

糸魚川海岸の海浜過程

京都大学防災研究所 正員 土 屋 義 人
 京都大学防災研究所 正員 芝 野 照 夫
 京都大学防災研究所 正員 山 下 隆 男
 京都大学大学院 学生員 ○山 元 淳 史

1. 緒 言 新潟県糸魚川海岸は姫川河口東側の海岸であり、姫川港の築造や国道8号線の海岸線へのつけ替えのため、漂砂源である姫川からの流送土砂の供給が断たれ、侵食が著しい海岸である。本研究では、波浪、底質および海底地形の資料の解析および 1-line theoryによる海浜変形計算を行い、本海岸の海浜過程を検討する。

2. 波浪・底質特性 高頻度の来襲波浪としてはNWおよびNNWの季節風時のものであるが、これらの方向からの寄り廻り波が来襲する可能性があると考えられる。しかしながら、

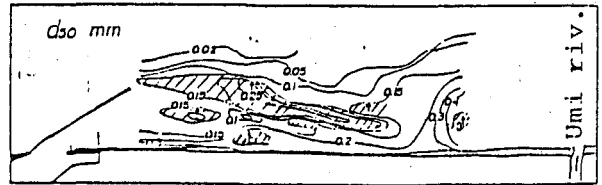


図-1 d50の空間分布

この海岸における波浪特性は必ずしも明確にされておらず、ここでは沿岸漂砂量の推定結果に基づいて4.で述べる方法により代表波浪を推定する。また、底質特性の分析からは、この海岸の侵食に伴って消波工の前面から細粒化が進んできていること、および図-1に示すように、海岸侵食が著しくなるに伴って築造されてきた海岸堤防による反射波の発生のため沖方向に粒径の粗密が波状性を呈していることが認められる。

3. 侵食土砂量による沿岸漂砂量の推定 1970年より継続して得られた8枚の深淺測量図をデジタイザーで等水深線を入力し、スプライン補間によって格子点上に水深を配分する方法を開発し、侵食土砂量の時空間変化特性を調べた結果、海岸構造物築造の変遷と対比して以下の点が明らかになった。1)沿岸方向にしゅう曲した海底地形がみられる。2)海浜断面は侵食に伴って急峻化している。3)侵食の範囲は東側に波状的に拡大している。4)消波ブロックの規模の増大に伴い、法先水深も増大している。5)侵食土砂量の沿岸方向分布にも、海底地形のそれに対応した波状性が認められる。一方、侵食土砂量の積分値として求められる沿岸漂砂量の沿岸方向分布は、長期的にみて海岸の東側ではほぼ15,000m³/yrであると推定される。

4. 代表波浪の推定 糸魚川海岸に隣接する直江津港で観測された波浪データから有義波高が2mを超える高波浪の来襲時間を調べると、年間約138hrである。ここでは、これを波浪の継続時間と定義する。一方、周辺海岸の波浪特性から卓越波向はNWおよびNNWであり、周期は8~10secであると考えられるが、波高は未知であるため、侵食土砂量の経年変化から得られる沿岸漂砂量 Q_y を与える波浪条件の波高を未知数として見出すこととする。すなわち、沿岸漂砂量 Q_y (m³/yr)と波浪の継続時間を考慮した碎波エネルギーフラックスの

沿岸方向成分 $Pls(kg/sec)$ との間で近似的に与えられる関係 $Qy = F \cdot Pls$ (CERCの表示, $F = 2.6 \times 10^3$ を用いる) によって, 海岸の東側で $Qy = Qy'$ と与える沖波波高を推定する。その結果が図-2である。図-3は Qy' の値約 $15,000 m^3/yr$ と与える波向NNW, 周期8sec, 波高2.5-3mを代表波浪とした場合の Pls と Qy との沿岸方向分布を示したもので, 海岸の東部(REGION A), 中部(REGION B)および西部(REGION C)に分割して考察すると, 次のことがいえよう。1) 領域AおよびBでは Qy' と Pls との間に良い相関が認められる。2) 領域Cでは消波工による反射波や姫川港の防波堤による回折波のために, 必ずしも両者に良好な対応関係が認められない。図中, 正は西向き, 負は東向きの成分であり, その他の波向として, NWでは全領域で東向き, Nでは西向きの Pls となる。

5.1-line theory による海浜変形の予測

海浜の長期的変化特性を比較的容易に追算できる方法としては1-line theory が用いられる。そして, 沿岸漂砂量が的確に推定される場合には, これは海岸の変化特性を知るための極めて有効な方法となる。図-4は, 海岸の西端部 ($X=0$) で $Qy=0$ とし, 同一波浪条件を用いて行った1973年から5年間の汀線変化であり, 海岸構造物が築造されなかったと仮定した場合の汀線変化に対応する追算結果であるとみることができる。 $0 < X < 1$ の顕著な侵食領域を除いては, 1973年の5~10m等水深線との良好な一致がみられ, 反射・回折のない場合には4.において推算された代表波浪が妥当であることが確認される。

6.結 語 以上, 海岸侵食の著しい糸魚川海岸の海浜過程を検討し, 妥当な沿岸漂砂量および代表波浪の推定を行うことができた。これらの結果は, この海岸の侵食対策を検討するうえで極めて有効な基礎資料となると考えられる。

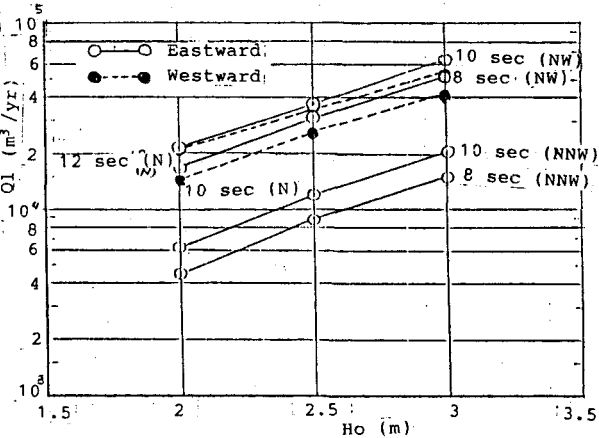


図-2 波浪条件と沿岸漂砂量との関係

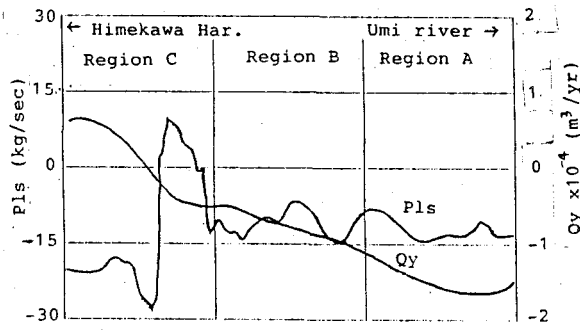


図-3 Pls と Qy の沿岸方向分布
(1973年の海底地形)

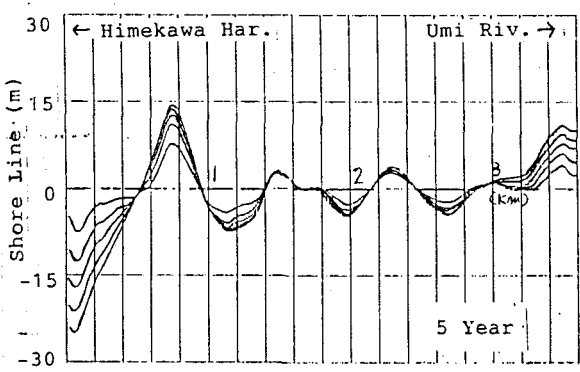


図-4 1-line theory による汀線変化の追算