

대구 달비골지역의 산곡풍 특별관측

구현숙* · 김해동

계명대학교 환경학부

1. 서론

복잡한 지형에 입지한 도시는 냉기류의 유입에 의한 열섬 현상의 경감이 일어날 것으로 예측된다. 여기서 복잡지형상에 위치한 도시의 대기에 관한 연구는 도시기후개선이론이라는 측면에서 의의가 클 것으로 생각된다. 과거의 연구에서 행해진 기법을 본다면, 지표부근에서 발생된 열섬현상의 관측을 위한 이동관측을 통한 온도의 수평분포의 파악, 혹은 기존의 기상관측점에 데이터로 부터의 시간변화를 파악하는 것이 주된 방법이었다. 전자의 경우 특정사례에 대한 파악이 용이하나 그 분포를 자세하게 시간분포나 계절분포를 파악하는 것은 곤란하다. 반대로 후자의 경우 열섬 강도의 시간변화 계절변화를 파악하는 것은 용이할 지 모르나, 산곡풍등 국지적인 순환을 파악하는 것이 곤란하다.

Kanou등(2003)은 계곡입구에 위치한 시가지의 지표면 부근에 있어서 기온분포에 주목하여, 계곡입구와 시가지에서의 연직 기온 및 바람장을 관측하였다. 그 결과 일중에 확인되는 계곡입구 부근의 상대적인 고온역이 야간에는 보여지지 않는 것을 알 수 있었으며, 시가지 상공에서는 산풍의 유입될 때 접지중립층이 형성되고, 접지중립층 내에는 수증기량은 산풍이 불기 시작할 때는 증가하지만, 시간이 경과함에 따라 감소하는 것을 보아 산풍은 계곡 부근의 시가지에 형성되는 열섬을 완화하는 형태로 영향을 주고 있다는 것을 밝혔다. 또 Sato등(1992)은 도시규모에서 예상한 열섬의 강도가 실제 강도보다 약한 것을 지적해 분지에서 형성된 냉기호가 열섬에 미치는 영향을 밝혔으며, Mori등(1997)은 복잡한 지형에 위치한 나가사키의 기온분포와 사면하강풍등의 관계를 연구한바 있다.

분지지역에 입지한 도시의 경우, 국지풍의 순환에 의해 야간에 냉기류가 산사면을 통해 도시내로 유입될 것이 예상된다. 하지만 기존의 관측망을 통해서는 기온의 시간분포나 계절분포를 파악하는 것은 가능하였으나, 산풍의 유입이 예상되는 지역의 냉기류의 양을 평가하는 것이 불가능했다. 따라서 본 연구에서는 냉기류의 유출이 예상되는 대구 달비골 지역을 대상으로 국지풍이 발달하기 쉬운 날을 대상으로, 연직관측을 실시하여 산곡풍의 규모와 그 때의 기온분포 등을 파악하는 것을 목적으로 하였다.

2. 대상지역 및 관측

2.1 대상지역

대상지역은 달비골 지역으로써, 대구의 남쪽을 둘러싸고 있는 비슬산(앞산, 해발 660m)의 남서쪽에 자리하고 있는 골짜기이다. 지점 A는 해발 160m의 월곡지구이며, 지점 B는 해발 120m정도로 주거지역 인근의 계곡이 시작되는 지점이다.

달비골 지역은 대구시의 4차순환도로 사업의 일환으로, 산을 관통하는 대규모 도로가 공사될 예정인 지역이기도 하다.

2.2 관측

관측은 2005년 6월 20-21일까지 24시간 연속관측을 수행하였다. 대상일은 등압선 간격이 넓어 풍속이 약하고, 평균 일조시간 10시간 이상으로 국지풍의 순환이 발달하기 좋은 조건의 날이었다. 지점 A에서는 존대를 이용한 연직 온위 및 바람의 분포를 관측하는 동시에 지상에서는 자동기상관측장치(AWS)를 이용한 온도, 바람을 측정하였으며, 지점 B에서는 온도, 바람, 습도등의 자료를 수집하였다.

3. 관측결과

3.1 온위 및 바람의 연직분포

Fig. 1에는 A지점의 온위의 연직 분포, Fig. 2는 같은 지점에서의 바람의 연직분포를 나타낸 것이다. 16LST의 온위의 분포는 지상으로부터 약 50m부근까지 접지중립층이 나타난 것을 알 수 있다. 이 시간때의 풍향을 보면 서풍계열의 바람이 약 50m까지 나타나며, 이는 시가지에서 산쪽으로 불어오는 곡풍의 형태를 띠고 있다. 야간의 경우 (03LST, 23LST) 약 100m부근까지 동풍계열의 바람이 부는 것을 알 수 있었고, 온위의 분포를 살펴보면 약 100m까지 강한 안정층이 형성된 것을 알 수 있다. 또 Fig. 4의 지상관측 풍향과 같은 풍계를 이루고 있다. 동풍계열의 풍계는 달비골쪽에서 시가지로 부는 산풍이며, 산풍이 내려오는 높이는 약 100m정도인 것을 알 수 있다.

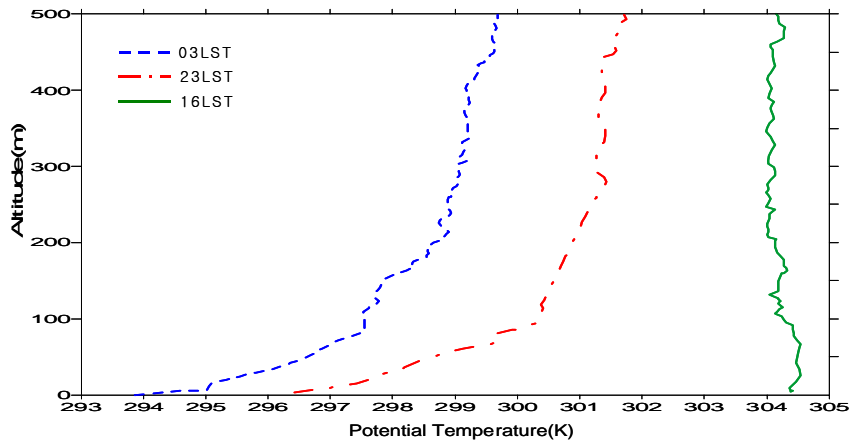


Fig. 1 Vertical distribution of potential Temperature.

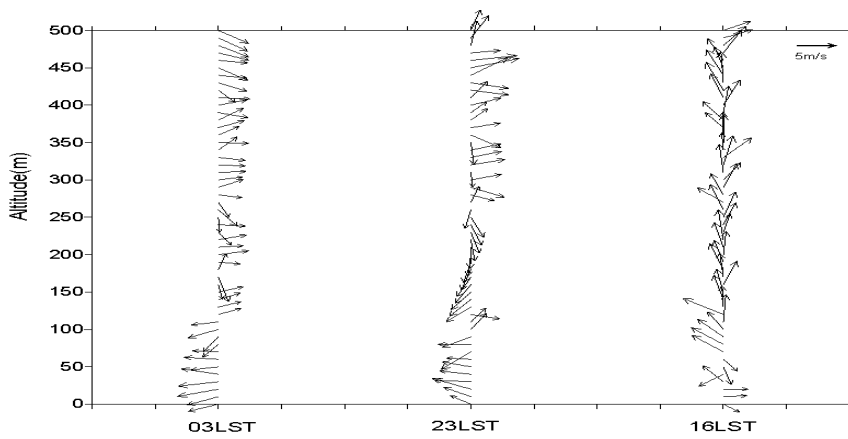


Fig. 2 Vertical distribution of wind.

3.2 지상의 기온 및 바람분포

관측지점 A와 관측지점 B의 기온(Fig. 3)차를 살펴보면 주간에는 약 2°C 정도의 차이가 나타난다. 반면 야간에는 기온차가 거의 나타나지 않는 것을 알 수 있다. 이것으로 보아 주간에 나타나는 바람은 시가지로부터 가열된 상태로 계곡입구에 도달해 B지점의 경우 기온이 지점 A에 비해 약 2°C 높게 나타났고, 야간의 경우에는 산풍의 영향으로 기온차이가 거의 없는 것을 볼 수 있다. 또 Fig. 4에 나타난 지상의 풍향을 살펴보면 두지점 모두 주간에는 서풍계열의 바람이 주로 나타난 것을 볼 수 있고, 야간에

는 동풍계열의 바람이 나타나는 것을 볼 수 있다. 이는 국지풍의 순환이 잘 이루어지고 있음을 보여주고 있다. 또한 곡풍에서 산풍으로 바뀌는 시간대인 20시 부근의 상대 습도도 이전시간대에 비해 확연한 차이를 나타내는 것을 볼 수 있다.

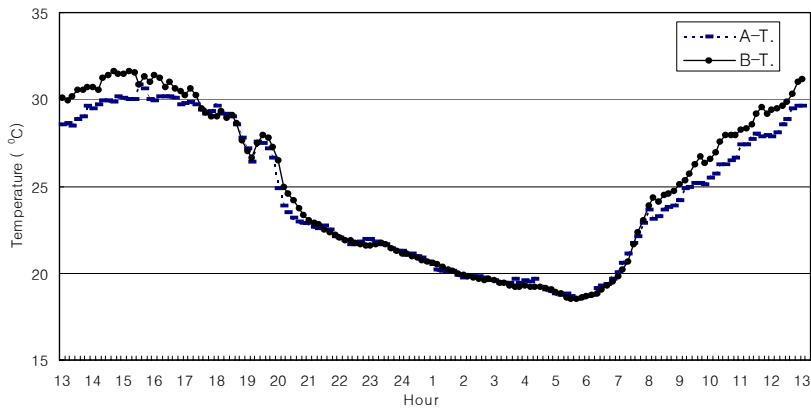


Fig. 3. Time variation of temperature of A, B site.

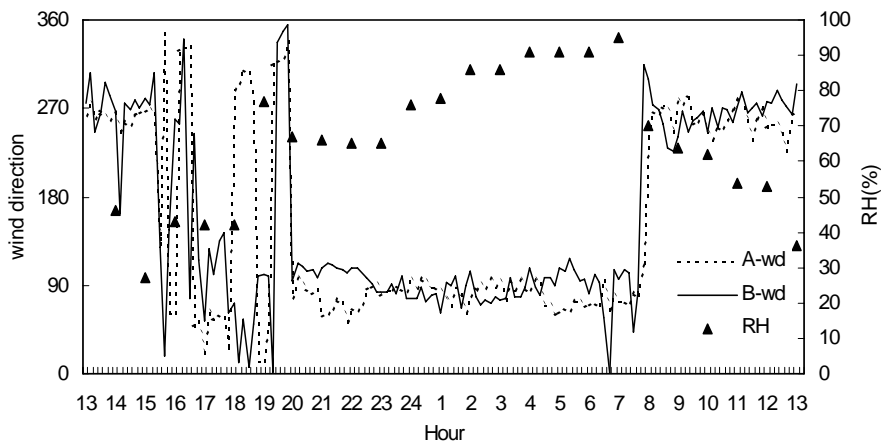


Fig. 4. Time variation of wind direction and relative humidity.

4. 결론

본 연구에서는 산곡풍이 발달할 것으로 예상되는 달비골을 대상으로 하여, 온위 및 바람의 연직분포와 지상의 기온, 바람등을 관측하였다. 그 결과, 산곡풍의 순환이 잘 발달되고 있는 것을 알 수 있었으며, 야간에 산풍이 내려오는 높이는 약 100m 정도인 것을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(과제번호 R01-2002-000-00020-0)의 지원금으로 수행되었습니다. 재정지원을 해 주신 한국과학재단 및 기타 관계자 여러분에게 깊은 감사를 드립니다.

참고문헌

Kanou M. and Mikami T., "Interaction between the Heat island Phenomena and the mountain breeze in an urban area located on a valley mouth", 天氣 50(2), 2001, 81-88.

Takahashi H. and Fukuoka Y., "市域におけれ風速の鉛直分布とヒートアイランドの立体構造", 地理學評論 67(8), 1994, 530-550.

Sato N. and Nakamura K., K. Onosato, "An investigation into the nocturnal heat isalnd in hachioji city," The Journal of the geographical society of hosei university, 20, 27-48.

Mori M. and T. Takemasa, "Air temperature structure and local winds during the night in the area of Nagasaki city", Tenki, 44, 113-120.