

一層被覆ブロックによるコスト縮減率について

千葉工業大学 正会員 矢内 栄二
 室蘭工業大学 正会員 木村 克俊
 東亜建設工業(株) 正会員 五明美智男
 東亜土木(株) 正会員 笠原 康祐

1. はじめに

防波堤および護岸の構造物前面に設置される消波ブロックとしてこれまで被覆層を二層とした形式が採用されてきたが、最近の構造物の合理的設計、工期短縮、および工費節減の要請の高まりにより、各種の一層被覆消波ブロックが開発されてきている。しかし、そのコスト縮減率の計算は単純にブロック数を削減しただけではなく、設計上要求される水理性能を維持しなければならない。

本研究では、一般的な消波護岸を例に、一層被覆と二層被覆ブロックのそれぞれについてコストを算出し、その縮減率について検討した。

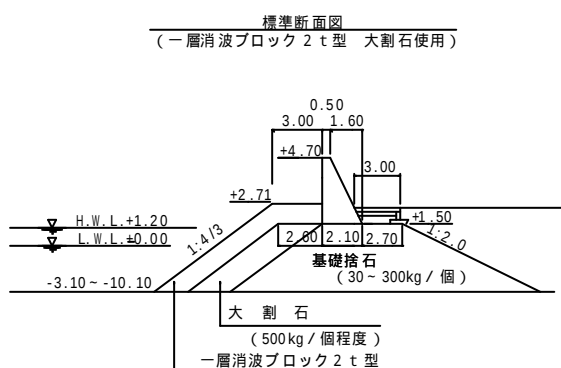
2. 検討条件

対象とした被覆ブロックは、従来からよく使用されている二層被覆消波ブロックと図-1に示す形状を有する一層消波ブロック^{1),2)}である。それぞれの特性を表-1に示す。検討断面は消波ブロック積み傾斜堤タイプの護岸で図-2のような断面とした。一層被覆ブロックは二層被覆ブロックよりも被覆層厚が薄くなるが、反射率が10～20%、越波流量で6～10%性能が低下することが知られている²⁾。そのため、一層消波ブロックを使用する場合の断面検討上の注意として安定性能だけではなく、水理性能も二層消波ブロックと同程度を維持する必要がある。しかし、構造物利用上の要求性能を考えると特に越波性能の維持が重要であることから、既往の実験結果に基づいて一層消波ブロック使用時には図-2(a)断面のように上部工天端が二層被覆ブロックよりも0.6m高くなるものとした。工事全体の工種および単価は、運輸省港湾土木請負積算基準³⁾により算出した。表-2に積算条件を示す。

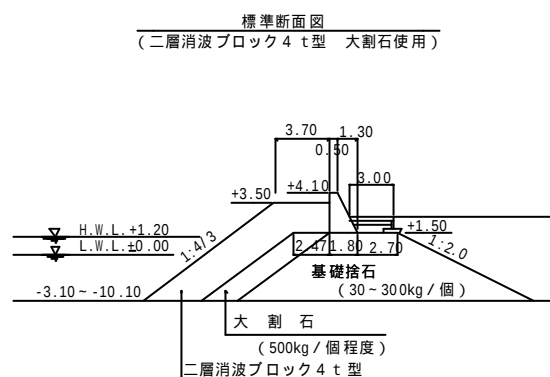
ブロック	重量	K _D 値
一層式	2.0tf	16~20
二層式	4.0tf	8.3



図-1 一層消波ブロック



(a) 一層被覆型



(b) 二層被覆型

図-2 検討標準断面

キーワード：港湾構造物、コスト縮減、一層被覆ブロック、二層被覆ブロック

〒101-0032 東京都千代田区岩本町 1-2-17 東亜土木(株)ブロック事業部 TEL 03(5687)1844 FAX 03(5687)1847

3. コスト縮減率

検討の結果、水深ごとの工費率は図-3 のようになった。水深が浅い場合には工費縮減率は高いが、水深の増加とともに縮減率が低下する。図-4 は2層ブロックの重量に対する1層ブロックの工費を比較したものである。2層ブロックの重量が大きくなるほど、工費の縮減率が大きくなることがわかる。図-5 は、図-3 の水深ごとの条件において、全体工事費に占める消波工費の割合を比較したものである。一層被覆では水深の増加とともに消波工の占める割合が低下しており、このため水深の増加に対して工費縮減率が低下することが分かる。

水深-3.1m に対して一層被覆と二層被覆の水理性能を考慮せず、単純に消波ブロック量のみを低減した場合の比較を表-3 に示す。表中に示すように見かけ上工費は13%まで低減することになるが、水理性能を考慮することなしに単純に工費縮減を比較することは適切ではなく、注意が必要である。

表-3 概算工事費率

二層型		1.0
一層型	性能考慮あり	0.93
	性能考慮なし	0.87

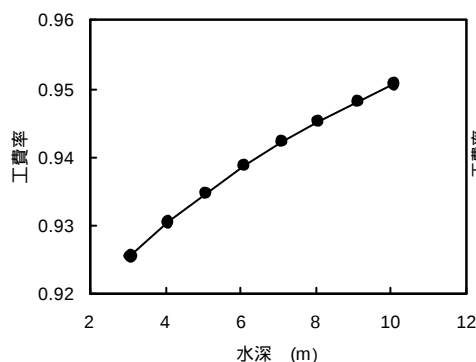


図-3 水深別工費率

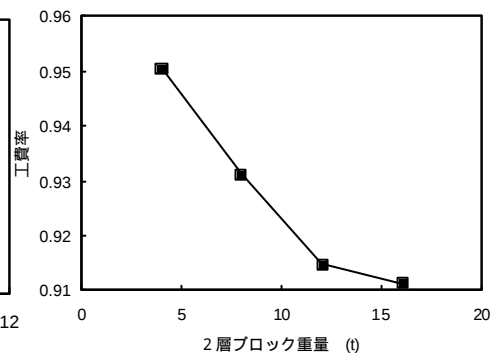


図-4 重量別工費率

4. むすび

従来「コスト縮減に効果」があるとされてきた一層被覆ブロックについて、具体的な縮減効果を算出した。しかし、一層被覆ブロックは施工事例が少ないため実際の被災特性など未解明な部分も多く、コスト縮減を目指してやみくもに一層被覆ブロックを使用するのではなく、その特性に見合った条件に使用していくことが望ましいと考えられる。

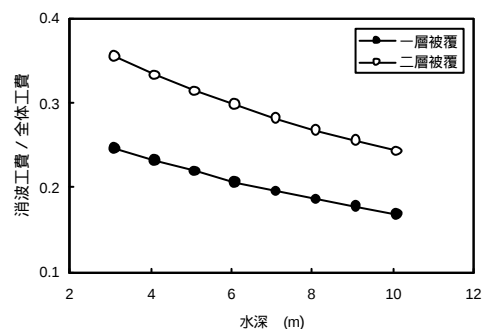


図-5 消波工費率

参考文献

- 1) 崎田貴徳他：消波護岸被覆層厚の越波に対する効果，第26回土木学会関東支部技術発表会概要集，pp.180-181，1998.
- 2) M. Hattori et al. : Hydraulic Stability of Armor Units in Single Cover Layer, Proceedings of The International Conference on Coastal Structure '99, pp.241-248, 1999.
- 3) 日本港湾協会：港湾土木請負工事積算基準，2001.