

II-33 小段上の砂の移動についての実験

都立入学 正員 〇 堀田新太郎
能谷組 仲 正博

图-1

Ⅰ、概説、図-Ⅰに示されるような状態にあるときと小段と呼ぶ。このような場合における一連の実験と実施中なので、その途中明らかにになった実験結果を報告する。

II. 実験装置と実験方法 実験に
用いてゐる水浴の入きさは、長さ2

で^m、巾0.5^m、深さ0.8^mの側面ガラス張りの鋼製水路である。波高の決定は主として、フックゲージを用い、補助として抵抗棒式水位計を使用した。前壁の壁は鋼板で高さは自由に变化し得、後の壁は木製で、その位置を変え得る。実験は、最初 $h/d = 0.3$ にて、小段の長さは前壁の波長の $1/4$ 、 $1/2$ 、 $3/4$ 、1、波高は前壁の前にて、約4、8、12、16^{cm}になるように選択された。小段上の砂の移動は8^{mm}、35^{mm}カメラで実験開始後、5、10、15、30^{min}以後1時間毎に記録された。実験の終了は、1時間に渡って砂面に变化のなかり状態になったときとした。一実験に要する時間は4—12時間であった。実験に用いられた砂は平均径0.38^{mm}で比較的粒子のそろったものである。

III. 実験結果 (i), λ を前面の波長の

1/4金に取ったのは $h/d = 0.5$ 以下では、
 1 の長さが短かり故に一波長では $(d-h)$
 の深さに相応する波長に変化し得えなり
 であらうという仮定による。小段上の
 波は完全な厚膜波になり、砂面は一節移
 動の場合と全面移動の場合があった。

表-1 は重複波による砂移動の性質を利用し求めた実験値と微小振幅波による理論値と比較して%で示したものである。

小段上の波は明らかに $(d - R)$ の深さに
対応してゐる。

(iii), 図-2, 図-3, 図-4は, 前壁の後に生じる局部洗掘の大きさを x_e と x_t とを示したものである。ここに

$$\xi = 2a \frac{\cosh k(\bar{z} + d)}{\sinh kd} \sin k\bar{x}$$

 Δ^* : 突厥值

h/d	T	1/L	H	①	②	③	④	①/③	②/④
				I*/4	3I*/4	I/4	3I/4	(%)	(%)
0.3	1.3	1/2	16	49.4	00.0			95.3	
"	"	3/4	"	53.0		"	"	102.1	
"	"	1	12	51.6	147.2	"	"	99.4	94.5
"	"	1	16	53.0	152.7	"	"	102.1	98.1
"	1.6	3/4	12	67.4		67.5	202.5	99.6	
"	"	1	"	70.5	200.5	"	"	104.4	99.0
"	"	"	16	70.3	200.3	"	"	104.2	98.9
"	1.9	1/2	12	81.6		82.2	246.6	99.3	
"	"	1	"	95.0	257.3	"	"	115.6	104.3
"	"	"	16	100.8	254.8	"	"	122.6	103.3
"	2.2	3/4	8	95.1		96.9	290.7	98.1	
"	"	"	12	102.1		"	"	105.5	
"	"	"	16	100.8		"	"	104.0	
"	"	1	12	101.8	287.5	"	"	105.2	98.8
"	"	"	16	107.8	296.5	"	"	111.2	102.0
0.5	1.0	1/2	12	37.3		32.6	97.8	114.2	
"	"	"	16	33.5		"	"	102.6	
"	"	3/4	"	32.8		"	"	100.6	
"	"	1	12	32.1	88.5	"	"	98.5	90.5
"	"	"	16	35.5	96.4	"	"	108.8	98.6
"	1.3	3/4	16	42.2		45.9	137.7	91.9	
"	"	1	12	44.4	137.3	"	"	96.7	99.7
"	"	"	16	48.1	139.7	"	"	104.8	101.5
"	1.6	1	8	56.0	173.1	58.3	174.9	96.1	99.0
"	"	"	12	62.1	179.9	"	"	106.5	102.9
"	"	"	16	55.2	174.9	"	"	94.8	100.0
"	1.9	3/4	16	74.0		70.6	211.8	102.7	
"	"	1	12	70.3	212.0	"	"	99.6	100.1
"	"	"	16	74.0	214.0	"	"	104.8	101.4
"	2.2	3/4	12	92.9	257.8	83.1	249.3	111.5	103.5
"	"	1	8	90.8	255.8	"	"	109.3	102.6
"	"	"	12	84.0	250.0	"	"	101.1	100.3

図-2

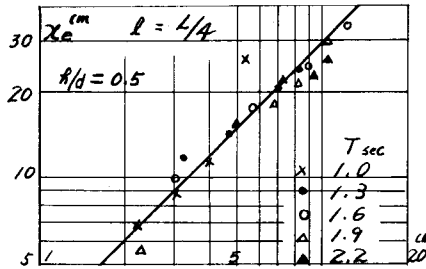


図-2, 図-3は、 $l = 1/4$ の場合であるが、これは、 h/d に関係なく、 X_c/d は一定値を取ることが予想される。図-4は $l = L$, $h/d = 0.3$ の場合である。

同じく X_c/d は一定値をとるようであるが、他に X_c/d を決定する因子があると考えられる。筆者等は重複波の腹と節に関係を持つと予測する。なぜなら、概に述べたように、小段上は $(d-h)$ に相応する波長になっており、図中Aの近傍にある又は、前壁が節の近くになり、Bの近傍にある又は腹の近くに前壁があるからである。

(iii), 限界流速につれて小段上の重複波によって部分的に断が移動した場合、その移動し始めた又は移動限界流速にあると考えられる。図-5はこの点を実験より求め、次式の U で無次元表示したものである。図中、進行波によって得られた、佐藤・田中、石原・榎木⁽¹⁾の結果が表示してある。

$$U = 2a \frac{\cosh(a(h+R))}{\sinh aR} \sin aR$$

$$h = -R = 0.25 \text{ or } 0.35 \text{ mm}$$

図は重複波による限界流速は、進行波によるものと同一に論じられたいようである。

(iv), 当然考えられることだが、小段上、及びその前壁にて碎波することが多い。これは実験にて明らかにする。

参考文献

- (1), 第13回 海洋工学講演集 P142
漂砂の移動限界流速および限界水深に
関する再考 榎木亨

図-3

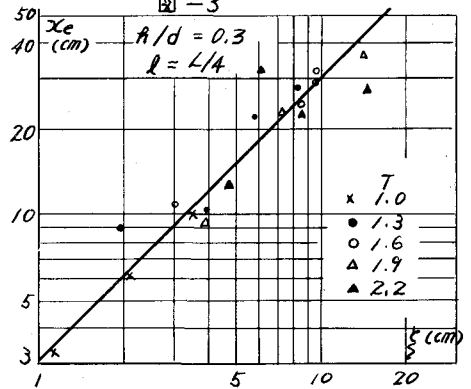


図-4

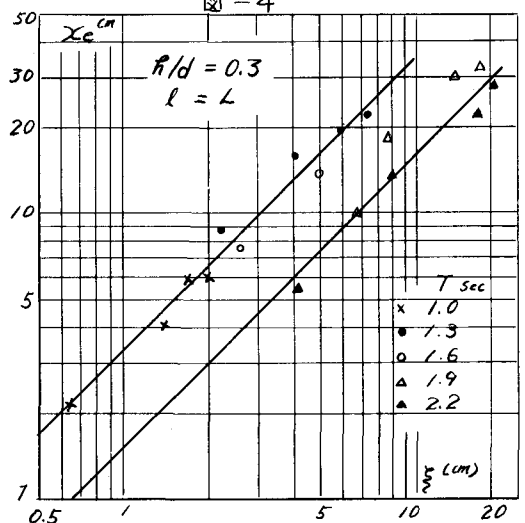


図-5

