

ドライガーゼ法とウェットキャンドル法で得られる飛来塩分量の違い

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	非会員	安食	正太
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
国土交通省中国整備局	非会員	寺戸	遥香

1. 目的

建造物の耐久性の向上を図るために、建設物周辺地域の正確な環境評価が求められる。鋼材や鉄筋コンクリートに劣化をもたらす代表的な環境要因に、飛来塩分量がある。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があるが、各手法による飛来塩分捕集量の違いについての検討例は少ない^{1)~3)}。本研究は、日本で実績の多いドライガーゼ法 (JIS Z 2382) と海外で実績が多いウェットキャンドル法 (ISO9225) で得られる飛来塩分量を比較し、各方法の飛来塩分値の持つ意味を明らかにすることを旨とする。

2. 分析方法

本研究では、島根県松江市の、海岸からの距離 5 km に位置する松江工業高等専門学校の屋上 (地上 12 m) において飛来塩分量の計測を行った。飛来塩分はドライガーゼ法 (DG 法)、ウェットキャンドル法 (WC 法) に加えて、WC 法の飛来塩分採取部分を乾燥させたドライキャンドル法 (DC 法) により捕集した。図 1 に、屋上での飛来塩分の捕集器の設置状況を示した。雨よけの屋根の下で DG 法と WC 法で飛来塩分量を採取した (図 1 : i)。この地域では年間を通じて西方向からの風が卓越することから⁴⁾、ドライガーゼ法の捕集面は東西方向とした。DG 法は捕集面が主に東西 2 面であるのに対し、WC 法は筒にガーゼを巻いたものを飛来塩分捕集部とするため、全方位からの飛来塩分を捕集する能力がある。本研究では、飛来塩分の供給方向の影響を考慮せずに DG 法と WC 法の飛来塩分の捕集効率の違いを検討する目的で、東西方向に伸びた角形 15.5 cm×15.5 cm×180 cm の筒を設置し、筒の中において、DG 法、WC 法、DC 法による飛来塩分測定を行った (図 1 : ii)。また筒内では塩分捕集器具の東側で風速を測定した。

3. 結果

図 2 に筒外における飛来塩分量の月変化を示した。図 2 では、JIS Z 2382 にしたがって、捕集器具の飛来塩分捕集面積を、DG 法は表面と裏面を合わせて 200 cm²、WC 法は捕集器の心棒の周囲の 94.2 cm² とし、それぞれ 100 cm² あたりの飛来塩分量を表した。飛来塩分量の平均値は、DG 法で 0.86 mdd、WC 法で 0.55 mdd である。DG 法が 2 方向に由来する塩分を主に捕集し、キャンドル法が全方位からの飛来塩分量を捕集するにもかかわらず、観測月のほとんどで、DG 法が WC 法よりも高い飛来塩分量を示す。

筒内での観測では、東西方向に由来する塩分を捕集する。ただし、DG 法と WC 法では、塩分捕集部の東西方向の投影面積に差がある。そこで、図 3 の筒内の飛来塩分量の比較では、各捕集器具の飛来塩分捕集部の面積を、東西方向の投影面積として、DG 法は 200 cm²、WC 法は 60 cm² とし、cm² あたりの捕集塩分量を示した。こ



図 1 飛来塩分捕集状況. DG: ドライガーゼ法, WC: ウェットキャンドル法, (i)筒の外での観測, (ii)筒の中での観測.

キーワード 飛来塩分量, ドライガーゼ法, ウェットキャンドル法

連絡先 〒690-8518 島根県松江市西生馬町 14- 4 松江工業高等専門学校 TEL0852- 36-5182

の計算では各捕集器の飛来塩分捕集部分の正面に飛来する塩分に対する捕集量が算出されると考えられる。この計算方法での筒内の飛来塩分量は、冬季以外は、DG法がWC法に比較して高い。一方で、冬季はWC法の方がより大きい。

DG法とWC法では、筒内の空間を遮る塩分捕集部分の大きさが異なるため、結果として、筒内の風速に大きな差が生じる。図4に示すように、DG法の風速は季節を通じて0.5 m/sを下回ったのに対し、WC法では1~2.5 m/sの相対的に高い風速が得られた。風速が大きいほど飛来塩分捕集器への塩分供給量が増すと予想されるにもかかわらず、冬季以外においては、風速の小さいDG法の方が、単位面積あたりの飛来塩分捕集量が高い(図3)。したがって、相対的に飛来塩分の供給量が低いまたは風速が小さい季節には、DG法がWC法よりも飛来塩分の捕集効率が良いと考えられる。DG法では2枚重ねのガーゼ面の編目を通り抜ける風に含まれる塩分を捕集するのに対し、WC法が円筒状の心棒に衝突する塩分を捕集している。塩分をもたらす風の捕集器周辺での迂回状況が、捕集効率の差を引き起こしている可能性がある。また、風速が強い時期においては、WC方の飛来塩分量がより高い。その理由としては、風速が大きいほど気中に含まれる塩分粒子はWC法の心棒を迂回せずに衝突しやすくなる可能性と、一度ガーゼに付着した塩分が風によって吹き飛ばされる程度がWC法の方が小さい可能性が考えられる。

4. まとめ

島根県松江市の松江工業高等専門学校の屋上において、飛来塩分量の計測をDG法とWC法で行った。JIS Z 2382に基づく観測方法および計算方法で比較した結果、DG法の方がより高い塩分量を示すことが分かった。また、東西方向に製風した条件では、投影面積あたりの飛来塩分の捕集効率については、風速が弱い場合にはDG法の方が高く、風速が強まるとWC法が高いという結果が得られた。

参考文献

- 1) 武邊ほか, 土研式タンク法とドライガーゼ法で得られる飛来塩分量の比較, 材料と環境, 第57巻, 500, 2008.
- 2) Takebe et. al., Difference in precipitation rates of airborne salts collected by the dry gauze method and the Doken tank method, Corrosion Science, Vol.52, 2928, 2010.
- 3) 中村ほか, 環境に適した製品創製のための腐食環境予測・評価システムの開発(その1)-腐食環境因子測定について-, 沖縄県工業技術センター研究報告書, 第9号, 61, 2007.
- 4) 松崎ほか, 島根県における既設耐候性鋼橋梁の腐食実態, 構造工学論文集, Vol.53A, 805, 2007.

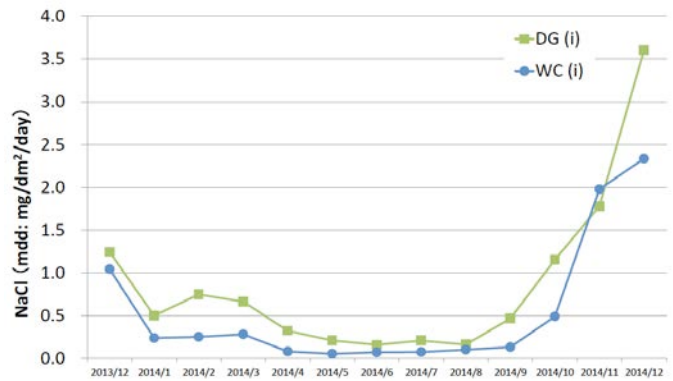


図2 筒外の飛来塩分量(mdd)の比較. DG:ドライガーゼ法, WC:ウェットキャンドル法.

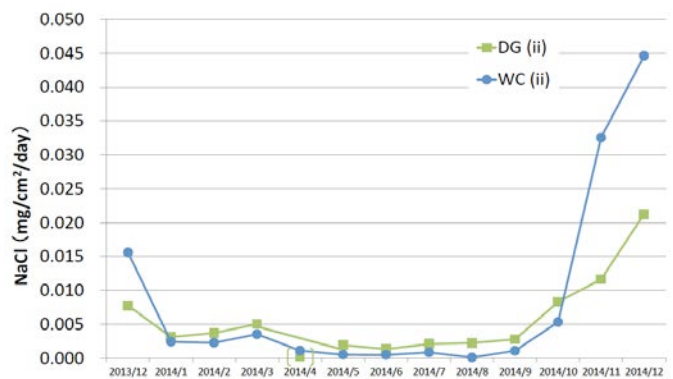


図3 筒内の飛来塩分量の比較. DG:ドライガーゼ法, WC:ウェットキャンドル法.

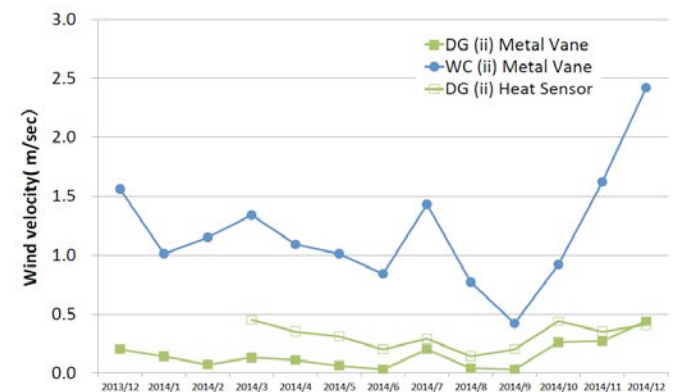


図4 筒内の風速. DG:ドライガーゼ法, WC:ウェットキャンドル法.