

急勾配を有するリーフ地形上の波浪エネルギーによる波浪場 評価に関する研究

関本 恒浩¹⁾, 中嶋 さやか²⁾, 片山 裕之²⁾, 高橋 研也²⁾

Study of Wave Field Estimate by Using Wave Energy on Reef with Steep Slope

Tsunehiro Sekimoto¹⁾, Sayaka Nakajima²⁾, Hiroyuki Katayama²⁾ and Kenya Takahashi²⁾

■ 要 旨 ■

水理模型実験結果をもとに、まずリーフ上の波の特性を明らかにした。リーフ上におけるエネルギー波高 H_{rms} は、平均水位の上昇量を加味した全水深 d で規格化することにより、概ね単一の過程でその変形が表現される。また、砕波完了後は H_{rms}/d がほぼ一定値に収束し、規則波の場合 $\gamma_r = 0.28 \pm 0.01$ 、不規則波の場合 $\gamma_r = 0.25 \pm 0.01$ であった(図-4)。リーフ上における波の変形を評価する計算手法として、田島・Madsen(2005)のモデルを改良したものを提案した。基礎式は、田島・Madsen(2005)による不規則波を対象とした式(7)を用いた。

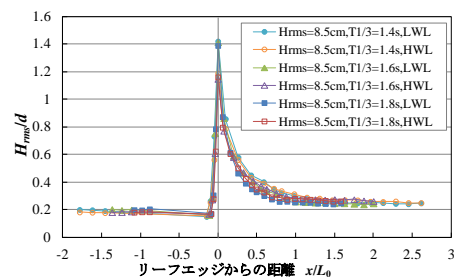
$$\nabla \cdot (EC_g \vec{n}) = -\frac{K_b C_g}{d} \exp(-\xi_b^2) [E(1 + \xi_b^2) - E_r] \xi \quad (7)$$

ただし、 $\xi_b = H_b/H_{rms}$ であり、 H_b は砕波限界波高である。なお砕波減衰係数 K_b については本研究では次式のように改良した。

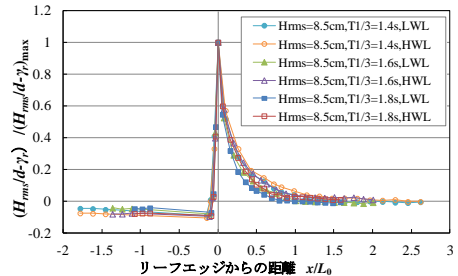
$$K_b = \frac{5}{2} \cdot \frac{\gamma_s^2 \tan \beta}{\gamma_s^2 - \gamma_r^2} \alpha \gamma_m \quad (8)$$

ここで、 γ_m は各地点における波高 H_{rms} と全水深 d の比であり、また α は h を静水深、 L を波長とすると概ね $\alpha = 25h/L$ となる。なお、 γ_r は規則波実験の結果から0.28を与えた。

本研究によりリーフ上の波の変形について、砕波の物理過程をある程度反映したモデルが構築できた。



(1) 波高全水深比 H_{rms}/d



(2) 規格化した波高全水深比

$$\frac{(H_{rms}/d - \gamma)}{(H_{rms}/d - \gamma)_{max}}$$

図-4 不規則波の波高 H_{rms} と全水深 d の比の空間分布特性

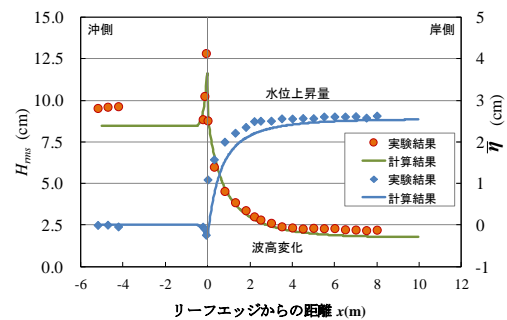


図-6 波高変化と平均水位変化の実験値と計算値の比較

1) 技術研究所
2) 技術研究所 土木技術開発部

* 土木学会論文集 B2(海岸工学), Vol.68, No.2, 2012, 土木学会, pp.I.051-I.055 掲載