

## 조기유자망 어구의 개량 및 생력화 조업시스템 개발

### - 생력형 모형 양망기의 성능 시험 -

김석중 · 구명성 · 강경범 · 서대범

제주대학교

## 서론

조기 유자망은 어구 분류상 유동식 다공접착 어구류에 속하며 대상어류가 어구를 인식하지 못하고 부딪친 대상어류를 그물코에 꽂히게해서 어획하는 어구류로서 그물은 기다란 띠 모양의 직사각형 그물감으로 되어 있는 것이 보통이고, 부딪친 고기가 잘 꽂힐 수 있도록 하기 위하여 그물감의 상변에 뜸(浮子)을 부착하고 하변에 발들(沈子)을 부착하여 수중에서 수직으로 뻗혀 서도록 하고 바다의 저층 부분에서 조류에 따라 떠내려가면서 조우하는 어군을 그물코에 꽂히도록하여 어획하는 것이 보통인데, 참조기를 대상으로 하는 어업은 이와 같은 방법에 따라 이루어지고 있다.

이 연구에서는 조기 유자망 어구의 개량 및 생력화 조업시스템 개발에 관한 일련의 기초연구로서 추자도에서 현재 사용하고 있는 참조기 유자망 양망시스템에 대하여 종합적으로 분석하여 문제점을 도출하고 다음으로 이를 보완하기 위한 시험용 모형 양망기를 제작하여 양망과정에 있어서의 몇 가지 특성을 시험하고 해석하였는데 그 결과를 보고하고자 한다.

## 재료 및 방법

추자도 연근해 해역을 중심으로 조업하고 있는 참조기 유자망 어업의 어구와 양망시스템에 관하여 우선적으로 현장조사를 실시하였으며, 다음으로 이 시스템을 분석하여 도출한 문제점을 보완하기 위하여 모형 양망기를 제작하고 모형실험을 실시하였다.

모형실험에 사용한 그물어구는 실험수조의 규모 등을 고려하여 시판되고 있는 돌움줄이 없는 길이 26m의 실물 참조기 유자망 어구를 사용하였으며, 그물 어구 양망에는 현재 현장에서 사용하고 있는 3단 양망기와 트리플렉스형 양망기의 성능 보완을 하기 위해 고안 제작한 모형 5단 양망기를 사용하였는데, 이 양망기는 각 드럼의 간격을 등간격으로 50°~120°까지 조절 할 수 있다. 장력측정은 양망시 그물에 걸리는 장력이 너무 작아서 측정이 불가능하였기 때문에 시험용 유자망

어구 길이와 같은 로프(길이 26m, 직경 4mm, 610g)를 이용하여 측정하였다. 이때 실제 현장 조업과정에서 작용하는 장력의 현상과 어느 정도 근사시키기 위하여 양망이 시작되는 로프의 끝단에 납추(150g) 1개와, 반대편 끝단에 동일한 납추 3개를 매달아 측정하였는데, 1번 드럼 하단 50cm 전방부분에 장력계(ANE 2型, Na kaasa)를 설치하고 계측하였다.

## 결과 및 고찰

장력은 드럼의 중심 축간의 각도가 50°일 때 대체적으로 최대값을 나타내다가 각도가 80°일 때 최소값을 나타내며 그 이후 각도가 커지면서 곡선적으로 증가하는 현상을 보였다. 그리고, 드럼이 3단일 때 보다 5단일 때가 장력은 전체적으로 5% 정도 크게 나타났으나, 최대값과 최소값의 변화의 범위는 3단보다 적어서 안정적인 경향을 보였다.

전체적으로 드럼의 중심 축간의 각도 변화에 따른 장력은 규칙성 있게 변화하여 장력( $T$ )와 드럼의 중심 축간의 각도( $A_g$ )와의 관계를 다음과 같은 다항근사 곡선의 방정식으로 표시 할 수 있으며,  $A_g$ 값의 설정범위에서 다음 식이 성립된다.

드럼이 3단에서 양망속도가 4cm/sec일 때 장력 커브선에 대한 실험식은 (1)식과 같이 표시 할 수 있다.

$$T = -0.05A_g^3 + 2.86A_g^2 - 37.01A_g + 458.43 \quad (r = 0.99) \quad (1)$$

이 연구는 현재의 조업인원을 감축하는 생력화를 목적으로 돌음줄이 없는 어구의 개량과 어체의 손상과 미끌림 현상을 줄이기 위한 시스템을 개발하기 위하여 현재 95%정도 사용하고 있는 3단 드럼을 5단으로 구조를 변경하여 제작한 양망기와 돌음줄이 없는 어구를 이용하여 모형실험을 실시하여 양망과 장력 특성을 검토한 결과 5단이 3단보다 다소 양호한 성능을 나타냈는데, 앞으로 실물을 이용한 현장 응용성 검토 등이 단계적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

- 김석중·김병엽·구명성(2005) : 조기유자망 어구의 개량 및 생력화 조업시스템 개발. 1. 현장 조업시스템 비교 분석에 관하여, 제주대학교 해양과환경연구소 연구논문집 29(1) : 1-12.
- 박성욱·배봉성·서두옥(2000) : 멸치초망 어업의 조업자동화 시스템 개발-I. 컷대 조작용유압 권양기 개발, 한국어업기술학회지 36(3) : 166-174.