

## 서해구 자원관리형 자망·통발 어구어법 기술개발에 관한 연구

### 5. 민어 *Miichthys miiuy* 자망의 개량

장호영 · 조봉곤

군산대학교

#### 서론

서해구의 자망·통발에 대한 자원관리형 어구어법 개발의 일환으로 前報(장 등, 2003; 장 등 2004)에서는 민어 자망어업의 현황과 망목선택성 등을 추정하였다. 그러나, 민어 *Miichthys miiuy* 자망의 망목선택성에서 적정 망목으로 추정된 망목 142mm의 그물은 조류 등의 영향으로 그물에 움살이 생겨 실제 수중전개 망목은 크게 줄어들 우려가 있다. 또한, 자망으로 어획되는 민어는 중량 단위로 판매되는 것을 고려할 때, 현용 어구에 비해 망목이 작기 때문에 소형의 민어가 어획되어 어가소득은 오히려 감소할 가능성이 있으므로, 망목선택성 추정 결과 추정된 적정 망목보다 망목을 크게 하고, 수중 전개망고도 크게 할 필요가 있다.

따라서, 이 연구에서는 민어 자망어업의 어가소득을 증대시키면서 자원관리에 유리한 어구로 개량하기 위하여 현용 어구와 현용 어구를 개량한 시험어구 및 망목선택성 추정된 적정 망목의 어구에 대하여 어구 설계 및 해석 시스템을 이용하여 추정한 수중 전개망고를 비교·검토하고, 시험조업을 통하여 3종류의 민어 자망에 대한 어획성능을 조사·분석하였다.

#### 자료 및 방법

민어 자망의 수중 전개망고를 추정하기 위하여서는 어구 설계 및 해석 시스템(MPSL, Korea)을 이용하여 현용 어구 및 시험어구에 대하여 자망의 전개형상을 시뮬레이션하였다.

한편, 현용 어구에 대하여 수중에서도 적정 전개망목을 유지하면서 어획효율도 높이기 위하여 志賀(1974), 金田(1997), Fridman(1986), Kondrat'ev(1980), 국립수산물학원(2002) 등을 참고하고, 조업 현장의 해황특성, 조업의 효율성 및 제망(製網)의 편의성 등을 고려하여 Fig. 1에 나타낸 바와 같이 망목을 160mm로 하고, 현용 어구의

깊이방향의 망목수는 50코인 것을 시험용 개량 어구에서는 68코로 늘여서 시험어구를 제작하였다. 자망의 면적이 커짐에 따라 총부력은 현용 어구의 4,590g/폭(170g/ea×27ea)를 5,440g/폭(170g/ea×32ea)로 조정하였으며, 총침강력은 현용 어구의 7,800g/폭(650g/ea×12ea)를 10,400g/폭(650g/ea×16ea)로 조정하였다. 민어 자망의 1개조는 12폭으로 구성하였으며, 2개조를 시험조업에 사용하였다. 또한, 민어 자망의 망목선택성 추정 결과 적정 망목으로 추정된 142mm 망목의 그물에 대하여서도 깊이방향의 망목수를 75코로 늘이고, 총부력과 총침강력을 개량 어구와 동일하게 적용하여 2개조를 시험어구로 제작하여 3종류의 어구에 대한 어획성능을 비교·검토하였다. 한편, 현용 어구는 4개조를 사용하였다.

한편, 시험조업은 장 등(2004)에서와 같이 목포 선적의 자망어선인 명선호(4.99톤)을 용선하여 2004년 8월 14일~8월 22일 및 8월 28일~9월 5일까지 전남 신안군 임자도 인근 해역에서 실시하였다.

## 결과 및 요약

어구 설계 및 해석 시스템에 의한 시뮬레이션 결과, 160mm 망목의 깊이방향의 망목수 50코인 현용 민어 자망의 수중 전개망고는 Fig. 2에서와 같이 약 3.5m인 것에 비해 142mm 망목의 깊이방향의 망목수 75코인 시험 어구의 경우에는 약 4.6m(Fig. 3)로 나타나 수중 전개망고가 1.3배 정도 큰 것으로 추정되었다.

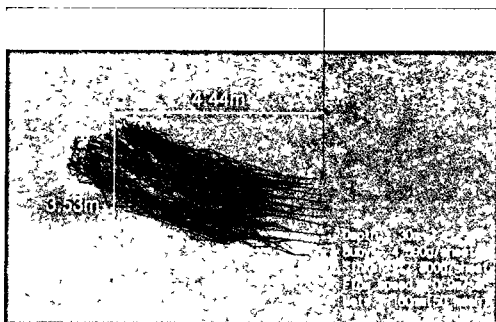


Fig. 2. Estimated opening shape of gill nets of mesh size 160mm with 50 mesh to the depth direction for croaker by the simulation.

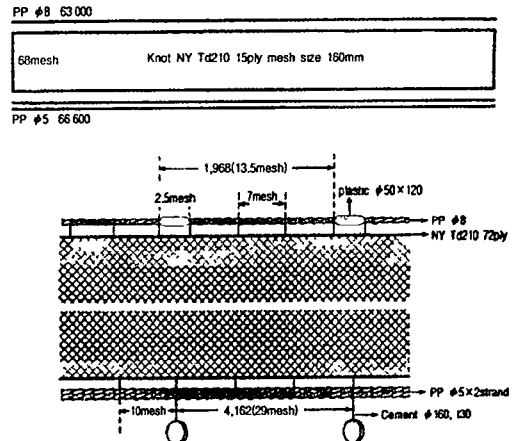


Fig. 1. Composition of improved gill nets for croaker.

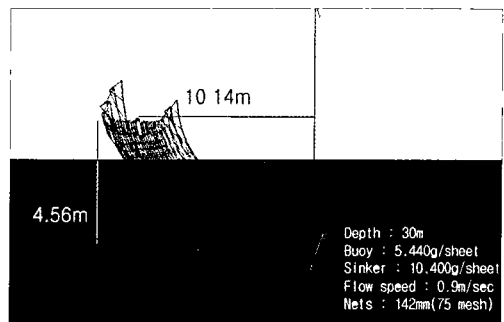


Fig. 3 Estimated opening shape of gill nets of mesh size 142mm with 75 mesh to the depth direction for croaker by the simulation.

또한, 160mm 망목의 깊이방향의 망목수 68코인 시험 어구에 대한 시뮬레이션 결과는 Fig. 4에 나타낸 바와 같이 수중 전개망고가 약 5.3m로서 현용 어구에 비해 15배 정도 수중 전개망고가 큰 것으로 추정되었다.

시험조업 결과에 의하면, 160mm 망목의 현용 어구(깊이방향의 망목수: 50코), 142mm 망목의 시험 어구(깊이방향의 망목수: 75코) 및 160mm 망목의 시험 어구(깊이방향의 망목수: 68코)에 어획된 민어는 각각 62마리(사용어구수: 12폭×4개조), 28마리(사용어구수: 12폭×2개조) 및 68마리(사용어구수: 12폭×2개조)였다.

한편, Fig. 5에 나타낸 바와 같이 160mm 망목의 현용 어구, 142mm 망목의 시험 어구 및 160mm 망목의 시험 어구에 어획된 민어의 체장범위는 각각 38~112cm, 45~90cm 및 64~107cm로서 160mm 망목의 시험 어구는 현용 어구와 비슷한 체장범위의 민어가 어획되었으나, 142mm 망목의 시험 어구에서는 현용 어구에 비해 현저히 작은 민어가 어획되었다.

또한, Fig 6에 나타낸 바와 같이 160mm 망목의 현용 어구, 142mm 망목의 시험 어구 및 160mm 망목의 시험 어구에 어획된 민어의 체중범위는 0.5~18.0kg, 0.8~4.5kg 및 2.8~12.5kg이었으며, 총어획중량은 각각 391.6kg, 99.2kg 및 398.7kg이었다.

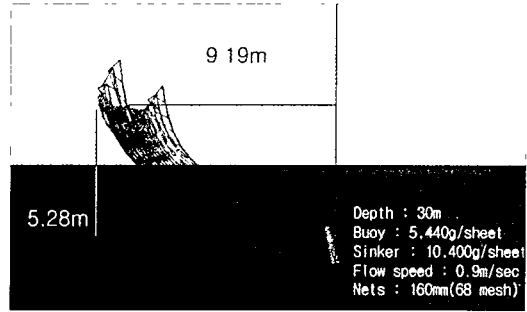


Fig. 4. Estimated opening shape of gill nets of mesh size 160mm with 68 mesh to the depth direction for croaker by the simulation.

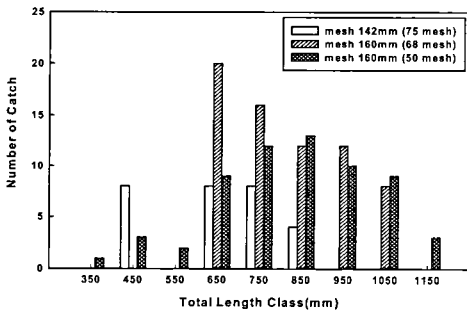


Fig. 5. Length distribution of croaker caught by different mesh size of experimental gill nets.

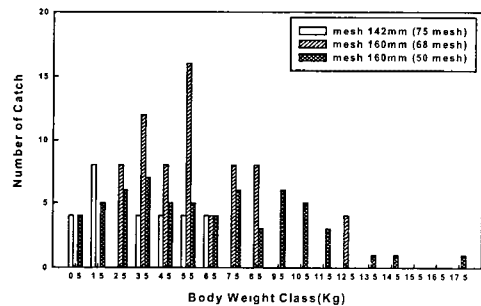


Fig. 6. Weight distribution of croaker caught by different mesh size of experimental gill nets.

따라서, 수중 전개망고, 어획미수, 총어획중량 및 사용어구수 등을 고려하면 160mm

망목의 시험 어구의 어획성능은 160mm 망목의 현용 어구에 비해 약 22배 정도 향상된 것으로 추정할 수 있으며, 망목선택성 추정 결과 적정 망목으로 추정된 142mm 망목의 시험 어구에 비해서는 약 4.0배 정도 어획성능이 좋은 것으로 나타났다.

이상의 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 160mm 망목의 현용 어구(깊이방향의 망목수: 50코)와 망목선택성 추정 결과 적정 망목으로 추정된 142mm 망목의 시험 어구(깊이방향의 망목수: 75코) 및 160mm 망목의 시험 어구(깊이방향의 망목수: 68코)의 수중 전개망고틀 조업 현장의 유속을 고려하여 시뮬레이션한 결과, 현용 어구에 비해 각각 13배 및 15배 정도 수중 전개망고가 높아지는 것으로 추정되었다.

2. 160mm 망목의 현용 어구(사용어구수: 12폭×4개조)에 어획된 마리수는 62마리(체장범위 300~1,200mm)였으며, 총어획중량은 398.7kg이었다.

3. 142mm 망목의 시험 어구(사용어구수: 12폭×2개조)에 어획된 마리수는 28마리(체장범위 400~900mm)였으며, 총어획중량은 99.2kg이었다.

4. 160mm 망목의 시험 어구(사용어구수: 12폭×2개조)에 어획된 마리수는 68마리(체장범위 600~1,100mm)였으며, 총어획중량은 391.6kg이었다.

## 참고문헌

- 국립수산과학원(2002) : 한국어구도감. 한글그래픽스, pp. 497.
- 金大安·高冠瑞(1985) : 漁具學. 敎文出版社, pp. 268-286.
- 장호영·조봉곤·박종수·두성균(2003) : 서해구 자원관리형 자망·통발 어구어법 기술 개발에 관한 연구-서해구 자망·통발어업의 현황과 주어획물의 체장분포. 한국어업기술학회지, 39(1), 50-55.
- 장호영·조봉곤·박종수·두성균(2004) : 서해구 자원관리형 자망·통발 어구어법 기술 개발에 관한 연구-민어 *Micthys miiuy* 자망의 망목선택성. 한국어업기술학회지, 40(3), 169-175.
- 金田禎之(1977) : 日本漁具漁法圖說. 成山堂, pp. 302-325.
- 志賀正路(1974) : 西日本海域における刺網漁業. 항성사후생각, pp. 145-152.
- Fridman(1986) : Calculations for fishing gear designs. FAO Fishing Manuals, pp.209-218.
- Kondrat'ev (1980) : Modeling commercial fishing gear by the method of analog mechanisms. Amerind, pp. 47-51.