

연구용 기상관측차량 기상측기 설치 구조물 교체 성능 실험

이진화, 김진태, 김대열, 임병환

국립기상과학원 예보연구부 재해기상연구소

재해기상연구소는 제25회 세계스카우트잼버리(2023.8.1.~7., 새만금)에 연구용 기상관측차량(MOVE1/흰색)을 이용하여 지상기상관측을 지원하였고, 이동식 AWS와 비교 결과 일 최고기온에 차이가 발생함을 확인하였다. 본 연구를 통해 연구용 기상관측차량(이하, 기상관측차량)의 기온 오차 경향과 원인을 파악하여 관측환경을 개선하고, 온도 센서와 차량과의 수평거리가 관측 정확도에 미치는 영향을 분석하여 관측자료 안정성을 확보하고자 한다. 종관기상관측장비(ASOS)를 기준으로 기상관측차량(MOVE1/흰색, MOVE2/남색)을 비교하였고, 비교관측은 총 3회(2023년 9월, 2024년 3월, 7~8월) 수행하였다. 2023년 9월 12~19일과 9월 22~24일은 각각 구름물리선도센터(대관령)와 강원지방기상청(강릉)에서 비교관측을 수행하였고, 운량, 일조, 차량 외장색상 등에 따른 기온 영향을 분석하였다. 차량 외장 자재(강판) 특성상 열전도율이 높아 일출 이후 기상관측차량의 기온이 빠르게 상승하였고, 검은색이 흰색에 비해 열흡수율이 높아 남색 차량의 최고기온이 더 높게 나타났다. 기상관측차량의 외장(자재, 색상 등) 영향에 따른 기온 오차 최소화를 위해 기온계와 차량 간의 이격이 필요함을 확인하여, 2023년 11~12월에 MOVE2 차량의 기상측기 구조물 개선을 추진하였다. 개선 이후, 2024년 3월(봄철)과 7~8월(여름철)에 기상측기 설치 구조물 교체에 따른 성능 실험을 수행하였다. 기존 차량(MOVE1)은 이전과 동일한 방법으로 관측하였고, 개선 차량(MOVE2)은 온도 센서와 차량과의 수평거리를 90 cm 이격하여 ASOS 기온과의 오차를 비교하였다. 기존 차량은 외장의 영향으로 일출 후 기온이 빠르게 상승하는 반면에 개선 차량은 ASOS와 유사한 값이 관측되었다. 봄철의 경우 일몰 후 기상관측차량의 기온이 ASOS 기온보다 낮아지지만, 여름철의 경우 높은 기온의 영향으로 일몰 후에도 ASOS보다 높은 온도가 나타났다. 또한 하늘 상태 등 날씨에 따라 기온 오차를 분류하여 분석하였고, 기온 오차의 변동은 맑을수록 크게 나타났다. 차량 외장의 복사열이 기온 변동성에 영향을 주는 주요 원인으로 판단되지만, 차량의 영향을 최소화한 경우에도 기온 오차가 발생하였다. 이는 날씨뿐만 아니라 지면의 영향도 있는 것으로 추정되고, 향후 지면의 영향도 함께 고려하고자 한다. 또한 차량 외장이 영향을 미치는 수평거리 분석을 위해 차량과 온도 센서와의 이격거리를 변동시켜 최적의 수평거리를 도출하여 관측 시 반영하고자 한다.

Key words: 연구용 기상관측차량, 지상관측자료, 기상측기 구조물, 비교관측

※ 이 연구는 국립기상과학원 ‘재해기상 목표관측·분석·활용기술 개발 (KMA2018- 00123)’ 의 지원으로 수행되었습니다.