

PA40) 오존간이측정기를 이용한 현장관측실험- 수원시 광고산을 중심으로

A Field Experiment on Ozone Passive Sampler - Gwanggyo Area in Suwon

양희준 · 정상진 · 이종필 · 심순섭¹⁾

경기대학교 환경공학과, ¹⁾에너피아(주)

1. 서 론

1990년대 초부터 등장하기 시작한 오존의 환경 및 인체에 미치는 영향에 대한 관심이 빠르게 사회 현안으로 부각되고 있다. 또한 1997년에는 오존 예경보제를 시점으로 일반 시민과 함께 학계에서도 관심이 고조되고 있다. 이에 따른 대기 중 오존 농도를 정확히 측정할 수 있는 오존 측정기에 대한 관심도 고조되고 있는 실정이다. 국내에서는 오존을 측정하기 위한 환경기준시험방법, 다중이용시설 실내공기질 시험방법 모두 자외선 광도 법을 주 시험방법으로 하고 있다.(“공정시험방법” 동화기술, 2005) 본 연구에서는 착색여지의 색도변화를 이용하여 오염물의 농도를 정량화 하는 새로운 방법을 이용하였다(정상진, 2002).

이 분석법은 지시약을 이용하여 오존과 반응시킨 후 변화되는 색도를 바탕으로 오존의 농도를 분석하는 방법으로 휴대가 용이하고 분석이 간편하며 비용이 많이 들지 않고 산악지역이나 기타 자동측정기로 측정할 수 없는 지형등 장소에 구애 받지 않는 장점이 있다.

본 연구는 착색여지가 오존에 노출된 후 색이 변화되는 원리를 이용하여 오존 농도를 측정 할 수 있는 오존간이측정기를 이용한 실제 현장관측 실험에 관한 것이다. 오존과 반응하여 색을 변화되는 착색 필터는 정상진(2002)을 참고하였으며, 오존농도에 따른 착색필터의 색도변화를 분석하기 위해 상용프로그램인 Photo shop 6.0을 사용하였다.

2. 연구 방법

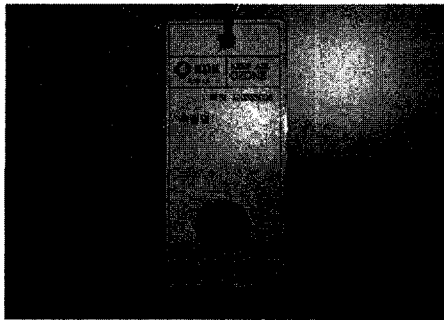


Fig. 1. The photograph of ozone passive sampler.

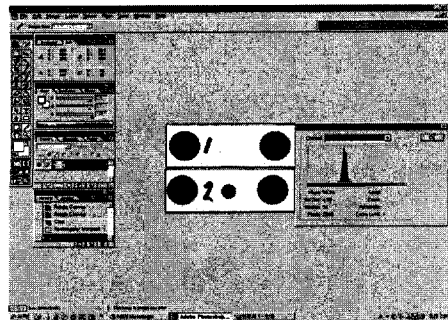


Fig. 2. The analyzing method of color difference in O₃ and indigo carmine.

그림 1은 자체 제작한 오존간이측정기를 보여주고 있다. Calibration Curve를 작성하기 위하여 현장관측에 앞서 실험실에서 오존노출실험을 하였다. 노출실험을 위해 오존을 발생(Dynamic gas calibration system Model 146, Thermo Environmental Instruments Inc)시켰으며, 발생된 오존의 농도를 분석(MODEL 49C, Thermo Environmental Instruments Inc) 하였다. 발생시킨 오존의 농도는 0.05~0.12ppm범위이며, 착색필터의 농도변화를 체크하기위하여 24시간 이상 실험하였다. 현장관측은 경기도 수원시 소재 광고산 동산로를 채택하였으며, 관측된 데이터를 Calibration Curve로 노출된 오존의 농도

를 환산하였다. 또한 데이터의 정확도를 비교하기 위하여 동일시간대의 수원시 대기오염 자동측정망의 오존데이터와 비교하였다.

3. 결과 및 고찰

그림 3은 오존에 노출된 착색필터의 Calibration Curve를 보여주고 있다. x축은 ppm*min을 나타내었고 y축은 dde(색도변화량)를 나타내었다. dde는 $de_i - de_s$ (de_i : 초기색도, de_s : 임의시간의 색도)에서 구하였고, RGB는 Red, Green, Blue의 변화를 $dde(\sqrt{R^2 + G^2 + B^2})$ 로 구하였다(D. Grosgean and M. W. M. Hisham, 1992).

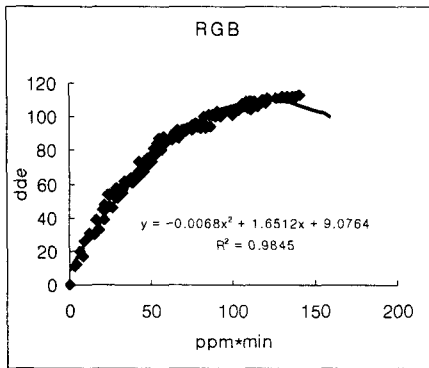


Fig. 3. Color change of indigo carmine-coated filter(at 0.05~0.12ppm)

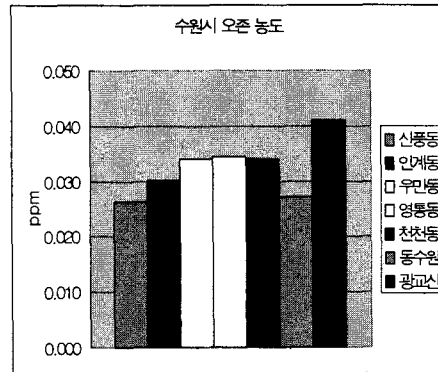


Fig. 4. Suwon and Mt.Gwanggyo O₃ concentration comparision graph

그림 4는 수원시 소재 대기오염자동측정망과 광교산 데이터를 비교한 그래프이다. 간이측정기값이 다소 크게 나온 것으로 나타났다. 앞으로의 실험에서는 1)자동측정기와 간이측정기값차의 최소화와 2)강우나 기타 자연조건에 의한 간섭을 최소화 할 수 있는 방안을 실험을 통하여 강구하고자 한다.

참 고 문 헌

- 정상진 (2002), 오존 간이 측정기에 대한 연구(I) -필터의 민감도, 한국대기환경학회지, 18, (5), 383-391
- D. Grosgean and M. W. M. Hisham(1992). A passive sampler for atmospheric ozone, J. Air & Waste Manage. Associate. 42, 169-173.
- 대기오염 소음진동 공정시험방법, 동화기술, 2005. P.894