

# 無浮子 쌍끌이 中層網의 展開性能에 관한 模型實驗

## 1. 아래끌줄 길이에 따른 展開性能

유제범 · 이주희 · 권병국 · 김정문\*  
 부경대학교 · 대어산업(주)\*

### 서론

쌍끌이 중층망은 대형으로 양망시 네트드럼으로 양망해야 하므로 드럼용량이 커야하고, 드럼에 감긴 그물을 투망 할 때에 뜬에 그물코가 얽혀서 파망이나 안전사고를 유발하기도 한다. 또한, 망구 깊이를 주로 끌줄길이와 예망속도로서 제어하고 있으나, 어구저항이 커서 속도의 조절에 한계가 있다. 중층망의 이러한 결점을 보완하기 위하여 최근에는 뜬 대신 카이트(kite)의 사용에 대한 연구(權, 1995)가 있고, 유럽에서는 뜬 없는 무부자(無浮子) 어구를 개발하여 어구저항의 획기적인 감소를 도모하고 있다. 무부자 어구의 경우에는 유속과는 상관없이 뜬줄이 거의 일직선으로 유지되고 뜬줄의 깊이 변화가 거의 없으므로 부력은 작용하지 않지만 발줄쪽의 끌줄길이를 조절함으로써 추의 무게(Front weight)에 의한 하방으로의 침강력을 통해 망구를 전개시킬 수 있다. 따라서, 무부자 어구는 드럼의 용량과 어구의 유체저항을 줄일 수 있으므로 어구규모를 크게 할 수 있을 뿐만 아니라, 예망속도의 조절도 보다 용이해진다. 본 연구에서는 무부자 쌍끌이 중층망의 모형실험을 통하여 우리 나라 쌍끌이 중층망에 적용 가능성 검토에 목적을 가지고 아래끌줄 길이에 따른 전개성능을 규명하고자 한다.

### 재료 및 방법

#### 1. 모형어구

본 실험에서 사용한 모형어구의 실물망은 우리나라 쌍끌이 기선저인망어선(850ps)에서 현재 사용하고 있는 그물로 뻗힌 길이가 약 231m 그물목줄의 길이가 약 180m, 끌줄의 길이는 약 160m이고, 조업시 어선의 간격은 저층망 조업에서와 같이 160m이다. 모형망은 수조의 규모를 고려하여 Tauti의 상사법칙에 따라 1/100로 제작하여 기준형으로 하였다.

#### 2. 실험수조 및 장치

실험에 사용한 수조는 부경대학교의 수직순환형 회류수조로써 규격은 10,200L×3,200H×2,800W(mm)이고, 관측부는 6,000L×1,400H×2,200W(mm)이다. 유속계는 프로펠러식(VOT-2-200-20)이며, 장력은 로드셀(TCLZ-10KA, 용량 10kgf)로, 망고 및 망폭은 Digitizer로 측정하였다.

#### 3. 아래끌줄에 의한 망고전개의 원리

뜬이 있는 경우는 유속이 증가하면 뜬 자체의 유체저항의 증가로 망고가 급격하게

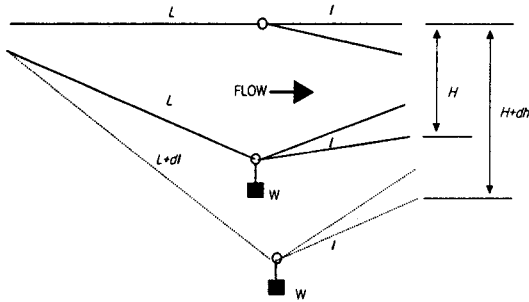


Fig. 1. Schematic diagram for opening effect of net height in the non-float pair trawl.

작아지지만, 뜬이 없는 경우는 유속에 관계없이 부력은 작용하지 않지만 아래 끌줄길이를 조절함으로써 추에 의한 하방으로의 침강력이 작용하므로 망구를 상하방향으로 전개시킬 수 있다. 즉, Fig. 1에서 처럼 끌줄길이가  $dl$  만큼 증가하여  $L+dl$ 일 때 망고는  $dh$ 만큼 증가하여  $H+dh$ 가 된다. 따라서, 예망 중 아래 끌줄길이를 망고조절이 가능하다.

#### 4. 실험방법

먼저, 기준형에 대하여 부력에 따른 어구전개성능을 규명하고자, 기준형에서 뜬의 부력을 약 1/2씩 감소시켜 10.30g, 5.58g, 2.98g, 1.30g, 0g의 5단계에 걸쳐서 실험하고 최종적으로 뜬을 제거한 무부자망에 대하여 아래끌줄 길이를  $dl(10cm)$ 씩 단계적으로 더하여 0cm, 10cm, 20cm, 30cm, 40cm로의 5단계로 증가시켜 유체저항, 망고, 망폭을 측정하고 망구면적, 여과량을 구하였다. 유속은 상사법칙에 따라 0.34m/s, 0.50m/s, 0.67m/s, 0.84m/s로 변화시키면서 실험하였다.

### 결과 및 고찰

#### 1. 기준형의 부력에 따른 전개성능

모형망의 뜬의 부력을 줄여가며 실험한 결과 유체저항은 뜬이 없는 경우가 뜬이 모두 있는 경우 보다 약 30%정도 작았으며, 망고 감소율도 현저히 작게 나타났다.

#### 2. 무부자(無浮子)망의 아래끌줄 길이에 따른 전개성능

유체저항은 아래끌줄 길이( $dl$ )를 0~40m로 증가시켜도 저항은 약 1~2ton 정도 증가하여  $dl$ 의 길이 변화에 따라서는 큰 차이가 없으나, 아래끌줄에 걸리는 저항은 어구 전체저항에 비하여 감소하고 상대적으로 윗끌줄에 걸리는 장력이 증가하였다.

망고는  $dl$ 이 증가함에 따라 증가하여 아래끌줄의 길이가 망고의 증가율에 미치는 영향이 큰 것으로 판단되며, 아래끌줄길이에 따른 망고의 변화는 로그 함수곡선의 경향을 보인다. 망폭은 약 2m내외로 거의 일정하다. 망구면적은 무부자망이 기준형에 비해서 유속이 증가함에 따라 감소율이 작으며 4knot에서는 무부자망이 기준형에 거의 접근한다. 여과량은  $dl$ 이 40m일 때 최대가 되나, 그물형상의 안정성 측면에서 볼 때 30m 일때가 적절한 것으로 판단되고,  $dl$ 을 30m를 기준으로 4knot에서 여과량이 초대가 되며, 기준형에 비하여 4knot이상에서 무부자망이 더 크다.

### 참고문헌(생략)