

Coastal Drainに関する2・3の考察

鹿児島大学大学院 学生員 福永雅彦

鹿児島大学工学部 小林泉一

鹿児島大学工学部 正員 佐藤道郎

1. まえがき

Coastal Drain SystemとかBeach Dewatering Systemと呼ばれ、前浜付近に埋設した集水管から砂浜内部の水を強制的に排水し、砂を吸着させ海浜変形を制御しようとする方法について、その効果を調べるために実験を行い、その結果については既に報告してきた(佐藤・秦 1992; 佐藤・福島 1993; 佐藤・福島・西・福永 1995)

これらの実験から汀線より沖側に吸水管を埋設した方が吸水の効果が現れる事や、吸水量を増すと侵食性の波浪条件下でも堆積に変える事ができることを示した。とはいっても現実にはいくらかでも吸水量を大きくできるわけでもなく、時化の時の高波浪の条件下でまったく砂流失を防げるものとも期待しがたい。

どの程度の吸水量でどの程度の効果が期待できるか現実的なスケールで量的に明らかにしていくことが、こういった方法が実用的なものになりうるか判断する上で重要であるが、小型の実験装置による室内実験の結果だけではそれも難しいと思われる。その点の議論は別にすることとして、本報告では、これまで行ってきた研究の過程でいくつか著者等なりに疑問におもって行ってきた雑多なものから、いくつか取り上げてみる。

先述のように吸水量を増していくとある侵食性の波の条件にたいしても堆積性に転じうることが実験的に示されたが、その吸水量に対して更に波形勾配の大きな波が作用した場合、どんな侵食が生じるか。また、いったん生じた侵食に対し、回復過程で吸水によりどんな効果が期待できるか、といった点についてイメージを得るために行った実験について述べる。

2. 実験

実験はこれまでと同様に幅0.4m、高さ0.7m、長さ13mの2次元水路を用いて行った。粒径0.3mmの砂からなる勾配1/20の砂浜に直径50mm、厚さ1cmのフィルターを巻いたポリエチレン製の吸水管を使用した(図1)。海浜断面の測定は水路の中央に沿って2cm間隔でポイントゲージで行った。

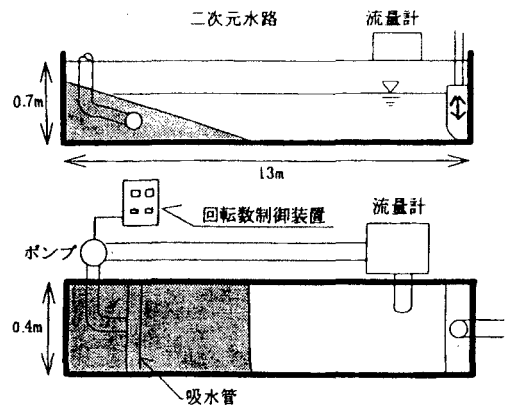


図1 実験装置

3. 結果と考察

図2は吸水せずに波形勾配の大きな波を作用させた場合の断面の6時間後の変化を示したものである。また、図3は同じ波の作用下で2(l/sec/m)で吸水した時の6時間後の断面を示したものである。汀線より海側に吸水管を埋設したとき汀線付近の砂も吸水管のほうに持っていられるが、吸水管のところから岸側の砂は保持されている。しかし、その沖側では砂が持っていられ勾配の急な斜面を形成し、そこで反射により生じた重複波により図2の場合よりも顕著なサンドウエーブが形成され

ている。このような結果を見ると、汀線より海側に設置した場合には設置したところまでは侵食に抵抗しているとみることできる。図4の汀線直下に埋設したときには同じ吸水量でも吸水しない場合と似たような変化を示している。このような場合、吸水してもあまり効果はないと考えられても仕方が無いかもしれない。

次に、一様勾配断面の砂浜に波形勾配の大きな波を6時間作用させて形成された断面に、波形勾配の小さな波を24時間吸水せずに作用させて場合と吸水させながら作用させた場合の断面の変化の違いを示す実験例を図5と図6に示した。これらの図を見ると沖側に運ばれた砂は波形勾配の小さな波で岸寄りに戻されているが、吸水した場合には吸水管の部分にその前後の砂が堆積することによって吸水管前後の部分の砂が取られたようになっているが、横軸の2～3mの部分にそれより沖から運ばれてきた砂がバー状になって大量に堆積し、この部分で波も砕けるようになっている。この状態からさらに40時間程波を作用させた例もあるが、岸へ砂を運んでいくもののその変化は緩慢なものであった。このように吸水をした場合にははやくバー・トラフ状の地形を形成させ大きな波を砕けさせさらに岸側への波の当たりを弱めている。このような点にCoastal Drainの効果を考えることができる。

4. あとがき

吸水管を特に汀線の海側に設置した場合のCoastal Drainの作用について実験的に吸水時と非吸水時の断面変化の違いに基づいて考察した。

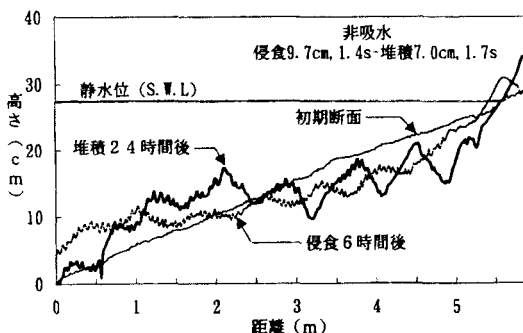


図5 非吸水の回復時断面の変化

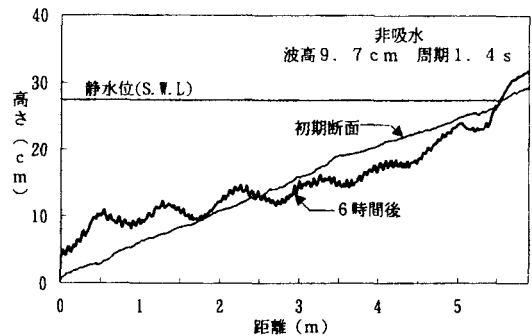


図2 非吸水時の断面の変化

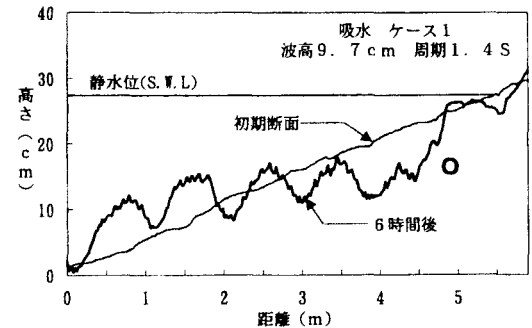


図3 吸水時の断面の変化

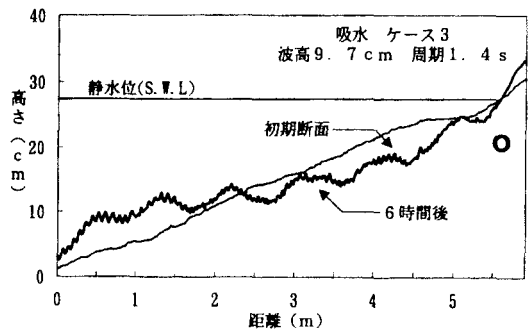


図4 汀線直下で吸水した場合

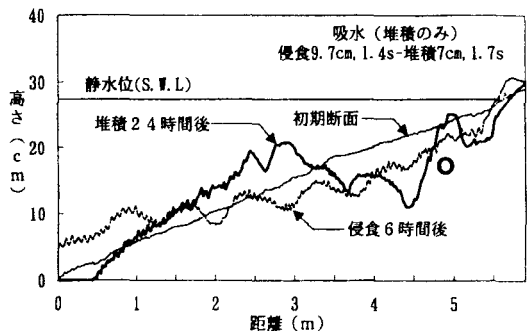


図6 吸水した時の回復時の断面の変化