

PA6) 광화학 대기오염 생성 과정 규명 연구를 위한 서울, 인천 peroxide 측정

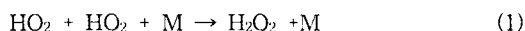
백성연 · 김영미 · 이미혜
고려대학교 지구환경과학과

1. 서 론

도시화에 따른 오존 농도의 증가는 최근 가장 중요하게 부각되고 있는 대기 환경 문제이다. 일반적으로 특정지역의 오존 오염 정도는 광화학 반응으로 인한 대류권 오존의 생성 및 소멸과 기상조건에 따라 결정된다.

이번 연구는 광화학 대기오염 생성 과정 규명 연구를 위한 환경부 5개년 계획 중 2차년도 사업이다. 이 연구과제를 통하여 automation된 측정기기를 완성하고 신뢰도를 검증했으며 서울시 대기 과산화물을 측정했다. 측정은 서울시 송파구 방이동 올림픽 공원 호수 뒤 관측소와 인천 인하대학교 운동장내 관측소에서 실시했다.

H₂O₂(hydrogen peroxide)는 광화학적 이차 생성물이며, Odd-hydrogen radical reservoir로 작용하여 대기의 산화상태를 알려주는 지시자의 역할을 한다.



OH, HO₂ 같은 Odd-Hydrogen radical은 대류권내에서 주요 산화제로 작용한다. 이들은 대기내의 수명이 1-2일 정도이며, 물에 쉽게 녹는 성질이 있다. NO_x의 농도가 높은 경우 과산화수소의 생성이 억제되고 HNO₃가 생성되는데 이들 HNO₃와 H₂O₂의 비율을 구하여 대류권 내 오존 생성에 영향을 주는 주요 전구물질을 파악할 수 있다. 결과적으로 과산화수소 측정함으로써 대류권 내에서 오존이 생성되는데 영향을 끼치는 chemical cycle을 이해할 수 있다. 과산화수소의 또 다른 역할은 산성강우와 관련 있다. pH4.5 이하에서, 액체상의 H₂O₂는 액체상의 SO₂를 H₂SO₄로 산화시킨다.

이번 연구는 도시 대기의 광화학적 오존 생성에 관련된 과산화 수소의 여름철 농도분포를 조사하여 서울시 오존 생성과정을 이해하는데 그 목적이 있다.

2. 연구 방법

2.1 시료 포집

Inlet의 길이는 1.2m이며 공기는 pH6인 포집 용액과 20 - turned glass coil을 지나면서 팔고루 섞이면서 포집 된다. 빨아들이는 공기의 양은 mass flow controller (MKS)를 사용하여 기상조건에 관계없이 일정하게 하였다.

2.2 분석

시료는 HPLC 와 엔자임을 사용한 형광 검출기로 분석하였다. 인젝션밸브는 타이머를 부착하여 로딩과 인젝션을 자동으로 이루어지게 했다. standard는 30% H₂O₂ Sigma Aldrich를 희석하여 만들었다. eluent는 초순도 He gas 로 degassing 하였다.

3. 결과 및 고찰

측정기간 내 H₂O₂의 변화/Diurnal variation

Diurnal variation은 하루 중 광량이 최대인 12시에서 14시 사이에서 최대 농도를 보인다. 실험 기간에는 집중 강우 현상으로 인하여 오존의 농도가 낮았고 이에 따라 H₂O₂농도 또한 낮은 결과를 보였다.

이번 연구는 대기 오염물질 변환 과정에서 광화학 산화제 역할 규명을 위한 환경부 5개년 계획 중 2

차 년도 사업으로서 과산화수소의 결과를 토대로 오존 이외에 CO, PAN, 질소화합물과의 종합적인 비교 분석이 필요하다. 또한 기상 영향이 많이 받은 올해와는 달리 내년 연구는 장마 기간을 피한 6월에 연구를 하여 더 정확한 결과를 얻어야 할 것으로 예상된다.

