

PA10 울산 연안지역의 대기경계층 특성

김유근, 이화운, 황수진¹, 이영미*, 이평근
부산대학교 대기과학과, ¹지구과학교육과

1. 서 론

대기에 배출된 오염물질의 확산과 수송과정은 공기의 연직 열적 구조에 의해 좌우되기 때문에(Dayan *et al.*, 1988) 이를 예측하기 위해서는 혼합층 고도를 비롯한 대기경계층 특성이 필수적으로 고려되어야 한다(권병혁 등, 2001). 따라서, 상층대기의 연직관측을 대기 경계층의 연직구조를 조사하는 것은 지역 대기오염관리에 있어 매우 중요하다고 할 수 있다. 대기경계층의 특성을 나타내는 중요한 지표중의 하나가 대기 혼합층(Mixing layer)으로 지표면 가열과 대류에 의해 형성되며 온위가 거의 일정한 층을 말한다. 혼합층은 기상조건(기온, 풍속, 운량, 일사량 등)과 지표면 상태에 따라 변하며, 대기오염물질의 확산과 관련되어 있는 중요한 기상요소이다. 즉 혼합층의 고도에 따라 대기오염물질의 확산정도가 결정되며, 그 높이가 낮을수록 지표면의 대기질이 악화되게 된다.

본 연구에서는 연안 공업도시인 울산지역을 대상으로 주요 기상인자의 관측을 실시하였으며, 관측결과를 바탕으로 대기혼합고의 변화를 파악하여 지역의 대기경계층 특성을 분석하였다. 울산지역의 경우 대부분의 오염물질 배출원이 연안부근에 밀집되어 있으며, 국지풍인 해륙풍의 영향을 강하게 받는 연안도시로 해풍의 유입과 관련한 수송 및 대기경계층의 변화가 대기오염물질의 고농도 현상과 깊은 관련이 있다. 따라서, 울산의 지형적 및 지리적 특성에 의해 결정되는 대기 연직구조의 관측이 매우 중요하며, 이는 향후 지역의 고농도 발생 메카니즘을 분석하는데 기초 연구가 될 수 있다.

2. 연구방법

본 연구에서는 울산지역의 대기경계층 특성을 조사하기 위해 상층 대기 관측기구인 바이살라 레윈존데(Vaisala rawinsonde)를 이용하여 연직관측을 실시하였다. 계절별 대기경계층 특성 파악을 위해 하계, 추계 및 동계에 각 2회씩 3시간 간격으로 관측을 실시하였으며, 관측장소는 울산 연안에 위치한 석유화학공단내 주위 지형의 영향을 받지 않는 지점으로 선정하였다. 계절별 관측기간과 시간은 표 1에 나타나있다.

3. 연구 결과

본 연구에서 각 계절별로 수행한 상층 관측결과를 분석한 결과 평균 혼합고는 하계에 2035m로 가장 높았고, 추계 1469m, 동계 1160m 순으로 나타났다. 이는 하계에 고온다습한 북태평양 고기압의 영향과 강한 일사로 인해 높은 기온이 지속되면서 지면이 충분히 가열될 수 있는 기상조건이 형성되었기 때문이다. 반면 동계에는 저온건조한 시베리아 고기압의 영향과 약한 일사로 인해 연직대류 발달이 용이하지 않기 때문에 혼합층이 높

Table 1. Summary of observation in different season

Season		Period
Summer	1st	1200 LST, July 24, 2002 - 1500 LST, July 25, 2002
	2nd	1800 LST, August 20, 2002 - 0900 LST, August 23, 2002
Fall	1st	1800 LST, October 22, 2002 - 1500 LST, October 24, 2002
	2nd	2000 LST, November 21, 2002 - 0800 LST, November 23, 2002
Winter	1st	1800 LST, December 26, 2002 - 1500 LST, December 28, 2002
	2nd	1500 LST, January 14, 2003 - 1200 LST, January 16, 2003

이 발달하지 못한다.

각 계절별 최대 혼합고는 추계에 2740m로 가장 높았고, 하계 2500m, 동계 2200m로 나타나, 모두 2000m 이상까지 최대 혼합층이 발달하였다. 하계의 최대 혼합고가 추계보다 낮게 나타난 것은 공기가 지표면뿐만 아니라 높은 고도까지 전체적으로 데워져 지표면 현열속(지표면으로부터 난류 수송에 의해 연직 방향으로 운반되는 물리량)이 추계에 비해 그리 크지 않기 때문이다(민경덕 등, 1999).

그림 1은 본 연구의 관측기간 중 평균 혼합고가 가장 높게 나타난 하계 2차 관측 결과 중 8월 21일 1500 LST와 22일 0600 LST의 기온, 온위, 상당온위 및 상대습도의 연직분포를 나타낸 것이다.

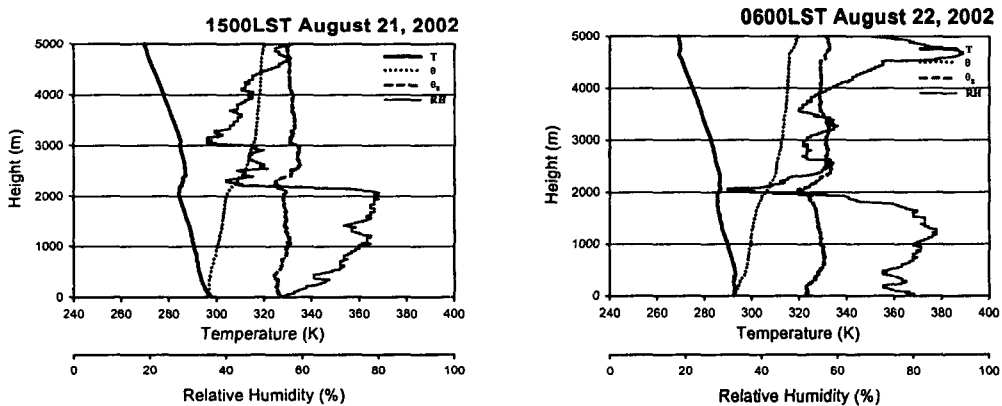


Fig. 1. Vertical distributions of T, θ , θ_E , RH during the 2nd observation in summer.

감사의 글

본 연구는 환경부 지정 울산지역 환경기술개발센터의 연구비로 수행되었습니다

참고 문헌

- 권병혁, 민경덕, 김동수, 2001, 경북 지역에서 관측된 대기 혼합층의 발달, 한국기상학회지, 37(1), 31-38.
- 민경덕, 김상희, 김경익, 권병혁, 1999, 경북지역 대기 혼합층 발달의 계절 및 지역적 특

성, 한국기상학회지, 35(4), 539-548.

Dayan, U., R. Shenhav and M. Graber, 1988, The spatial and temporal behavior of the mixed layer in Israel, Amer. Meteor. Soc., 27, 1382-1394.