

Low Grade Heat Recovery and Utilization in Process Industries

곽동훈, 윤세광, 김진국*
한양대학교
(jinkukkim@hanyang.ac.kr*)

공정 산업에서 고온에서의 열회수 문제는 공정 유체로의 열 교환 또는 스팀 터빈을 활용한 전력 생산을 통하여 에너지 생산 및 사용의 경제성을 높일 수 있으나, 저온에서의 폐열은 효율적으로 활용되지 못하고 통상적으로 냉각수 등을 통하여 외부로 방출되게 된다. 본 연구에서는 전공정에서 이용 가능한 저급 열원의 총량을 체계적으로 도출하는 전공정 에너지 시스템 분석 방법 (site-wide energy targeting method)에 대해 소개하고, 이러한 저급 열원 (low grade heat source)을 효과적으로 활용하는 설계 방법에 대한 논의를 하고자 한다. 또한 공정 산업에서 적용 가능한 여러 가지 폐열 회수 방법에 대해 공정 모사를 하고, 이를 통해 경제성 및 에너지 효율 등의 성능을 비교 분석하였다. 사례 연구를 통해 저온의 열원에 추가적인 에너지를 공급해서 온도를 높인 후 열이 필요한 곳에 이용하는 열펌프 방법을 비롯해서, 낮은 온도의 열원을 활용하여 다른 유체의 온도를 높이는 데 활용하는 Organic Rankine Cycle (ORC)와 보일러 공급수 예열 등의 적용에 대한 비교와 공정 합성 (process integration)에 대한 결과를 제시한다.

사사: 이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 20110031290).