

Multiple Neural Networks를 이용한 증류 공정 제어 모델 개발

권혁원¹, 최영렬^{1,2}, 이주원^{1,2}, 조형태¹, 김정환^{1,†}

¹한국생산기술연구원 친환경재료공정연구그룹; ²연세대학교 화공생명공학과
(kjh31@kitech.re.kr[†])

본 연구에서는 혼합부탄으로부터 노말부탄을 분리하는 증류 공정의 온도를 제어하기 위해 두 개의 인공신경망을 결합한 Multiple neural networks 제어 모델을 개발하였다. 증류 공정의 입력에 지속적인 외란이 발생할 경우 제품 생산단의 온도는 일정하게 유지되지 못하여 에너지 손실이 발생하는 문제가 있으며 기존의 이론적 모델을 바탕으로 한 제어 방법을 적용하기 어렵다. 인공신경망 중 Long short-term memory(LSTM) neural network는 시간에 따라 수집되는 공정 데이터를 학습하고 대상 변수를 예측하는 데 탁월한 성능을 보인다. 증류 공정의 효율적인 제어를 위해 두 개의 LSTM neural network를 결합하여 새로운 설정값을 예측하는 다중 인공신경망 기반 제어 모델을 개발했다. 두 개의 LSTM neural network는 각각 공정의 주요 제어 대상인 제품 생산단 온도 예측과 온도를 일정하게 유지하기 위한 리보일러 스팀 유량의 새로운 설정값을 예측하는 데 사용되었다. 개발된 제어 모델을 증류 공정에 적용하여 제품 생산단의 온도를 일정하게 유지하는 새로운 스팀 유량을 계산하였으며 사용량 절감을 확인하였다.