

横須賀海岸における侵食と沿岸漂砂との関係について

東北大学大学院 学生会員 ○本郷久美子
 東北大学大学院 フェロー 田中 仁

1. はじめに

宮城県の北東部に位置する横須賀海岸では、近年汀線の後退が顕著に進行している¹⁾。通常、海岸侵食の主要因として考えられているのは、沿岸構造物による沿岸漂砂の遮断や河川からの流出土砂の減少等であるが、周辺には海域の流れに影響を与える構造物は建設されておらず、また、北上川からの流量・排出土砂との因果関係も見られず、侵食の直接の原因は特定されていない。また、侵食原因を特定するための基礎資料が少ないため、応急的な対策と平行して侵食メカニズムの解明が必要となっている。

ここでは、水面下の地形による波の変形過程に着目し、過去の深浅データを用いて波向の計算を行った。さらにその結果を元に沿岸漂砂量を算出し海岸侵食との関係について考察を行った。

本研究における対象領域を図-1に示す。横須賀海岸は追波湾に面し、北端に北上川河口、南端には長面浦を有する延長約2kmの砂浜海岸である。また、海岸と河口左岸部のほぼ全域が宮城県海岸保全区域に指定されている。



図-1 対象領域

2. 方法

(1) 計算方法

規則波を対象とした波浪の屈折変形計算法としては、波向線法が簡便な方法として従来用いられている。本研究では丸山ら²⁾にならぬ計算を行い、算出した碎波角の結果から、以下のCERC公式を用いて沿岸漂砂量の算出を行う。

$$I_l = KP_l \quad (1)$$

ここで： $I_l = (\rho_s - \rho)gQ_l$ 水中重量で表した漂砂量、 ρ_s ：底質の密度、 ρ ：海水の密度、 g ：加速度、 Q_l ：空隙を含まない体積で表した沿岸漂砂量である。また、碎波点におけるエネルギーフラックスの沿岸方向成分 P_l 式で与えられる。

$$P_l = \frac{1}{8} \rho g H_b^2 C_{gb} \sin \alpha \cos \alpha \quad (2)$$

ここに、 H_b ：碎波波高、 C_{gb} ：碎波点における群速度、 α ：碎波点における波向(波向線と汀線に直角方向とのなす角)である。

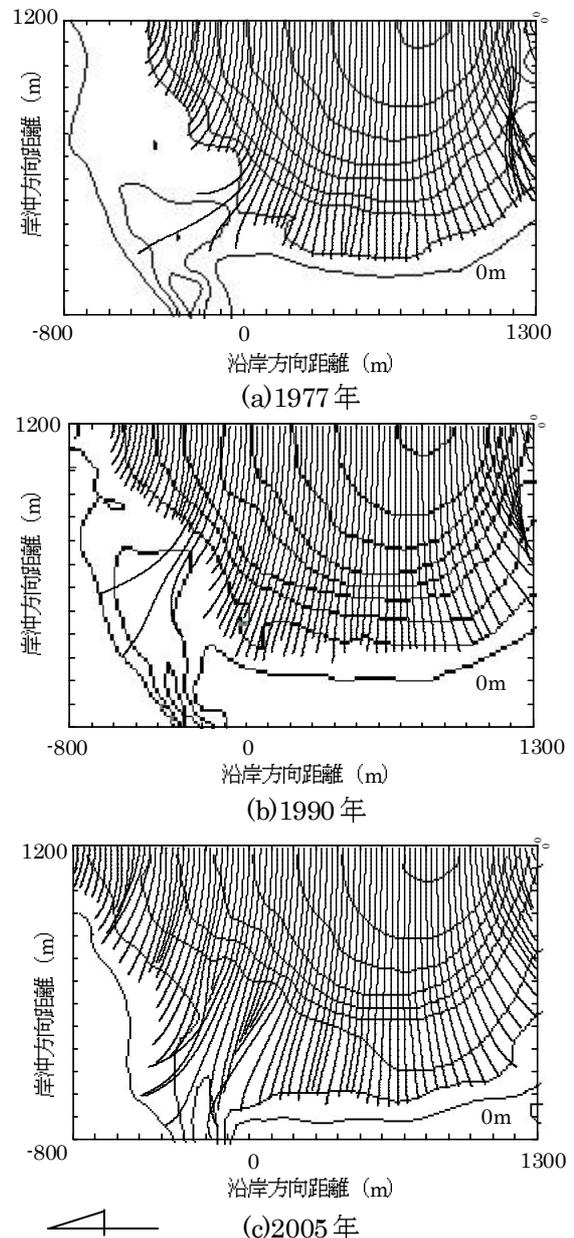


図-2 波向線の計算結果

(2) 計算条件

今回、波向の計算に用いたのは1977年、1990年、2005年に深浅測量によって得られた深浅データ(図-2参照)である。また、波向の計算に用いる波浪の初期条件は、追波湾で観測した連続的な波浪データがないため、江の島において観測されたデータの平均的な値より、波高1.0m、周期9.5secとし、波向は図-2の横軸に垂直となるように、汀線から沖側へ1200mの位置から入射させた。これを1977年、1990年、2005年それぞれの地形データに入力し計算を行った。

3. 結果と考察

図-2に波向、図-3に碎波角、碎波高、沿岸漂砂量、碎波位置の結果を示す。図中の水深線は汀線(0m)から沖方向へ2mごとに示した。図-3の碎波角は汀線の法線からの角度であり、時計回りが正の値となっている。これらの結果から1977年、1990年では碎波角が汀線に対してほぼ垂直であるのに対し、2005年では北上川河口に向かうにつれて正の角度をもって入射する。このことから、1990年までは沿岸漂砂が移動しにくく、汀線は安定した状態を保っていたが、2005年には北に向かう碎波エネルギーを有する波により、河口方向に沿岸漂砂が移動しているといえる。

以上の結果を元に算出した沿岸漂砂量の傾向を見ると、

2005年では砂浜の河口よりで漂砂量が多い。このことから、1990年までは沿岸漂砂が移動せず、地形が弓なりの状態で安定していたものが、近年は碎波点での波向の変化に伴い、沿岸漂砂が河口方向に移動し、このことが汀線の後退を導いているものと考えられる。

4. まとめ

宮城県横須賀海岸における深浅データを用いた波向の計算と沿岸漂砂量の算出の結果、2005年には波向が変化し河口方向に沿岸漂砂が移動するようになったために、汀線の後退が進行していることが明らかとなった。

近年、追波湾において波浪観測が行われているため、今後はそれをもとに江の島の波浪データとの相関を求め、より現地に近い波浪条件を入力して計算した上で検証を行う必要がある。

謝辞：

本研究を進めるにあたり、国土交通省東北地方整備局北上川下流河川事務所、宮城県河川課から貴重なデータを頂いたことを付記し、ここに深く謝意を表する。

参考文献：

- 1)宮城県河川課：http://www.pref.mi.yagi.jp/kasen/kgyokosuka.yagi_kenkyukai.html, 2007.
- 2)丸山康樹・鹿島遼一：波向線法による屈折計算法の検討，電力中央研究所報告，No.383015，pp40, 1983.

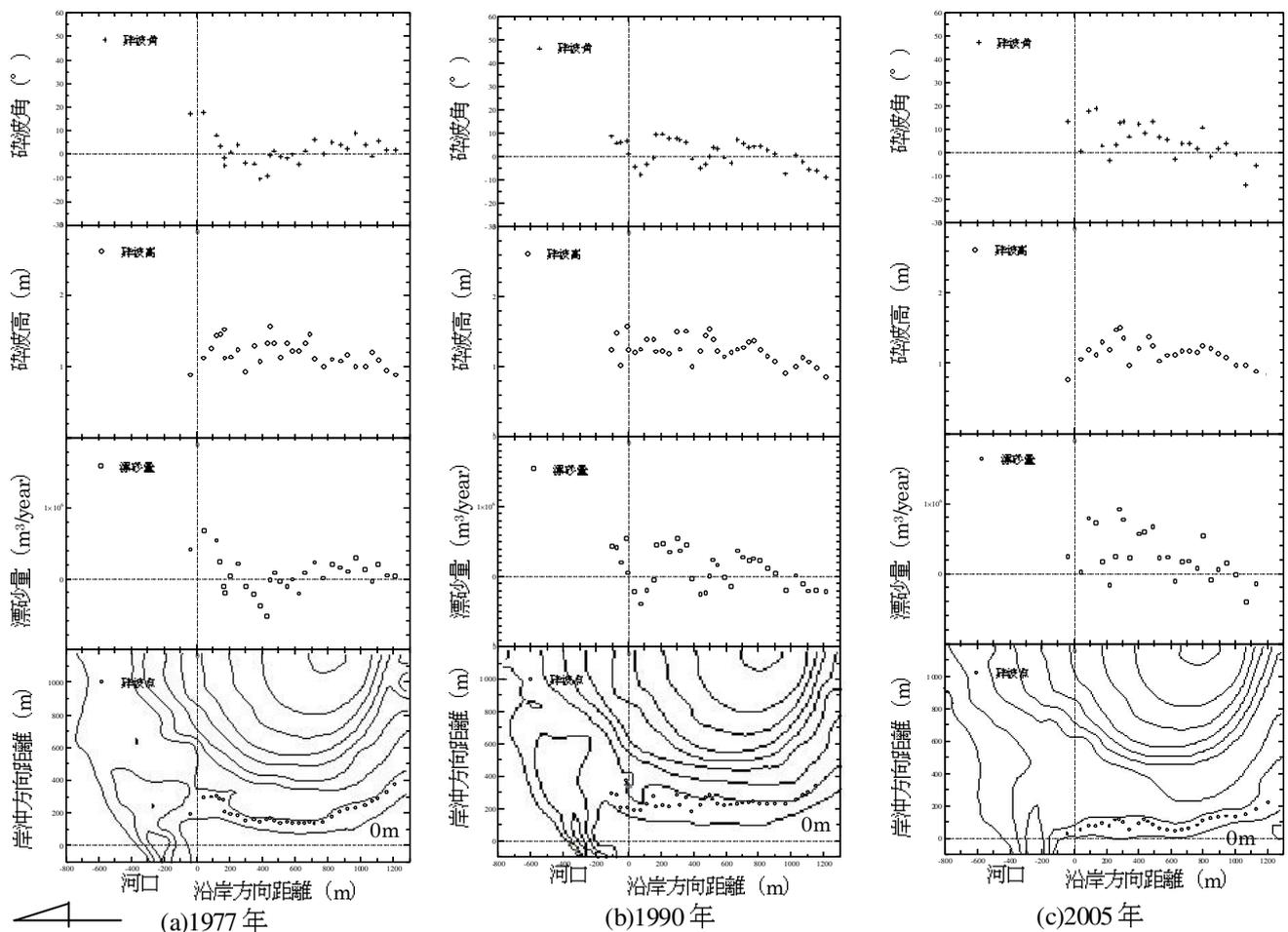


図-3 碎波角・碎波高・漂砂量・碎波点の計算結果