

海岸環境工学研究センター
東京都立大学
東京大学

正員 ○ 久保田 進
正員 堀 田 新太郎
正員 堀 川 清 司

1. はじめに

近年の海岸工学における重要な研究課題の一つは海浜変形の解明である。著者等は海岸における飛砂による砂移動はその重要な要因と考えて研究を行ってきた。そこで、まず風が汀線に平行に吹く場合の飛砂量を推算することを当面の研究目標として、静岡県浜松市米津浜において風速分布と飛砂量に関する現地観測を実施した。この海岸では、冬期に西風が卓越し、汀線とほぼ平行に顕著な飛砂が生じる。観測は昭和57年1月7日～16日に行われたが、得られた結果の内、ここでは現地砂浜上の風速分布について報告する。

2. 観測方法

観測地点の汀線に直角な海浜断面を図-1に示す。図中の風速計の配置は1月14日の観測時の状況であり、風速計U、Pにより地表上5mの風速を測定し、他の風速計により地表上1mの高さの風速を測定した。1月15日には風速計Uの下部に他の風速計を配置（地表上0.1, 0.4, 0.6, 0.9, 2.0m）して風の鉛直分布を測定した。観測に用いた風速計は超音波式風速計6台とプロペラ式風速計1台である。風速記録はサンプリング周波数10Hzでデジタル・データレコーダーに記録した。

3. 観測結果

1月15日に行った風速の鉛直分布の観測結果の一例を図-2に示す。風速値は各10分間の平均値である。地表面上2mでの風速は若干大きい、風速の鉛直分布は対数則に従っていると判断できる。対数則が成立しているとして1月15日 10:40～15:00の各10分間の平均値よりfocal pointを求めると $u' = 217\text{cm/s}$, $z' = 0.58\text{cm}$ となる。堀川等(1981)¹³の観測結果($u' = 140 \sim 250\text{cm/s}$, $z' = 0.114 \sim 0.28\text{cm}$)と較べると u' はほぼ同程度であり、 z' は約2倍の値を示している。

中央粒径 d_{50} を0.4mmおよび0.3mmとして、focal pointをZingg(1952)²²の実験式から求めると、 $d_{50} = 0.4\text{mm}$ のとき $u' = 352\text{cm/s}$, $z' = 0.4\text{cm}$ となり、 $d_{50} = 0.3\text{mm}$ のとき $u' = 265\text{cm/s}$, $z' = 0.3\text{cm}$ となる。1月15日の観測結果をZinggの実験式により求めた値と比較すると u' は若干小さく、 z' は若干大きい。

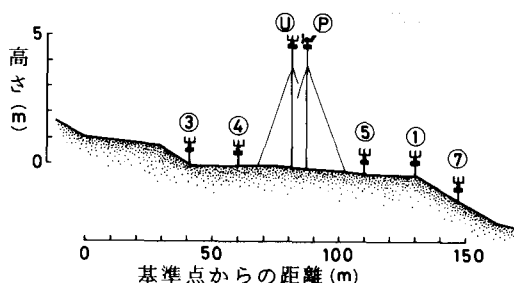


図-1 海浜断面と風速計の配置

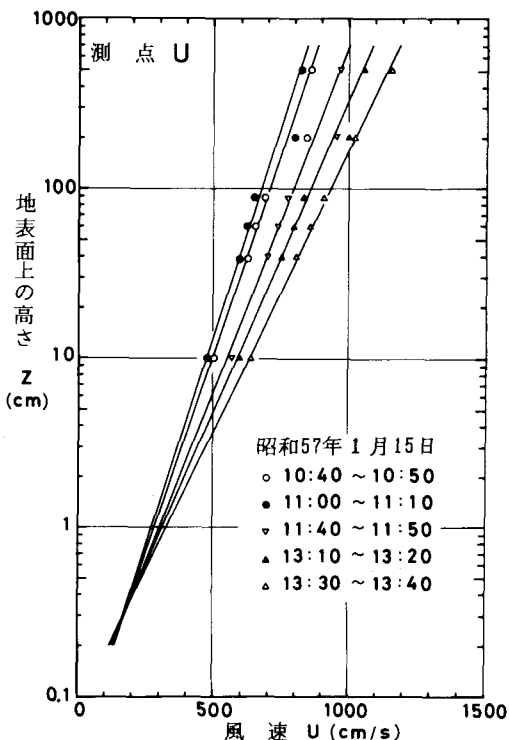


図-2 風速の鉛直分布 (昭和57年1月15日)

現地データによるZinggの実験式の評価にはもう少し観測例が必要と考えられるし、高さの基準面の設定の仕方にも工夫を要する。

次に、各10分間の風速記録から風速頻度のskewness、kurtosis、ガストファクター（最大瞬間風速と平均風速の比 $U_m/\bar{U}$ ）、および標準偏差と平均風速の比 $\sigma/\bar{U}$ を求め、観測時間内のそれぞれの値の平均値と偏差を図-3に示す（ここで、 $\sigma/\bar{U}$ は変動の大きさを表す指標である）。

図より、高さ5mの位置でのskewnessの平均は-0.03、kurtosisの値は2.65であり、風速の頻度分布は正規分布に近いと考えられる。地表面に近づくに従って頻度分布は表面の粗度の影響を受けてskewnessとkurtosisの符号は正で値は大きくなる。即ち、風速の頻度分布は、分布のピークが平均値 $\bar{U}$ よりも小さい方に移動し、かつ分布の範囲は広がる。また $U_m/\bar{U}$ 、 $\sigma/\bar{U}$ の値も地表面近くなると値が大きくなる。

図-4は1月14日に行った風速の断面分布の観測例である。図中の距離は陸側に存在する砂丘の末端を基準として海側に測って示してある。最も海側の風速計No.7の風速値は他に較べて若干（40～50cm/s）大きい傾向があるが、観測範囲内の風速分布はほぼ一様とみてよい。

各測点における各10分間の風速記録よりskewness、kurtosis、ガストファクター $U_m/\bar{U}$ 、および $\sigma/\bar{U}$ を求め、これらの値の観測時間内の平均値と標準偏差を図-5に示す。この図からも訂線に直角な断面の風速分布はほぼ一様であったことがわかる。

4. 終りに

現地海浜における風速分布を観測した結果、ある程度その特性を調べることができた。今後は、同時に観測した飛砂量分布との関連性について検討する予定である。

参考文献

- 1) 堀川清司、堀田新太郎、久保田進、針貝聡一(1981)：海岸における飛砂について、第28回海岸工学講演会論文集、pp.574-578.
- 2) Zingg, A. W. (1952)：Wind tunnel studies of the movement of sedimentary material, Proc. 5th Hydraulics Conf., pp.111-135.

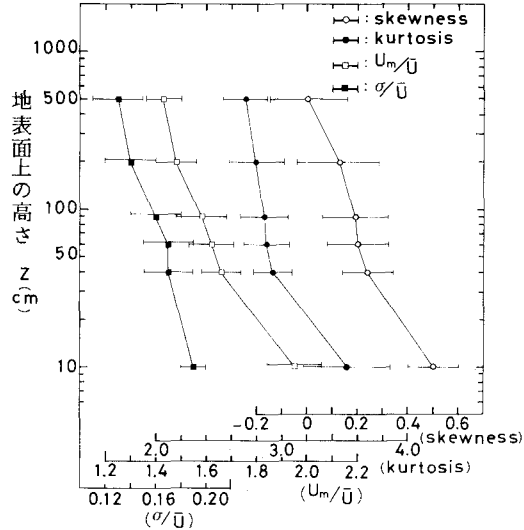


図-3 風速の頻度分布の特性（昭和57年1月15日）

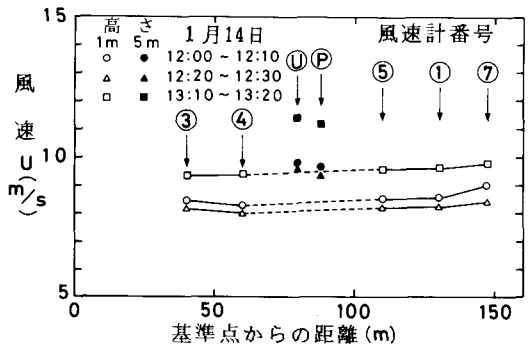


図-4 風速の断面分布（昭和57年1月14日）

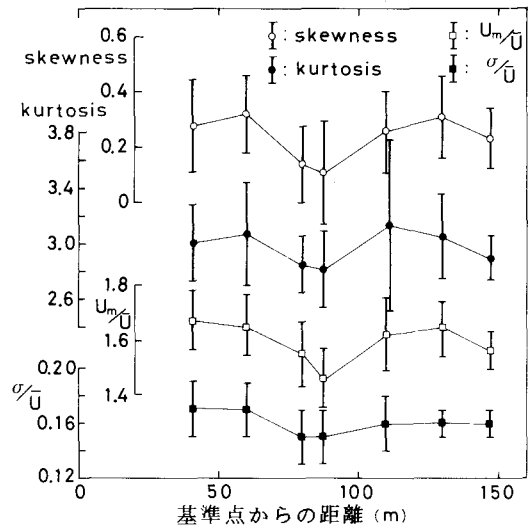


図-5 風速の頻度分布の特性（昭和57年1月14日）