

## フレア型護岸法先部の地形変化に関する実験的考察

|      |     |     |    |
|------|-----|-----|----|
| 宮崎大学 | 正会員 | ○真木 | 大介 |
| 宮崎大学 | 正会員 | 村上  | 啓介 |
| 宮崎大学 | 学生員 | 田村  | 隆郎 |

## 1. はじめに

フレア型護岸は 2004 年度に高潮対策事業として初めて現地施工された。この施工はパラペット型の既設護岸にフレア型護岸を腹付けする形式で実施されたため、既設護岸前面の数メートル幅の砂浜はフレア型護岸の設置により消失した。写真-1 はフレア型護岸の施工完了から約 1 年後の様子を示したものである。施工直後に一旦は消失した砂浜が護岸前面に以前と同程度回復している様子が確認できる。フレア型護岸は深い円弧状の断面形状を持ち、護岸前面で強い波返し運動が発生する。そのため護岸法先部の地形変化は既設護岸と異なると考えられたが、写真-1 のように以前と同様の地形が復元したことから、フレア型護岸法先部の地形変化は直立護岸法先部の地形変化と比べて必ずしも大きく異なるとは限らないことが推察される。



写真-1 現地施工されたフレア型護岸

そこで本研究は、フレア型護岸法先部の地形変化特性を直立護岸法先部の地形変化との比較により明らかにすることを目的に実施した。

## 2. 実験装置及び実験方法

実験は反射吸収式の 2 次元造波水路（長さ 15m×高さ 0.6m×幅 0.4m）を用いて実施した（図-1）。水路内に設けた 1/20 勾配の一樣斜面の一部に長さ 1.5m、深さ 0.2m、幅 0.4m のピットを作成し、その中に底質を充填して移動床とした。底質には既往の研究<sup>1)</sup>を参考に中央粒径 0.215mm、比重 1.5 の軽量材（メラミン）を用いた。実験では 1/30 の模型縮尺を想定し、護岸模型高さ  $B$  は 0.115m、奥行き深さ  $D$  は 0.055m とした。護岸はピット陸側端に設置し、護岸前面水深  $h$  は潮位変化を想定して 0.055m ( $H.W.L.$ に相当)、0.03m、0.005m ( $M.W.L.$ に相当) となるように水路内の水深を設定した。入射波の周期  $T$  は 1sec., 1.5sec., 2sec. の 3 通り、波高  $H$  は 0.06m の 1 通りとし、それらを組み合わせた条件の規則波を一定時間造波して護岸前面の地形変化を計測した。なお、現地での設計波高は 1.86m、設計沖波波長は 42.51m である。地形変化の測定は、護岸法先端を  $X=0\text{cm}$  とし、初めの 60 分間は 15 分間隔で、その後は 30 分間隔で 120 分後まで行った。また、反射率は造波開始 5 分後に測定した。比較として直立護岸を設置した場合についても同様の実験を行った。

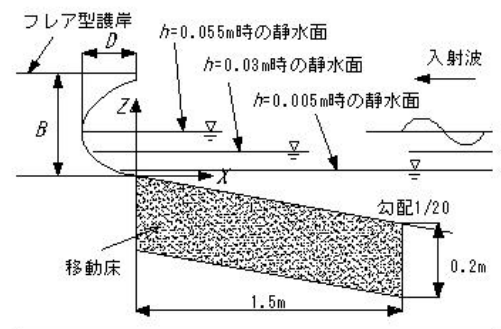


図-1 実験装置の概略

## 3. 実験結果と考察

図-2 は護岸前面水深  $h$  が 0.03m、周期  $T$  が 1.0sec.における各時刻の護岸基部から沖側の地形断面を示したものである。横軸は護岸堤脚部から沖向きに測った距離を表している。波を作用させた直後から護岸法先部の地形は急激に変化し、(a)に示すフレア型護岸と (b)に示す直立護岸ともに最初の 15 分間の地形変化量が最も大きい。その後は時間が経つにつれて変化量は徐々に小さくなり、90 分後にはほぼ収束する結果となった。両護岸断面ともに護岸基部で洗掘が生じ、その沖側に堆積部が形成される特徴があり、このような地形変化の特徴は他の実験条件においても観察された。

キーワード フレア型護岸、海浜地形、漂砂

連絡先 〒889-2192 宮崎県宮崎市学園木花台西 1-1 宮崎大学工学部

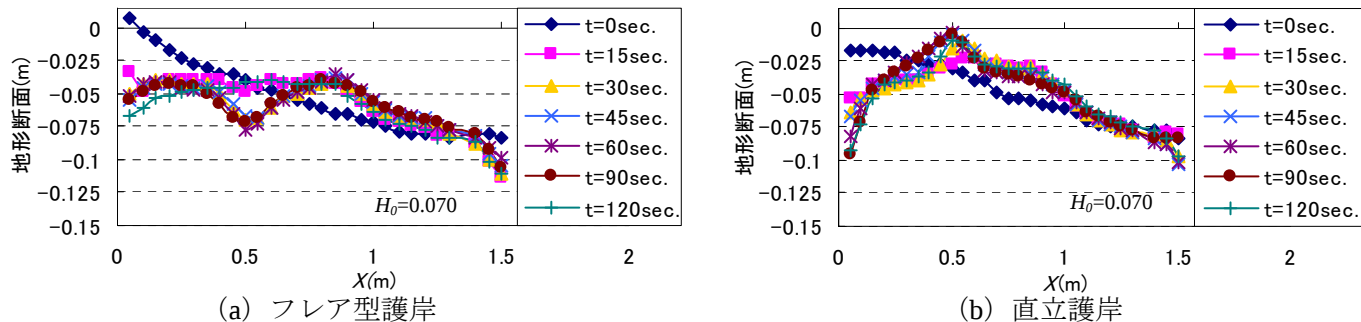
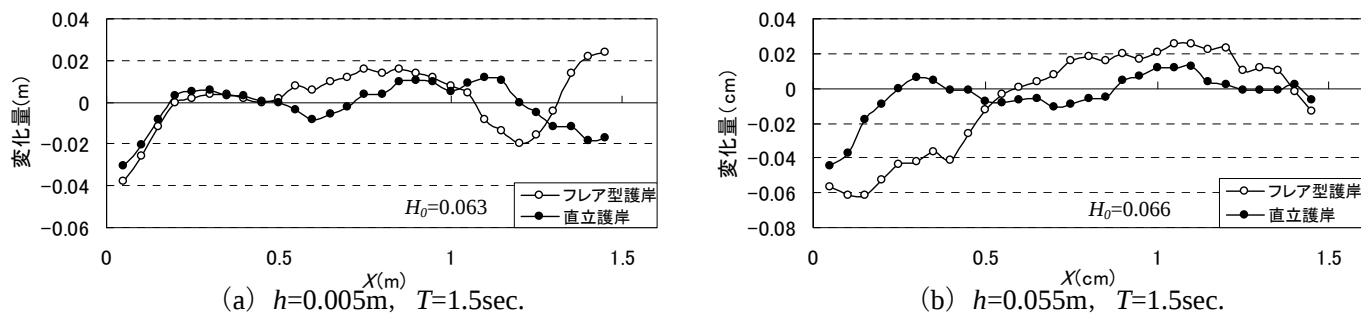
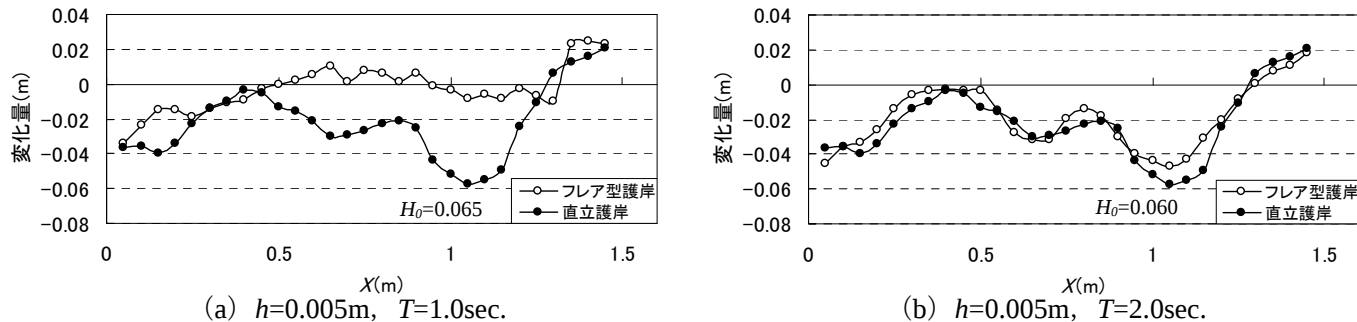
図-2 各時刻の地形断面の比較 ( $h=0.03\text{m}$ ,  $T=1.0\text{sec}$ )図-3 初期地形からの地形変化の比較 (周期  $T=1.5\text{sec}$ )図-4 初期地形からの地形変化の比較 (護岸前面水深  $h=0.005\text{m}$ )

図-3, 4 は地形変化がほぼ収束した 90 分後の断面と初期断面の偏差を示したものである。図-3 は周期が  $T=1.5\text{sec}$  について、潮位が  $M.W.L.$  に相当する場合(a)と  $H.W.L.$  に相当する場合(b)を比較したものである。 $H.W.L.$  の潮位で波が作用し続ける条件では、フレア型護岸基部の洗掘深は直立護岸に比べて大きくなっている。一方、 $M.W.L.$  の場合は両者の地形変化量は非常に類似したものとなっている。実際には潮位は周期的に変動するので、両護岸法先部における地形変化の差はこれよりも小さいものと考えられる。図-4 は  $M.W.L.$  ( $h=0.005\text{m}$ ) について、入射波周期が異なる場合の地形変化量を比較したものである。短周期の波が作用し続ける場合(a)の地形変化量について見ると、直立護岸では反射波の影響によって波状の地形変化が生じているのに対して、フレア型護岸の地形変化量は小さい。また、長周期の波が入射する場合(b)には両護岸の地形変化の特性は非常に類似したものになっている。このことは、短周期の波に対する護岸反射率は護岸断面の違いに応じて異なるのに対して、長周期の波ではその差は小さくなることに対応しているものと考えられる。

#### 4. まとめ

通常の潮位変動と波浪条件の下では、フレア型護岸と直立護岸の法先部における地形変化の差は小さいものと考えられる。また、短周期の波が作用する場合には護岸反射率の特性に応じて護岸法先部の地形変化に差異が生じるが、長周期の波が作用する場合には護岸断面の違いによる反射率の差が小さいことから、フレア型護岸と直立護岸の法先地形変化は類似したものとなる。

#### 参考文献

1) 村上啓介, 中野恵里香, 上久保裕志, 片岡保人: フレア型護岸前面の洗掘特性に関する実験的検討, 海洋開発論文集, 第 32 巻, pp.1207-1212, 2007