

茨城県沿岸部における飛来塩分量の調査

茨城大学工学部 正会員 ○沼尾達弥、正会員 木村亨、中央工機産業（株）

白土雅彦

1. 研究背景

沿岸地域では海からの飛来塩分によって、鉄筋コンクリート構造物の劣化および鋼材の腐食などの塩害が発生する。特に、日本海沿岸では季節風の影響により、冬季に飛来塩分量が多く、海岸線から離れた橋梁等の構造物についても塩害が報告されている。道路橋の塩害対策指針(案)¹⁾では、塩害の危険度に応じて区分 A として沖縄県全域を、区分 B として長野以北の日本海沿岸部(海上部および海岸線から 300m まで)を、区分 C として他の沿岸域(海上部および海岸線から 200m まで)を塩害対策が必要な飛来塩分量が多い地域とされている。

茨城県は南北に長い海岸線を有するにも関わらず飛来塩分量の調査および研究がほとんど行われていない。

本研究では、茨城県沿岸部における飛来塩分量の調査を行い、測定月、風速、風向き、海岸距離、海岸地形、海岸構造物が飛来塩分量に与える影響を調べた。

2. 飛来塩分量調査

2.1 調査概要

図 1 に調査地点を示す。茨城県の県北地域および県央地域の A から Y 地点において、2007 年 7 月から 2008 年 6 月の 1 年間の飛来塩分量調査を行った。調査地点 D、F、J、N、O、P、Q、S、V では、内陸方向にも暴露装置を設置し測定した。飛来塩分捕集方法は JIS Z 2382 に規定のドライガーゼ法を採用した。

2.2 調査地点

表 1 に調査地点の地形要因を示す。また、飛来塩分量に与える主要因として、①測定月、②海岸からの距離、③海岸構造物の有無、④植生の有無を設定した。

2.3 ドライガーゼ法と土研式タンク法の飛来塩分量

本実験では主としてドライガーゼ法を用いた。しかし、飛来塩分量測定方法にはもう 1 つ多く用いられる手法として土研式タンク法がある。そこで、ドライガーゼ法と土研式タンク法の差異が出るかを調査した。なお、調査地点は K 地点、暴露期間は 7 日間とした。

2.4 日変化量調査

本実験の飛来塩分量調査は 3 日～5 日間の曝露期間をもって飛来塩分を採取していた。しかし、飛来塩分量は同じ場所でも 1 日の中で風向・風速・気温が変動する。

そこで、0.5 時間毎に 24 時間の飛来塩分測定し、1 日の変化量を調査した。なお、測定地点は O 地点とした。

3. 実測結果および考察

3.1 測定月の影響

図 2 に茨城県の県北地域、県央地域における測定月と飛来塩分量の関係を示す。月別の飛来塩分量の平均値に茨城県の県北地域および県央地域での差はない。また、年間を通して飛来塩分量は 4 月 0.04mdd が最も高くなった。これは、4 月に南南東風が多く観測されることによると考えら。なお、本調査において飛来塩分があまり多く測定されなかった原因は、雨天や強風の日には測定を行わなかったためである。

3.2 飛来塩分量に及ぼす海岸からの距離の影響

図 3 に調査地点 O (久慈川沿い) および調査地点 V (那珂川沿い) における海岸からの距離と飛来塩分量の関係を示す。どちらの調査地点ともに海岸からの距離が長く

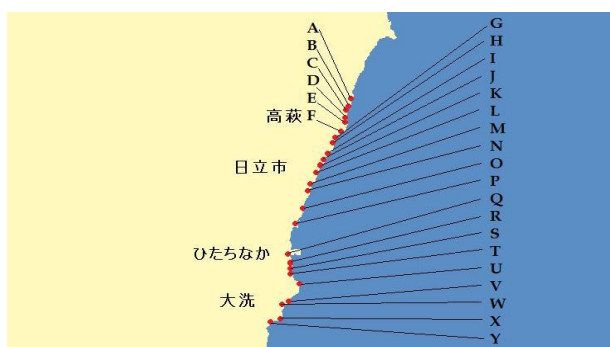


図 1 飛来塩分量調査地点

表 1 調査地点の地形要因

設置場所	地形要因	設置場所	地形要因
A	直線型(崖)	N①～④	湾・ワンド型(片岬)・北
B	(データ無)	O①～⑦	湾・ワンド型(片岬)・北
C	浦型(片岬)・南	P①～②	浦型(片岬)・南
D①～④	浦型(片岬)・南	Q①～②	浦型(片岬)・南
E	窪型(両岬)	R	浦型(片岬)・南
F①～③	湾・ワンド型(片岬)・北	S①～④	浦型(片岬)・南
G	湾・ワンド型(片岬)・北	T	窪型(狭磯)
H	直線型(崖)	U	湾・ワンド型(両岬)
I	浦型(片岬)・北	V①～⑦	湾・ワンド型(両岬)
J①～③	湾・ワンド型(片岬)・北	W	窪型(狭磯)
K	浦型(両岬)	X	浦型(片岬)・北
L	湾・ワンド型(片岬)・北	Y	浦型(片岬)・北
M	湾・ワンド型(片岬)・北		

キーワード：飛来塩分量、海岸距離、海岸地形、海岸構造物、ドライガーゼ法、土研法、日変化量

連絡先 〒316-8511 茨城県日立市中成沢町 4-12-1 茨城大学工学部都市システム工学科 Tel:0294-38-5168

なるにつれて、飛来塩分量が減少した。また、久慈川沿いは構造物や植生などがない非常に開けた場所であるため内陸まで飛来塩分量が計測されたのに対し、那珂川沿いでは海岸から500m付近に植生があることから、海岸から500m付近で飛来塩分量が急激に減少している。

3.3 飛来塩分量に及ぼす海岸構造物と植生の影響

図4に海岸構造物の有無による飛来塩分量影響を示す。防波堤およびテトラポッドがある場合、飛来塩分量が増加する。これは、海岸構造物により砕波が起こることが原因と考えられる。

植生がある場合、飛来塩分量は低下する。これは、植生が飛来塩分防止に効果があることを示している。

3.4 ドライガーゼ法と土研式タンク法の比較

図5にドライガーゼ法と土研式タンク法の飛来塩分量を示す。全方位でドライガーゼ法の方が大きい。短期間や少量の塩分量の時はドライガーゼ法の方が有効である。

3.4 日変化量調査結果

図6に0.5h毎の風向と風速を、図7にガーゼプレートに対し、垂直方向成分の風向とその時の風速を算出し、それらを3hごとに積算したものと、3hごとに測定した飛来塩分量との関係を示した。なお、海側からの風を正、山側からの風を負とした。飛来塩分量は、海側および山側に問わず風速が大きくなるにつれ増加し、その勾配は海側の方が大きい。また、山側から風に対しても塩分を含むのは、調査地点が海に非常に近い場所から常時浮遊している飛来塩分の影響だと考えられる。

4. 結論

- 1) 海岸から500mまでは飛来塩分が顕著に計測される。
- 2) 海岸構造物や植生は飛来塩分量の計測に影響する。
- 3) 風向および風速は飛来塩分量の計測に影響が大きい。

参考文献

- 1) 社団法人日本道路協会、「道路橋の塩害対策指針(案)・同解説」

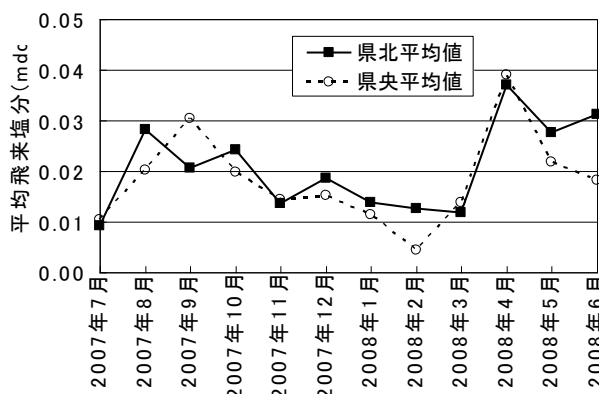


図2 県北地域、県央地域における測定月の飛来塩分量

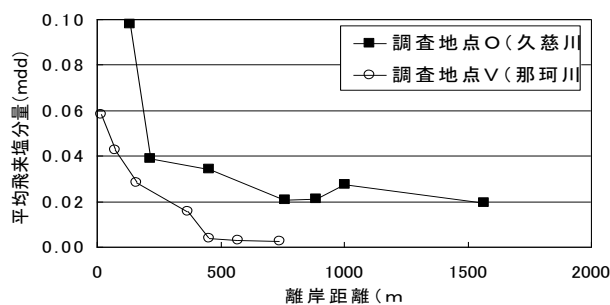


図3 海岸からの距離と飛来塩分量の関係

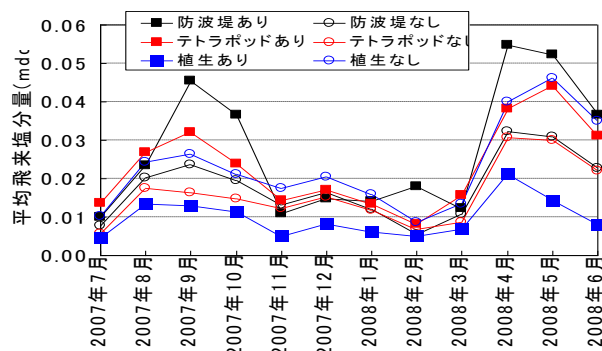


図4 海岸構造物および植生と飛来塩分量の関係

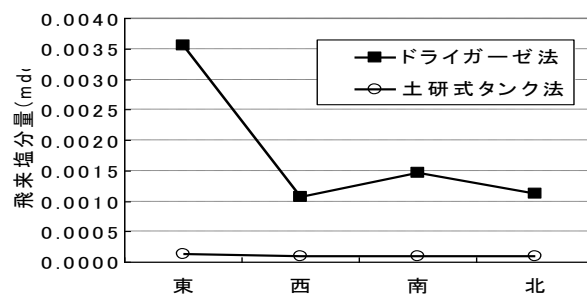


図5 ドライガーゼ法と土研式タンク法の比較

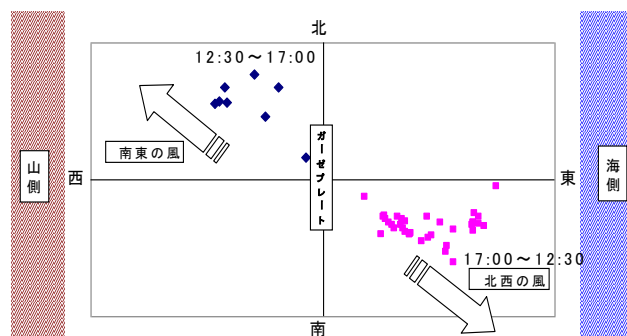


図6 0.5hごとの風向と風速

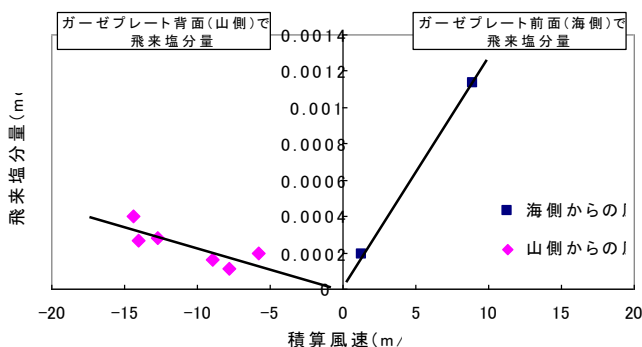


図7 積算風速と飛来塩分量の関係