

消波ブロックの抜け落ちに伴う護岸安定性に関する実験的考察

電源開発株式会社 正会員 ○藤田 岳
電源開発株式会社 フェロー会員 喜多村 雄一

1. はじめに

当社施設の護岸構造物では、建設後 20 年以上経過しており、長期的な波浪の影響により消波ブロックの沈下、抜け落ちが見られたことから、消波工の補修工事を進めている。消波ブロックの抜け落ちが確認されたアクロポッド護岸においては、抜け落ち箇所への補填による応急対策を実施し、その後、恒久的な対策として根固石部へのアクロポッド被覆を計画した。

本稿では、水理模型実験を行い、アクロポッド護岸の応急対策断面と恒久対策断面における消波工の安定性を確認することを目的とする。

2. 実験概要

(1) 実験設備

本実験は、図-1 に示す二次元造波水路を用いて実施した。二次元造波水路は、幅 1.0m×高さ 1.5m×長さ 90m であり、うち 30m 区間は可視化区間水路（写真-1）である。造波機は、サーボモータ駆動ピストン式であり、反射波吸収制御が可能である。

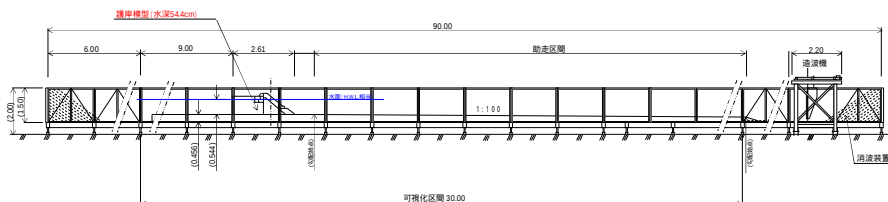


図-1 模型全体図（二次元造波水路）



写真-1 可視化区間水路

(2) 相似則および模型縮尺

本実験では、重力および慣性力が卓越するものと考えられることから、フルードの相似則を適用した無歪み模型とした。模型縮尺は、造波装置能力（水深 1m 時に最大波高 40cm）と設計波の波高、および実験に使用するアクロポッドとの関係を考慮して 1/25 とした。

(3) 模型化範囲

当社施設の護岸断面図を図-2 に示す。実験目的を満足する水理模型実験を行うため、模型化範囲は護岸前面法先から鋼矢板部までとし、鋼矢板から岸側は模型化不要とした。海底地形は、現地の地形を参考に 1/100 の一様勾配とした。

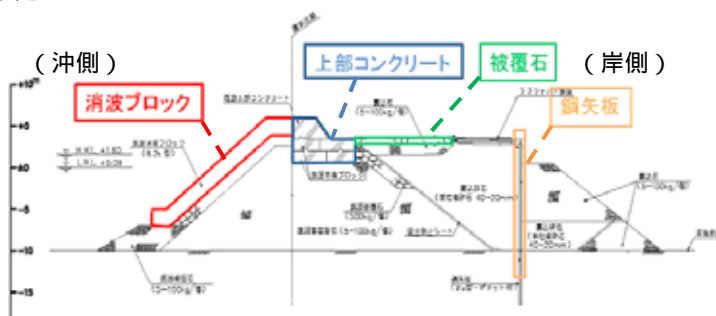


図-2 護岸断面図（アクロポッド 9.2t 型）

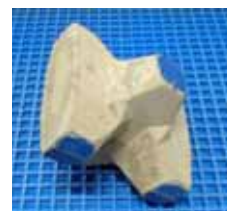


表-1 実験波諸元

(4) 実験波

実験波は、不規則波を採用した。不規則波は、実際の海の波と同様に、様々な規則波の合成である。消波工の安定性を確認する実験では、実際の波に近い波を長時間作用させる必要があるため、表-1 に示す実験波を 4.8 時間（原型値：24 時間）作用させた。

原型値		模型値	
有義波高	有義波周期	有義波高	有義波周期
6.2m	12 秒	24.8cm	2.4 秒

キーワード アクロポッド、応急対策、恒久対策、水理模型実験、安定性

連絡先 〒253-0041 神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎 1-9-8 電源開発（株） E-mail : Gaku_Fujita@jpower.co.jp

3．実験方法

(1) 応急対策断面

応急対策断面は、アクロポッド設置後に波を作用させて消波工を締固め、アクロポッドを 6 個抜いて現地における抜け落ちを再現し、抜いた箇所と同数のアクロポッドを補填して実施した。なお、抜け落ち箇所は、現地測量の結果から最もアクロポッドの抜け落ちが多い断面を参考に再現した。

(2) 恒久対策断面

恒久対策断面は、まず応急対策断面を作成した後に、根固め工先までアクロポッドを延長して再現した。

4．実験結果

(1) 応急対策断面

応急対策断面では、アクロポッド補填箇所は噛合せが弱かったため、補填箇所の一部が抜け落ちてしまったが、消波工全体の安定性は確保されていた。上部コンクリートは、アクロポッドが十分に機能しており、設計波に対する安定性に問題はなかった（写真-2）。

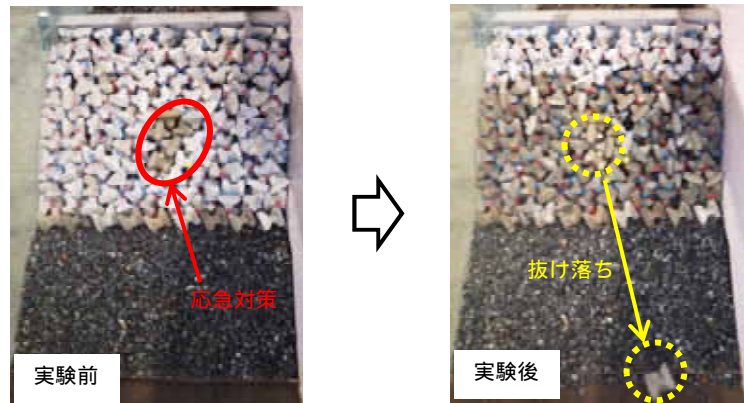


写真-2 応急対策断面の実験状況

表-2 応急対策断面の結果概要

	応急対策断面
応急対策	あり
恒久対策	なし
ブロック個数	137個
被災個数	1個
被災箇所	応急対策部
判定	安定

(2) 恒久対策断面

恒久対策断面では、延長したアクロポッドに支えられ、アクロポッド全体の移動が抑制されていた。法先部のアクロポッドは僅かに抜け落ちたが、補填箇所からの抜け落ちはみられず、応急対策断面に比べ安定性の向上が見込まれることを確認した。上部コンクリートは、応急対策断面と同様に、設計波に対する安定性は確保されていた（写真-3）。

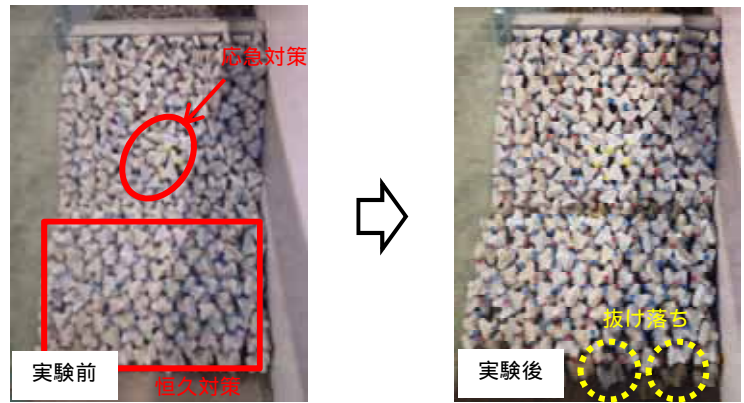


写真-3 恒久対策断面の実験状況

表-3 恒久対策断面の結果概要

	恒久対策断面
応急対策	あり
恒久対策	あり
ブロック個数	229個
被災個数	2個
被災箇所	法先部
判定	安定

5．むすび

- (1) アクロポッド護岸の消波工の安定性に関して、アクロポッドが抜け落ちた箇所に、同型のアクロポッドを補填する応急対策の有効性を確認した。
- (2) 恒久対策断面では、根固め工先まで延長したアクロポッドにより、消波工全体が支えられて安定しており、恒久対策により更なる消波工の安定性確保が期待できることを確認した。
- (3) 今後は、遮水鋼矢板ほか構造物に作用する透過波圧について実験および分析を行い、護岸安定性の向上を目標として進める。

参考文献

1) 合田良実.港湾構造物の耐波設計.鹿島出版会.1990