東北大学工学部	学生員	〇平川	雄太
東北大学災害科学国際研究所	正会員	今井俶	建太郎
東北大学工学部	正会員	会田	俊介
関西大学社会安全学部	正会員	高橋	智幸
東北大学災害科学国際研究所	正会員	今村	文彦

# 1. はじめに

津波防災を考える上で,既往津波に関する諸情報は 重要であり,既往津波の規模推定の手がかりとなる一 つとして津波堆積物が注目されている.沿岸湖沼では 保存状態の良い津波堆積物が採取されることが多い. 大分県米水津の龍神池では,過去 8 回の南海トラフ巨 大地震による津波堆積物が同定されている(岡村ら,オ ンライン).一方,沿岸湖沼に突入する津波の水理特性, 湖底の浸食・堆積形成過程には不明な点が多い.

本研究は、沿岸湖沼の地形学的条件、湖底の浸食・堆 積過程と津波外力の関係を明らかにすることを目指し、 沿岸湖沼に突入する津波の基礎的な水理特性について、 実験的に検討を行うことを目的とする.

# 2. 研究手法

水理実験は全長 17 m,高さ 0.5 m,幅 0.3 mの鋼製矩 形断面一次元水路を用いた(図-1).津波氾濫流はゲー ト急開により発生させた.地形条件としては,米水津龍 神池周辺の地形を参考に,一様斜面,浜堤とその背後に 続く沿岸湖沼を模した理想地形とし,模型縮尺は 1/100 とした.本稿での水路底床条件は豊浦標準砂を貼り付 けた人工粗度を設けた固定床とした.図中のHuは貯留 水深であり,この水位を変化させることで津波外力を 変化させた.Dpは湖沼の初期水深である.また水路下 流端は開放されており,津波は水路下流端で自由越流 できる.

実験条件を表-1 に示す. Hu および Dp は各 3 パター ンずつ変化させた. 各条件で水位,および流速を図-1 に 示す計測位置において, 50Hz サンプリングで計測した. 流速については,底床から 5mm の位置で計測を行った. 計測は全て 3 回行い,再現性を確認している. また,以



図-1 実験水路の概略および計測位置

表-1 実験条件

貯留水深Hu [cm]	30, 35, 40
ゲート下流から斜面までの静水深hg [cm]	12
湖沼内初期水深Dp [cm]	2.5, 5.0, 10





降に示す計測結果は、3回の平均値である.

### 3. 実験結果

### (1) 湖沼内における津波の流況

湖沼に突入する津波氾濫流の様子を写真-1 に示す. 写真より,湖沼に突入するとともに跳水が発生してい ることがわかる.次に,本実験で得られたデータについ て,計測点 P1 から P4 における水位および流速の経時 変化例を図-2 に示す.実験条件は Dp=2.5 cm である. 図より,氾濫初期の段階では段波の形態を示している ことがわかり,津波外力が小さくなるほど,また下流側 ほど段波の継続時間は長くなることがわかる.さらに

キーワード:津波,沿岸湖沼,水理実験

住所:〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 468-1 3F-E305 TEL:022-752-2089



図-2 P1~P4 における水位および流速の経時変化例

跳水発生直後,海側では射流状態となり,湖沼水深の低 下が生じる.また外力が大きくなるにつれて,水位,流 速ともに第一波到達時のグラフの傾きが大きくなって いることがわかる.以上より,沿岸湖沼に突入する津波 は複雑な流況を示すことが明らかとなった.

(2) 津波外力、湖沼初期水深と水位、流速の関係

図-3 に湖沼内各観測点における最大水位および最大 流速を示す.図より,津波外力が大きくなるほど湖沼内 の水位,流速が大きくなることがわかる.水位について みると,各条件で水位が急激に大きくなる区間は最大 跳水高の発生位置を示しており,津波外力が大きくな るにつれて,湖沼内のより下流側で跳水が発生してい ることがわかる.次に流速についてみると,湖沼入口付 近(P1, P2)の流速は湖沼の初期水深に寄らず同程度で あるが,一方下流側では,湖沼の初期水深が大きくなる につれて流速がより大きく減衰することがわかる.





図-3 湖沼内各観測点における最大水位および最大流速

### 4. おわりに

本研究では以下に示す結論が得られた.

a) 沿岸湖沼に突入する津波は,跳水や段波といった複 雑な流況を示し,津波外力や湖沼の初期水深によって その形態も変化する.

b) 津波外力が大きくなるにつれて湖沼内の水位も大き くなり, さらにより下流側で跳水が発生する.

c) 湖沼入口付近の流速は湖沼の初期水深に寄らず同程 度であるが,下流側では湖沼の初期水深が大きくなる につれて流速がより大きく減衰する.

今後の課題として、本研究で得られた結果が沿岸湖 沼の湖底の浸食・堆積、および津波堆積物の形成とどの ような関係があるのかを明らかにする必要がある.

謝辞:本研究は,原子力規制庁委託業務(代表:関西大学 高橋智幸)の成果の一部である.本実験を遂行するにあたり, 水理実験に御協力頂いた皆様に,ここに記して感謝の意を表します.

#### 参考文献

岡村眞, 松岡裕美(オンライン): http://www.jamstec.go.jp/donet/rendou/report/predict02.html(参照 2015-1-22).