

1. 実験の目的

砂丘の移動を防止・軽減するための対策の一つに堆砂垣を用いる方法が考えられる。これまで、堆砂垣に関する実験的研究はいくつも行われてきているが、堆砂垣のような砂の移動防止工によって抑止できる砂の量や堆砂形状の時間的変化についての検討はあまり行われていない。そこで、風洞実験装置を用いて基礎的な実験を行い、対策工前面の堆砂量及び満砂に至るまでの形状の時間的な変化等に関する検討を行った。

2. 実験方法

まず、平坦に敷き均した砂の所定の位置に不透過型の飛砂の移動防止対策工を設置し、上流側から所定の風速を供給した(図-1)。上流から供給した風速は、各々の粒径において砂の移動が始まる最低の風速を調べて、弱、中、強風の3通りに変化させて実験を行った。また、実験使用砂の平均粒径は0.2, 0.5, 1.0mmの3種類とし、対策工の高さについては10cmと5cmの2通りに変えて実験を行った。実験中、経過時間毎に対策工の上流及び下流の堆砂形状を測定した。

3. 実験結果と考察

図-2に砂の平均粒径0.5mm, 風速3.0m/s, 対策工高さ10cmの場合の堆砂形状の時間的変化を示す。このケースのように比較的風速が遅く対策工が高い場合は、砂の粒子は転動しながら対策工の前面に緩勾配で広い範囲で堆砂する。また、対策工の前面が満砂状態になるまでは後方への飛砂量は少ない。

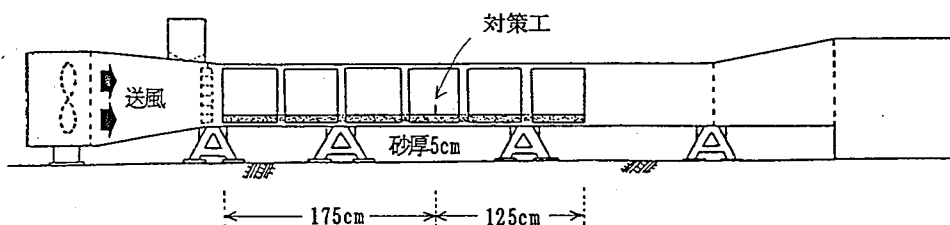


図-1 実験の概要

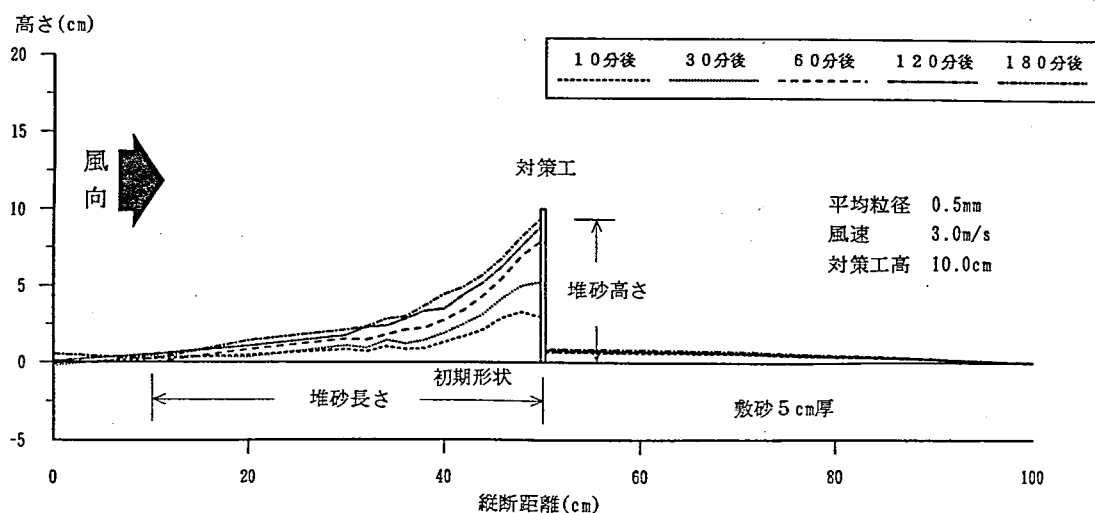


図-2 堆砂形状の時間的変化

図-3に風速と単位幅当たりの堆砂量との関係を示す。ただし、この場合の堆砂量は対策工の後方に堆積し始めるまで（対策工前面が満砂するまで）とした。図-3より、ばらつきがあるが、対策工が高いほど堆砂量が多く、風速が大きいほど単位幅当たりの堆砂量が減少する傾向が見られた。

図-4に粒径と単位幅当たりの堆砂量との関係を示す。図-5より、対策工が高い方が堆砂する砂の量が多く、粒径が大きくなると堆砂量が少なくなる傾向が見られた。

図-5に風速2m/s, 平均粒径0.2mmの場合における、実験値及び計算値の堆砂形状（満砂状態）を示す。図-5に示すように、堆砂長さLと対策工高Hを用いた2次式によって、ほぼ実験結果と同様の堆砂形状に近似することができた。また、図-6に示すように、対策工高が高くなると堆砂長さは増加し、風速、砂の平均粒径が大きくなると堆砂長さは減少する傾向が見られた。

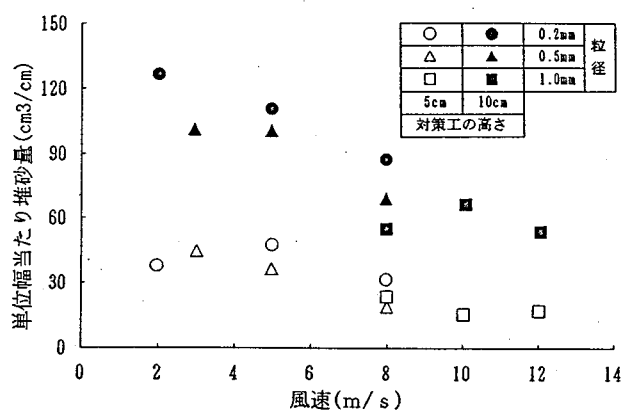


図-3 風速と堆砂量の関係

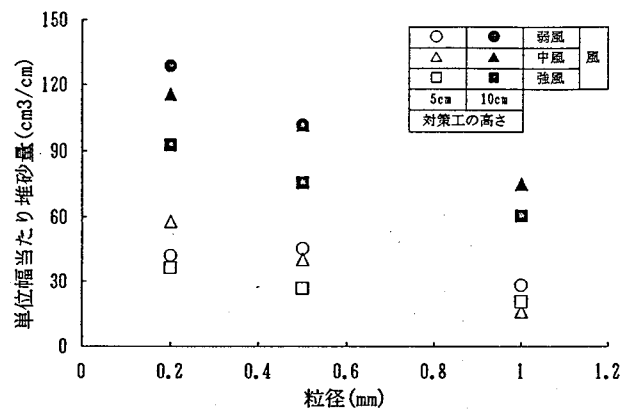


図-4 粒径と堆砂量の関係

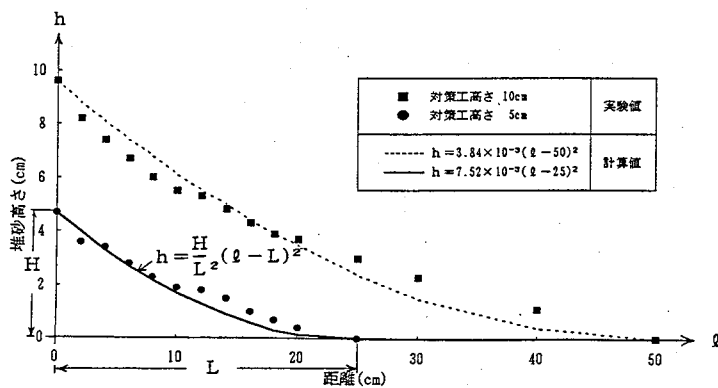


図-5 堆砂形状の実験値と計算値の比較

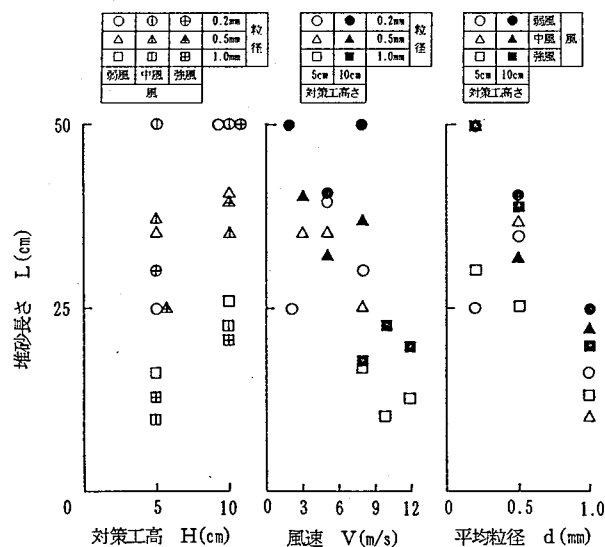


図-6 対策工高、風速、平均粒径と堆砂長さの関係

4. まとめと今後の課題

今回行った実験によって、対策工の高さが高いほど堆砂量は多くなり、風速、粒径が大きくなると堆砂量が少なくなる傾向があることが分かり、さらに、堆砂形状を2次式によって近似することができた。今後は、風速、対策工の高さ、砂の粒径等によって変化する対策工前面の堆砂形状を定量的に把握し、対策工形状の決定のための基礎資料としたい。