

OA14 수치모의를 통한 인천국제공항 건설 후 안개발생과 관련한 국지기상변화 고찰

이화운, 임헌호, 김동혁*
부산대학교 대기과학과

1. 서 론

21세기 수도권 항공운송의 수요를 분담하고 동북아시아의 허브(Hub)공항으로서의 역할을 담당하기 위해 서해안 변산반도 위의 영종도와 용유도 사이를 매립하여 인천국제 공항이 건설되었다. 이러한 대규모 매립에 의한 지표면 상태변화는 국지기상의 변화를 초래한다. 이는 지표 특성변화에 따른 열수지가 변화함으로써 지역기상현상에 직접적으로 관련하기 때문이다. Kimura(1990)는 동경만을 매립할 경우에 발생 가능한 국지기상변화를 수치모의 하였는데 매립이 이루어 짐으로써 주간에 풍하지역인 Tokyo 중심지역에서 최대 1.5°C 정도의 온도를 상승시켰으며 풍계에도 변화가 생겨 해륙풍을 지연시킨다고 하였다. 또한 부산지역 인공섬 건설안과 관련하여 영도와 송도사이를 매립하였을 경우 풍하측인 영도지역에서 주간에 최고 1.5°C 정도의 기온 상승이 나타나고 풍속 또한 열섬효과의 강화로 증가하는 경향을 나타내었다.(Kondo, 1995)

본 연구의 대상지역인 서해안 일대는 안개 다발지역으로 복잡한 해안선과 많은 섬들의 군집해 기상현상을 이해하는데 어려움이 있다. 안개는 기상학적으로 수평시정이 1 km 미만의 시정장애현상이다. 이러한 안개는 가시거리를 악화시킴으로 인해 인간활동 가운데 교통 및 수송과 관련하여 큰 위험성을 내재하여 산악내륙지역은 복사무로 인한 지상 교통수단에, 그리고 해안지역에서는 해무로 인한 선박 및 비행기 운항에 큰 영향을 미치고 있다. 특히, 많은 공항이 연안에 위치한 우리나라를 포함하여 중위도 지역의 많은 나라들에 있어 안개가 매년 많은 부분의 항공기 회항 및 연착을 초래하는 사실과 함께(Mason, 1982; Kim et al., 2000), 원활한 공항 운영 및 안전한 항공기 운항 측면에서의 항공기상학적 안개 연구 및 기상관측의 중요성을 밝힌 바 있다(건설교통부 항공국, 2001).

따라서 본 연구에서는 영종도 일대를 대상으로 매립에 의한 지표면 특성변화가 안개 발생과 관련해서 국지기상에 어떠한 변화가 생기는지 수치모의를 통해 살펴보고자 한다.

2. 자료 및 실험 방법

본 연구에서는 중규모 기상 수치모형인 MM5를 이용하여 안개 발생일인 2002년 2월 4일을 대상으로 수치모의 하였다. 2-way nesting 기법을 이용하여 등지격자 도메인을 27, 9, 3, 1 km로 구성하였으며 지형자료로는 30s USGS 자료를 이용하고 대상지역인 영종지역을 중심으로 지표 특성을 변화시켰다.

모델 검증 및 대상지역의 기상 변화를 살펴보기 위하여 주변지역의 기상대 자료 및

AWS 자료와 공항기상대의 정시관측자료를 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 모델 결과

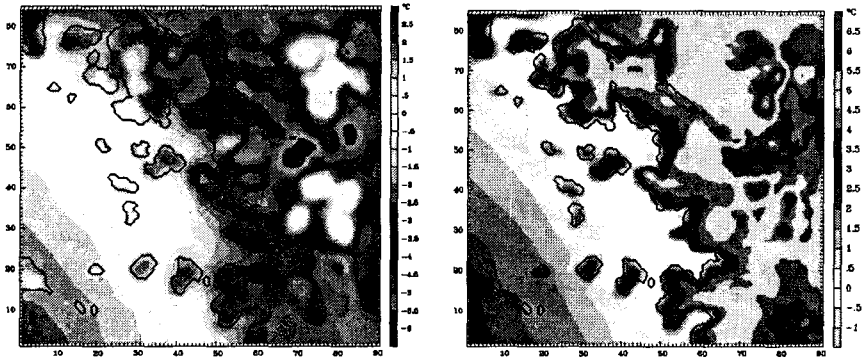


Fig. 1. Temperature distribution at the level of sigma=0.998 at 0600 and 1500 LST.

Fig. 1에 대상지역의 0600 및 1500 LST에 대한 매립이전 경우의 온도 분포를 나타내었다. 공항이 들어선 지역의 온도는 일변화가 거의 없으며 약 2.5~3°C의 온도를 나타내고 있다.

3.2 관측치와 모델치 비교

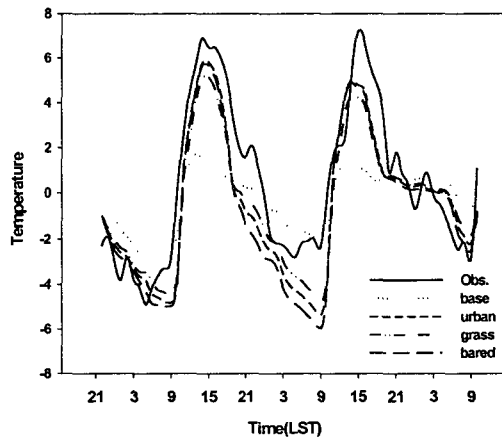


Fig. 2. Diurnal variations of temperatures above every of four categories at weather station.

공항 기상대 정시 관측자료를 이용해 매립이전 및 4가지 토지 이용도에 대해 온도값을 비교해 보았다. 매립이전의 경우 일변화가 잘 나타나지 않지만 매립이후에는 일변화가 확연히 나타나며 특히 지표면이 Urban일 경우 일교차가 가장 크게 나타났다.

4. 요약

인천국제공항 건설후 안개 발생과 관련한 국지 기상의 변화를 살펴보고자 하였다. 먼저 온도의 시계열 변화를 살펴 보았을때 건설 전과 대비해 건설 후에 약 2°C정도의 온도 상승효과가 나타났으며 지표면이 Urban일 경우 주간에 가장 온도가 높고 야간에 온도가 가장 낮게 나타났다.

참 고 문 헌

- F. Kimura and S. Takahashi, The effects of land-use and anthropogenic heating on the surface temperature in the Tokyo metropolitan area: A numerical experiment. *Atmos. Envir.* 25 B (1991), pp. 155-164.
- Akira Kondo, Katsuhito Yamaguchi and Hee Kwan Ahn, 1996: Simulation of climatic effects by construction of reclaimed island in Pusan, Korea, *Atmos. Environ.*, 30, pp. 2437-2448
- Mason, "The physics of radiation fog", *J. Meteor. Soc. Japan*, Vol. 60, No. 1, 1982, pp.486~498.
- Kim, J., S.-N. Oh, Y. Chun, J.-C., Choi, and H.-K Min, "Fog forecast for the Kimpo International airport of Korea", *Preprints 9th Conference on Aviation, Range, and, Aerospace Meteorology*, Amer. Met. Society, Orlando FL, 2000, pp.219~222