

津波来襲時に杭式栈橋に作用する流体力

水産土木工学部

研究の背景・目的

2011年3月の東北地方太平洋沖地震による大津波で被災した漁港では、重力式や矢板式、浮き栈橋式などの岸壁で多数の損壊が発生しました。一方で杭式栈橋(陸地に平行に設置された横栈橋(図1)は、比較的軽微な損傷に留まり、栈橋上部工の沈下を嵩上げし、漁業活動の早期再開に繋がった事例がありました。杭式栈橋は地震・津波に対する防災・減災対策として有効な構造形式と言え、災害時における漁村への物資輸送や迅速な応急・復旧工事、漁業活動の早期再開が期待できます。しかし津波来襲時に杭式栈橋に作用する流体力(津波によって栈橋で生じる水圧や力)は解明されていないことから、水理模型実験を行って流体力を明らかにしました。

研究成果

杭式栈橋に対して一定流速の流れを作用させた場合の流体力を調べました(写真1)。**①**栈橋の上部工上面の水圧(水の流れによって生じる圧力)が静水圧(水が動かない場合の、水深に比例する水圧)よりも低下することや、**②**上部工の上面と下面の圧力差によって揚力(浮き上がる力)が生じること、**③**その揚力が栈橋に作用する水平方向の流体力よりも大きくなることがわかりました。上部工の上面と下面に作用する流体力の分布と揚力の算定方法も示しました。実際の津波は一定流速の流れではないことから、現実的な条件を設定して検討を進めていきます。

波及効果

杭式栈橋に対して一定流速の流れを与えた実験を行い、流体力を明らかにしました。今後検討を進めてゆくことにより津波に対する杭式栈橋の設計手法として一般化を図り、漁港設計に反映することで、防災・減災に資する漁港整備への貢献が期待されます。

(本研究は「岩手県田老漁港耐震性能照査業務委託」で得られた実験データを使用しました。)

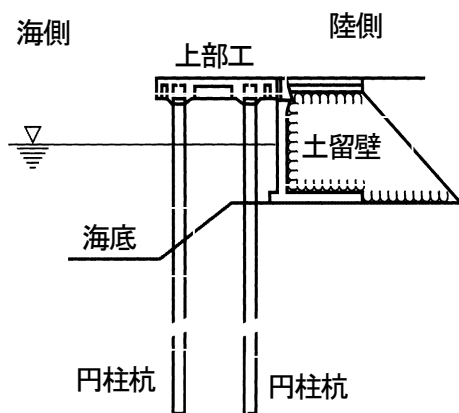


図1 直杭式横栈橋の構造(断面図)

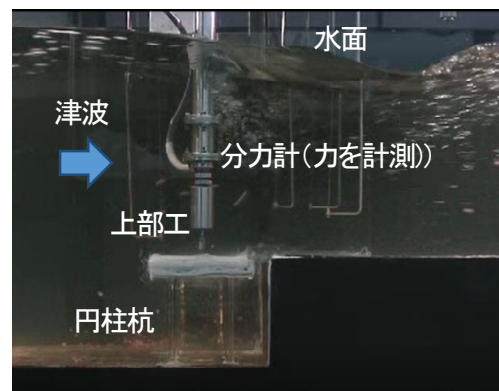


写真1 水理模型実験の状況

(水産基盤グループ:大村智宏・古市尚基・杉松宏一)