

II-293 下新川海岸の地形学特性について

建設省 土木研究所 正会員 宇多高明
 建設省 土木研究所 正会員 山本幸次

1. まえがき

細長い湖や湾においては、その地形及び波浪特性に応じて砂し地形が生じることがある。筆者らは砂しの地形特性に着目し、茨城県東部にあるひ沼の親沢鼻周辺で種々の現地観測を行うとともに、砂しの変形に関する移動床模型実験を実施した。1) この結果、親沢鼻の地形特性が移動床模型実験においてよく再現されることが明らかになった。これらの結果の有効性は確かに認められるものの、その普遍性について議論するためには、現地海岸の大規模な砂し地形との比較検討が行わなければならない。本研究は親沢鼻の現地調査や移動床模型実験で得られた種々の地形特性が現地海岸で実際に生じうることを富山湾の下新川海岸のデータを用いて確認するものである。

2. 平面形状の比較

最初に下新川海岸の平面形状について調べる。下新川海岸は富山湾に面しており、もともと黒部川の扇状地として形成された。図-1は、この海岸周辺の等高線と等深線形状を示したものである。この沿岸では主として冬期の季節風により大きな風浪が発達するが、富山湾の湾口の向きと下新川海岸の地形特性から沿岸漂砂の方向は西向きである。黒部川の流路は過去においては様々な位置にあったが、江戸時代の1828年には現在の流路がほぼ固定された。したがって現河口より東側では海岸への河川流出土砂の寄与はほとんどなくなった。また昭和27年以後海岸の東端には宮崎漁港が建設され、西方への沿岸漂砂の供給がとだえた。この結果、宮崎漁港の下手では激しい侵食が生じた。

この海岸の等高線は図-1のように扇頂にある愛本を中心として見たとき、10m以高のそれは同心円状となっている。3) また5mの等高線もほぼ同心円状である。ところがそれより低い標高の部分については、側線No. 6より西側では海側へ突出していることがわかる。また等深線、例えば100mのそれは陸上部の10mの等高線等と同様にほぼ同心円状に近い。しかし水深10、20mの等深線については、側線No. 7-No. 10では等深線間隔が広く、逆にそれより西側では非常に狭くなっている。地形的特性として、側線No. 3の位置する生地鼻では海底勾配は非常に急であり、また海岸線背後には低地が存在する。

以上の地形特性は、前報3)で明らかにした親沢鼻周辺の地形を表わす図-2及び移動床模型実験の結果得られた図-3と特徴的に見て良く似ている。現地調査及び実験の結果は前報3)に詳しく記述されているので省略するが、図-1において侵食部(例えばNo. 8-No. 10)では海面下に緩斜面が存在し、また堆積部(例えばNo. 3)では陸上部に平坦な低地があり、一方海面下は非常に急勾配である点などは三者で良く一致する。結局、下新川海岸の地形特性は、ひ沼の親沢鼻及び

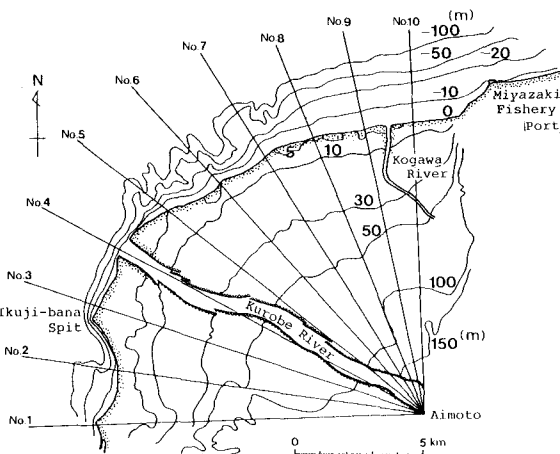


図-1 下新川海岸周りの地形図

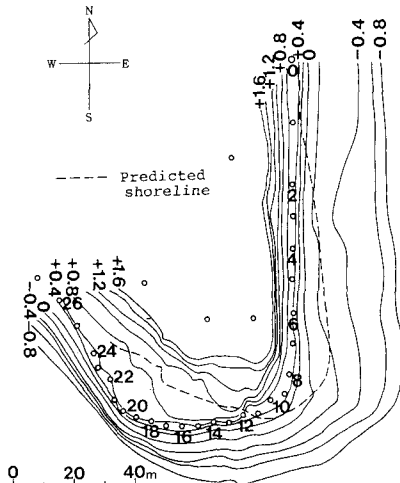


図-2 親沢鼻周りの地形図

砂しの変形に関する模型実験の結果と良く一致していることがわかる。

次に現地海岸や模型実験のスケールの比較を行ってみる。代表スケールとして砂しの半径を選ぶと、前報の実験では $a_1=1.5\text{m}$ 、親沢鼻で $a_2=35\text{m}$ 、下新川海岸で $a_3=12\text{km}$ となる。模型に対する比を求めると、 $a_2/a_1=23$ 、 $a_3/a_1=8000$ となる。ここで得られたのは定性的結論であるが、上記のようにスケールが大きく異っていても得られた結果が同一であることは重要と考えられる。なぜなら下新

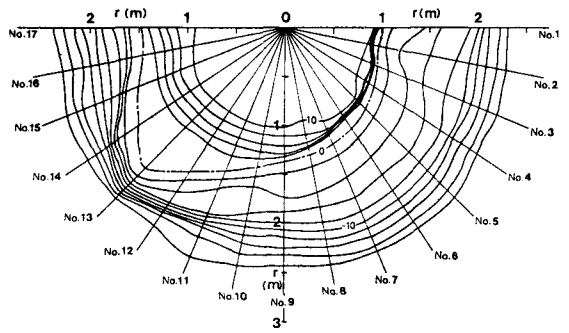


図-3 砂し周りの等深線図(実験)

川海岸の侵食問題を考える上で、現地海岸全体で大規模な調査を行うことは困難であるが、その代りに小規模な模型実験や湖内の砂しの変形データが有効利用できることになるからである。

3. 海浜断面形状の重ね合せ

ここでは断面形状の重ね合わせについて検討する。これには侵食も堆積も生じていない中立の断面を選択する必要がある。図-1において等深線や等高線の間隔などから判断すると、侵食域はほぼNo.6より東側に、また堆積域はこれより西側に位置している。

まず侵食域について重ね合わせ図を作る。侵食域で海面下の移動限界水深より深い部分では地形変化がほとんどないことを利用し、深い部分の地形形状がNo.6の断面形と重なるよう各測線の断面形を岸沖方向に移動する。ただし沖合の地形はほぼ同一であると仮定する。図-4はこのようにして得られた侵食域での重ね合わせ図である。正確な移動限界水深を定めることは困難であるが、水深約20mより深い部分にのみ変形が見られることになる。No.6の汀線位置と他の測線の汀線位置との差は最大可能汀線変化量を表わすが、この推定汀線変化量は相当大きく、例えばNo.9では約870mであったことがわかる。

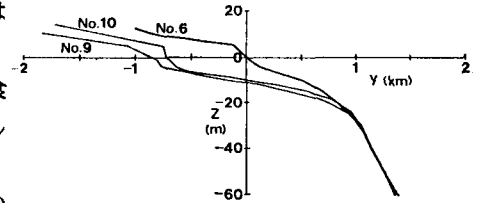


図-4 侵食側の断面形状

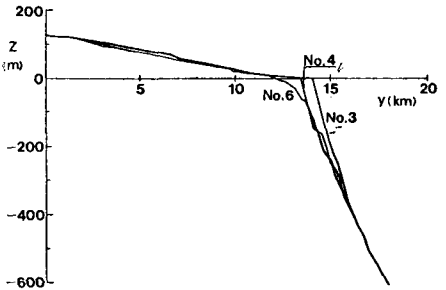


図-5 堆積側の断面形状

同様に堆積域において重ね合わせを行ったのが図-5である。この場合、陸上部の波の到達しない部分と、海面下で土砂の堆積が見られない部分の断面形はほぼ一致するという仮定のもとに重ね合わせが行われている。堆積域では侵食域と同一のスケールで論ずることはできない。例えば砂しが最も突出している測線No.3をみると、土砂の堆積は水深400m付近まで生じていることがわかる。侵食域では波により高々水深20m程度しか削られないのに対し、堆積域ではそれよりもずっと深いところまで土砂が落込むことになる。この結果、侵食域と堆積域を比較すると、汀線後退に比較して汀線の前進量は極めて小さくなることがわかる。

4. 結論

本研究により、ひ沼の親沢鼻や小規模な模型実験で得られた地形特性が、大規模な砂し地形である富山湾の下新川海岸においても成立することがわかった。

参考文献：1)宇多高明、山本幸次：ひ沼親沢鼻の変形過程について、第32回海岸工学講演会論文集，pp. 370-374, 1985.

2)建設省北陸建設局黒部工事事務所：黒部川のあゆみ，422p.，1977.

3)貝塚爽平：日本の地形，岩波新書，234p.，1977.

4)宇多高明、山本幸次：湖および湾内に発達する砂し地形の変形特性，地形，第7巻第1号，pp. 1-22.，1986.