

PSII-21 海岸護岸や消波工の存在は前浜消失の誘因となり得るか？

建設省土木研究所 正会員 宇多高明

1. まえがき

近年、全国的に海岸侵食が進んでいる。海岸侵食が進み、海岸護岸や堤防に直接波が作用すると、構造物は容易に倒壊する。このような例は全国の数多くの海岸で見られる。こうした現象に関連する従来の研究では、構造物からの反射波により冲向き漂砂が助長され、その結果構造物の洗掘沈下が生じ、構造物が破壊されるという説明がなされている。しかし、現地海岸における海岸侵食と、それに伴う構造物の被災状況のデータによると、沿岸漂砂の不均衡の結果として構造物前面が深くなり、そのため波力の増大や洗掘が生じて構造物が破壊される事例が多い。すなわち戻り流れは構造物の法先での局所洗掘を助長することはあっても、海浜全体の著しい侵食の原因とはならないと考えられる。この点に関し従来の考え方には多少疑問がある。

2. 前浜変化の機構

前浜上にある海岸堤防・護岸の被災パターンをFig. 1に示す。前浜幅が広い場合、堤防への波の作用は弱いから堤防は安定している。しかし、前浜が侵食され、構造物の堤脚水深が大きくなると図示するように構造物は破壊される。表面的に見たとき、生じた現象は前浜の消失と構造物の破壊である。問題は、stage IIにおける前浜の消失原因である。前浜の消失が起こるためには、前浜域での土砂量が減少しなければならない。人為的な土砂採取を除けば、土砂は沖方向か沿岸方向に運び去られなければならない。確かに、小規模な模型実験では冲向き漂砂は生じる。しかしながら、現地海岸でのほとんどの例では地形変化が沿岸漂砂の不均衡ために生じている。すなわち、Fig. 1のstage IIにおける前浜の消失の根本原因は、沿岸漂砂の不均衡であって、構造物の存在そのものにより冲向き漂砂が助長され、これによって侵食が著しく進んだものではないと考えられる。

3. 現地海岸の実例

いくつかの実例を示す。最初に駿河湾にある駿河海岸の状況をFig. 2に示す。図は、大井川河口上空より、駿河海岸を南から北へ、すなわち湾奥方向を望んだものである。この海岸では北向きの沿岸漂砂が卓越している（武内ほか，1984）。このため海岸から突き出た構造物の南側では土砂が堆積し、北側では汀線が後退する。図のほぼ中央にあるのは大井川港の南防波堤であって、そこで沿岸漂砂が阻止されていることが良くわかる。この防波堤を挟んで南北の汀線は不連続であるが、防波堤の建設以前は連続な汀線形を有していた。北側の海浜では現在も侵食が著しい。Fig. 2の上半分の部分を拡大するとFig. 3となる。汀線の後退を防ぐために消波堤が汀線に沿って並べられている。これらの施設は、これ以上汀線が後退するのを防止するには役立っているが、再び前浜を拡大する能力はない。この海岸からは大量の沿岸漂砂が北向きに運び去られ、和田鼻砂嘴沖の海底谷を経由して深海へと流出してしまうために経年的に土砂量は減少するのみである（宇多ほか，1986）。消波構造物を設置しても砂量は回復できない。以上のように、この海岸では消波堤の設置によって侵食が助長されたというよりも、むしろ最

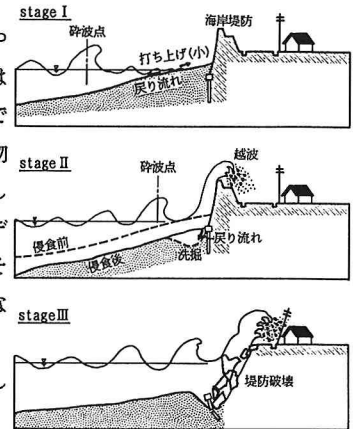


Fig. 1 海岸堤防・護岸の被災パターン



Fig. 2 駿河海岸の状況(1)

初から沿岸漂砂の不均衡による激しい侵食があり、それへの対策としてFig. 3に示すように海岸線に消波堤が設置されたと考えるべきである。

他の例として、同じ駿河湾の湾奥にある蒲原海岸の例をFig. 4に示す。この海岸では東向き（図上方から下方）に沿岸漂砂が卓越する（滝沢ほか，1987）。沿岸漂砂の場所的不均衡が生じたため、近年海岸侵食が進んだ。図示するように、日本軽金属の放水路と富士川河口の間では海岸堤防や消波堤が設置されている。これらの構造物の前面には前浜は存在せず、構造物の下手側では前浜は存在するものの、フック状に凹んだ地形となっている。この写真より、構造物前面での前浜の消失は、構造物の存在自体が原因となったものではなく、東向き沿岸漂砂によって当海岸から土砂が運び去られた結果として、図示する状況となったと考えるべきである。

結局、これらの構造物は、著しい侵食に対する汀線維持のための施設であって、その構造物前面で前浜が消失する原因は、構造物自体の存在のためというよりもむしろその海岸における沿岸漂砂の不均衡に起因すると言える。

4. 考察

現地海岸の例として本報では駿河海岸と蒲原海岸の例について述べた。同じような沿岸漂砂の不均衡に伴う海岸侵食と、それによる構造物の被災が報告された例としては、青森県の小川原湖海岸（斎藤ほか，1985）、仙台湾沿岸（野村ほか，1986）、茨城県沿岸（宇多ほか，1986）、九十九里海岸（宇多ほか，1987）、西湘海岸（宇多・矢野，1987）、富士海岸（河野ほか，1986）、遠州海岸（富谷ほか，1987，1988）、伊勢湾沿岸（宇多・山本，1989）、新潟県市振海岸（宇多ほか，1988）等がある。これらの点を考慮すると、前浜の消失はほとんどが沿岸漂砂によって生じるものであって、少なくとも構造物からの反射波により冲向き漂砂が激しいために侵食されたと考えるのは無理であると思われる。小規模な二次元移動床実験では、確かに冲向き漂砂が生じるが、現地海岸ではこのような例はむしろ稀であると言わざるを得ない。

参考文献

- 1) 武内達夫ほか(1984)：駿河海岸における海浜地形変化の解析，第31回海講論文集，pp. 360～364.
- 2) 滝沢俊二ほか(1987)：蒲原海岸の海岸侵食実態，第34回海講論文集，pp. 347～351.
- 3) 宇多高明ほか(1986)：深海への土砂流出実態の現地調査，第33回海講論文集，pp. 277～281.
- 4) 斎藤晴雄ほか(1985)：小川原湖海岸の海岸侵食とその予測，第32回海講論文集，pp. 380～384.
- 5) 野村和正ほか(1986)：阿武隅川河口砂州の変形について，第33回海講論文集，pp. 267～271.
- 6) 宇多高明ほか(1986)：茨城県における海浜変形の実態，地形，vol. 7, No. 3, pp. 141～163.
- 7) 宇多高明ほか(1987)：千葉県飯岡海岸の海岸侵食について，第34回海講論文集，pp. 342～346.
- 8) 宇多高明ほか(1987)：相模湾西湘海岸の侵食実態について，地形，vol. 8, No. 1, pp. 1～19.
- 9) 河野 宏ほか(1986)：富士海岸の侵食実態と地形変化予測，第33回海講論文集，pp. 287～291.
- 10) 富谷 雄ほか(1987)：浜名湖今切口導流堤周りの海浜変形，第34回海講論文集，pp. 367～371.
- 11) 富谷 雄ほか(1988)：遠州海岸福田漁港周辺の海浜変形，第35回海講論文集，pp. 382～386.
- 12) 宇多高明ほか(1989)：鈴鹿川河口周辺海岸の経年の地形変化，地形，vol. 10, No. 1, pp. 53～62.
- 13) 宇多高明ほか(1988)：新潟県市振海岸における海岸構造物設置に伴う海浜変形，地形，Vol. 9, No. 1, pp. 35～52.

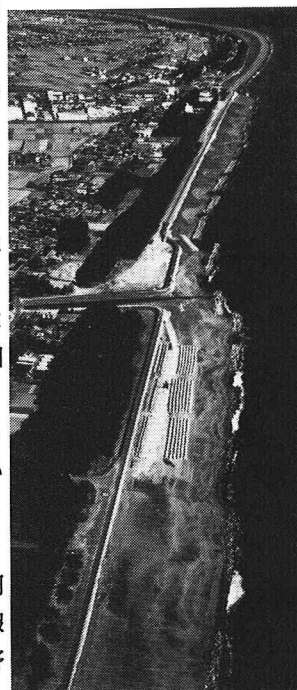


Fig. 3 駿河海岸の状況(2)



Fig. 4 蒲原海岸の状況