

PA14) 해풍에 따른 광양지역의 대기질 특성

하 훈*, 이상득¹, 권가란¹, 강광성

전남보건환경연구원, ¹목포대학교 건설공학부 환경공학전공

1. 서 론

전남 동부권에 위치하고 있는 광양지역은 대기오염물질의 발생원이 대부분 연안에 위치하고 있기 때문에 해풍의 발달에 따른 대기오염 농도분포가 복잡하게 나타나고 있다. 일반적으로 해풍이 발생할 때는 기압경도가 완만하여 대기가 안정하고 역전층고도가 낮아지며, 대기의 확산 능력이 떨어진다. 이러한 조건하에서는 바람의 수렴이 종종 일어나기 때문에 대기오염물질의 농도가 급격하게 상승하는 경향이 있다. 따라서, 본 연구는 배출강도와 복잡한 지형으로 형성된 광양지역의 해풍에 따른 대기오염물질의 농도변화를 알아보기 위하여 광양지역 3개 지점의 대기질 측정망 자료에 대한 3년간(2003~2005년까지) 관측한 시간별 SO₂, NO₂, CO, O₃, PM₁₀ 농도의 일변화와 관측소별 농도분포 특성을 분석하였다.

2. 대상지역 및 자료

2.1. 대상지역

광양지역은 지리산과 백운산의 끝자리로 비교적 높은 지역을 형성하고 있으며, 대기오염물질의 발생강도가 높은 여수산단, 광양공단, POSCO 광양제철소 및 한국남부발전이 자리 잡고 있다. 광양지역의 중동은 광양 컨테이너 부두와 도로의 풍하지역, 태인동과 진상은 북쪽에 백운산과 POSCO 광양제철소, 하동 한국남부발전의 풍하지역에 각각 위치하고 있다.

2.2. 대상자료

광양지역의 대기질의 특성을 파악하기 위해 이용한 대기오염농도 자료는 각 지자체에서 운영 중인 대기질 자동측정망에서 관측한 시간별 농도자료이며, 선택한 자료는 2003~2005(3년간)년도의 24시간 자료 중에서 83%(20시간)이상 존재한 자료를 유효한 자료로 활용하였다. 각 측정소별 결측자료의 3년간 평균 결측율은 7.5%, 가장 높은 결측율을 나타낸 곳은 중동(12.5%), 가장 낮은 곳은 진상(3.0%)이며, 대기오염별 결측율은 SO₂가 11.2%, NO₂가 7.8%, O₃가 4.4%, CO가 5.3% 그리고 PM₁₀이 8.8%로 아주 양호한 자료를 보여주고 있으며, 광양지역의 대기오염물질 농도를 분석하는데 별 무리가 없다고 사료된다. 기상자료는 대기오염물질 농도자료와 동일한 기간의 여수기상대(기온, 상대습도, 기압, 운량)와 POSCO 광양제철소에 설치된 AWS(풍향, 풍속)의 시간별 평균 자료를 각각 이용하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 광양지역의 해풍일

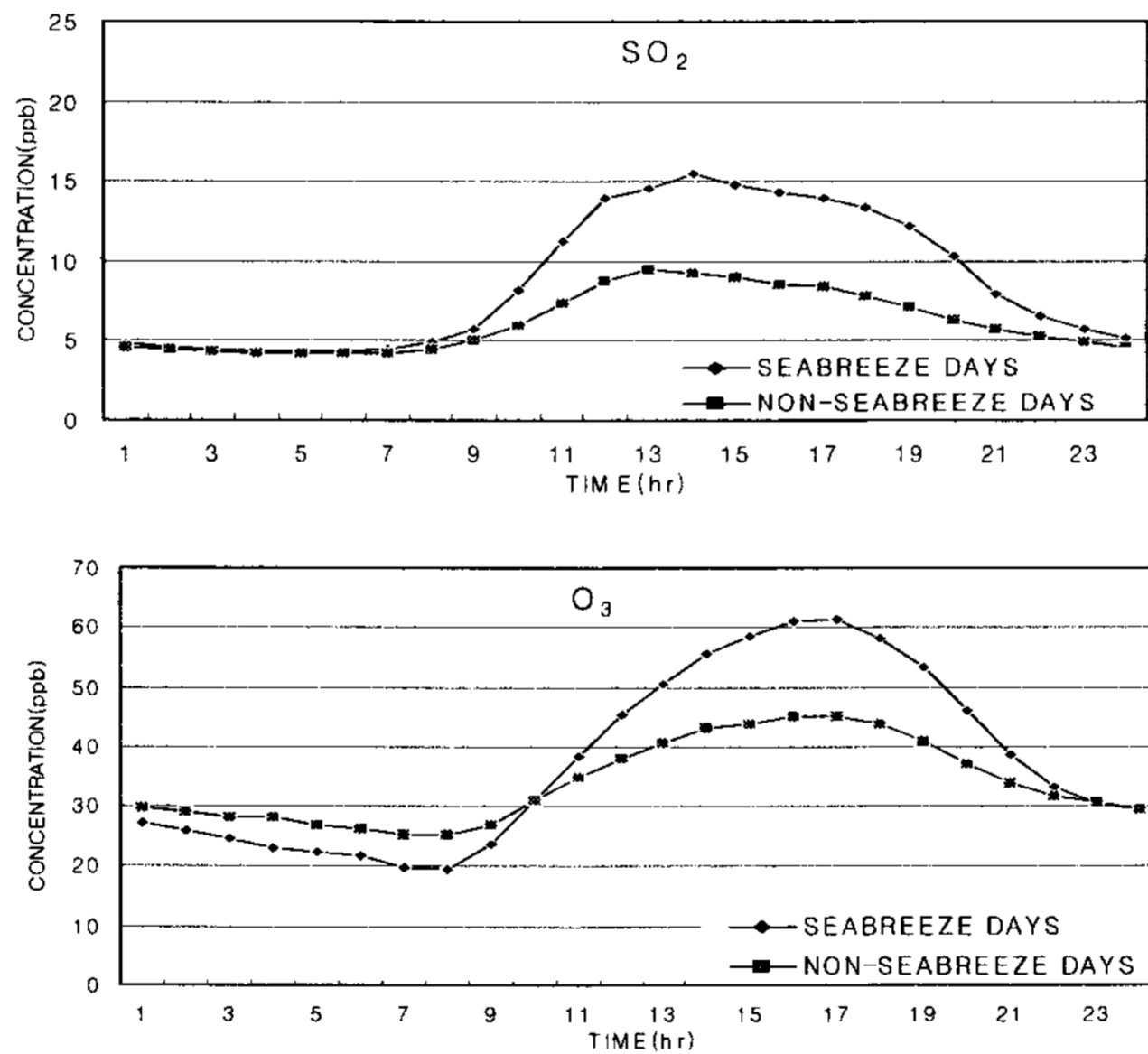
광양지역의 해풍이 부는 조건은 강수가 없는 날 중에서 06시의 지상풍속이 1.5m/s 이하,

12시-15시 사이의 풍속이 1.5m/s 이상이며, 풍향이 남서풍-남동풍이 3시간 이상 지속적으로 부는 날로 선정하였다. <표 1>은 년도별, 월별 해풍이 발생한 일수를 나타낸 것이며, 2003년도에 84회, 2004년도에 62회, 2005년도에는 85일이며, 월별로는 6월이 48일, 5월이 38일, 그리고 7월이 37일이며 총 발생일수는 231(3년간)일이다.

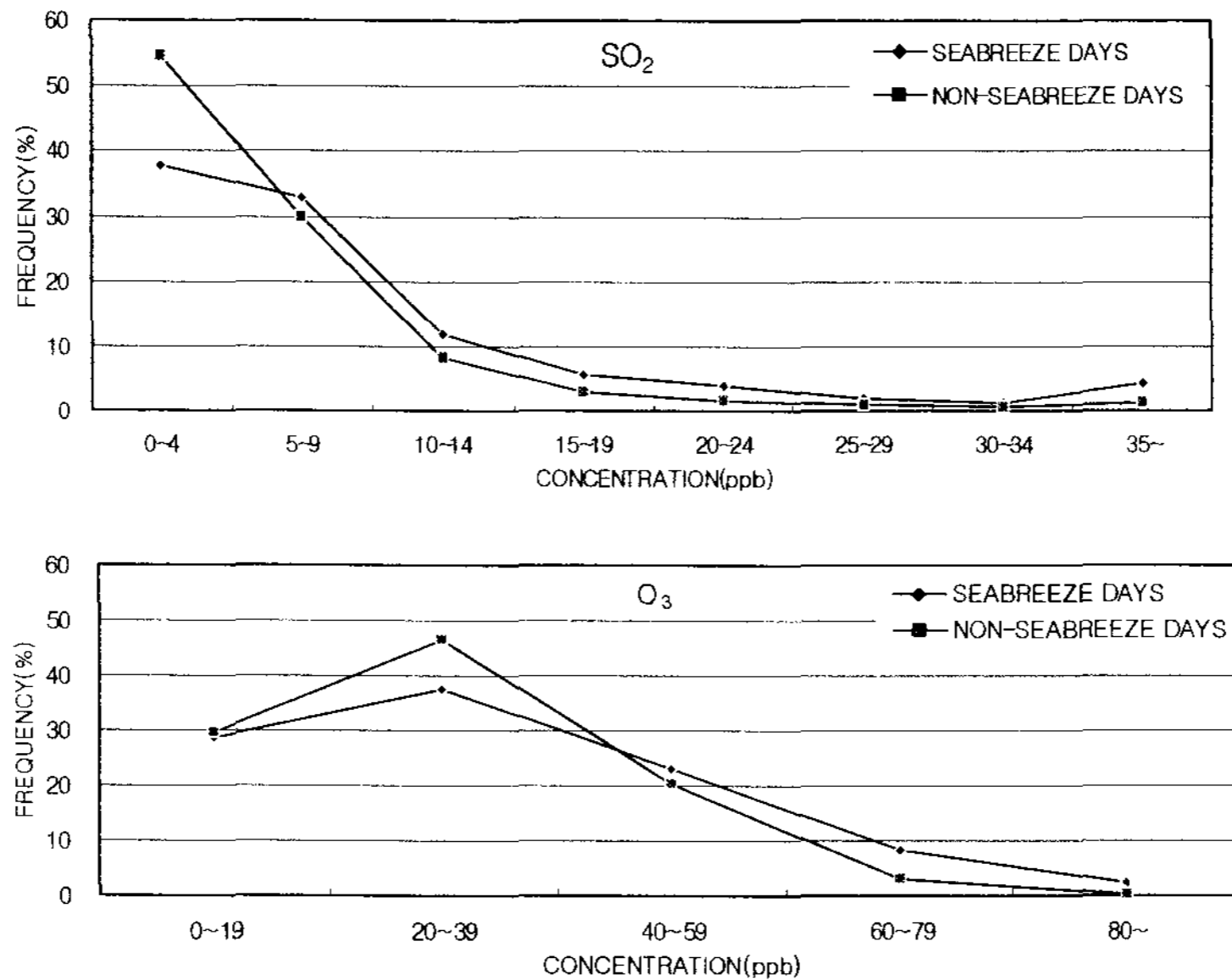
<표 1> 광양지역의 3년간 해풍발생일

yr \ month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
2003			1	10	16	16	7	14	11	5	4		84
2004				8	10	11	14	8	5	5	1		62
2005				9	12	21	16	10	6	7	4		85
Total			1	27	38	48	37	32	22	17	9		231

3.2 해풍발생일의 대기질 분포



<그림 1> 해풍일과 비해풍일에 대한 대기오염물질농도의 일변화



<그림 2> 해풍일과 비해풍일에 대한 대기오염물질농도의 계급별 발생율

<그림 1>는 광양지역 3개 관측지점에서 해풍일과 비해풍일의 SO₂와 O₃의 일변화를 각각 나타낸 것이며, SO₂의 경우 08시까지 해풍일과의 비해풍일의 일평균 농도차이는 거의 나타나지 않으나 해풍이 부는 10시 이후에는 해풍일의 일평균 농도가 월등하게 높게 나타나고 있다. O₃의 경우도 야간시간대에는 비해풍일의 일평균이 대체적으로 높게 나타나고 있으나 해풍이 부는 시간대에서는 해풍일의 일평균의 농도가 높게 나타나고 있으며, 17시에 16.2ppb의 가장 큰 차이를 보이고 있다. <그림 2>은 해풍일과 비해풍일의 SO₂와 O₃의 계급별 발생율을 나타낸 것이며, 비해풍일의 경우 SO₂와 O₃는 낮은 농도 계급에서 발생빈도가 높고, 해풍일의 경우에는 높은 농도 계급에서 발생빈도가 높게 나타나고 있다. 따라서, 광양지역의 대기오염물질의 농도분포는 해풍의 영향에 따라 일변화를 하고 있음을 알 수 있다.

4. 요약

광양지역에 자주 발생하는 해풍에 의한 대기오염물질의 농도분포 특성을 알아보기 위해, 2003년부터 2005년까지 3년간의 기상자료와 대기질 관측자료를 분석하였다. 해풍이 발생한 날은 총 231일 이었으며, 해풍이 발생한 날의 SO₂와 O₃의 농도는 비해풍일 경우보다 높게 나타나고 있어 광양지역의 대기질의 분포에 해풍의 영향이 중요한 인자임을 알 수 있다.

참 고 문 헌

- 박종길, 석경하, 김지형, 차주완, 2002. 연안도시 대기오염 물질의 농도분포 특성, 한국환경과학회지, 11(12), 1243-1252.
- 김유근, 이화운, 전병일, 홍정혜, 1996. 부산 연안역의 오존농도에 미치는 해풍의 영향, 한국환경과학회지, 5(3), 265-275.