

CFD를 이용한 Jacketed Vessel 종류별 냉각 효과 비교 연구

주종효^{1,2}, 박현도^{1,3}, 조형태¹, 김정환^{1,†}¹한국생산기술연구원; ²건국대학교; ³연세대학교(kjh31@kitech.re.kr[†])

본 연구에서는 점/접착제 생산 과정의 공정을 개선하기 위해 CFD(Computational Fluid Dynamics)를 이용하여 최적의 jacketed vessel 종류를 제시하였다. 기존 냉각 공정에서는 제품의 포장을 위해 76 °C까지 가열된 점/접착제를 30 °C이하로 상온 냉각시키는데 평균 10시간이 소요되는 문제가 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 jacketed vessel을 이용하였다. Jacketed vessel은 회분공정에서 vessel 외부에 jacket을 설치하여 제품을 가열 또는 냉각하는 역할을 하고, jacket의 종류는 대표적으로 plain jacket, spiral baffle jacket, half-coil pipe jacket이 있다. 위 세가지 jacket 종류에 대한 CFD 모델을 개발하였고 냉각 시간을 비교하였다. 비교 결과 냉각시간은 plain jacket, spiral baffle jacket, half-coil pipe jacket 순으로 각각 2.33시간, 2.04시간, 2.88시간으로 spiral baffle jacket의 냉각 효과가 가장 우수하였다. Spiral baffle jacket을 실제 점/접착제 생산 공정에 적용할 경우, 냉각 시간을 10시간에서 2.04시간으로 약 80% 단축 가능하다.