

## OA4) 다단형 코로나방전에 의한 톨루엔, 자일렌, 에틸벤젠 저감평가

유미선·양성봉·우경빈·진희성<sup>1)</sup>·김유만<sup>1)</sup>  
울산대학교 화학과, <sup>1)</sup>(주)수도프리미엄엔지니어링

### 1. 서론

2016년도에 환경부가 발표한 2014년 화학물질 배출량 보고서에 따르면, 우리나라에서 배출되는 휘발성유기화합물(이하 VOC) 중 자일렌, 톨루엔, 에틸벤젠은 도장관련 업종에서 주로 배출됨을 알 수 있다. 도장시설에서 배출되는 형태 등에 따라 현재 활성탄이나 바이오필터, RTO 등과 같은 저감시설이 주로 사용되고 있지만, 전기적인 방식을 이용한 저감방식은 아직 보고된 바가 적은 실정이다. 본 연구에서는 비교적 VOC의 농도가 낮고 배출시설의 규모가 큰 경우 이전에 사용하던 저감시설에 대응할 수 있는 코로나방전장치를 다단형으로 설치하여 몇 가지 VOC의 저감여부를 평가하여 실제 사업장에서의 설치 시 기초자료로 활용하고자 한다.

### 2. 실험 방법

톨루엔, 자일렌, 에틸벤젠 표준가스를 각각 100, 200, 300 ppm의 가스를 0.35 L/min, 0.5 L/min, 1.0 L/min 유속으로 (주)수도프리미엄엔지니어링에서 제작된 소형 다단형 코로나방전형 저감장치를 통과장치에 통과시키고 GC/FID와 검지관을 이용하여 각 표준물질에 대한 저감장치의 작동유무에 저감효율을 측정하였다. 저감장치 작동 후 배출되는 가스의 일부는 ATD/GC/MSD 분석하여 각 표준가스별 플라즈마 방전 후 부산물의 종류와 유해성 정도를 확인하였다.

### 3. 결과 및 고찰

표준가스의 농도와 유속에 따른 저감효율은 200 ppm, 0.5 L/min에서 톨루엔은 58.5%, 자일렌과 에틸벤젠은 53.2%, 63.8%을 나타내었다. 이 때 발생된 오존농도는 715 ppm, 165 ppm, 55 ppm 이 측정되어 저감효율이 높을수록 오존의 발생 농도도 높아짐을 알 수 있었다. 방전장치 작동으로 생성된 부산물로는 공통적으로 탄소가 6개 이상인 알데히드류, 탄화수소류를 포함한 벤질알데하이드, 페놀, 벤조산, 아세트페논 등 이었다. 또한 부산물들의 농도의 합은 에틸벤젠 > 톨루엔 > 자일렌의 순이었으며, 이는 저감효율과 동일한 경향성을 나타내었다. 이를 통해 오존의 농도가 더 많이 발생될수록 저감효율은 커지며 이에 따른 부산물 또한 더 많이 배출됨을 알 수 있었다.

### 4. 참고문헌

유미선, 양성봉, 우경빈, 김유만, 진희성, 다단형 코로나방전에 의한 대형조선도장에서의 VOC 저감평가, 2016년 한국냄새환경학회 춘계학술대회, 2016.

### 감사의 글

본 연구는 한국환경산업기술원(환경산업선진화기술개발사업)의 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.