

유향·유속의 변화에 따른 모형 정치망의 거동

윤일부·김부영·이주희·권병국
부경대학교

서론

정치망은 어군의 자연적인 이동 경로를 길그물로써 차단하여 어군을 운동장으로 유도한 후, 비탈그물을 통해 원통으로 들어가게 하여 어획하는 소극적 어구이다. 정치망이 수중에 형성하고 있는 공간의 규모와 형태는 해면에 떠있는 뜬의 형상 및 각 부분의 부설 깊이와 침강 수심을 조사하여 추정하고 있으나, 정치망이 설치된 해역의 조류 방향과 유속에 따라 수중 형상의 크기나 형태가 변형되어 어획량에 영향을 주는 요인이 될 뿐만 아니라 강한 조류나 악천후에 의한 파손 등으로 조업 손실을 초래하기도 한다.

본 실험에서는 모형 정치망으로 유향·유속에 따른 어구 형상의 변형을 파악하여 어구의 변형을 최소화시키고 어구의 기본 형태를 유지시키는 데 필요한 기초 자료를 얻기 위하여 회류 수조에서 모형 어구의 장력 및 수중형상을 조사하였다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 모형어구는 현재 남해안에서 사용하고 있는 이중편낙망을 대상으로 제작하였다(그림 1). 모형망은 수조 규모를 고려하여 Tauti의 상사법칙에 따라 1/100의 크기로 제작하였다. 실물망은 운동장과 비탈그물의 섹장에는 PE망지(비중 0.95), 그 외에는 PA망지(비중 1.14)로 구성되나, 모형망은 망지의 경도와 비중의 배열이 문제점으로 지적되어, PA인 나이론망지로서 제작하였고, 이때 망지의 비중차이는 뜬 및 침자 배치시에 고려하여 설계하였다. 모형망과 실물망의 망사 굵기(d'/d)와 망목 크기비(l'/l)는 0.0357, 유속비는 0.511(v'/v), 각부 줄의 굵기의 비(D'/D)는 0.2607, 힘의 비(F'/F)는 0.511×10^5 으로 하였다. 수조는 부경대학교의 수직순환형 회류수조를 사용하였으며, 어구의 수중형상은 수조 측면 및 상부에서 유속이 0.0~0.6m/s(1.1kt)까지 0.1m/s 간격으로 증가시키거나 감소시키며 디지털 카메라(Sony DSC-707)로 촬영하였다. 수조의 유속은 컴퓨터로 제어하였고, 유향은 운동장이 조상인 경우와 원통이 조상인 경우에 대하여 조사하였다. 장력은 로드셀(東京測器研究所, TCLZ-10KA)을 이용하여 측정하였다.

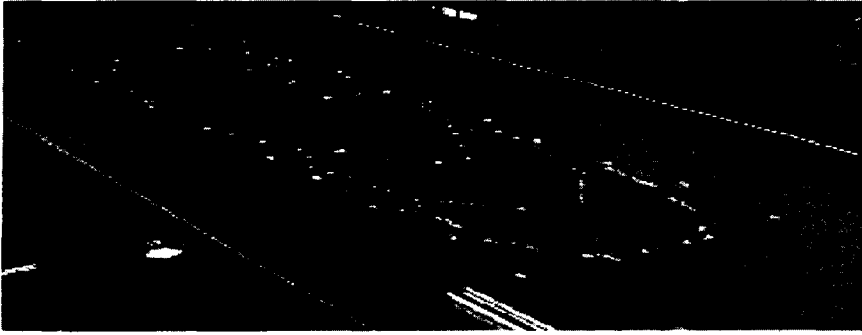


그림 1. 모형어구의 설치모습.

결과 및 고찰

유속별 장력 분포는 0.0~0.6m/s일 때 124.11~1210.82g 으로 나타났다(그림 2, 3). 유속이 증가할수록 운동장과 창문 및 비탈그물은 움살이 과도하게 발생하였고, 특히 조상측에 있는 운동장이나 원통은 심각하게 변형되었다(그림 4). 유속이 0.0~0.6m/s까지 변화함에 따라 유향이 운동장 조상일 경우에는 까래 깊이의 비가 제1원통은 0.416까지, 제2원통은 0.405까지 감소되었고, 유향이 원통 조상일 경우에는 제1원통은 0.267까지, 제2원통은 0.148까지 감소하였다(그림 5).

1) 유속별 장력 분포

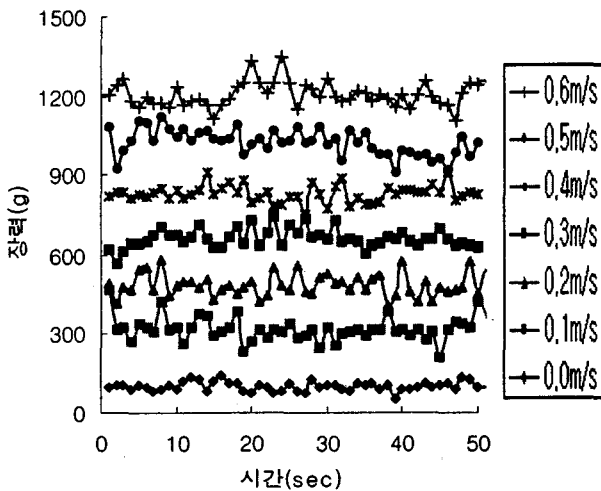


그림 2. 유속별 장력분포.

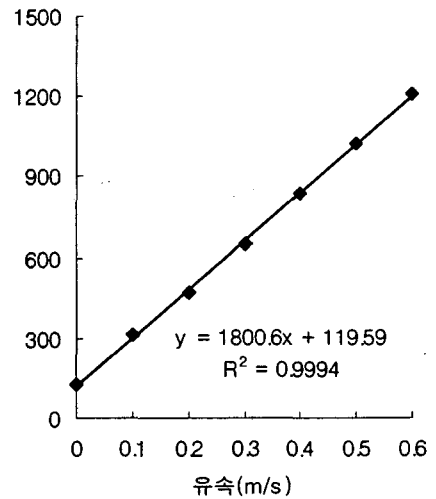
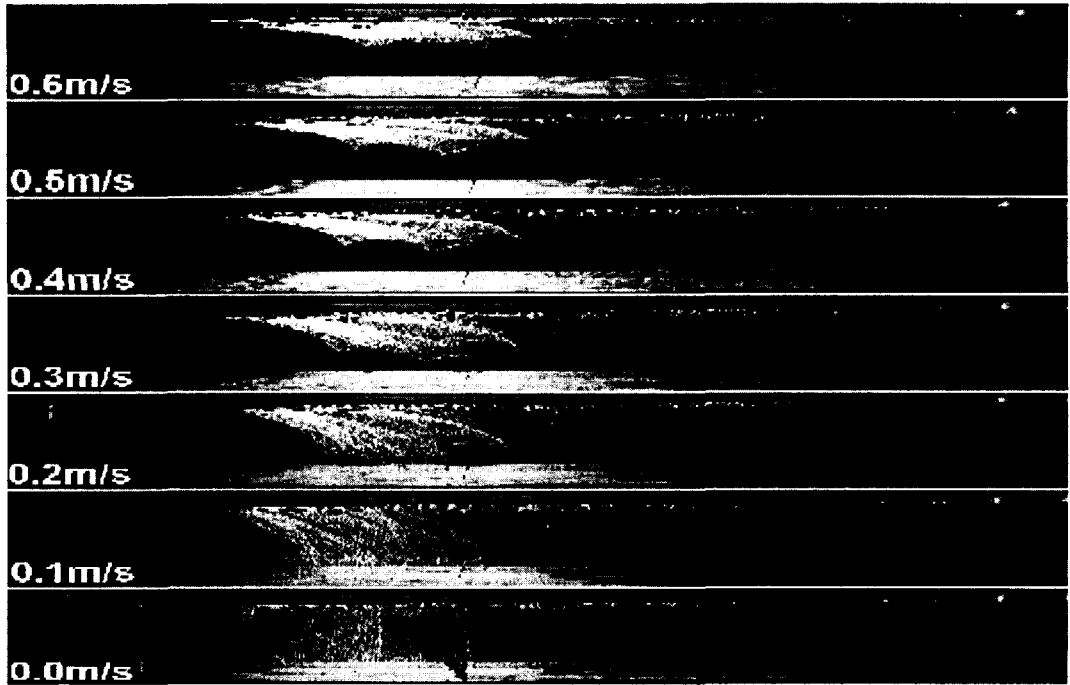
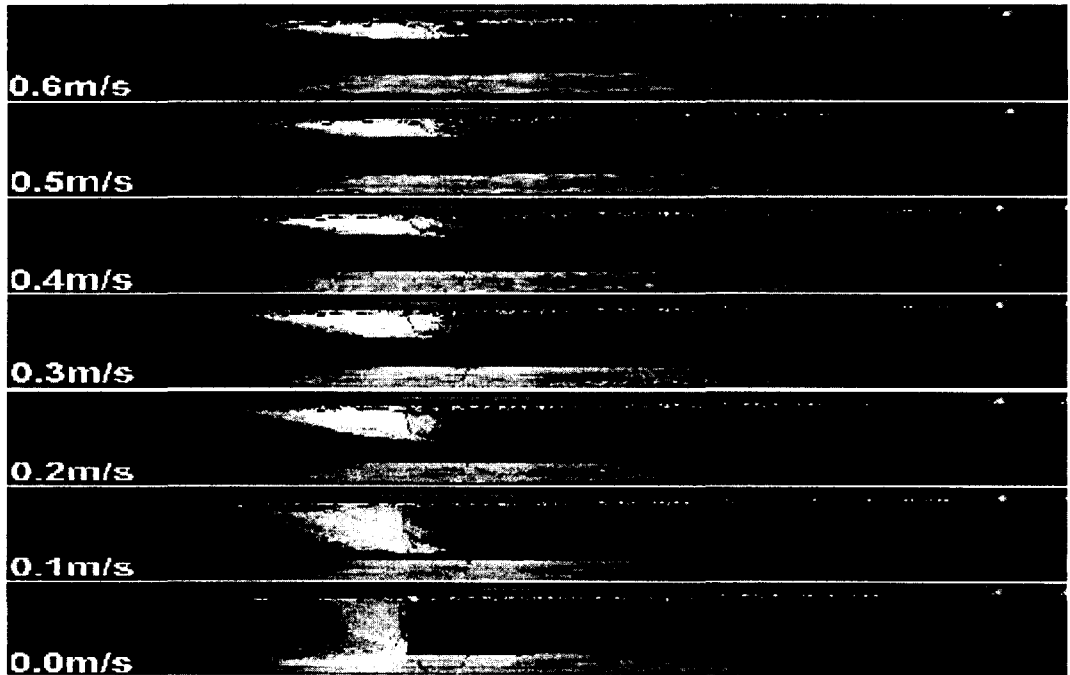


그림 3. 유속과 장력과의 관계.

2) 수중형상



(a)



(b)

그림 4. 유속의 증가에 따른 측면형상의 변화.
(a) 운동장이 조상인 경우
(b) 원통이 조상인 경우

3) 원통부 까래의 깊이

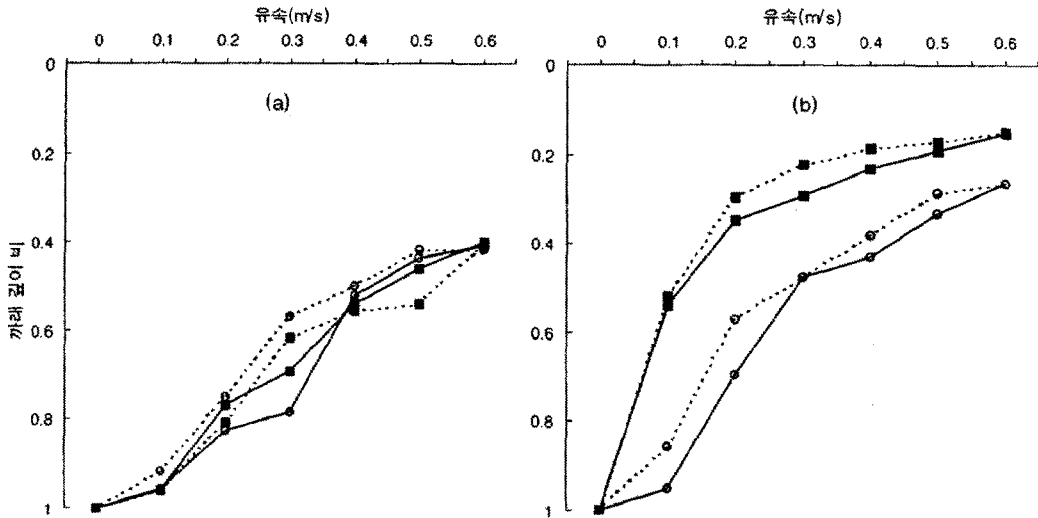


그림 5. 유속의 변화에 따른 원통까래의 깊이 변화.
 — : 증속, : 감속, ○ : 제1원통, ■ : 제2원통
 (a) 운동장이 조상인 경우
 (b) 원통이 조상인 경우

가 부분의 읍살과 날림현상을 최소화하기 위해서는 형상 유지를 위한 중량추를 부착하고, 이에 따른 그물살의 장력 조정이 필요하다. 창문 및 운동장 부분은 힘줄의 저조시 수심 위치에 중량추를 부착하고, 운동장 바깥쪽에 이동식 부가 중량추를 부착함으로써 변형을 최소화할 수 있을 것으로 보인다. 원통의 형상유지를 위해서는 제1원통 부분은 섯장과 까래의 연결부에 중량추 및 이동식 부가 중량추를 부착하고, 원통부 비탈그물 입구의 단힘을 방지하기 위한 중량추를 부착하며, 제2원통 부분에도 이동식 부가 중량추를 부착함으로써 변형을 최소화할 수 있을 것으로 보인다.

참고문헌

- 山下彌三左衛門(1966): 定置漁場, 人工魚礁-その選び方と考え方. 27~30.
 野澤立青 (1971): 定置網漁場における魚道について, 日水誌.37(3), 237~241.
 葉室(1976): さける接岸魚道調査.
 石川縣水産試験場(1980): 沖合漁場利用養殖技術開發試驗報告書 -石川縣水産試験場-.
 全田復之(1995): 日本の漁業と漁法..
 이주희, 염말구, 김삼곤(1988): 정치망어장의 어도형성에 관한 기초연구(2) - 해저 지형과 해수운동, 어업기술 24(1), 12-16.
 정기철(1997): 모형 정치망의 흐름에 대한 거동, 부경대학교 대학원 수산물리학과 수산학 석사 학위논문.
 이주희, 김진건, 이대재, 이춘우, 신현옥, 권병국, 안영일, 김형석(1998): 개량식 정치망의 개발과 실용화 연구, 해양수산부 수산특정연구사업 보고서.
 김태호(2000): 어업용 프레임 구조물의 역학적 특성에 관한 연구, 부경대학교 대학원 해양공학과 공학박사 학위논문.