

有明海沿岸域での飛来塩分特性と気象特性に関する研究

熊本大学 正会員 滝川 清、山田文彦、外村隆臣
 学生員 ○ 荒木宣博

1. はじめに

飛来塩分量とは、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と特性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⁾。加えて堤防から 0m、50m、60m、80m、100m 地点においても観測を行った。同時に観測期間中の風向風速を堤防上で測定した。又防風ネットを堤防から80m付近に設置し、防風ネットの飛塩量抑制効果も調べた。

3. 観測結果

本年度は合計7回の現地観測を行っているが、ここでは第5回と第7回観測について、観測条件(表-1)と、風向風速の時間的な変化(図-1、2)、各測点での飛塩量の比較(図-3)を示す。飛塩量の特性については色々なことが考えられるが、今回は風向風速についての検討を行った。第5回観測は平均風向がS(観測線に平行)であるにもかかわらず、風向が一様でない第7回観測に較べて飛塩量が小さくなっていた。この結果から見ると、今回の観測からは風向風速による飛塩量の変化に顕著な違いが見られず、この程度の風速では、地形特性の影響の方が強く、3次元的検討が必要であると思われる。

次に第7回観測時の防風ネットを設置しない場合の飛塩量分布(図-4)と、防風ネットを設置した場合の分布(図-5)を示す。図-4より飛来塩分の分布の仕方は一様でないことが判る。恐らく地形的な影響(堤防による風の乱れ)があるのではないかとと思われる。又二つの図から、防風ネットで囲まれた部分は飛塩量が少ないことが判る。これより防風ネットは飛塩量を軽減させる方法として有効であると考えられる。

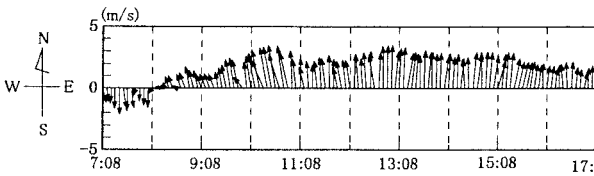


図-1 第5回観測時風向風速

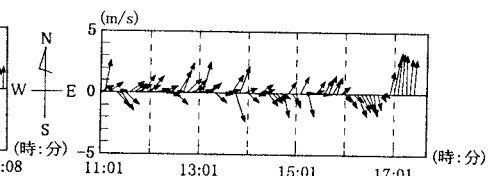


図-2 第7回観測時風向風速

表-1 観測条件

		観測期間 (観測時間)	天候	平均風向	平均風速	最大風速
○	第5回観測	'97. 9.22 (8h)	晴	S	2.43 m/s	3.96 m/s
▲	第7回観測	'97. 10.17 (6h)	晴	W	2.92 m/s	3.91 m/s

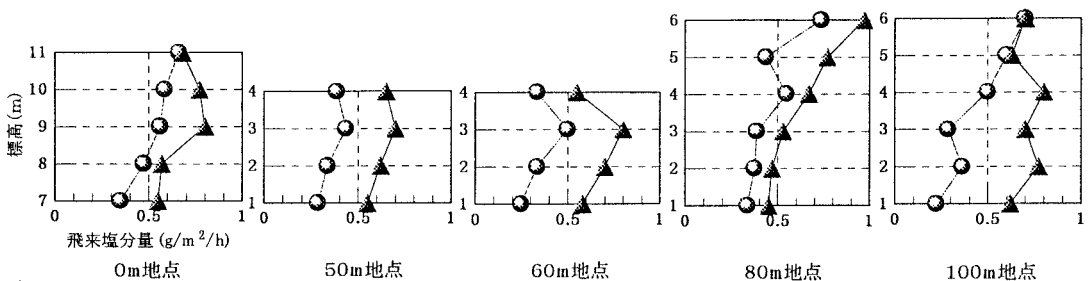


図-3 第5回、第7回観測の飛塩量の比較

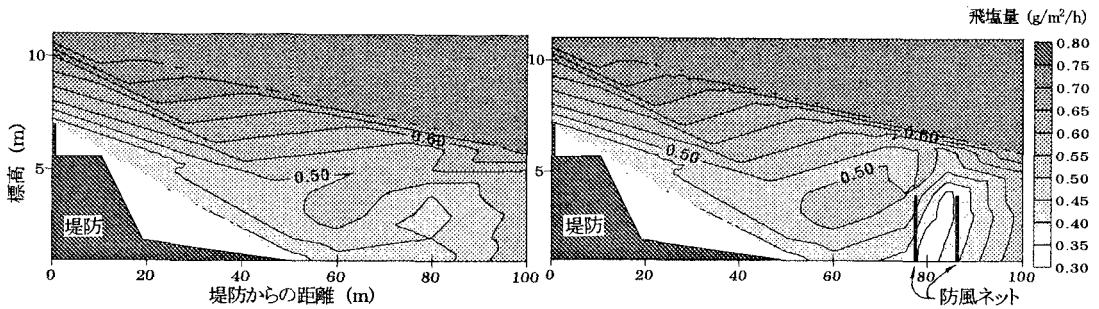


図-4 防風ネットを設置しない場合の飛塩量分布

図-5 防風ネットを設置した場合の飛塩量分布

4. 数値シミュレーション

地形的な影響による飛塩量の分布を調べるため、昨年同様¹⁾現地に即した数値シミュレーションを行っている。現象を2次元的に考え、風速場の密度が一定と仮定すると、基礎式は非圧縮性流体を対象とした連続式とN-S方程式で表される。

今回は風向がSである第5回観測の数値シミュレーションを行った。まず堤防上風速が観測時と同じになるように流入風速を与え、風速場(図-6)を求めた。又濃度の境界条件は、-55m地点で与えている。海塩粒子の沈降速度は条件をケース1~3(表-2参照)のように変化させて計算し、それぞれの場合の計算結果と観測結果とを比較した(図-8)。ケース3の飛塩量分布(図-7)を示す。これより、計算条件で若干の相異は見られるが、特に風速場が乱れる50~60m付近は、3次元的な要因の重要性が伺われる。

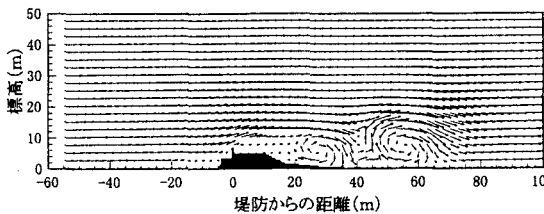


図-6 風速場

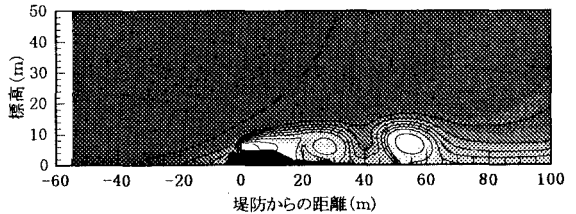


図-7 飛塩量分布

表-2 沈降速度条件

		発生時粒径	距離減衰定数	沈降開始点
——	ケース 1	0.06 mm	-0.01	0m地点
----	ケース 2	0.06 mm	-0.01	-55m地点
----	ケース 3	0.06 mm	-0.005	-55m地点

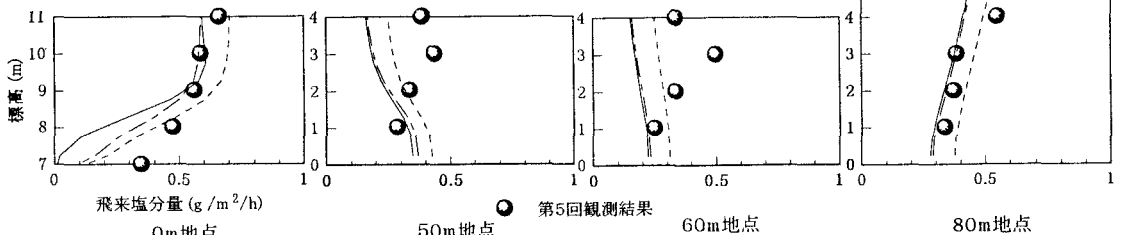


図-8 観測結果と計算結果の飛塩量分布の比較

5. おわりに

飛来塩分の特性については、現象の支配因子が複雑で不明瞭な点が多い。しかし飛来塩分は海から発生し、風によって輸送されるということは明らかになっている。そのため、陸上での飛来塩分の分布には風場の影響があると考えられる。今回は、弱風時における飛来塩分特性について検討を行ってみたが、強風時など様々な場合の現象や、風速の3次元性などについても今後検討を行ってきたい。

<参考文献> 1) 滝川ら(1997): 内海沿岸域における飛来塩分特性とその対策について、海岸工学論文集第43巻(2)