

습도와 시정거리의 계절별 관계 분석 및 시정센서의 정확도 평가

김현준¹, 유철환², 강미영², 황성준³

¹중앙대학교 사회기반시스템공학부

²부경대학교 해양기상정보센터

³부경대학교 환경대기과학과

정확한 시정 정보는 항공기, 선박, 차량의 안전한 운행을 위해 필수적이며, 지역과 시간에 따른 시정 자료를 활용하여 각 운송 수단의 운행 시간 및 경로를 조정함으로써 교통안전사고를 줄일 수 있다. 높은 공간 해상도의 시정 정보를 얻기 위해서는 시정 값에 영향을 주는 안개가 빈번한 해안 지역과 산악 지역에서의 정확한 관측자료가 필요하다. 본 연구에서는 계절별 기상 조건, 특히 습도에 따른 시정거리를 분석하고, 다양한 제작사에서 생산된 시정센서의 정확도 평가를 위한 비교 분석을 수행하였다. 시정 센서는 일반적으로 전방 및 후방 산란 방식으로 대기 중에 존재하는 에어로졸, 안개 및 강수 입자에 의해 산란되는 근적외 LED의 강도를 측정하여 송신 강도와 수신 강도의 차이를 계산함으로써 시정거리를 추정한다. 최근에는 폐쇄회로 텔레비전(CCTV, Closed-Circuit TeleVision) 영상 데이터를 통해 시정거리를 추정하는 기술도 개발되었다. 이러한 시스템은 환경적 요인과 센서 자체의 특성 등에 의한 영향으로 정확도 차이가 발생할 수 있다. 본 연구는 기상청 국립기상과학원의 관측소에 설치된 전방 및 후방산란형 센서에서 수집된 시정 자료를 활용하였으며, 센서별 최대 관측거리가 다르지만 가장 정확도가 높다고 알려진 시정측정계(Transmissometer)의 관측 거리 범위를 고려하여 최대 15 km까지의 시정 값을 분석하였다. 그 결과, 5 km 이상의 거리에서 시정측정계와 전방 산란형 시정 센서에서 관측된 시정 값의 상관계수가 0.89 이상으로 나타났고, RMSE(Root Mean Square Error) 값은 1.89 km에서 2.06 km 범위로 확인되었다. 시정 값과 상대습도와의 상관성은 약 -0.41의 관계를 보였고, 계절별 상관성은 봄철에는 약 -0.5를 가져 계절 중 가장 높은 상관성을 보였고, 여름철에는 약 -0.3으로 가장 낮은 상관성을 보였다.

Key words: 시정거리, 시정센서, 상대습도, 시간적 변동성

※ 이 연구는 기상청 국립기상과학원 「국가 기상관측장비 및 관측자료 표준화」(KMA2018-00221)와 2022년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No. 2022R1A6A3A01087041)의 지원으로 수행되었습니다.