

## 高耐波安定性消波ブロックの開発および性能照査に関する実験的研究 Experimental study on development and performance check of high stability block

○安田誠宏・間瀬 肇・高橋真弘・松下紘資・徳永誠之

○Tomohiro Yasuda, Hajime Mase, Masahiro Takahashi, Hiroshi Matsushita, Seishi Tokunaga

A new type of high stability block was developed after analyzing some existing blocks from the viewpoint of a volume ratio. The new high stability block has a shape with three legs at both ends of the axis. Hydraulic experiments were conducted to examine the stability. The parameters of a stability number formula were determined from the experimental results. Required weight of new high stability block against a design wave is almost the same compared with a typical standard high stability block because of effective interlocking between the blocks. New high stability blocks can also decrease a required number, and can contribute to the cost reduction since the void ratio is large.

### 1. はじめに

近年の防波堤の大水深化や設計波の見直しに伴い設計波高が大きくなり、ブロックの大型化が必須となっている。このような条件下においては、一般的に用いられる放射型のブロックだと所要重量が100tを超えるようなものが必要となる。このように非常に大重量のブロックは、製造や安全面を考えるとあまり現実的ではないため、所要重量を軽減できる耐波安定性に優れたブロックの開発が必要である。

こうした背景の基に、本研究では「単体空間支配率」というものを考え、ブロック相互のかみ合せ効果が大きく、耐波安定性に優れたブロック形状の検討を行う。さらに、水理模型実験により新型ブロックの安定数算定式を決定し、消波工としての耐波安定性および性能を評価する。

### 2. 実験条件

実験水路は長さ50m×幅1m×深さ1.5mのものを利用した。水平床地形上に、5~6層程度ブロック模型を設置した。模型縮尺は1/50で、法面勾配は採用例の多い1:1.5とした。大水深を想定して、マウンドの法先水深が50cm、ブロック被覆の法先水深が45cmとなるようにし、波が模型堤体に達するまで砕波しないようにした。作用波浪は、不規則波で波形勾配を変化させ、周波数スペクトルはBretschneider-光易スペクトルとした。実験では波数 $N$ が2000波まで行い、500波、1000波および2000波作用後に被災個数を調べた。被災度 $N_{od}$ はブロックの代表径の幅の断面内におけるブロックの移動個数として定義される。

### 3. 実験結果および考察

ブロックの安定性に関して、高橋ら(1998)にならひ、安定数 $N_S = H_{1/3}/(\Delta D_n)$ を $N_S = a(N_{od}/N^{0.5})^c + b$ の形で評価した。その結果、脚数3-3型の近似線は $a = 2.33, b = 2.03, c = 0.20$ となり、3-3型の耐波安定性が高いことが明らかとなった。この3-3型の安定数 $N_S$ を $K_D$ 値に換算すると20程度となり、その値は既存消波ブロックと比較しても極めて大きく、所要重量をかなり軽減でき、高波浪海域においても適用できることが確かめられた。また、空隙率が63.5%と大きいので、ブロック使用数を減らせることから、省資源化にも寄与でき、かつ経済的にも優れていることが示された。

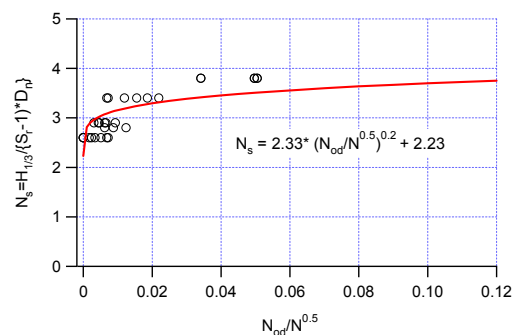


図-1 3-3型ブロックの安定数と被災度の関係

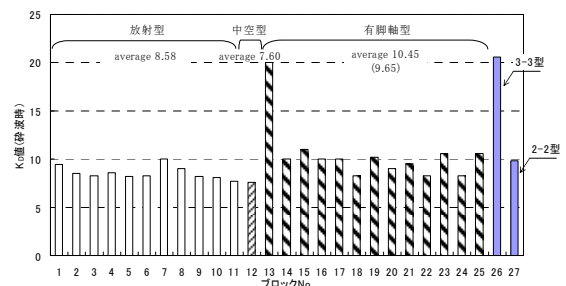


図-2 ブロック形状の種類と $K_D$ 値の関係