

Ⅰ-57 河口部における波の変形の実験的研究

大阪大学工学部 正員 室田 明
全 上 学生員 渡辺泰清

1. 実験目的

河口部海岸堤防の計画設計に当っては、河口からの流出と来襲する波の相互干渉について、的確な資料が必要である。たとえば流れによる波の屈折に関してはよく知られている通り、J.W. Johnson¹⁾が深水波の仮定のもとに、一様な流れと静止領域の境界で起る屈折と碎波についての解析を行っている。ところで、通常の河口からの流出水束の流れの運動エネルギーは来襲する波動エネルギーに比べて十分大きいとは考えられないので Johnson の場合とは逆に、流れの方が変形するということが予想される。以上の問題について実験を行ったところを報告する。

2. 実験装置および実験方法

図1に示す如く、6.00m x 7.50mの水槽に長さ10m幅0.30mの河川に相当する水路が持續している。沖側海底は水平床で海岸付近で1/10の浜こう配とし、汀線付近に傾斜の変えうる海岸堤防模型を設ける。河川流はつねにせき上げ背水の状態で実験を行うものとする。海岸堤防は下端ヒンゲルの鉄板とし、そのこう配を1:1と1:3の2種類について検討する。また沖水深18, 22.5および28.0cmの3種類とし、河川流量は4.9, 9.4および12.8 l/secで、河口部のフルード数は0.10~0.16の範囲である。波起し機はフラッター型で実験に使用した波は2~6cmで、波起し機を移動して入射角 0° 、 30° 、 45° 、 60° の4つの方向から波を送ることが出来る。波高測定は電気抵抗式波高計によりペン書きオシロに記録する。波の歪測定は第5波前後の波につき写真撮影により観察し、流心方向の流速分布はフロートをストロボで照射し、追跡撮影して求める。水槽のまわりに波のエネルギーを吸収する消波工を設ける。

3. 波の峰線の変形

峰線の変形の概略を図2に示す。写真および目測から判断すると波の峰線の歪量は河口に近づくほど大きく流れの影響を受けた波の峰線は流れの影響を受けな

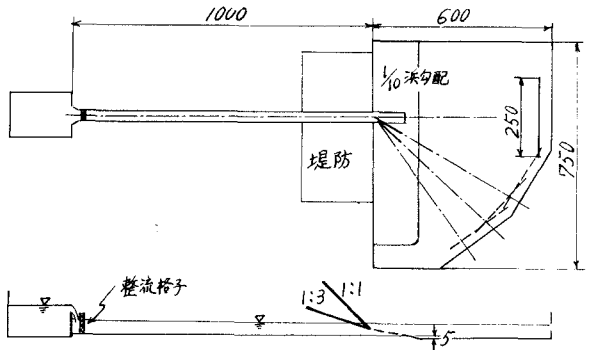


図1

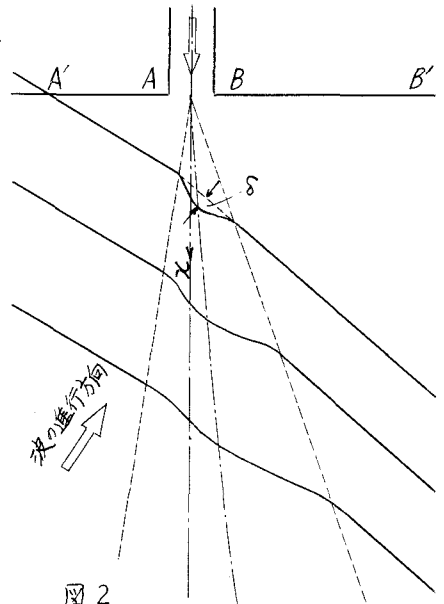


図2

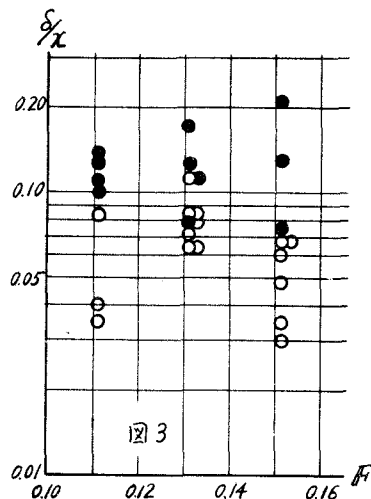
ない峰線より波の伝播がおくれている。流れによる波の変形の定量的表示として、図2の峰線の歪量 δ を用いる。河はから距離 x を用いて歪量 δ を無次元化して、流れの無次元量としてフルード数(F)を用い、 δ/x と F との関係を示せば図3の如くである。 δ/x は F の増加とともに単調に増加する傾向をとるはずである。しかし実験値はばらついて明確な傾向を示していない。ところで静水における河川流出について core の部分はフロート追跡の結果2m 沖までおよそ流心上の流速はほぼ一定である。歪量の測定は河はから沖2mまでの範囲で行い、フルード数(F)としては流心上の値を採用している。

4 打ちあげ高さ

流れの影響を受ける側(図2のB-B')と受けない側(図2のA-A')の部分について、その打ちあげ高はかなり変形すると思われるので、その各々について打ちあげ高の観測を行った。実験結果を図4,5に示す。流れの影響を受ける側(図2のB-B')と流れの影響を受けない側(図2のA-A')とではA-A'ではデータのばらつきは小さくB-B'はばらつきは大きい。流れの効果と思われる顕著な傾向は現れれない。しかし堤防こう配1:1と1:3の場合を比較すると前者の相対打ちあげ高は後者のそれより大きく出ている。これは Saville²⁾の実験曲線と比較すると前者はそれより大きく後者はそれより小さい。これは波の入射角の相違により相対打ちあげ高は波の入射角が大きくなると摩擦を受ける距離が長いから相対打ちあげ高は減少するのではないかと思われる。

参考文献

- 1) J.W. Johnson: The refraction of surface waves by currents, Trans. AGU (1947)
- 2) Saville: Wave run-up on shore structures, Proc. ASCE. (1956)



入射角	1:1	1:3
0°	○	□
30°	●	■
45°	○	□
60°	●	■

