

무인수상드론을 이용한 항만 내 인명구조 시스템의 제안

오승원* 임송원* 이현아* 우인성* 정연만** 김경배*** 조동욱*

*충북도립대학교 **강릉원주대학교 ***서원대학교

ducho@cpu.ac.kr

A Proposal of Saving Life System in a Port Using Unmanned Water Drone

Seung Won Oh* Song Won Im* Hyun Ah Lee* In Sung Woo* Yeon Man Jeong**

Kyung Bae Kim*** Dong Uk Cho*

*Chungbuk Provincial Univ. **Gangneungwonju Univ. ***Seowin Univ.

요 약

항만의 경우 사람들의 접근을 원칙적으로 제한하고 있으나 선박 및 항만 관리 인원들의 경우 예외이며 여객선과 크루저 이용객들이 단체로 이용 중이다. 다양한 환경적 요인과 실수로 인한 익수사고가 꾸준히 발생하며 관리 주체인 항만 공사는 문제 발생 시 그 책임소재의 문제를 항상 안고 있게 된다. 이런 공적 공간의 장소에 상시 운용이 가능한 무인 수상 드론을 활용하여 상시 수면에 대기 중이면서 사고 발생 시 자동으로 사고 위치로 이동하며 영상과 인명구조장치를 제공하는 시스템에 대해 제안하고자 한다.

I. 서론

국내 기술 현황으로 해양수산분야에서 드론의 활용은 비교적 제한적으로 이루어지고 있다. 해양부문에서는 유럽과 미국에서 드론을 이용하여 수색, 구조, 모니터링, 해양 순찰, 오염탐지 등 해양감시 임무를 위한 프로젝트를 수행 중에 있다.

특히 최근 5년간 부산항만공사 등 전국의 4개 항만공사 내에서 총 208명의 사고자가 발생했으며 항만에 발생하는 사고에 대한 실효성 있는 대책이 필요하다는 지적이 나오고 있다[1]. 인적사고의 경우 협착, 추락 그리고 항만 내 부실한 안전장치와 현장에서의 안전불감증을 원인으로 내세우고 있으나 항만이용객과 관리 인원들의 항만 내 익수사고에 대처하기 위한 시스템은 고작 안전사다리 설치가 전부이다. 이러한 원인 들에 기반하는 익수사고를 효율적으로 대체하고자 무인 수상드론의 활용한 시스템 구축에 대해 제안하고자 한다.

II. 목표시스템의 구성도

아래 그림 1에 개발하고자 하는 전체 시스템의 구성도를 나타내었다. 목표 시스템 구성도를 보면 응급 상황이 발생 시 신고 접수되면 운행 중이던 수상드론을 정지시켜 FPV 조종을 통해 피해 현장으로 출동하여 인명구조 활동을 수행한다. 아울러 구조가 끝나면 항만으로 복귀하여 추후 일어날 2차 사고 예방 및 지원대기를 위하여 해상에서 대기하도록 한다.

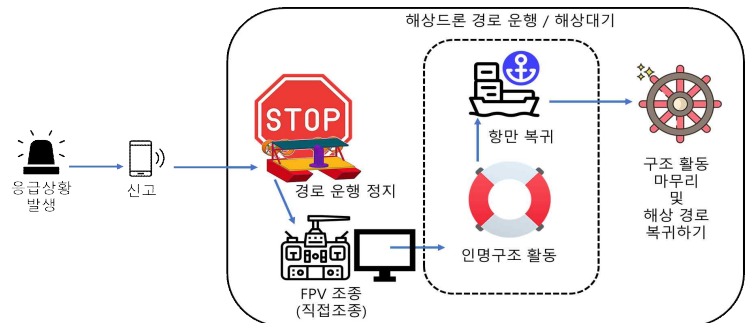


그림 1. 목표시스템의 구성도

III. 개발 목표 및 내용

최종 개발 목표로는 항만 주변환경과 익수사고 가능성이 높은 예상 지역의 환경을 감시 항만 주변 오염정보 측정 및 감시 기능 활용하기 응급상황 발생 시 FPV영상을 이용한 정밀 구조가 가능하다. 따라서 항만 주변 및 익수사고와 관련한 다양한 환경 분야로 응용이 가능할 것으로 여겨진다. 주요개발내용(기능 중심, 기존 기술 활용 여부)을 간단히 보면 (S/W) 수상환경 자율주행 기능은 수상환경 자율주행이 가능하고 (S/W) GPS 모듈 시스템은 지정 장소 자동 회귀 기능이 가능하며 (H/W) 인명 구난 장치 시스템으로 인명 구난을 위한 레스큐 튜브 제공 및 견인이 가능하다. 주요 활용 분야로는 무인 수상 드론을 이용한 인명구조 방법을 제시할 수 있고, 항만 주변 및 익수 사고와 관련한 다양한 환경 분야에 적용이 가능할 것으로 여겨진다. 더 나아가 S/W 측면에서 적용 가능한 기능은 수상환경 자율주행 기능과 GPS 모듈 시스템이 있다. 그리고 위 기능을 이용하면

주로 항해에서 이용이 되며 경로 탐색을 활용하여 수상환경에서 자율주행이 가능하고, GPS 모듈 시스템을 통해 지정 장소 자동 회귀가 가능하며, 긴급상황 발생 시 직접 조종이 가능하도록 모드 변경 기능 전환을 할 수도 있다. 그리고 경로 탐색 시 BLDC 모터를 제어하여 수상 드론의 구동축을 제어할 뿐만 아니라 코드를 구성하여 정확한 경로를 탐지를 통하여 실제 현장에서 실행 시 신속한 구조와 골든타임을 단축할 수 있고, GPS 정보를 활용하여 정확한 측정 및 비교가 가능하도록 코드를 구성 함으로써 지정 위치 정확도와 오차 범위 최소화 등 다양한 방면에서의 효과를 기대할 수 있다. 또한 H/W측면 에서 적용 가능한 기술은 인명 구난 장치 사출 시스템을 활용하여 인명 구난을 위해 레스큐 튜브 제공을 행할 수 있도록 기능을 구축하고, 기구물을 구축함으로써 피해 현장에서 신속하게 인명구조 및 인명견인 기능을 통하여 추력을 높이는 효과도 기대된다. 그리고 영상 송수신기를 이용한 FPV 기술을 활용하여 정밀한 구조 필요 시 FPV 기능을 활용하여 신속하게 현장에서 대응할 수 있고, 레스큐 제공 및 견인을 통해 신속한 구조와 피해를 최소화할 수 있으며 FPV를 이용하여 정밀한 구조가 가능하여, 다방면에서 효과가 매우 클 것으로 예상되며 그중 가장 궁극적인 효과로는 항만 주변환경과 익수 사고 가능성이 높은 예상 지역의 환경을 감시하는 등 필요한 정보 파악이 가능하며 응급 상황 발생 시 FPV영상을 이용하여 정밀 구조가 가능할 것으로 기대된다. 시스템 측면으로 보면 태양광 모듈과 충전용 배터리를 탑재하여 24시간 운행이 가능하도록 하여 야간에 긴급상황 발생 시에도 대기 시간 및 골든타임을 확보할 수 있을 것으로 여겨진다.

IV. 예상 결과물

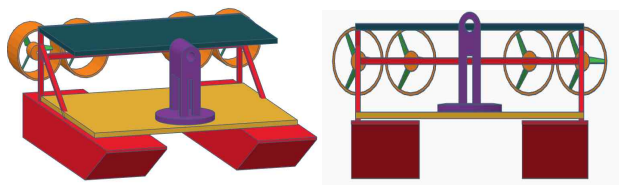


그림 2. 예상 결과물

위의 그림 2에 예상 제작 결과물에 대해 나타내었다. 수상 드론에 부력체를 활용하여 안전성과 필요성 부분으로 신뢰도를 확보하여 실제 현장에서 응급 상황 시 신속하게 인명구조 및 기타 방면으로 긍정적 효과를 기대할 수 있을 것으로 여겨진다.

V. 실험 및 고찰

프로젝트 아이디어 계획 및 수정을 통하여 계획을 행하고 이것을 통하여 프로그램 및 각종 장치를 검토 및 분석하여 분석한 내용을 활용하여 각종 부품과 장치 도안 및 S/W 프로그램을 설계하여 설계한 내용을 토대로 S/W프로그램 (ESC) 활용하여 코드 구성 및 개발을 행한다. 아울러 적절한 모델 외관을 선택하여 조립하며, 각종 부품 (태양광 등) 및 각종 장치 (BLDC 모터)를 부착한다. 그리고 개발한 소스

코드와 외관을 조립하여 완성된 모델을 테스트하고 부족한 부분을 보완하여 계획한 완성도에 가깝게 완성할 수 있도록 하고자 한다.

VI. 결론

항만의 경우 사람들의 접근을 원칙적으로 제한하고 있으나 선박 및 항만 관리 인원들의 경우 예외이며 여객선과 크루저 이용객들이 단체로 이용 중이기 때문에 사고가 한번 발생하면 대형 사고로 이어질 수 있으며 다양한 환경적 요인과 실수로 인한 익수사고가 꾸준히 발생하며 관리 주체인 항만 공사는 문제 발생 시 그 책임 소재의 문제를 항상 안고 있게 된다. 하지만 이런 항만들의 경우 그 위치와 인적 관리에 의존하기에는 그 범위가 너무도 넓으며, 현실적으로 불가능하다. 따라서 이 같은 문제점을 해결하기 위한 대응 방안으로 대표적인 방법인 수상 드론을 활용하는 것이다. 수상 드론을 활용하여 공적 공간의 장소에 상시 운용이 가능한 것을 활용하여 상시 수면에 대기하면서 사고 발생 시 자동으로 사고 위치로 이동하며 연상과 인명 구급 장치를 제공하는 시스템을 갖추면 관리의 효율성이 높아질 수 있는 효과가 있다. 그리고 수상 드론 구성도와 수상 드론을 활용하여 응급 상황 대책 방안을 모색할 수도 있으며 수상드론만의 특징과 장점을 활용하여 주 분야가 아닌 다른 기타 분야에서도 광범위로 활용될 수 있을 것으로 예상된다. 아울러 궁극적인 기대효과로는 무인 수상 드론을 활용하여 인명구조 방법을 제시할 수 있으며 항만 주변 및 익수 사고와 관련한 다양한 환경 분야에서도 활용할 수 있을 것으로 기대된다. 개발 목표로는 항만 주변환경과 익수사고 가능성이 높은 예상 지역의 환경을 감시하고 응급 상황 발생 시 FPV 영상을 이용하여 보다 정밀한 구조가 가능하도록 하였다. 그리고 그 외적으로 항만 주변의 오염정보 측정 및 감시 기능을 활용할 수 있다. 이 과정을 통하여 인명 사고 피해 사례와 피해 정도 인식을 개선할 수 있도록 한다. 그리고 무인 수상 드론의 활용도 및 필요성 인식과 인명구조 방법을 제시하여 보다 빠른 구조를 위해 초기 대응을 할 수 있는 방안이 될 수 있고 인명 구난을 위해서 무인 수상 드론 레스큐 시스템에 대한 전반적 이해와 안전 홍보 효과를 기대할 수 있을 것으로 본다. 아울러 시스템 방면에서 보면 수상환경 자율주행 기능을 통하여 수상의 환경 자율주행(상황에 따라 수동 모드 전환 가능)을 할 수 있으며 GPS모듈 시스템을 통하여 지정 장소 자동 회귀 기능을 통하여 정확도와 신뢰성을 확보할 수 있다. 제안한 시스템이 구축될 시 인명 구난을 위한 레스큐 튜브 제공 및 견인을 활용하여 사고 대응 시간과 인명 피해 및 골든타임을 최소화할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] jnilbo.com/view/media/view?code=2022092115242353879