

습식 전기집진 방식을 이용한 질소산화물과 황산화물 동시제거

윤형준, 박현우, 박동화†

인하대학교

(dwpark@inha.ac.kr†)

습식 전기집진 방식을 이용한 NO와 SO₂의 동시제거 실험을 진행하였다. 습식 전기집진기 방식은 습식 화학반응과 플라즈마 전기집진기로 구성되어있다. 습식 화학반응에서 NO와 SO₂는 NaClO₂ 수용액에 의해 산화 및 흡수되며, 습식 화학반응에 의해 형성된 에어로졸 입자는 전기 집진기에서 제거된다. 실험 조건으로 NO와 SO₂ 농도를 200~500 ppmv로 변화시켰으며, 습식 화학반응기 내 체류시간을 0.25~1.25초로 변화시켰다. NaClO₂의 몰 유량과 NaClO₂ 수용액의 pH를 각각 0.02~0.05 mol/min, 2~10까지 변화시켰으며, 총 기체유량은 60 Nm³/h로 고정하였다. NO와 SO₂의 제거효율은 NaClO₂ 몰 유량과 체류시간이 증가할수록, NaClO₂ 수용액의 pH와 NO, SO₂기체의 초기농도가 감소할수록 증가되었다. NO와 SO₂ 농도 500 ppmv, 체류시간 1.25초, NaClO₂ 몰 유량 0.05 mol/min인 조건에서 NO와 SO₂의 제거효율은 각각 94.4%, 100%를 나타내었다. 에어로졸 제거실험에서 입력전력을 3.8~68.8 W까지 변화시켰으며, 전기집진기 내의 체류시간은 0.49초로 고정하였다. 낮은 입력전력에서 직경이 2.156~8.032 μm인 에어로졸이 전극표면과 충돌하여 직경이 0.3~1.734 μm인 작은 에어로졸로 재 발생되는 현상을 확인하였으며, 입력전력이 증가함에 따라 모든 크기의 에어로졸 양이 급격히 감소하였다. 입력전력이 68.8 W에서 총 에어로졸 양은 7.553 μg/m³이었으며, 이는 깨끗한 대기와 비슷한 수준인 것으로 파악되었다.