

스크러버의 운전 조건 제어 가이드라인을 위한 통계-딥러닝 기반 운전 최적화 프로토콜 개발

김정인, 유창규[†], 남기전, 허성구

경희대학교 환경응용과학과 융합공학전공

(ckyoo@khu.ac.kr[†])

4차 산업시대에 반도체와 디스플레이 장치 수요의 폭발적인 증가로 인하여, 생산 과정에서 유해가스의 발생량 증가하고 있다. 인화성, 독성 등을 가진 유해가스는 누출 시 위험이 크며, 이를 대처하기 위한 산업계의 대비에 사회적 관심이 증가하고 있다. 또한 세계 기후 변화에 대응하기 위해, 산업계에서는 유해가스를 법적 허용 배출량 이하로 감소시켜야 한다. 본 연구에서는 스크러버의 환경적-경제적 운영을 위한 조건 최적화 프로토콜을 운영자에게 제공함으로써, 스크러버의 운영 가이드를 제공 하고자 한다. ASPEN PLUS로 스크러버를 전산 모사 하고, 통계적 방법 중 효과적 최적화 기술인 RSM (Response Surface Method) 및 딥러닝 알고리즘을 이용하여 유해 가스 배출을 최소화 하면서 유틸리티 사용도 최소화 할 수 있는 최적 운영 조건을 찾을 수 있는 프로토콜을 제시 하였다. 제시한 최적화 프로토콜을 기존 공정에 적용하여 검증한 결과, 다양한 제조 생산량 변화에 따른 스크러버의 유해가스 배출량과 유틸리티 사용량 감소로 공정의 환경성과 경제성을 개선할 수 있는 가능성을 보였다.

Acknowledgements: This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government(MSIT). (No. NRF-2017R1E1A1A03070713) and Korea Ministry of Environment (MOE) as Graduate School specialized in Climate Change.'