

PA11) 하이브리드형 전기집진기술을 이용한 섬유 후가공에서 발생하는 폐유 및 폐열 재활용

정용식·조운현·권순덕·김진아·김경호¹⁾

(주)지이테크, ¹⁾한국산업단지공단 대경권EIP 사업단

1. 서론

염색가공 공정 중 텐터 후처리 과정은 섬유에 다양한 기능성을 부여하기 위해 화학약품 처리 후 건열에 의한 섬유의 셋팅을 하는 단계로 건조에 필요한 고온의 열원이 필요로 한다. 고온의 열원에 의해 기계작동을 위한 윤활유가 증발되면서 유증기(Oil-mist)형태와 각종 첨가제에서 증발된 오염성분이 함께 배출되게 된다. 또한 열원 에너지 특성상 150 ~ 160°C 고온의 폐열이 상당량 발생한다. 염색가공 산업의 에너지 비용은 제품가격의 상승을 가져오고 있으며 이에 따른 저인급 개발도상국간의 경쟁력 저하를 발생시키고 있어 배기되는 폐열을 회수/재이용을 하는 시스템 도입이 시급한 과제이다. 기존 텐터후단에서 발생하는 폐열을 회수하기 위한 연구사례가 있지만 배기가스 중 함유된 분진 및 폐유로 인한 열교환 모듈의 폐쇄에 따른 열교환 효율 미비로 성공적인 상용화 모델이 없는 실정이다. 이를 해결하고자 섬유업종 텐터 후단에서 발생하는 고온의 배기가스를 전단 열교환식 스크라바와 건식전기집진 기술을 접목하여 폐열 회수와 동시에 악취유발물질인 폐유를 회수하고 회수된 폐유는 정제연료유로써 재활용 가능성을 평가 하였다.

2. 자료 및 방법

본 연구를 위해 400CMM 규모의 스크라바에 열교환기를 접목시킨 하이브리드형 건식전기집진시설을 부산에 위치한 'D'사의 염색가공업체에 설치하여 폐열에너지 회수량, 폐유 회수량, 회수된 폐유의 총발열량등을 평가 하였다. 평가 기술 적용대상 업체는 학섬유(폴리에스테르)원료로 해포, 염색, 가공 등의 공정을 거쳐 염색된 화학섬유를 제품으로 생산하는 염색 가공업체로 360 m³ 용량의 텐터 1대를 보유 하고 있다.

3. 결과 및 고찰

기존 개발된 건식전기집진시설의 낙모와 폐유로 인한 집진모듈의 오염으로 인한 관리 어려움을 개선하기 위한 열교환식 스크라바를 적용 하여 부산 염색공단내 보급화에 성공하였다. 운전 성능 평가 결과 회수되는 폐유는 0.032 L/m³.hr으로 평균 수분량 8.1~8.2%의 양질의 폐유를 회수 하였으며 발열량은 100,444 kcal/kg으로 B-C유 발열량과 유사 하였다. 배기가스에서 회수된 폐열(에너지)회수량은 평균 발생량 대비 67%인 16 kcal/m³.hr이며 암모니아와 톨루엔의 제거효율 70%이상의 우수한 결과를 나타냈다.

감사의 글

본 연구는 2015년도 한국산업단지공단 대구EIP사업단 생태산업단지구축사업의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다. (과제번호: 2016-08-1056)