

상·하수 슬러지 탈수율 증대를 위한 초음파 에너지의 활용

**Application of Ultrasound for
Enhancing Dewaterability of sludge**

김영욱

발표순서

1. 서론
2. 슬러지의 초음파 처리
3. 시험결과 및 고찰
4. 연구결과의 활용계획

1. 서 론

연구배경 및 목적

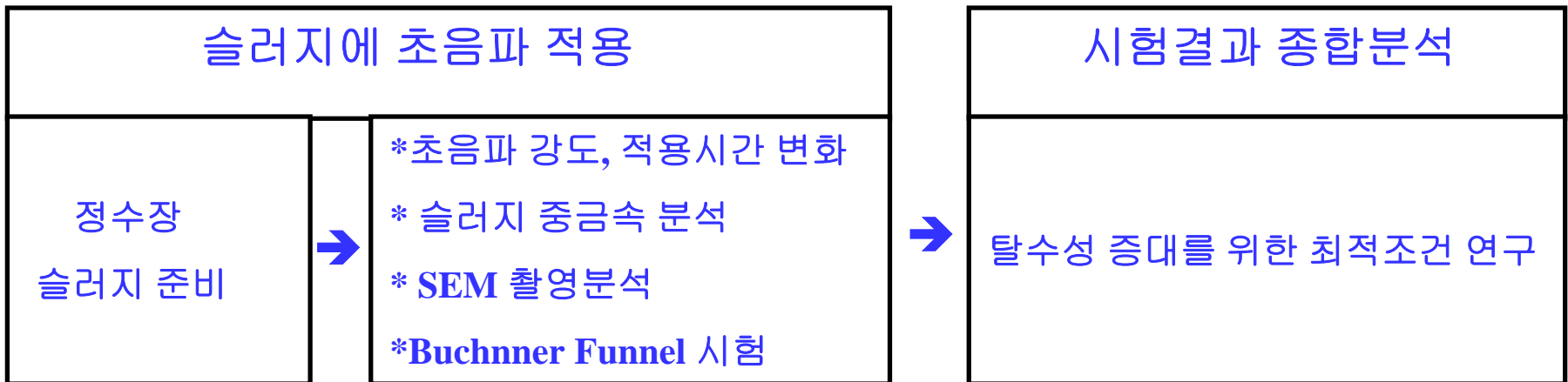
연구배경

- 발생하는 슬러지 양 증가
- 약품처리에 의한 2차적 환경오염 문제
- 매립투기로 인한 사회적 문제

연구목적

- 슬러지 저감법의 개발과 상용화
- 발생 슬러지량의 저감
- 슬러지 처리비용 절감
- 친환경적 처리

연구내용 및 방법



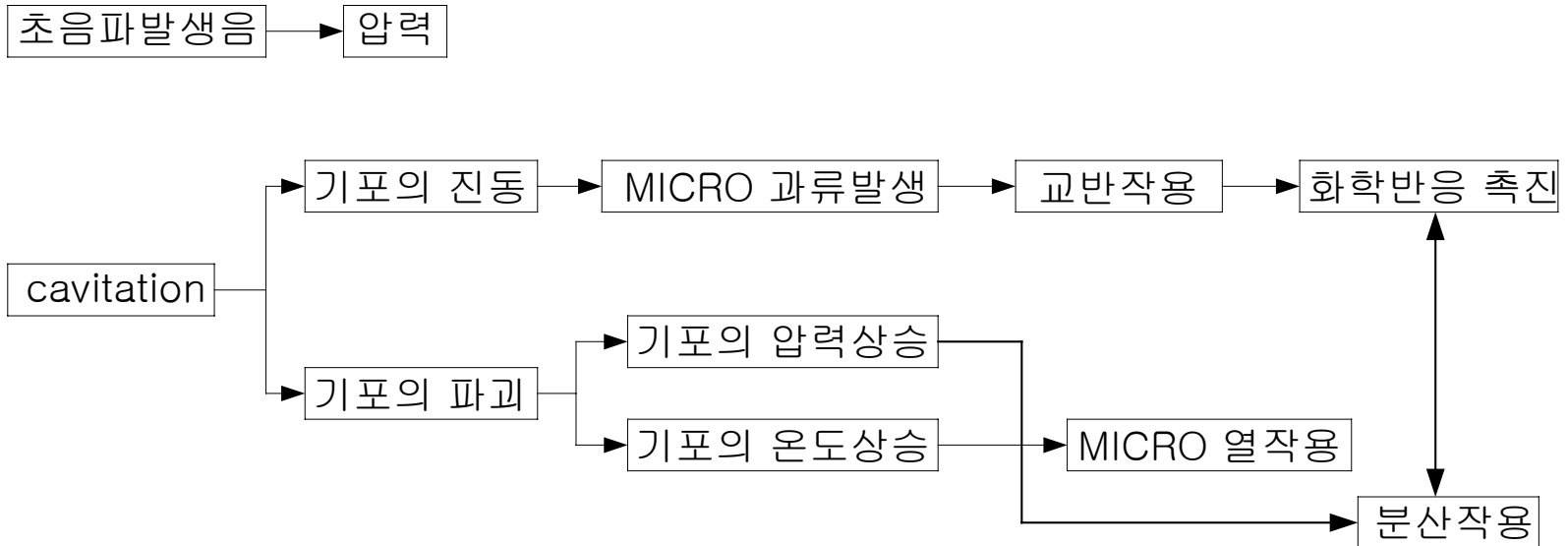
2. 정수장 슬러지의 초음파 처리

초음파의 원리 및 적용

< 초음파의 정의 >

20,000 ~ 3,000,000Hz 까지의 진동수를 갖는 소리

< 초음파의 응용원리 >



슬러지에 대한 초음파 처리시험

< 시험장비 및 재료 >

- 시료 : 여수정수장 슬러지
- 초음파 공급방치 (CS2300, 최대출력 500W)
- Buchner Funnel** 시험장치
- 자동피펫 (1~5ml)
- 마그네틱교반기 (magnetic stirrer)
- 비이커 (250, 300, 500ml)
- 메스실린더 (1000ml)
- Filter paper (Watman No.4)**

3. 시험결과 및 고찰

3.1 SEM 촬영

SEM 촬영

< 시험개요 >

초음파 처리효율을 알아보기
위한 촬영실시

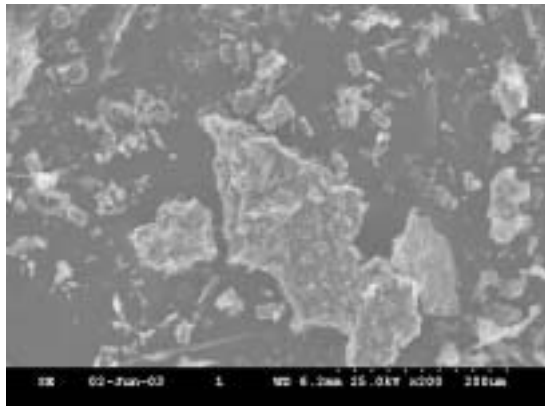
< 시험조건 >

초음파강도 → 400W

초음파 처리시간

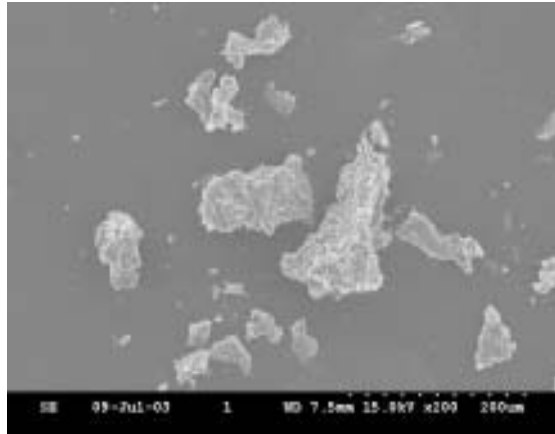
- 0.5hr
- 1hr
- 2hr
- 6hr

SEM 촬영결과

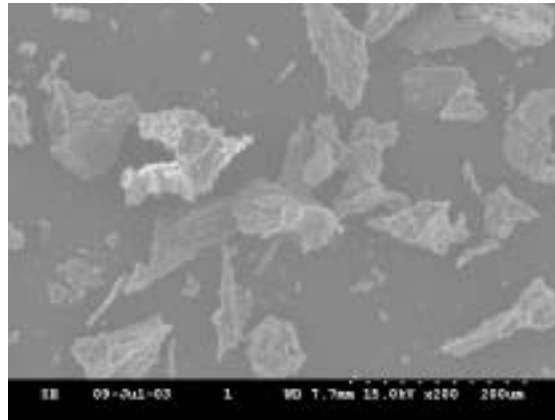
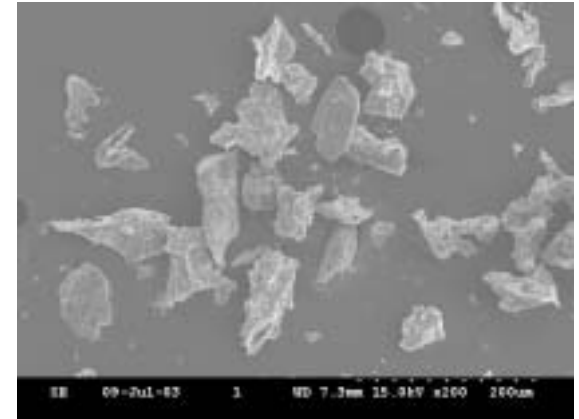


초음파 처리전

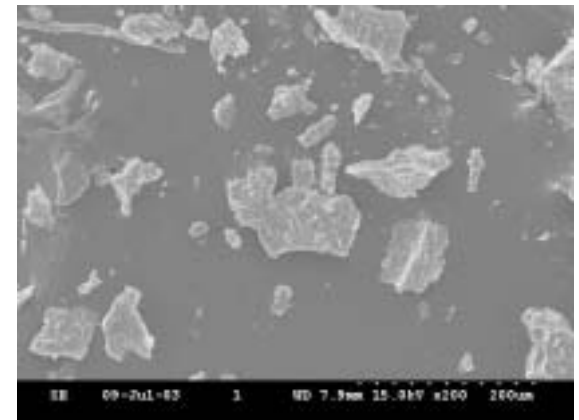
초음파 30분 처리



초음파 1시간 처리



초음파 2시간 처리



초음파 6시간 처리

3.2 성분분석

시험 개요 및 방법

< 시험개요 >

- 초음파 처리시간을 달리하여
중금속 함량변화 관측

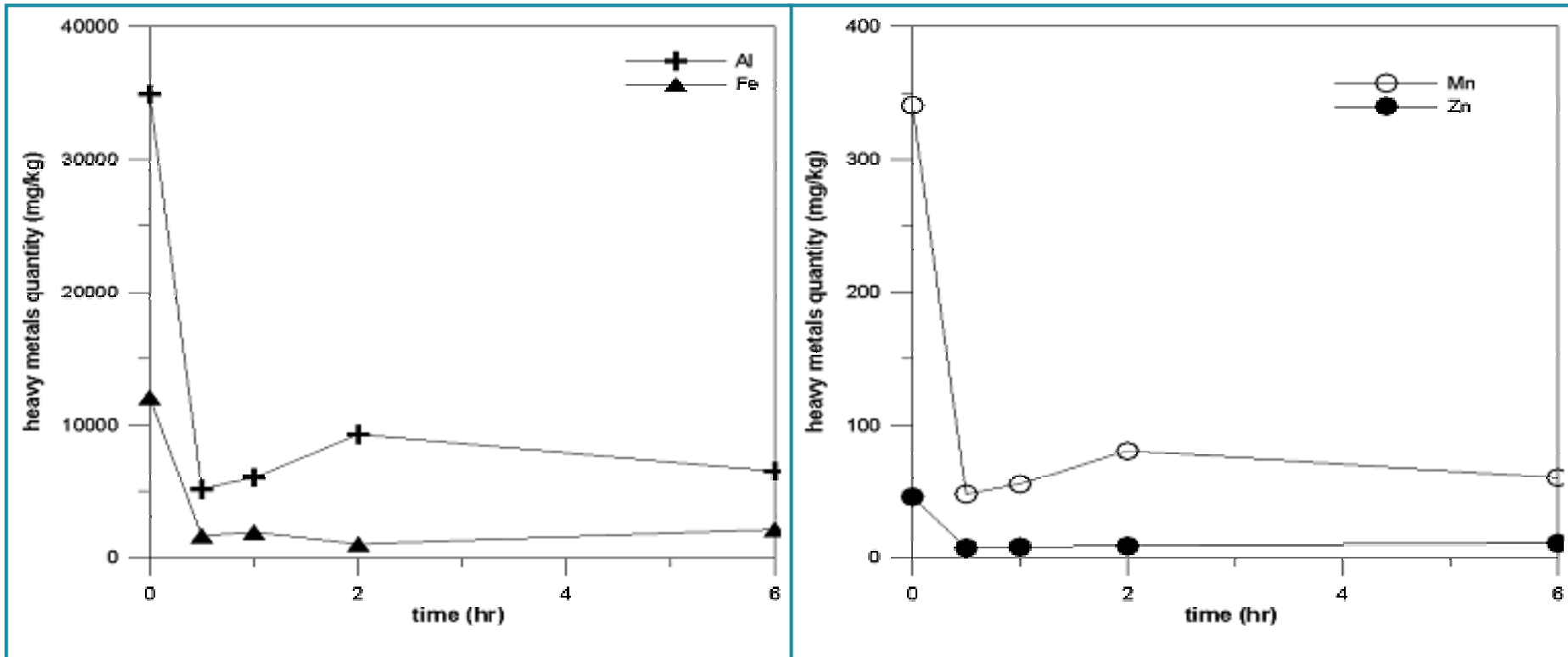
< 시험조건 >

초음파강도 → 400W

초음파 처리시간

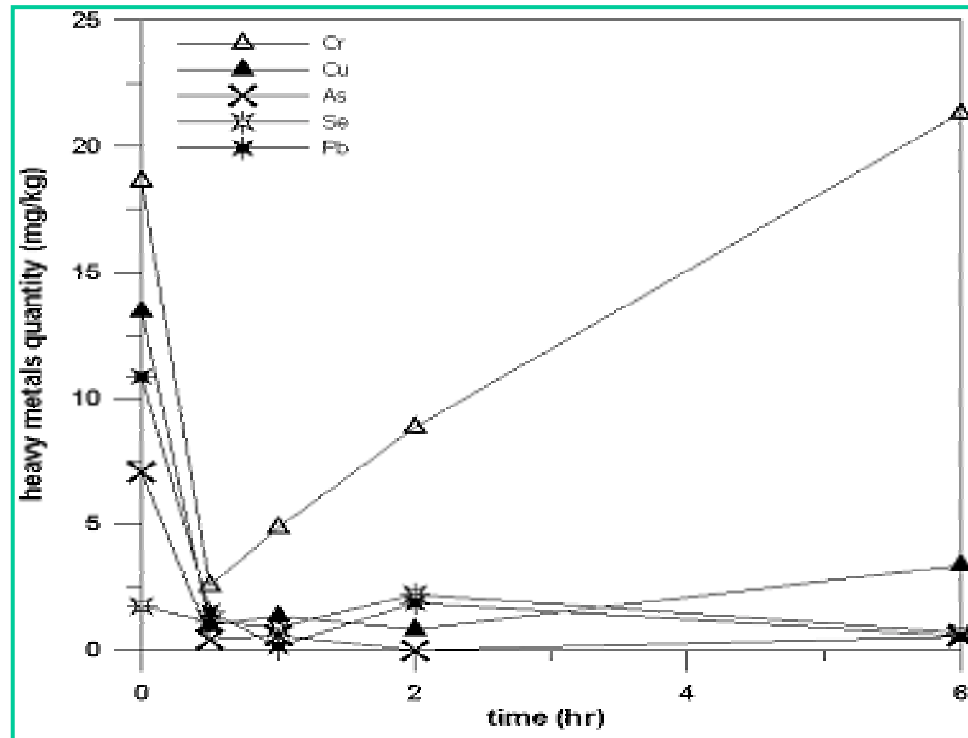
- 0.5hr
- 1hr
- 2hr
- 6hr

시험 결과



< 초음파 시간에 따른 중금속 함량의 변화 >

시험 결과



< 초음파 시간에 따른 중금속 함량의 변화 >

3.3 비저항계수

시험 개요

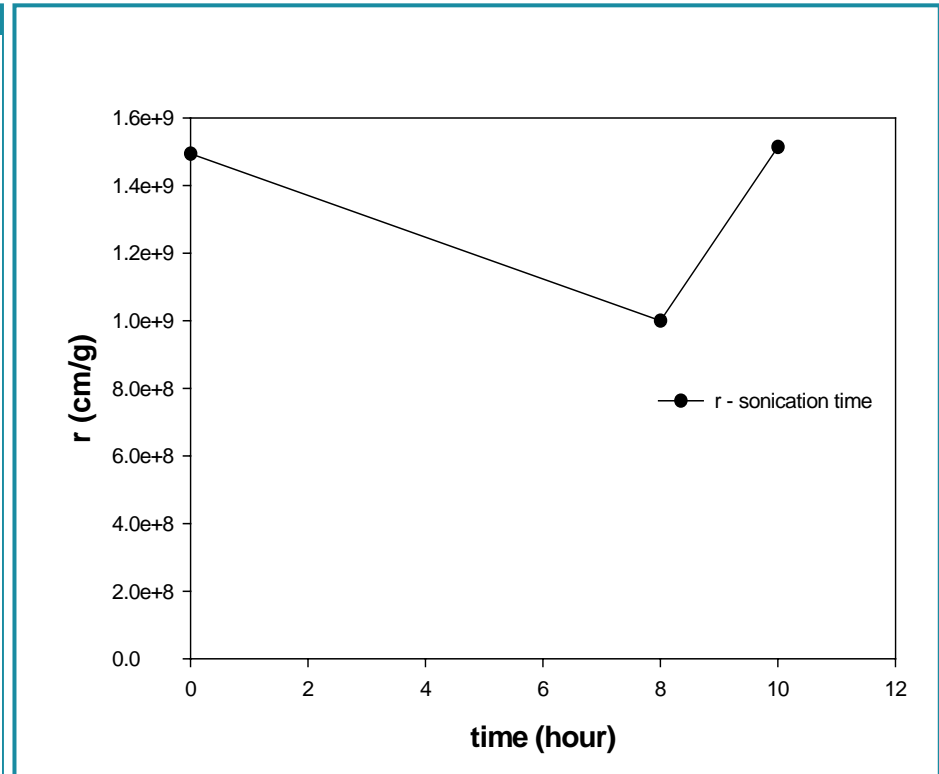
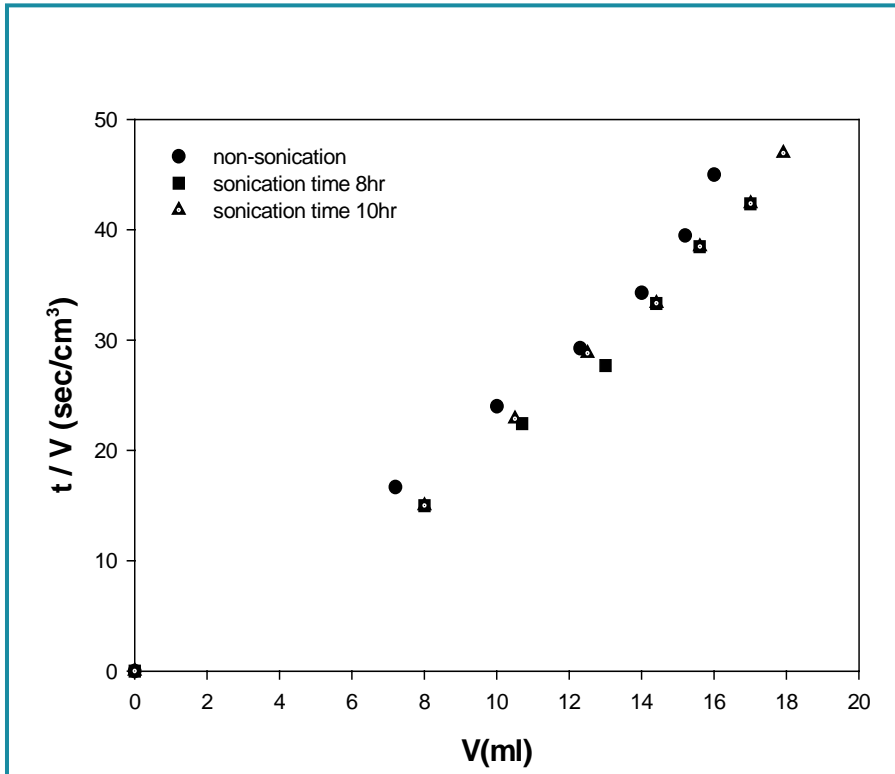
슬러지 부피를 줄이는 방법으로 탈수를 가장 많이 이용

→ 슬러지의 탈수성을 비저항으로 구함

시험 방법

- 시험에 사용할 슬러지에 대하여 초음파 처리
- ↓
- 초음파처리된 슬러지에 **Buchner Funnel** 시험 실시
- ↓
- 건조시킨 여과지에 약간의 물을 축여 **funnel** 위에 놓는다
- ↓
- 진공흡입력을 조정
- ↓
- 진공을 가하여 경과시간에 따른 탈리액을 기록
- ↓
- 분당 **1ml**이하의 여액이 나오면 실험을 종료
- ↓
- 얻어진 결과를 이용하여 그림을 그려서 **b**를 구한 후 을 계산

시험 결과



< t/V 와 V 의 관계 >

< 비저항계수와 초음파 처리시간과의 관계 >

4. 연구결과의 활용계획

1. SEM 촬영결과 초음파의 슬러지에 대한 구조적 영향
미세
2. 초음파 조사시 슬러지의 중금속 함량 감소
3. 초음파 조사시 슬러지의 비저항 계수 감소
4. 친환경적인 초음파 처리기술의 개발 가능성을 확인
5. 초음파처리가 슬러지 내부의 독성 및 악취제거와 미생
물의 처리 등을 담당하는 고도처리분야에도 활용 가능