

# Air Bubble 거동 특성 실험

## Experiment of Air Bubble Movement

김성구\*, 이효상\*\*, 장형준\*\*\*, 박기순\*\*\*\*, 이호진\*\*\*\*\*

Seong Goo Kim, Hyo Sang Lee, Hyung Joon Chang, Ki Soon Park, Ho Jin Lee

### 요 지

날로 심각해지는 해수 오염, 유류사고, 해파리에 의한 인명피해 및 발전소의 경제적 피해사고, 해양 쓰레기 등과 같은 해양 0환.

경 문제가 발생하고 있다. 이러한 해양환경문제를 해결하기 위해 생물학적 방법과 물리적 방법이 있으나 생물학적 방법은 개체군과 종류의 변화로 그 적용이 어려운 실정이고, 물리적 방법은 지속적인 제거를 위한 비용적인 문제와 인부 및 자원봉사자의 안전문제가 발생한다. 따라서 에어버블을 이용한 각종 친환경적 방법이 주목받고 있다. 본 연구에서는 에어버블 차단막의 차단율을 증가시키기 위해 현장조건 내에서 에어버블의 거동특성에 대한 실험을 하였다.

실험을 위해 회류식 개수로 에어버블 거동실험장치를 제작하였다. 실험장치는 길이 8.1m, 높이 1.2m, 폭 0.7m이며, 두께 10mm의 투명 아크릴을 사용하여 에어버블의 거동을 관찰 할 수 있게하였다. 대형펌프를 사용하여 물이 회류함을 통해 흐름유속을 만들어 현장조건을 고려하였다. 에어버블을 분사하기 위해 압축공기 저장탱크와 연결된 분사구가 있으며, 노즐의 크기(0.5mm~1.0mm)로 분사량을 조절하고 분사압은 별도의 조절장치를 이용하여 0~5bar 범위의 분사압 조절을 가능하게 하였다. 초고속 카메라와 3축유속계를 사용하여 에어버블의 이동경로, 유속 및 에어버블의 거동을 측정하였다.

실험을 통한 구간별 에어버블의 거동 분석 결과, 상승속도는 분사구에서 분출되는 구간인 0~0.8m 에서는 상승속도가 증가하고, 0.8~1.2m구간에서는 속도가 다시 상승하는 경향을 확인하였다. 이는 수표면에 가까워질수록 수압이 작아져서 에어버블의 크기가 커짐에 따라 부력이 커짐으로 판단된다. 같은 이유로 분사량이 많을수록 상승속도도 같이 증가되는 것으로 나타났다. 유속에 따른 거동은 유속을 0.1m/s~0.5m/s로 조정하여 유속별 에어버블이 수표면까지 도달하는 거리, 속도 및 이동경로를 분석하였다. 유속과 에어버블이 수표면까지 도달하는 거리는 비례하여 증가하는 것을 확인하였다. 실험결과를 바탕으로 조건에 따른 에어버블 거동 경험식을 도출하였다.

본 실험은 회류식 개수로 에어버블 거동실험장치를 활용하여 에어버블 거동 경험식을 제시하였으며, 이를 바탕으로 에어버블 차단막 기술 개발을 위한 기초자료로 이용될 수 있을 것이다.

**핵심용어 : Air Bubble, 에어버블, 차단막**

### 감 사 의 글

본 연구는 2015년도 산업통상자원부의 재원으로 한국에너지기술평가원(KETEP)의 지원을 받아 수행한 연구 과제입니다. (No. 20151120100140)

\* 정회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학과 석사과정 · E-mail : [cervus1011@cbnu.ac.kr](mailto:cervus1011@cbnu.ac.kr)

\*\* 정회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학부 교수 · E-mail : [hyosanglee@cbnu.ac.kr](mailto:hyosanglee@cbnu.ac.kr)

\*\*\* 정회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학과 박사과정 · E-mail : [hyungjoonchang@cbnu.ac.kr](mailto:hyungjoonchang@cbnu.ac.kr)

\*\*\*\* 정회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학과 석사 · E-mail : [kisoonja@cbnu.ac.kr](mailto:kisoonja@cbnu.ac.kr)

\*\*\*\*\* 정회원 · 충북대학교 공과대학 토목공학부 교수 · E-mail : [hijinlee@cbnu.ac.kr](mailto:hijinlee@cbnu.ac.kr)