

관측 및 예보 분과 [P-247]

해륙풍 전환 특성이 인천국제공항 바람·기온 예측에 미치는 영향과 AI 기반 개선

오희진¹, 임소영¹, 손문현¹, 이동현²

¹항공기상청 차세대항공기상팀

²항공기상청 무안공항기상대

인천국제공항은 동북아시아 최대의 허브 공항으로, 2024년 여객 수가 2019년 기록을 넘어 역대 최대치를 달성하였으며, 국제 여객 기준 세계 3위를 차지하였다. 현재 4개의 활주로가 운영되고 있으며, 하루 평균 약 1,100회, 최대 1,300회에 달하는 항공기의 이·착륙이 이루어진다. 항공기 운항에 가장 중요한 기상 요소는 풍향·풍속과 기온이다. 풍향·풍속은 활주로 선택에, 기온은 이륙 시 항공기 중량 산정에 직접적으로 영향을 미친다. 그러나 인천국제공항은 서해 중부 연안에 위치해 해륙풍의 영향을 크게 받으며, 이로 인해 바람 예측 정확도가 저하되는 문제가 발생한다. 실제로 바람은 오전에서 오후로 넘어가며 육풍(060-080°)에서 해풍(290-310°)으로 시계방향(북동 → 남동 → 남서 → 북서)으로 전환되지만, 수치모델은 전환 시점을 늦게 모의하는 경향을 보인다. 이로 인해 관측에서는 오후 2시경 이미 북서풍으로 전환되었음에도, 모델에서는 남동풍이 지속되는 사례가 나타난다. 또한 해풍이 유입되면 관측에서는 정오 이후 기온 상승이 억제되지만, 모델에서는 전환 지연으로 인해 오후 3시까지 기온 상승이 이어지기도 한다. 계절적으로는 봄철에 해수면 온도가 낮아 해풍(12 kt 내외)과 육풍(5 kt 내외)의 강도 차이가 크게 나타나지만, 가을철에는 해수면 온도가 봄철에 비해 높아 양자의 풍속이 5-7 kt로 유사하게 나타난다. 더불어, 새벽 시간대에는 복사냉각 효과로 수치모델보다 기온이 1-2 °C 정도 낮아진다.

본 연구에서는 해륙풍의 영향을 받는 인천공항을 대상으로 1년간의 UM LDAPS 예측자료(1시간 간격, 풍향·풍속·기온·운량·습도)와 동시간대 관측자료를 활용하여, 인공지능 기반의 해륙풍 예측모델을 구축하고자 한다. 개발된 모델은 수치모델의 해륙풍 전환 지연 및 기온 예측 편차와 같은 한계를 보완함으로써, 인천공항 공항예보의 정확성을 향상시키고 항공 운항 안전성을 높이는 데 기여할 것으로 기대된다.

Keywords: 해륙풍, 항공기 이·착륙, 공항예보, 인공지능모델

※ 이 연구는 2025년 항공기상청 「원팀(1Team) 프로젝트」 일환으로 수행되었습니다.