

## 可動式構造物を有する直立護岸の越波低減効果に関する実験的考察

名古屋大学大学院工学研究科 学生会員 ○ 舟橋 徹  
 名古屋大学大学院工学研究科 正 会 員 川崎浩司  
 西松建設 正 会 員 福本 正

### 1. はじめに

台風が幾度なく来襲する日本では、高潮・高波に伴う越波災害を被っている。1999年の海岸法の改正により、防災のみならず海域の景観や利用の面にも配慮した海岸防災施設のあり方が重要視されている。このような社会的要望の下、低天端高で越波防止性能に優れた新しい形式の護岸が検討されている。一方、建設コストの縮減により、既存の護岸に越波低減効果を有する対策を施すことで、越波量の低減が試みられている(川崎・笹田, 2009)。本研究では、可動式構造物を既設の直立護岸前面に設置した護岸を対象に水理模型実験を実施することにより、越波低減効果に対する可動式構造物の有効性について検討することを目的としている。

### 2. 水理模型実験の概要

名古屋大学大学院工学研究科社会基盤工学専攻の断面 2 次元造波水路(長さ 30m, 幅 0.7m, 高さ 0.9m)を用いて水理模型実験を行った。図-1に実験模型の概要、表-1に実験条件を示す。本実験では、模型縮尺を 1/20 とし、直立護岸前面に可動式構造物を設置した。可動式構造物は、厚さ 3cm, 高さ 20cm, 喫水 10cm の直方体の浮体で、潮位または波浪による水位変化に伴い、高さ 25cm のアルミ製のフレーム内を上下方向に動く形式である。

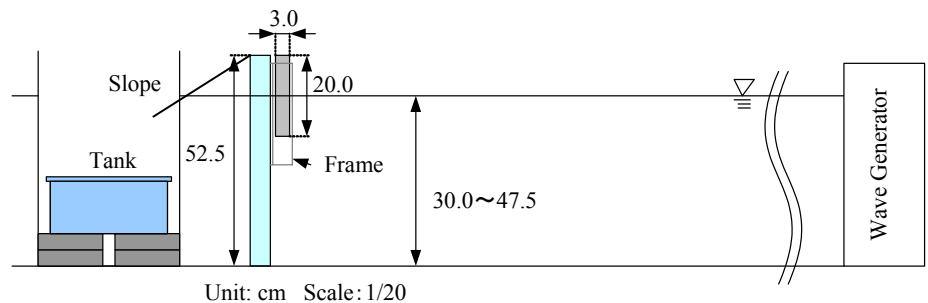


図-1 実験模型の概要

表-1 実験条件

静水深 $h$ [cm]	天端高 $d$ [cm]	入射波高 $H$ [cm]	入射波周期 $T$ [s]	直立護岸	可動パネル 浮動	可動パネル 固定
30.0	22.5	7.0	0.85	○	○	
35.0	17.5	10.0	1.0	○	○	
37.5	15.0	15.0	1.34	○	○	
42.5	10.0	20.0	1.79	○	○	
		10.0(孤立波)	2.24	○	○	○

可動式構造物の設置による越波流量低減効果について検討するために、直立護岸のみを設置した場合と直立護岸前面に可動式構造物を設置した場合において実験を行った。また、構造物が上下に運動することによる越波特性を調べるために、可動式構造物上端が直立護岸の天端高の位置にある静水深  $h=42.5$ cm の実験ケースについては、護岸前面で可動式構造物が静水時の位置で固定した場合においても実験を行った。なお、アルミ製フレームは越波量にほとんど影響を与えないと仮定し、すべての実験ケースにおいて、フレームを設置した状態で実験を行った。

本実験では、表-1に示すように、波高を  $H=7$ cm~ $20$ cm, 周期を  $T=0.85$ s~ $2.24$ s の範囲で様々に変化させた規則波および波高  $H=10$ cm の孤立波を作用させた。越波量の測定には模型床背後の遮水領域部に設置した越波升を用い、護岸上部に接続した幅 30cm の導水板を介して護岸を越えた水塊を収集した。規則波は、波高が安定してからの 5 波を、孤立波は 1 波を対象として護岸を越えた水塊の重量を測定し、それぞれのケースに対して 3 回測定した平均値を越波量とした。

### 3. 実験結果および考察

可動式構造物の運動が越波量に与える影響を検討するために、水深  $h=42.5$ cm (直立護岸天端高と静水時の

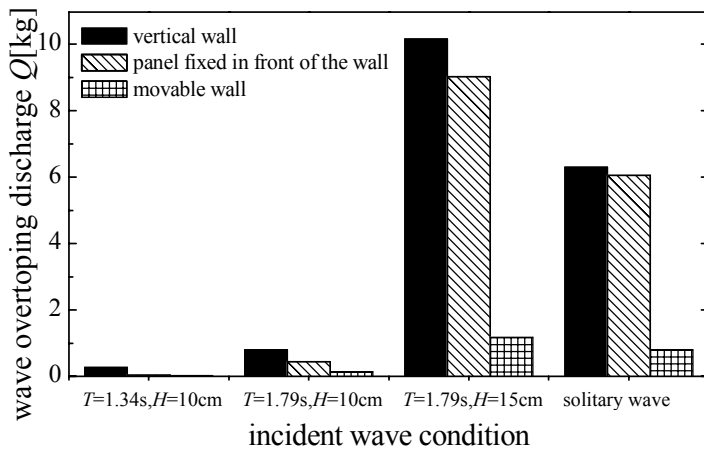


図-2 越波量の比較 (h=42.5cm)

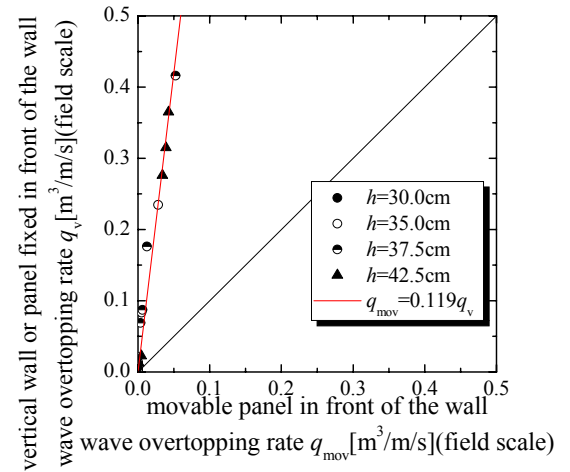
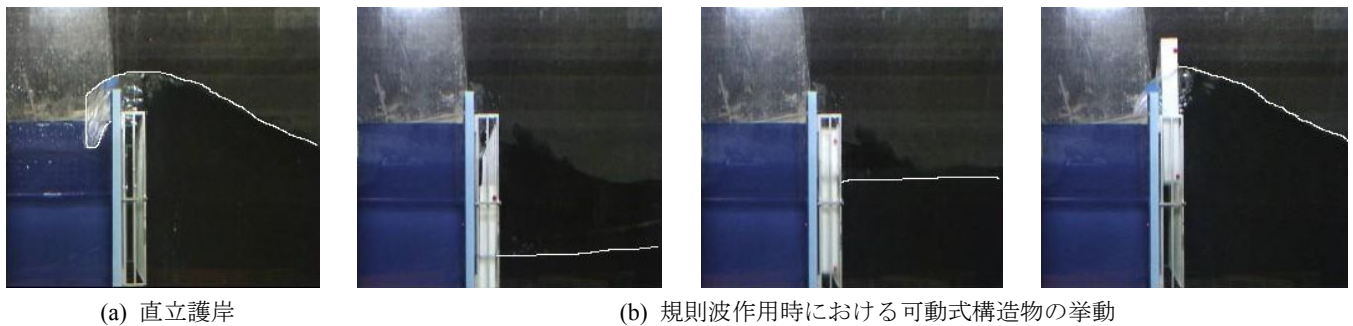


図-3 可動式構造物の有無による越波流量の比較



(a) 直立護岸

(b) 規則波作用時における可動式構造物の挙動

写真-1 可動式構造物および直立護岸周辺の越波特性 (h=37.5cm, H=15cm, T=1.79s)

可動式構造物上端の高さが等しいケース)において、岸に直立護岸のみを設置した場合、直立護岸前面に可動式構造物を固定した場合、可動式構造物を固定しない場合の3パターンにおける越波量の比較を図-2に示す。同図より、護岸前面に構造物を固定した場合における越波量は、直立護岸のみを設置した場合と比較して若干少なくなっているものの、ほとんど相違ないといえる。一方、可動式構造物を設置した場合における越波量は、規則波、孤立波ともに、直立護岸のみを設置した場合や構造物を固定した場合と比較して大きく減少することが明らかとなった。これは、写真-1(a)に示されるような、直立護岸の天端上を越流するような波浪条件においても、可動式構造物が水位変動に追従して動くことにより、構造物前面で水が堰き止められるためである(写真-1(b)参照)。このように、構造物が波浪に伴って上下に浮動することにより、波浪が構造物上部を越え護岸背後へと流出することを大幅に抑制していることが明らかとなった。図-3に、可動式構造物の有無による越波流量の比較を示す。なお、図中に示される越波流量は現地換算値である。同図より、直立護岸前面に可動式構造物を設置することで、本実験の範囲内では、越波量を約12%まで低減できることが明らかになった。

4. おわりに

本研究では、可動式構造物を有する直立護岸の越波低減効果について水理模型実験により検討した。その結果、規則波および孤立波作用時において、可動式構造物が波浪に追従して上下に動くことで護岸背後への越波流量を大幅に低減することが明らかとなり、越波低減に対する可動式護岸の有用性を示した。今後は、不規則波作用時における可動式構造物の挙動、越波特性、作用波力について考究するとともに、可動式護岸の安全性についても検討を行う予定である。

謝辞: 本研究の一部は、科学研究費補助金若手研究(A)(研究代表者:名古屋大学・川崎浩司, 課題番号:21686046)であることをここに付記し、感謝の意を表す。

[参考文献]

川崎浩司・笹田泰雄(2009): 直立護岸に設置した越波対策工の越波低減効果と作用波圧特性, 土木学会論文集B2 (海岸工学), Vol.B2-65, No.1, pp.766-770.