

腐食環境解明のための遠隔モニタリングによる鋼橋マイクロ気象観測

長崎大学工学部 学生会員 ○石橋直樹
 長崎大学工学部 学生会員 下妻達也
 長崎大学工学部 正会員 奥松俊博

長崎大学工学部 フェロー 岡林隆敏
 長崎県土木部 正会員 中 忠資

1. はじめに

鋼橋の維持管理において特に腐食環境を適切に評価することの必要性が広く認識されている。沿岸地域に近く飛来塩分が到着する地域では、既設の鋼構造物の腐食を促進する主な原因として、塩分の付着が挙げられる。現在、飛来塩分に関する研究¹⁾が広く行われているが、橋梁周辺の詳細な気象環境のデータは十分に蓄積されていない。特に桁上部に比べ桁下部に多くの錆が発生していることから、局所的な気象環境を解明する必要がある。そこで、本研究では橋梁桁上下の違いを知るために、開発した気象環境モニタリングシステムによる観測を実施した。

2. 環境遠隔モニタリングシステムの概要

本研究で構築した環境遠隔モニタリングシステムの概要を図-1に示す。本システムは、サーバ・クライアント型で構築した。サーバは、橋梁に設置された風向風速計からデータを集約し表示・保存・クライアントへのデータ送信を行う。クライアントでは、送信されたデータの表示・保存を行い、遠隔地から計測現場の情報を確認できるようになっている。サーバ・クライアント間のデータ転送には、広範囲で使用可能な携帯電話を用いている²⁾。本システムは仮想計測器ソフトウェア LabVIEW を用いて作成した。システムのフローを図-2、クライアントの計測画面を図-3に示す。

3. 樺島大橋概要

対象橋梁は、長崎半島の最南端部に位置する樺島と長崎市野母崎町とをつなぐ樺島大橋で、樺島大橋は橋長 227m、幅員 7.5m、最大支間 153mの昭和 61 年に完成した鋼ランガー桁の道路橋である。完成から約 20 年が経過しており、海からの潮風などの影響で桁下部の部材の接合部、ボルト、検査路などに多くの錆の発生が確認できる。本橋梁の外観を図-4に、樺島大橋（サーバ）と長崎大学（クライアント）との位置関係を図-5に示す。

4. 樺島大橋の環境遠隔モニタリング

1) 機器設置状況

H18 年 12 月 22 日から H19 年 12 月 28 日まで

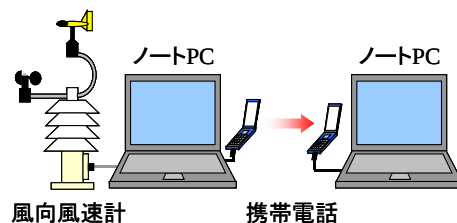


図-1 環境遠隔モニタリングシステム

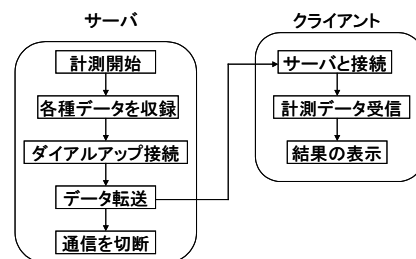


図-2 システムのフロー

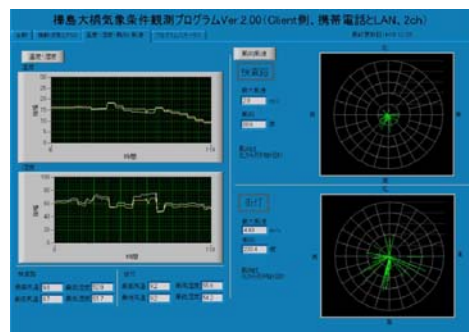


図-3 クライアント計測画面



図-4 樺島大橋外観



図-5 対象橋梁架設位置

計測を行った。風向風速計の設置位置は図-6 に示すように桁上部の外灯と桁下部の検査路に設置した。図-7、図-8 に桁下、桁上部の設置状況を示す。

2) 計測結果

桁下部、桁上部の気温、湿度、風速、風向、また、海洋気象台の野母崎の気温をそれぞれ、図-9、図-10、

図-11 に示す。気温は桁下部において桁上部より若干高いことが確認できる。また海洋気象台との気温と比較した場合、海洋気象台の計測位置が標高 190 m の位置にあることを考慮すると、ほぼ同じ様な温度変化が確認でき、正しいデータが取得できていると言える。

湿度は桁上、桁下部において 50%～70%程度であることが多く、錆の要因

である結露を生じやすい環境である。桁上部で数パーセント高いことが確認できた。風速においては桁下部では、風の障害となるものが多いため常時桁上部において桁下部より強い風が確認できた。また、計測期間内の風向の分布は、桁上部で南東、南南東の風が多く、桁下部において、東からの風が多く確認された。風向においては季節的要因が大きいと考えられるため、季節的变化を確認していく必要がある。

5. まとめ

本研究をまとめると以下になる。

- 1) 環境遠隔モニタリングシステムを開発し、サーバ・クライアント間を携帯電話によりネットワーク化することで、遠隔地にいながらにして風向風速データを参照することを可能にした。
- 2) 本研究では、遠隔モニタリングシステムの実用性を確認したにとどまっているが、今後は長期間にわたって計測を行うことで橋梁周辺環境の季節的变化や、腐食の激しい桁下部の環境を知ることによって本橋梁の経時変化を確認していくことを考えている。なお本研究は平成 18 年度科学研究費補助金（基盤 B）により実施された研究であることを不記する。

【参考文献】

- 1) 緒方琴未：沿岸地域における鋼橋の腐食状況調査と飛来塩分量の推定 pp.1301-1302, 2006 年 9 月
- 2) 増田大樹：橋梁長期モニタリングシステムの開発と遠隔計測への適用, 土木学会第学術講演概要集 第 I 部門, pp.109-110, 2005

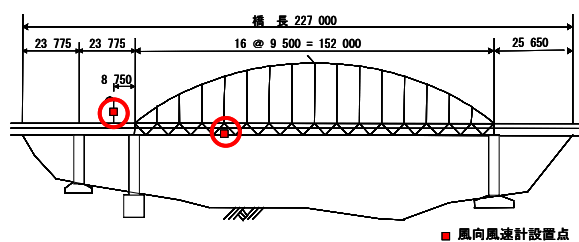


図-6 風向風速計設置場



図-7 桁下部設置状況



図-8 桁上部設置状況

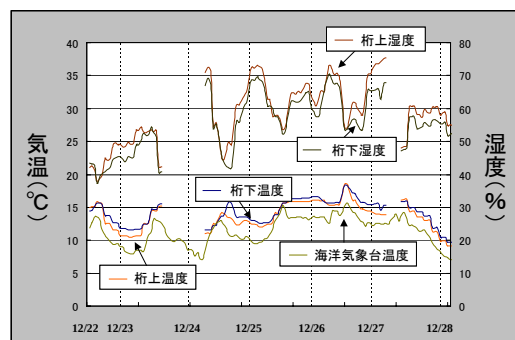


図-9 気温・湿度データ

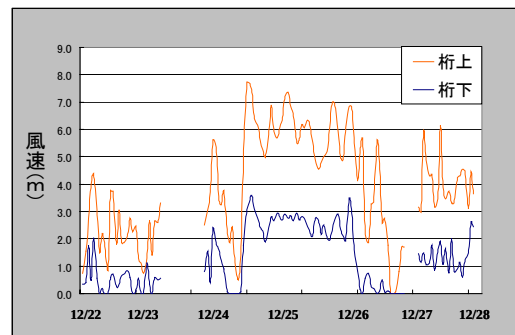


図-10 風速データ

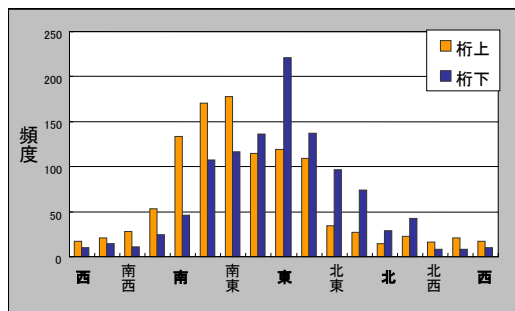


図-11 風向データ