

보일러 급수중 입자상 부식생성물 제거용 무전원 운전형 하이브리드 전자여과기술 개발

문전수*, 이재봉, 박필양, 윤석원, 박경일, 박광규
전력연구원 환경구조연구소
(jsmoon@kepri.re.kr*)

보일러수중 부식생성물로 존재하는 입자상 철산화물은 발전설비 운전시 보일러에 스케일로써 부착하여 열효율을 저하시키고 고속으로 회전하는 증기터빈에서는 진동과 부식발생의 원인이 된다. 본 연구에서는 보일러 급수중 미세한 입자상 부식생성물을 무전원 운전으로 연속 제거하기 위하여 영구자석과 전자석을 조합한 하이브리드 전자여과 기술을 개발하였다. 3차원 자기해석 코드를 통하여 여과기 최적설계 조건을 도출하였고 시작품을 제작과 현장시험을 통하여 개발기술의 성능과 안전성을 검증하였다. 개발한 하이브리드 전자여과기를 이용한 입자상 부식생성물 제거공정에서는 진류 공급 없이도 여과기 내부 매트릭스에서 약 15,000 Gauss의 높은 자속밀도 형성이 가능하였고, 일정기간 운전 후 매트릭스에 퇴적된 부식생성물 제거를 위한 세척공정에는 4.0 kW 정도 적은 전력만으로도 자기장을 제거할 수 있는 것으로 평가되었다. 보일러 계통수를 3톤/hr 용량으로 처리할 수 있는 파일럿 여과설비를 제작하여 발전소 현장에서 하이브리드 전자여과기 시작품의 성능을 시험한 결과, 보일러 계통수중 부식생성물을 98% 이상 제거할 수 있어 발전소 보일러계통수중 부식생성물 제거 및 수질관리에 효과적인 방법으로 확인되었다.