

혼획 완화 – 안내문 8 (2014년 9월 업데이트)

바닷새 혼획 저감 조치에 대한 유용한 정보

원양 연승: 무게추 부착

무게추 부착은 기본적인 저감 조치로서 원양연승어선에서 바닷새 혼획을 성공적으로 줄이는데 중요하다. 무게추 부착은 스트리머라인이나 야간 투승과 함께 사용되어야 한다.

낙시가 투승되어 바닷새의 잠수범위 넘어로 가라앉을 때까지의 짧은 시간동안 바닷새를 죽음에 빠뜨릴 수 있다. 이 시간동안 바닷새가 미끼걸린 바늘에 접근하지 못하도록 하는 것이 매우 중요하다. 많은 원양연승어업에서 낙시바늘이 표적 깊이에 가능한 효율적으로 도달할 수 있도록 추를 아릿줄 (스누드) 에 부착한다. 모범적인 무게추 사용 지침은 어획량은 감소시키지 않으면서, 안전하게 바닷새의 잠수범위 넘어로 미끼걸린 바늘을 빠르게 도달시키기 위한 것이다.

무게추 부착이란?

원양연승어업에서 무게추 부착으로 바닷새의 사망율을 저감 시키는 것은 미끼 걸린 낙시와 새의 '이차' 상호 작용 때문에 저연승어업에서 보다 어렵다. 이차 상호 작용은 숨새나 바다제비와 같이 잠수 실력이 좋은 새들이 이미 가라앉은 낙시를 표면으로 가져와서 알바트로스와 같이 다른 큰 새들이 삼킬 때 발생한다. 저연승어업에서의 이차 상호 작용은 아릿줄이 매우 짧고 (0.6 m 이하) 본선 (main line)은 무거울 때에만 아주 드물게 일어난다. 대조적으로, 원양 연승의 아릿줄은 15 – 40 m 길이로 가볍다. 이차 상호작용은 원양어선에서의 바닷새가 혼획되는데 상당한 기여를 한다.

바닷새 혼획을 저감시키는 효과

빠른 침하율을 달성하기위한 매우 중요한 두가지 요소는리더길이 (leader length: 무게추와 낙시 사이의 길이)와 추가 시킬 추의 무게이다. 리더길이는 침하 초기 단계의 주요 결정적 요소인 반면, 추가될 추의 무게는 침하 최종 단계의 결정적 요소이다. 침하 초기

단계란 낙시가 물에 닿는 순간부터 낙시줄이 팽팽하게 될 때까지이다. 이때는 납추가 낙시 보다 더 빨리 가라앉는 시기이다. 침하 최종 단계란 납추가 완전히 가라 앉은 후부터 낙시가 최저로 떨어질 때까지이다. 초기 침하율은 수층의 처음 몇 미터(무게추와 바늘 사이의 길이에 의존) 내에서 발생하고, 바늘에 추가된 무게에 따라 증가한다. 최종 침하율은 더 깊은 곳에서 발생하며 추의 무게를 증가시킬 수록 침하율도 증가한다. 어떤 깊이에서도 새가 미끼에 접근할 가능성을 줄이기 위해서 초기 침하율과 최종 침하율을 모두 증가 시키는것이 중요한데, 추의 무게를 증가 시키고, 추를 낙시 가까이에 달면 가능하다 (Robertson et al., 2010; Robertson et al., 2013). 최근 실험 결과에 따르면, 60g의 납추를 낙시나 낙시로부터 1 m 이내에 부착하거나, 120 g의 추를 낙시로부터 2 m 이내에 부착할 경우 빠른 침하율을 달성할 수 있다 (Robertson et al. 2013). 일본선박에서 이루어진 실험은 이중 중량 구성 (a double-weight configuration; 두개의 추를 1-1.5 m 간격으로 낙시로부터 2 m 떨어진 지점에 부착)으로 65-70g의 납추를 낙시로부터 3 – 3.5 m 이내의 거리에 달았다. 이 방법을 쌍토리라인과 함께 사용하였을 때, 추를 사용하지 않을 때와 비교하여 86%로 혼획률이 감소되었고, 평균 어획량은 동일했다 (Melvin et al., 2011).

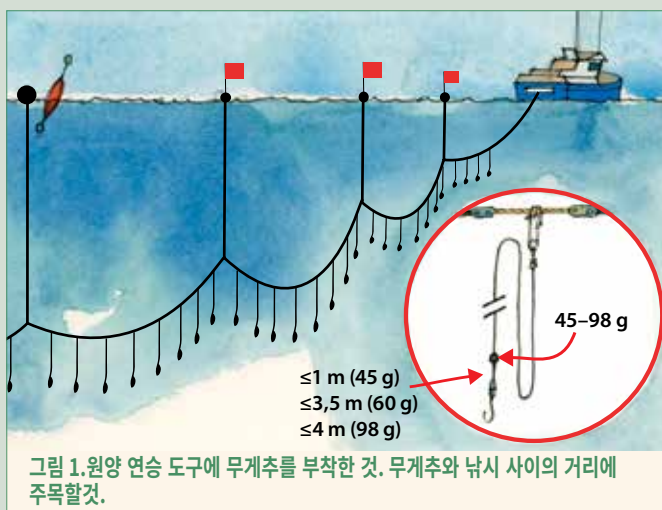
침하율 실험

침하율 실험이 남반구 나라에서 수행되고 있다(Gianuca et al., 2013; Jiménez et al., 2013; Robertson et al., 2013). 이 연구들은 아릿줄에 더 무거운 추를 부착하는 것이 낙시바늘을 빨리 가라앉게 해서 미끼에 새가 접근하는 것을 줄이고, 따라서 새의 사망률도 줄인다는 것을 증명한다. 또한, 무게추를 낙시에 부착한 것을 포함하여, 추의 무게 범위를 실험한 연구들은 목표종의 어획량에는 부정적인 영향이 없다는 것을 보였다. 추의 구성(추의 무게, 갯수, 위치, 소재 등)과 바다새 혼획 감소와 안전성의 관계에 대한 더 정교한 실험들이 계속 수행 되어져야 한다. 다음과 같은 사항들이 무게추 부착 최소기준으로 간주되어야 한다.

스위틀 추 (Swivel weight)와 리더길이 (leader lengths):

납의 무게는 주로 40g에서 80 g 사이로 다양하다. 리더길이 또한 다양한데 주로 3-4m 사이이다. 원양 어선에서 침하율을 증가시키기 위해 무게추를 사용할 경우, 최소한의 무게를 아릿줄에 부착한다. 바닷새와 높은 교류율을 보이는 어선에서 무게추 부착은 낙시바늘의 1 m 내에 최소한 45 g의 무게추 부착; 낙시바늘의 3.5 m내에 60 g 이상의 무게추 부착; 낙시바늘의 4 m내에 98 g이상의 무게추 부착 중 선택하면 된다. 이 무게추 부착 지침은 어획량에 영향을 미치지 않으면서, 초기침하율과 최종침하율을 상당히 증가시킨다.

프로펠러 교란 (Propeller turbulence): 빠른 침하율은 프로펠러의 교란이 일어나기 쉬운 곳을 피해서 낙시를 투승해야 달성할 수 있다. 바닷새를 쫓는 장치 (토리라인)를 항적 (vessel wake)의 가장자리에 맞추거나, 프로펠러의 교란이 없는 자리에 설치한 후 낙시를 토라라인 아래로 투승시킨다.



미끼의 해동 상태: 아릿줄에 무게추를 부착한 선박에서 큰 힘을 주지 않아도 낚시를 미끼에 낄 수 있을만큼 미끼가 해동되었다면, 미끼의 해동 상태는 침하율에 영향을 주지 않는다. 무게추를 부착하지 않은 선박에서는 냉동된 미끼의 사용은 침하율을 감소시킨다. 그러나 그 차이는 미미하며, 침하율에 미칠 수 있는 다른 요인들보다 덜 중요하다.

ACAP 모범실행조건

무게추 부착은 바닷새 혼획 경감을 위한 기본적인 조치이며, 다른 조치와 함께 사용할 때 그 효과성이 증가한다. 만약 효과적인 토리라인이나 야간 투승과 함께 사용할 경우, 수심 2 m까지 초속 0.3 m 이상으로 떨어지는 낚시나 수심 5 m까지 초속 0.5 m 이상으로 떨어지는 낚시는 표면에서 먹이를 섭취하는 바닷새들이 도달할 수 있는 범위 이상으로 낚시를 빠르게 투승시킬 것이다. 가장 효과적인 무게추 부착 기준을 결정하기 위한 많은 연구가 현재 진행되고 있으나 현재 무게추 부착 최소기준은 다음과 같다.

- 낚시바늘의 1 m 내에 최소한 45 g의 납추 부착 (상어로 인해 낚시줄이 끊어질 때 어구의 손실을 저감시키기 위해)
- 낚시바늘의 3.5 m 내에 60 g 이상의 납추 부착
- 낚시바늘의 4 m 내에 98 g 이상의 납추 부착
- **리더거리:** 낚시바늘로부터의 4 m 이상 떨어진 거리에 추를 부착하는 것은 낚시가 바닷새의 잠수 깊이 이상으로 떨어지는 시간을 증가시키므로 추천하지 않는다.
- **선원의 안전:** 무게추의 사용 (예를 들어 스윙블 추)과 관련된 선원의 안전 문제를 해결하기 위해서 슬라이딩 리드 (Sliding leads)를 강력히 권한다. 슬라이딩 리드는 줄이 끊어질 때 아릿줄로부터 미끄러져 떨어져서, 선박으로 무게추가 위험하게 날라오는 사고를 크게 줄인다 (Sullivan et al., 2012) 미국에서는 양승하는 각도를 조정하여 선원들이 무게추가 선박으로 날아들어오는 위치를 피하도록 함으로써, 강한 장력에 의해 줄이 끊어지는 문제를 다루고 있다. 조업문 옆의 윗틀에 금속 개회로를 용접하거나, 짧은 금속 말뚝을 윗틀에 수직으로 용접하는 방법이 있고, 더 간단한 방법은 조업문에 직접 부드러운 말뚝을 사용하는 것인데 아직 자세한 방법은 문서화 되지 않았다 (ACAP, 2014).
- **선박 효과:** 큰 규모의 상업 선박과 작은 규모의 전통선박은 동일하게 바닷새 혼획을 경감시키기 위해 다른 무게추 부착 체제를 사용해야 할 수도 있다.
- **작업 효과:** 가장 빠르게 실행할 수 있는 침하율을 달성하기 위해서 프로펠러 교란범위 너머로 토리라인 보호 아래 낚시가 투승되어야 한다.

다른 고려 사항

목표종의 어획량

아릿줄에 무게추 부착을 한 최근의 연구는 목표종과 비목표종의 어획량에 영향을 끼치지 않음을 밝혔다 (Gianuca et al., 2013; Jiménez et al., 2013; Melvin et al., 2011, Robertson et al., 2013).

조치의 조합

무게추 부착은 가장 중요한 조치로 여겨지지만, 효과적으로 사용하기 위해 아래에 제시된 다른 조치와 함께 사용하는 것이 좋다.

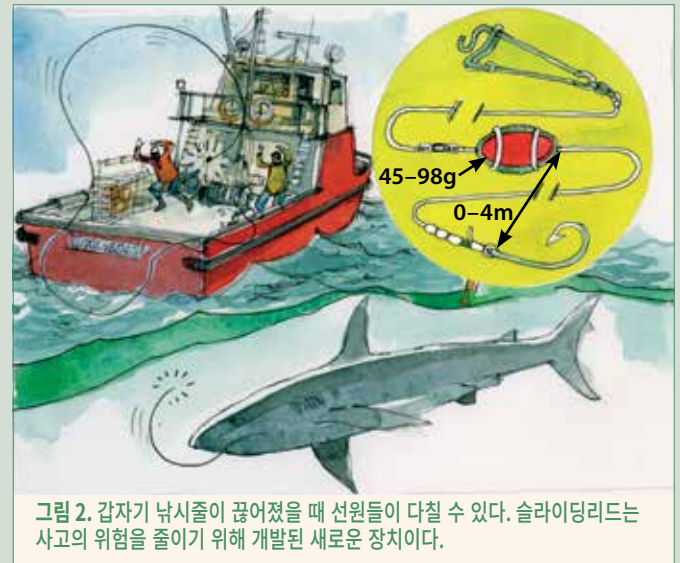
- **스트리머라인** (안내문 7a 와 7b)
- **야간 투승** (안내문 5)

향후 연구

슬라이딩리드와 후크리드는 영국의 피시텍(Fishtek Ltd, UK) 로 부터 주문할 수 있다 (<http://www.fishtekmarine.com/>).

규정 준수 및 이행

선박 총 길이 35 m 이내: 아릿줄에 부착된 무게추를 해상에서 제거하는 것은 매우 어렵다. 항구를 떠나기 전에 모든 어구를 점검하는 것이 이행을 준수하는지 확인하는 좋은 방법이다. 선박의 총 길이 35 m 이상: 기술적으로 해상에서 어구를 조작하는 것이 가능하다. 오퍼버나 전자감시 (비디오)를 통해 이행을 준수하는 것이 좋다.



이 안내문의 내용에 기여를 한 Graham Robertson 박사 (Australian Antarctic Division)에게 감사를 표함.

참고문헌

- Gianuca, D., Peppes, F.V., César, J.H., Sant'Ana, R., and Neves, T. 2013. Do leaded swivels close to hooks affect the catch rate of target species in pelagic longline? A preliminary study of southern Brazilian fleet. Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels, Fifth Meeting of the Seabird Bycatch Working Group. La Rochelle, France, 1-3 May 2013, SBWG5 Doc 33.
- Jiménez S., Domingo A., Abreu M., Forselledo R., and Pons M. 2013. Effect of reduced distance between the hook and weight in pelagic longline branchlines on seabird attack and bycatch rates and on the catch of target species. Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels, Fifth Meeting of the Seabird Bycatch Working Group. La Rochelle, France, 1-3 May 2013, SBWG5 Doc 49.
- Melvin, E., Guy, T. and Sato, N. (2011) Preliminary report of 2010 weighted branch line trials in the Tuna Joint Venture Fishery in the South African EEZ. 4th Meeting of the Seabird Bycatch Working Group. Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels, SBWG-4 Doc 07.
- Robertson, R., Candy, S., Wienecke, B. and Lawton, K. (2010) Experimental determinations of factors affecting the sink rates of baited hooks to minimise seabird mortality in pelagic longline fisheries. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20: 419-427.
- Robertson, G., Candy, S. and Hall, S. (2013). New branch line weighting regimes reduce risk of seabird mortality in pelagic longline fisheries without affecting fish catch. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 23: 885-900
- Sullivan, B.J., Kibel, P., Robertson, G., Kibel, B., Goren, M., Candy, S.J. and Wienecke, B. (2012) Safe Leads for safe heads: safer line weights for pelagic longline fisheries. *Fisheries Research*. 134-136:125-132

연락처

로리 크로포드 (Rory Crawford) , 선임 정책관, BirdLife International Marine Programme, The Royal Society for the Protection of Birds, The Lodge, Sandy, Bedfordshire, SG19 2DL, UK. Email: rory.crawford@rspb.org.uk BirdLife UK Reg. Charity No. 1042125

ACAP 사무국, Agreement on the Conservation of Albatrosses and Petrels, 27 Salamanca Square, Battery Point, Hobart, TAS 7004, Australia.
Email: secretariat@acap.aq