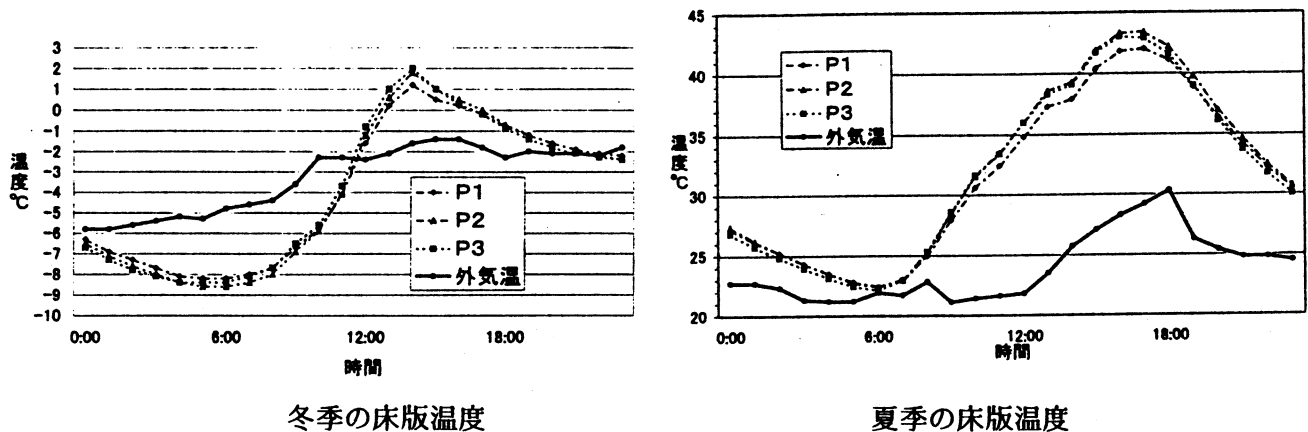


図-3 箱桁吊橋の床版温度

冬季は風による熱損失があったものと考えられるが、また、凍結防止剤の効果による熱移動も若干推測される。夏季はアスファルト舗装が太陽の熱を吸収し、その保温効果が想定される。本橋は閉断面構造のため箱桁内部の温度が外気温に追従しにくく、夏季・冬季ともリブ内外の温度差が表れにくいものと想定される。

5. 鈑桁橋の測定結果

冬季の鋼床版温度は外気温に近似していた。リブ外(P2)の温度は外気温の影響を直接受けるため外気温に極めて近似した温度となった。また、夏季の測定は舗装路面温度が外気温より約 15°C 程度高くなった。(図-4参照) 冬季のリブ内外直上の路面温度(A, B)は午前中は、リブ外(B)の方がリブ内(A)より低く、午後からは高くなっていた。開断面の鋼床版では直接外気に触れるため、リブ内外(P1, P2)とも外気温に追従しやすいが、リブ内部(P1)の方がリブ外(P2)より追従しにくい。夏季の場合、太陽熱をリブ内部に蓄熱するため日中はリブ内部温度(P1)がリブ外部温度(P2)より高い傾向が見られた。

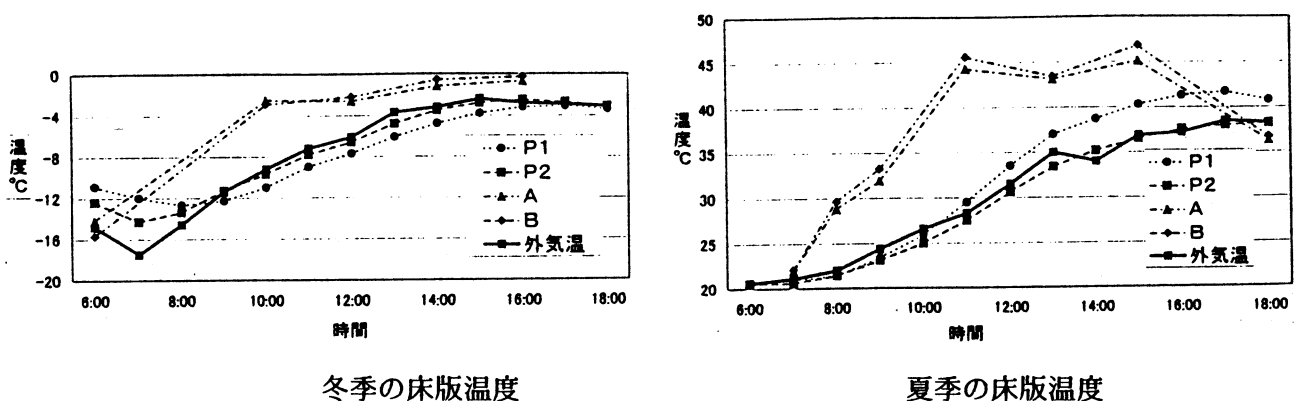


図-4 鈑桁橋の床版温度

6. おわりに

今回の測定によって箱桁と鈑桁の異なる鋼床版から貴重な温度データが得られた。このような温度測定を今後も増やしデータを蓄積して鋼床版設計上の構造細目の検討や舗装亀裂の現象を解明するための基礎資料としたい。最後に、この計測および実施に当たりご助言をいただいた北海道大学大学院森吉昭博教授に謝意を表します。