

消波ブロック ～テトラポットの役割～

2年D組 01 赤川虎志 09 木内風搭
17 佐々木一心 26 鈴木涼平

要約

海でよく見かける消波ブロック。なぜ、このような大きなブロックがあるのか、波を消す以外にも何か意味があるのではないかと、などの疑問をもち、実際に消波ブロックの模型を製作し、波の消え方の検証実験を行った。その結果、ブロックの形状や隙間の大きさによって波の消え方に大きな差があることが判明した。

1 研究の動機と目的

私たちの研究は、海や河川にある消波ブロックが、本当に波を打ち消し、浸食被害を抑えているのか、波を打ち消す以外にどんなことに使われているのだろうか、などと疑問を持ち実際に調べてみることにした。そして、その効果が判明した後、もっと効率のよい消波ブロックはないか、考えてみることにした。



2 調べて分かった事・研究過程・仮説・ 実験方法・実験材料・実験結果

① 調べて分かったこと

消波ブロックとは波を消すための消波ブロックのこと

調べて分かったこと

消波ブロックには、テトラポット型（立体型）や平型など、様々な種類があることが分かった。用途によって様々な使い道がある。

調べて分かったこと

やはり、波の減衰・消散の目的で設置されていた。しかしながら、立体型と平型によって波の消え方に大きな差が生じた。



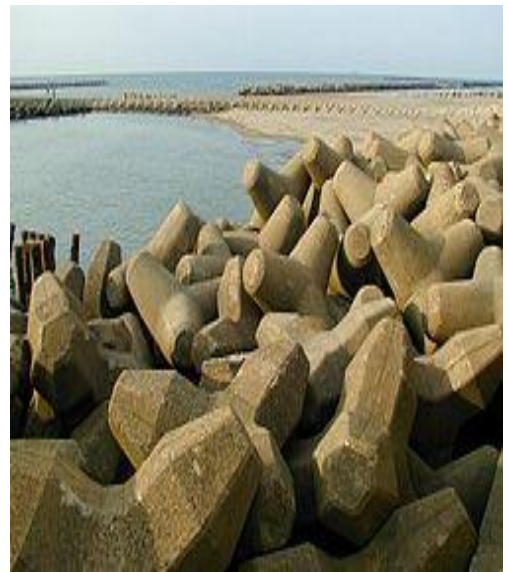
調べて分かったこと

設置作業が比較的簡単なため、防災工事の現場や山間でも使用されている。

調べて分かったこと

海岸の浸食を抑える役割で設置されている。

戦後は日本全土の水系に大量のダムが建造されたため、河川から河口や海岸線への土砂の流出と堆積が極端に少なくなり、著しい海岸侵食が発生している。さらに、海岸線近くにまで建造物が建てられていることが多く、一層海岸線の浸食を防ぐ必要がある。



調べて分かったこと

消波ブロックとは、海岸や河川の護岸のために設置されたコンクリートブロックの事だった。よく聞く「テトラポット」は、商品名だった。現・不動テトラ株式会社の登録商品。そのため、他社の同種の製品で勝手に使用することができない。

調べて分かったこと

波を消す以外にも魚礁としての役割を果たしている。

② 消波ブロックの危険性

消波ブロックの隙間に落ち、水流に引き寄せられると大変危険である。

消波ブロックの下では、消波ブロックの隙間を水流が

複雑に渦巻いており、隙間に自分の身体が入ってしまうと、自力では脱出できなくなる危険がある。また、隙間に入ってしまうと外から見つけるのが困難になるため、発見が遅れやすく、その分溺死の危険性が高いと言える。



③ 実験についての仮説

立体型は波を上にはじきそうであり

平型は波を打ち消すのではなく、波を減衰させよう、という仮説を立てた。

④ 実験方法

- 1, 立体型、平型、両方のモデルを製作。
- 2, 水槽の中で実際に波を起こす。
- 3, その時の波の消え方を観察する。

と、いったものである。

⑤ 実験材料

鉢植えのポット セメント ビニルテープ
六角柱(木製) 衣装ケース(水槽)
発泡スチロール 虫ピン バケツ 水

初めに、鉢植えのポットで型を作った。そして、その中に石を入れたが、上手く入らず実験のときに型が柔らかくなってしまった。そこで、次にその型にセメントを流し込んで、しっかり中を埋めた。すると今度は上手くでき、実験ができた。

⑥ 検証実験①

最初に立体型(テトラポット)の実験をした。
映像から分かる通りに確かに波を打ち消していた。
次に、平型の実験をした。

一見、波を打ち消しているように見えるが、よく見ると、防ぎきれず反対側の壁に反射した波がそのまま、浮き(発泡スチロール)を押していた。

⑦ 実験結果

両方の消波ブロックに減衰効果があった。
しかし、映像より立体型のほうが平型よりも高い減衰効果があった。

⑧ 考察・まとめ

やはり、消波ブロックには減衰効果があった。
波を消す以外にも様々な使い道あった。そして、



型について調べてみると、空隙率が関係していることが分かった。

⑨ 空隙率とは

ブロックを何個か積み上げたときにできる隙間のことだった。そして、ブロックを隙間なく並べることは不可能であることが分かった。

そして、空間(隙間)に波が入るとき、中の水と当たり来た波のクッションのような役割を果たしているということが分かった。

⑩ この実験から考えたこと

- ・もっと効率よく波を打ち消すことのできる型の消波ブロックがあるのではないか？
- ・空隙率との関係性は？

⑪ 検証実験その2

そこで、今度は空隙率よりも効率に重点を置いて実験を行うことにした。つまり、新しい消波ブロックの製作である。

⑫ 実験方法

- 1, 新しい消波ブロックの製作
- 2, 前回の実験と同じように、二つの物体で比較。
- 3, その際、その揺れ方を観察する
- 4, 考察・まとめ

と、いったものである。

⑬ 実験材料

木の板 プラスチックの板 ネジ

※実験装置は「検証実験その①」と同じ。

⑭ 検証実験その②

この新しい消波ブロックは角度を変えることのできる



可変式の消波ブロックである。そこで、その特性を生かし、波の当たる角度を変えて実験した。
すると、大きく分けて二つの事が分かった。

⑮ 実験結果

この実験から分かったこと

- ・角度の急なほうがより波を打ち消す(減衰させる)。
- ・角度が緩いほうが波打ち際に優しい

と、この二つが主に目立った結果だった。

まず、「角度の急なほうがより波を打ち消す(減衰させる)。」は、映像の通りだった。波がきても、減衰させていた。

次に「角度が緩いほうが波打ち際に優しい」は大きな角度よりは波を打ち消してはいないが、波が通り過ぎた後の水面は角度が急な方よりも穏やかとなった。

⑯ 考察

なぜ、このような実験結果になったのかと考えた。
おそらく、

- ① ブロックに角度がついた
- ② ブロックを波が上る
- ③ 角度により、勢いが喪失
- ④ 結果、波を減衰させた。

のでは、ないのだろうか。

⑰ まとめ

今回の実験を通して、なぜ消波ブロックが海や川にあるのかが、明らかになった。その他にも実験を通して、消波ブロックの型の意味や、新しい消波ブロックを製作することができた。今後もし、可能であればさらに実験・考察をし、環境に優しい消波ブロックやもっともっと効率の良い消波ブロッ



クの開発などをしてみたいと思った。

⑱ 謝辞

今回この実験に協力して下さった、由利高校教諭
高橋 清先生 渡辺 光先生 小林 涼子先生

本当に、ありがとうございました。

⑲ 参考文献

ja.wikipedia.org/wiki/消波ブロック

www.wiki-safety.com/postdt1/ja/-C2080/1573/

写真

Yahoo! 本荘マリーナ