

어선의 조업형태별 문제점 및 안전대책

† 이철환 · 황종현*

† 동해지방해양안전심판원 원장, *동해지방해양안전심판원 심판관

요 약 : 어선의 해양사고 중 가장 많이 발생하는 충돌사고의 경우 선박 운항자의 졸음 등의 이유로 경계를 소홀히 하여 발생하는 경우와 어로 작업 중 접근하고 있는 상대선을 발견하고도 어로 작업 특성상 조종성능이 극도로 제한되어 적절한 피항 동작을 하지 못하여 발생한 경우가 대부분이며 이는 성어기의 어선 조업 특성상 선박의 조종업무를 수행할 수 있는 선장의 업무과중에 의한 피로누적과 어로 작업 특성상의 조종성능제한에 의해 기인한 것으로 판단되어 동해지방해양안전심판원 관할구역 내에서 주로 행해지는 자망, 채낚기, 기선저인망, 동해구 트롤어업의 조업 형태에 따른 어선 선원의 작업 여건과 각 어업별 어로 작업 중인 선박의 운항 성능에 대해 알아보고 충돌사고 방지를 위한 대책을 제안하고자 한다.

핵심용어 : 업무과중, 어로에 종사하는 선박, 조종제한선, 조종불능선

1. 서 론

동해지방해양안전심판원 관내에서 지난 5년(2005년도~2009년도)간 발생한 해양사고의 통계를 보면 어선관련사고가 전체의 90.0%(625/694건)를 차지하고 있으며 이 중 15.2%(95건)가 충돌사고임을 알 수 있다. 이는 해양사고 중 어선의 충돌사고가 빈발함을 보여 주는 것이고 이 어선충돌사고의 거의 대부분의 원인으로서는 경계소홀에 의해 발생된 것과 어로 작업 중 접근하고 있는 상대선을 발견하고도 어로 작업으로 인한 조종성능의 제한으로 적절한 피항 동작을 하지 못하여 발생한 경우가 대부분이다.

우리 해양안전심판원은 1961년 12월 6일 「해난심판법」이 제정된 이래로 심판에 의한 해양사고의 원인규명을 계속하여 왔고 해양사고통계를 작성하여 배포하고 있으며 유사사고 방지를 위한 제도 활동을 계속하여 왔음에도 충돌사고의 주원인인 경계소홀과 어로 작업에 종사하므로 조종성능이 제한되어 초기에 피항하지 못하여 발생하는 사고가 반복적으로 발생하고 있음은 통계를 통하여 확연히 알 수 있으며 이는 성어기의 어선 운항담당자의 불합리한 작업 여건과 어로 작업에 종사하는 선박의 조종성능제한에 의해 기인된다고 판단된다.

대개 해상에서 충돌사고가 발생되면 그 충돌사고의 원인을 항행선의 법적 지위나 사고 발생 시점의 승무원들의 과실여부나 판단의 잘못을 가리는 형식으로 해양사고관련자의 과실 비율을 산정 하는데 그치지 않고 좀 더 근본적인 원인에 접근, 우리 원 관할 구역에서 행해지는 주요 어법인 자망, 채낚기, 기선저인망, 동해구트롤 어업의 조업형태를 알아보고 각 어법에 조업 중인 선박의 조종성능 문제와 선박운항자의 피로도 등 이면에 감추어진 잠재적인 위험요소를 발굴하여 유사한 해양사고 방지에 조금이라도 기여하고자 한다.

2. 조업형태별 문제점과 대책

가. 자망어업

자망어업은 방추형의 어류를 주 대상으로 긴 띠 모양의 그물을 고기가 지나가는 곳에 부설하여, 대상 생물이 그

물고에 낚히게 하여 잡는 어업으로 자망의 종류는 설치 수심에 따라 표층자망(表層刺網), 중층자망(中層刺網), 저층자망(底層刺網)으로 나누며, 사용 방법에 따라 고정자망(固定刺網), 유자망(流刺網), 선자망(旋刺網) 등으로 분류한하고, 어선의 규모는 근해자망어업은 8톤 이상 90톤 미만의 선박이며 연안자망어업은 10톤 미만이다.



그림 1. 자망 설치 수심에 따른 분류

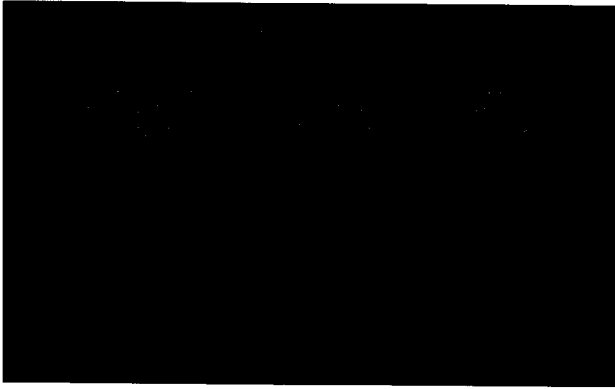


그림 2. 자망 사용 방법에 따른 분류

근해자망어업으로 우리원의 관내에 대표적인 어업으로 는 대게 자망어업을 예를 들 수 있으며 대게 자망어업은 1회 출어에 약 7일간 조업하는 형태로 출항하여 미리 투 망해 놓은 약 10통 정도의 자망을 양망하고 새로이 준비 해간 10통 정도의 자망을 투망하는 과정을 반복하여 수행 한다.

대게의 조업 시기는 11월부터 이듬해 5월까지이며 이 기간 동안 6일간 조업하고 1일을 쉬는 형태로 계속 조업 하는데, 이때 선박의 조종을 담당하는 선박직원은 선장 1 인으로 양망 후 어획물을 정리하는 시간 외에는 선박운항 을 계속하는 형태에서는 충분한 휴식 시간을 가질 수 없 는 형편이다.

연안자망어업의 경우 새벽 3시경 출항하여 같은 날 오 전 7시~8시 사이에 입항하여 어획물을 처분하는 1일 단 위로 작업이 계속되어 선원의 피로도 는 크게 나쁘지 않으나 소형선박에 1인 승선 조업하는 경우가 많아 상대적으로 작은 사고에도 사망, 실종사고가 빈번한 편이다.

자망어업에 종사하는 선박의 조종성능제한은 투망과 양망 중에 발생하며 특히 양망작업을 수행할 때는 추진기 를 미속으로 전진하면서 양망기 또는 사이드 드림으로 감 아들이는 형태이므로 그물과 선박이 연결되어 있어 피항 동작을 취하는 것이 거의 불가능한 상태이다.

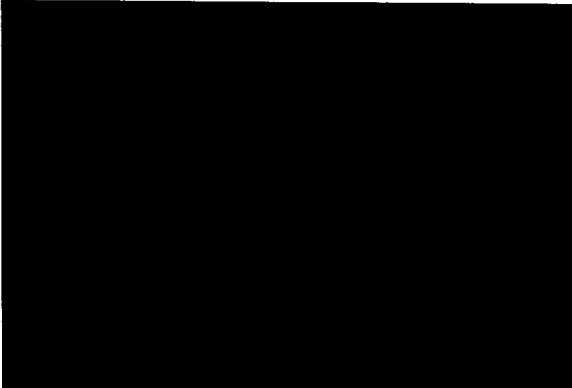


그림 3. 양망중인 자망어선
나. 오징어 채낚기 어업

오징어채낚기어업은 2월~6월 사이에는 대마도를 중심으로 남해안에서 대형선에 의하여 일부 조업이 이루어지다 가 7월에 들어서면 동해안의 울릉도~대화도에 이르는 해 역과 서해안의 덕적도~소흑산도에 이르는 해역에서 본격

적인 조업이 이루어지기 시작하여 최성어기인 9월까지 계 속되며 10월에 들어서는 서해안에서는 어기가 거의 끝나 고 동해안에서만 12월까지 계속되다가 1월부터는 일부 대 형선만이 남해안으로 이동하여 조업한다.

어선의 규모는 연안복합어선의 경우 10톤 미만, 근해채 낚기어선의 경우 8톤~90톤 미만의 선박이며, 목선이나 FRP 20~30톤급, 300~400마력 내외인 선박에서는 20~25 명이 승선 조업하고, 강선 80~120톤급, 500~600마력 내 외어선에서 수동조상기를 사용할 때는 30~35명, 자동조 상기를 사용할 때는 15~20명이 승선 조업한다.

오징어채낚기어업의 조업 형태는 어장의 위치에 따라 출항시간이 다르며 통상 해질 무렵 어장에 도착 할 수 있 도록 출항하여 어장에 도착하면 어군을 확인한 후 조업을 시작한다.



그림 4. 오징어채낚기 조업모식도

오징어채낚기 조업 방법에는 수동조상기를 이용한 방법 과 자동조상기를 이용한 방법이 있는데 수동조상기를 설 치한 어선의 승무원은 경우 직접 조업과 포획된 어획물의 정리를 하며 선박을 조종하는 선장은 어획량 확보를 위하 여 어획량을 확인하고 어군의 이동상황을 탐지하는 등의 활동을 하며 자동조상기를 설치한 선박의 승무원은 자동 조상기의 관리와 어획물 관리를 하며 선장은 어획량에 따 라 채낚기 줄의 상·하 이동 속도 조절과 어군을 탐지하 여 자동조상기의 채낚기 줄이 어군의 수심과 일치하도록 조정하는 등의 역할을 한다.

연안복합어선의 채낚기 조업은 통상 오후 1시~2시 사 이에 출항하여 그 다음날 새벽에 입항하여 어획물을 처분 하는 형태이고 근해채낚기어선의 조업은 야간에 조업을 하고 주간 휴식 및 어군을 따라 이동하는 형태로 어획 량이 확보될 경우 입항하는 형태이며 통상 4일~5일 정도 의 조업을 실시한다.

오징어채낚기어업의 특성상 조업이 야간에 이루어지고 선박의 조종을 담당하는 선장의 최소 휴식 시간이 확보되 지 않는 경우가 많아 선장은 항상 피로누적이 상당히 심 한 상태에서 선박을 조종해야 하는 형편이다.

오징어채낚기 어업에 종사하는 선박은 바람에 떠밀려 어군으로부터 멀어지는 것을 방지하기 위하여 몰돛(海錨, Sae Anchor)을 내린 상태로 어로에 종사하고, 또한 기관을 사용하는 경우 채낚기 어구가 추진기에 감길 우려가 있기 때문에 조업 중에는 조종이 불가능한 상태이며, 또한 조 업 특성상 집어등을 밝게 점등하여야 하므로 경계에도 많 은 어려움이 있다.

다. 외끌이 기선저인망 어업

외끌이기선저인망[danish seine] 어업은 저층에 서식하는 어류나 갑각류, 연체동물 등을 주 대상으로 긴 자루형의 그물양측에 날개 그물을 달아 자루그물 입구 상부에는 부자를 하부에는 발줄을 부착하고 날개그물 앞쪽에는 후릿줄을 연결하여 동력선 1척이 후릿줄을 예인해서 해저 수산동물을 그물 안으로 몰아넣어 어획하는 어업이다.

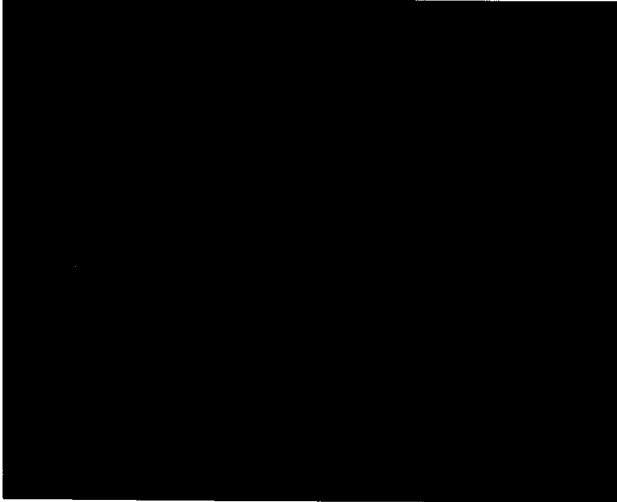


그림 5. 기선저인망어선 조업모식도

외끌이기선저인망 어선은 어선 1척이 양측에 날개그물이 달린 자루그물을 투망한 다음 후릿줄로 대상 생물을 그물 속에 몰아넣어 잡는 것으로 어구의 형태는 쌍끌이 기선저인망이나 저층트롤망과 유사하지만 어획방법이 다른데, 외끌이기선저인망은 투망 시 후릿줄과 끌줄을 삼각형 또는 마름모꼴로 투망한 다음 끌줄을 끌어 끌줄과 후릿줄이 오므라들면서 어군을 그물 속으로 몰아넣도록 하는 것으로서 그물은 거의 이동하지 않으며, 끌줄과 후릿줄에 의해 포위된 어군만 어획이 가능하다.

투망준비가 완료되면 예망 예정 방향에 대해 좌현 쪽으로 약 150도 정도의 방향으로 배를 전속 전진하면서 좌현 끌줄 끝에 있는 부표부터 투망한 후 좌현 끌줄을 투망하는데, 좌현 끌줄이 모두 나가고 후릿줄과 연결된 부분에서 큰 체인이 나오면 선수를 우현 쪽으로 약 90도 정도 돌려 후릿줄을 투망한다.

후릿줄이 거의 투망되면 기관을 정지시키고 타력으로 전진하면서 좌현 날개그물, 자루그물, 우현 날개그물의 순으로 투망한 다음 다시 선수를 우현 쪽으로 약 30도 정도 돌려 우현 후릿줄을 투망하기 시작하여 우현 쪽 큰 체인이 투망되면 선수를 우현 쪽으로 약 90도 정도 돌려 처음 투망한 부표를 향하여 우현 끌줄을 투망한다.

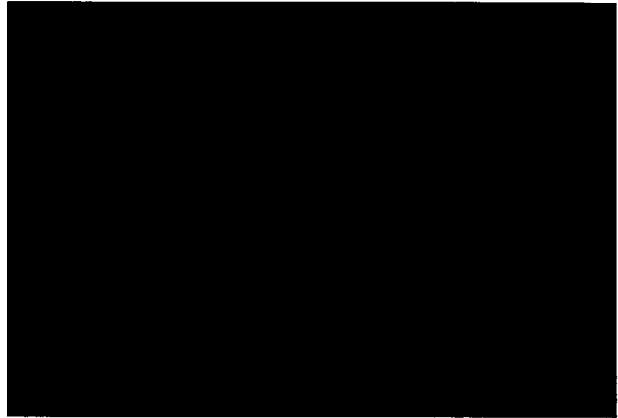


그림 6. 투망완료 상태

투망이 모두 끝나면 좌우 끌줄의 끝을 선미 비트에 걸고 그물이 완전히 바닥에 가라앉을 때까지 잠시 대기하였다가 예망을 시작하는데, 예망 중 좌우 끌줄이 거의 나란해지면 약 10~15분간 전속으로 예망하여 자루그물 입구 측에 있는 어군을 끌자루로 몰아넣음과 동시에 입구가 거의 오므라들도록 한다.

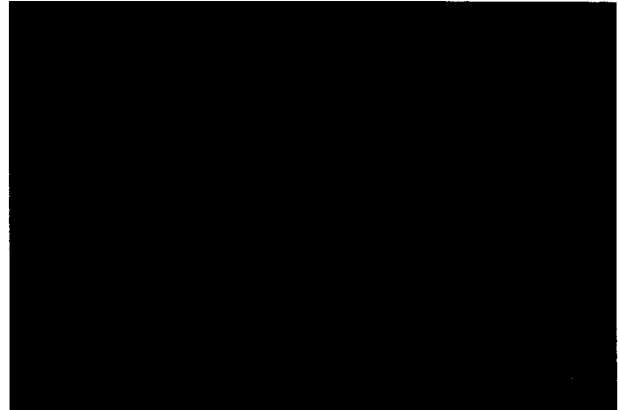


그림 7. 인망중인 상태

통상 예망 속도는 처음 30분 정도까지는 0.7노트 정도이고 1시간 정도 지나면 1.5노트 정도이며, 1회 예망 시간 즉, 끌줄과 후릿줄이 나란해지는 데까지 걸리는 시간은 1시간 정도이고, 통상 매일 새벽 3시경 출항하여 5회 정도 조업을 한 후 오후 3시 내지 4시경 귀항하는 형태로 운항한다.

좌우 끌줄이 나란히 된 상태에서 장력이 걸린 채 인망중일 때는 갑자기 속력을 높이거나 후진을 하는 것은 불가능한 상태이고, 1노트 정도의 저속으로 항진하기 때문에 선박을 선회시키는 것도 어려운 상태인 관계로 기적 및 발광신호에 의한 경고신호를 하는 것 외는 달리 충돌을 피하기 위한 협력을 할 도리가 없는 형편에 빠지게 된다.

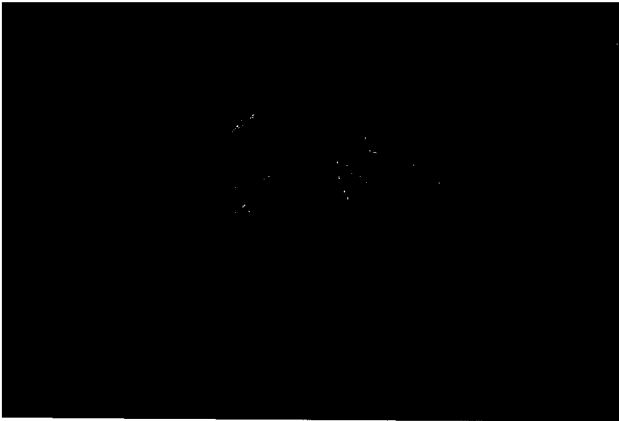


그림 8. 낚줄이 나란히 된 상태에서 인망중인 모습

라. 동해구 트롤 어업

동해구 트롤은 중층트롤과 저층트롤으로 구분되나 중층트롤의 경우 동해구 저층트롤선에 의해 대상어가 중층으로 부상하였을 때 저층트롤망 대신 사용되는 경우이므로 투·양망 방법 및 어기, 어장 등은 동해구 저층트롤과 유사하며, 전개판도 대부분 저층트롤망용을 그대로 사용하고 있다.

동해안에서 저층트롤망으로 청어, 가자미, 명태, 골뱅이 등을 잡으며, 조업방법은 투망 전에 좌현 측 후릿줄을 선미에 있는 깰로우스 바깥으로 돌려 우현 측 선수갑판에 가져와 날개그물에 연결시켜 놓은 다음 우현에서 자루그물, 날개그물 순으로 투망을 한다.

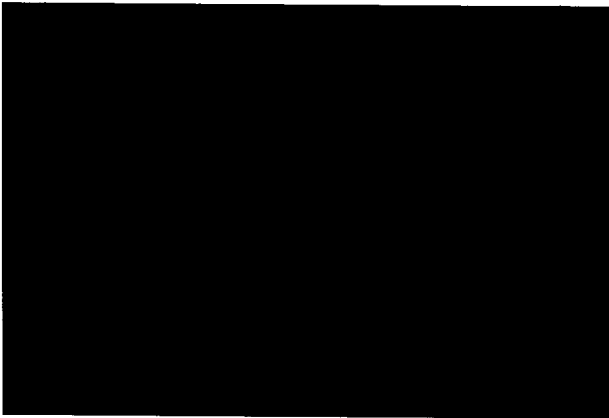


그림 9. 동해구 트롤어선 조업모식도

투망 중 그물이 추진기에 감기지 않도록 배를 우회전시키면서 예망 예정 방향으로 세우며, 후릿줄이 모두 나가면 배를 정선시키고 전개판을 연결한 다음 다시 전속으로 전진하면서 낚줄을 풀어주는데 낚줄의 길이는 수심의 약 2~3배 정도 내준 다음 바람이나 해·조류를 선미에서 받으며 등심선을 따라 예망하는데, 예망 완료 전 5~10분 동안 전속으로 예망한 다음 양망한다.

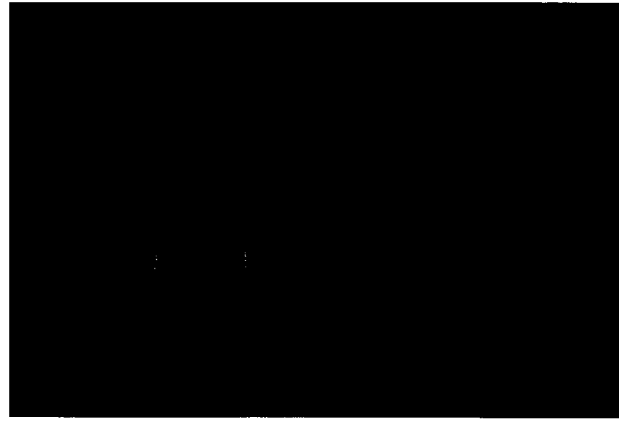


그림 10. 투망완료 상태

양망은 배를 정선시키고 사이드드럼을 통해 선수에 있는 와이어드럼으로 낚줄을 감은 다음 전개판을 깰로우스에 고정시키고, 배를 우회전시켜 그물이 우현에 붙도록 한 후 데릭 붐으로 끌어올린다.

예망 속도는 약 2노트, 1회 예망 소요시간은 약 2시간이며, 1일 6~7회 조업한다. 특히 명태는 밤낮에 따라 수직운동이 심하며, 여름철에는 낮에, 겨울철에는 밤에 저층으로 침하하는 경향이 있어 이 시간에 주로 조업하며, 1일 조업 후 귀항하는 경우가 많으나 어황에 따라 2~3일 조업 후 귀항하기도 한다.

트롤어선의 경우 항해사를 승무시키기도 하므로 항해당 직근무자의 피로누적 상태는 선장 혼자서 선박조종을 담당하는 선박에 비하여 덜한 편이며, 투망·인망하는 동안은 조종이 약간 제한된 어로에 종사하는 상태로 볼 수 있지만 양망중일 때는 다른 어로에 종사하는 선박과 마찬가지로 피항동작을 기대하기 어려운 상태이다.

3. 결론

앞에서 살펴 본 바와 같이 어로에 종사하는 선박이라고 해서 그 조종의 제한 정도를 똑같이 인정하는 것은 불공평하며, 그 상태를 요약하면 다음과 같다;

가. 자망어업의 경우는 양망작업을 수행할 때, 오징어 채낚기어업의 경우는 어로에 종사하는 동안, 기성저인망의 경우는 인망·양망작업에 종사할 때, 동해구 트롤어업의 경우는 양망작업을 수행할 때 피항동작을 기대하기 어려운 조종이 거의 불가능한 상태이다;

나. 위의 어업에 종사하는 선박이 그 외의 어로작업에 종사하는 경우는 일반적인 “어로에 종사하는 선박”으로서의 조종이 제한된 상태이다.

그리고 여기에 덧붙여 대부분의 어업이 1일조업, 즉, 오후에 출항하여 새벽에 입항하는 형태로 이루어지고 있으며 선장 혼자서 선박의 조종을 담당하고 있어서 귀항 항행하는 선박의 경우 대부분 선장들이 피로누적으로 인하여 줄음운항을 하는 형편이므로 이러한 선박을 조우하는 경우 피항선·유지선의 지위를 떠나 충돌로부터 자선을 보호하기 위한 “방어항해”의 개념으로 그러한 선박을 피하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 해양수산정보포털(<http://portal.nfrdi.re.kr/>)
- [2] 漁船漁具避航圖說, 橋本 進, 成山堂書店, 1983.