

## PF5) Bottom ash 성토재에서 발생하는 침출수가 하천의 녹조현상에 미칠 수 있는 영향에 관한 연구

권민지·이새미·이준희·정진희·성낙창  
동아대학교 환경공학과

### 1. 서론

에너지 사용량이 급격히 증가하면서 석탄 화력발전용량 또한 크게 증가하였다. 이로 인해 석탄회 발생량도 꾸준히 증가하고 있으며, 이와 같은 석탄회를 재활용 하려는 연구가 활성화되고 있다. 석탄회는 크게 fly ash와 bottom ash로 구분되며, 그 중 bottom ash는 보통 성토재 및 복토재 등으로 재활용되고 있다. 하지만 재활용 이전에 자연적 요인에 의해 bottom ash에서 발생하는 침출수가 하천에 미치는 영향에 대해 우선적으로 검토할 필요가 있다. 특히 최근 녹조문제가 첨예하게 대두되면서 녹조관리를 위한 별도의 관리정책 마련이 필요한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 물리적 성상에 따라 분류한 bottom ash를 성토재로 재활용할 경우, 자연강우에 의해 발생하는 침출수가 하천의 녹조현상에 미치는 영향을 평가하기 위하여 bottom ash 반응조를 이용해 침출수의 위해성을 평가하고자 한다.

### 2. 자료 및 방법

본 연구에서 사용된 시료는 경상남도 H 화력발전소에서 발생하는 미처리 야적된 bottom ash를 채취하여 입도 및 자성의 유무에 따라 분류한 후 사용하였다. 자연강우의 화학적 조성을 근거로 하여 제조한 인공강우는 약 pH 5.0로 조절하여 제조하였다(이창우, 2011). 그리고 bottom ash 반응조는 물리적 성상별로 분류된 bottom ash와 인공강우의 반응 후 발생한 침출수의 유출이 가능하도록 제작하였으며, 전체 반응조의 크기는  $\phi 150 \text{ mm} \times 1,100 \text{ mm}$ 이다. 물리적 성상에 따라 분류한 bottom ash를 인공강우와 5 L/2 weeks로 단기적으로 반응시켰으며, 이로 인해 발생한 침출수가 하천의 부영양화에 미칠 수 있는 환경위해성을 평가하기 위하여 환경정책기본법 시행령을 참고하여 실험을 진행하였다.

### 3. 결과 및 고찰

물리적 성상에 따른 bottom ash 성토재 침출수의 BOD 분석결과, 대부분의 condition에서 수질 및 수생태계의 하천 생활환경 기준의 약간 나쁨(IV) 등급인 8 mg/L를 초과하지 않는 것으로 나타났다. 또한 시간이 경과함에 따라 BOD 농도가 점차 증가하는 것으로 나타나는데, 이는 일광 및 온도와 같은 물리적 요인의 영향으로 반응조 내 유기물 생성의 결과로 판단된다. Bottom ash 성토재 침출수의 T-N은 생활환경 기준의 매우 나쁨(VI) 등급인 1.5 mg/L를 초과하였으며 0.9 ~ 3.8배 높게 나타났다. 또한 T-P는 대부분의 condition에서 생활환경 기준의 좋음(I b) 등급인 0.04 mg/L을 초과하지 않지만, 초기 condition 3과 4의 T-P 농도는 높게 나타나 약간좋음(II) 등급인 0.1 mg/L를 약간 초과하는 것으로 나타났다. 이처럼 bottom ash 침출수에 영양염류, 특히 T-N이 다량 함유되어 있으면 하천에 부영양화를 일으킬 가능성이 매우 높아지게 된다. 따라서 bottom ash를 성토재로 재활용 시 영양염류의 제어가 불가피할 것으로 판단된다.

### 4. 참고문헌

이창우, 시멘트 고형화 및 착물화반응을 이용한 중금속 오염토양 처리에 관한 연구, 영남대학교, 2011.

### 감사의 글

본 연구는 국토교통부 건설교통기술 국토교통기술지역특성화사업 연구개발사업의 연구비지원(과제번호: 15RDRP-B066470-03)에 의해 수행되었습니다.