

津波で津波の力を弱める研究 2

菊陽町立菊陽中学校 2年 藤田 優里

1 研究の目的

昨年の研究で、津波分解装置（右図）は津波の力で装置が破壊されることなく津波の力を弱めることができることがわかった。

そこで今年はその津波分解装置を使用して河川に沿って上流にさかのぼる津波による被害を少なくすることができないかを研究することにした。

2 実験の方法

(1) 実験装置

実験は、水色に着色した水を入れた水槽（全体の長さ 182.5 cm、幅 15.3 cm、深さ 13.5 cm）で行い、水槽内には津波分解装置、または防波堤を設置する。津波の発生は、津波発生器で起こし、実験は 5 回繰り返しその平均値を求める。

(2) 方法

【実験 1】防波堤と津波分解装置を設置したときのそれぞれの減災効果と何も設置しない場合で比較する。

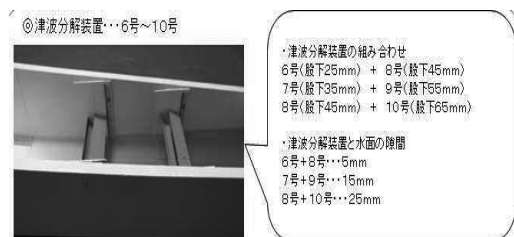
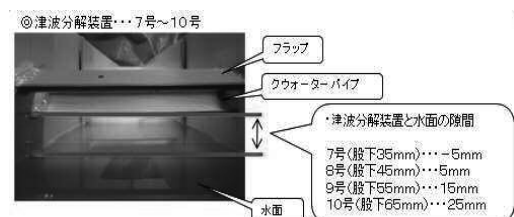
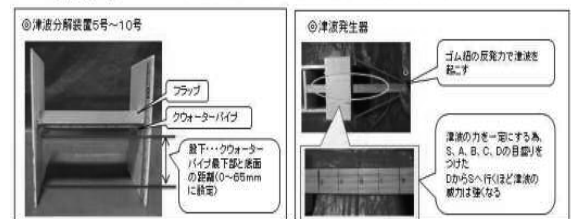
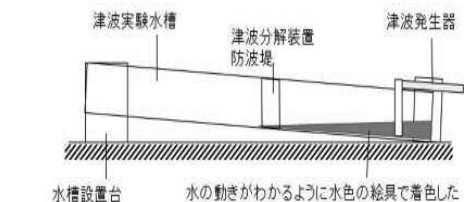
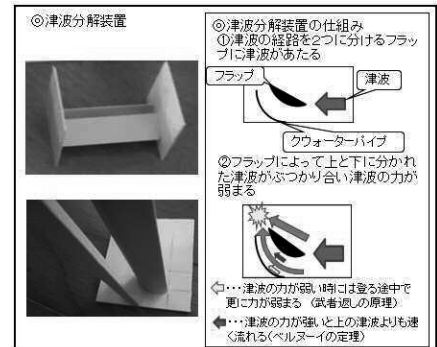
水槽に防波堤（4 号）を水陸境界線に設置し、津波発生器の S～D の目盛を目盛合わせ位置に合わせ、5 回繰り返し津波を起こし、それぞれの津波の高さと津波の到達地点を測定する。次に津波分解装置 5 号の設置、防波堤と津波分解装置の設置無しの実験をそれぞれ 5 回通り繰り返す。

【実験 2】河川の中を想定し、津波分解装置が河川で対応できるか確認する。

水槽に津波分解装置 7 号を水深 40 mm の位置に設置し、津波発生器の S～D の目盛を目盛合わせ位置に合わせ、津波を起こし、それぞれの津波の到達地点を測定する。津波分解装置 7 号～10 号でそれぞれ実験を 5 回通り繰り返す。

【実験 3】実験 2 の結果を踏まえ津波分解装置を 2 基設置することでさらなる減災効果があるか確認する。

水槽に津波分解装置 6 号を水深 20 mm の位置に、津波分解装置 8 号を水深 40 mm の位置に設置し、津波発生器の S～D の目盛を目盛合わせ位置に合わせ、津波を起こし、津波の到達地点を測定する。津波分解装置 7 号と 9 号、8 号と 10 号の組み合わせで実験を 5 回通り繰り返す。



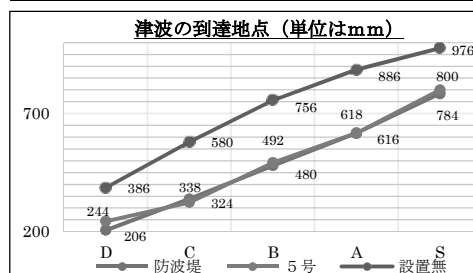
3 実験の結果

【実験 1】

- ・防波堤は津波を受け止める為、水かさが増し津波分解装置よりも防波堤の方が津波の高さがやや高くなるが、限界範囲を超えると津波の逃げ場がなくなり水があふれてしまう。しかし、津波分解装置は津波を受け止めずに逃がしてしまうので水位は防波堤よりやや低くなる。
- ・グラフから津波の力と津波の到達地点は比例していると言える。また、防波堤と津波分解装置では津波の到達地点はほぼ同程度であると言える。
- ・フラップの下を通った津波が上に向きをかえて上昇し水の壁となり、フラップ上を通る津波の邪魔をする為、津波の力が弱くなるのがわかった。

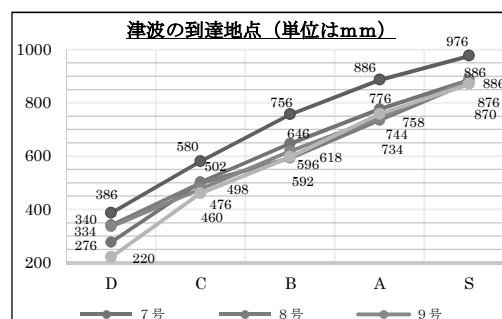
・津波の高さ（単位はmm）

	D	C	B	A	S
防波堤	26	30	35	40	50
5号	24	30	33	39	40



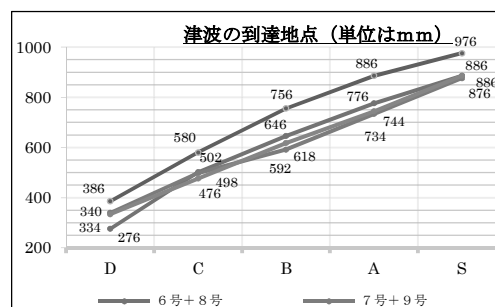
【実験 2】

- ・7号は、津波が強くなると8～10号の到達地点よりも長くなった。川が流れていることを考えると、常時川の流れをさえぎることになる7号は川の中では不向きと言える。
- ・8号は、D、Cまでは到達地点が長いが、B、A、Sでは他よりも短い傾向にある。
- ・川の流れを想定し股下の空間を設定した津波分解装置は、設置なしと比べると津波到達地点が短くなり効果があった。
- ・津波分解装置のフラップにより2つに別れた津波が互いに衝突するだけでなく、水面上に落下することで津波分解装置の下を素通りした津波の力を弱めることがわかった。



【実験 3】

- ・津波の到達地点を最も短くすることができた6号+8号の組み合わせでは設置無しと比べて、最も強い津波を発生させたSにおいて、約23%程度津波の到達地点が短くなっていた。
- ・津波分解装置と水面の隙間が8号と6号+8号では5mm。9号と7号+9号では15mm。10号と8号+10号では25mmとなり、それぞれにおいて津波分解装置を2基設置した方が津波の到達地点が短くなっており、津波分解装置を2基設置すると1基設置した時よりもより良い効果が出ると言える。
- ・1基目の津波分解装置を通過すると津波が弱まる為、2基目を通過する津波の高さが1基目より低くなり、設置無しと比べると全体的に津波到達地点が短くなった。



4 研究のまとめ

今回の実験で津波分解装置は、同じ高さの防波堤と同等の減災効果があり、津波分解装置を河川に設置しても効果があることがわかった。また、津波分解装置を1基より2基設置した方が効果が高くなるため、複数の津波分解装置を設置するようになれば、河川に沿って上流にさかのぼる津波の到達距離をさらに短くでき、津波による被害を減少できるようになると考えられる。