砕波帯における浸透流の数値解析

鹿児島大学大学院	学生会員	○垣内健太郎
鹿児島大学大学院	学生会員	瀬戸口修造
鹿児島大学大学院	正会員	柿沼 太郎

1. 研究の目的

砕波帯において波の作用を受ける透水性海浜では、透水層内の水の運動が砕波を伴う波動の影響を受ける. 砕波帯内では、波の各位相において変動する外力が、時間平均的な流れとして現れる浸透流に関与するであろう.そこで、砕波帯の透水層内浸透流の数値解析を試みる.ここでは、一様勾配斜面及び bar 型地形を対象とし、空隙率を設定して、数値計算を行なう.

2. 数值解析手法

場所的に一様で,時間的に一定の空隙率を仮定して,海浜を作成する.ここに,規則波が入射するときの,数値シミュレーションを CADMAS-SURF を適用して実施する.水面位置は,VOF 法で算出される.ここでは,乱れを考慮しない.また,海浜内の抵抗係数を0と仮定する.

図-1のような、斜面勾配が一様な海浜、または、barのある海浜を対象とする.海浜の空隙率を 0.1 と仮定 する.また、海浜より沖側の一様静水深を 0.12 m とする.ここで、計算対象領域の全長は、2 m とする.図-1(a) の斜面を表わす各ステップの幅は、0.05 m である.図-1 において、長さの縦横比は、1:1 である.計算格子間 隔は、 $\Delta x = 0.01 \text{ m}$ 及び $\Delta z = 0.01 \text{ m}$ とし、計算時間間隔は、Courant 条件を満足するよう、自動的に変化させる.

入射波としては、周期 T と波高 H が異なる 3 通りの場合の規則波を入射させる. すなわち、Case A は、T = 0.5 s 及び H = 0.01 m であり、Case B は、T = 0.5 s、H = 0.03 m であり、そして、Case C は、T = 1.5 s、H = 0.03 m である.



(a) 斜面勾配が一様な海浜

(b) bar のある海浜

図-1 対象とする透水性海浜地形

3. 数值解析結果

図-1(a)の斜面上における, Case A の場合の数値解析結果を図-2 に示す. 汀線において, 浸透が発生している様子がわかる.

また,図-1(b)の斜面上における,Case A の場合の数値解析結果を図-3 に示す.海浜に仮定された bar の頂 点上を波の峰が通過し,鉛直上向きの浸透流の流速が発生している.

図-1(a)の斜面上における, Case A の場合の, 斜面が開始してから 8 個目のセルの下から順に 1~7 個目のセル (A-1~A-7)における水平流速の時間変化を図-4 に示す.

また,図-1(b)の海浜上における,CaseCの場合の,bar頂点位置及び海底の谷位置における鉛直流速を図-5 に示す.

キーワード	浸透流,	砕波帯,	数值解析,	CADMAS-SURF

連 絡 先 〒890-0065 鹿児島市郡元 1-21-40 鹿児島大学大学院理工学研究科, Phone: 099(285)8467



図-4(b) では, bar 頂点位置で大きな鉛直上向きの流速が発生している. 逆に, 谷位置では, 大きな鉛直下向きの流速が発生している.