

OA2 복잡지형에서의 국지 순환에 의한 열의 수송과 지역별 가열을 산정

이화운, 정우식, 김동혁*, 임헌호, 박창현
부산대학교, 대기과학과

1. 서 론

대기 오염 확산에 관한 연구는 전 세계적으로 활발히 이루어 지고 있다. 그러나 복잡 지형에서의 국지 순환에 의한 이러한 연구 활동은 미약한 상황이고 특히 한반도 내에서 구름이 없고 종관장이 약한 봄철 맑은 날에 국지 순환에 의한 열 에너지의 이동과정과 수송된 에너지를 포함한 국지 가열율의 차이를 살펴보는 것은 아주 흥미롭다. 종관장이 영향이 약하고 기상조건이 양호한 상황에서 대기 경계층내의 온도와 바람장은 국지적인 순환에 크게 영향을 받는다(Kawamura, 1979; Kuwagata et al., 1990; Winston et al., 1992). 즉 이러한 기상 조건 하에서 국지풍에 의한 열이 수송이 발생하고 경계층내의 가열율이 지역적이 차이를 보인다(Kondo et al., 1989). 이에 본 연구에서는 대기 경계층내의 국지 순환에 의한 열의 수송 메카니즘과 지역적인 가열율의 차이를 살펴 봄으로써 지역별 열적 특성을 살펴 보고자 한다.

2. 본 론

본 연구에서 필수적으로 요구되는 연직 기상자료는 관측이 수행되고 있는 지점(속초, 백령도, 포항, 흑산도, 제주고산)의 자료를 활용하고 나머지 관측소의 연직 기상자료는 중규모 대기유동장 수치 모형인 MM5의 결과로부터 도출하였다. 열수지 방정식과 에너지 보존 방정식으로부터 대기 경계층내 가열율 계산하는 식은 다음과 같다.

$$Q_s = \frac{1}{\Delta t} \int_{z_1}^{z_2} c_p \rho \Delta T dz = \frac{1}{\Delta t} \frac{c_p}{R_d} \int_{z_1}^{z_2} \frac{\bar{P}}{T_v} \Delta T dz$$

본 연구에서는 2002년 봄철을 대상으로 구름이 없고 종관장이 약한 날을 선정하여 연구를 수행하였다. 기상청 산하 75개 관측소의 지상 데이터를 이용하고 이들 관측소의 지리적, 지형적 특성을 바탕으로 지역적인 차이를 규명해 보고자 4개의 군집으로 분류하여 각 군집별 열의 수송에 의한 가열율 특성을 살펴보고자 하였다. 75개 관측소의 위치는 다음과 같다.

The Location of Meteorological Observation Station

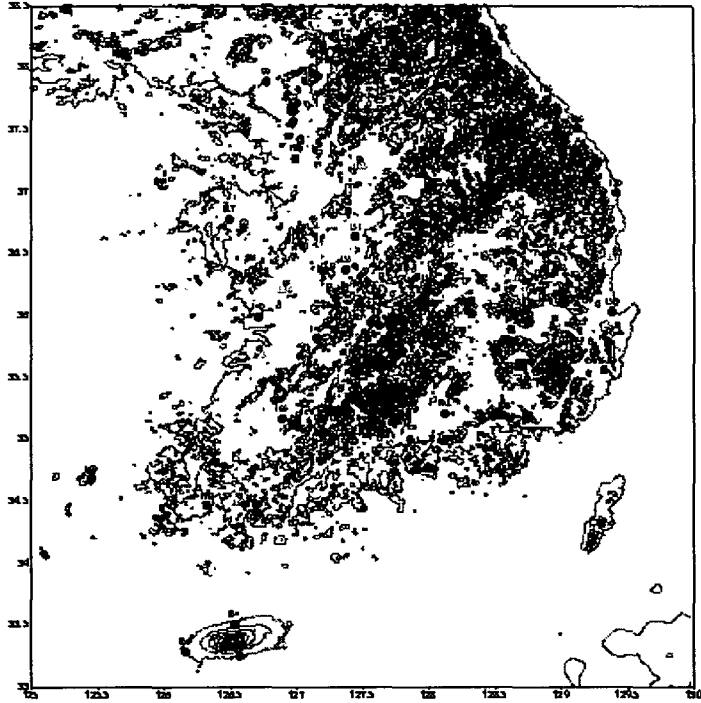


Fig. 1 The Location of Meteorological Observations station

3. 결 론

표1은 제주와 김천을 대상으로 하여 가열율을 계산한 것이다. 도표에 나타난 바와 같이 해안지역을 대표하는 제주도 화순지역에서의 가열율이 내륙지역인 김천에서 계산된 가열율에 비해 작게 나타나고 있음을 알 수 있다. 이와 마찬가지로 나머지 지역에서 가열율을 살펴 본 결과 4가지 군집별 차이를 분명하게 알 수 있었다.

Table. 1 The daytime heat budget for observation points

Observation Site	Jeju(Hwa-soon) (coastal area)	Kimchon (basin bottom)
Result	119.80(W/m ²)	284.30 (W/m ²)

따라서 본 연구의 결과를 이용하여 가열율의 차이에 의한 구체적인 차후 분석과 지역별 열수지 분포를 살펴본다면 지역적인 기상 특성을 파악하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

- Kawamura (1979) Toshi no Taiki-kenkyo (Atmospheric environment in Urban),
Todai Shuppan-kai, 185
- Kondo J., T. Kuwagata and S. Haginoya, (1989) Heat budget analysis of nocturnal
cooling and daytime heating in a basin, J. Atmos. Sci. 46, 2917-2933
- Kuwagata T., N. Masuko, M. Sumioka and J. Kondo, (1990) The Daytime PBL
Heating Process over Complex Terrain in Central Japan under Fair and Calm
Weather Calm Weather Conditions, J. the Meteorol. Soc. Japan, 68(6),
625-637.
- Fujino T., T. Asaeda, V Thanh Ca, (1999) Numerical analysis of urban thermal
environment in a basin climate - application of a κ - ϵ model to complex
terrain, J. Wind Eng. Ind. Aerodyn., 81, 159-169
- Winston, J., Radhika R., K. Narayanannair, K. Sen, and K. Kunhikrishnan, (1992) On
the Structure of Sea-Breeze Fronts Observed Near the Coastline of Thumba,
India. Bound.-Layer Meteor., 59, 111-124