

国内最大規模の大型水理模型を使った津波の河川遡上実験



河川研究部 河川研究室 (室長 (博士(工学))) 服部 敦 (主任研究官 (博士(工学))) 福島 雅紀 研究官 松浦 達郎

(キーワード) 津波遡上、河川津波、水位、堤防高

1. 河川津波対策のための基本情報

東北地方太平洋沖地震で発生した津波は、堤防を越流・決壊し、甚大な被害をもたらした。これを受け、河川津波対策における想定津波として、発生頻度は極めて低いが発生すれば今次津波のように甚大な被害をもたらす「最大クラスの津波」と、津波高は低いが発生頻度は高い「施設設計上の津波」が設定された¹⁾。これら河川津波への対策策定にあたっては、河口からどの程度上流まで津波が遡上するのか、河口からの距離ごとに最高水位がどの程度になるのかが、基本情報として必要不可欠である。

2. 河川遡上津波に関する知見と課題

対策策定に必要な情報は、一般的には水理解析によって計算することができる。解析手法としては、今次津波以前に津波が河川を遡上した事例等で得られた知見から「津波の河川遡上解析の手引き(案)」が示されている²⁾。この手引きに従って再現した今次津波の河道内における最高水位と観測値である痕跡水位を比較したところ、河川によって再現性にばらつきがあり、更なる精度向上のための改善が望まれた。しかしながら、津波水位が堤防高を大きく越えて越流する現象が国内では今次津波が初めてであることもあって、こうした規模の津波遡上現象そのものや、その解析への反映等といったごく基本的な知見が必ずしも十分ではなく、一朝一夕には抜本的な改善に踏み込めない状況にある。例えば、河川津波の水位は河口から上流に向かい低下するのが一般的であるが、河道は海域と比べて水深が浅く、地形や地被によって津波の水位が複雑に変化することが推測されるものの、その特性は十分には理解されていない。また、その特性の津波の波高等による違いや、今次津波のように津波が堤防を越える場合の水

位や遡上距離、堤防に与える被害の程度などといった知見についても同様である。

3. 水理模型実験による河川津波遡上現象の解明

こうした知見を引き出すべく、今次津波の種々の現地観測データを活用した検討を行ったが限界があったため、大型水理模型実験を実施することとした。今回製作した模型は、湾口から上流10km付近までの堤内地を含んだおよそ10km×11kmの新北上川河口周辺地形を縮尺1/330で再現した(写真)。

実験では、津波の規模、河道形状、地被状態などを変化させ、津波遡上時の河道や堤内地の水位・流速等がどのような影響を受けるのか確認・分析し、河川における津波遡上現象を把握する。さらに、各実験条件について津波遡上計算で再現し、実験結果と比較することで、現在の再現計算における課題を明確にし、改善することにより、津波遡上時の水位や流速等について、より確度の高い設定手法の提案を行うことを目指している。

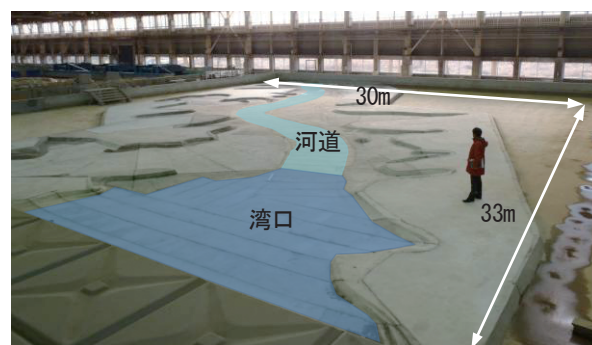


写真 実験模型

【参考】

- 1) 河川津波対策検討会、河川への遡上津波対策に関する緊急提言、2011. 8
- 2) (財) 国土技術研究センター、津波の河川遡上解析の手引き(案)、2007. 5