

열병합발전소 보일러 폐열을 이용한 슬러지 건조 연구

류승한, 이상현, 신동훈, 박준형, 조석진, 곽성식*, 우영훈*, 전종석*

한국염색기술연구소, *대구염색산업단지관리공단

A Study on the sludge drying using waste heat of cogeneration plant

Seunghan Ryu, sanghun Lee, Donghoon Shin, Junhyung Park, Sukjin Jo, Sungsik Kwak*,
Younghoon Woo* and Jongseok Jeon*

DYETEC, *DYECEN

E-mail : rsh1007@dyetec.or.kr, 053-350-3931

Abstract

염색폐수의 정화에는 필연적으로 다량의 슬러지 폐기물이 발생한다. 염색폐수 슬러지는 그간 인근 공해 해상에 투기하는 해양 배출로 저렴하게 처리하였으나, 해양오염을 우려하는 국제협약(1972년 런던협약, 1996년 교토의정서)에 의하여 2008년 8월부터 배출기준이 강화되고 2012년 2월부터는 해양배출이 금지 될 예정이다. 염색폐수 슬러지의 해양 배출이 금지되면 대체 처리방법으로는 지정매립장을 통한 매립처리 방법이나 고온 소각시설에서의 소각처리 방법이 거론되고 있다. 그러나 매립처리는 슬러지 내 함유 수분으로 인한 침출수의 문제와 더불어 장기간 안정적으로 저렴하게 사용할 수 있는 대규모 처분장을 확보하기 어려운 실정이며 소각처리는 슬러지의 높은 함수율로 인해 소각 시 보조 연료의 투입이 필연적으로 최근 원유가 급등 등 에너지 비용이 지속적으로 상승함을 고려할 때 소각처리비용 또한 상당한 고가가 될 것으로 예측된다. 이와 같이 슬러지 해양배출이 금지되면 섬유 염색업체들은 많은 환경비용 부담을 안을 것이다. 본 연구에서는 대규모 염색산업단지 공동폐수처리장에서 발생하는 염색폐수 슬러지의 효율적인 건조를 위해 산업단지 내의 열병합발전소에서 발생하는 보일러 폐열을 이용하였으며, 조건 특성 및 효율을 파악하기 위해 보일러 폐열의 특성을 고려하여 슬러지 두께 및 체류시간 등 건조공정 운영조건에 따른 변수별 연구를 수행하였다.

열병합발전소 보일러에서 배출되는 폐열은 온도가 150℃ 정도로 기존의 슬러지 건조에서는 사용되는 700℃에 비해서는 매우 저온이다. 하지만 보일러 배가스의 경우, 온도에 비해 많은 풍량을 가지고 있으므로 열량으로 환산시 충분히 가치가 있는 것으로 조사되었다.

염색폐수 슬러지의 경우, 함수율 70% 이내의 탈수 Cake 형태이므로 두께가 두꺼울수록 건조효율이 감소하였으며, 체류시간이 길어질수록 건조효율은 증가하나 20mm 이상에서는 건조효율이 급격히 감소하였다. 이를 바탕으로 5톤/일 규모 슬러지 건조 Pilot Plant를 제작하여 운영하였는데, 염색폐수 슬러지의 투입공정에서 슬러지와 열풍의 접촉면적을 넓혀 건조효율을 높이기 위하여 슬러지를 압출 노즐을 이용하여 슬라이스 칩 형태로 제조하여 건조공정에 투입하였으며, 건조실 내에서도 건조효율의 상승을 위하여 내부열풍순환팬을 설치하여 운영하였다. Pilot 운영결과, 체류시간 52분에서 슬러지의 함수율은 70%에서 10%이하로 감소하였다.

참고문헌

1. Domiguez A., Mendez J. A., and Pis J. J., *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, **77**, 2, 127-132(2006)
2. Dong. T. T. and Lee B. K., *Waste management*, **29**, 5. 1725-1731 (2009)