LED광원을 사용한 초절전 집어시스템기술 개발

Development of High Energy Saving Fish Gathering System using LED Light Source

정봉만 · 정학근 · 박석인

한국에너지기술연구원

오징어 채낚기 어업으로 대표되는 집어등어업 경우 총 유류 사용량의 약 60%를 집어등 점등을 위한 발전용으로 소비하고 있다. 집어용 광원으로는 백열등, 할로겐등, 메탈할라이드등(MHL)의 백색광원이 사용되며, 이중 1.5kW급 MHL이 단위전력 당 광량이 커 가장 많이 사용된다.

2003년 일본에서 집어용 광원을 MHL에서 LED로 대체할 경우 배광효율과 파장 이용률이 획기적으로 개선되어 90%이상 에너지절감 가능성이 제기되었으며, 이에 따라 최근 일본과 한국에서 집어용 광원으로 청색계열의 LED을 장착하여 실증 조업실험이 수행되었다. 그러나 오징어의 광반응 습성을 무시한 단순 광원 교체만 으로는 집어성능과 어획성능이 현격히 저하되는 등 실용화에는 어려움을 겪고 있다.

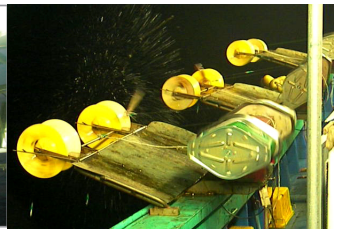
본 연구에서는 자연환경과 유사한 수조실험을 통해 오징어의 빛(스펙트럼)에 따른 반응 특성을 조사하고, 예비 조업실험을 통해 광의 분포 및 조도에 따른 집어습성을 분석한 다음, 이러한 자료를 기반으로 오징어 친화형 LED집어등 시제품을 설계하고 집어시스템을 제작하여 조업실험을 수행하였다.

1차 조업실험('09년6월)은 LED 집어등 9kW(150W, 60개)를 다목적 선박인 해송호(19톤)에 탑재하여 MHL 집어등 선박과 비교하였다. 조업실험 결과 조상기 1기당 평균 어획량은 4.8급(1급 20마리)으로 MHL의 4.0급에 비해 양호한 것으로 평가되었다. 2차 조업실험('10년2월)은 오징어채낚기 전용어선인 예견호(29톤)에 설치된 MHL집어등 120kW(1.5kW 80개)을 LED집어등 25kW(250W100개)로 교체하여 수행하였다. 조업실험 결과 총 250급의 오징어를 어획하여 집어용 전력을 80% 저감과 함께 선주로부터 긍정적인 집어(어획)능력을 인정받았다.

향후 어획량에 영향을 주는 다양한 요인을 해석하고 LED광원의 독특한 발광특성과 접목하여 어류 친화형 LED집어등이 개발될 경우 에너지절약 뿐만 아니라 어민의 소득증대에도 크게 기여하리라 예상된다.

[시제품]

[LED 오징어 집어등 어선]



[조업실험]