

머신러닝 기법을 활용한 2,3-BDO 증류 공정 예측 모델 개발

최영렬¹, 김진욱^{1,2}, 노지원^{1,3}, 임종구⁴, 한인수⁴, 김덕기⁴, 전상준⁴, 남희근⁴, 문일³, 조형태¹, 김정환^{1,†}

¹한국생산기술연구원; ²서울과학기술대학교; ³연세대학교; ⁴GS칼텍스주식회사
(kjh31@kitech.re.kr[†])

일반적인 연속 증류 공정은 다양한 변수들로 인해 공정 운전조건이 불안정하며 계기의 오류로 인해 정확한 공정 정보를 얻을 수 없어 운전 조건을 예측하기 어렵다. 이를 해결하기 위해 공정 데이터의 관계를 학습하여 측정이 어려운 변수를 예측하는 머신러닝 모델들이 많이 연구되고 있다. 본 연구에서는 바이오 2,3-BDO 증류 공정의 머신러닝 기반 예측 모델을 개발하여 제품의 순도를 예측하였다. 최적 모델 개발을 위해 미가공 공정 데이터 (Raw data)를 반영한 예측 모델과 이상값 제거, 노이즈 제거를 적용하여 만든 예측 모델의 성능 및 안정성을 비교하였다. 예측 성능 비교를 위한 인자로 결정계수 (R^2)와 평균 제곱근 오차 (RMSE)를 이용하였으며, 모델의 안정성(Stability) 평가를 위해 각각의 모델을 10회 반복 수행하여 표준편차를 비교하였다. 본 연구를 통해 2,3-BDO 증류 공정에 적합한 예측 모델 개발 방법 및 과정을 제시하여 최적의 예측 모델을 개발 할 수 있었다.