

# 혼획 완화 - 안내문 3 (2014년 9월 업데이트)

## 바닷새 혼획 저감 조치에 대한 유용한 정보

### 자연승: 통합된 무게추

무게추 부착은 혼획 저감 조치의 중요한 요소이며, 가장 효과적인 조치 (기본 조치)로 여겨진다. 모범적인 무게추 사용 지침은 초기 침강율을 증가시켜 바닷새 혼획을 경감시키는 결과를 달성해야 한다. 이문제의 해결책으로써 낚시줄에 무게추가 통합된 어구에 대해 설명한다.

#### 통합된 무게추란?

낚시가 투승되어 바닷새의 잠수범위 넘어로 가라앉을 때까지의 짧은 시간 동안 바닷새를 죽음에 빠뜨릴 수 있다. 자연승어업에서 낚시에 무게추를 부착하여 목표 깊이로 효과적으로 침하시키고, 그 깊이에서 유지될 수 있게 한다.

자동투승장치는 일정한 간격으로 미끼걸린 낚시 하나씩 걸게 되어 있다 (그림 1). 이 어구에 일정한 간격으로 외부 추를 부착하는 것은 어렵다. 무게추가 통합된 낚시줄을 사용하기 전에, 자동투승장치를 사용하는 선원들은 바닷새 혼획을 막기 위해 요구되는 높은 침강률을 달성하기 위해 부착해야 하는 추보다 더 가벼운 추를 주로 사용하였다. 통합된 무게추란 자동투승장치의 낚시의 침강률을 향상시키기 위해 개발되었다. 무게가 낚시줄에 일정하게 배분되어 해수면으로부터 일정한 속도로 침하한다.

#### 바닷새 혼획을 저감시키는 효과

바닷새의 혼획을 줄이고, 정확한 통계분석을 할 수 있도록 실험조사를 통하여 여러가지 무게추를 사용할 때 나오는 침강율에 따라 바닷새의 혼획을 줄이는 가능성을 평가하고 있다.

#### 침강율 실험

- Smith (2001)은 다양한 무게의 추를 사용하여 침강률 실험을 실시하였는데, 자동투승장치를 사용할 때 외부에 무게추를 넓은 간격으로 (400 m 마다) 부착하여도 전체 낚시줄의 침강율에는 변화 없음을 밝혀 냈다.
- Robertson (2000)은 자동투승장치에 다양한 무게추를 부착하는 실험을 하였다. 실험결과는 일정한 침강율을 달성하기 위해서는, 무게추 부착 간격이 중요함을 암시했다. 여러 사양을 실험한 결과

Robertson은 다양한 선박의 속도와 무게추의 무게를 고려했을 때 바닷새 혼획을 줄이기 위한 적정 침강율은 0.3 m/s라고 결론내렸다.

#### 통합된 추의 실험

- 뉴질랜드에서 실행된 실험은 낚시에 납덩어리를 통합시킬 경우 (50 g/m) 침하율이 6 kg의 외부 추를 42 m 간격으로 부착한 경우와 비슷하다는 것을 밝혀냈다. 초기 침하율이 특히 바닷새 혼획을 줄이는데 중요한데, 무게추 부착을 하지 않으면 낚시가 선미로부터 최대 80 m 떨어진 거리에서 해수면에 뜰 수 있다. 추가 통합된 낚시는 즉시 침하하기 시작하고 침하율도 일정하다. 이런 특성은 낚시의 종류에 따라 기록된 침하율에 반영되어있다. 추가 부착되지 않은 경우에는 프로펠러에의 교란에 의해 침하하기까지 20 초 이상이 소요되는 반면, 추가 통합된 경우 2 m 깊이까지 0.2 m/s, 20m 깊이까지 0.24 m/s의 평균 침하율을 보인다 (그림 2).
- 뉴질랜드의 대구잡이 배에서 통합된 추를 사용하여 초기침하율과 20 m까지 침하할 때까지의 속도를 증가시키는 것은 흰턱바다제비와 검은슴새의 사망율을 각각 95% 와 60%로 감소시키는 결과를 가져왔다 (Robertson et al., 2006).
- 통합된 추는 북반구에서도 바닷새 혼획을 줄이는데 효과적이며 (Dietrich et al., 2008), 이 방법을 널리 적용할 수 있을 것으로 보인다. 이 연구는 또한 통합된 추를 쌍토리라인과 함께 사용할 경우 바닷새 혼획이 거의 일어나지 않는다는 것을 보였었다.

연승어업에서 사용되는 추의 무게 뿐만 아니라, 다음의 요소들도 자동투승장치의 침하율에 영향을 끼친다.

#### 추의 간격

추의 무게도 당연히 중요한 요소이지만, 추를 다는 간격 역시 매우 중요하다. 일정한 침하율을 달성하기 위해서 낚시 전체에 추를 균등하게 부착해야 한다. 통합된 추는 프로펠러에 의한 후류의 영향을 최소화 시켜 일정한 침하율을 달성할 수 있다.

#### 환경적 변수

악천후시, 높은 파도가 낚시를 해수면에 뜨게하고 파도사이의 골에 노출될 수 있다. 선박의 총중량도 침하율을 떨어뜨리고 낚시를 해수면위로 떠오르게 할 수 있다.

#### 혼획된 새가 부표처럼 작용하는 현상

바닷새는 종종 짧은 거리에 여러마리가 무리지어 걸리게 된다. 걸린 새 한마리가 마치 부표처럼 작용하여 다른 낚시를 해수면으로 끌어올려 다른 새들이 접근하기 쉬워진다. 적절한 무게추를 사용하면 바닷새의 혼획 가능성을 줄이는 것 뿐만아니라 이미 혼획된 새가 수면위로 올라오는 것을 막아 다른 새들이 함께 혼획되는 것을 줄인다.

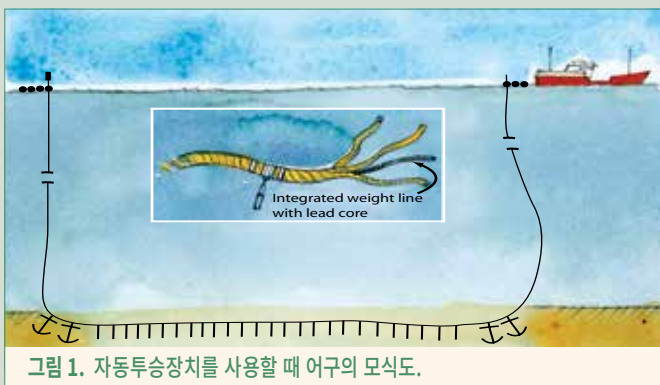
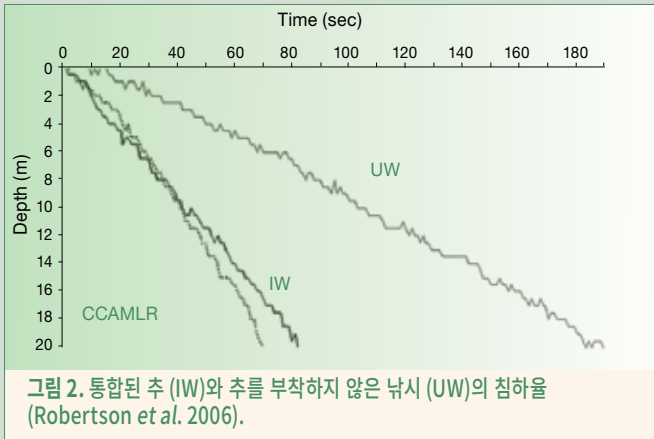


그림 1. 자동투승장치를 사용할 때 어구의 모식도.



## ACAP 모범실행조언

무게추에 관해 여기에 제시하는 모범 지침은 스트리머라인의 보호 아래, 어획량에 나쁜 영향을 끼치지 않으면서, 낚시를 바닷새가 잠수할 수 있는 깊이 넘어서 빠르게 침하시키기 위함이다.

달성하고자 하는 침하율을 세부적으로 제시하는 것은 실행지침에 필수적이다. 자동투승장치에서 통합된 추 (50 g/m)를 사용할 경우 깊이 20 m 까지 약 0.24 m/s의 침하율을 달성할 수 있고 뉴질랜드 대구류 어업에서 흰턱바다제비와 검은슴새의 혼획율을 각각 90% 와 60% 로 줄이는 결과가 나왔다. 외부에 추를 부착할 경우 6 kg의 추를 42 m 간격으로 부착해야 50 g의 추를 1m 간격으로 낚시에 통합시키는 경우와 비슷한 침하율을 달성할 수 있다 (Robertson et al., 2006).

추가 통합된 자동투승장치의 최신 모델은 작업방식의 변화 없이 사용가능하며 어업의 효율을 향상시킬 수 있다. 최소 50 g의 추를 1 m 간격으로 통합할 것을 추천한다.

## 통합된 추의 특성

통합된 추를 사용할 때의 작업적 장단점은 다음과 같다 (Robertson et al. 2006).

- 추가 통합된 낚시는 비슷한 굵기의 기존의 낚시보다 약 10 % 정도 더 약하므로 어구의 손실이 일어날 수 있다. 하지만 낚시가 끊어지는데에는 어구의 연령이 더 큰 영향을 미치며 (Dietrich et al., 2008), 통합된 추가 반복적으로 사용되는 어업에서 어구의 손실은 큰 문제가 아닌것으로 보인다.
- 추가 통합된 낚시는 같은 길이의 기존의 낚시보다 70% 더 무겁다.
- 2006년 기준으로 추가 통합된 낚시는 기존 낚시보다 14 - 23 % 더 비싸다.
- 숙련된 선원은 추가 통합된 낚시를 풀고 감는 것이 편하여 투승과 양승시 낚시가 엉키는 것을 줄인다고 밝혔다.
- 외부추를 사용할 필요가 없으므로 작업하기 쉽고 노동 시간을 줄인다.
- 초기 연구 결과는 어획량의 증가를 가져올 수도 있다고 암시했으나 더 많은 연구가 필요하다. 어획량은 목표종의 섭식행동에 의존할 것으로 예상된다.

## 조치의 조합

다른 조치와 마찬가지로 무게추 부착 하나로 바닷새 혼획을 줄이기는 어렵다. 무게추 부착이 가장 중요하며 기본적인 조치일지라도 효과적으로 사용하기 위해 아래에 제시된 다른 조치와 함께 사용하는것이 좋다.

- 스트리머라인 (안내문 1)
- 야간 투승 (안내문 5)

## 향후 연구

- 통합된 추를 사용할 경우 목표종의 어획량을 증가시킬 것이라는 연구가 있다 (Robertson et al., 2006). 저연승어선에서 많은 실험들이 실행되어 다양한 어업에서 비슷한 결과가 나오는지 확인해야 한다.
- 섭식하는 바닷새가 접근 할 수 없는 깊이로 낚시가 침하하는데까지 걸리는 시간은 낚시의 침하율, 스트리머라인의 보호범위, 선박의 속도에 의해 결정된다. 선박의 속도는 중요한 요소 중 하나이나, 현재 어업에서는 고려되지 않고 있다. 향후 연구를 통해 이 요소들의 관계를 조사할 필요가 있다.
- 스페인식 조업방식같이 다른 방식의 저연승어선에서의 통합된 추를 사용 가능성을 조사해야한다.

## 규정 준수 및 이행

무게추가 연승의 구조에 통합 되므로 이 조치의 규정준수는 출발 전 항구 검색을 하면 충분하다. 해상에서 연승의 구조를 변경하는 것은 장거리 어장 (남극해나 북극해)로 나가야하는 선박 이라 할지라도 비싸고 시간이 많이 소요된다.

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

### 참고문헌

- Dietrich, K., Melvin, E., Conquest, L. (2008) Integrated weight longlines with paired streamer lines – Best practice to prevent seabird bycatch in demersal longline fisheries. *Biological Conservation*, 141: 1793–1805.
- Robertson, G. (2000) Effect of line sink rate on albatross mortality in the Patagonian toothfish longline fishery. *CCAMLR Science*, 7: 133–150.
- Robertson, G., McNeill, M., Smith, N., Wienecke, B., Candy, S. and Olivier, F. (2006) Fast sinking (integrated weight) longlines reduce mortality of white-chinned petrels (*Procellaria aequinoctialis*) and sooty shearwaters (*Puffinus griseus*) in demersal longline fisheries. *Biological Conservation*, 132: 458–471.
- Smith, N.W.McL. (2001) Longline sink rates of an autoline vessel, and notes on seabird interactions. New Zealand Department for Conservation, *Science for Conservation*, 183.

### 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