

防波堤の安定化を図ったカウンターウェイト・ブロックの模型実験 Experimental Study on a New Type Counter Weight Block for Breakwater

間瀬肇・○平石哲也・安田誠宏・川田達也
行本卓生・徳永誠之・松下紘史

Hajime MASE, ○Tetsuya HIRAISHI, Tomohiro YASUDA, Tatsuya KAWATA
Takaki YUKIMOTO, Tomoyuki TOKUNAGA, Hiroshi MATSUSHITA

As the global climate change becomes representative, the maritime external force like tide levels and sea waves increase and horizontal pressures acting present harbor breakwaters. Improvement of such breakwaters constructed several ten years ago is important to keep the safety calm condition inside harbors. Construction of new offshore breakwaters or replacement of present structures by larger ones takes high cost and long construction time. A new type armor block to increase the horizontal resistance of the present breakwaters against external forces beyond the design level is proposed in the paper. The block is applicable to improve the water quality in harbor area.

1. はじめに

地球規模の気候変動により、海水面の高さや波浪が大きくなることが予想されている。既存の防波堤や護岸等の沿岸構造物に設計値を越えるような荷重が作用すると滑動や転倒の危険性が大きくなる。すでに、2000年以降は設計値を越えるような長周期うねりにより我が国沿岸各地で沖合防波堤の被災が報告されている。防波堤が被災を受けると安全な港湾での荷役活動が支障を受けるため早急な対策が必要になっている。

しかし、公共事業費の削減等の影響により、沖合に防波堤を新設したり、既存施設の大幅な改良工事を実施することは困難である。そこで、比較的簡易に既存防波堤の滑動抵抗を増加させて安全性を高めるために、防波堤の港内側にカウンターウェイトとして摩擦抵抗の大きい被覆ブロックを設置する手法を提案した。

2. カウンターブロックの効果に関する模型実験

カウンターウェイト用ブロックは、防波堤の礎マウンドに使われている自然石との噛み合わせを期待して、通常の平型ブロックの中央部に穴をあけてマウンド構成材と同じ大きさの自然石を中詰め材として用いる。自然石を用いることによりブロックを構成するコンクリートの重量が低減でき、製作および設置コストが低減できる。また、港内側に自然石材でできた浅場を設けることができるので藻場や小型生物の生息場を設けることができ、

港内の生態系の多様化に貢献できる。

図-1に新しいカウンターウェイト・ブロックのイメージ図を示す。模型実験の縮尺は1/5とし、辺長40cmのブロック模型を製作した。実験では、模型値で60mmの採石マウンドを平面水槽内に20m作成し、マウンド上でブロックを引っ張って初期移動時の張力を測定した。

3. 模型実験の結果

模型実験では、孔がない通常型平型ブロック、孔径20cmおよび30cmのカウンターウェイト・ブロック等について引っ張り試験を行い、移動限界時の摩擦抵抗係数で、ブロックの効果を比較した。その結果、孔径が大きく、多くの中詰め材を用いたブロックの摩擦抵抗が最も大きくなり、新しい工法の適用性が確認できた。また、中詰め材の流刑を変えた実験の結果、マウンド材と同じ粒径の中詰め材を用いたケースが最も有利であることが判明した。

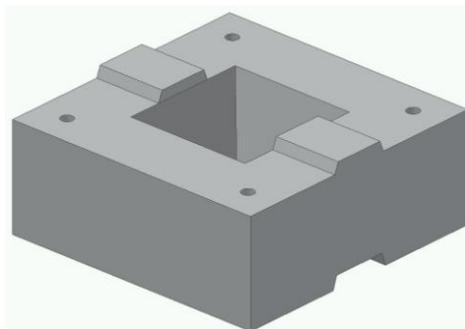


図-1 カウンターウェイト・ブロックのイメージ

