

## A-2

# 자망어구의 형상추정 시뮬레이션을 위한 기초적 연구

윤홍근 · 이춘우 · 차봉진 · 김현영  
부경대학교

## 서론

자망 어구는 물고기가 그물코에 낚히거나 그물에 엉켜서 어획되는 어법의 어구이므로 자망 어구의 어획성능은 어구의 구성과 어구의 수중 형상에 의해 결정된다. 이 중 어구의 수중형상은 자망어구의 뜸과 침자의 배치 및 그물감 선택 등에 의한 물리적 구성과 조류의 방향과 세기에 의해 결정되어 진다.

본 연구는 자망어구에 대한 정확한 형상을 시뮬레이션 하기 위한 기초적 연구로서 앞선 연구들에 의한 수학적 해석 방법을 이용하여 컴퓨터상에서 임의의 고정 자망과 유자망 어구를 설계하고 이들을 여러 가지 조류 패턴에 따라 시뮬레이션 하였다.

## 방법

본 연구에서 자망의 움직임은 시뮬레이션하기 위해서 사용된 모델은 Mass-Spring (질량 스프링)모델이다. 본 모델은 아래의 식으로 표현될 수 있다. 이 모델을 자망 어구에 적용시키기 위해서는 각종 속구들을 질점으로 하고, 실제 그물에 존재하는 그물코들도 수학적모델의 질점으로 근사시켜 표현한다. 본 모델은 아래의 식으로 표현될 수 있다.

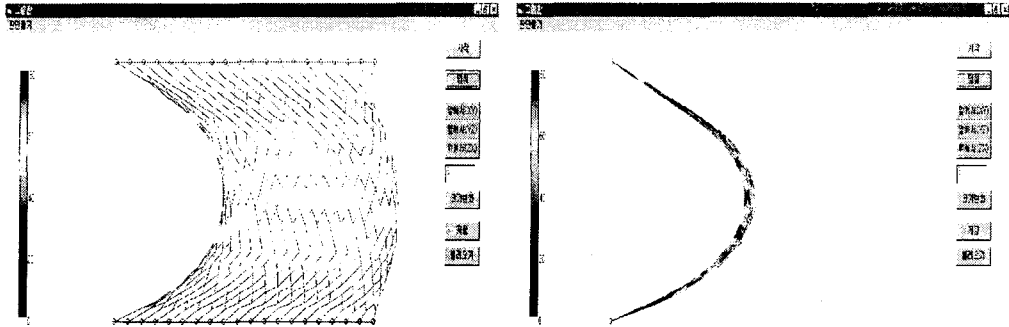
$$m_i d_i = F(P_i) \text{ -----(1)}$$

여기서  $m_i$ 는 질점의 질량,  $d_i$ 는 질점의 가속도이며,  $F(P_i)$ 는 질점  $i$ 에 작용하는 힘이다. 질점에 작용하는 힘은 외력과 내력으로 구분된다. 내력은 각 질점들 간에 작용하는 힘이며, 외력은 질점이 외부로부터 작용하는 힘으로 중력, 부력, 양력, 항력 등이 있다.

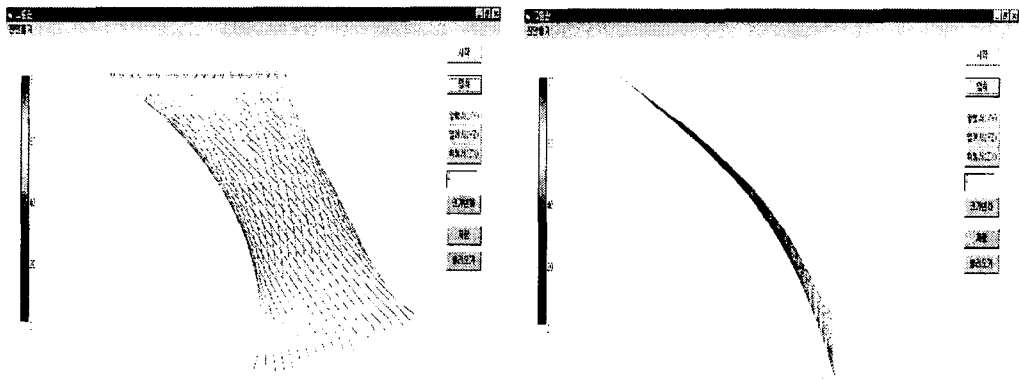
본 연구에서는 자망의 물리적 특성을 파악하기 위해 고정자망과 유자망에 여러 가지 종류의 조류를 적용시켜 시뮬레이션 하여 보았다. 고정 자망의 경우 그물을 여러 종류의 저질의 해저에 부설한 것으로 설정하고 이때 그물에 수직하게 혹은 그물에 비스듬하게 조류를 적용시켜 그 시뮬레이션의 결과를 살펴보았다. 유자망의 경우 그물이 부설된 상태에서 고정자망의 경우와 같이 두 가지 종류의 조류와 수층에 따라 다른 방향과 힘의 조류를 각각 적용시켜 그 형상을 살펴보았다.

본 연구에서 그물 각 부위에 작용되는 힘들을 정확히 파악하기 위해 시뮬레이션 과정 중 그물 각 부위의 저항, 조류에 의한 속도 등 물리적 상태를 볼 수 있도록 하였으며, 어구 전체에 걸리는 힘의 분포 상태를 색깔의 분포로 파악할 수 있도록 하였다.

## 결과 및 고찰



<그림1> 고정자망에서 조류가 비스듬하게 움직일 때 그물 형상을 앞에서 본 것(좌)과 옆에서 본 것(우)



<그림2> 유자망에서 조류가 비스듬하게 움직일 때 그물 형상을 앞에서 본 것(좌)과 옆에서 본 것(우)

고정 자망과 유자망에 대한 시뮬레이션의 결과는 <그림1>과 <그림2>에서 보여지는 것과 같다. 이 시뮬레이션에서는 조류의 방향에 따른 어구의 형상 변화만을 가지고 연구하였지만, 다양한 파라메타를 가지고도 시뮬레이션이 가능하여야 하겠으며, 자망 어구의 설계프로그램과 연계하여 설계된 그물을 자동으로 시뮬레이션이 되도록 하여 설계단계에서 설계된 그물의 특성을 파악할 수도 있고, 성능을 분석할 수 있도록 하여야 되겠다.