

箱桁内は良環境

～ 苅安賀高架橋桁内環境調査 ～

Follow-up Survey of Inside of Girder

内海 靖

Yasushi UCHIUMI

川田工業設備技術開発本部技術研究室室長

箱桁内は湿気がこもりやすいため結露が生じやすく、漏水により帯水するなど腐食しやすい環境であると思われています。また、外面に比べて塗装面積が多く、構造も複雑で塗替え塗装が容易ではないため、長期間防錆効果が保たれ、耐水性に優れているタールエポキシ樹脂塗料や変性エポキシ樹脂塗料が一般的に用いられています。

箱桁内面の環境調査の報告が文献¹⁾,²⁾でなされており、これらの報告では、箱桁内面は密閉状態に近く、外部からの腐食因子（塩分など不純物）が入りにくく、漏水などが無い限り、良い環境であると報告されています。本文では、内陸部の田園地帯に架かる高架橋の箱桁内面の環境調査の結果について報告します。なお、箱桁内面の環境調査は平成12年6月より1年間、箱桁内外面に温湿度計を設置して計測を行いました。

1年間の温度と相対湿度の履歴

図1, 2に1日での中の最高温度・最低温度と最高相対湿度・最低相対湿度について整理した履歴図を示します。

箱桁内面は温度が $2 \sim 44$, 相対湿度が $22 \sim 90$ %で変化していました。また、1日の中の最高温度は日中のため日射の影響を受け、箱桁内面の方が外面より、6～9月で5～7 高く、その他の月でも1～4 高い傾向にありました。なお、1日の中の最低温度は夜間～早朝の時間帯のため、箱桁内外面での温度差は1年を通してほとんどありませんでした。1日の中の最高相対湿度は、内面より外面の方が約10%高い傾向にありました。

1日の中での温度と相対湿度の履歴

図3, 4に1日の中での温度と相対湿度の履歴の一例として、6月の晴れの日と雨の日の箱桁内外面の温度と相対湿度の履歴を示します。また、図5に温度と相対湿度の関係を示します。

図3, 5より、晴れの日には温度変化に合わせて、相対湿

度が変化し、温度と相対湿度の関係もほぼ直線であることがわかります。これは、空気中（箱桁内面）の水蒸気の量が変わらない限り、相対湿度は温度によって決まるという既往の報告と一致します。また、箱桁内面は、外面ほど風などの影響を受けないため、温度と相対湿度の履歴が滑らかです。

図4, 5より、雨の日は箱桁内外面とも温度と相対湿度の変化は少なく、露点温度と箱桁内面の温度が晴れの日より接近しています。

相対湿度の整理

理論的には相対湿度が100%にならない限り結露は生じませんが、不純物（塩分など）が表面に付着していると100%以下でも結露が生じることがあります。また、相対湿度が60%までは腐食が緩やかで、それ以上になると急速に腐食が進むと言われていています。そこで、相対湿度を50%以下、51～60%、61～70%、71～80%、81%以上に分けて各相対湿度となる時間を整理した結果を図6に示します。また、図6には季節による違いをみるため、6月と10月および1年間の合計を整理した結果を示します。図6より相対湿度が60%以下になる時間を比較すると、梅雨時期の6月では箱桁外面で36%、内面で51%と内面の方が良く、10月では箱桁外面で72%、内面で69%と差はありません。また、1年間の合計でも箱桁外面で73%、内面で75%と差はありません。

外観観察

平成10年6月より、実橋追跡調査を実施しており、この中で、箱桁内面の外観調査も併せて行っています。

平成13年6月に3年目の実橋追跡調査を実施しましたが、箱桁内外面とも初期状態からの変化は見られず、健全な状態を保っています。

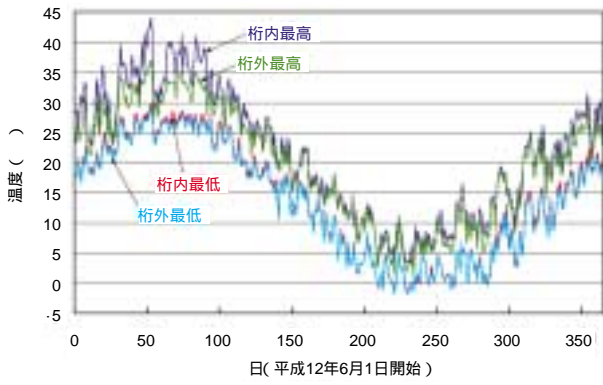


図1 1年間の温度履歴

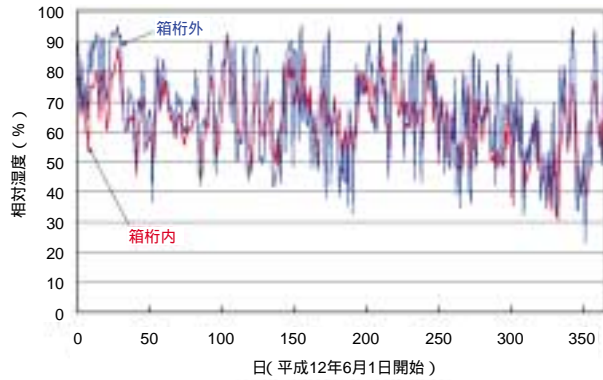


図2 1年間の相対湿度履歴

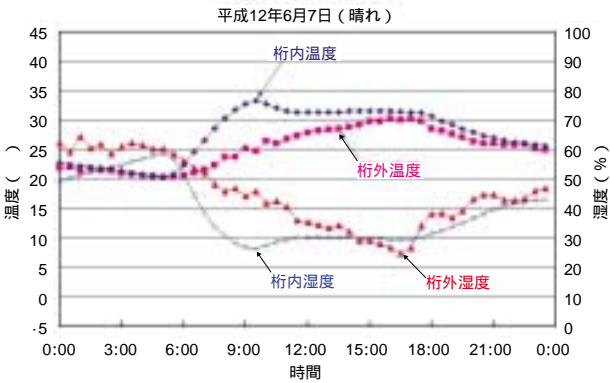


図3 晴れの日々の温度・相対湿度履歴図

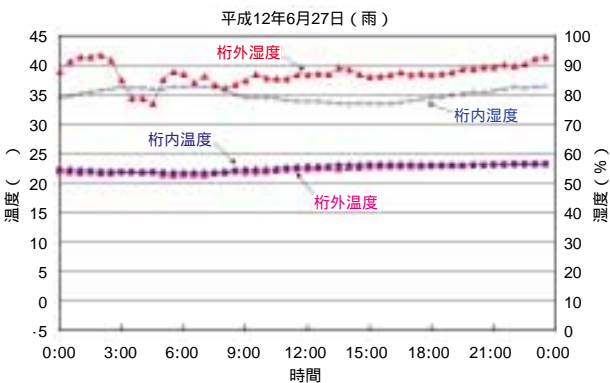


図4 雨の日々の温度・相対湿度履歴図

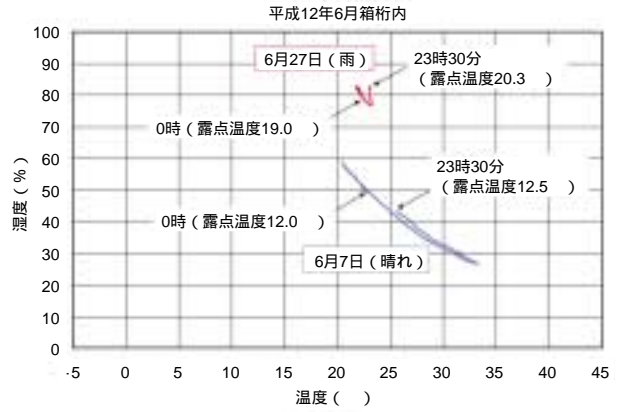


図5 温度と相対湿度の関係

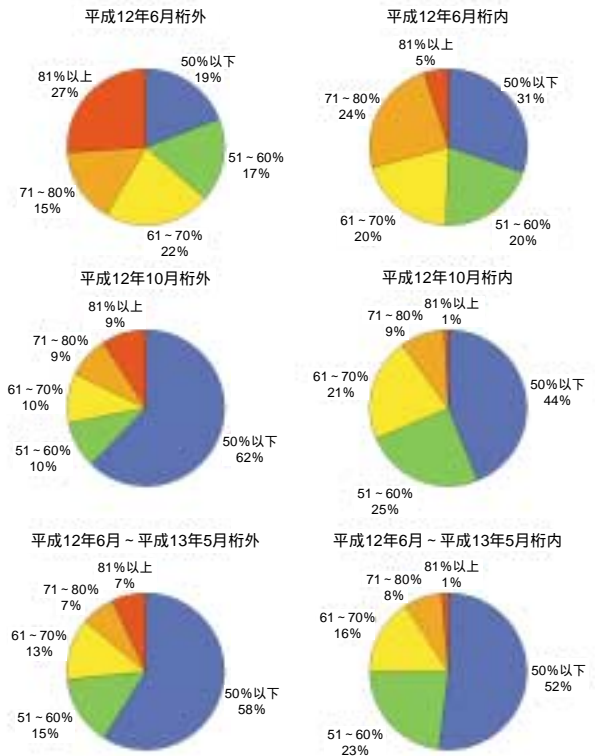


図6 相対湿度の時間比率

おわりに

箱桁内面に設置後、3年経過した裸材の試験片を観察すると、まださびは発生しておらず、また、1年間で相対湿度60%以下が箱桁内外面とも約75%であり、露点温度より箱桁内面の温度が常に高いことなどから、本橋の箱桁内面の環境は非常に良いものと推測されます。

本橋の実橋追跡調査は今後も継続していく予定です。また、実橋追跡調査にご協力いただいた関係各位に対して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 藤野, 上田, 延藤: 鋼ボックス内部の腐食環境と防錆について, 構造工学論文集, Vol.36A, 1990.3.
- 2) 松井, 寺井, 三田, 藤野: 鋼箱桁内部防錆実験の報告, 鋼構造年次論文報告集第2巻, 1994.11.