

# 暴露鋼板の設置環境別の鋼材腐食特性に関する研究

琉球大学 学生会員 ○宇座徳人、琉球大学 正会員 下里哲弘、有住康則、淵脇秀晃

## 1. はじめに

図1は暴露鋼板を雨がかり無しで垂直置き条件下における飛来塩分量と腐食減耗量の関係である<sup>1)</sup>。図1より、飛来塩分量と腐食減耗量は相関性が高い。

本研究では図1の結果をベースに、水平置きと雨がかり有りの条件で鋼板暴露試験を行い、各条件の腐食特性を比較検証する事を目的とする。

## 2. 試験方法

### 2.1 調査地点

図2に本研究の調査地点を示す。対象は沖縄県内に架かる橋梁11橋と、暴露場4ヶ所の計15地点である。各調査地点において、飛来塩分捕集試験および鋼板暴露試験を実施した。

### 2.2 飛来塩分捕集試験

飛来塩分捕集試験は、JIS Z 2382のドライガーゼ法に準じて実施した。本試験方法は蒸留水で煮沸乾燥させた約150×300mmのガーゼを二つ折りにして写真1に示す木枠にはめ込み、雨がかりの無い橋梁桁下フランジや暴露架台内に設置して捕集を行った。捕集期間は約1ヶ月とし、1ヶ月毎にガーゼの交換、回収を行った。飛来塩分量はイオンクロマトグラフ分析法にて算出計算した。

### 2.3 鋼板暴露試験

鋼板暴露試験には、SMA鋼材(50×50×2mm、鏡面仕上げ、以下、ワッペン試験片という)を用いた。表1に化学成分を示す。ワッペン試験片は写真2に示すように、L字の亚克力板に垂直置き、水平置きと貼り付け大気暴露を行った。暴露期間は1年であり、回収したワッペン試験片は塩酸で除錆し、腐食減耗量の算出を行った。

### 2.4 暴露条件

鋼板暴露試験は以下に示す4つの条件で行った。

- ① 垂直置きで雨がかり無し：12地点、52体
- ② 水平置きで雨がかり無し：7地点、19体
- ③ 垂直置きで雨がかり有り：4地点、12体
- ④ 水平置きで雨がかり有り：3地点、11体

なお、本研究では垂直置きで雨がかり無しの条件を基本とし、その他条件と比較を行う。

表1 ワッペン試験片化学成分

化学成分CHEMICAL COMPOSITION %							
C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr
12	26	107	11	3	31	7	45

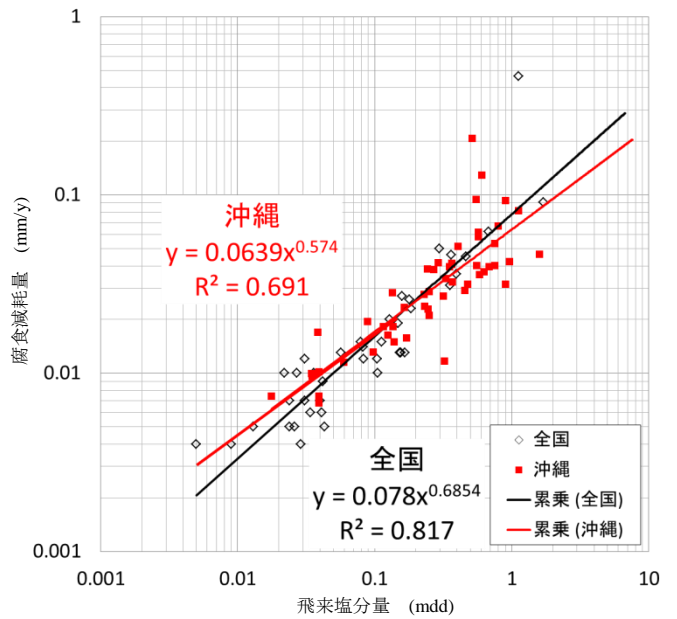


図1 腐食減耗量と飛来塩分量の関係

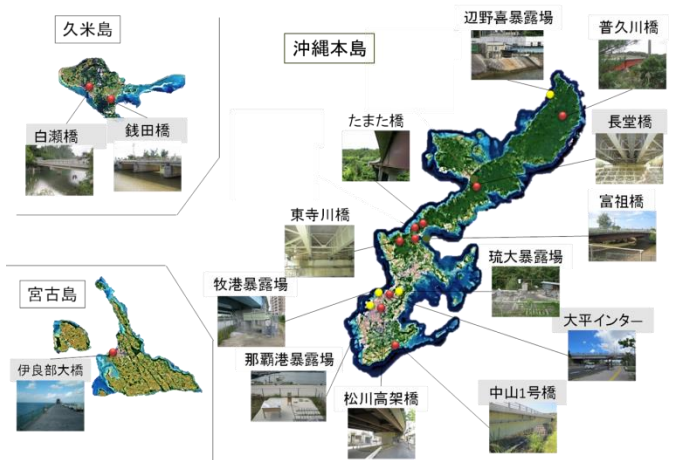


図2 調査地点

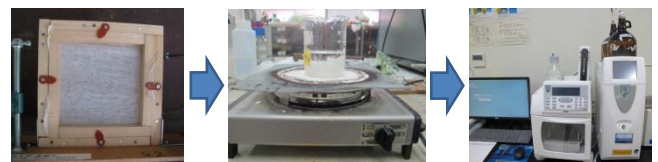


写真1 飛来塩分捕集試験手順



写真2 鋼板暴露試験手順

### 3. 試験結果

#### 3.1 雨がかり無しで垂直と水平置ききの比較

図3に雨がかり無しで垂直置きと水平置きを比較したグラフを示す。図3より、垂直置きに比べ水平置きの方が腐食減耗量は大きくなり、水平置きの方が厳しい腐食条件であることがわかる。その要因として、水平置きは塩分や水分が堆積しやすい条件である事が予測される。これより、主桁下フランジはウェブより腐食環境が厳しい事が説明できる。

#### 3.2 雨がかり有りで垂直と水平置ききの比較

図4は雨がかり有りで垂直置きと水平置きを比較したグラフである。図4より、垂直置きに比べ水平置きの方が腐食減耗量は大きくなり、3.1と同様の結果となった。

#### 3.3 垂直置きで雨がかり有りとなしとの比較

図5に垂直置きで雨がかり有りとなしを比較したグラフを示す。図5より、雨がかり無しに比べ雨がかり有りの方が腐食減耗量は小さくなり、雨がかり無しの方が厳しい腐食条件である事がわかる。その要因として、雨がかり有りの条件では、鋼材に付着した塩分や水分が雨により洗い流される事が予測される。これより、中桁の方が外桁より腐食環境が厳しい事が説明できる。

#### 3.4 近似曲線の比較

図3~5の近似曲線より、垂直置きで雨がかり有りとなし、また水平置きで雨がかり無しは同程度の傾きなのに対し、水平置きで雨がかり有りのみ傾きが低い結果となった。

また、相関係数で比較すると、基本条件とした垂直置きで雨がかり無しの $R^2=0.691$ に対し、水平置きで雨がかり無しは $R^2=0.58$ 、垂直置きで雨がかり有りは $R^2=0.661$ とほぼ同程度であった。一方、水平置きで雨がかり有りは $R^2=0.425$ と、比較的値がばらつく結果となった。

### 4. まとめ

暴露試験結果より、垂直置きより水平置き、雨がかり有りより雨がかり無しの方が厳しい腐食条件である事がわかった。

今後は、各条件のサンプルを増加し、試験結果の信頼性を高めるとともに、サビ厚や濡れ時間などの関係も調査していく。

### 参考文献

- 1) 所宏祐、下里哲弘、有住康則、淵脇秀晃、本田博幸：30年経過した無塗装耐候性鋼橋の腐食減耗量と腐食減耗予測式 $Y=AX^B$ との比較検証、土木学会第68回年次学術講演会、I-193、2013

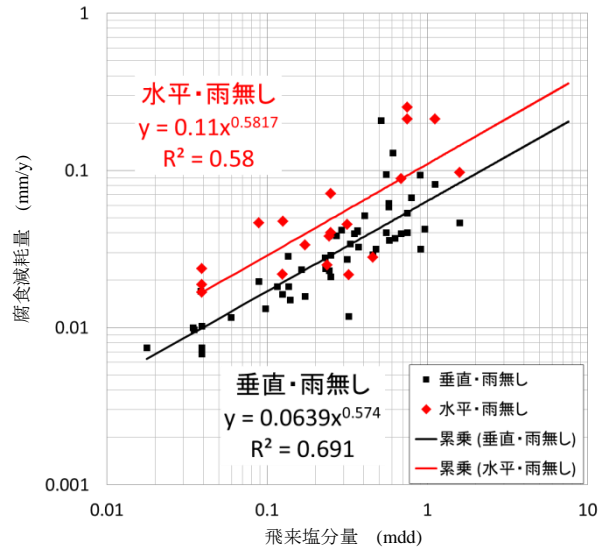


図3 雨がかり無しで垂直と水平置ききの比較

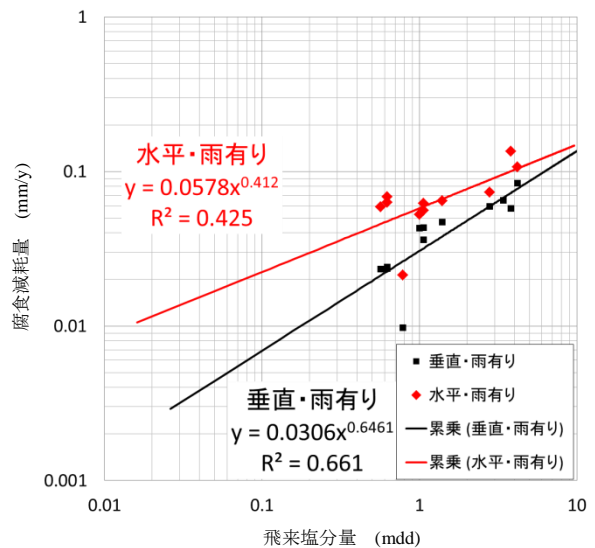


図4 雨がかり有りで垂直と水平置ききの比較

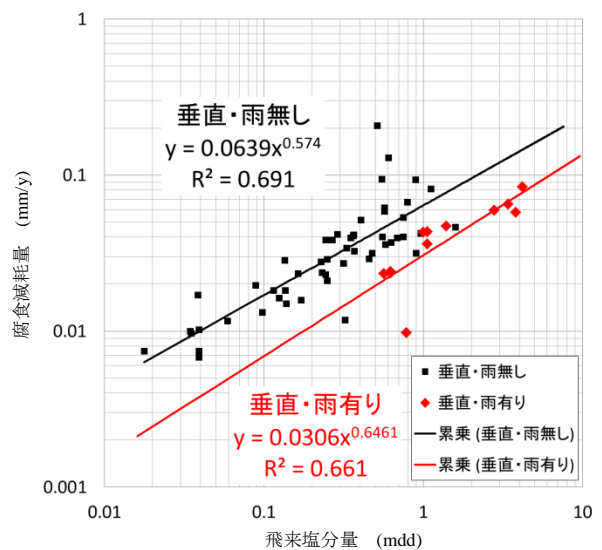


図5 垂直置きで雨がかり有りとなしとの比較