**EE1**

# 전해 산화법을 이용한 해수중의 암모니아 및 잔류염소제거
# The Removal of Residual Chlorine and Ammonia in Sea Water by Electrochemical Oxidation Process

임준혁, 이병선, 홍성호*, 이경란*, 이제근*
부경대학교 화학공학과, 환경공학과*

순환여과식 양식은 사육조에서 발생되는 폐수를 재 이용하는 시스템으로 어류를 고밀도로 사육할 수 있어 생산력을 증대시킬 수 있으며 각종 환경규제를 해결할 수 있다(Rijin, 1996). 그러나 누적되는 어류 배설물 및 미섭취된 사료에 의해 발생되는 암모니아로 인해 순환수의 수질이 악화되며 어류에 치명적인 영향을 미치므로 암모니아 제거를 위한 적절한 수처리 공정이 요구된다(Lin and Wu, 1996). 본 연구에서는 순환여과식 양식장의 암모니아를 제거하는 방법으로 전해반응을 적용하였다. 전해반응을 해산어 양식을 위한 순환여과식 양식장의 암모니아 제거에 적용할 경우 따로 전해질을 첨가할 필요가 없으며, 전해반응에 의한 암모니아 제거속도가 타 방법에 비해 빨라 처리시간의 단축 및 처리장치의 소형화가 가능하고, 부수적으로 살균효과도 기대할 수 있는 장점이 있다.

전해법을 이용한 양식장 순환수 중 암모니아 제거에 관한 연구결과에 의하면 전해반응에 의한 암모니아 제거효율은 90% 이상의 높은 제거효율을 나타내었지만 이들 연구들은 주로 암모니아 제거에 중점을 두었고, 전해반응시 생성되는 미반응 잔류염소의 분포에 대해선 언급된 바 없다(Lin and Wu, 1997 ; 윤 등, 1999). 전해반응시 생성되는 유리염소는 수중의 암모니아를 제거하게 되는데 이때 미반응된 잔류염소가 사육조로 유입될 경우 어류에 치명적인 영향을 미치게 된다. 그러므로 사육조 중에 존재하는 암모니아 제거에만 초점을 맞추는 것보다 암모니아 제거율의 향상과 아울러 미반응 잔류염소의 생성량을 최소화 할 수 있고 어류성장을 저해하지 않도록 적절한 pH를 조절할 수 있는 최적 조업조건의 확립이 요구된다. 또한 pH의 경우 수중에 존재하는 암모니아성 질소, 질산성 질소, 아질산성 질소, 이산화탄소 등의 물질이 어류의 생육에 영향을 주는 독성물질의 분율을 결정하는 중요한 인자이므로 어류의 성장에 적합한 pH 범위를 유지하여야 한다. 낮은 pH의 경우 아질산염과 아질산이 평형상태에서 독성이 강한 아질산 쪽으로 이동하여 독성을 증가시키는 원인이 된다(Baker et al., 1973).

본 연구에서는 조업조건에 따른 암모니아제거 및 미반응 잔류염소 제어와 pH를 적절하게 유지할 수 있는 최적 조업조건 및 반응 시스템을 도출하고자 하다. 그 결과 초기 pH가 높을수록 높은 암모니아 제거 효율을 보여 pH가 암모니아 제거의 함수로 작용하는 것으로 나타났으며, 초기 pH를 높일 수 있는 환원극을 통과한 후 산화극을 통과하는 반응형태가 최적의 반응시스템으로 나타났다. 전해반응을 고밀도 해산어 양식장 암모니아 제거에 적용할 경우 암모니아 제거효율이 높고 처리속도가 빨라 장치의 소형화가 가능하며, 높은 살균효과로 경제성이 뛰어날 것으로 판단된다.