

## PF4) 전기분해 공정의 전극간격 및 전압크기 변화에 따른 양식장 폐수의 T-N 제거 효과

이새미·최영진·이승철·이준희·정병길<sup>1)</sup>·최영익  
동아대학교 환경공학과, <sup>1)</sup>동의대학교 환경공학과

### 1. 서론

근래 우리나라의 수산업은 미래 먹거리 창출뿐만 아니라, 지난 3년간 어가소득 증가율은 평균 6%로 지역 경제 발전에 큰 기여를 하고 있다. 특히 양식어가의 소득은 전년 대비 23%의 증가하여 2016년 기준 6,139 만원을 달성하여 도시근로자 평균소득(5,780만원)을 초과하였다(해양수산부, 2016).

그러나 이러한 양식업의 발전과 더불어, 양식업에 의한 연안 해양환경오염은 중요한 문제점으로 대두되고 있다. 종래의 폐수처리방법 중 하나인 생물학적공정은 염 농도 3.5%에서 미생물 생장이 87% 이상 억제되어 반응속도의 한계를 보이며, 오존처리공정은 오존처리 시 발생하는 산화물의 독성에 의한 어류 피해가 보고되고 있다.(김근호, 2016; 부창산, 2001) 따라서 본 연구에서는 양식장 폐수에서 적조를 발생시키는 영양염류이며 수중생물에 독성을 야기하는 T-N물질의 처리방법으로 전기분해공정을 제안하고, 주요 운전조건인 전극간격 및 전압크기 변화에 따른 T-N 제거 효과에 대해 연구하였다(장태원, 2008).

### 2. 자료 및 방법

전기분해에 의한 해수에서의 암모니아 제거는 양극에서 3가의 전자를 내며 질소로 산화하는 직접산화와 유리된 염소가 암모니아성 질소와 반응하여 질소가스를 생산하는 간접산화의 동시효과로 이루어지며,<sup>3)</sup> 질산성 질소는 주로 음극에서의 환원반응에 의해 제거된다(신초롱, 2009).

본 연구에서는 시료로서 U시 D 양식장의 폐수와 인공폐수(해수 2 L + Moist Pellet 4 g)를 제조하여 실험하였다. 실험 장치로 알루미늄 양극전극과 철 음극전극을 설치하고, 반응조에 1 mm 홈을 파서 전극간격을 2 cm, 4 cm, 6 cm로 변화시킬 수 있도록 하였으며, D.C. Power supply로 전압크기를 5 V, 10 V, 20 V로 조절할 수 있게 제작하였다. 운전 시간은 10, 20, 30, 60, 90 min 단위로 하고, 전극간격과 전압크기를 조절하여 T-N 제거효율을 관찰하였다. T-N 농도의 측정은 수질공정시험법에 따라 Indophenol method로 분석하였다.

### 3. 결과 및 고찰

전기분해 공정의 전극간격 및 전압크기 변화에 따른 T-N 제거율은 전극간격 2 cm 67.9%, 4 cm 65.67%, 6 cm 56.71%, 전압크기 5 V 52.95%, 10 V 65.67%, 20V 69.40%로 전극간격이 좁을수록, 전압크기가 클수록 우수한 효율을 나타냈다. 이는 전압이 높을수록 차아염소산의 발생률이 증가하고 전극간격이 좁을수록 차아염소산의 효율이 높아져 간접산화효과가 증가해 T-N 제거효율이 높아진 것으로 판단된다. 또, 운전시간이 증가할수록 pH는 감소하는 경향을 보였다.

### 4. 참고문헌

- 해양수산부, 2016, 어가소득 보도자료.  
김근호, 2016, 육상 가두리 양식장의 배출해수 질소·인 제거를 위한 미생물 및 시스템 개발, 경기대학교.  
부창산, 2001, 전기분해에 의한 양식장 배출수 중의 유기물질 및 암모니아 제거 특성, 제주대학교.  
장태원, 2008, 제주도내 양식장 배출수 연안 퇴적층의 미생물학적 특성 분석 응용, 제주대학교.  
신초롱, 2009, 전기분해에 의한 잔류염소 생성 및 질산성 질소 제거에 관한 연구, 국민대학교.