

CFD 모델링을 통한 연료전지용 디젤탈황반응기의  
흡착-재생 프로세스 디자인

권상구, 최창용, 유 준, 임도진<sup>†</sup>

부경대학교

(djim@pknu.ac.kr<sup>†</sup>)

현재 국내에서 수소를 이용한 연료전지 관련 연구에 대한 관심이 매우 크나 수소 원으로 사용하는 디젤 등, 연료 내 존재하는 황을 제거하는 흡착 시스템 개발 관련 연구는 매우 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 수치해석을 통해 연료전지용 디젤 흡착 탈황 반응기에 대한 기초 디자인 연구를 수행하였다. 유량에 따른 반응기 내부의 유동 변화와 출구에서의 황 화합물의 농도를 반응기의 지름 및 길이를 변화시켜가며 해석하여, 출구에서의 황 화합물의 기준 농도를 맞추기 위한 탈황 촉매의 성능을 예측하였으며 반응기의 길이 증가가 지름 증가보다 효율적임을 확인하였다. 또한, 충전된 탈황 촉매의 투과율에 따른 내부 유동 및 농도 변화를 살펴보았다. 추가로 반응기 종결된 황으로 촉매가 포화된 반응기를 다음 반응에 이용할 수 있는 퍼지가스를 이용한 재생공정에 대한 모사를 시행하였다. 본 연구 결과는 선박 연료전지용 디젤의 흡착 탈황 반응기 디자인 기초 자료로 활용될 것으로 기대된다. 연료전지뿐 아니라 일반적으로 정유사에서 생산되는 디젤유의 황 함유량을 감소시키는 저항 시스템 디자인에 활용할 수 있으며 이러한 의미에서 석유화학 산업의 청정화 기술 확보에 이바지할 것으로 기대된다.