

を、ブロック上の水深波高比と関係づけたものが第2図である。ブロック上の水深波高比が小さくなるとその誤差は著しく増大し、ブロック上の波の砕けには緩傾斜面を波が進行する時の砕け波の理論をそのまま適用することはできないことが分る。

つぎに波がブロック端より段状部に入つて砕ける点までの距離 x は、ブロック上の相対水深 h/L によつて変化し、実験結果を x/L と $2\pi h/L$ との関係で示すと第3図のようになる。ブロック上の水深と波高との比 n が1以下なれば曲線Ⅰのようになり、 n が1以上なれば曲線Ⅱのようになり、 $2\pi h/L=0.4\sim 0.5$ で急激に変化している。詳細は講演の時に述べる。

本研究は文部省総合研究「海岸工学の基礎的研究」及び建設技術研究補助金による「海岸堤防の理論的設計基準」の研究中の分担課題の研究の一部である。

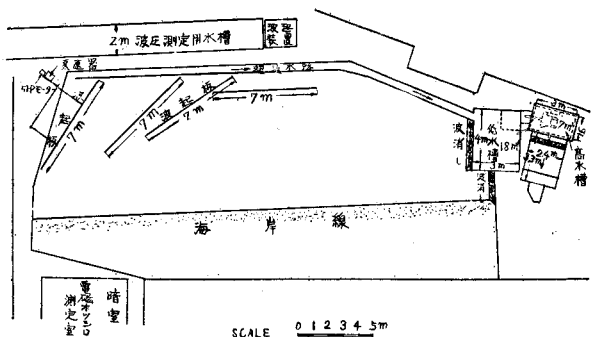
(5-3) 沿岸流及び防砂堤に関する研究

正員 大阪市立大学工学部 工博 永井 莊七郎

1. 目的 海岸に於ける漂砂の原因には大体2通りある。その1つは、砕波によつて浮遊した海底の砂が沿岸流によつて運ばれる場合で、もう1つは、波が海岸に斜に当つて、斜面上の砂がジグザグ運動をし乍ら移動する場合である。漂砂の原因となる沿岸流は特殊な場所を除いて、一般には、波が海岸線に斜に破けることにより生ずる沿岸流である。この沿岸流は、海岸線に対する砕波の角度、砕波高、砕波の週期、波長、海底勾配などによつて異ると考えられるが、沿岸流の流速とこれ等諸要素との関係を理論的に導き、その式を実験によつて確める。式の誘導に於て、砕波を孤立波と見做して差支えないか否かが問題になるが、実験によりこの両波の相違点及び類似点を究明する。次に最も効果的な防砂堤の長さ、方向及び間隔を、種々の進行方向、週期、波高、波形勾配の波に就て研究する。尚海底及び海岸勾配の変化による漂砂の移動状況の変化をも調べるなどが、この研究の主なる目的である。

2. 実験方法 図の如き、長さ約40m、幅約14mの屋外実験場内に、長さ約30mの直線海岸を造りその海岸及び海底に3~5cm位の厚さに比重 $\gamma=2.2$ 、平均粒径 $dm=0.6$ mmの鉱滓を敷き、その勾配を1/5~1/20に造り、汀線に対して35°~90°の方向から、種々なる波高、週期、波形勾配の波を送つて砕波せしめ、

- 波の方向、波高、週期及び波形勾配と沿岸流の流速との関係、
- 波の方向、波高、週期、波形勾配、汀線から砕波点までの距離などと、防砂堤の方向、長さ、間隔との関係、
- 砕波による輸送水量と砕波の波高、週期、砕波点の水深などとの関係を調べている。



3. 実験結果 昨年10月下旬から11月下旬までの実験結果は、海岸工学研究発表会(昭和29年11月、神戸)に於て発表したか、年次講演会に於ては、その後の結果について報告する予定である。

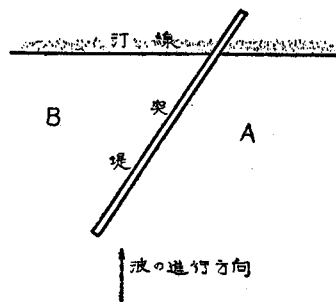
(5-4) 突堤によつて生ずる沿岸流

准員 東京大学工学部 堀 川 清 司

海岸に突堤のような構造物を設けると、これが海岸浸蝕の原因となることは、広く知られている。一般に波が浜に接近すると、水深の影響を受けて次第に波形を変えと共に、屈折的作用により波頂線は海岸線に平行に近づくが、ある水深の所で遂に砕けて著しい質量の輸送を行い、ひいては沿岸流を、またこれに伴つて漂砂の現象

があらわれる。このような過程が平衡した状態にある時には大した問題を起さないが、1度突堤を設ければ人工的にこの平衡を破る結果となり所謂浸蝕・堆積の作用が著しくなる。しかし突堤の影響は上述のような事ばかりでなく、この附近の攪乱の度を加え局部的に複雑な現象を呈する。以上の如き機構を幾らかでも明らかにしたいと考え、先づ条件を単純化して実験を行つた。

7 m×2.5 m×0.4 m のコンクリート水槽の一端に flutter type の波起し機を取りつけ、他端には 1/10 勾配に板を張つて固定床とした。次に図のように色々の角度に突堤を出し、かつその先端の水深を若干変えて波を海岸線に直角にあて、突堤によつて生ずる諸現象、なかんづく沿岸流を主眼として観測を行つた。なお水深は 25 cm、波の周期は 0.5～0.8 秒、沖波に換算した波の steepness は 0.03～0.09 の範囲の波を用いて実験を行つた。



突堤の表側 (A) と裏側 (B) とではその様相が非常に異つてゐる。即ち表側では波は突堤によつて絞られて、その基部に集中化し、反射を伴つてこの附近の波立ちは著しく、更に碎波して投げ出された質量は海岸線方向の成分をもち攪乱された底砂は所謂漂砂として運ばれ、一方局部的に洗掘の起る事が予想される。裏側では回折現象の他に屈折の影響を受け、更には突堤附近の戻り流れが進行する波とぶつかり複雑な様相を呈するが、これについては別の機会にゆづり今回は突堤の表側の現象についてのみ説明する。

このようにして発生した沿岸流速 v は明らかに波の性質、海岸勾配 i 、突堤と海線のなす角度 α 、及び突堤の先端水深 d により支配されると考えられる。但し簡単のために底面の粗さや粘性は無視する。これらの変数の間には次元解析の結果

$$f(v/c_0, \alpha, i, H_0/L_0, d/H_0) = 0$$

の関係があると予想される。ここに c_0 は沖波の波速、 H_0 及び L_0 は沖波の波高及び波長で、従つて波の steepness $\delta_0 = H_0/L_0$ である。そこで取扱いを簡単にするために突堤に沿つてある幅の水路を考え、これと碎波帯との間に連続の条件を適用し、実験値をあてはめて実験公式を導き、これをもとにして諸性質を検討した。詳細は講演時に述べる。

なお、この実験を行うにあたり終始御指導を頂いた東大嶋野教授、本間教授に厚くお礼を申し上げますと共に実験に従事した当時の学生清水昭邦、玉光弘明両君の労に感謝する。

(5—5) 一樣でない透水係数を持つ地下水流について

正員 東京大学工学部 嶋 祐 之

1) 堤体下部を流れる地下水流の中、一樣な透水係数を持つ場合には等角写像法を用いて数多くの境界条件における厳密解が見出されているが、一樣でない透水係数を持つ場合には等角写像法が利用できず而も堤体下面と同一な水平面上で複合境界条件となる為未だ厳密解が求められていない。本講演会ではまづ透水係数が深さの m 乗に比例して変化する場合とつぎに相異なる透水係数を持つた 2 つの水平な透水層を持つ場合との 2 通りの問題を変分法を用いて求める近似解決について述べる。

2) 前者の解 第 1 図に示す如く不透水層に沿つて x 軸、垂直上方に y 軸をとり、深さを h 、堤体下面の透水係数を k_0 とすれば任意点の透水係数 k は

$$k = k_0 \left(\frac{y}{h} \right)^m$$

で与えられるものとする。圧力分布を

$$p = -\frac{2}{\pi} \left(\frac{y}{h} \right)^m \int_0^\infty \frac{I_{-\nu}(\alpha y)}{I_{-\nu}(\alpha h)} \frac{\sin \alpha x}{\alpha} d\alpha \int_0^a f(\lambda) \cos \alpha \lambda d\lambda \dots\dots\dots (1)$$

と置けば、 $y=h$ 、 $-a < x < a$ 即ち堤体下部での圧力分布が丁度 $f(x)$ とするような解である。然し乍ら境界条件は $\partial p / \partial y = 0$ で与えられているので $f(x)$ の函数形を予め知ることができない。そこで

$$f(\lambda) = \sum \frac{A_i}{2} C_i \left(\frac{\lambda}{a} \right)^i \dots\dots\dots (2)$$