

회수보일러 내부 sootblowing steam 유동 해석을 통한 ash 퇴적물 제거 영역 분석 연구

이제성^{1,2}, 박현도^{1,3}, 임경필⁴, 박한신⁵, 김정환¹, 조형태^{1,†}

¹한국생산기술연구원 친환경재료공정연구그룹; ²동국대학교 화공생물공학과; ³연세대학교 화공생명공학과; ⁴무림피앤피(주) 펄프사업기획팀; ⁵무림피앤피(주) 프로젝트부
(htcho@kitech.re.kr[†])

회수보일러는 물과 연소 가스의 열교환으로 superheated steam을 생성하고, 전기 터빈을 사용해 에너지를 생산하는 발전 장치이다. 연소 가스에 포함되어 있는 ash는 회수보일러 내부 열교환 tube 외벽에 쌓여 열교환 효율이 감소되는 문제를 야기하여, 이러한 문제를 해결하기 위해 회수보일러 내부에는 고속의 sootblowing steam을 분사하여 ash 퇴적물을 제거하는 sootblower가 설치되어 있다. 그러나 ash 퇴적물의 두께에 따라 제거에 필요한 sootblowing steam의 최소 속력이 다르기 때문에 두께에 따라 계산이 필요하다. 본 연구는 이론적 모델을 활용하여 회수보일러 내부에서 생성되는 ash 퇴적물 두께에 따른 sootblowing steam의 필요 최소 속력을 계산하였고, CFD를 이용하여 sootblower model의 sootblower steam 유동 해석을 통해 ash 퇴적물 두께에 따른 제거 영역을 계산하였다. 유동 해석 결과, Ash 퇴적물의 두께 (4.24 cm, 6.36 cm, 8.34 cm)에 따른 최소 속력(210 m/s, 170 m/s, 148 m/s)을 만족하는 영역은 각각 0.23 m², 0.56 m², 0.83 m²로 계산되었다.