

## PC14) AI 전극을 이용한 전기응집-부상 공정의 기포 크기

정창·박영식<sup>1)</sup>·유영역<sup>2)</sup>·김동석

대구가톨릭대학교 환경과학과, <sup>1)</sup>대구대학교 기초교육대학, <sup>2)</sup>대구대학교 지구과학교육과

### 1. 서론

전기부상 공정은 전극에 전류를 통과시켜 생성되는 수소와 산소기포를 이용하여 수중의 조류, 물의 비중과 비슷하거나 가벼운 입자를 부상시켜 제거하는 공정이다. 전기분해를 통해서 생성되는 기포의 크기의 비교적 일정하고, 미세 기포가 많아지면 수중 입자와 surface area-to-volume 비 증가하여 부상효율이 증가하는 것으로 알려져 있다.

본 연구에서는 용해성 전극인 AI 전극을 이용하여 전기분해시 발생하는 기포의 크기를 측정하고, 기포 크기 분포를 고찰하고 기포 크기에 미치는 최적 인자들 고찰하여 전기응집-부상 공정의 기초자료로 활용하고자 한다.

### 2. 재료 및 방법

본 연구에서 사용한 용해성 전극인 AI 전극은 크기가 3.5×3.5 cm(반응 면적 : 8.75 cm<sup>2</sup>)이며 plate형 전극이다. 기포 크기 측정용 반응기에 전극을 수직으로 설치하였다. 전극에서 생성되는 수소와 산소 기포를 분리하기 위해 전극 사이에 분리판을 설치하였다. 전원공급기(GOODWILL, GPR-11H30D)를 이용하여 전극 설치부에서 20 cm 상부의 음극 부분에 디지털 카메라(Nikon, D300)를 설치하여 전기 통해서 생성되는 미세기포를 촬영하였다. 직경이 150 μm인 구리 전선을 이용하여 기준자로 설정하여 기포 크기를 측정하였다. 디지털 카메라를 이용하여 촬영한 사진을 Image analyser(Focus Technology, Image inside)로 분석한 수천개 기포 입자상들 중에 무작위로 500개의 기포를 추출하여  $D_i = \sqrt[3]{a_i \times b_i \times b_i}$  (Di : 직경, ai : 단축, bi : 장축)식으로 계산되는 직경을 구형으로 전환하여 평균 기포 크기와 중간 값을 구하였으며, Excel로 사용하여 기포 크기의 분포도를 그렸다.

### 3. 결과 및 고찰

전기부상 공정에서 용해성 전극인 AI 전극을 이용한 생성되는 기포 크기와 기포 크기 분포에 미치는 인자들을 관찰하였다. 전해질(NaCl) 농도가 증가함에 따라 평균 기포 크기는 커진 것으로 나타났으며 기포 크기가 작은 범위(20 μm ~ 70 μm)에 있는 기포 양이 감소고 큰 크기의 기포가 증가하여 기포 크기의 분포가 넓어졌다. 전류밀도의 증가(0.0057 A/cm<sup>2</sup> ~ 0.0571 A/cm<sup>2</sup>)에 따른 기포 크기 실험에서, 전류밀도가 증가할수록 기포 분포의 중간 값이 커져졌으며, 분포 곡선이 넓게 분포되었다. 이는 전류밀도가 증가하면 같은 시간에서 기포가 많이 생성되지만 서로 충돌하는 기포가 많이 발생하기 때문에 작은 기포들이 큰 기포로 변화된 것으로 판단되었으며, 최적 전류 밀도는 0.0057 A/cm<sup>2</sup>로 나타났다. pH는 3~11 범위에서 기포 크기를 관찰한 결과 pH는 기포 크기에 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.