

1 まえがき

海浜変形については、波浪の直接作用による汀線と直岸方向の砂移動のほか、波浪によって引き起される沿岸流等による沿岸方向の漂砂が重要な要素をもつものである。筆者はここ数年、海浜カスプの形状特性とその形成機構について実験および実測海岸の調査を通じて検討してきた。⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ その中でカスプの形成と弧状砂州との対比性について興味ある結果をえたが、今回はカスプの形成による海浜変形特性について検討したので報告する。

2. 実験設備および実験方法

実験には長さ20m、幅10m、水深50cmの平面波水槽を用いた。この水槽の一端に中央粒径 $d_{50}=0.28\text{mm}$ の自然砂による勾配 $i_0=1/10$ 、 $1/5$ および $1/20$ の海浜斜面を作り、波が汀線に直岸に入射する場合とさらに $i_0=1/10$ の場合については汀線に対して $\alpha=60^\circ$ および 70° の斜め入射波を対象に実験を行うようにした。実験波としては周期 $T=0.8\sim 2.2\text{sec}$ 、波高 $H=1.3\sim 10.7\text{cm}$ 、沖波波形勾配 $H/L=0.004\sim 0.061$ の範囲とした。入射波は抵抗棒式波高計によって測定し、また地形変化は造波30minまたは1hr毎に砂面測定器を用いて測定した。

3 実験結果とその考察

海浜の初期勾配 $i_0=1/10$ および $1/20$ における平面的海浜変形の代表例を図-1および図-2に示す。図-1においては前浜部に堆積によるリスマカルな beach cusp が形成されており、さらに発達して沖側距岸70m付近、水深-8~-12cmに波状地形、すなわち弧状沿岸砂州が見られる。一方図-2においては汀線の大きな波状性が代表される large cusp が形成されており、特にこれに沿う funnel が見られるとともに bay 沖距岸40cm および1.4m 付近に弧状砂州が形成される。さらに apex では堆積による汀線の前進が、また bay では侵食による汀線の後退が生じており、従来の二次元実験のように、単一測断面によって、海浜の侵食、堆積を規定することはできない。さてこのようなカスプの apex および bay の縦断形状について、距岸 x と沖波波長 L_0 との比を横軸に、水深 h と L_0 との比を縦軸に示したものが、図-3および図-4である。図-3は図-1の beach cusp が形成された場合で、図にはカルボニア大学および岩垣樫木による二次元実験結果を併記した。また図-4は図-2の large cusp が形成された場合であり、図には篠原猪崎藤による二次元実験結果を併記した。実験における使用底質および波特性が若干異なるが、 $i_0=1/10$ の beach cusp が形成された場合(図-3)には bay の位置において、そのも汀線付近 $x/L_0 \div 0.02 \sim 0.1$ でカルボニア大学の実験結果と比較的よく似た傾向を呈すが、 $x/L_0 > 0.1$ の沖側では合致がなくなる。一方 apex では上記と同じ範囲内でも岩垣樫木の結果と似た形状を示している。図-4では bay の位置で、汀線より $x/L_0 \div 0.03$ の範囲内で篠原の実験結果と比較的よく、 $x/L_0 > 0.03$ より前浜上部では縦断形状は大きく異なることがわかる。これは本実験のほうで、三次元実験においては、海浜地形の形成が沿岸方向の流れに支配され、そのも large cusp が形成される場合、いかに沿岸方向の砂移動による海浜地形の形成が顕著であることがわかる。一方図-3は $i_0=1/10$ と比較的急勾配の beach cusp が形成された場合であって bay または apex で $i_0=1/20$ の場合より、汀線に直岸方向の砂移動が強い結果をえ、この範囲内で二次元実験結果に類似していることがわかる。さてこのような海浜変形について

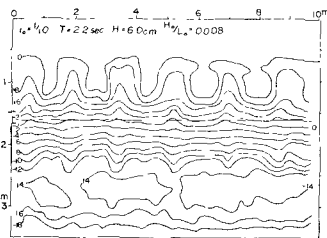


図-1

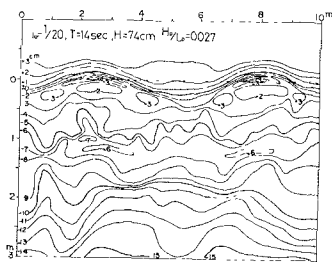


図-2

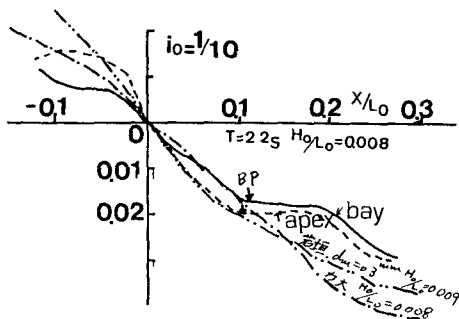


図-3

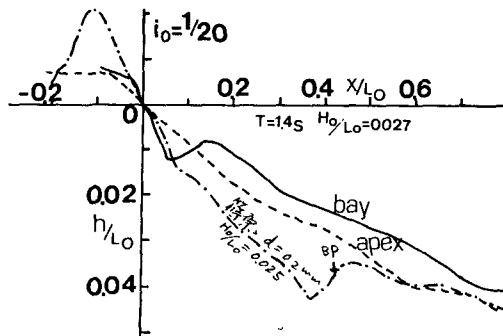


図-4

2, 汀線の前進、後退に着目し

て整理したのが図-5である。

図は縦軸に bay の汀線の前進、

後退 b を初期汀線と基準に示

したものである。横軸には、

Battjes が提案した Ir. barren

NO (Surf Similarity para-

meter) $i_0/(H_0/L_0)^{1/2}$ とし

て示した。ここに示す i_0

$= 1/10$ において $i_0/(H_0/L_0)^{1/2}$

< 1.0 において bay の侵

食に 8 割後退がみえ、

$i_0 = 1/15$ では $i_0/(H_0/L_0)^{1/2} < 0.6$

$i_0 = 1/20$ では $i_0/(H_0/L_0)^{1/2} < 0.4$

で b/H_0 は 1.0 の値、すなわ

5 汀線が後退することは

ある。なお斜め入射波に於ける結果もこの程度の入射

角 ($\alpha = 60^\circ, 70^\circ$) であるが直前入射波と数値の差はみ

えられない。国中 $\odot$ BP は国中新作の二次実験結果であ

る。よく合うことがわかる ($d_{50} = 0.175 \text{ mm}$)。次に図-6 は汀線

より、砂州頂部までの距離 y_b と L_0 の比 y_b/L_0 を縦軸に、

横軸に H_0/L_0 とし示した。 $H_0/L_0 = 0.023 \sim 0.025$ では沖側に

5 段の砂州が形成される。また y_b/L_0 は H_0/L_0 の増大と

ともに大きくなる。このより関係は $i_0 = 1/10$ および $1/15$

の場合においてもみえ、 H_0/L_0 の増大とともに y_b/L_0

は大きくなるが、海床勾配が急な程、 y_b/L_0 は小なる、

また多段砂州の発生が少なくなる。 ($i_0 = 1/10, 1/15$ 場合の図省略)

4 点とが、

$d_{50} = 0.87 \text{ mm}$ を用いた実験を行った。この結果は次回に発表する予定である。

参考文献 (1), (2), (3) 玉井、第 21, 22, 23 回、土木学会、海岸工学論文集、

第 49, 50, 51 年

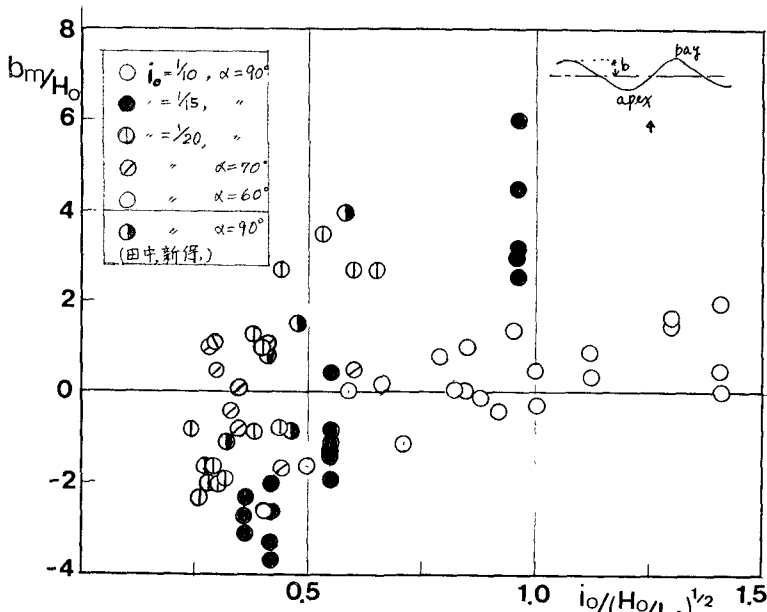


図-5

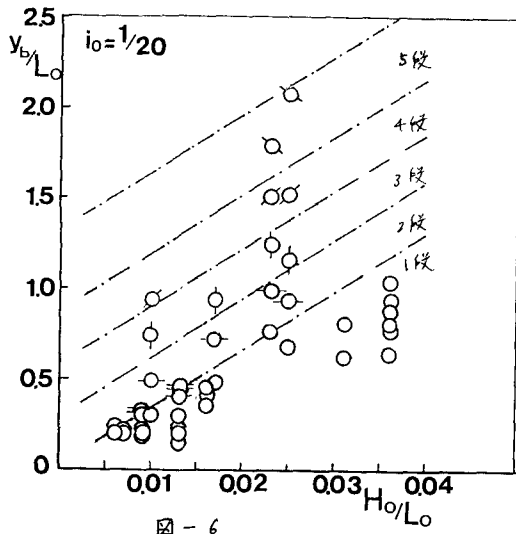


図-6