

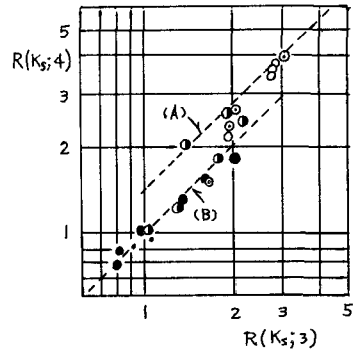
1. 緒言 本研究においては、海浜における長周期波の変形特性および潮上特性について実験的に明らかにし、さらに、潮上波の先端の特性が水理学的敗波に於けるかどうかについても検討する。

2. 実験装置と実験方法 実験に用いた水槽は幅0.9 m、長20 m（水深10 cm）のモデル池である。その中に、汀線下は1/50、汀線上は1/200のこう配の斜面をつくった。実験波の波高は最高3 cm、周期は0.3 ~ 3 minとれた。ここでは、汀線より沖側3 m (S.T.1) ; 2 m (S.T.3) および1 m (S.T.4) の波形記録によって波の変形特性を検討し、汀線上の波形記録によって潮上波の特性を検討する。

3. 浅水効果 波高について、S.T.3 および4とS.T.1との比をそれぞれ $R(K_s;3)$ および $R(K_s;4)$ とする。波高が水深にくらべて微小ならば、微小振幅波理論の浅水効果が応用できるはずである。実験結果は図-1のようは、波形こう配が $10^{-4} \sim 10^{-3}$ の範囲でよく一致し、 10^{-5} 程度では理論と実験との差が著しくなる。これは波の変形過程が非線形的なためと考えられる。ここで与えた波高比には周期的特性があり、たとえ、 $R(K_s;3)$ についてみれば、図-2のようになる。

実験時の目視観察によれば、長周期波の砕波の判定は困難な場合が多い。著者の実験結果を、砕波しない長波の水深変化にもなる変形に関する岸(62)の理論と比較してみると、図-3のようは傾向は一致するが、定量的にはさらに検討する必要があるようである。

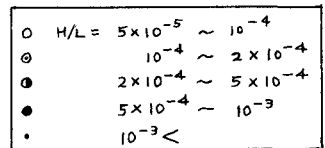
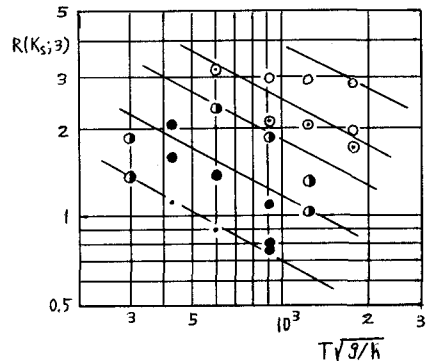
4. 潮上高 長周期波の潮上高は目視によつてとめ、図-4には波の潮上高と波形こう配との関係を示した。この図には、著者の実験結果のほか、Kaplan(55)、Saville(56) および岩崎(70)の実験結果もあわせて示した。また、図-5には波の潮上高の周期特性を示した。ここで実験の対象とした波の特性をあらわす量として波形こう配 H/L と水深こう配 β を考慮に入れ、波の潮上高 $R = F(\beta; H/L)$ を考える。さらに、変数 β および H/L があるべき範囲の値をとるとすると、波の潮上高は近似的に $R = F_0 \left[1 + \frac{1}{F_0} \left(\frac{\partial F}{\partial \beta} \right) \beta + \frac{1}{F_0} \left(\frac{\partial F}{\partial (H/L)} \right) (H/L) \right]$ と書ける。さらに、長周期波の近似として、 $L = T\sqrt{g/h}$ とすると、 $R = F_0 \left[1 + \alpha \beta + \beta (H/h) / (T\sqrt{g/h}) \right]$ 、 $\alpha = \frac{1}{F_0} \left(\frac{\partial F}{\partial \beta} \right)$ 、 $\beta = \frac{1}{F_0} \left(\frac{\partial F}{\partial (H/L)} \right)$ 。この近似式は図-4および5に示された実験結果の傾向を特長づけている。すなわち、図-4では H/L とともに R/h が増し (R/h_s と同じ)、図-5では $T\sqrt{g/h}$ が増すと R/h_s が減する傾向を示す。



$$A: (H_4/H_1) = 1.50 (H_3/H_1)$$

$$B: (H_4/H_1) = 1.00 (H_3/H_1)$$

図-1 微小振幅波理論の適合性



波高比の周期特性

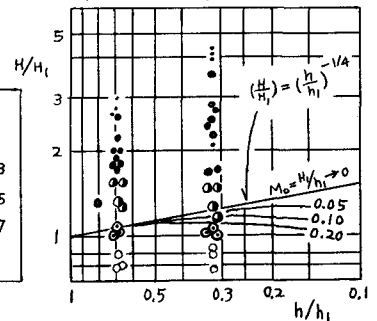


図-3

5. 潮上波先端の特性 長周期波の潮上波先端の近傍における移動速度をもとめ、その周期特性をみると図-6 のようになる。全体の傾向として、波形二う配が小さい波の速度は小さい。岩崎(1970)は近傍における潮上波の速度は $2\sqrt{gh_s}$ であると述べているが、着者の実験例では速度はそれより小さかった。

潮上波先端の水面形にフリエッ、Cross の理論があり、これを実験の結果と比較した例が図-7 である。また、水理学時波の先端の水面形の例を図-8 に示す。図-7 および 8 の実線は実験値、破線は計算値であり、破線のパラメータは $\kappa = 2(\frac{g}{C^2})(\frac{u}{u_0})^2$ として、 $\kappa = 10$ $u_0^2 = gh_0$ 、これらを見ると、条件の設定が適切な場合には、潮上波先端の水面形は波のそれとよく対応するといえる。

6. おわりに これらの成果を長周期波の海岸における制御および防衛に役立てることができれば幸と考へておる。

なお、本研究の実験は京大防災研土産義人教授の指導のもとに、故清水保隆技官の助力を得て遂行された。

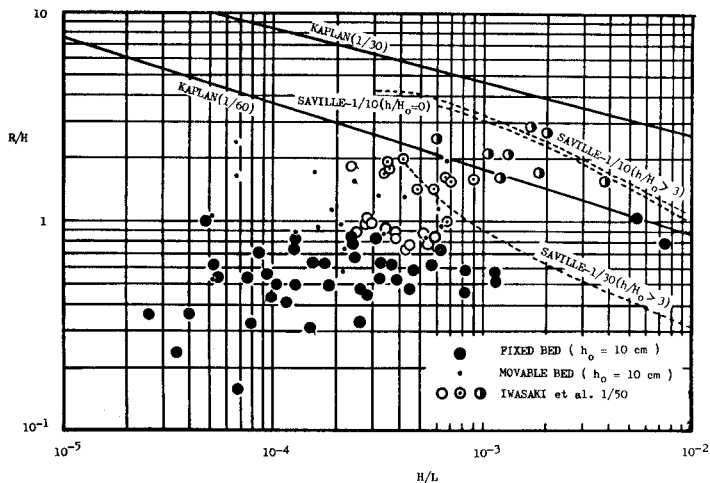


図-4 潮上高に対する波形二う配の影響

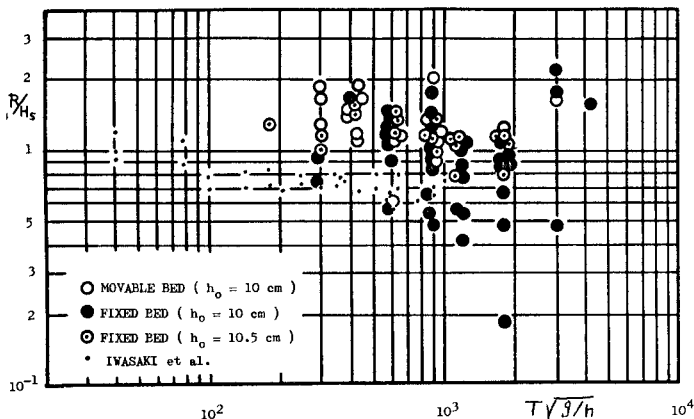


図-5 潮上高の周期特性

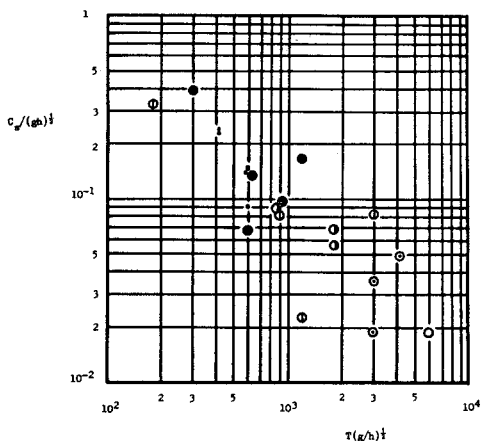


図-6 潮上波先端速度の周期特性

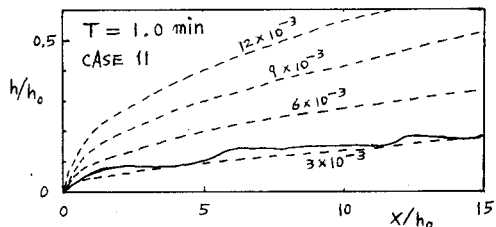


図-7 潮上波先端の水面形と Cross の理論

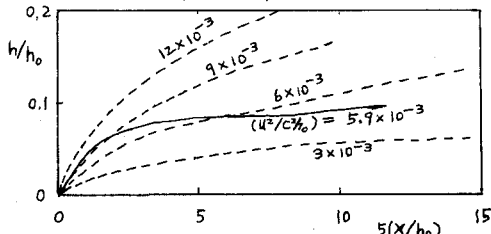


図-8 波先端の水面形と Cross の理論