

# 波を抑える消波壁の研究

1年1組 木原帆隆 1年1組 楠 笙汰 1年2組 小西玲央  
1年3組 小池海翔 1年4組 久保 蓮  
指導者 中村俊貴

## 1 課題設定の理由

宇和島市は海に面しており、常に波にさらされている。そしてその波によって悪影響がもたらされることがある。それによる被害が出ないように消波ブロックが使われていることを私たちは知った。私たちは自分たちで効果的な物を作れないかと思い、壁面に着目した。

## 2 仮説

波があたる壁面を加工することによって、波の勢いが抑えられると考えた。

壁面の加工として私たちが考えたものは、凹凸を作ることによって波の勢いが抑えられる。また、壁面を曲面にすることで、さらなる効果が得られる。

## 3 実験・研究の方法

### (1) 用具

消波壁、力を加えるための発泡スチロール  
水槽、カメラ、定規、水

### (2) 方法

ア 図1の矢印①の方向に力を加え波を矢印②の方向に発生させる。

イ その波を自作した消波壁にあてる。

ウ 打ちあがった波(矢印③)の高さを測定する。

エ その測定を10回行い、平均をとる。

### (3) 実験条件

ア 水槽に4cm水を張る。

イ 力を加えるのは、同じ人が行う。

ウ 打ちあがる水はカメラで撮影し、測定する。

エ 消波壁は、図2・3のものを使う。

### (4) 消波壁について

平面の壁Aと曲面の壁Bに何も付けてない1と横棒を付けた2と凹凸を付けた3の計6種類、A1、A2、A3、B1、B2、B3の壁を使用する。

A1…平面

A2…平面+横棒

A3…平面+凹凸

B1…曲面

B2…曲面+横棒

B3…曲面+凹凸

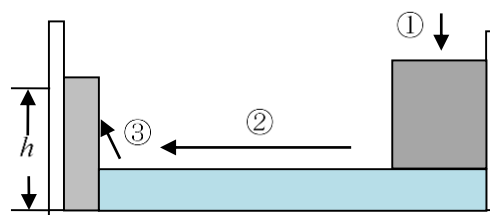


図1 実験装置

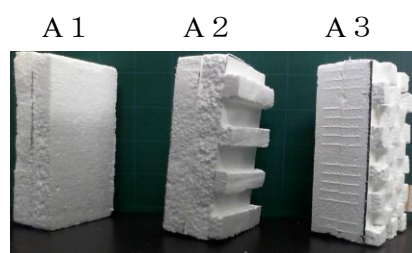


図2 消波壁 A

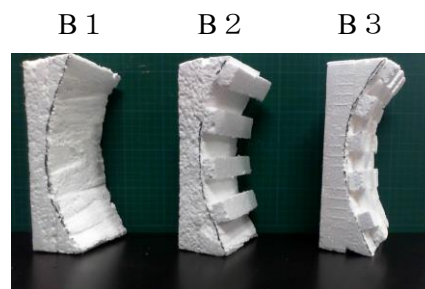


図3 消波壁 B

## 4 結果と考察

### (1) A と B について

A1・A3とB1・B3を比べると平面よりも曲面の方が優れているようにも見える。しかし、A2・B2を比べて見るとAもBも変わらない結果となった。これらのことから、Bは波の勢いを抑える効果を強めることもあるが、状況によってはその効果が得られないことがあることがわかった。

### (2) 1 と 2 と 3 について

AでもBでも、1と比べ2や3、横棒や凹凸を付けたときの方が波の勢いを抑えられることがわかった。特に横棒のときには、凹凸と比べてもより強い効果が得られることがわかった。

### (3) 全体を見たとき

AでもBでも関係なく、横棒を付けた壁が最も効果が得られることがわかった。また、A1が一番波が打ち上がっていることから考えると、私たちが考えた消波壁はどれも波を抑えられる効果が得られたことがわかった。

表1 壁の形と波の高さの関係

壁の種類	平均	順位
A1(平面)	17.85	6
A2(平面+横棒)	12.05	1
A3(平面+凹凸)	12.6	4
B1(曲面)	14.85	5
B2(曲面+横棒)	12.05	1
B3(曲面+凹凸)	12.18	3

## 5 まとめと今後の課題

### (1) まとめ

今回の研究では、A2とB2が最も優れていたという結果になった。一方で、製作面ではBの壁よりAの壁の方が簡単に作れた。これらのことから、A2、平面の壁に横棒を付けた壁が最も優れていると私たちは考えた。

### (2) 今後の課題

今回行った研究には、いくつかの問題点がある。一つ目は壁面を加工する今回の消波壁の性質上、人工の海岸しか使えないことだ。今回作ったものは全ての海岸では使えず、耐用性に欠けたものになった。二つ目は実験の試行回数が圧倒的に少ないことだ。普通こういった実験では、数千、数万といった回数を行う。しかし、今回は時間が足りなかったことから10回しか試行回数がとれなかった。それにより、実験結果が正確なものではない可能性がある。

このように、この研究には様々な問題点があった。今後は今回の研究結果を参考にし、別の案について、例えば、凹凸や横棒を規則的に付けるのではなく、バラバラに付けたり、凹凸の高さをまばらにしたりしたものの研究をしていきたい。

## 参考文献

- ・日本消波根固ブロック協会 <http://www.shouhA.jp/products/100/101/>
- ・大下昇一郎・吉村聡貴・大西俊矢・木下和之・(平成27年度)「消波ブロックの効果的な設置方法」『平成27年度SSH生徒課題研究論文集』愛媛県立宇和島東高等学校 p.77-80