

온실가스 및 미세먼지 원인물질을 분리해 자원화하는

# 컴팩트 사이즈의 막접촉기 공정기술 개발

## 연구책임자

울산지역본부

친환경재료공정그룹

송호준 선임연구원

이산화탄소(CO<sub>2</sub>)를 대량 배출하는 석탄화력발전소 등에 CO<sub>2</sub> 포집공정이 적용되지 못하는 이유는 넓은 부지 확보가 어렵기 때문이다. 대표적 CO<sub>2</sub> 분리반응기인 충전탑(Packed Column)을 사용하는 아민공정은 30% 미만의 내부면적만 활용 가능해 충전탑을 크게 설계할 수밖에 없다.

생기원은 2030년까지 온실가스 37% 감축을 목표로 하는 정부 정책 및 국제해사기구(IMO)의 디젤선박 황산화물 규제 대응을 위한 신개념 가스 분리기술 개발을 추진하고 있다. 그 결과 좁은 부지와 설치공간을 필요로 하는 막접촉기(Membrane Contactor)를 반응기로 활용하고, 이에 적합한 특성을 갖는 액상흡수제 개발에 성공함으로써 모사배기가스 중 CO<sub>2</sub>와 SO<sub>2</sub>의 분리 가능성을 확인했다.



## 개발 목적

- 충전탑 대비 설비부피 1/2 이하, 액상흡수제 재생에너지 30wt%, 모노에탄올아민(MonoEthanolAmine) 대비 20% 이상 절감된 막접촉기 공정 기술 확보

## 개발 내용

- 막(Membrane, 액체 혹은 고체막) 젖음 저감 및 재생에너지 절감을 위한 최적 액상흡수제 개발
- 막 젖음 저감을 위한 중공사막 표면처리기술 개발
- Lab-Scale 막접촉기 장비 구축 및 운영기술 확보
- 막접촉기의 디젤선박 배기가스 중 SO<sub>2</sub> 포집 가능성 확인

## 연구 성과

- 주요 실적
  - 논문 발표 : SCI 1편(예정), 국내학술대회 1건, 국제학술대회 1건
  - 지식재산권 : 특허출원 국내 1건
  - 기술 수준 :
    - ① (CO<sub>2</sub> 포집 운전)흡수제 재생에너지 3.2GJ/ton-CO<sub>2</sub>
    - ② 1개월 평균 O<sub>2</sub>에 의한 CO<sub>2</sub> 흡수제 손실률 8.4%
    - ③ Polypropylene 평막에 대한 접촉각 111°
    - ④ (SO<sub>2</sub> 포집 운전)SO<sub>2</sub> 제거율 98%
    - ⑤ 후속과제 2건과 연계해 지속적 개발 중 (기관주요 원천과제 및 산업부 에너지기술개발사업)

## 기대 효과

- 소형화 가능한 신개념 가스분리 플랫폼기술로서 수십 년간 사용된 충전탑, 분부탑 등 대체 가능(석유화학공장 등 스크러버 한계수명 도래)
- 온실가스인 CO<sub>2</sub>, 미세먼지 원인물질인 SO<sub>2</sub> 등 가스분리는 물론 천연가스 정제, 바이오가스 업그레이딩 등 자원화 기술로 활용 가능
- 국가 온실가스 저감목표(2030년까지 37% 저감), 미세먼지 저감목표(2022년까지 산업계 43%) 달성 기여 및 IMO 선박 황산화물 규제 대응 역량 마련
- 2016년 기술이전한 ㈜이케이와 제품 개발 및 바이오가스 적용을 통해 2019년까지 신재생에너지 13.2toe 생산, 2021년까지 신규매출 36억 원, 수출 1기 전망

