

II-6 段波の衝突と重複

○北海道大学工学部 正員 五十嵐 日出夫
富士製鉄株式会社 塩 井 彪

1. まえがき

昭和35年5月24日のチリ地震津波は北海道東部、特に釧路国厚岸郡浜中村字霧多布に甚大な被害を与えたのは周知のとおりである。霧多布は図-1に示すように、湯沸岬の頸部に位置し、津波は浜中湾、および琵琶瀬湾の二方向から侵入した。そうしてこの二方向からの波は本島と霧多布地区とを繋ぐトンボロ状の部分で衝突し砂洲を流し切ってしまった。このため北海道では昭和35年度よりP.S桁、全長137.4mの架橋工事を施工したが、このクリアランスをどうすべきかに関連して本実験を行ったものである。

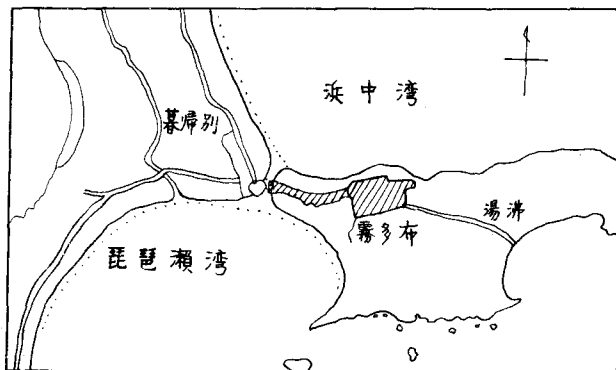
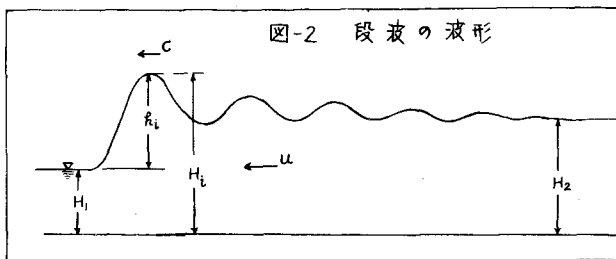


図-1. 霧多布地区平面図

津波は長波、孤立波、あるいは段波などに想定され取扱われてきたが、ごく岸近くの浅いところでは、泡立ち流れてちやうど移動跳水の杓相を呈し構造物を破壊するので、では段波として取扱った。

2. 実験装置

長さ15m、幅1m、深さ0.7mの水路の両端に、真空ポンプによる吸上げ式造波器を設置し、それぞれに相対して進む同一性状の段波を発生させた。波高の測定については衝突前の波高は電気抵抗式波高計により衝突瞬間の波高は大竹式ストロボ装置による重複写真によった。



この水路に発生した波は、いわゆる波状段波のごときものであつて、ペン書オシロに記録させた波形は図-2のようなものである。

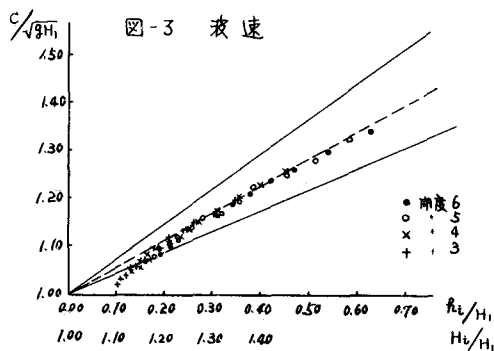
3. 実験のデータ

3.1 波速

波の伝播速度を縦軸に $C/\sqrt{gH_1}$ の値としてとり、横軸には h_2/H_1 をとって整理すると、理想段波、および孤立波の中間に分布し図-3のようになる。

3.2 水分子の速度

無接点流速計で、段波がまだ侵入しな



いときの静水面の位置における流速を測定し縦軸に $u/\sqrt{gH_1}$ とし横軸に H_2/H_1 とおいて整理すると図-5 のようになる。

3.3 衝突波

段波が衝突した瞬間の合成波について観測すると、衝突波と衝突前の段波の高との比は大きい。更に衝突波について Y/H_1 と H_2/H_1 との関係を図-6 に、 H_c/H_1 と H_2/H_1 との関係を図-7 に示した。これによると二つの段波の衝突は、最初から予想されるように一つの段波が垂直壁に当って反射する場合と同じであることがわかる。

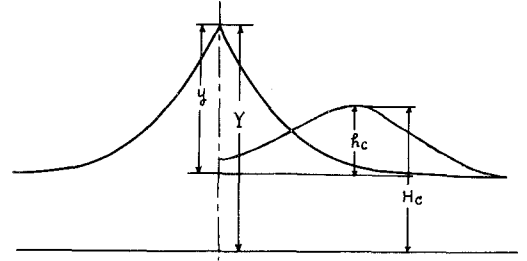
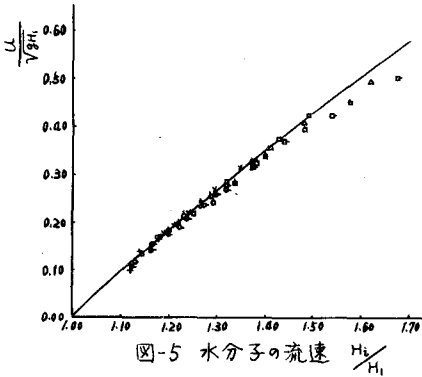
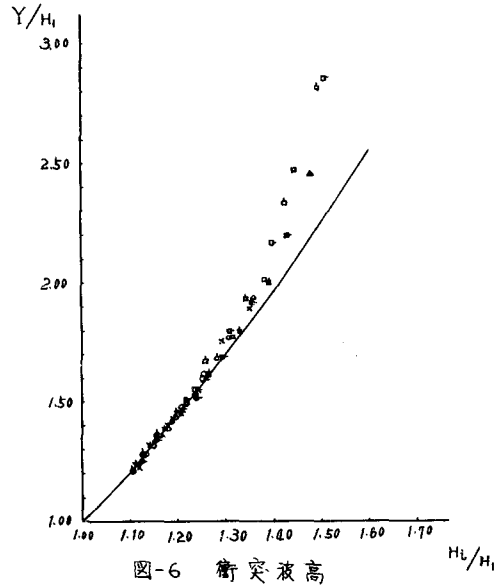


図-4 衝突波の波形



それでいま水分子の流速と段波の衝突波高との関係をもとめてみると図-8 のようになる。図-8 によれば測定値はほぼ直線に並ぶ。

4. むすび

二つの段波の衝突は一つの段波が垂直壁に衝突し反射する場合に等しいことがわかった。また衝突波は水分子の流速と密接な関係があり、そして水分子の流速は実験値と理論値がよく一致するので、衝突波についてもこのことから解析できようである。

注：図-8 は更に検討を要するので講演のときに添付する。

文献

J. J. STOKER : The Formation of Breakers and Bores

岸 カ : 浅水表面波

