

A Study on Bubbles Generated from Water Plasma for Application of DAF Process

박준석, 유승열, 유승민, 홍은정, 석동찬, 홍용철, 노태협, 이봉주

국가핵융합연구소

DAF는 기존 침전 공정에 비해 뛰어난 정수 품질과 빠른 처리 시간으로 차세대 정수 공정으로 각광 받고 있다. DAF는 기포 생성 방법에 따라 용존 공기 부상법, 분산 공기 부상법, 진공 부상법, 전해 부상법, 미생물학적 부상법 등이 있다. 이 중 가장 많이 쓰이는 방식은 용존 공기 부상법으로, 과포화 상태의 기체와 액체의 혼합액을 압력을 급격히 감소시켜 기포를 발생시키는 방법이다. 이 방법은 기포의 발생은 많지만 장비의 크기가 거대하고 시설제조 비용이 많이 드는 단점이 있다. 수중에서 발생하는 플라즈마는 그 구조와 메카니즘에 따라 생성되는 버블의 양을 제어할 수 있음을 확인하였다. 모세관 형태의 전극을 이용한 수중 방전은 전원 공급 장치만 있다면 적은 공간으로도 효과적으로 기포를 생성 할 수 있기 때문에, 수중 방전을 이용하여 기포 발생 후 DAF에 적용 가능한지 알아보려고 한다.

DAF공정에서 필요한 요인으로는 기포의 크기, 개수, 성분 물질 등이 있는데, 그 중 가장 핵심은 기포의 크기 이다. 그래서 간단한 전원 장치와 리액터 제작 후 방전에 최적화 된 전극으로 기포를 발생시켜 기포의 크기를 측정하였다. 기포의 크기는 전극의 직경과 방전공간의 비율에 따라 제어가 가능함을 확인하였고 평균 기포의 크기는 약 $50 \mu\text{m}$ 로서, DAF에 적용 할 수 있는 크기이다. 일반적으로 기포의 사이즈가 작을수록 입자 제거율이 높는데, 실제 DAF공정에서 사용되는 기포의 사이즈는 $80 \mu\text{m}$ 정도 이다. 따라서 개발된 기포 발생장치를 DAF 공정에 응용한다면 높은 효율을 가질 것으로 판단된다.

Keywords: Plasma, Water discharge, DAF, Bubble size