

환경 및 응용기상 분과 [P-073]

인천공항 기상레이더(TDWR) 기반 항공 난류 산출

강유정, 김은미, 최희욱, 이상삼, 김승범

국립기상과학원 기상응용연구부

저고도에서 발생하는 항공 난류는 이착륙과 도심항공교통(Urban Air Mobility, UAM)에 있어서 위험기상으로 작용하며, 작은 항공기일수록 그 위험도는 증가한다. 특히, 항공 난류 중 짧은 수명을 가지며 급작스럽게 발달하는 대류로 인하여 발생하는 대류에 의한 난류(Convectively Induced Turbulence, CIT) 및 구름주변난류(Near Cloud Turbulence, NCT) 예측은 상당히 어렵다. 이러한 한계를 극복하기 위해, 많은 선행연구에서 원격 탐사 자료를 이용한 난류 탐지 연구가 이루어지고 있다. 그 중에서도 공항기상레이더(Terminal Doppler Weather Radar, TDWR)는 주로 공항 부근의 강수량 및 바람을 감지하며, 마이크로버스트 및 난류를 탐지하는데에도 유용하게 사용된다. TDWR를 이용한 난류 탐지는 거리 bin 안의 속도 분산의 양, 즉 도플러 속도의 표준편차를 나타내는 것으로 대기교란 정도나 셀 내의 풍속 변화 정도 등을 나타내는 파라미터인 스펙트럼폭(Spectrum Width, SW) 자료를 이용하여 산출이 가능하다.

본 연구에서는 인천공항 C밴드 TDWR을 활용하여 인천공항 부근의 항공 난류 산출을 목적으로 하였다. TDWR에서 난류를 도출하는 다양한 방법 중, 본 연구에서는 난류가 로그 정규분포를 따른다는 특징을 기반으로 하여 SW 자료를 구조함수 즉, 로그정규 매핑기술(Lognormal Mapping Technique, LMT)을 사용하여 항공 난류 강도를 객관적으로 나타낼 수 있는 EDR(Eddy Dissipation Rate)로 산출하였다. TDWR SW에서 도출된 EDR의 임계값($m^2/3s^{-1}$)은 ICAO에서 권고하는 Medium 항공기(7,000 kg ~ 136,000 kg) 기준의 EDR 임계값을 적용하였다. 또한, 2023년 7월부터 12월까지의 6개월 기간 동안 산출된 TDWR SW 기반 EDR에 대하여 검증을 진행하였다. 이를 통하여 TDWR 기반 EDR의 성능 확인하고 활용가능성을 살펴보고자 한다.

Keywords: 항공 난류(Aviation Turbulence), 공항 기상레이더(Terminal Doppler Weather Radar), EDR(Eddy Dissipation Rate), 스펙트럼폭(Spectrum Width)

※ 이 연구는 기상청 국립기상과학원 「수요자 맞춤형 기상정보 산출기술 개발 연구」(KMA2018-00622)의 지원으로 수행되었습니다.