

有明海沿岸における飛来塩分特性に関する研究

熊本大学 正会員 滝川 清、山田文彦、外村隆臣
学生会員 ○竹花正弘、荒木宣博

1. はじめに

飛来塩分とは、主として沿岸域で風と波の作用によって生成された飛沫や海塩粒子が、移流と乱流拡散によって陸上へ輸送される現象である。この飛来塩分は塩害の直接的な要因であり、有明海沿岸域においても、1991年9月に相次いで上陸した台風17号、19号により広域的に塩害が発生し、多数の送電線事故や水稻の収穫量が著しく減少するなどの被害を被っている。このため本研究は海からの飛来塩分によって起こる潮風害の対策のため、有明海沿岸域での現地観測及び数値シミュレーションを行い、飛来塩分のメカニズムについて検討を行ったものである。

2. 現地観測

現地観測は昨年と同様に熊本県玉名郡横島干拓地で行った¹⁾。堤防から0m、50m、60m、80m、100m地点においてガーゼによる飛来塩分の付着量を実測した。また、その付着量と空気中に存在する塩分量との関係を明確にするため、現地において携帯型ガス採取装置(GSP-250FT)(図-4)による飛来塩分の採取も行った。

3. 観測結果

a. ガーゼ付着量と気象・海象条件との関係

現在まで10回の観測を行っている。飛来塩分量の特性については様々なことが考えられるが、今回は風向についての検討結果を示す。ここでは風向が180度異なる第1回観測と第7回観測についての比較を示す。観測条件を表-1に、風向・風速及び潮位変化図-1、2に示す。第1回観測の平均風向は海風で、潮の状況は満潮から干潮、第7回観測の平均風向は陸風で潮は干潮～満潮～干潮である。図-3は、各次点でのガーゼ付着量の結果を示す。図より、平均風向が陸風の第7回観測時で0m地点から100m地点について空間分布には変化がみられない。一方、平均風向が海風の第1回観測時は0m地点の堤防上で標高が低いほど高い付着の分布を示している。これは観測条件から

表-1 観測条件

	観測日時(観測時間)	天候	平均風向	平均風速	最大風速	平均気温
第1回観測	'98. 7. 26(6h)	晴	SSW(海風)	3.33 m/s	6.61 m/s	30 °C
第7回観測	'98. 10. 26(10h)	晴	NNE(陸風)	1.98 m/s	5.06 m/s	19 °C

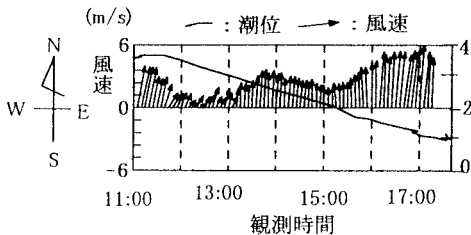


図-1 第1回観測時の風向・風速、潮位変化

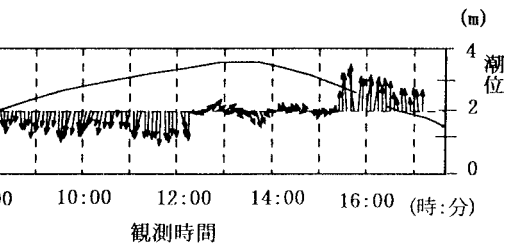


図-2 第7回観測時の風向・風速、潮位変化

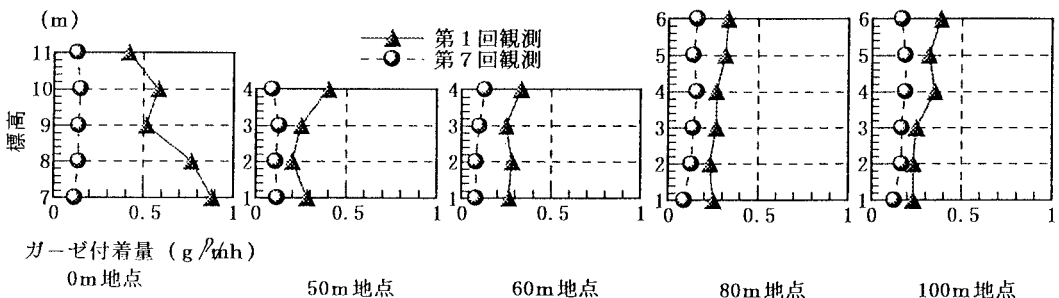


図-3 第1回、第7回観測におけるガーゼ付着量の比較

堤防の手前で砕波した時に飛沫が発生し、上昇流で堤内へ運ばれたことが考えられる。また、内陸方向についての変化は現地の地形の影響で複雑に変化する風向・風速の影響と考えられる。このことについて数値シミュレーションを行い比較検討する予定である。

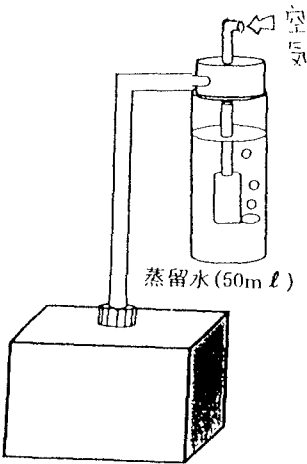


図-4 携帯型ガス採取装置 (GSP-250FT)

b. ガーゼ付着量と空気中塩分量の関係

空気中に存在するの塩分量の採取法は図-4のように携帯型ガス採取装置を用い、空気を吸引しビーカーに入った蒸留水(50mℓ)に塩分を曝気することで行った。吸引量(積算体積)、吸引速度(流量)は表-2に示すとおりである。また、観測方法は蒸留水中のNa⁺イオンをコンパクトイオンメーターで測定した。次に、携帯型ガス採取装置による測定結果と平均風速の関係を図-5示す。この図より、平均風速3(m/s)未満の場合は空気中の塩分量は平均風速や風向に依存せずほぼ一定である。次に平均風速とガーゼによる付着量の関係を図-6に示す。図中の縦軸の通過付着量とは、ガーゼ付着量を空気中の塩分量の単位にそろえるため、空気がガーゼを通過した体積を考え、付着した量をその体積で割った値であり、次式(1)で算定した。

$$H = X / (A \cdot \varepsilon \cdot V \cdot T) \quad (1)$$

なお、H:通過付着量(mg/l)、X:測定した塩分(mg)、A:ガーゼ投影面積(cm²)、 ε :ガーゼの空隙率 0.1、V:平均風速(cm/s)、T:観測時間(s)とする。

図よりガーゼ付着量と通過付着量には同じ傾向をもつことがわかり、今後これらと空気中の塩分量との関係を明らかにしていく必要がある。

4. おわりに

飛来塩分特性の解明には、現象の支配因子が複雑で不明瞭な点が多く、より多くの観測が必要となる。付着量と空気中の塩分量との関係や、数値シミュレーションによる飛来塩分分布状況の解析結果の詳細については、講演時に発表する予定である。

<参考文献> 1) 滝川ら(1998):海岸工学論文集、第45巻、pp.1181-1185

表-2 携帯型ガス採取装置(GSP-250FT)での採取条件及び観測条件

観測 番号	吸引時 間(h)	流 量 (ml/分)	積算体 積 (l)	平均 風 速(m/s)	平均 風向	海象
2	2.5	60	8.99	4.27	WNW	干潮に向かう
5	5	30	8.99	1.687	N	干潮
7	1.5	60	6.33	1.685	N	満潮に向かう
8	6	50	18.7	2.055	W	満潮
9-1	1.5	150	13.8	2.541	SW	干潮まで
9-2	1.5	100	9.23	1.883	SW	干潮から
10-1	2.8	100	17.54	2.222	SW	満潮まで
10-2	2.5	60	9.12	2.639	WSW	満潮から

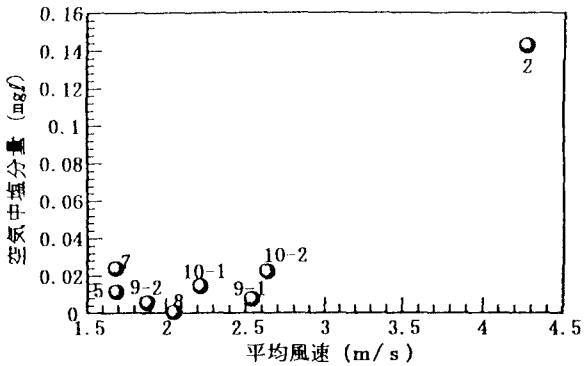


図-5 平均風速と空気中塩分量の関係

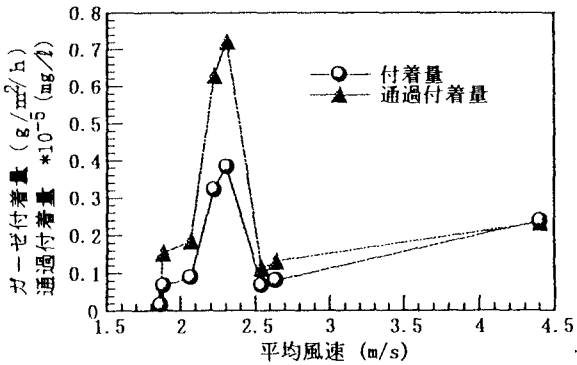


図-6 平均風速と付着量の関係