

波浪及び流れによるアサリ増殖場の洗掘抑止条件

中央水産試験場 水産工学室

研究の目的

北海道のアサリ増殖場は、造成対象区域をサンドチューブ(布製のチューブに砂を充填したもの)などの土留堤で囲み、アサリの生息に適した地盤高まで砂を入れて整地後、アサリを移殖放流する手順で造成されている(写真1)。しかしながら、土留堤背後が洗掘(波浪や流れによって海底の砂が削りとられること)され、当初の地盤高を保持できない増殖場も認められる(写真2)。そこで、洗掘を極力抑えるために、波浪や流れと施設周辺の地形変化との関係を水理模型実験により検討した。

研究方法

模型実験は、中央水試水産工学実験施設内の波浪水槽および流動水槽を用いて実施した。水槽内に市販の砂を敷いた後、その上にアサリ増殖場の模型を設置し、その内側にも砂を模型の高さまで敷き詰めた(図1)。次に、数パターンの波浪および流れを模型に作用させ、模型内に形成される洗掘領域の深さおよび幅を計測した。

研究の成果

① 波浪による洗掘は、波の入射方向に面する土留堤隅角部付近および土留堤背後に沿って発生し(図2)、洗掘領域の深さおよび幅はK.C.数(波浪による底面流速×波周期/チューブ径)を用いて次式で近似できた(図3)。

[洗掘の深さ] $(0.001 + 0.018 \exp(0.342 \text{ K.C.数})) \times \text{チューブ径}$

[洗掘の幅] $(-0.035 + 0.016 \times \text{K.C.数}^{1.985}) \times \text{チューブ径}$

② 流れによる洗掘は、隅角部周辺の局所的な洗掘はほとんど見られず、チューブ背後に幅広く発生し(図4)、洗掘領域の深さおよび幅はフルード数(底面流速/√(重力加速度×水深))を用いて次式で近似できた(図5)。

[洗掘の深さ] $(-0.258 + 1.725 \times \text{フルード数}) \times \text{チューブ径}$

[洗掘の幅] $(-2.866 + 18.678 \times \text{フルード数}) \times \text{チューブ径}$

③ 洗掘の深さがアサリ増殖場を構成するサンドチューブ径以上になると、チューブ底面が増殖場外部と貫通し、海水が流入することが予測された。このため、洗掘領域周辺の砂が大規模かつ急速に増殖場外へ流出し、漁場面積の減少やサンドチューブの埋没など増殖場の安定性に重大な影響を及ぼすことが示唆された。

④ 洗掘によるアサリ増殖場の被災抑止条件として、洗掘による深さをサンドチューブ径以下に抑えるためには、K.C.数が11.7以下およびフルード数が0.73以下になるように増殖場の設置海域やサンドチューブ径を選定する必要がある。

成果の活用面

今後、現状より深い水深帯にアサリ増殖場を造成していく場合の設置海域、サンドチューブの選定や既設のアサリ増殖場の補修を行う場合の洗掘領域推定等の基礎資料として活用することができる。



写真1 北海道のアサリ増殖場

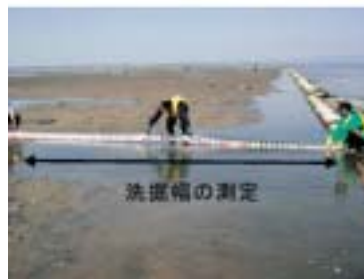
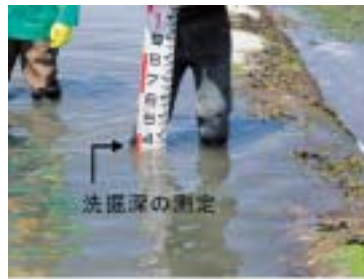
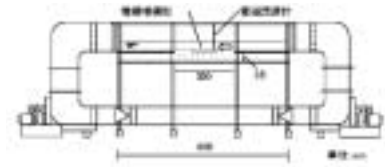


写真2 アサリ増殖場の洗掘

波浪水槽



流動水槽



アサリ増殖場模型

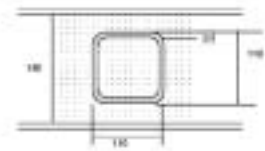


図1 実験の概要図

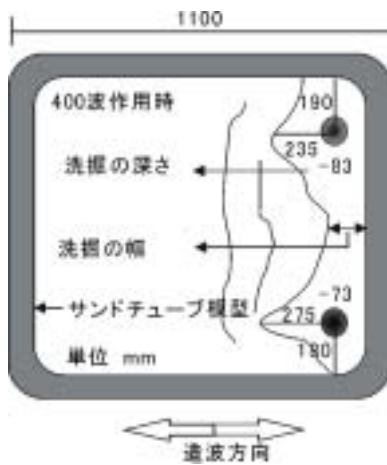


図2 波浪による洗掘の模式図

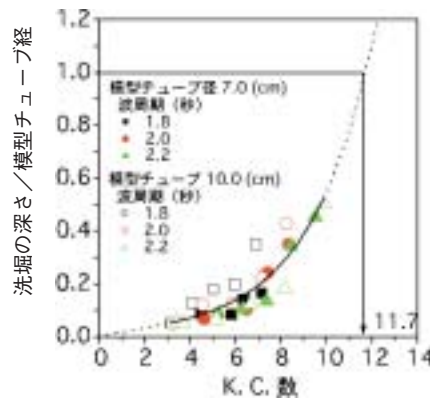


図3 波浪による洗掘の深さおよび幅とK.C.数の関係

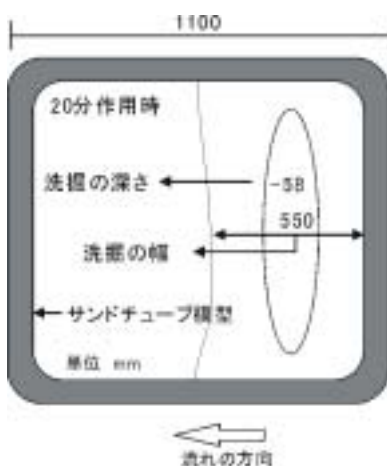
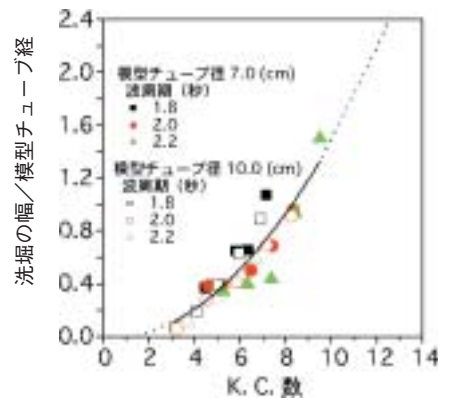


図4 流れによる洗掘の模式図

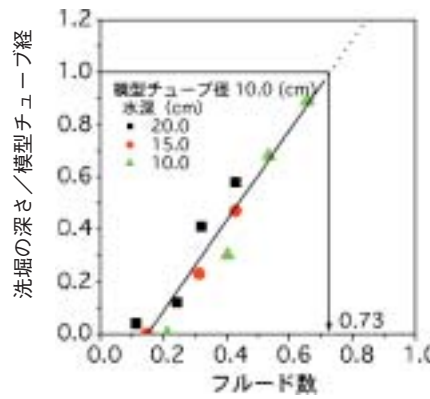


図5 流れによる洗掘の深さおよび幅とフルード数の関係

