

## [산학관발표]

# 대규모 도장공장에서 배출되는 VOC 저감을 위한 흡착 및 플라즈마 공정을 이용한 하이브리드 장치 개발

진희성·김유만·유미선<sup>1)</sup>·양성봉<sup>1)</sup>·우경빈<sup>1)</sup>

(주)수도프리미엄엔지니어링, <sup>1)</sup>울산대학교 화학과

## 1. 서론

조선소와 같은 대규모 도장시설에서 배출되는 휘발성유기화합물(이하 VOC)을 저감하기 위하여 일반적으로 활성탄을 이용한 흡착법이 많이 이용된다. 그러나 이 방법은 짧은 교체주기, VOC 농축으로 인한 화재의 위험성, 사용 후 남은 활성탄의 재처리 문제 등의 단점이 있다. 본 연구에서는 활성탄을 이용한 흡착 모듈과 플라즈마 모듈을 이용하여 위의 단점을 줄일 수 있는 하이브리드 장치를 개발하고, 50 CMM( $m^3/min$ )의 처리 풍량을 갖는 장치를 실제 조선소 현장에 설치하여 그 성능을 시험하였다. 여기에 사용된 플라즈마 모듈은 기존의 plate-plate 전극 및 cylinder-wire 전극 구조가 아닌 침-hole 전극 구조를 채택하였고, 플라즈마 발생을 위한 고압 전원 또한 기존의 sine 파형이 아닌 펄스 파형을 사용함으로써 VOC 제거 효율을 높이고 사용전력을 낮출 수 있다.

## 2. 장치의 구성

실제 조선소 도장시설 현장에 도장으로 인해 발생하는 VOC 저감 성능을 평가하기 위하여 본 연구에서 제안된 장치를 설치하였다. 흡인 팬은 도장공장의 배기구에서 배출되는 오염공기 가운데 일정량(50 CMM)을 흡인하여 하이브리드 장치로 보내고, 흡인된 오염공기는 전처리 장치를 통해 먼지 및 유분을 제거하고, 흡착 및 플라즈마 하이브리드 모듈을 통해 VOC 성분이 제거되도록 하였다. 흡착·플라즈마 모듈은 설치공간을 절약하기 위해 일체형으로 제작하였으며, 2 대가 병렬로 배치되어 각 25 CMM 씩 오염공기를 처리하도록 하였다. 또한 플라즈마 생성시 발생하는 오존을 제거하기 위하여 배기되는 공기의 후처리 장치도 설치하였다.

## 3. 결과 및 고찰

도장시설에서 일주일간 연속가동하여 VOC 저감효과를 살펴보았으며, 모두 5회에 걸친 측정결과 약 85 ~ 93%의 저감효율을 나타내었다. 향후 지속적인 실험을 통해 흡착 모듈의 교체주기 및 장치의 신뢰성을 검증하고자 한다.

## 감사의 글

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