

기지별 여름철 활주로최고온도에 따른 비행제한 빈도와 재현주기별 극값 및 전망값 산정

강권민, 양재창

청주 제17전투비행단 기상대대 예보상황실

올해 8월은 고온이 장기간 이어지면서 전국 평균기온이 27.9°C 를 기록하여 1973년 관측 이후 가장 높았다. 앞으로 지구 온난화가 가속화되면 우리나라를 비롯한 전지구적 극한고온의 빈도와 강도는 증가하고, 지속일은 더욱 길어질 것으로 전망된다(Kamae et al., 2014; Shin et al., 2017; IPCC, 2021; 박미나와 최영은, 2020).

공군에서 극한고온은 활주로최고온도에 직접적인 영향을 주어 비행운영에 차질을 주기도 한다. 고온으로 인해 항공기 결함 가능성 증가, 활주로 융기현상, 착륙거리 증가에 따른 과도한 Brake 사용 등이 대표적인 예다. 이는 여름철 극한고온에 따른 활주로최고온도를 산정하여 그에 맞는 중장기 대책을 강구할 필요가 있음을 시사한다. 이에 본 연구에서는 활주로온도에 따라 구분된 비행 ‘제한’, ‘중지’에 ‘금지’를 추가하여 기지별 비행제한빈도와 극한고온에 따른 활주로최고온도의 재현주기별 극값과 전망값을 파악하고자 하였다. 재현주기는 5년, 10년, 20년, 30년별로 분석하였다. 먼저, 기지별 여름철 길이와 계절 내 비행 제한빈도를 제시하였다. 그리고 일반화 극한분포를 이용하여 비행제한운영의 단계별 재현주기 및 활주로최고온도의 재현주기별 극값을 산정하여 기지별 특성을 분석하였다.

미래 전망은 기지 및 기지와 가까운 ASOS 지점 데이터와의 회귀분석을 토대로 SSP1-2.6과 SSP5-8.5 시나리오에 적용하여 기지별 전망 데이터를 구축하였다. 미래는 21세기 전반기(2024~2040년), 중반기(2041~2070년), 후반기(2071~2100년)로 분류하여 여름 기간 산정 후, 일반화 극한분포로 비행제한빈도 및 활주로최고온도 재현값 등을 예측하였다. 현재, 소수 기지에서 비행 ‘금지’를 겪지만, 21세기 중반기에는 다수 기지, SSP5-8.5 기준 후반기에는 모든 기지에서 비행 ‘금지’를 겪게 된다. 즉, 더욱 강력한 열파에 따른 활주로최고온도는 자주 출현할 것으로 예상된다.

Key words: 극한고온, 활주로최고온도, 비행제한빈도, 재현주기, 일반화 극한분포