

# 혼획 완화 - 안내문 1 (2014년 9월 업데이트)

## 바다새 혼획 완화 조치 장치에 대한 유용한 정보

### 연안연승: 토리라인

스트리머라인은 가장 일반적으로 실행되고 있는 저감 조치로서 가장 효과적인 장치 (기본장치) 로 간주된다. 스트리머라인은 저렴하고, 사용하기 간단하며 낚시 장비의 수정을 필요로 하지 않는다.

#### 토리라인이란?

스트리머라인 (또는 토리라인이나 바닷새를 쫓는 장치로 불림)은 투승시 낚시바늘에 매달린 미끼를 노리는 바닷새를 쫓기 위해 연승어선 뒤에 매다는 밝은 색깔의 긴 스트리머들로 구성된 긴 줄이다. 현재 가장 일반적으로 추천되는 설계는 남극해양생물자원보전위원회 (the Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, CCAMLR)에서 규정한 것이다 (SC-CAMLR, 2006). CCAMLR이 추천하는 스트리머라인의 구성은 이 안내문의 뒷부분, 기술 사양 부분에 자세히 설명되어져 있다.

#### 바닷새 혼획을 줄이는 효과

스트리머라인은 적절한 조건아래 제대로 배치하면, 바닷새 사망률 감소에 매우 효과적이다. 예를 들어, 북대서양에서의 실험에서 스트리머라인 사용시 98%의 바닷새 혼획 저감율을 보였다 (Løkkeborg, 2003). 알래스카에서 쌍스트리머라인을 사용했을 때 풀머갈매기와 레이산 알바트로스와 같이 주로 표면에서 먹이를 섭취하는 종의 혼획율을 88 - 100% 감소시킬 수 있었다 (Melvin et al., 2001). 그러나 이 어업에서 뛰어난 잠수능력을 가진 솜새는 스트리머라인의 효과적인 보호를 넘어서 미끼에 닿을 수 있기 때문에, 솜새류의 혼획률은 변화가 없었다.

그림 1. 미끼를 먹으려는 새를 방해하는 스트리머라인

스트리머라인이 효과적으로 사용되기 위해서는 공중넓이, 라인의

위치를 조절할 수 있는 능력, 해수면 으로부터의 부착높이 (7m 이상), 전체 길이 (150m)가 중요하다. 스트리머라인 을 설계할 때 스트리머 사이의 간격과 길이 및 유형도 중요한 고려사항이다.

스트리머라인은 여러 라인을 사용할 때 바닷새 퇴치에 더욱 효과적이다. Reid et al. (2004)는 저연승어선에서 여러 개의 스트리머라인을 사용했을 때 바닷새 사망률이 상당히 감소함을 보여 줬다. 한 개를 사용했을 때와 비교하여 두개나 세개를 사용했을 때 각각 75%와 97%의 바닷새 사망률 감소 결과가 나타났다. Melvin et al. (2001)은 쌍스트리머라인을 사용시, 바닷새의 미끼공격의 감소로 인해 혼획률이 줄어든다는 강력한 통계적 증거를 발견하였다.

바닷새 혼획의 위험이 높은 여러 저연승어업 (알래스카, 허드 섬, CCAMLR 안의 프랑스 영역 지역)에서, 쌍스트리머라인은 필수적이다. 많은 생물학적, 환경적 요인은 스트리머라인의 성능에 영향을 미친다.

#### 새의 종류

새들 사이의 경쟁이 심하면, 광적인 먹이 활동을 초래하기 때문에, 어선과 연관되는 바닷새의 수와 종류는 중요한 고려사항이다. 이러한 조건에서, 새들은 스트리머라인에 의해 저지 받을 확률이 적다. 특히 솜새, 일부 바다제비와 알바트로스 의 경우 스트리머라인의 보호범위를 넘어 상당한 깊이로 잠수해서 낚시바늘에 접근할 수 있다. 이러한 종들이 많을 경우 스트리머라인의 효과는 저감됐다 (Melvin et al., 2004). 스트리머라인을 단독으로사용해도 효과적이지만, 혼획을 줄이기에 충분하지 않을 때는 저감 조치의 조합이 필요하다.

#### 환경적 변수

선박의 진행방향과 관련된 바람의 강도 및 방향은 스트리머라인이 있어야할 자리에서 벗어나게 할 수 있다. 만약 후크라인이 노출되면 단일 스트리머라인은 비효율적이다.

#### ACAP 모범 실행 조언

스트리머라인 성능에 영향을 미치는 중요한 요인은 공중범위 (aerial extent)와 후크라인 (hook line)으로부터의 스트리머의 위치이다.

- 공중부분이 라인의 활동적인 부분으로서 미끼걸린 낚시바늘로부터 새를 쫓는 '허수아비' 역할을 한다. 공중 범위는 부착지점의해수면으로부터의 높이, 선 전체의 길이, 예인물체의 힘을 통해 달성된다. 큰 공중 범위는 후크라인의 보호를 향상시키는데 기여한다. 충분한 시간동안 낚시바늘이 침하할 수 있도록, 스트리머라인의 공중부위는 선미로부터 최소 100 미터 이상 되야 한다.
- 단일 스트리머라인이 효과적이기 위해서는, 후크라인 바로 위 (또는 약간은 바람이 불어오는 쪽) 에 부착되어야 한다. 어떠한 날씨에서도 사용할 수 있도록, 라인의 부착 위치를 조정하는것이 가능해야 한다.
- 스트리머라인을 두개 이상 사용할 경우 모든 날씨 조건에서 더



그림 1. 미끼를 먹으려는 새를 방해하는 토리라인

나은 보호를 제공한다.

- 적절한 재료의 사용은 중요한 고려사항이다. 만약 라인이 너무 무거우면 그 자체의 무게로 선이 쳐지게 되어 공중범위를 확보하기 어려운데, 공중범위는 스트리머라인이 제대로 새를 퇴치하는데 중요할 뿐만 아니라 스트리머라인이 낚시장비와 엉키지 않도록 하는데 중요하다 (Melvin, 2000).
- 이 안내문의 기술 사양에 권장되는 스트리머라인의 디자인에 대해 설명한다.

## 운영 요인

스트리머라인은 첫번째 낚시가 물에 들어가기 전에 설치해야 하며 마지막 낚시가 들어간 후 걷어내야 한다.

### 설치

- 바람이 불어가는 쪽의 현에 따라 예인물체를 던지면, 앵커라인을 방해하지 않고 스트리머라인이 선박 뒤쪽으로 서서히 표류할 것이다.
- 스트리머라인이 완전히 펼쳐지게 되면, 낚시가 떨어지는 바로 위의 영역을 보호하기 위하여 위치를 조정한다.

### 수거

- 가벼운 물질로 스트리머라인을 만들면, 투승 후 한사람이 쉽게 라인을 수거할 수 있다. 스트리머라인 끝에 붙이는 예인물체의 끄는 힘은 중요한 고려사항이다. 충분한 견인력으로 공중범위를 확보해야 하지만, 인력이 너무 강하면, 수거할 때 어려우므로, 절충이 필요하다.



**그림 2.** 첫번째 낚시 바늘을 던지기 전에 토리라인을 먼저 설치하세요.

## 잠재적인 문제와 해결 방안

- 스트리머라인이 후크라인과 엉키게 될 때가 있다. 이때는 선원에게 장애 및 잠재적인 위험이 될 수 있고, 종종 스트리머라인의 손실을 초래하여 바닷새 혼획의 위험을 증가시킨다. 엉킴을 줄이기 위해서는 스트리머라인의 설계를 제대로 해야 하는데, 해수면으로부터 필요한 높이를 지키고 공중 범위에서의 엉킴을 최소화시키면 된다.
- 강한 측풍이 불어올 때, 스트리머라인이 날아가서 바닷새의 혼획 가능성이 증가할 수 있다. 강한 바람 속에서도 꾸준히 버틸 수 있고, 충분한 저항을 일으켜 원하는 공중범위를 달성하되 쉽게 복구할 수 있는 예인물체가 스트리머라인 설계에 있어 중요하다. 부표, 칼라콘(원뿔형 도로표지), 굵은 밧줄 등을 예인물체로 사용하고 있으나 현재 가장 효과적이라고 추천되어지는 것은 없다.

## 조치의 조합

스트리머라인은 기본 저감 조치로 간주된다. 단독으로 사용되었을 때 바닷새 혼획을 크게 줄이지만, 다음과 같은 다른 조치와 함께 사용할 때 더욱 효과적이다.

- 무거운 낚시 추 사용 (Line weighting) - 안내문 2, 3, 4
- 야간투승 (Night-setting) - 안내문 5
- 찌꺼기 관리 (Offal management) - 안내문 12

## 추가 연구

- 남극해양생물보존협약 (CCAMLR) 이 설계한 스트리머라인은 어업에 배포되어 수년동안 테스트되었다. 그러나 그 유효성이 다른 대안적 구성과 비교하여 실험된 적은 없다. 변형된 CCAMLR 스트리머라인이 흔히 사용되지만 설계의 세부사항은 주로 기록되지 않고 있다. 스트리머라인의 재료, 예인물체의 설계, 후크라인과의 위치 조정 수단 등에 대한 향후 실험이 필요하다.
- 스트리머라인의 범위, 후크라인이 가라앉는 속도, 선박의 속도와 바닷새 혼획 저감에 끼치는 영향에 대한 조사 실험은 모범적 실행 권장사항을 개선하는데 도움이 될 것이다.

## 규정 준수 및 이행

- 스트리머라인은 연승 어업에서 바닷새 혼획 저감을 위한 조치로서 널리 사용되고 있다. 허가 발급 이전에 스트리머라인이 규정을 준수하는지 조사해야 한다.
- 옹저버 없이 스트리머라인의 사용을 감시하는 것은 어렵다.

## 기술사양

저연승어업에서 권장되는 모범적 스트리머라인은 다음과 같다.

- 스트리머라인의 총 길이는 150 미터 이상, 해수면으로 높이는 7 미터 이상이 되도록 선박에 부착하고, 바다 쪽 줄 끝에 예인물체를 달아주어 인력과 안정성을 부가 시킨다. 이 사양은 부착된 스트리머들이 활성화될 수 있는 적절한 공중범위 (100미터)를 달성하는데 중요하다.
- 5 미터 간격으로 두 가닥 이상의 자외선 차단이 되는 밝은 색깔 고무튜브선을 부착시킨다. 고무선의 길이는 잔잔한 조건에서도 해수면에 닿을 수 있어야 한다.
- 선박에 부착할 곳과 예인물체를 부착할 곳에 회전고리를 달아주어 선의 꼬임이나 마모를 방지한다. 또한 후크라인과 차질이 있을 시 이탈을 방지할 수 있다.
- 고삐 같이 스트리머라인의 위치를 조정할 수 있는 수단은 다양성을 증가시키고, 좌우 이동이 가능하여 측풍시에도 후크라인을 보호할 수 있다.
- 투승할 때 후크라인 양쪽으로 스트리머라인을 쌍으로 설치한다.
- 꼬임 방지를 위해 회전고리같은 연결 물체를 스트리머에 부착하는 것을 추천한다. 그러나 이런 물체들도 스트리머라인에 무게를 추가할 수 있다.
- 보조 스트리머라인을 배에 실어 분실 또는 고장 시 사용할 수 있도록 한다.
- 스트리머라인은 세트마다 설치하고 수거해야하며, 읍저버나 전자감시장치 (예: 비디오카메라) 또는 해안감시 (예: 경비정이나 경비항공선)을 요구한다.

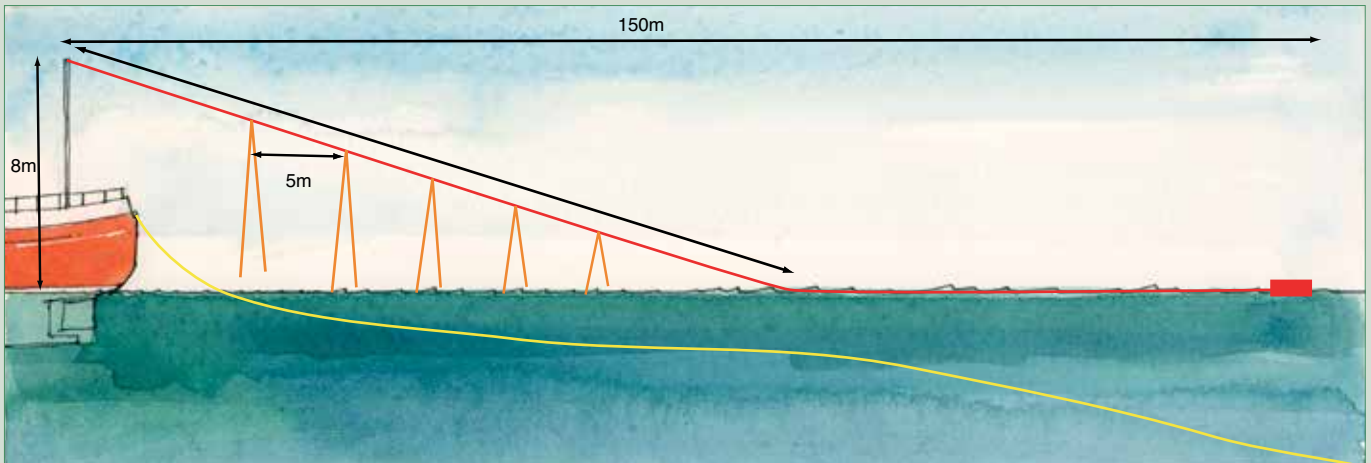


그림 3. 스트리머라인 권장 사양

### 참고문헌

- SC-CAMLR (2006) *Scientific Committee for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources. Report of the 25th meeting of the Scientific Committee*. CCAMLR, Hobart.
- Lokkeborg, S. (2003) Review and evaluation of three mitigation measures-bird scaring line, underwater setting and line shooter-to reduce seabird bycatch in the northern Atlantic longline fishery. *Fisheries Research*, **60**, 11-16.
- Melvin, E.F. (2000) *Streamer lines to reduce seabird bycatch in longline fisheries*. Washington Sea Grant. WSG-AS 00-03.

- Melvin, E.F., Parrish, J.K., Dietrich, K.S. and Hamel, O.S. (2001) Solutions to seabird bycatch in Alaska's demersal longline fisheries. Washington Sea Grant Program.
- Melvin, E.F., Sullivan, B., Robertson, G. and Wienecke, B. (2004) A review of the effectiveness of streamer lines as a seabird bycatch mitigation technique in longline fisheries and CCAMLR streamer line requirements. *CCAMLR Science*, **11**, 189-201.
- Reid, T.A., Sullivan, B.J., Pompert, J., Enticott, J.W. and Black, A.D. (2004) Seabird mortality associated with Patagonian Toothfish (*Dissostichus eleginoides*) longliners in Falkland Islands waters. *Emu*, **104**, 317-32

#### 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](mailto: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](mailto:secretariat@acap.aq)