

§1. はじめに、本研究は、移動床斜面上に規則波を作用させ、海底地形の変動を調べ、海底地形が平衡状態に達するまでの波の作用時間について、海浜変形に伴う砂の移動量と平衡海浜形状の2つの点から検討したものである。

§2. 実験方法. 水槽は、長さ18.1m、幅0.25mであり、移動床材料は中央粒径0.3mm、比重2.65の砂である。また初期勾配は1/10とし、水深は40cmとした。測定は海底面測定器を用い、水槽の長さ方向の中心線に沿って連続的かつ定期的に行なった。

§3. 海浜変形に伴う砂の移動量に関する考察. 海浜は底質砂が波の作用により移動し、その移動量が場所的・時間的に変化することによって変形する。そこでこの砂の移動量を勾線単位幅当りの一周平均漂砂量 q として、海底地形の変動量との間に成立する連続式

$$\frac{\partial z}{\partial t} = -\frac{1}{1-\lambda} \frac{\partial q}{\partial x}$$

から q の計算式を求めると、

$$q(x, t) = (1-\lambda) \sum_{j=1}^n -\frac{1}{2} (\Delta z_{j-1} + \Delta z_j) \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad \dots (1)$$

となる。図-1はある実験条件における平衡海浜形状を示したものである。また図-2は式(1)を用いて求めた各時間間隔ごとの q の x 方向の変化を示したものの一例である。この図において縦軸の q は正の値が沖向き、負の値が岸向きを表わしている。この図からわかるように、漂砂量 q の変化が最大の地点は碎波点より岸側にあり、またその量が最大となるのは造波後30分ないし1時間以内である。

つぎに海浜変形が平衡状態に達したときの砂の全移動量、すなわち最終漂砂量の最大となる地点をみだし、その地点における漂砂量 q の時間的変化を調べるために示したものが図-3である。この図の縦軸には、ある時間 t までの漂砂量と最終漂砂量との比 $f(t)$ 、すなわち次のものをとっている。

$$f(t) = \int_0^t q dt / \int_0^{t_0} q dt$$

ここに t_0 は海浜変形が平衡状態に達するまでの波の作用時間である。横軸には砂の動きやすさを表わすパラメーター $\{^{49}T/H_0\}$ を用いて無次元化した波の作用時間 $\{^{49}T/H_0\}(t/T)$ をとっている。ここに 49 は砂粒子の静水中に

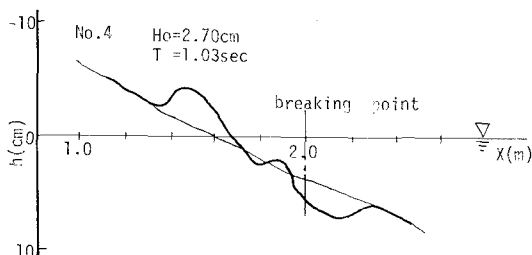


図-1. 平衡海浜形状

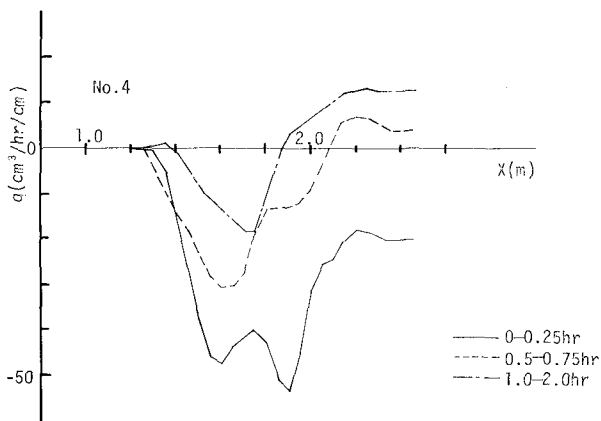


図-2. 漂砂量の場所的変化

おける沈降速度,
Tは周期, H₀は深
海波波高を示して
いる。

この図からわか
ることは,比較的
短時間で平衡状態
に達するもの,す
なわち $(\rho_0 T/H_0)(t/T)$
の値が 5×10^3 程
度までに $f(t)$ が
1.0 に近づくもの
と,長時間波を作

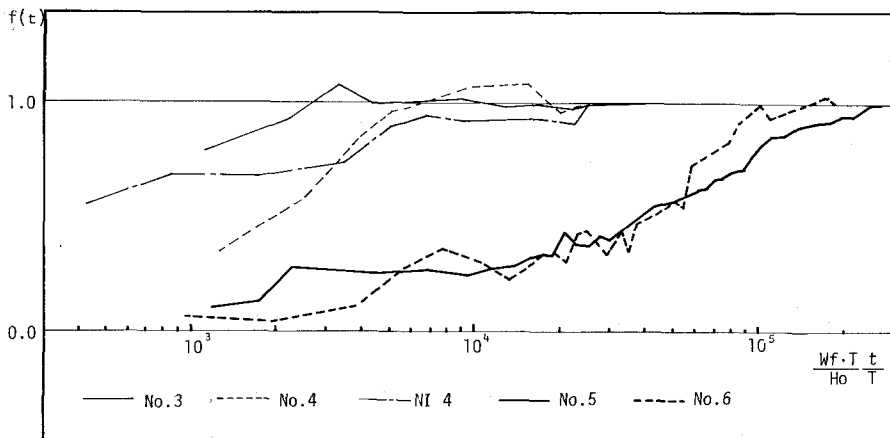


図-3. 漂砂量の時間的变化

用させないと平衡状態に達しないもの,すなわち $(\rho_0 T/H_0)(t/T)$ の増加に伴って $f(t)$ も徐々に増加していくもの2つの場合があるということである。このことから, $\rho_0 T/H_0$ の値が1.0より小さいものでは平衡断面に達するのに長時間を要し,かつその形状は暴風海浜となることがわかる。一方 $\rho_0 T/H_0$ の値が1.0より大きいものでは比較的短時間で平衡断面に達し,かつその形状も正常海浜となっている。なお堀川らも波の作用時間が196~240時間の実験を行なっているが,これらに対する $\rho_0 T/H_0$ の値も1.0より小さくなっている。

§4. 平衡海浜形状に関する考察。堀川ら¹⁾はある実験条件で平衡海浜形状を得る実験を行ない,同じ実験条件のもとでは波の作用時間が短いときは汀線が前進し,十分に波を作用させると汀線が後退する地形があることを報告している。このことは著者の実験結果においてもあらわれている(図-4)。この変化は波の作用時間が1~5時間で起こっているが,堀川ら¹⁾の実験では6~25時間で生じている。またこの変化は暴風海浜においてのみあらわれている。したがってこのような実験条件のもとでは長時間波を作用させなければ平衡海浜は得られないと思われる。

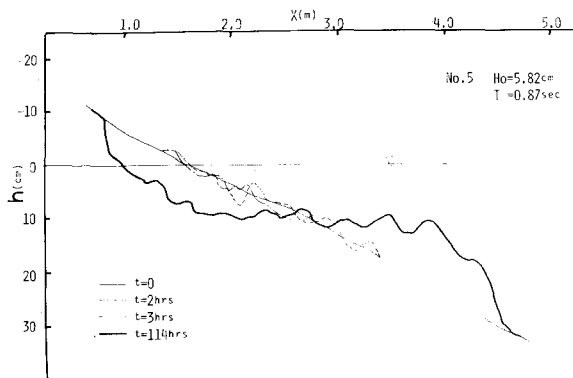


図-4. 海浜地形の時間的变化

§5. 結論。以上のことを要約すると,暴風海浜では波の作用時間の比較的短いときと長いときとではその地形が逆になっている。したがってかなり長時間波を作用させなければ平衡海浜に達したとみなすことができない。このことから $\rho_0 T/H_0$ の値が1.0より小さい場合には,従来考えられていたより長時間波を作用させなければ,平衡海浜形状は得られないと思われる。しかし汀線位置の変化には初期勾配の影響も考えられるので,より詳細な研究が今後なされることを期待する。

<参考文献>

1) 堀川・砂村・鬼頭(1973)

“波による海浜変形に関する一考察”

第20回海岸工学講演会論文集