

VI-15

P C 斜張橋の温度補正について

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○ 築嶋大輔

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 大庭光商

1. はじめに

P C 斜張橋は、主桁がスレンダーでたわみやすく各種誤差要因による変動がたわみや斜材張力に敏感に影響する。そのなかでも、斜材と主桁、および主桁内の温度差がたわみに及ぼす影響は大きく、型枠セット、斜材緊張時には、実測値を設計値と同じ温度条件で比較するため、適時実測値の補正を行いながら、たわみの変動を管理しなければならない。本報告は、青森ベイブリッジにおける測定データを基に、温度補正に関する考察を行うものである。

青森ベイブリッジは中央径間240m、橋長498m、幅員25m、の3径間連続のP C 斜張橋である。主桁は、3室箱桁構造で、桁高は一般部2.5m、柱頭部では3.5mになっている。上部工の施工にはフォルバウアーゲンによる張出施工を行った。また、斜材の外套管には金色に着色した外形212mm のFRP管を使用している。

2. 温度測定の概要

斜材温度については、あらかじめFRP管内にストランドを配置した斜材模型を橋面上の東西方向（橋軸方向）、主塔をはさみ、中央径間、および側径間両側に5段目斜材（全10段）と同じ角度（約35°）に

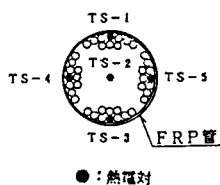


図-1 斜材熱電対

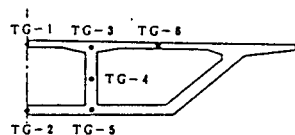


図-2 主桁熱電対

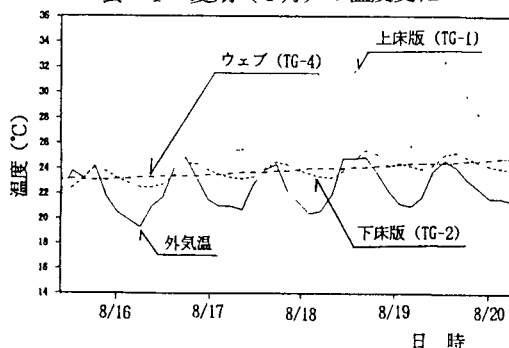
なるよう配置し、図-1のようにストランドに貼りつけた熱電対により測定した。主桁温度については図-2に示すように埋設した熱電対により測定した。表-1～3に主桁内の温度データを示す。表のデータは、TG-1、TG-2、TG-4の値である。

3. 温度測定結果

a. 主桁温度（表-1～3）

1年を通じて上床版、下床版の温度は外気温の変化に若干の遅れをもって追従するように変化している。しかし、ウェブ内の温度は、外気温の変化に鈍感で、1日中はほぼ一定の温度を保っている。夏期の上床版温度は外気温の変化、特に日射に対して敏感で、ウェブとの温度差は、約8℃となっている。これに対し、日射の弱い下床版とウェブとの温度差は1℃前後となっており、主桁内の温度差は日射により大きく左右される。日射の弱い秋期では、上床版と下床版との温度差は少ない。また、外気温の変化が少なく、日射の弱い冬期では主桁の温度変化は少なく、主桁内の温度差は2℃前後となっている。この場合、外気温の変化に影響を受けにくいウェブの温度が、上床版や下床版の温度よりも高くなっている。また、積雪がある場合床版温度は1℃弱で一定を保っており外気温の影響をほとんど受けない。

表-1 夏期（8月）の温度変化



4. 温度補正方法

一般に、斜張橋では施工時に想定される各部材、および部材間の温度差とたわみの関係について、事前に

表-2 秋期(11月)の温度変化

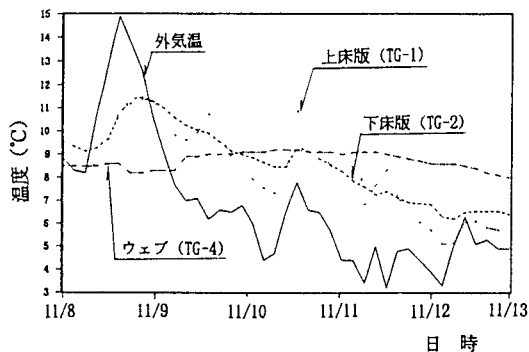
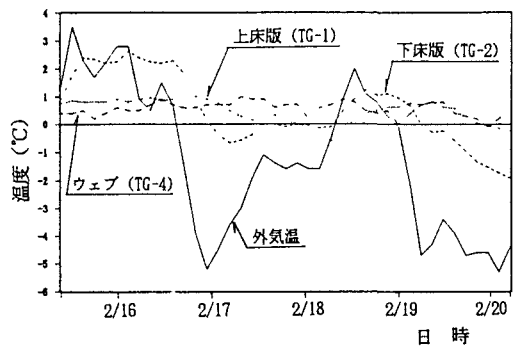


表-3 冬期(2月)の温度変化



影響線解析を行い、実施工においては、斜材ストランド、および主桁内温度を測定しながら、適時たわみ、斜材張力の補正を行っている。ここで、青森ベイブリッジの施工管理における主桁の温度補正方法について述べる。当初、主桁の温度測定用に図-2のようにウェブ内に埋設した熱電対のうち、TG-3、TG-5により上床版と下床版との温度差を測定した。しかし、上床版と下床版の温度差は、表-4に示すように、外気温によらずほとんど一定値を示し主桁内の温度差を適切に評価できなかった。この理由は、床版がウェブの温度の影響を強く受けるためだと考えられる。これに対し、TG-1、TG-2により測定すると、表-5に示すように、上床版と下床版の温度は日射と共に変化していた。この測定結果を用いて温度補正した結果を図-3に示す。この期間は荷重条件に変化がなく、たわみの変化の原因は温度条件のみによるものと考えられることから、ほぼ一定の標高となるこの結果より適切な温度補正がなされていることがわかる。

表-4 TG-3、TG-5の温度変化

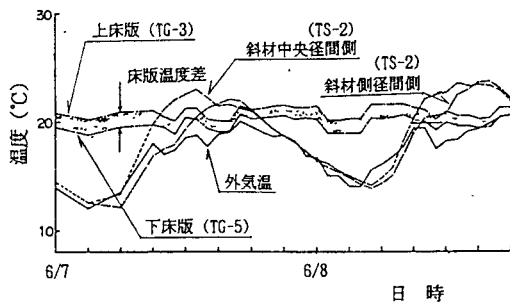
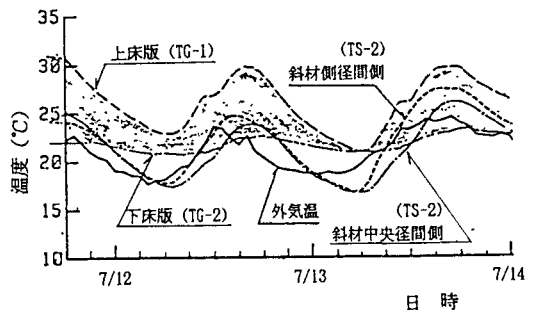
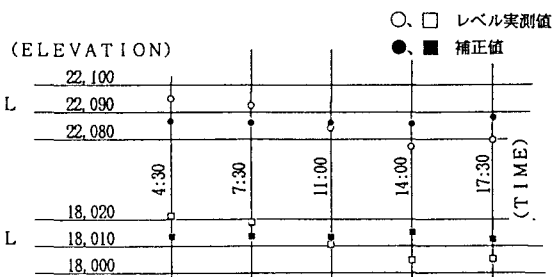


表-5 TG-1、TG-2の温度変化



5. おわりに

今回、主桁の温度変化、および温度補正方法について述べたが、主桁の温度補正については、上床版、および下床版温度についてそれぞれ、TG-1、TG-2の位置で測定したデータを用いると適切に補正が行われることがわかった。



参考文献

大庭 津吉. PC斜張橋の斜材・主桁温度について

津吉 大庭 石橋. PC斜張橋斜材の設計および施工について

土木学会第46回年次学術講演会

JCIノボタム『ファストレス原理、技術の有効利用』論文集 1991.7

図-3 たわみ温度補正結果