

掃流漂砂の net の初動速度におよぼす要因に関する研究

京都大学工学部 正員 岩垣 雄一
 京都大学工学部 正員 裴 義光
 (株) 清水建設 正員 ○ 辻 俊一

1. はじめに 海浜変形は底質の net の初動量が場所的に異なるために生じる現象である。したがって掃流漂砂に限って言えば、底質および底面近傍水粒子の波の 1 周期平均初動速度が海浜の変形過程を支配する直接的要因であると言える。本研究は、一様でない勾配をもつ海浜断面上を運動するトレーサー粒子の net の初動速度の場所的分布を実験により求め、さらにこの net の初動速度におよぼす要因について底質特性、波の特性および海浜断面の特性に基づいて検討を行なったものである。

2. 実験装置および方法 実験は、粗度を有する固定斜面上を運動するトレーサー粒子の写真撮影および水位変動の多点測定の方法について行った。実験ケースは表-1 に示した 6 ケースであり、トレーサーの諸元は表-2 に示したとおりである。実験に用いた海浜断面は図-1 に示した 3 種類 (M-1 ~ M-3) および 1/20-様勾配斜面 (U) である。M-1 ~ M-3 はいずれも著^リが以前に行なった初動床実験において現れた海浜断面形状と同じ形状となるようにモルタルで成型したもので、M-1, M-2 は中央粒径 1 mm の 1/20 初期勾配海浜に沖波波形勾配 $H_o/L_o = 0.005$ の波を作用させたときの造波後 6 分および 95 分の断面形状、M-3 は同様の初期海浜に $H_o/L_o = 0.05$ の波を作用させたときの造波後 10 分の断面形状である。

3. 結果および考察 図-2 と図-3 はケース I とケース II におけるトレーサー粒子の net の初動速度 $U/\sqrt{gH_o}$ と底質の浮遊しやすさを示すと考えられるパラメータ $\sqrt{gH_o}/w$ (w : 沈降速度) を用いてアーセル数 $U_* = gHT/h^2$ に対してプロットしたものである。 $\sqrt{gH_o}/w$ の値が大きくなる、つまり底質が浮遊しやすい状態になると、波の上下非対称性が増大するにつれて net の初動速度が小さくなることがわかる。これは一様勾配斜面上の質量輸送速度に関する従来の結果と同じであり、碎波点より沖側の領域では海浜断面が変形している場合でも同様の傾向があるといえる。一方、 $\sqrt{gH_o}/w$ の値が小さくなるガラス粒

表-1 実験条件

Case	Wave Height H_o (cm)	Wave Period T (sec)	Depth (uniform) h_o (cm)	Wave Steepness H_o/L_o	Beach Type
I	2.95	1.90	40.0	0.0053	M-1
II	3.0	1.90	40.0	0.0053	M-2
III	11.5	1.15	40.0	0.055	M-2
IV	12.0	1.15	40.0	0.058	M-3
V	2.98	1.68	40.0	0.0058	U
VI	9.45	1.12	40.0	0.048	U

表-2 トレーサー粒子の特性

No.	Material	Mean Diameter (cm)	Fall Velocity (cm/sec)	Specific Gravity
1	Polystyrene	0.324	3.58	1.03
2	Glass	0.230	25.9	2.23

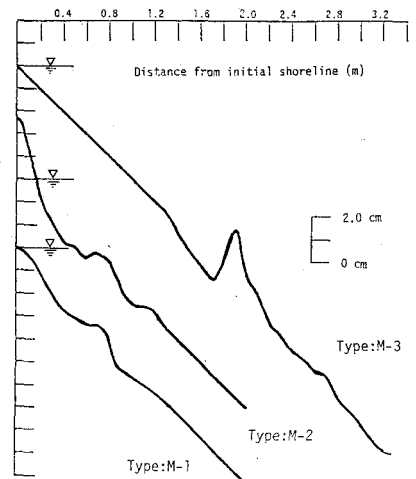


図-1 実験に用いた変形海浜断面

Yuichi IWAGAKI, Wi-Gwang PAE, Tōshikazu TSUJI

子の場合、アーセル数が大きくなるにつれて net の移動速度も増加していること、および海浜断面がより安定した状態になると同一の $\sqrt{gH}/w$ でも同一のアーセル数に対して net の移動速度も小さくなる傾向が読み取れる。このような結果は、波の上下非対称性が増すにつれて岸向きの底質移動が卓越するという事実を裏づけるものである。しかしながら碎波後の流体場ではこのような明確な関係を見出すのは困難である。以上をまとめると、沖浜領域における底質の net の移動速度におよぼす波の上下非対称性の影響は、浮遊しやすいパラメータの値によって異なり、 $\sqrt{gH}/w < 3$ の範囲では波の有限振幅性が增大するにつれて net の移動速度は増大するが、 $\sqrt{gH}/w > 15$ の範囲では逆の傾向を示すということがわかった。

図-4 は $H_0/L_0 = 0.005$ の波が作用する場合の $(U/\sqrt{gH_0})_p$ を碎波帯相似パラメータ $\gamma (= \tan\theta/\sqrt{H/L}, \tan\theta, H/L$: 局所的な海底勾配および波形勾配) に対してプロットしたものである。この図から、平衡勾配と

この間には

一定の関係

が見出され

るが、詳細

は講演時に

述べる。

参考文献

り辻 俊一

: 1983 年卒業

論文

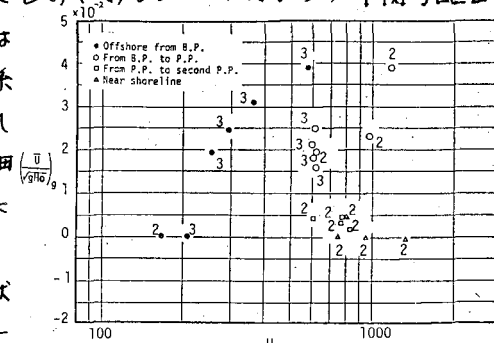


図-3(a) $U/\sqrt{gH_0}$ におよぼすアーセル数 U_r の影響 (ケース I, ガラス粒子)

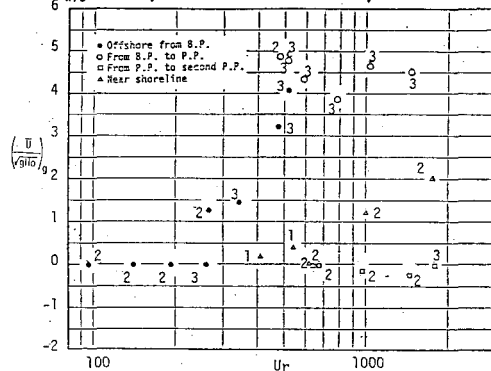


図-3(b) $U/\sqrt{gH_0}$ におよぼすアーセル数 U_r の影響 (ケース II, ガラス粒子)

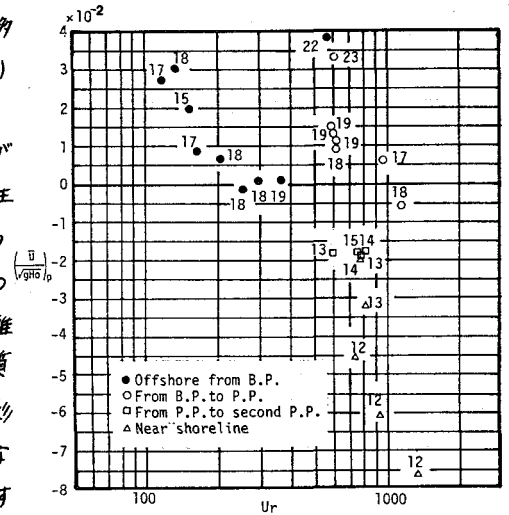


図-2(a) $U/\sqrt{gH_0}$ におよぼすアーセル数 U_r の影響 (ケース I, ポリスチレン粒子)

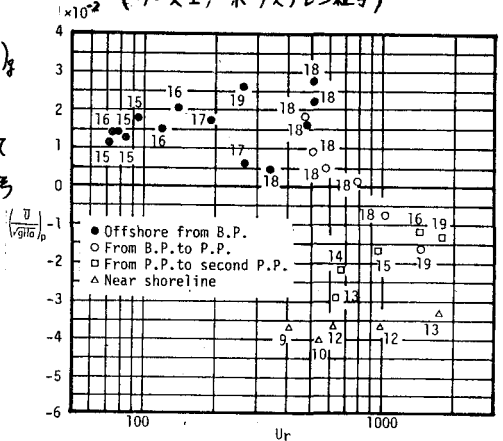


図-2(b) $U/\sqrt{gH_0}$ におよぼすアーセル数 U_r の影響 (ケース II, ポリスチレン粒子)

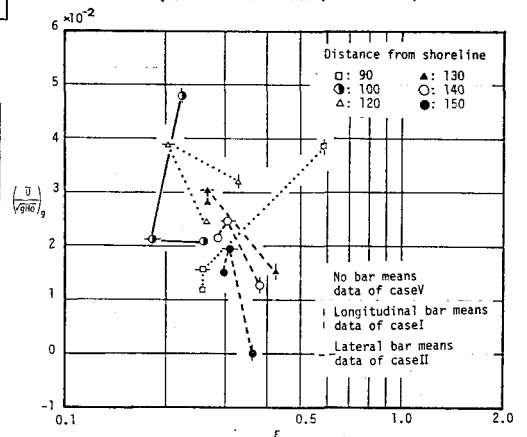


図-4 海浜の変形過程における net の移動速度の変化 ($\gamma = \tan\theta/\sqrt{H/L}$: 局所的な値)