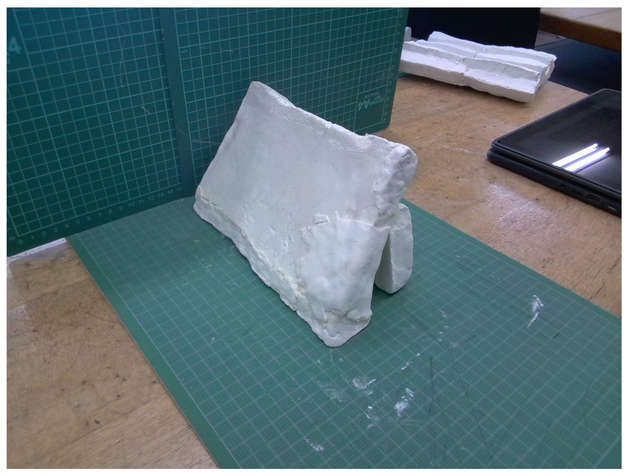
波の威力を軽減する堤防の形状はどのようなものか

福井県立武生高等学校

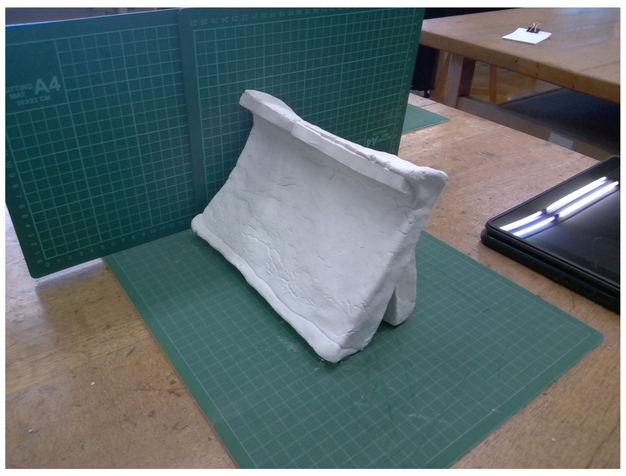
津波が堤防にぶつかる映像

➡波と堤防の関係について調べたい

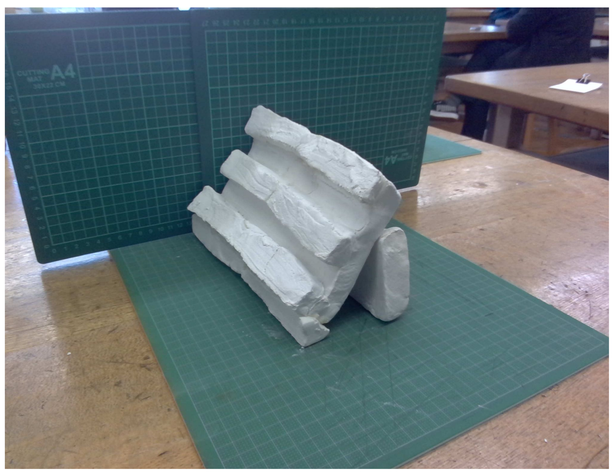
・角度45°の斜面の縁に、地面に水平に保った容器を置き、手を放し水を流し込む
・流れ込む先にさまざまな形状の堤防を設置し、水が堤防を超える様子をもとに堤防が どれだけ威力を軽減できたか調べる。



基準



返し付き



凹凸

〈仮説〉
（返し付き堤防）
返しの部分で流れてきた水を上に打ち上げることで、堤防を越えようとしている周りの水も含めて威力を抑えられる
（凹凸型堤防）
堤防に衝突した波がかき乱され威力を弱める

結果と考察

返し付き堤防
結果：返しの部分で水を打ち上げていることが目に見えてわかった。3つの堤防の中で最も波が軽減されたと考えられる。
↓
考察：水を打ち上げていたことから、予想にあった「水を打ち上げて、堤防を超えようとしている周りの水も含めて威力を抑えること」ができていたと考えられる。

凹凸型堤防
結果：凹の部分に水が溜まっていたことから、水の一部が凹凸に引っかかっていたとわかる。返し付き堤防と違い水を打ち上げている様子は確認できなかった。
↓
考察：水が凹部分に入ることで、勢いが通常のものと比較して弱くなっている。
また、凹部分内で跳ね返った水が、次に来る波と衝突し相殺して勢いを弱めている。

凹凸型と返し付き堤防ではどちらも上端に似た工夫を施した
上端以外では、
・**凹凸**→凹凸がついているため上端の工夫は働きにくい
・**返し**→上端以外に工夫がないため上端の工夫はよく働く

返しつき堤防が最も威力を軽減した→上端の働きが威力軽減に大きな役割を果たした。
結論、**「上端の働きが威力軽減の鍵となる」**

今後の展望
・波を発生させる装置の改善する
・より多くの種類の堤防を用意する
・結果を数値で表せるようにする