

## 穏やかな波での Coastal Drain System の現地実験

鹿児島大学工学部	学生会員	佐々木 崇雄
鹿児島大学工学部	正会員	西 隆 一郎
鹿児島大学工学部	正会員	佐藤 道 郎
鹿児島大学工学部		安楽 鉄平
鹿児島大学工学部	正会員	中村 和夫

**1 はじめに** 海岸侵食に対し、景観を損ねず周辺の海岸への影響の少ない方法が強く望まれるところであるが、そのようなものの一つに海岸の前浜あるいはもっと陸域に汀線に平行に集水管を埋設して地下水を集め、ポンプで排水して漂砂制御をする方法(Coastal Drain System)がデンマークや米国で検討されてきた。この方法は波が荒いときには効かず、どちらかと言えば穏やかな波浪条件のときに効くという見方がある (P. Brun)。

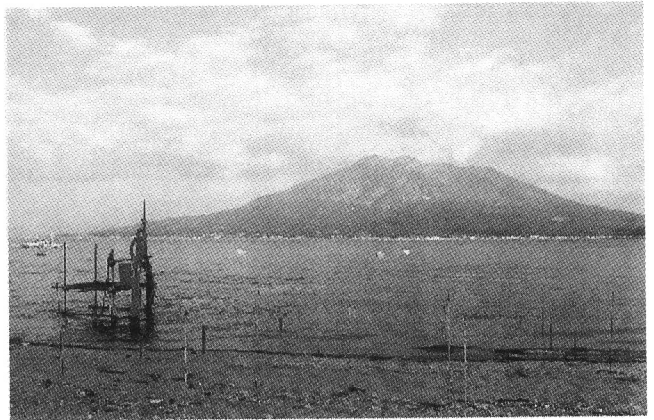


写真-1 実験風景

しかし、模型実験では、あまり穏やかなときよりも、十分砂が巻き上げられるような条件のときの方が大きな堆積が見られた。

これまで2年間、著者らは志布志の柏原海岸で現地実験を行ってきたが、ここはどちらかと言えば地元では波の荒い海岸と認識しているところである。

そこで今回は鹿児島湾で鹿児島湾の海水浴場として親しまれている磯海水浴場で実験を行った。この海岸は内湾の波が穏やかなところである。

本文は、その概要をまとめたものである。

**2 実験概要** 現地実験は平成 11 年 9 月 13 日～10 月 9 日にわたって鹿児島県の磯海水浴場で行われた。吸水管は直径 30cm、長さ 11 メートルの塩化ビニール製パイプに断面 30 度毎に 12 個、合計 2400 個に及ぶ直径 2cm の穴をあけて使った。このパイプの一端に毎分 1 トンの排水能力を持つ水中ポンプを取り付け、強制排水システムとした上で、それらを汀線と平行に 3 本並べて、大潮の干潮時に汀線近くに、砂のかぶり高が 40cm 程度になるようにユンボを用いて埋設した。吸水管にはフィルターとして厚さ 1cm のステラシートを巻きつけた。

吸水システム稼働部、およびシステム付近から沿岸方向 20m 離れた影響の少ないと思われる自然海浜部に直径 10mm 長さ 2m の鉄筋杭を岸沖方向 1～2m 間隔、沿岸方向 2m 間隔でメッシュ状に打ち込み、それらの鉄筋杭の高さを計測することによって地形変化を求めた。また岸沖方向に垂直に 4 本のパイプを吸水管近くに埋め地下水位を満潮、干潮時毎にそれぞれ計測した。吸水量は 100 リットルバケツを用いてそれを満たすまでの時間を計

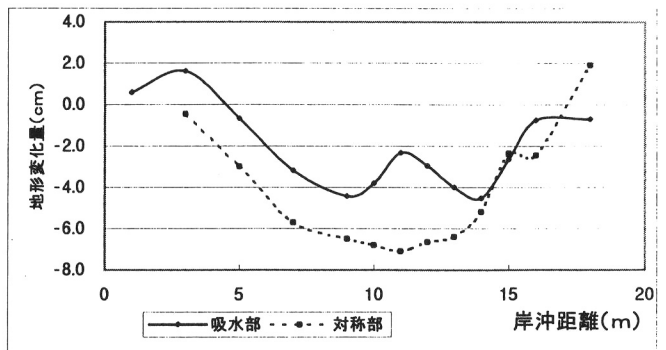


図-1 実験期間中の地形変化

測することによって、流量を求めた。

また、水中銃で上記の鉄筋杭付近の潮が満ちて水没している地点に矢を垂直に打ち込み、矢の貫入深さを計測し、それらを各点の締めり度としている。

波が及ぼす前浜の底質の動きを把握するために、蛍光砂（蛍光塗料を塗った砂）を吸水管付近にまき、10潮汐後に鉄筋杭付近のサンプリングを行った。

実験期間中台風の暴風圏に入ったり、時間帯により波が変化したり、斜め入射波が多かったものの、概して穏やかだった。

**3 実験結果** 実験後期、最後の1週間は吸水ポンプの中に異物が詰まり吸水量が低下したため、実験結果には入れないものとする。また以下に示す全図のx軸0mの地点が一番沖の測線であり10mから12mの地点に3本のパイプが1m間隔で埋設されている。

**地形変化** 図-1が最終地形変化であり、全体的に侵食はされているが、自然浜に対して吸水部の方が埋設している吸水管を中心に堆積しているのがわかる。また水中ポンプから海側の浜にかけて吸水の効果がでていると言える。

**締めり度** 図-2は締めり度計測の結果で、矢の貫入量が少ないほど締めり度が高いことを示す。対照部と比較すると、吸水管付近、特に吸水管上部10~12mの部分の締めり度が高く、吸水によって砂が締まったことを示している。またこの図から吸水の影響が吸水管から沖側5m前後まで及んでいる事が確認できる。

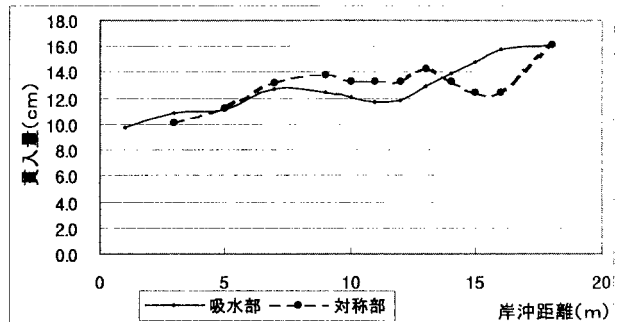


図-2 砂面の締めり度

**蛍光砂の分布** サンプリングした各点の蛍光砂を乾燥させ、それぞれの数を計測し重心の移動量を求めた結果、吸水部の上の底質が3.7m陸側に移動し他の3地点では陸側に1mの移動を示した。

**吸水量** システム稼働状況が良好な時点での流量の期間平均を表-1に示す。沿岸方向1m当たりの吸水量は6.52m<sup>3</sup>/hr/mと、海外で使われている既存のものよりも上回っていたことが確認できる。また実験終了から1週間前には吸水量が約半分まで減少し、地形が元の浜に戻ってく兆候が見られたため、当海岸でシステムの効果を維持するためにはこれぐらいの流量が必要であると思われる。

	水中ポンプ	吸水量(m <sup>3</sup> /hr)
沖側 ↑	NO.1	23.55
	NO.2	19.09
岸側 ↓	NO.3	22.52

表-1 平均流量

**3 結論** 今回の現地実験において、実験期間中の浜の地形は干潮時の汀線から陸側に4~16mまでの間で浜の侵食が進んでいた。地形変化から対照部と比較すると吸水部の方が数cm堆積しており、またシステムの効果が吸水管から沖側にむけて顕著に確認された。締めり度からは吸水管付近の底質の締めりが確認できた。

今回の現地実験において、堆積は数cm程度のものであり VESTERBY の記す一見して確認できるような堆積は見られなかったものの、当システムの物理的メカニズムを解明する上で重要な現地のデータの一つを得ることができた。

参考文献 H.VESTERBY, "Coastal Drain System", Geo-Coast'91, 1991.

P.Brun, "The coastal drain: What can it do or not du?", J. of Coastal Research. 5(1), pp.123-125