

既存防波堤の安定性を向上させるための新型ブロック工法の提案 Improvement of a Counter Weight Block for Accidental Waves

○川田達也・安藤明博・松下紘資・平石哲也

○Tatsuya KAWATA, Akihiro ANDO, Hiroshi MATSUSHITA, Tetsuya HIRAISHI

As the global climate change becomes remarkable, the maritime external force like tide levels and sea waves increase and horizontal wave pressures acting on present harbor breakwaters become larger than the design level. Improvement of coastal 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 designed level is experimentally demonstrated.

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。平成 23 年においても、東日本大震災を始めとして多くの異常な海象が発生している。津波だけでなく、台風 12, 15 号からも多大な被害が発生した。また、日本だけでなくアメリカにおいても、100 年ぶりにニューヨークにハリケーンが直撃するなど、世界においても異常な海象が発生している。

異常な海象が発生すると、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(偶発荷重)が作用し、滑動や転倒の危険性が大きくなる。しかし、新たな防波堤の新設や、既存施設の大幅な改良工事は困難である。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が間瀬・平石ら(2011)によって提案された。しかし、基礎的な検討がなされたのみで、設計に供するようなデータは得られていない。本研究では、日建工学(株)によって、製品化された新型ブロックの効果についての検証を行う。

2. カウンターウェイトブロック

カウンターウェイトブロック(CWB)とは防波堤の背後に置くことにより防波堤の摩擦力を増大させ、波力に対する抵抗力を高めるブロックである。図-1のようにコンクリートブロックの孔の中に碎石を詰めることでマウンド碎石とのかみ合わせによる摩擦力の増大を期待した形状である。従来の

ブロックと比べ材料費が安価で施工も簡単であり、港湾工事においてすぐれたブロックであると考えてよい。また、ブロックの4隅に足を設け、突起による摩擦増大も期待している。

3. カウンターウェイトブロックの模型実験

間瀬・平石ら(2011)によって、足を有しないカウンターウェイトブロックでも平型コンクリートブロックよりも高い摩擦力を有することが判明している。今回の実験では、実製品を踏まえた辺長 40cm の 1/5 スケール模型を製作した。また、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張力を測定した。模型実験では、孔がない通常型平型ブロック、孔径 24cm 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った。現地での期待滑動量の 30cm(実験では、1/5 の 6cm)を移動限界値とし、その間の最大張力を用いて、摩擦抵抗係数を求め、ブロックの効果を求めた。

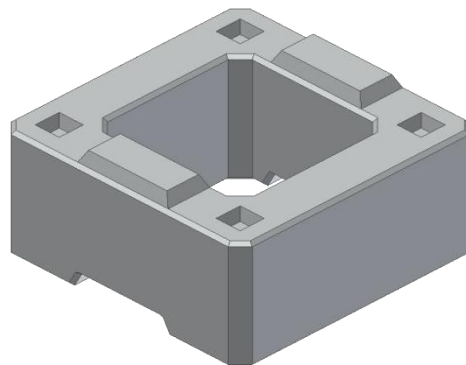


図 - 1 カウンターウェイトブロックのイメージ

