

大規模海岸構造物による海岸侵食機構に関する研究

京都大学大学院 学生員 ○阿 曾 克 司

京都大学防災研究所 正員 山下 隆 男・土屋 義 人

1. 緒 言：今日わが国における海岸侵食には大規模海岸構造物築造に起因するものが多くみられる。その要因としては、構造物により沿岸漂砂が阻止されることに起因する侵食（第1要因）と波浪場が変化することにより生ずる海浜循環流システムに起因する変動（第2要因）とに分けて考えることができる。図-1に、わが国の大規模海岸構造物による海浜変形の典型的事例である港湾の防波堤による場合を例にして、これら2要因の概念を示す。第1要因としては、構造物により沿岸漂砂が阻止される境界条件がひとつ与えられるが、その下手側では無限遠で汀線変化がゼロに近付くといったような境界条件となり、理論的には海浜の変形は無限に漂砂の下手側に伝播する。一方、第2要因は防波堤による回折波により発生する循環流が汀線変化に凹凸を生じさせるもので、その影響は構造物周辺に限られる。結局、大規模海岸構造物周辺の海浜変形はこれら2要因に起因する変化の重ね合わせとして定義される。

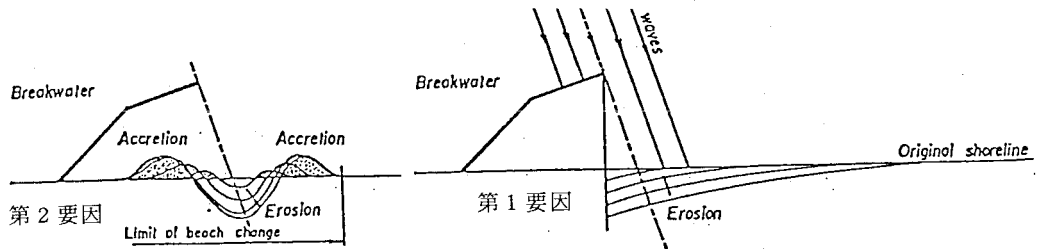


図-1 大規模海岸構造物による海岸侵食の要因

本研究では、第2要因として、直角入射波浪条件下での一文字堤背後の海浜流特性を水理実験、数値計算により調べ、第2要因として新潟西海岸の侵食機構を検討する。

2. 第2要因による侵食機構：沿岸漂砂の卓越しない直角入射の波浪条件下では、第2の侵食要因が抽出できる。ここでは、一文字堤背後の海浜流、海浜変形の特性を水理実験、数値計算により、以下のCASEについて検討する。CASE1: 防波堤だけの場合、CASE2: 防波堤背後、遮閉域の外に突堤を設置した場合、CASE3: 防波堤背後、遮閉域の内に突堤を設置した場合。実験結果は紙面の制約のため割愛するが、結論としては、(1) CASE1では一文字堤背後に顕著な循環流が形成され、離岸距離の約二倍の範囲まで循環流の影響が及び、一文字堤方向にカスペードフォアランドを形成する。(2) その他のケースでは顕著な汀線変化は観察されなかった。図-2は実験と同条件での数値計算による波浪場、海浜流場であり、これから突堤により一文字堤背後の循環流の形成が抑えられることがわかる。特にCASE2では構造物周辺の海浜流場が弱められている。

3. 第1要因による侵食機構—新潟西海岸の侵食過程— 信濃川河口から西へ関屋分水に至る約6kmの新潟西海岸を対象として、深浅測量図および汀線変化から沿岸漂砂量を推定する。まず、現状での漂砂量を得るために、昭和55,59の2枚の深浅測量図から、信濃川河口部で $Q_s = 0$ の境界条件を与え Q_s を計算すると図-3(b)が得られる。これより、離岸堤等で固められた現状の海岸では沿岸漂砂量は約 $4,000\text{m}^3/\text{yr}$ とかなり小さくなっていることがわかる。一方、離岸堤等の無かった自然海浜時の沿岸漂砂量を推定するために、明治44年を基準とした昭和6,22,45年の汀線変化から、1ラインモデルにより沿岸漂砂量推定を試みる。すなわち、波浪条件の概略がわかっているので、波高を3m、周期を8sに固定し、NNWからNWの間にある波向きについて汀線変化を追算し、測量データをよく説明する波向きを決定する。これによると、波向き

Katushi ASO, Takao YAMASHITA and Yoshito TSUCHIYA

16.5°, 沿岸漂砂量は約 3-50,000 m³/yr であると計算される (図-3 (a))。また、沿岸漂砂の変極点 (汀線変化無し) が経年的に西 (左) へ移動していることがわかる。以上のことから、新潟西海岸の侵食機構として、大規模海岸構造物により約 3-50,000 m³/yr の海浜を維持するために必要な沿岸漂砂が阻止され、その影響が汀線の後退として下流側へ移動していったこと。また現在では離岸堤等の海岸構造物により漂砂帯の殆どをカバーしているため、1 オーダー小さい沿岸漂砂量となっていることがわかる。

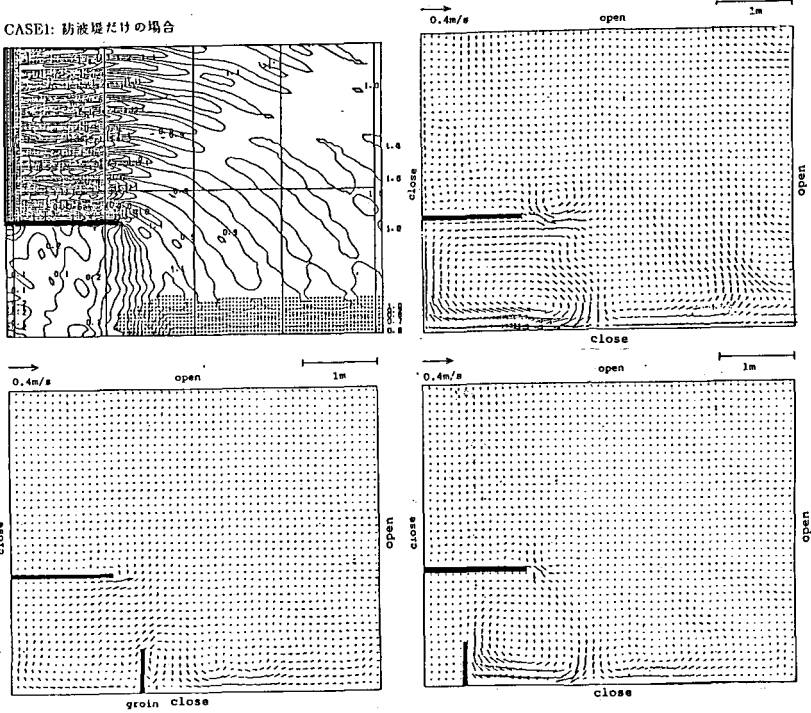


図-2 一文字堤周辺の海浜流、波浪場の数値計算結果

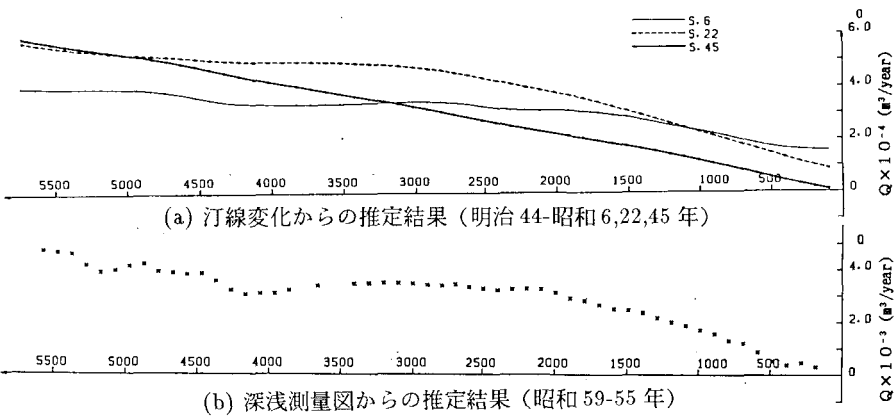


図-3 新潟西海岸の沿岸漂砂量の分布