

氷海域で発生した津波により流される海水が道路に及ぼす影響

八戸工業大学
八戸工業大学
八戸工業大学
(独) 寒地土木研究所

○久保田裕貴
中村章吾
正会員 竹内貴弘
正会員 木岡信治

1. はじめに

北海道では、冬期に大規模な津波が発生した際、流水を伴った津波の発生による構造物や道路への被害が想定される。従来の漂流物対策に加えた津波被害要因の検討が必要であるが、それらを解決する技術的手法は確立されていない¹⁾。特に、道路が海水により影響を受けた場合の啓開計画は非常に重要な検討項目である。Kovacs&Sodhs²⁾によると氷海域では海水が高く積み重なる pileup 現象が発生することが報告されているため、道路との相互作用が懸念される。そこでゲート急開方式により段波を発生させ、海水の存在を考慮した水路模型実験を行った。本研究は、貯水深や氷群の大きさ、道路の高さをパラメータとし、海水と道路の相互作用状況を把握することを目的に実験を実施し、今後の対策を検討するためのデータを得るものである。

2. 実験概要

海水群が沿岸に漂着した状態を想定し、図1のような実験装置を用いた。縮尺は1/50で、用いた水路は全長9m、幅0.4mであり、ゲート位置より1.5m下流側から、1/30の斜面部が始まり、水平陸上部へ接続している。貯水深 h_u は15~40cmとし、海水は北海道オホーツク海の海水サイズと密度を参考に³⁾ 実験には径 $D=3\text{ cm}$ 、 5 cm 、 7 cm 高さ2cmの円筒形のポリプロピレン（密度 0.912 g/cm^3 ）を用いた。道路の高さ r_h も現地を参考に³⁾、図1に示した通り4種類の高さ、道路幅を22cm(一定)とした。水平部位置は点Aからの距離である。

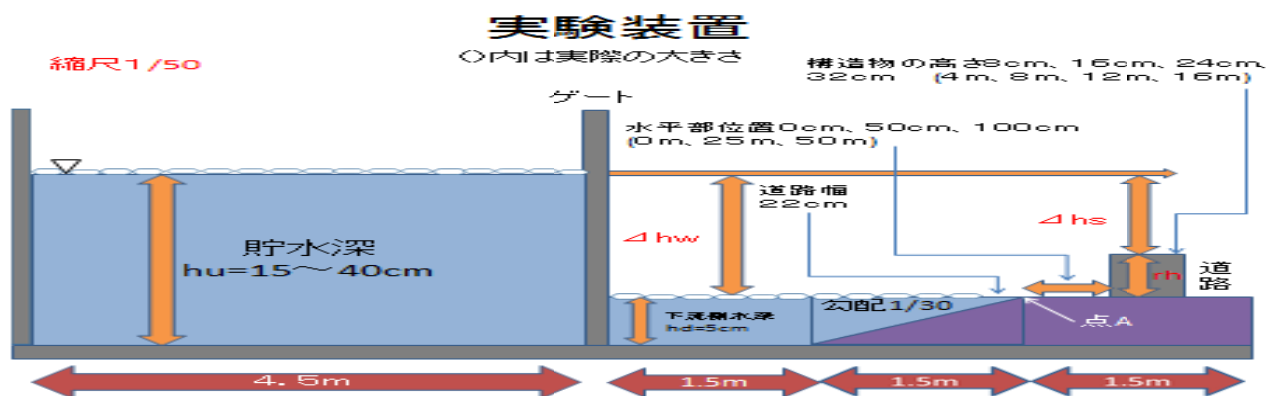


図1 実験装置の概要

3. 実験結果と考察

図2は氷群の積み上がり種類を3つにパターン分けした図である。写真は図2の分類に対応する実験時の氷の積み上がり状況である。

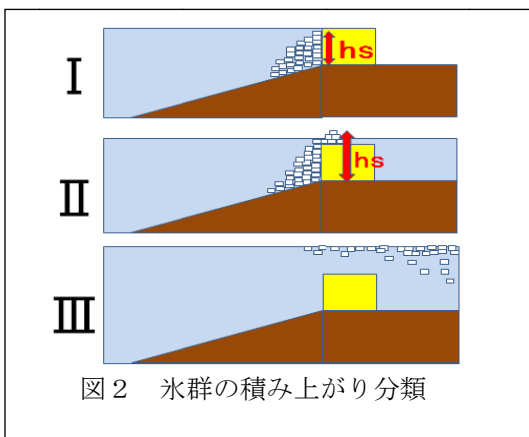
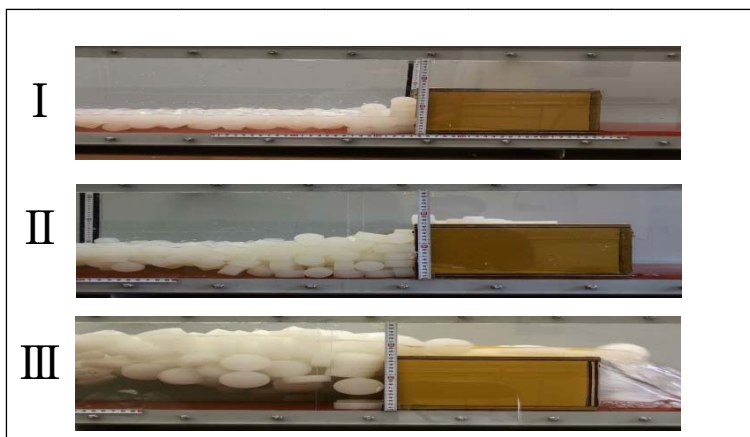


図2 氷群の積み上がり分類



Keywords: 津波、海水、道路啓開計画、pile-up

連絡先: 青森県八戸市妙大開 88-1 八戸工業大学、電話番号: 0178-25-8196、FAX: 0178-25-5018

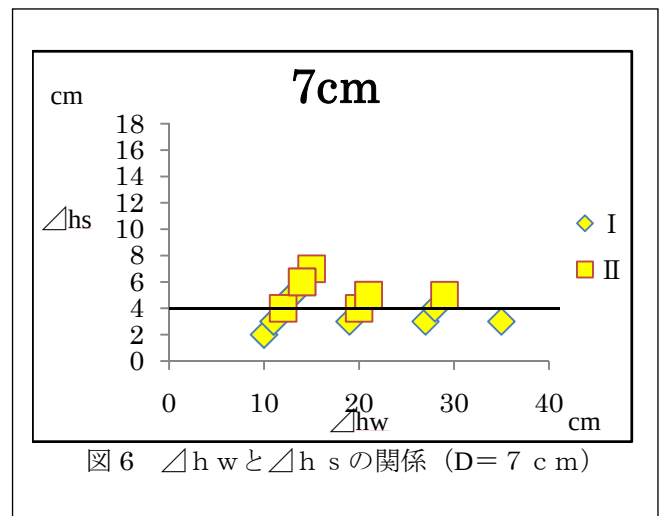
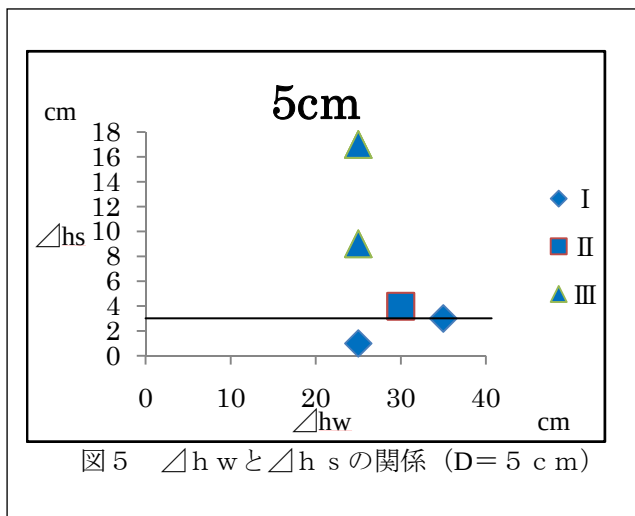
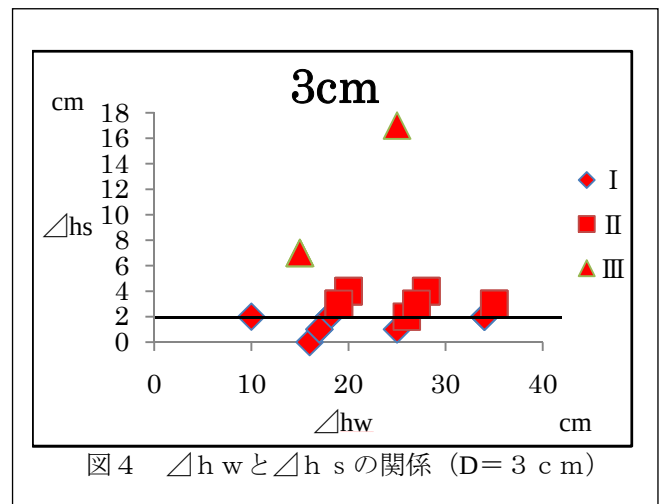
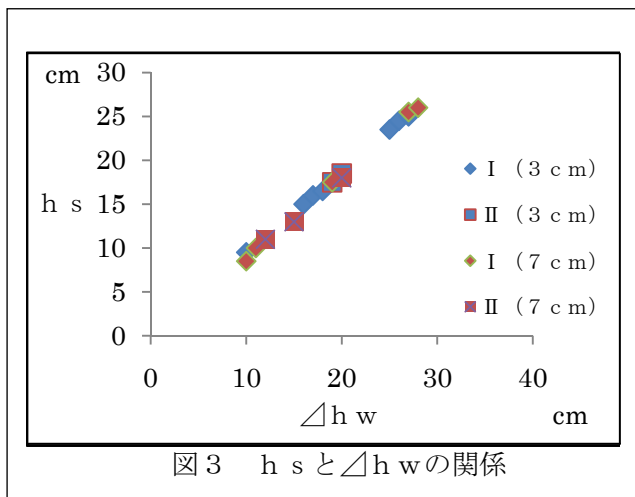


図3は Δh_w と氷の pileup 高さの最大値 h_s の関係を表した図である。図3を見ると、 h_s は海氷の大きさにはあまり関係なく、また直線関係にある。これは、Kovacs&Sodhs らの氷海域での pileup の到達高さの報告を参考にすることで、津波を想定した場合での氷の到達高さを推定する上で非常に重要な関係となるデータである。

図4～6は Δh_w と Δh_s の関係をそれぞれの海氷サイズ毎に表したグラフである。図中の記号は図2の海氷の積み上がりタイプに対応するもので、それぞれのタイプ(I～III)の変化は Δh_w にはあまり影響がなく、主に Δh_s に応じて変化する。IとIIの間には遷移域(図中の線)があると思われ、海氷のサイズが大きくなるほど Δh_s が大きくなることから氷群が小さいほうが構造物に乗り上げやすい。この遷移域の Δh_s が海氷の大きさに応じて約2～4 cmとなることから実規模では約1～2 m以下になると道路への乗り上げはないが、それ以上になるとタイプIIとIIIが発生する。よって、それぞれ想定する Δh_w とその地域の道路の高さによって道路の乗上げ発生有無を推定することができる。

4. まとめ

Δh_s と Δh_w 、また、それぞれの場合の氷群の有無についての実験を行ってきたが、パラメータを変えての実験の余地がある。今回は海氷の厚さや形状を一定として、水平部位置が0 mの場合の結果である。よって海氷の形状や道路前面の形状を変化させた実験が今後さらに必要と思われる。

参考文献

- 1)国土交通省北海道開発局：雪氷期の津波沿岸防災対策の検討報告書、pp 33、2013
- 2)Kovacs,A. and D.S.Sodhi: Ice pile-up and ride-up on arctic and subarctic beached, Proc. of POAC, Vol.1, pp.127-146, 1979
- 3)木岡信治・森昌也・遠藤強・竹内貴弘・渡部靖憲：海氷群を伴った津波の市街地氾濫に関する一考察，土木学会論文集 B3(海洋開発), Vol.69, No.2, 2013