

ドライガーゼ法とウェットキャンドル法の 捕集法及び設置方向の違いによる飛来塩分捕集量の関係について

松江工業高等専門学校	正会員	○安食	正太
松江工業高等専門学校	正会員	武邊	勝道
松江工業高等専門学校	正会員	大屋	誠
松江工業高等専門学校	正会員	広瀬	望

1. はじめに

近年、構造物の耐久性の向上を図る上で最も重要視されているものの一つに、建設物周辺地域の環境評価がある。その代表的な環境評価基準に飛来塩分量がある。飛来塩分が構造物に付着すると、鋼材の腐食、コンクリート構造物の塩害の原因となるため、構造物の耐久性向上評価には重要である。飛来塩分量を計測する手法にはドライガーゼ法、ウェットキャンドル法、土研式タンク法などの手法がある。本研究は、日本で実績の多い JIS Z 2382 に規定されているドライガーゼ法と、海外で実績があり ISO9225 にも規定されているウェットキャンドル法について飛来塩分捕集量を比較する。また、ドライガーゼ法の設置方向と飛来塩分捕集量の関係について比較検討も行う。

2. 実験方法

本研究では、島根県松江市の離岸距離 5km に位置する松江工業高等専門学校（以下松江高専）の屋上（高さ 12m）で、2013 年 12 月から月毎に飛来塩分量の計測を行っている。この地域では年間を通じて西方向からの風が卓越している。飛来塩分は JIS Z 2382¹⁾に準拠して、ドライガーゼ法（以下 DG 法）とウェットキャンドル法（以下 WC 法）により捕集した。

DG 法（図-1 (a)）は、内寸法 10 cm×10 cm の木枠に 2 重にしたガーゼをはめ込んだ捕集器を用い、地面から約 100 cm の高さで、捕集面を東西方向に向けて設置する DG(E-W)と、それに直行する南北方向の向きに設置する DG(S-N)と 2 つ設置した (DG



(a) ドライガーゼ法

(b) ウェットキャンドル法

図-1 飛来塩分捕集器

(S-N) は 2015 年 3 月より観測開始)。捕集面積は捕集ガーゼ部の表裏面を合わせた 200cm²である。

WC 法（図-1 (b)）は、直径 2.5 cm の塩化ビニール製の心棒にガーゼを 2 重に巻き、捕集ガーゼ部の高さを 12 cm とした捕集器を用い、心棒から垂らしたガーゼをグリセリン溶液またはエチレングリコール溶液にオクタ酸を少量加えた溶液に浸し、捕集ガーゼ部が常に濡れた状態になるようにしている。捕集面積は心棒を巻いた捕集ガーゼ部 94.2cm²である。

ガーゼに捕集した付着物はイオン交換水に溶かし、Cl⁻量を定量し、捕集面積と暴露日数で除したものを NaCl に換算して飛来塩分量(mdd : mg/dm²/day)を算出した。また、2015 年 4 月から飛来塩分捕集器を設置している松江高専屋上に、風向風速計を設置して 10 分毎の風向と風速データの計測も行った。

3. 結果及び考察

3. 1 DG 法と WC 法の飛来塩分捕集量の比較

DG 法と WC 法の月毎に捕集した飛来塩分量を図-2 に示す。2014 年 11 月、2015 年 11 月、2016 年 1 月の飛来塩分捕集量は DG 法が WC 法よりも下回っているが、その他の月においては DG 法が WC 法より上回っている。DG

キーワード 飛来塩分捕集量、ドライガーゼ法、ウェットキャンドル法、環境評価、風向風速

連絡先 〒690-8518 島根県松江市西生馬町 14-4 (独)国立高等専門学校機構 松江工業高等専門学校 実践教育支援センター

T E L 0852-36-5198 FAX:0852-36-5198 E-Mail:ajiki@matsue-ct.jp

法は風向が捕集面に対して垂直な場合には捕集効率が高くなり、風向が垂直でない場合には捕集効率が低くなるため、風向が捕集効率に大きく影響すると考えられる。WC 法は心棒に巻きつけた捕集ガーゼ部がすべての方位に対して捕集することができるため、風向が捕集効率に影響を与えない。DG 法と WC 法の捕集効率が同じと仮定した場合、風向の影響を考慮すると DG 法より WC 法の方が多い飛来塩分捕集量になると想定される。しかし、本研究の結果では DG 法が WC 法よりも飛来塩分捕集量が多いことから、捕集効率は DG 法の方が高いことが分かる。また、DG 法は風向により捕集効率が変わるとされているため、2 手法の捕集効率の関係性を単純に比較することができない。

3. 2 DG 法と WC 法の飛来塩分捕集量の比較（風向補正）

DG 法と WC 法の捕集効率の関係性を比較するために 2015 年 4 月から風向風速計を設置し、風向風速の要因を加えて 2 手法の捕集効率の比較を行った。図-3 に 10 分(600sec)毎の平均風速(m/sec)に計測時間(600sec)を乗じ月毎に累計した値(以下風速累計距離)を示す。年間を通して東又は西方向からの風速累計距離は、季節変動はあるが他の方位と比べると高い値を示す。このことより、DG 法については DG (E-W) のほうが DG (S-N) より風の影響を受けていることが推測される。

図-4 に風向による影響を加えて比較するために、捕集面積を 10 分(600sec)毎ごとの風向に対する捕集ガーゼ部の投影面積に補正して飛来塩分量を算出した。捕集器は設置方向の異なる DG 法 2 器 (DG (E-W), DG (S-N)) と WC 法で行った。2015 年 11 月と 2016 年 1 月を除くと、DG (E-W) は WC 法と近い捕集量であるが、DG (S-N) は WC 法の 2 倍以上の捕集量となっている。ここで考えた風向補正方法が正しいとすれば、各捕集器の飛来塩分量は同等な量と推察するがそうはならなかった。従って、特に DG 法の捕集面積について検討する必要がある。

4. まとめ

島根県松江市に位置する松江高専の屋上で、DG 法及び WC 法で得られる飛来塩分捕集量について比較を行った。JIS 規格による飛来塩分捕集結果からは DG 法が WC 法の捕集効率よりも高いことが分かった。ただし、DG 法は風向により捕集効率が変わるとされているため、2 手法の捕集効率の関係性を単純に比較することができない。そのため、捕集面積を風向補正して飛来塩分捕集量を算出して比較した。今後、捕集面積の考え方について検討し研究を進めることとする。

参考文献

- 1)日本工業標準調査会 JIS Z 2382, P.8, (1998)
- 2)International Organization for Standardization, (2012), Corrosion of metals and alloys —Corrosivity of atmospheres— Measurement of environmental parameters affecting corrosivity of atmospheres(ISO 9225), p.18.
- 3)Masamichi Takebe, Makoto Ohya, Nozomu Hirose, Ryo Adachi, Yu-suke Ago, Koji Doi, Yuzuru Iwatani, Naoki Kitagawa, Yasusi Kimura, Keishi Ochibe, Jun-ya Ota, Corrosion Science , 52, 2928 (2010)
- 4)岩崎英治,島靖弘,高津津惣太,長井正嗣, 構造工学論文集 Vol. 56A (2010.3)

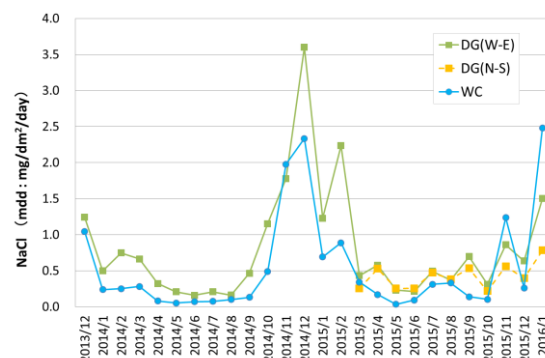


図-2 DG 法と WC 法の飛来塩分捕集量の比較

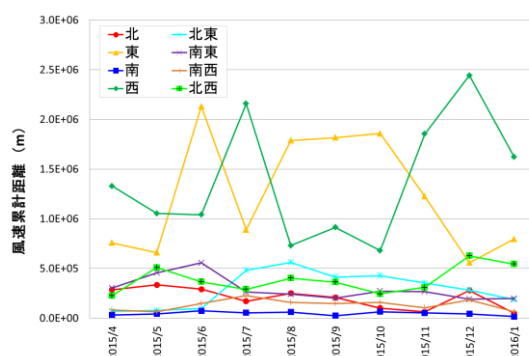


図-3 各方位の風速累計距離の推移

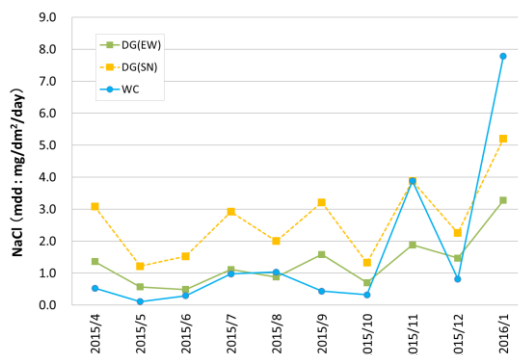


図-4 風向補正を行った捕集面積による
DG 法と WC 法の飛来塩分捕集量の比較