

김희종*, 윤일희¹, 허만천²

경북대학교 천문대기과학과, ¹지구과학교육과, ²대구지방환경청

1. 서론

해가 지면서 지표면은 냉각된다. 지표면의 냉각은 지표 부근의 대기를 냉각시켜 상부의 대기보다 차가워진다. 따라서 한낮의 혼합층 아래에 안정층이 생성되는 데 이를 지상 역전층이라 하며, 야간경계층이라고도 한다(Stull, 1988). 지금까지 발생한 대규모 대기오염 사건들이 역전층이 오랜 기간 지속되는 상태에서 발생하였다는 점은 이미 알려진 사실이다. 야간경계층은 다음 날 해가 뜨기 전까지 계속 발달하는데 그 고도는 바람, 습도 등과 같은 주변 기상 상태에 따라 다르지만, 수 백 m 까지 확장한다. 이는 배출된 대기오염물질이 형성된 역전층에 의해 분산이나 수송이 방해받기 때문이다. 이렇게 배출되어 확산되지 못한 오염물질들은 그 자체로도 문제를 일으킬 수 있으며, 또한 해가 뜨면서 지면에서 발달하는 혼합층에 의해 지면으로의 오염물질이 강하하여 문제를 일으킬 수 있다. 이와 같이, 대기의 상태는 지면에서 배출되는 오염물질의 확산과 수송에 지대한 영향을 주기 때문에, 하층 대기에 대한 연구는 많이 수행되고 있다(박종길, 원경미, 1994). 본 연구는 1984~1985년 대구에서 계류기구(tethersonde)로 측정된 자료를 이용하여 안정한 대기의 연직구조를 살펴보고자 한다.

2. 관측방법

본 연구에 이용된 자료는 1984년 11월부터 1985년 6월까지 대구시 서구 중리동에 위치한 섬유기술진흥원 옥상에서 대구지방환경청에 의해 관측된 자료이다. 이 중 전형적인 역전층이 나타난 1984년 11월 5일과 6일, 12월 4일, 1985년 1월 18일과 23일의 자료와 1985년 6월 19일, 20일 총 7회 자료를 택하여 본 연구에 이용하였다. 관측은 계류기구를 이용하였으며, 관측값은 고도, 기압, 건구 온도, 혼합비, 풍향, 풍속 등이다.

3. 분석 결과

1984년 11월 5일 0727 LST에 관측한 자료를 보면 350 m까지 안정층이 확대되어 있으며, 기온 연직 변화는 $1.8^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ 이다(Fig. 1). 이 때의 풍속도 350 m에서 가장 높다. 다음날인 1984년 11월 6일 0700 LST에 관측한 자료에서도 역시 약 320 m까지 안정층이 확대되어 있다. 1984년 12월 4일 0700 LST에 측정된 자료에서는 안정층이 400 m까지 확장되었으나, 일출이 되면서 하부에서부터 45 m까지 혼합층이 발달한다. 생성된 하부 혼합층에서는 $-2.5^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ 의 기온 변화를 나타내며, 안정층의 기온 변화는 $2.3^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ 이다. 1985년 1월 18일 0730 LST에서는 980 hPa 고도까지 발달하는 모습이 보이며, 1월 23일 0750 LST에는 역시 하부에 혼합층이 발달하고 있으며, 상부에 안정층이 잔류하

고 있다.

해가 빨리 뜨는 여름철에는 그만큼 안정층이 일찍 파괴되어, 1985년 6월 19일 0658 LST(Fig. 2)와 6월 20일 0632 LST에서는 혼합층이 이미 발달을 하여 200 m까지 확장되어 있다.

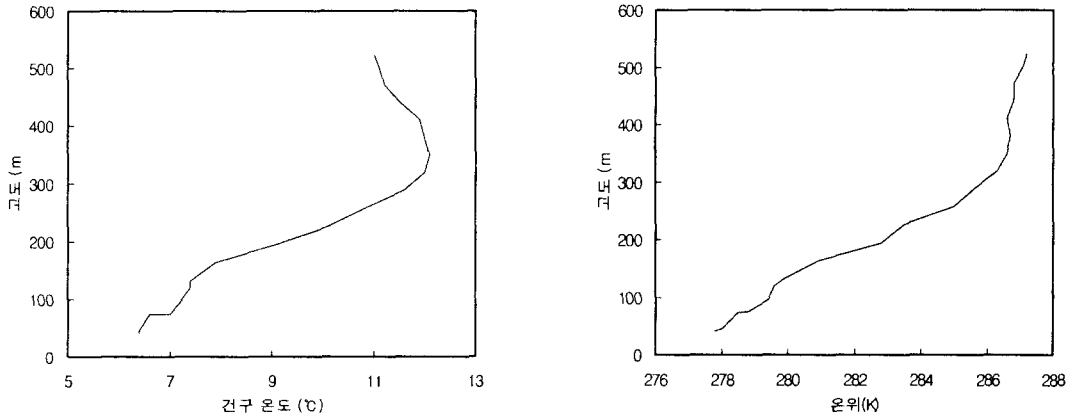


Fig. 1. Vertical profiles of air temperature and potential temperature(Nov. 5. 1984).

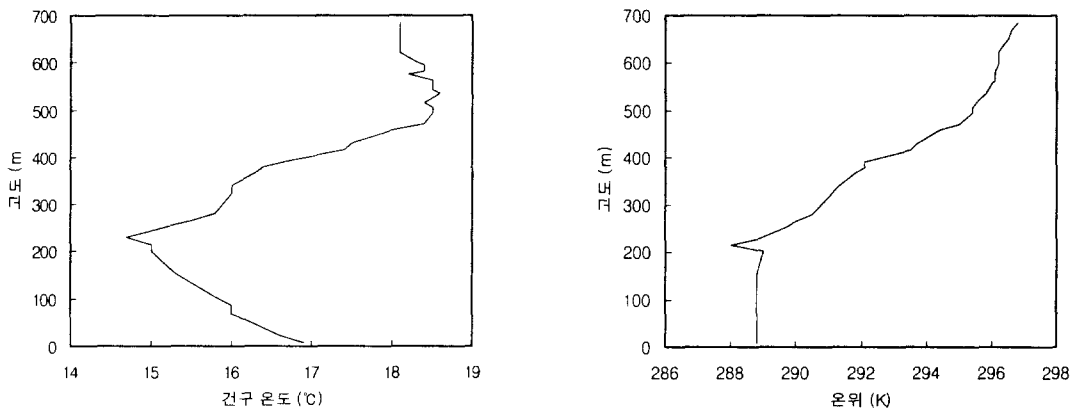


Fig. 2. Vertical profiles of air temperature and potential temperature(Jun. 19. 1985).

참고문헌

박종길, 원경미, 1994, 김해에서 관측한 접지역전층의 특성에 관한 연구, 한국환경과학회지, 3, 4, 305-315.

Stull R. B., 1988, An Introduction to Boundary Layer Meteorology.