

무인선 회수를 위한 히빙라인 발사장치의 해상시험 연구 (1)

김연규* · 김선영**

*선박해양플랜트연구소 미래선박연구부, ** 선박해양플랜트연구소 해양안전연구부

요 약 : 무인선은 사람이 탑승하지 않기 때문에 회수에 어려움이 있다. 본 연구에서는 무인선의 회수를 용이하도록 하기 위하여 히빙라인 발사장치를 개발하였고, 히빙라인 발사장치 이용에 대한 검증을 위하여 해상시험을 수행하였다. 무인선 회수 시스템은 히빙라인 발사장치, 견인장치, 크레인-무인선 결합장치, 원격조종기로 구성되어 있고, 히빙라인 발사장치는 발사관, 원격 격발장치, 공기통, 견인탄과 히빙라인으로 구성되어 있으며, 히빙라인 발사장치는 원격조종기를 이용하여 모선에서 제어가 가능하다. 제작된 히빙라인 발사장치를 유인선에 설치하여 실제로 해상에서 사용이 가능한지 검토하였다. 히빙라인을 원격으로 발사하고 모선에서 크레인을 이용하여 무인선에 결합하는 해상시험을 수행하였으며, 해상시험을 통하여 히빙라인 발사장치의 유용성을 확인하였다.

핵심용어 : 무인선, 회수, 히빙라인 발사장치, 해상시험

서론

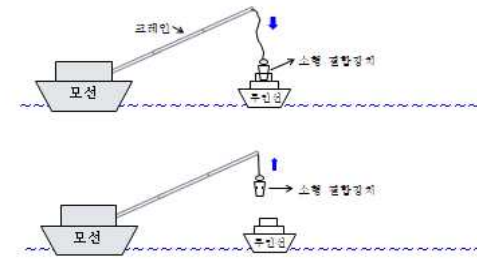
- 무인선(Unmanned Surface Vehicle, USV)에 대한 관심 증가
 - 공공 목적 : 해상영토관리, 감시업무, 해양조사 등
- 무인선의 원활한 활용을 위해서는 진회수 시스템 개발이 필요함.
- 진회수 시스템 동향



한국해양과학기술원 미래선박연구소 KRISO/KIOST

히빙라인 발사장치 이용 개념 (2)

- 크레인을 이용한 무인선 진수 개념



한국해양과학기술원 미래선박연구소 KRISO/KIOST

히빙라인 발사장치 이용 개념 (1)

- 기존의 소형선박 진회수용 크레인을 이용한 무인선 진회수



Pendulation Head Type(Cylinder Luffing) (해경) Single Arm Type (해군)

한국해양과학기술원 미래선박연구소 KRISO/KIOST

히빙라인 발사장치 이용 개념 (3)

- 무인선 회수에 히빙라인 발사장치 이용 개념



한국해양과학기술원 미래선박연구소 KRISO/KIOST

* 종신회원, ygkim@kriso.re.kr
** 종신회원, sykim@kriso.re.kr

무인선 회수 시스템 제작 (1)



- 구성 : 히빙라인 발사장치, 견인장치, 크레인-무인선 결합장치, 원격조종기
- 히빙라인 발사장치
 - 구성 : 발사관, 원격 격발장치, 공기통, 견인탄, 히빙라인
 - 발사관의 Pitch 각도 조절 : 20° ~ 75°
 - 발사장치 Yaw 각도 조절 : -135° ~ +135°
 - 레귤레이터를 이용한 압력 조절 : 50 ~ 200 bar
 - 2개의 발사관을 이용한 연속 발사 기능
 - 자세 안정화 장치 설치
 - 카메라와 레이저 거리측정시스템 설치
 - 원격조종기로 발사관련 영상과 데이터 송신

한국해양과학기술원 연구혁신지원팀

KRISO/KIOST

육상시험



발사압력	70 bar	100 bar	150 bar	200 bar
발사각도				
30	40	40	62	62
40	40	42	70	68
45	41	41	65	65
50	38	40	65	65
60	26	28	31	33

견인장치와 발사장치 누수시험

발사장치 육상시험

한국해양과학기술원 연구혁신지원팀

KRISO/KIOST

무인선 회수 시스템 제작 (2)



견인장치와 히빙라인 발사장치 (낚시어선에 설치)

크레인-무인선 결합장치

한국해양과학기술원 연구혁신지원팀

KRISO/KIOST

간이 해상시험



- 무인선 시험선(아라곤1호)을 이용한 간이 해상 시험 수행



발사장치와 견인장치가 설치된 아라곤1호

견인장치를 이용한 인양시험

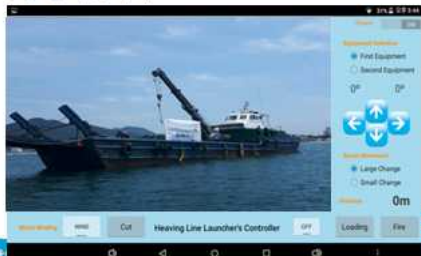
한국해양과학기술원 연구혁신지원팀

KRISO/KIOST

무인선 회수 시스템 제작 (3)



- 원격조종용 테블릿(터치스크린 방식)
 - 원격제어거리 120m 이상 (2.4GHz Wifi)
 - 발사장치 Pitch·Yaw 제어, 발사관 선택, 발사 장치 전·격발, 히빙라인 견인 및 결단 제어, 카메라 제어, 통신상태 확인, 영상 실시간 녹화



한국해양과학기술원

KRISO/KIOST

해상시험 (1)



- 차도선(모선)과 낚시어선(무인선 대응)을 이용한 해상시험 수행



차도선 (길이 30m) 크레인차 설치

낚시어선 (약3톤)

한국해양과학기술원 연구혁신지원팀

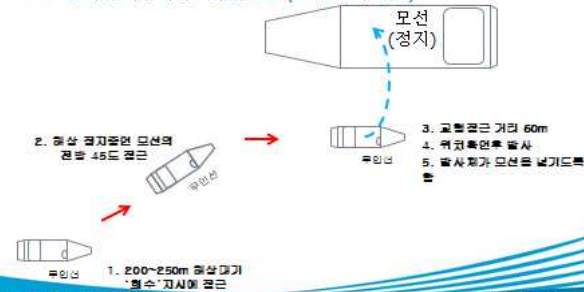
KRISO/KIOST

해상시험(2)



□ 모션 정지상태 시험

- 무인선 회수 명령후 무인선에 결합장치 결합까지 평균 5분19초 소요
- 발사한 히빙라인 회수를 67%(6회중 4회 성공)



한국해양과학기술원 연구책임자

KRISO/KIOST

결론



□ 무인선 회수 시스템 개발

- 히빙라인 발사장치, 견인장치, 크레인-무인선 결합장치, 원격조종기 개발
- 육상시험을 통한 성능 확인

□ 해상시험 수행 (성공율 77%)

- 모션 정지상태 : 평균 5분19초 소요, 성공율 67%
- 모션 운항상태 : 평균 3분47초 소요, 성공율 86%

□ 추후 계획

- 발사장치 경량화
- 무인선 시험선(아르곤2호)을 이용한 해상시험 수행
- 무인선 실선 적용을 위한 수정 및 보완
- 해경 모션을 이용한 진회수 해상시험 수행

한국해양과학기술원 연구책임자

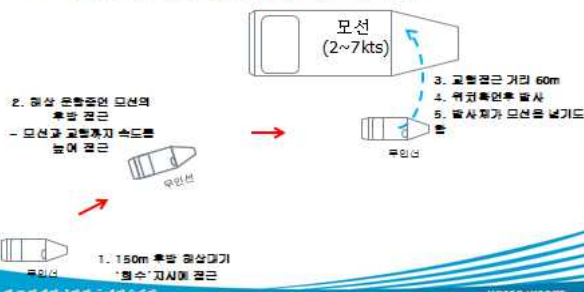
KRISO/KIOST

해상시험(3)



□ 모션 운항상태 시험 (2, 4, 5, 7 knots로 운항)

- 무인선 회수 명령후 무인선에 결합장치 결합까지 평균 3분47초 소요
- 발사한 히빙라인 회수를 86%(7회중 6회 성공)



한국해양과학기술원 연구책임자

KRISO/KIOST

해상시험(4)



□ 모션 운항상태 동영상(모션 2knots 운항)

