

送気システムを導入した豊島大橋補剛桁の内部湿度計測結果

本州四国連絡高速道路(株)	正会員	荻原 勝也
本州四国連絡高速道路(株)	正会員	○小川 和也
本州四国連絡高速道路(株)	正会員	森下 尊久
広島県 西部建設事務所 呉支所	正会員	中本 賢一

1. はじめに

豊島大橋(安芸灘諸島連絡架橋3号橋, 一般県道豊浜蒲刈線)は, 中央支間長540mの単径間吊橋であり, 補剛桁は箱桁形式である。本橋は平成11年度に事業着手され, 平成20年11月18日に供用を開始した¹⁾。これにより, 本土(広島県呉市川尻町)から愛媛県今治市(岡村島)までが7つの橋梁で結ばれた。

本橋では大幅なコスト縮減を図るため, 補剛桁および主塔の内面塗装を軽減し, 除湿機で乾燥させた空気を循環させて防錆を図る方式(以下, 送気システム)を採用した。送気システムは, 補剛桁について除湿機2台による2系統, 主塔では1塔について1台による1系統(2つの主塔で2系統)を設置した²⁾。補剛桁および主塔内部の相対湿度は概ね40%とすることを目標とし, 除湿機の近辺と遠方に設置した湿度センサーいずれかの相対湿度が45%を超えると除湿機が稼働し, 40%以下になれば停止する断続運転とした。

本報文は, 管理者である広島県と斜張橋(新尾道大橋)の補剛桁で先行導入している本州四国高速道路(株)が, 送気システムの効率性を確認するため共同で行った計測結果について報告するものである。

2. 補剛桁送気システムの概要

送気システムの配置概念図を図-1に示す。冬季の低温時にも安定した除湿が可能で構造が簡素な乾式除湿機を, 出入り口などがある補剛桁の両端部に設置した。乾燥空気は鋼床版Uリブの1ラインを送気管(Uリブにダイヤフラムを取り付けず, ハンドホールの開口を塞ぐ)として主塔付近の補剛桁両端部から中央部に送り, 補剛桁の内部を循環させて桁端部に設置した除湿機で湿度を取り除き, 再び中央部に送るシステムである。

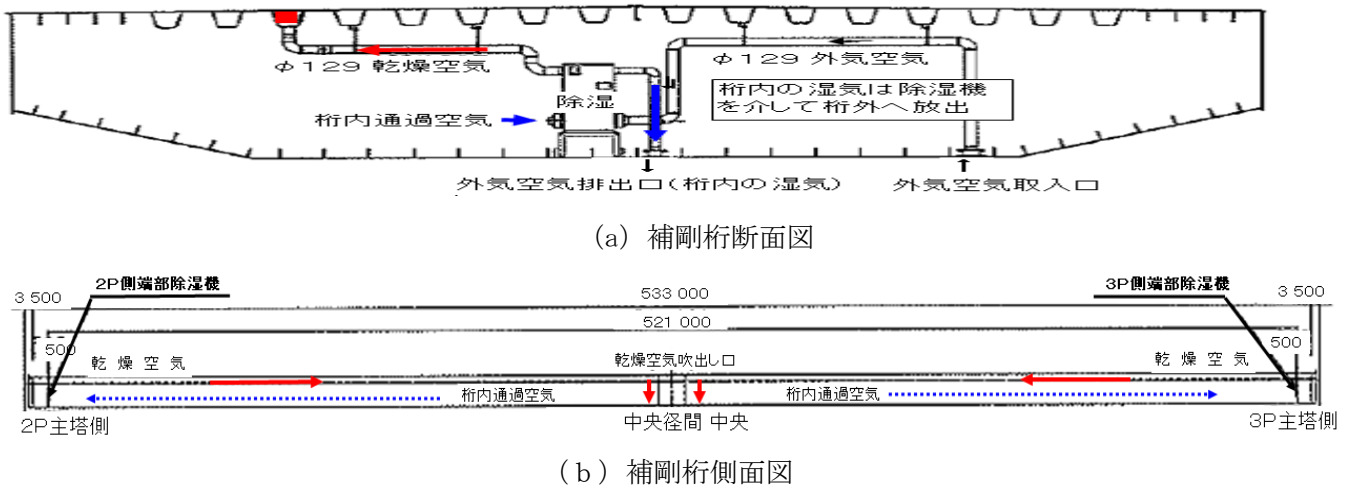


図-1 送気システムの配置概念図

3. 計測結果

補剛桁内部の温度および相対湿度を10箇所を設置した温湿度計により計測した。除湿機の稼働時間は乾燥空気送気管の温度上昇により算出した。夏季と冬季の温湿度計測データの一部を, 図-2, 3に示す。除湿機の稼働状況は次のとおりであった。①夏季: 補剛桁内部の気温が下がる早朝に2~3時間稼働する。②冬季: ほとんど稼働しない。③10箇所の相対湿度はすべて45%を下回っている。

キーワード 長大橋, 維持管理, 豊島大橋, 内面防食, 乾燥空気, 除湿機

連絡先 〒651-0088 兵庫県神戸市中央区小野柄通4-1-22 本州四国高速道路(株) TEL078-291-1071

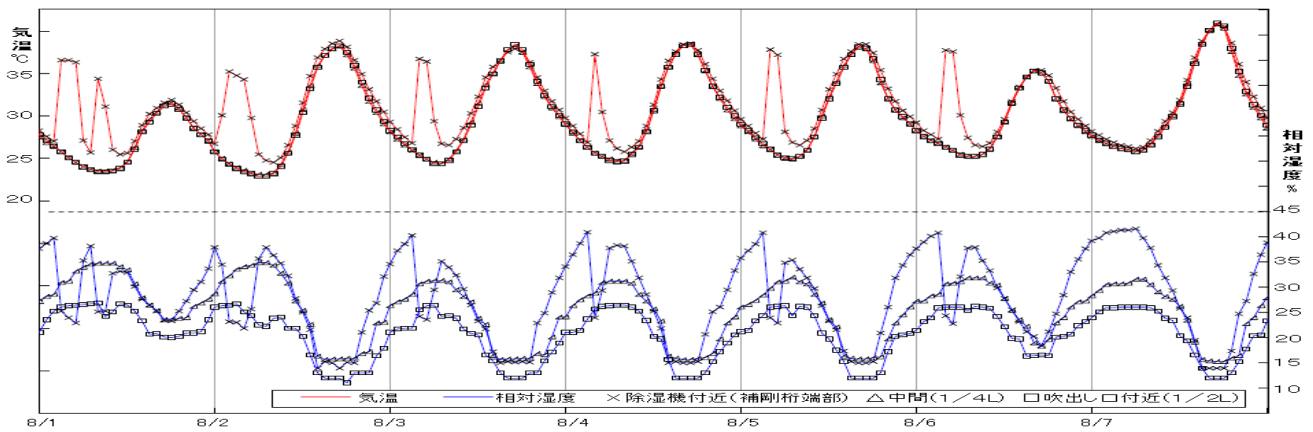


図-2 平成21年8月1日～7日 温湿度計測データ

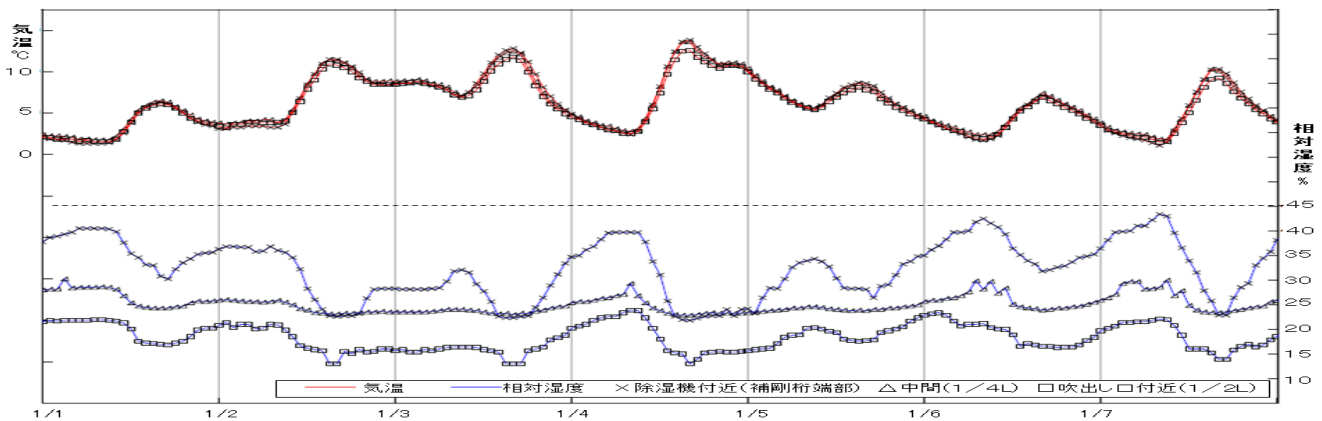


図-3 平成22年1月1日～7日 温湿度計測データ

除湿機の稼働時間と降雨時間について、月はじめの10日間を対象として整理したものを表-1に示す。なお、降雨時間の対象は広島県呉市蒲刈の気象庁気象統計情報において降水量が1mm/時間以上の時間とした。

表-1 1日当たり平均稼働時間・降雨時間集計表

	8月	9月	10月	11月	12月	1月
日平均気温	26.1℃	23.8℃	19.1℃	13.7℃	8.8℃	6.6℃
1日当たり平均稼働時間	2時間50分	3時間20分	2時間40分	2時間20分	1時間50分	0時間00分
最大連続稼働時間	3時間	8時間	6時間	19時間	9時間	0時間
1日当たり平均降雨時間	2時間00分	0時間00分	2時間10分	1時間40分	0時間20分	0時間00分
最大連続降雨時間	9時間	0時間	9時間	11時間	1時間	0時間

4. おわりに

8月から6ヶ月間の計測結果により、次のことが確認された。①補剛桁送気システムの稼働時間は、設計時に想定した8時間の1/4程度である(補剛桁ブロックの連結を全周溶接としたこと、補剛桁出入口ほか開口部への構造的配慮により気密性を高めたことが寄与)。②除湿機は冬季にほとんど稼働していない。③補剛桁内部10箇所に設置した湿度計のデータから、湿度は十分にコントロールされておりシステムは機能している。

今後は通年の温湿度データを取得し、システムの運転設定の評価等を行うことにより、補剛桁内部の防食と100年間で50百万円を想定している運転費用(電気代)の縮減を両立させる計画である。

参考文献

- 1) 広島県・広島県道路公社：豊島大橋工事誌，平成21年9月
- 2) 森下尊久，林健二，栢英彦，的場武文：乾燥空気を送り込む方法による吊橋部材の内面防食，橋梁と基礎，Vol. 42，pp. 13～18 (2008.12)