

## PC21) 전기산화 방법을 이용한 하수처리장 방류수의 TOC 처리 및 수소 생산 가능성 검토

안상우 · 임윤대<sup>1)</sup> · 박승국<sup>1)</sup> · 조용주<sup>1)</sup>

위즈이노텍(주), <sup>1)</sup>㈜한화건설 토목환경사업본부 환경연구소

### 1. 서론

산업이 발달함에 따라 다양한 난분해성 유기물질이 수계로 배출되고 있으며, 이를 효율적으로 관리하기 위하여 현행 BOD와 COD 중심의 하·폐수 방류수 수질관리 정책에서 TOC항목 신설을 통해 유기물질 관리가 강화될 예정이다. 기존 하·폐수처리장에서 생물반응 후의 유기물로 구성된 TOC를 보다 저감하기 위해서는 고도산화공정이 필요하며, 많은 에너지를 소비하는 고도산화공정의 단점을 보완하기 위하여, 에너지원을 회수할 수 있는 전기산화 공법을 활용한 방류수 내 TOC 제거 및 부생수소의 회수 가능성을 검토하였다.

### 2. 자료 및 방법

본 기술을 평가하기 위하여 A 하수처리장의 방류수를 사용하였으며, 적용한 장치는 3 m<sup>3</sup>/day 규모(HRT: 0.5 hr)의 전기분해 Cell로 수체의 흐름과 부생적으로 생산되는 가스 분리가 원활하게 제작하였다. 전류밀도에 따른 수소발생량에 대한 실험은 batch실험으로 수행하였고, TOC 제거율에 대한 실험은 전류밀도 30 mA/cm<sup>2</sup> 조건에서 연속식으로 진행하였다.

Table 1. A 하수처리장 방류수 수질조건

지역	TOC (mg/L)	CODcr (mg/L)	EC (μs/cm)
A 하수처리장 방류수	8 ~ 14	12.4 ~ 17.9	500 ~ 800

### 3. 결과 및 고찰

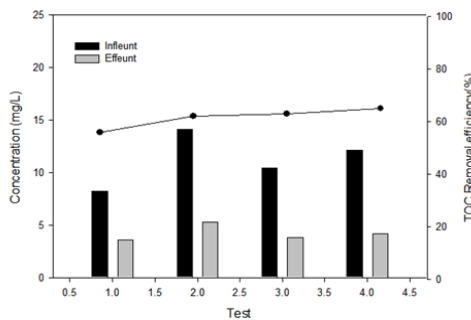


Fig. 1. 방류수 농도별 TOC 제거율.

실험결과 전류밀도별(5 ~ 30 mA/cm<sup>2</sup>) 수소생성량(2 ~ 10 L/min)은 비례관계가 있으나, 직접적인 상관관계는 추후 연구를 통해 도출할 예정이며, TOC 제거효율에 대한 실험 결과는 상기조건에서 각각의 방류수 대상(TOC 농도 : 8 ~ 14 ppm)으로 했을 경우 (Fig. 1)과 같이 TOC 제거 효율이 60% 이상으로 나타났다. 본 실험의 전해과정에서 발생하는 부생가스인 수소는 본 장치를 활용할 경우 순도는 92 ~ 96%(v/v)로 분리할 수 있었으며, 최대 생성량은 10 L/min로 검출되었다. 하지만, 수소 발생량은 방류수의 전기전도도에 따라 차이를 보이고 있어 전기전도도와 투입 전력량의 상관관계를 도출하기 위해 향후 B 하수처리장

현장에 상기 장치를 설치하여 연속 실험을 통해 지속적으로 관찰할 예정이다. 본 TOC 처리와 수소 생성량 가능성에 대한 검토 연구결과 하·폐수처리장 방류수의 수질조건에 따라 적절한 전기산화를 적용할 경우 TOC 제거뿐만 아니라 부생적으로 발생하는 수소를 회수할 수 있을 것으로 사료되어 향후 세부적 연구를 지속적으로 수행하여 최적의 설계인자 등을 도출할 경우 TOC항목 신설 등으로 하·폐수 방류수의 유기물질 관리강화정책에 대응할 수 있는 기술의 대안이 될 것으로 기대된다.

### 4. 참고문헌

An, S. W., Jung, H. S, Lee, H. K., Ko, J. G., Myoung D. W., 2017, Optimal Condition of TOC Removal Parameter for Sewage Effluent using Electrolysis Process, Korean G대-Environmental Society, 18(4), 23-29.