



発表者氏名: 庄司吉希、松岡奈優

背景・目的

私達の身の回りに多く存在する消波ブロックだがそれらは乱雑に置かれているように見えて、実は規則性がある。そこで本研究では、消波ブロックの置き方と消波効果の関連性を調べることで、限られた面積で既存の置き方より消波効果が高くする方法を研究した。

すでにわかっていること

既存の消波ブロックは、一定の消波効果が見込めるだけでなく、ブロック同士を組み合わせやすく、また、運びやすいという、ある程度完成された形であること。

仮説

消波するとは、すなわち波圧を減少させることと同義である。したがって、圧力の式 $\text{圧力} P = \frac{\text{力} F}{\text{面積} S}$ より、消波ブロックを比較的大きく、かつ波に触れないブロック間の隙間を小さくし、表面積を最大にすることで、波圧は最小、すなわち、消波効果が最大の大きさになる。

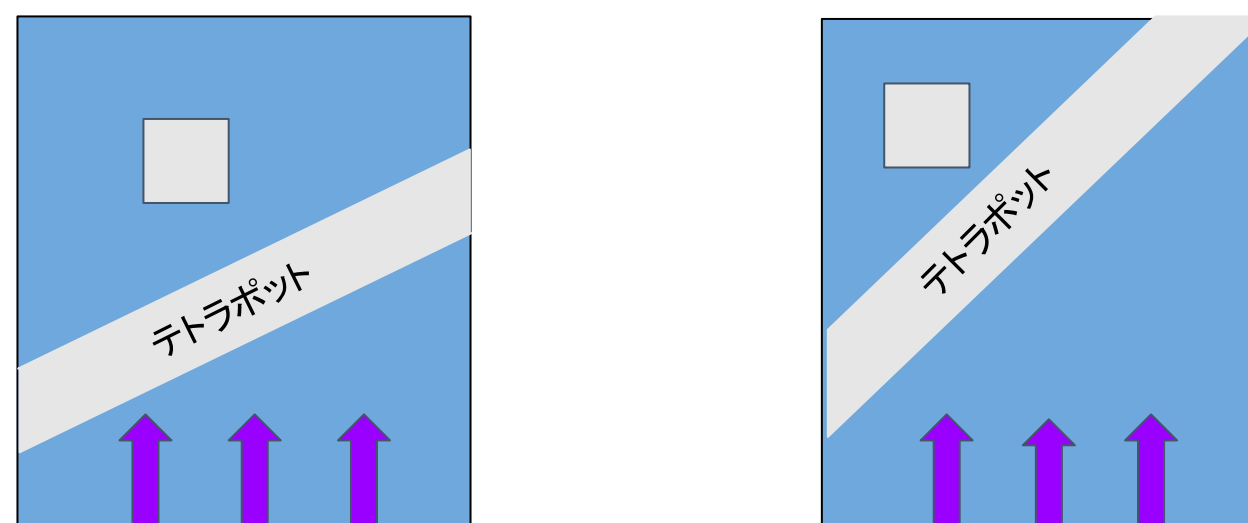
研究の方法

- ①縦65CM×横30CMの水槽に水面の高さが6CMとなるように水を入れる。
- ②①の水槽の端から15CM離れた地点に、※置き方を変えて消波ブロックを置き、さらにもう10CM離れた地点に、5cm×5cm 厚さ1mmのプラスチック板を水面上に浮かべる。
- ※(ア)消波ブロックを置かない
(イ)消波ブロックを間隔無しで置く
(ウ)(イ)を3列置く
(エ)(ウ)の上に消波ブロックを重ねる
(オ)(エ)を横壁に対し30度傾ける
(カ)(エ)を横壁に対し60度傾ける
- ③消波ブロックを介しプラスチック板の反対側から波を起こしプラスチック板の移動距離を測定する。
- ④この試行を(ア)～(カ)それぞれ6回ずつ行い、それぞれの平均移動距離を求める。

今後の展望

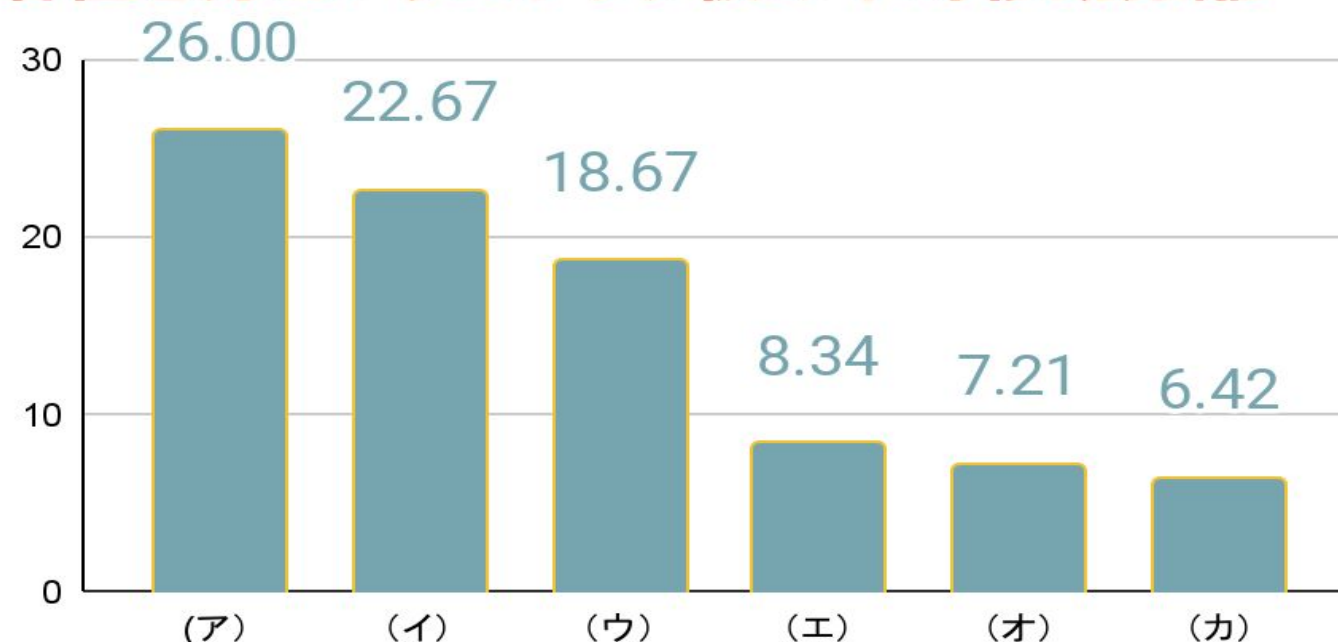
今後は、この実験から分かった消波効果が高くなる条件を組み合わせ、現実にも応用しやすいような条件付きでの消波実験を行っていく。本研究の調査に当たり、ご協力いただいた(株)不動テトラ様、心から感謝いたします。ありがとうございました。

②の(オ)・(カ)の模式図



結果

各置き方とプラスチック板の平均移動距離



結論

(ア)、(イ)、(ウ)のように、消波ブロックの列の数を多くすると、消波効果は大きくなり、それに、(ウ)、(エ)のように、積み重ねられている層を多くすると、消波効果は大きくなる。(イ)、(ウ)、(エ)より、列数を増やすより、積み重ねる(層を多くしたほうがより大きな消波効果が得られることが分かった。それに加え、(エ)、(オ)、(カ)より、波に対する角度が大きいほど消波効果が大きいことが分かった。

考察

ア、イ、ウより、消波ブロックの列数が増えたことで、プラスチック板へ波が届く間に障害物が増え、前方に向かった波が様々な方向に分散された。イ、エより、前方に向かった波が分散されただけではなく、分散されたあとの波が消波ブロック間で消波され続けたことで、大きな消波効果が得られた。エ、オより波に対して角度を与えたことで、波の進行方向が曲がり他の波と衝突し合うことで消波された。オ、カより波に対する角度が大きいほど、曲がる波の量が増え消波しやすくなったと考えた。