

海峡部橋梁箱桁内の腐食環境調査

正会員 古家和彦

磯江浩

大串弘幸

1. はじめに

西瀬戸自動車道（瀬戸内しまなみ海道）の生口橋は、中央径間が鋼2箱桁の斜張橋であり、桁下高は約32mである。

この橋梁において、平成12年度と13年度で、合計10ヶ月間箱桁内の腐食環境調査を実施した。調査内容は、箱桁内の温湿度変化、箱桁内鋼材面の温度変化、付着及び侵入塩分量である。この測定結果から桁内鋼材面の相対湿度等を推定し付着塩分量から、箱桁内腐食環境を評価した。

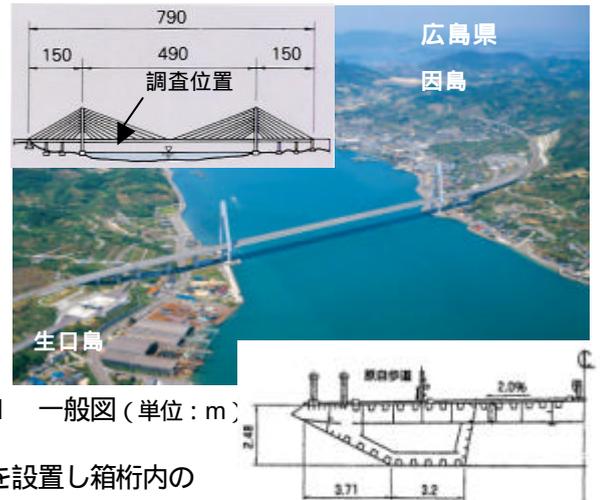


図 - 1 一般図（単位：m）

2. 測定位置

図 - 1 に示す生口橋の箱桁内（格点30西側）に、温湿度計等を設置し箱桁内の腐食環境を調査した。機器名及び設置位置を表 - 1、図 - 2 に示す。

表 - 1 機器設置位置

機器名	設置部位	設置位置
温湿度計	箱桁内	
	中央管理路	(外気)
温度計	箱桁内鋼材面	
A C M	鋼床版裏面	

A C M : A C M (Atmospheric Corrosion monitor) 型腐食センサー

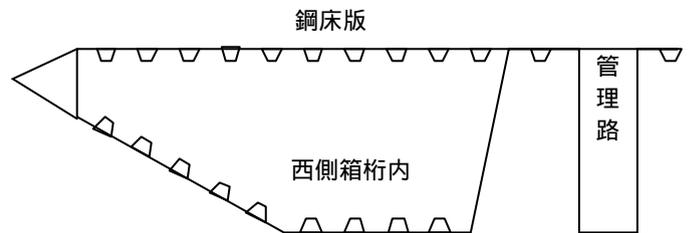


図 - 2 機器設置位置

3. 箱桁内鋼材面温湿度

箱桁内鋼材面の相対湿度を下式にて算出した。結果を図 - 3 に示す。

相対湿度 = (桁内温湿度より算出した水分量 / 鋼材面温度より算出した飽和水分量) × 100

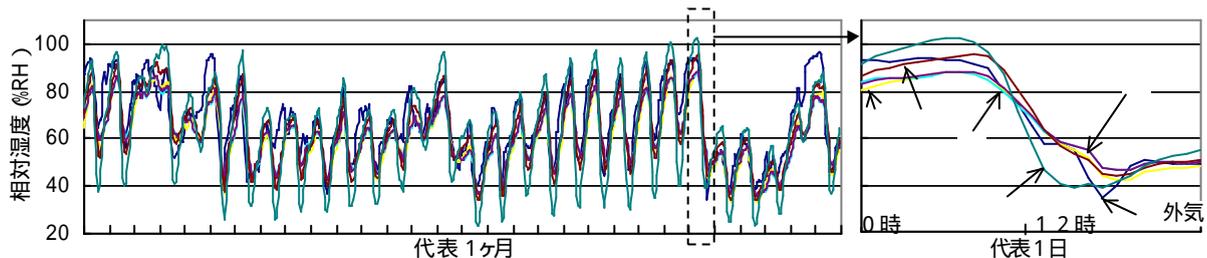


図 - 3 鋼材面の相対湿度

(1) 鋼材面の温度測定及び湿度算出結果

箱桁内鋼材面温度は外気の温度に連動しているが、外気の変化幅より大きい。

鋼床版裏面の1日の温度変化幅が最も大きく、7～8月にかけて最大30（25～55）程度であった。1日の温度変化は6～7時頃に最も低くなり、15～16時頃に最も高くなる。

箱桁鋼材面湿度は外気湿度の変化に連動している。

鋼材面が相対湿度100%に達したのは鋼床版裏面だけで、5月～11月に5回発生したと推定される。

鋼床版裏面で相対湿度が100%に達した時間帯は、A C Mにおいても、腐食電流がわずかながら確認でき、結露していることが裏付けられた。

キーワード：腐食、相対湿度、塩分、箱桁内環境、生口橋、腐食環境

〒722-0022 広島県尾道市東御所町1番20号 本州四国連絡橋公団第三管理局 TEL0848-22-5211 FAX0848-23-8043

4．塩分量測定

鋼材表面温度測定位置付近の付着塩分量を測定するとともに、図 - 2 の の位置に磨き鋼板を設置し侵入塩分の堆積量を測定した。

5．塩分付着量をパラメータとした箱桁内腐食環境

図 - 4 *¹⁾を基に海塩粒子付着量をパラメータとし今回算出した鋼材面の相対湿度から腐食電流量を算出し、関係式*¹⁾より裸鋼材の腐食量の推定を行った。10ヶ月間データを年間に換算し図 - 5 に示す。

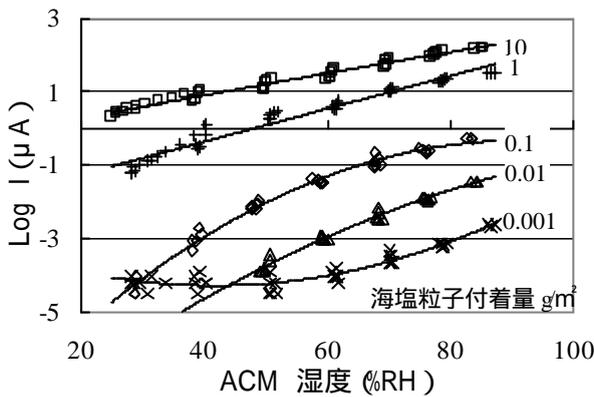


図 - 4 海塩粒子付着量と電流・相対湿度の関係

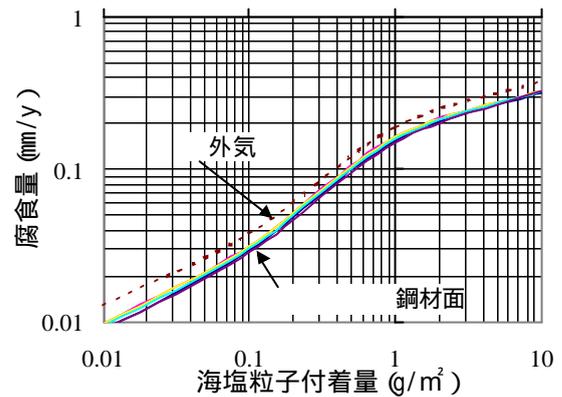


図 - 5 裸鋼材の年間推定腐食量

6．箱桁内の年間推定裸鋼材腐食量

図 - 5 の結果と測定した各位置での付着塩分量から、算出した生口橋箱桁内の年間推定裸鋼材腐食量を表 - 2 に示す。また、測定した塩分進入量を基に算出した50年後の年間推定裸鋼材腐食量を表 - 3 に示す。

表 - 2 年間推定裸鋼材腐食量

測定箇所	塩分付着量 (g/m ²)	推定腐食量 (mm/年)
内側腹板面	0.103	0.033
下面	0.208	0.051
斜フランジ	0.189	0.051
定着腹板	0.093	0.028
鋼床版裏面	0.032	0.015

建設段階から付着し堆積してきた塩分量である。

表 - 3 50年後年間推定裸鋼材腐食量

測定位置	年間塩分侵入量 (g/m ²)	50年後付着塩分量 (g/m ²)	50年後推定腐食量 (mm/年)
一般部	0.019	1.0	0.16
マンホール近傍	0.095	4.8	0.28

* 50年後の年間推定腐食量は飛末帯腐食レベルである。

7．まとめ

今回の調査により以下のことが判明した。

- (ア) 鋼床版裏面は温度変化が大きく、日最大変化幅は30であった。
- (イ) 相対湿度100%に達したのは鋼床版裏面のみで、5月～11月の間で5回と推定した。
- (ウ) 鋼床版裏面は、ACMセンサーにより、結露していることが裏付けられた。
- (エ) 現状での、裸鋼材の年間推定腐食量は約0.015～0.051mmである。
- (オ) 塩分侵入による裸鋼材の50年後の最大年間推定腐食量は、約0.28mmにも達する。

今回の調査結果から、生口橋箱桁内面は、裸鋼材でもわずかな腐食量であり、現状では塗装もあることから、ほとんど問題ない腐食環境であると推定される。但し、塩分侵入をそのまま放置すると腐食環境がかなり悪化するため、塩分侵入防止対策を検討する必要がある。