沖縄地域における飛来塩分量及び気象要因と鋼板腐食の相関評価

沖縄建設弘済会 正会員 ○諸見里朋子 琉球大学 フェロー会員 矢吹哲哉
琉球大学 正会員 有住康則 琉球大学 正会員 山田義智
琉球大学 正会員 下里哲弘 琉球大学 正会員 淵脇秀晃

1．はじめに

沖縄県は高温多湿で、飛来塩分量が顕著であり鋼材の腐食しやすい環境にある。そのため、鋼材の腐食を把握することは構造物を構築する上で非常に重要である。ISO 9223 では大気腐食性の環境要因として濡れ時間、海塩粒子、硫黄酸化物を主なものとしている。本研究では、飛来塩分量及び気象要因に着目し、両者と鋼板腐食の相関評価について鋼材暴露試験を実施するとともに、気象データの収集を行い腐食環境の評価を行った。

2．実験概要

実験場所は海岸まで西に約 10m, 北に約 1200m の那覇新港構内(以下、海岸部)、海岸まで南北に約 200m, 西に約 750m の二階建てビル屋上(以下、海岸部屋上１)、海岸まで北に約 1400m、西に約 1800m、西北西に約 600m の建物屋上（以下、海岸部屋上２）、海岸まで約 2.5km の琉球大学構内(以下、内陸部)である。本研究の試験期間は平成 18 年 1 月 6 日～平成 19 年 2 月 2 日である。

表１ 暴露試験期間

試験場所	暴露試験
内陸部	H18/１/５～H19/２/２
海岸部	
海岸部屋上１	
海岸部屋上２	H18/３/３～H19/２/２

2.1 飛来塩分量

各試験場には、土木研究所方式に 10×10cm の捕集口を各方位（東西南北）に取り付けた飛来塩分捕集器を設置した。また、飛来塩分の回収は、鋼板暴露試験に合わせて行った。捕集期間は**表１**の通りである。

2.2 鋼板暴露試験

鋼板は、暴露面を縦 100mm、横 40mm の 1 面に限定し、それ以外の部分はアルミ蒸着テープで被覆した。試験体は、地面に対し垂直に設置し、設置方角は海岸部では東西南北の 4 方位、海岸部屋上１及び海岸部屋上２、内陸部では南北の 2 方位とした。暴露期間は約 1 ヶ月とした。

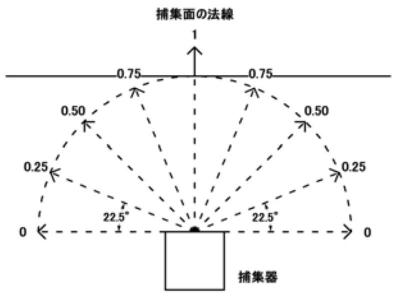


図１ １風向頻度指標の対象方位

2.3 平均頻度風速

気象庁が観測している那覇地区データの１時間毎の値［相対湿度(%)、風向、平均風速(m/s)、降水量(mm)、日照時間(h)、全天日射量(MJ/m^2)、天気概況(昼、夜)］を元に、平均頻度風速、日平均全天日射量等を求めた。

平均頻度指標として、方位を 16 分割し、飛来塩分捕集口に対して法線方向を１とし、風向との関係を 0.25 単位で定めた重み係数を風向頻度指標とし（**図 1**）、各方位の風向頻度指標に 1h あたりの平均風速を乗じた数の合計を捕集期間の時間数で割った値を採用した。

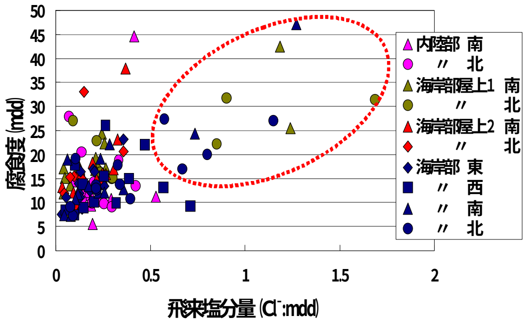


図２ １風向頻度指標の対象方位

平均頻度風速＝∑（風向頻度指標×1ｈあたりの平均風速）／個数（捕集日数×24ｈ）

キーワード：腐食度，飛来塩分，風向頻度指標，平均頻度風速
連 絡 先：〒903－0129 沖縄県中頭郡西原町字千原１番地
国立大学法人 琉球大学 工学部 環境建設工学科 技術職員室 TEL：098-895-8641，FAX：098-895-8677

3．実験結果

3.1　鋼材の腐食度と飛来塩分量

飛来塩分は鋼材の酸化皮膜を破壊したり、吸湿性から表面を湿らせるなど間接的に鋼材の腐食に作用すると言われている。

図 2 に各実験場所における腐食度と飛来塩分量の関係を示す。この図より、各実験場所において飛来塩分量の増加に伴い、腐食度も大きくなる傾向がうかがえる。

また、海岸部においては、腐食度及び飛来塩分量とも南北が卓越する傾向にあった。

3.2　飛来塩分量と平均頻度風速

図 3 に実験場所毎における飛来塩分量と平均頻度風速の関係を示す。

図 3（1)、(3) より海岸部及び海岸部屋上１では、平均頻度風速が増加するともに飛来塩分量も増加しており、また、両者とも北側の飛来塩分量が卓越している傾向にあった。

さらに、海岸部のみに着目すると、**図 3（2)** より冬季（H18.1～3 月、H19.1、2 月）において北側の飛来塩分量が卓越している傾向にあることが分かる。

なお、**図 3（4)、(5)** 海岸部より比較的距離のある海岸部屋上２及び内陸部については、上述のような平均頻度風速が増加するとともに飛来塩分量が増加するような傾向は見られなかった。

4．まとめ

以下に本研究で得られた結果をまとめる。

1) すべての実験場所において飛来塩分量の増加に伴い腐食度も大きくなる現象が計測された。
2) より海岸部に近い場所においては、平均頻度風速が増加するとともに、飛来塩分量も増加しており、さらに、北側の飛来塩分量が卓越する傾向にあった。
3) 海岸部では、冬季において北側の飛来塩分量が卓越する傾向にあった。
4) 内陸部では、海岸部のような平均頻度風速が増加するとともに飛来塩分量が増加する傾向は見られなかった。

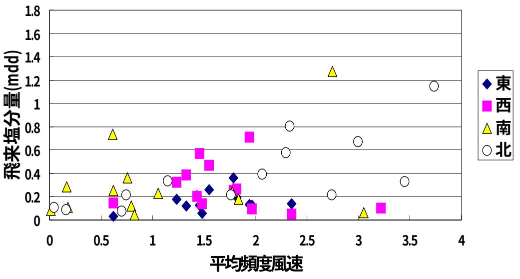
これらの結果については、さらに実験を継続して検討していく必要があると考える。

5．謝辞

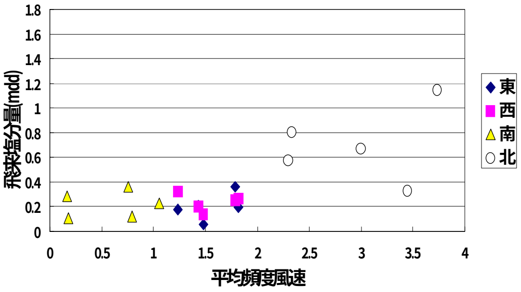
鋼板暴露試験を実施するにあたり、JFE スチール株式会社鹿毛勇様より貴重なご助言及びご指導を頂いたことにこの場を借りて厚く御礼申し上げます。

【参考文献】

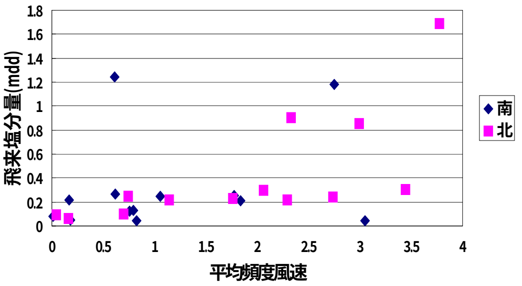
1) 気象庁観測の気象データ
2) 淵脇秀晃，矢吹哲哉，有住康則，山田義智：沖縄県における飛来塩分量と ACM 型腐食センサーによる腐食環境評価，平成 17 年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集，I-052，pp.103-104，2006.3.



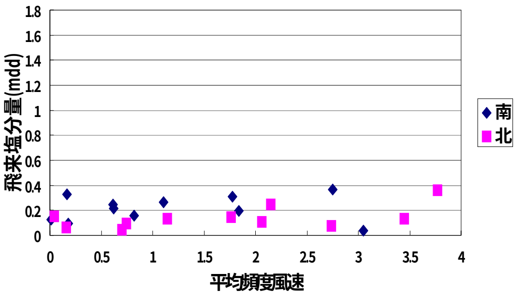
（1）海岸部



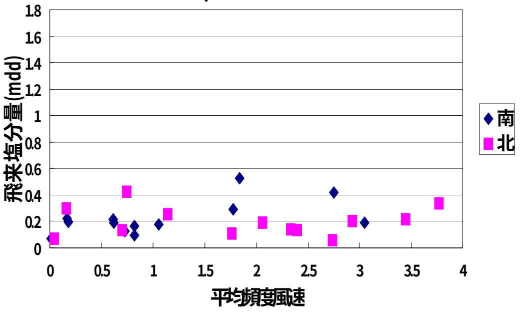
（2）海岸部_冬季のみ



（3）海岸部屋上１



（4)海岸部屋上２



（5）内陸部

図 3　飛来塩分量と平均頻度風速の関係