

해양 특화 드론을 활용한 항로표지시설 점검

임우선* · † 박준우

*여수지방해양수산청, † 포항지방해양수산청

요 약 : 과거에는 바다와 해안가의 특수한 환경 때문에 항로표지시설을 점검하기 위해서 항로표지선을 이용하여 직접 시설물을 점검하였다. 최근에는 드론을 활용하여 다양한 분야에서 시설물을 점검하고 있지만 해양 분야에서는 바람과 염분, 비행시간 문제로 드론을 활용하기 어려웠다. 이에 본 기관은 해양에 특화된 드론을 활용하여 포항신항 내 고정된 위치의 등부표 장비들을 지정된 순서로 이동하며 장비의 정상작동 여부와 상태를 점검하였다. 본 논문에서는 드론을 활용하여 항로표지시설을 점검하기 위한 방법을 제시한다.

핵심용어 : 드론, 항로표지시설, 등부표, Ground Control Station

1. 서 론

4차 산업시대에 인공지능, 센서, 4G&5G 통신기술 등이 급속히 발전하고, 정부에서 드론을 집중 육성함에 따라 드론 인프라를 활용하여 해안 시설물을 점검, 유지보수하고자 하였으나 수시로 변화하는 해양환경으로 인하여 드론을 망실하는 상황이 많이 발생하였다. 이에 포항지방해양수산청은 수시로 변화하는 해양환경에서 비가시권 비행 중심의 해안 시설물 관리하기 위하여 해양특화 드론 솔루션을 활용하여 “항로표지용 무인비행장치(드론) 운용계획”을 수립하고 시행하였다.

2. 드론 사용 절차

무인비행장치인 드론을 운영하기 위해서 필수적으로 장치신고를 한 후 최대이륙중량에 따라 안전성 인증 및 조종자 증명을 한 후 비행 공역에 따라 비행승인과 항공촬영승인을 받아야 한다.

드론(초경량 비행 장치)은 항공안전법에 따라 최대이륙 중량 2kg초과 비행장치 또는 중량에 상관없이 모든 사업용 비행장치는 한국교통안전공단(드론관리처)에 비행장치 소유증명 서류(매매 계약서, 거래 명세서, 견적서 포함 영수증, 제작증명서 등), 제원 및 성능표, 측면 사진, 보험가입 증명서류를 첨부신고하며, 기체 신고필증을 교부 받은 후 드론 기체에 신고번호를 표기한 후 비행하여야 한다. 이때 신고한 기체의 최대이륙중량이 25kg을 초과하는 경우에는 항공안전기술원에 안정성 인증을 반드시 받아야 하며, 최대이륙중량에 따라 1종(25kg)에서 3종(2kg초과 7kg이하) 드론 자격을 취득한 경우 드론 운영이 가능하다.

비행하고자 하는 지역이 비행금지구역이나 관제권(공항 주변 반경 9.3km), 고도 150m이상 비행할 경우에도 무게나 비행 목적에 관계없이 반드시 지방항공청 또는 국방부비행승인을 받고 비행하여야 한다.

Table 1은 비행 승인 관할 기관을 정리한 것이다.

Table 1 비행 승인 관할 기관

구분	관할기관
인천, 경기 서부 (화성, 시흥, 의왕, 군포, 과천, 수원, 오산, 평택, 강화)	서울지방항공청 (항공운항과)
서울, 경기 동부 (부천, 광명, 김포, 고양, 구리, 여주, 이천, 성남, 광주, 용인, 안성, 가평, 양평, 의정부, 남양주)	김포항공관리사 무소 (안전운항과)
강원 영동지역 (고성, 속초, 양양, 강릉, 동해, 삼척, 태백)	양양공항출장소
강원 영서지역 (철원, 화천, 양구, 인제, 춘천, 홍천, 원주, 횡성, 평창, 영월, 정선)	원주공항출장소
충청남북도	청주공항출장소
전라북도	군산공항출장소
전라남도, 경상남북도, 부산, 대구, 울산, 광주 (관제권 외 지역)	부산지방항공청 (항공운항과)
제주	제주지방항공청 (안전운항과) 정석비행장

3. 항로표지용 무인비행장치(드론) 운용

항로표지시설 관리지침 제33조 및 해양수산부 무인비행장치

† 교신저자 : junuzz@korea.kr, 051-609-6410

* dladn3535@korea.kr, 061-650-6102

운용지침에 따라 Fig.1 과 같이 운용조직을 구성하고 항로표지 시설 관리지침 제 32조에 따라 드론을 활용하여 항로표지 점검을 진행하였다. 포항신항은 해군 관할 관제권이므로 포항해군 기지에 비행 승인 신청 및 승인 후 비행 당일 해군 6전단 작전과 및 포항항 VTS(Vessel Traffic Service)에 이륙전, 착륙후 보고를 한다. 비행장 반경 9.3km 및 비행금지구역, 고도 150m 이상, 일몰 후부터 일출 전까지의 야간시간에는 비행을 하지 않는다.

조종사는 비행 전 전과 간섭지역 여부 및 GPS 신호 수신 상태와 프로펠러 장착 및 고정 상태, 배터리 장착상태 및 용량 등을 반드시 체크하고 통제관은 풍속이 초속 10미터 이상, 수평시정 150미터 이하인 경우에는 비행 제한을 하여야 한다.

Fig.1 운영 조직



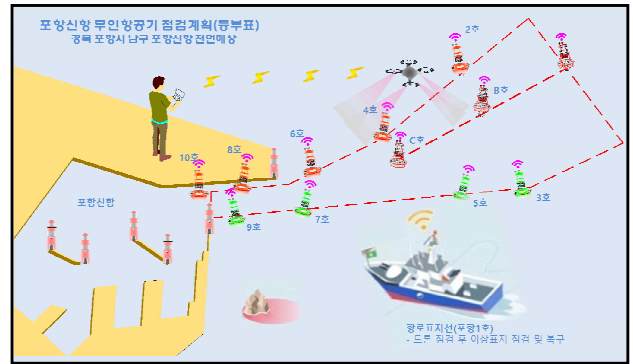
등부표 점검을 위해 카메라 탑재한 포스웨이브사의 해양특화 드론 INFINITY-H2.0에 부표 상태 정보 수집장치를 장착하여 항로표지 점검에 활용하였고, 해상 추락 시 기체를 회수하기 위하여 부력장치를 탑재하여 추락한 기체를 회수할 수 있었다.

Fig.2 INFINITY-H2.0과 등부표



포스웨이브의 자문을 받아 포항신항 등부표 12기에 대한 무인항공기 점검계획(Fig. 3)을 세우고 각 등부표를 점검하기 위한 비행 고도와 좌표를 GCS(Ground Control Station)에 입력하여 자동으로 비행하여 매월 1회 점검을 실시하였고 드론 점검 후 이상표지에 대해서 항로표지선을 이용하여 점검 및 복구하였다.

Fig.3 포항신항 무인항공기 점검계획



5. 결 론

바다와 해안가의 특수한 환경 때문에 항로표지시설을 점검하기 위해서 항로표지선을 이용하여 직접 시설물을 점검하여 많은 시간과 인력을 사용하였지만 드론을 활용하여 이상이 있는 시설에 대해서 점검 및 복구작업을 진행하여 효율적인 관리를 할 수 있었다. 향후 항로표지시설 점검 노하우를 활용하여 다양한 해안 임무 수행에 드론을 활용할 계획이다.

참 고 문 헌

- [1] 포항지방해양수산청(2022), 항로표지용 무인비행장치(드론) 운용계획
- [2] 해양수산부(2020), 항로표지시설 관리지침
- [3] 해양수산부(2020), 해양수산부 무인비행장치 운용지침
- [4] 드론원스톱, <https://drone.onestop.go.kr>
- [5] 주식회사 포스웨이브, <http://www.fourthwave.co.kr>