

II-370

斜め突堤を用いた漂砂制御に関する研究

東京大学工学部	学生会員	山下 淳平
東京大学工学部	正会員	横木 裕宗
東京大学工学部	正会員	磯部 雅彦
東京大学工学部	正会員	渡辺 晃

1. はじめに

海岸に構造物を設置した場合、構造物周辺にラディエーション応力に起因する循環流が発生し、その流れに伴う漂砂移動が起こる。その結果として、周辺海浜における地形の変化、さらには港湾の埋没などが引き起こされる場合も多い。そこで本研究では、図-1のように斜め突堤前面に生じる沿い波を用いて循環流を弱めることによって、沿岸漂砂移動を抑え、突堤基部における汀線前進を阻止することを実験的に試みた。

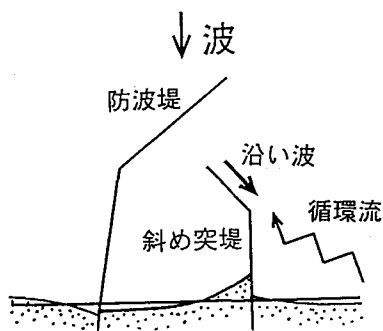


図-1

2. 実験装置および方法

実験には、規則波造波装置のついた平面水槽（600cm × 290cm × 25cm）を用いた。この水槽中に、中央粒径 0.2mm の砂を敷いて勾配 1/20 の様な斜面をつくり、初期海浜とした。波浪条件は、周期 0.89s、波高 4.1cm、水深 16cm である。実験は 3 ケース行ったが、すべてのケースにおいて、まず構造物を設置せずにあらかじめ 8 時間にわたり波をあてた後に、構造物を設置し実験を続けた。これは、本研究の対象が主に沿岸漂砂であるため、岸沖断面地形をあらかじめ平衡状態に近づけることによって、構造物設置後の地形変化に

おける岸沖漂砂の影響を小さくするためである。構造物を設置した後に、さらに 8 時間波をあてた後、最終海岸線の位置を測定した。なお、それぞれのケースの構造物の配置を図-2(a),(b),(c) に示す。

CASE-1 防波堤 ↓波

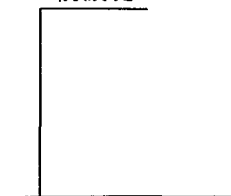


図-2(a)

CASE-2 防波堤 ↓波

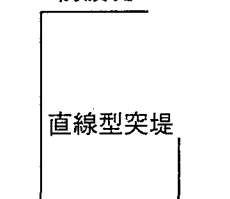


図-2(b)

CASE-3 防波堤 ↓波

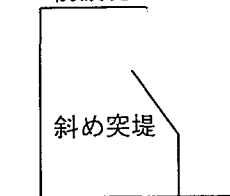


図-2(c)

3. 実験結果および考察

実験結果は図-3(a),(b),(c)に示す通りである。図は、沿岸方向に y 軸、岸沖方向に x 軸をとっており、実線は突堤設置時の海岸線を、破線は最終海岸線を表している。

CASE-1 について、ウォーターブルーを用いて流れの状態を観察したところ、主防波堤背後で時計まわりの循環流がみられた。この流れによって左方向への漂砂移動が起き、図-3(a)のような地形が形成されている。また、 $y = 100\text{cm}$ あたりに汀線の変化していない点があるが、この点において沿岸漂砂が最大であると考えられるので、以後、ここに突堤を設置することにした。

まず、さきほど漂砂量が最大であった点に直線型突堤を設置して実験(CASE-2)を行った。その結果を示したものが図-3(b)である。主防波堤基部での堆積は減少しているが、直線型突堤の基部で汀線の前進がみられる。

次に、直線型突堤のかわりに斜め突堤を設置して実験(CASE-3)を行った。図-3(c)からわかるように、CASE-3ではCASE-2で見られたような突堤基部での堆積は見られない。この実験では、測定領域をメッシュに分割し、その格子点における波高を測定したが、その結果、斜め突堤の右側で右方向(循環流と逆向き)の波高勾配が確認された。この勾配を推進力とする流れが循環流を弱めていると考えられる。

4. 汀線変化モデルによる数値計算

本研究では、実験に加えて1-lineモデルを用いた数値計算を行なった。波の場の計算は磯部(1985)の放物形方程式を、漂砂量算定式は小笹・ブランプトン(1979)の式を用いた。図-4に示した通り、実験結果を完全には再現していないが、定性的にはかなりの一致がみられる。

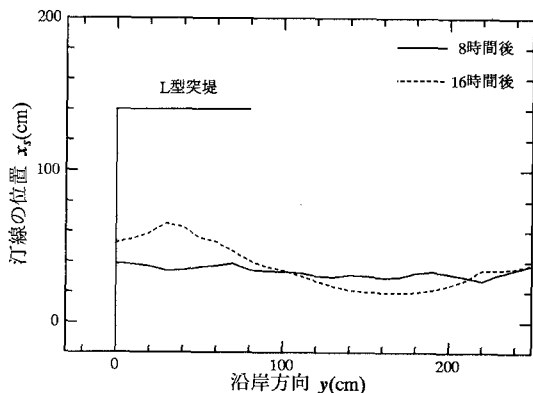


図-3(a)

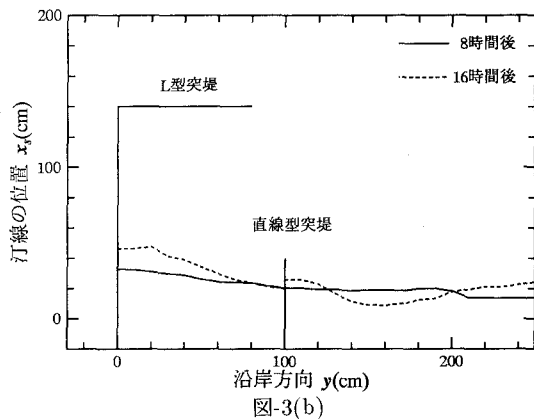


図-3(b)

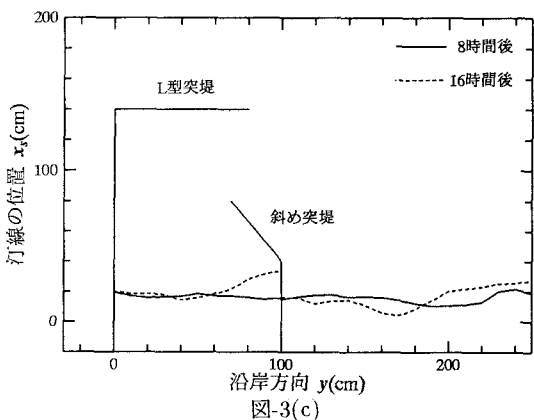


図-3(c)

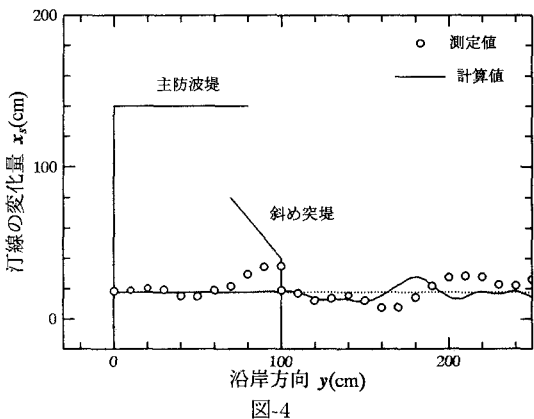


図-4

4. おわりに

この実験から、斜め突堤を用いることによって突堤付近での汀線の前進を阻止できることが確認できた。今後、より定量的な議論が必要である。