

ONA9) 기상 모델을 이용한 구미보 주변 안개 및 시정 예측

김은지 · 이강열¹⁾ · 박창현²⁾ · 이순환³⁾

부산대학교 지구과학과, ¹⁾부산대학교 지구환경시스템학부, ²⁾부산대학교 환경연구원,

³⁾부산대학교 지구과학교육학과

1. 서론

안개는 지표근처에서 작은 물방울이나 얼음조각으로 인해 시정이 제한되는 현상이다. 세계기상기구는 물과 관련된 기상현상 중 시정이 1 km 이하인 현상을 안개라 정의하고 있다. 평균적으로 안개는 대기 중 0.05~0.20 g/kg의 액체 함수량이 포함되며, 기온이 낮아지거나 수증기가 공급되어 포화에 도달할 때 발생하는데, 하천에 댐, 보 등을 건설함으로써 인한 국지기상환경 변화가 주변지형 및 지표 특성과 복합적으로 작용해 강 주변의 안개 발생일에 변화를 유발하는 것으로 보고 있다. 이러한 배경을 바탕으로, 본 연구에서는 낙동강 구미보 주변의 최대발생 빈도를 차지하는 계절과 시간대를 대상으로 시정을 계산하여 안개예측 정확도를 분석해 보고자 한다.

2. 자료 및 방법

본 연구는 국립기상연구소에서 2013년 3월부터 2015년 3월까지 구미보에 AWS (Automatic Weather System) 와 시정계를 설치하여 얻은 기상 및 수온 관측자료를 이용하여 구미보에서의 안개 발생 빈도와 유형을 분석하였다. 이를 바탕으로 사례일을 선정하여 NCEP (National Center for Environmental Prediction) GDAS (Global Data Assimilation System) data와 중규모 기상 수치모델인 WRF (Weather Research and Forecasting) v.3.9.1을 이용하여 기상모의를 수행하여 얻은 기상 변수들을 시정 계산에 이용하였다. 시정 계산은 기존의 안개 연구에서 이용한 식들을 적용하여 구미보에서 발생하는 안개 사례에 적용하여 정확도를 분석하였다. 시정산출을 위한 식은 소광계수를 이용하는 Steolinga and Warner method (SW99), 상대습도를 이용하는 Rapid Update Cycle (RUC) method, 온도, 이슬점 온도, 상대습도를 이용하는 Forecast Systems Laboratory(FSL) method, SW99와 FSL을 결합한 Combined visibility method (CVIS), Liquid water content (LWC)와 Droplet number concentration (Nd)을 이용한 Gultepe(2006)이다.

3. 결과 및 고찰

복사안개와 혼합안개 사례를 나누어 수치모의한 결과 구미보에서의 가을철 안개는 수변으로 유입되는 냉기류가 현열에 의해 가열되어 대류를 유발하고 낙동강으로부터 수증기가 공급되어 기층의 불안정을 유발하였다. 시정 계산 결과 SW99의 오차가 가장 크게 나타났고, DTM과 RUC는 비슷한 경향으로 값이 나타났으나 계산 시간이 경과 할수록 차이가 나기 시작하였다. CVIS의 경우 대부분 FSL의 값이 나왔으며, LWC와 Nd 값을 이용한 Gultepe의 경험식을 이용했을 때, 관측시정값과 최근사값이 나타났다. 향후 LWC와 난류의 영향을 더 고려해서 시정을 구한다면 더욱 정확한 시정을 산출하여 예보에 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

4. 참고문헌

- Bang, C. H., Lee, J. W., Hong, S. Y., 2008, Predictability experiments of fog and visibility in local airports over Korea using the WRF model, J. Kor. Soc. Atmo. Env., 24, 92-101.
- Gultepe, I., Muller, M. D., Boybeyi, Z., 2006, A new visibility parameterization for warm-fog applications in numerical weather prediction models, J. Appl. Meteor. Climatol., 45, 1469-1480.

감사의 글

이 논문은 2020년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No. 2020 R1A6A1A03044834).