

II-550 緩傾斜護岸の法先洗掘

徳島大学大学院 学生員○ 都 浩輔
 大成建設(株) 松井 秀夫
 徳島大学工学部 正会員 中野 晋
 徳島大学工学部 正会員 三井 宏

1. はじめに わが国の海岸では、親水性や景観の面からよりよい環境を創出することができる工法として、コンクリートブロックの法面からなる緩傾斜型の堤防・護岸が各地で採用されるようになった。そこで緩傾斜護岸の設計に特に重要である法先洗掘特性について造波水槽で模型実験を行った結果について報告する。

2. 実験装置および実験方法 実験には図1

に示すような長さ30.0m、高さ1.0m、幅0.8mの両面ガラス張り2次元不規則波造波水槽を用いた。一様水深部(水深0.6m)、に勾配1:20の合板製固定床を接続した後に、中央粒径0.332mmの砂で勾配1:10の移動床模型を作成した。汀線に法先がくるようにブロック被覆緩傾斜護岸模型(勾配1:4と1:7)を設置し、法

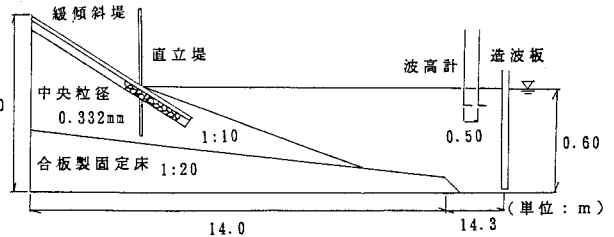


図1 実験模型の概略図

先部の洗掘現象を調べた。被覆ブロックには2tモデルのクラブロック(日本テトラポッド(株))の1/30模型(厚さ1.5cm、重量約82g、比重2.25)を用いた。護岸は根入れ深さは0.2mとし、砂の吸い出し防止用に砂面を合成樹脂網戸シートで覆った上に裏込め石(粒径5~10mm)を約3cm厚さで敷いた上にクラブロックを設置した。また比較のために厚さ0.9cmのベニヤ板を汀線位置に立てた直立堤(根入れ深さ26.5cm)と勾配1:10の一樣勾配海浜についても洗掘実験を行った。これらの護岸模型に周期1.6sで波形勾配0.01~0.03の規則波と不規則波(Bretschneider-光易型)を入射させた。波高などの実験諸元は造波板から14mの水平床部に設置した2本の波高計の水位記録を基にクロススペクトルによる入反射分離推定法を用いて求めた。波は緩傾斜堤実験で6時間、直立堤実験で3時間、一樣勾配実験で8時間作用させた。

3. 実験結果および考察

(1) 洗掘形式 一連の実験で洗掘形状は図2に示す3種類のものが観察された。aは最大洗掘位置まで護岸の法面が露出したもの、cは岸には砂が堆積し、法先付近でV字形に洗掘するもの、bは両者の間で岸側での堆積はないが、V字形洗掘形状をもつものである。

洗掘深さは初期海底(勾配1:10)

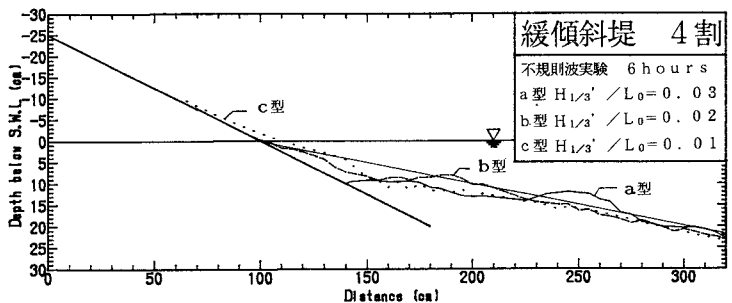


図2 代表的な洗掘形状

からの差と定義する。最大洗掘深 Δh_{max} は洗掘深さが最大のものであり、一度深く掘れて埋め戻しが生じた時には最も深く掘れた時刻の洗掘形状を用いた。図3は洗掘形状と波形勾配の関係を調べたもので、規則波・不規則波に関わらず、波形勾配が0.02以下では岸側で堆積があるc型であり、0.03以上ではほぼa型であることがわかる。 $H_0/L_0 = 0.025$ は暴風海浜と正常海浜の境界値であることが知られているが、この境界値は直立堤、緩傾斜護岸周辺の洗掘形式の分類にも対応している。

(2) 最大洗掘深 図4、5に規則波と不規則波を作用させた時の最大洗掘深 Δh_{max} の経時変化を示す。いず

れも 100分以上で変化が小さくなっており、平衡状態に達していることがわかる。なお Δh_{max} の変動は規則波に比べ不規則波の方が小さいが、これは不規則波の砕波点、突込点が一一定でないため、洗掘現象を馴らす作用があるためである。図 6, 7 に規則波, 不規則波の最大洗掘深と波形勾配の関係を示す。図には洗掘形式を a 型（黒塗り）, b 型（網掛け）, c 型（白抜き）で区別して示した。両図で傾斜が緩くなるほど最大洗掘深が小さくなることや波形勾配 0.02 以上ではあまり変わらなくなることがわかる。また勾配 1:7 の緩傾斜堤では 1:10 の一様勾配海岸の洗掘深とほぼ一致している。波形勾配が 0.03 以上のデータでは、最大洗掘深は勾配 1:4, 1:7 の護岸でそれぞれ沖波波高の 0.5, 0.4 倍程度である。建設省「緩傾斜堤の設計の手引き」には大型水路実験結果から導いた

$$\Delta h_{max}/H_0' = 0.8(h/H_0') + 0.2 \quad (1)$$

が示されている。これで堤脚水深 $h=0$ とすると $\Delta h_{max}/H_0' = 0.2$ が得られるが、これに比べると本実験結果は大きな値となっている。

謝辞：本実験は日本テトラポッド（株）からの奨学寄付金により実施された。ここに記して謝意を表する。

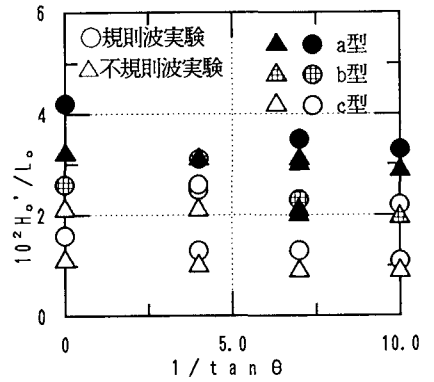


図 3 洗掘形式と波形勾配

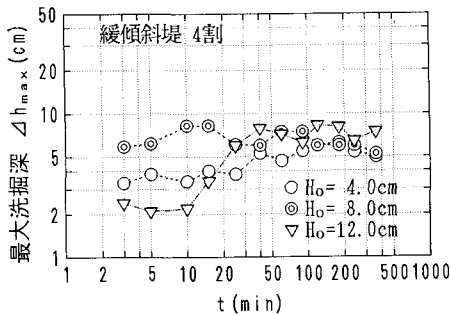


図 4 最大洗掘深の経時変化（規則波）

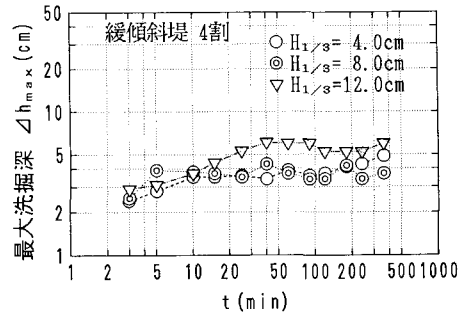


図 5 最大洗掘深の経時変化（不規則波）

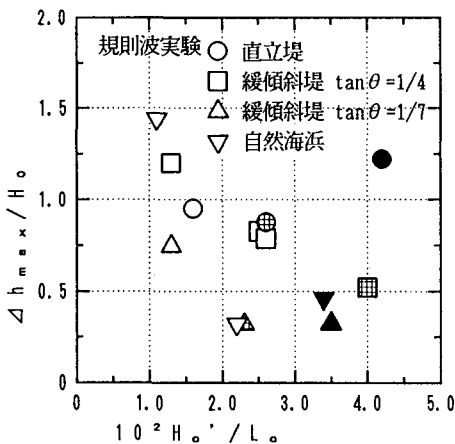


図 6 最大洗掘深と波形勾配（規則波）

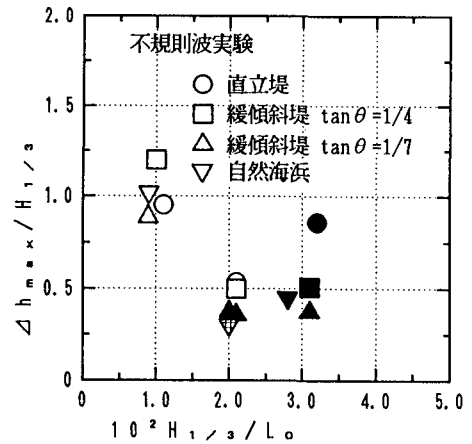


図 7 最大洗掘深と波形勾配（不規則波）