# 除湿剤を用いた箱桁内面防錆システムの実橋への適用

栗本橋梁ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ(株)　正会員　○庄野　好希　栗本橋梁ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ(株)　浦　剛史
栗本橋梁ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ(株)　槌谷　直　栗本橋梁ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ(株)　庄野　泉
(株)栗本鐵工所　正会員　田中　正明

## １．はじめに

鋼橋における箱桁内面の防錆方法としては，一般に塗装が行われているが，栗本橋梁ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ(株)では除湿剤を用いた防錆システムを開発してきた[1)]．この度，本システムを新設橋梁に適用したので報告する．

## ２．箱桁内面防錆システムの概要

本システムは，鋼製箱形状構造物の内部空間の密閉度を向上させ，外部からの塩分などの腐食性物質の侵入を防ぐとともに，除湿剤による湿度制御により相対湿度を概ね85%以下に抑えることで，結露を防止して腐食の発生と進行を抑制する防錆方法である．除湿剤として用いるＢ型シリカゲルは，図１に示すように常温で吸湿と放出を繰り返す特性を持ち，半永久的に使用可能である．本システムの適用により塗装防錆に比べ初期コスト･ランニングコストの大幅な削減が可能となり，また，塗装の簡素化により有機溶剤の使用量削減が可能となる．さらに，エアコンを用いた湿度制御による防錆技術[2)]に比べ電源の確保が不要で設備が簡易なため，適用範囲が広い．

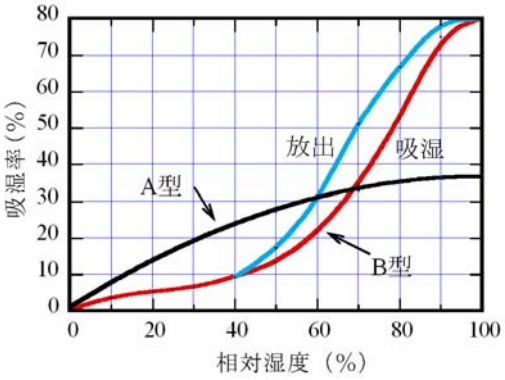
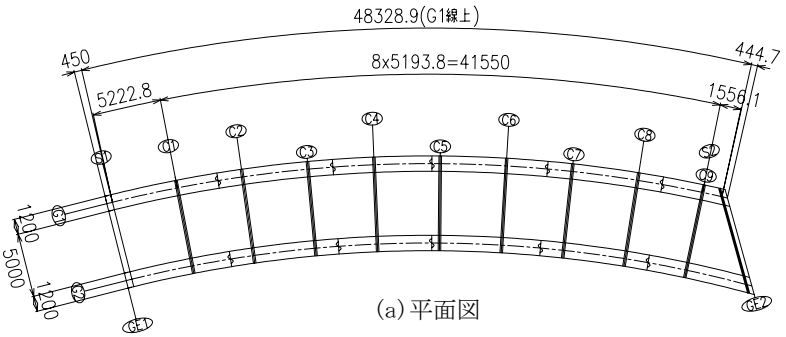



図１　Ｂ型シリカゲル吸湿特性

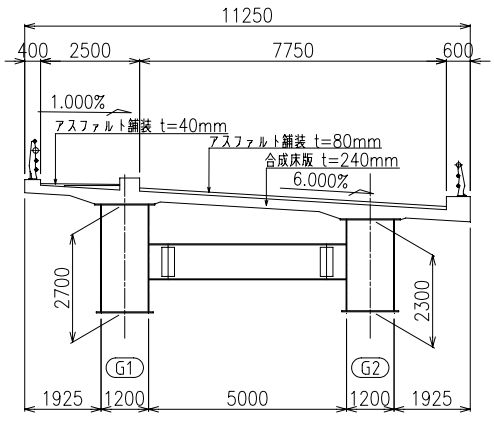
## ３．橋梁概要

今回，滋賀県発注の唐戸川新橋において本システムを適用した．本橋の一般図を図２に，構造諸元を下記にそれぞれ示す．

形　　式：単純非合成曲線細幅箱桁
橋　　長：50.150m
幅　　員：11.250m
活 荷 重：Ｂ活荷重
床　　版：合成床版 240mm厚（パイプスラブ）
使用鋼材：SMA400W,SMA490W,SMA570W,S10TW(M22)
鋼　　重：163.4 t
内面表面積：1,060 m2




(a)平面図




(b)断面図

図２　橋梁一般図

## ４．実施内容

### 1)除湿剤の使用量および配置

除湿剤の使用量は，JIS Z 0301「除湿包装方法」を準用して次式により算出する．

必要除湿剤量　$W = V \cdot H / [(C_2 - C_1) \times 10^{-2}] \times \alpha$ (g)

ここで，Ｖ：箱桁内部空間容積(m3)
Ｈ：月平均気温の年間最大値において相対湿度が100%と仮定した容積絶対湿度(飽和水蒸気量)
Ｃ１：年間の平均相対湿度における除湿剤の吸湿過程の吸湿率
Ｃ２：許容される最高相対湿度(85%)における、除湿剤の吸湿過程の吸湿率
α：割り増し率

キーワード：箱桁内面，防錆，Ｂ型シリカゲル，湿度制御
〒590-0977 大阪府堺市堺区大浜西町２番地の２　栗本橋梁ｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ(株)　TEL:072-238-9991

各数値に気象庁発表の橋梁所在地近傍の観測データを適用して算出した結果，合計約 120kg の除湿剤を使用した．これを箱桁内部の各ダイヤフラム間に，それぞれ 6kg～7kg ずつ図 3 に示すように配置した．

図 3　除湿剤配置状況

| 部位 | 本橋の塗装仕様 | 通常の塗装仕様 |
|---|---|---|
| 一般部(930 ㎡) | (原板)<br>無機ｼﾞﾝｸﾘｯﾁﾌﾟﾗｲﾏｰ | (工場)<br>変性ｴﾎﾟｷｼ樹脂塗装 |
| 一般部<br>(溶接部･ﾌﾟﾗｲﾏｰ損傷部) | (工場･現場)<br>有機ｼﾞﾝｸﾘｯﾁﾌﾟﾗｲﾏｰ | (工場)<br>変性ｴﾎﾟｷｼ樹脂塗装 |
| 継手部<br>(主桁継手隙間ｺﾊﾞ面) | (工場)<br>変性ｴﾎﾟｷｼ樹脂塗料内面 | |
| 継手部(130 ㎡)<br>(添接板･ナット) | (現場)<br>有機ｼﾞﾝｸﾘｯﾁﾌﾟﾗｲﾏｰ | (現場)<br>変性ｴﾎﾟｷｼ樹脂塗装 |

表 1　箱桁内面の塗装仕様

### 2) 塗装仕様

箱桁内面の塗装仕様は表 1 に示すとおり，製作･輸送･架設時の発錆防止として原板ジンクリッチプライマーを基本とした．

### 3) 細部構造

箱桁内部はもともと密閉に近い構造であるが，本システムでは腐食性物質の侵入防止および漏水防止のため，より密閉度を向上させた構造詳細を採用する．

本橋で採用した構造詳細の変更点を以下に示す．

- 主桁現場継手部の隙間寸法変更(10mm→0mm)およびシーリング
- 架設用ハンドホールの蓋取付けボルト本数の追加(6 本→10 本)およびシーリング

## 5．追跡調査

今後，本システムの湿度制御および腐食性物質の侵入防止状況を確認するため，表 2 に示す項目の追跡調査を実施する．各項目の調査箇所については図 3 に示す．

表 2　追跡調査項目およびスケジュール

| | 目視点検<br>(漏水･腐食<br>※写真撮影 | 温湿度<br>データ採取 | 付着塩分量<br>(拭取調査) |
|---|---|---|---|
| 竣工時 | 写真撮影のみ | 設置作業 | ○ |
| 3ヶ月 | ○ | ○ | ○ |
| 6ヶ月 | ○ | ○ | － |
| 1年 | ○ | ○ | ○ |
| 2年 | ○ | － | ○ |
| 3年 | ○ | － | ○ |

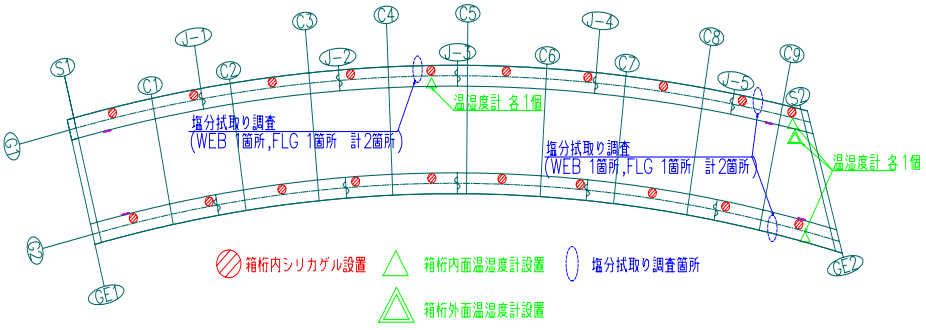



図 3　温湿度計測箇所および塩分拭取り調査箇所

## 6．おわりに

本システムを橋梁全体に適用するのは本橋が最初の事例である．本システムの適用による構造変更は軽微であるため，通常の構造設計による橋梁に対しても，低コストで簡便に適用可能であることが実証された．

今後も引き続き追跡調査を実施することで本システムの有効性を確認するとともに，新設･既設に関係なく適用できるので今後，鋼橋のコスト縮減に貢献できるものと考える．

最後に，本システムの適用にあたり，多大なご理解とご指導を頂きました滋賀県南部振興局甲賀県事務所 建設管理部道路計画課の皆様に深く感謝致します．

【参考文献】

1) 廖 金孫，松井繁憲，串田守可，篠原 正，藤野陽三：鋼製箱桁内部の環境腐食性および除湿剤による防錆に関する研究，土木学会論文集 No. 749／VI-61，2003

2) 松井繁憲，寺西 功，三田哲也，藤野陽三：鋼箱桁内部防錆実験の報告，鋼構造論文集，Vol. 2，No. 7，pp. 63-71，1995