

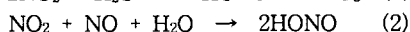
## PA9) 대기 환경에서 HONO(Nitrous acid) 형성에 관한 연구

### Study on the formation of HONO in the atmospheric environment

홍상범 · 이정순 · 김경렬<sup>1)</sup> · 김득수<sup>2)</sup> · 김민영<sup>3)</sup> · 김영준 · 이재훈  
 광주과학기술원 환경공학과, <sup>1)</sup>서울대학교 해양학과,  
<sup>2)</sup>군산대학교 환경공학과, <sup>3)</sup>서울시 보건환경 연구원

#### 1. 서 론

HONO의 대기 환경 적인 중요성은 오존과 HCHO의 광분해가 활발하지 않은 이른 아침시간에 OH라디칼의 생성원으로서 기여할 수 있기 때문이다. Smog chamber modeling 연구결과에 따르면 오존의 최고 농도와 오존의 형성 속도는 HONO의 광분해와 깊은 관련이 있으며 특히 오존 생성이 VOC-limited한 대기환경에서 특히 두드러진 효과가 있는 것으로 보고되었다. 대기 환경에서 HONO의 생성원으로 현재 까지 연구결과 제시된 결과를 살펴보면, 3가지가 대표적으로 가) Homogeneous gas 반응 나) 에어로졸 혹은 건물 및 지표면에서의 Heterogeneous 반응, 다) NOx 발생원으로부터의 직접적인 발생으로 조사되고 있으나 상대적 기여도는 여전히 명확히 밝혀지고 있지 않다. 한편 균일 가스상 반응에 의한 HONO의 생성은 OH 라디칼이 소비되어 HONO의 알짜 생성에 기여하지 못함으로 반응(1)과 반응(2)에 의한 불균일 반응이 HONO 생성의 일반적인 경로로 제안되어 지고 있다. 그렇지만 어떠한 조건이 HONO 생성에 에어로졸의 표면이 유리한지 ground 표면이 유리한지 명확하지 않은 실정이다.



한편 자동차와 같은 연소 기관 외에 HONO의 직접적인 발생원으로 생체소각이 제시되었고 이에 대한 연구 역시 필요하다.

본 연구에서는 고농도 오존이 형성되는 여름철 대도시와 생체소각이 활발한 가을철 도시근교지역에서 HONO의 생성과정과 관련이 있는 NO<sub>2</sub>, PM10등을 동시에 측정하여 HONO의 생성과정에 대한 연구를 시도하였다. 또한 대기 중 [H<sub>2</sub>O]는 측정한 상대습도, 기온 및 해면 기압자료를 이용, 산출하였다.

#### 2. 연구 방법

본 연구를 수행하기 위해 2002년 6월 12일부터 18일까지 서울 올림픽 공원소재 방이동 측정소 주변에서 측정하였고 광주지역에서는 2002년 10월 9일부터 18일, 10월28일부터 11월 2일까지 2차례에 나눠 광주과학기술원 대기오염 측정소에서 실시하였다. 본 연구기간 동안 이용된 각 측정성분별 측정방법은 표 1에 제시하였다.

표 1. 각 성분별 측정 방법

측정 성분	측정 방법	비고
HONO	Glass coil-Photolysis-FL detection	서울 올림픽 공원측정 및 광주 1차 측정 시기
	Glass coil - IC detection	광주 2차 측정 시기
NO <sub>2</sub>	Thermo NOx analyzer	동시에 측정을 수행
	UV photolysis - Chemiluminescence	
PM10	FH62-1	서울 올림픽 공원 측정 시기
	ESA MP101M	광주1, 2차 측정 시기

표 1에 제시된 측정법 가운데 Glass coil-Photolysis-FL detection법과 UV photolysis-Chemiluminescence법은 본 연구를 위하여 개발되어진 방법으로 발표시 자세히 제시하기로 한다.

### 3. 결과 및 고찰

그림 1 ~ 그림 3은 현장 측정 결과를 HONO, PM10, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O에 대해서 나타낸 것이다. HONO의 농도는 여름철 서울 지역의 경우 최대 6690±1238pptv까지 측정되었으며, 가을철 광주근교지역의 경우 1차 측정시기 최대 2257±392pptv, 2차 측정시기 최대 2556±577pptv까지 측정되었다. 연구결과 대기환경 중 HONO 농도의 변화추이는 PM10, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O의 농도 분포와 매우 밀접한 관계가 있음을 확인할 수 있었다. HONO의 형성과정에 대한 자세한 논의는 추후 발표하기로 한다.

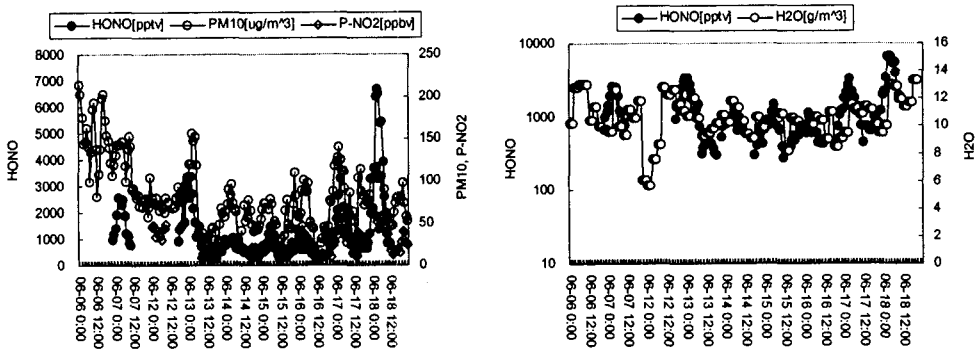


그림 1. 2002년 6월 서울 올림픽공원 방이 측정소 부근 측정 결과(HONO, PM10, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O)

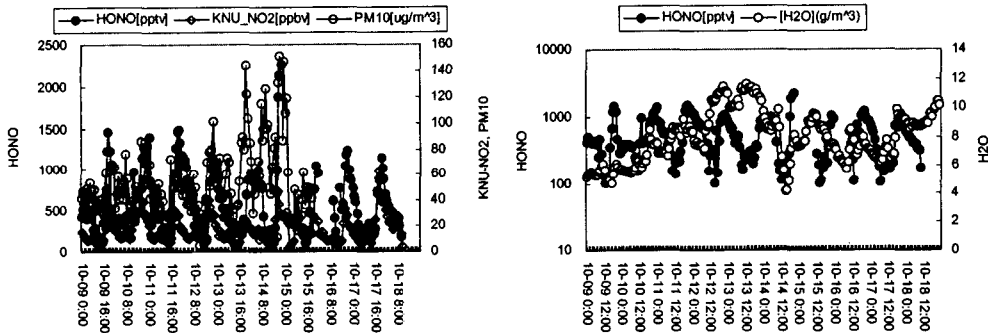


그림 2. 2002년 10월 1차 측정 -광주과학기술원 대기 오염 측정소 측정결과(HONO, PM10, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O)

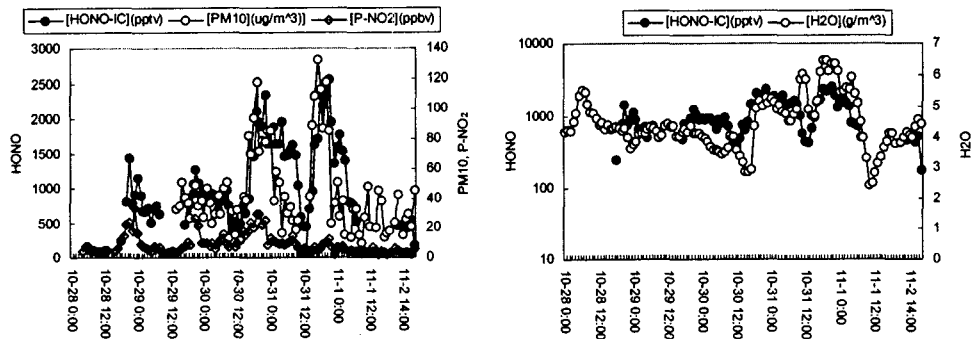


그림 3. 2002년 10월 2차 측정 -광주과학기술원 대기 오염 측정소 측정결과(HONO, PM10, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O)

### 사 사

본 연구는 광주과학기술원 환경모니터링 신기술 연구센터를 통한 한국과학재단 우수연구센터 지원에 의한 것입니다.