

123. 可搬風洞による飛砂に関する実験的研究 (I)

——飛砂量と砂面傾斜角および砂粒径との関係——

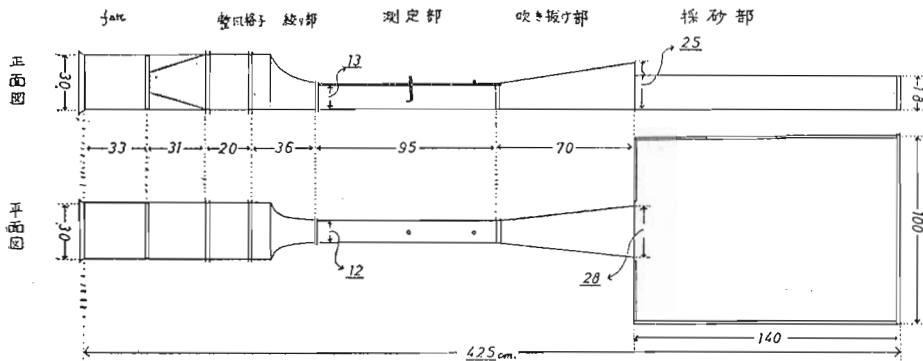
九州大学農学部 中 島 勇 喜
末 勝 海

1 ま え が き

飛砂には風、砂、地形などの条件の各種の因子が複雑にからみ合っているため、これまでに数多くの研究成果があるにもかかわらず、海岸砂防に適用できる程には解明されていない点が多い。それは、このような複雑な現象には理論が立て難く、実験的に研究するにしても現地では風速を任意に制御することができず、風洞では現地同様の砂面の条件を整えることが困難であったことによると考えられる。そこで、これらの難点を除去するため、現地砂面でも実験可能な可搬風洞を試作したので、これを利用した各種の研究を順次報告する。

さて海岸砂防では、まず前丘を築いて飛砂の抑止をはかるのが原則であるが、前丘による傾斜面の形成によって飛砂がどのように変化するかという問題に関しては、原の硝子面上での飛砂限界の測定、河田、末⁽¹⁾、末⁽²⁾⁽³⁾などの現地観測例をみるにすぎず、よく解明されているとはいえない。この問題には砂面の傾斜による飛砂現象に、斜面による風速分布の変化、砂面粗度の変化などの条件がからみ合っているために実験が困難であったので、本論文では可搬風洞によって風速条件を一定にして、傾斜角、砂粒平均径ならびに粒径分布と飛砂量との相互関係を究明しようとした。

図一1 可 搬 風 洞 装 置



小型可搬風洞
説明図

2 実験方法

実験は福岡県粕屋郡雁の巣海岸で実施した。実験当時の砂表面は乾燥していた。砂粒径に関する測定は無作為に抽出した120個の砂粒について顕微鏡で行った。

実験に使用した可搬風洞は図一1に示すような装置で、その測定部における風速分布は図一2のごとくである。これを傾斜角が異なる砂面に設置し、砂面上1cmの風速が10m/secになるよう送風機の電圧をスライダックで調節する。自然の風の強弱も影響するため、厳密に一定にすることはできなかったが9.21~10.00 m/sec程度の変動におさえることができた。

3 実験結果および考察

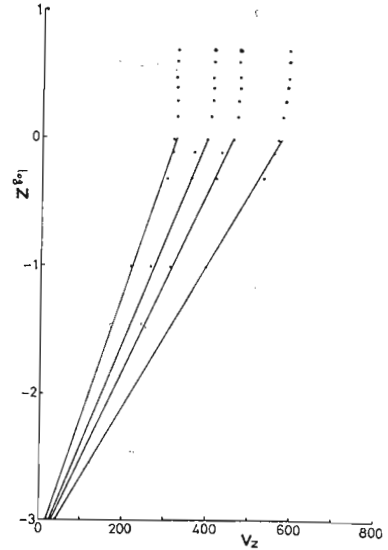
傾斜角と飛砂量との関係を示すと図一3のごとくなる。なお各実験ごとの砂の粒径分布のヒストグラムは図一4のごとくである。図一3中の1、4、7は、図一4中のNo. 1、4、7にみられるように、平均粒径はほぼ等しく、粒径分布もかなり類似しているが、この範囲では傾斜角の増加と共に飛砂量は直線的に減少していくようである。また同程度の傾斜角(5°~7°)の場合についてみれば、飛砂量は平均粒径が小さいものほど増加している傾向がある。したがって図一3(中に示すように1、4、7をつらねる直線に平行な直線群を任意の平均粒径ごとに挿入してみると、その間隔はやや不揃いではあるが、全測定値はかなりよくこの上にあてはまる。

この可搬風洞はあまりにも小型であったため、測定部の風は自然のものとは異質であったこと、傾斜角の範囲が狭いこと、実験データが少ないことなどから、この程度の実験では高精度が期待できないので、今後はより大型で自然の風に近い条件を備えた風洞によって、それらの欠点を補った実験を行い、普遍的かつ精度の高い法則を究明したい。

引用文献

- (1)原 勝：砂丘造林に関する研究 (1932)
- (2)河田三治：海岸砂地造林に関する調査報告 第II輯、治山事業参考資料(林野庁 (1950))
- (3)末 勝海：海岸砂防工に関する基礎的研究 九州大学農学部演習林報告No43 (1968)

図一2 測定部の風速分布
Z…砂表面からの高さ (cm)
Vz…風速 (cm/sec)



図一3 傾斜角 (α) と飛砂量 (Q) との関係
 α …度 Q…g/cm/sec

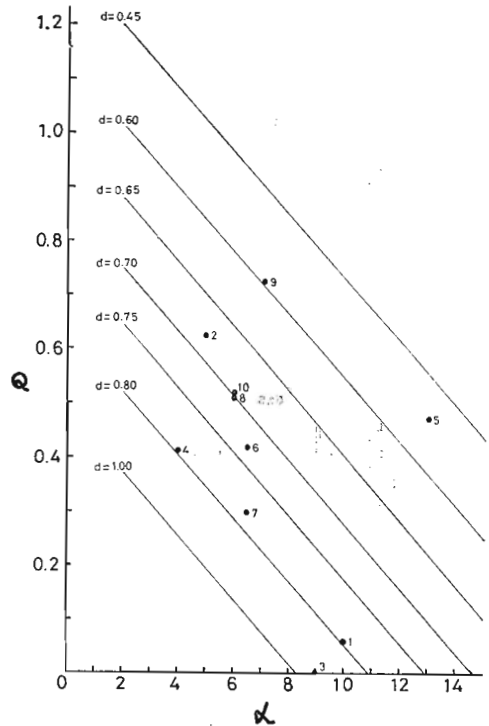


図-4 粒径分布ヒストグラム (No.1~No.10)

n … 砂粒個数 d … 砂粒径 (mm) d_m … 算術平均による平均粒径 (mm)

