

## PA11 오존측정을 위한 자동측정기 챔버의 성능에 대한 연구

A study on chamber ability for automatic O<sub>3</sub> analyzer

양희준\*, 정상진, 장재철, 심순섭<sup>1</sup>, 이병곤<sup>1</sup>, 박숙경<sup>1</sup>  
경기대학교 환경공학과, <sup>1</sup>(주)극동기모도

### 1. 서 론

급격한 산업화의 발달에 따라 발생하는 많은 오염물질 중 하나인 오존은 매우 강한 산화성 물질이다. 이러한 오존에 대한 관심이 증대되면서 규제치 역시 강화되고 있으며, 이에 따른 대기 중 오존 농도를 정확히 측정할 수 있는 오존 측정기에 대한 관심도 고조되고 있는 실정이다. 국내에서는 오존을 측정하기 위하여 자외선 광도법을 주 시험방법으로 하고 있다. 본 연구에서는 자외선 광도법 대신 색도의 변화를 이용하여 오염물질의 농도를 정량화 하는 새로운 방법을 이용하였다. 이 분석법은 지시약을 이용하여 오존과 반응시킨 후 변화되는 색도를 바탕으로 오존의 농도를 분석하는 방법이며 전 처리 작업이나 분석을 위해 비용이 많이 들지 않는 장점이 있다.

본 연구에서 착색여지가 오존에 노출된 후 색이 변화되는 원리를 이용하여 오존 농도를 자동으로 측정 할 수 있는 자동오존 측정기 개발 중 챔버의 성능에 대한 것이다. 챔버는 아세탈 재질을 사용하여 자체 제작 하였고 오존과 반응하여 색을 변화시키는 지시약으로 Indigo carmine을 사용하였다. 오존농도에 따른 Indigo carmine 의 색도변화를 분석하기 위해 상용프로그램인 Photo shop 6.0을 사용하였다.

### 2. 장치 구성 및 실험 방법

그림 1은 자체 제작한 챔버를 이용한 노출실험 장치의 구성도를 나타내고 있다. 노출 실험을 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 0.02 ~ 0.1ppm 범위이며, 샘플링 시간은 60분으로 고정하였다.

Indigo carmine 지시약을 함침 시킨 필터를 오존에 노출시킨 후 스캐너를 이용하여 영상을 저장하였고 저장된 영상을 Photo shop 6.0을 이용하여 가로\*세로를 픽셀단위(50\*50)로 고정하여 Indigo carmine을 함침 시킨 필터와 오존과의 반응 전 색도와 반응 후 색도를 분석하였다.



Fig. 1. The photograph of system for color difference method.

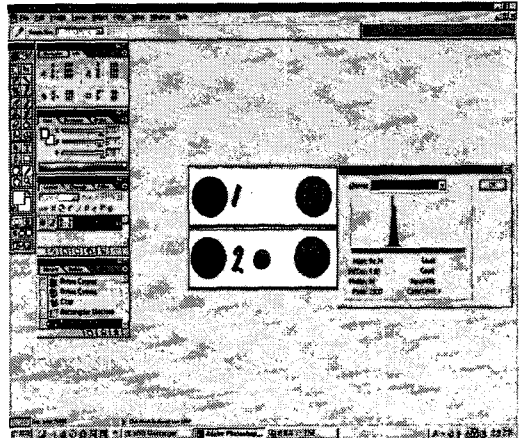


Fig. 2. The analyzing method of color difference in O<sub>3</sub> and indigo carmine.

### 3. 결과 및 고찰

그림 3, 4는 오존 농도에 따라 Indigo carmine 지시약을 함침 시킨 필터에 노출시켰을 때의 색도 변화추세를 보여주고 있다. x축은 ppm\*min(오존 농도\*노출 시간)을 나타내었고 y축은 dde(색도변화량)를 나타내었다. dde는  $d_{e_i} - d_{e_s}$  ( $d_{e_i}$ : 초기색도,  $d_{e_s}$ : 임의시간의 색도)에서 구하였고, RGB는 Red, Green, Blue의 변화를  $dde(=\sqrt{R^2 + G^2 + B^2})$ 로 구하였다. 그림 3, 4에서 알 수 있는 바와 같이 노출농도에 따른 색도 변화는 양호한 상관관계를 나타내고 있다.

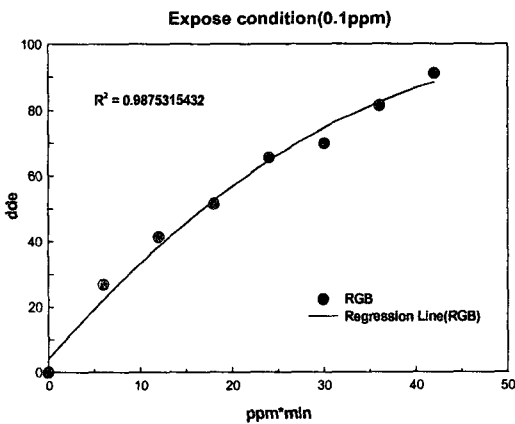


Fig. 3. The response of expose condition with indigo carmine(0.1ppm).

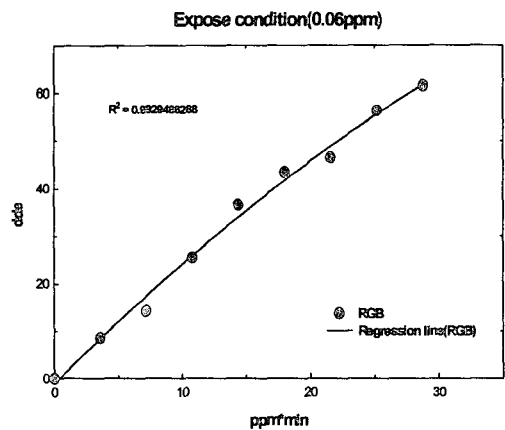


Fig. 4. The response of expose condition with indigo carmine(0.06ppm).

## 참 고 문 헌

- 정상진, 2002, 오존 간이 측정기에 대한 연구(I)-필터의 민감도, 한국대기환경학회지, 18, 5, 383-391.
- A.s Geyh et al., 1997, Development and Evaluation of a small active ozone sampler, Envi. Sci. Technol, 31(8), 2326-2330.
- D. Grosgean and M. W. M. Hisham., 1992, A passive sampler for atmospheric ozone, J. Air & Waste Manage. Associate. 42, 169-173.