

환경기계분야 연구동향

이영호*

1. 서론

2007년도부터 수처리기계분과가 환경기계분과로 명칭이 변경되면서 종래의 수처리기계뿐만이 아니라 최근 관심이 높아지고 있는 생활폐기물 처리 등 환경분야의 기술까지 대상으로 하였다.

저널에는 3편의 교반기 관련 특집기사와 1편의 수처리 기술, 그리고 1편의 환경기술 관련 논문이 게재되었다. 유체기계연구개발 발표회 논문집에서는 6편의 수처리기술이 소개되었으며 관로이송시스템의 분야에서 4편의 신기술들이 소개가 되었다.

한편, 특별활동으로서 생활폐기물 자동집하용 공기관로 이송기술에 관한 워크샵과 공개시연이 있었으며, 학회주관으로 유체기계 기술강습회를 통하여 수처리 기술에 관련된 2 주제가 소개되었다.

2. 교반기 기술

강문후 등⁽¹⁾은 장방향 응집지에서의 현대의 수직형 응집기를 설치하는 방법을 소개하였다. 이들은 응집기의 역사를 언급하면서 horizon paddle, vertical flat blade turbine, pitched blade turbine, hydrofoil impeller의 특징을 논하고 있다. 그리고, 장방향 응집기의 목적과 종래 기술과 아울러 장방향 조에 적용된 수평축 구조, 수직형 구조와 여기에 적용된 PIV 등의 개선기술 내용을 소개하였다.

강문후 등⁽²⁾은 이어서 상하수도 시설 및 폐수처리장에서 사용되고 있는 agitator의 설계방법 및 유지보수를 위한 진동규제치와 하자 요인, 그리고 하자조치 방법을 기술하였다.

3. 수처리 기술

김영도 등⁽³⁾은 탁도변화에 따른 검출기의 광원특성에 관한 실험적 고찰 결과를 발표하였다. 우선 탁도 측정이론으로서 빛의 산란이론과 탁도계의 측정원리를 소개하고 있으며 광원특성 실험을 통하여 무시료 검출특성과 저탁도 검출특성 결과를 보고하였다. 그 결과 저탁도, 중탁도 및 고탁도에서의 방위별 광원특성을 비교하였다.

조용우⁽⁴⁾는 수두제어식 상향류 경사판 침전지의 침전 효율평가를 행하였다. 우선 기존 수평류식 경사판 침전지 현황과 문제점을 보고하고, 개선방안으로서 수두제어식 상향류 경사판 침전지의 원리 및 설치효과를 분석하였다.

박명수⁽⁵⁾는 전자속도 제어식 일체형 밸브시스템 개발 및 적용결과를 소개하였다. 기존 유압식 역지면을 속도제어 일체형 역지면을 제안하여 현장 적용결과를 보고하고 있다. 그 결과 수충격해석을 통한 완화효과가 크게 향상하고 있음을 나타내었다.

박태준⁽⁶⁾은 통계학적 기법을 이용한 송배수관망에서의 관내 부식제어 최적화 기법을 소개하였다. 우선, 부식 제어 종류를 언급하고 부식성 수질개선 기법들의 장단점을 논하고 있다. 또한, 현장 설치사례를 설명하고 문제점 및 원인분석을 통하여 개선안을 도출하였다.

이영기 등⁽⁷⁾은 정수장 침전 슬러지 최적 배출방안에 대하여 보고하고 있다. 우선 침전지 및 슬러지 배출설비 현황을 소개하고 침전슬러지 배출 최적화를 위한 배출수량 결정, 최적 인발배관 형식 선정 등에 의한 개선효과를 제시하였다.

김재학⁽⁸⁾은 상수관로시설 단수최소화 유체차단 공법개발 및 실용화에 대하여 보고하고 있다. 먼저, 단수작업 및 수도사고 현황을 언급하고 새로운 유체차단기술을 소개하고 이의 실증플랜트 실험을 통한 개선효과, 현장 시범적용 사례를 제시하였다.

김대수⁽⁹⁾는 정수장 표면세척설비 형식특성 연구성과를 보고하고 있다. 정수장의 표면세척설비의 문제점과 노즐별 효율분석을 통하여 그 특성을 논하였다.

* 한국해양대학교 기계정보공학부
E-mail : lyh@hhu.ac.kr

4. 관로이송시스템

장춘만 등⁽¹⁰⁾은 쓰레기 관로이송 시스템의 관로 압력강하 평가에 관한 내용을 보고하고 있다. 단순 원관 형상에 대하여 수치해석 기법을 적용하여 음식물 쓰레기 성상에 따른 이송관로내의 압력평가를 수행하였다. 그 결과 곡관에서는 공기 단독의 경우와 비교하여 쓰레기 이송시 압력강하 기술기가 증가하며 곡률의 외측 벽면에 부딪혀서 마찰로 인한 속도감소를 보고하고 있다.

이영호⁽¹¹⁾는 생활폐기물 이송관로 모델실험결과를 보고하였다. 실제 대단지의 이송관로를 대상으로 총길이 24m, 관직경 150mm의 투명관을 제작하고 여기에 정형화된 쓰레기모형을 투입하여 관로내의 압력강하 특성을 논하고 있다. 풍속은 최대 24m/s로서 쓰레기 모델의 투입조건이나 송풍기의 운전조건에 따라서 다양한 압력강하 특성을 얻고 있다.

박규태 등⁽¹²⁾은 쓰레기 관로수송 시스템 일반에 대하여 소개하였다. 우선, 기존의 수거방식의 단점을 제시하고 자동집하시설의 장점과 시스템 구성도, 투입구 구동방식, 곡관부 마모대책, 관로 막힘 방지대책을 제시하였다.

남임우 등⁽¹³⁾은 쓰레기 관로이송 시스템 주요 구성품 및 시뮬레이션 결과를 보고하였다. 우선 고정식과 이동식의 장단점, 광역시스템과 단일시스템의 비교를 행하고 시뮬레이터 소개로서 투입구, 배출밸브, 공기흡입밸브, 쓰레기분리기, 관로전환기, 송풍기 등의 특징을 기술하고 있다.

서상호 등⁽¹⁴⁾은 생활폐기물 자동집하시설의 쓰레기 회수율 평가결과를 보고하고 있다. CFD기법과 액체중발모형 기법을 적용하였으며 실증자료로서 투입된 쓰레기의 함수율, 회수된 쓰레기의 함수율, 회수율을 비교하였다.

5. 기타

김병균⁽¹⁵⁾은 하수처리 및 슬러리처리에 관한 강습회 주제에서 유기물에 의한 하천오염을 소개하고 활성슬러지의 문제점, 미생물의 분류, 생물학적 인체거, 생물학적 고도처리공법 비교, 정밀 여과막 기술 등을 기술하였다.

박기환⁽¹⁶⁾은 동 강습회에서 물산업 주변환경 변화에 따른 Kwater 기술개발 전력을 소개하였다. 여기에서

수돗물 수질개선 종합대책과 차세대 핵심 환경기술 개발사업을 언급하고 수도기술 portal system 구축, TRM에 의한 미래기술 개발 등을 소개하였다.

이준영 등⁽¹⁷⁾은 폐기물 이송관로 워크샵에서 일반 폐기물 수송관로 시설 국내 표준안 수립을 위한 기초 인자를 보고하였다.

배재근⁽¹⁸⁾은 생활폐기물 선진 수집운반 체계의 문제점 및 개선방안을 제안하였다.

정원식⁽¹⁹⁾은 생활폐기물 관로 수송시스템의 도입 타당성 고찰 결과를 설명하였다.

김일복⁽²⁰⁾은 송풍기 단독 및 직렬운전시의 유량과 압력특성의 고찰을 행하였다.

이영호⁽²¹⁾는 폐기물 이송배관 모델 설계 및 배관 유동특성과 폐기물 공기이송실험 시연 내용을 보고하였다

참고문헌

- (1) 강문후, 배형준, 2007, “장방형 응집지에서의 한 대의 수직형 응집기를 설치하는 방법,” 유체기계저널, 제10권, 제4호, pp. 79~85.
- (2) 강문후, 양신범, 김경표, 2007, “대형교반기의 유지관리에 관한 연구,” 유체기계저널 제10권, 제4호, pp. 86~90.
- (3) 김영도, 이계복, 2007, “탁도변화에 따른 검출기의 광원특성에 관한 실험적 고찰,” 유체기계저널 제10권 제6호, pp. 50~56.
- (4) 조용우, 2007, “수두제어식 상향류 경사관 침전지의 침전효율평가,” 2007 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 437~444.
- (5) 박명수, 2007, “전자속도제어식 일체형 밸브시스템 개발 및 적용,” 2007 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 445~449.
- (6) 박태준, 2007, “통계학적 기법을 이용한 송배수관망에서의 관내 부식제어 최적화,” 2007 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 450~457.
- (7) 이영기, 김대수, 김윤하, 유영인, 2007, “정수장 침전슬러지 최적배출방안,” 2007 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 458~463.
- (8) 김재학, 2007, “상수관로시설 단수최소화 유체차단공법 개발 및 실용화,” 2007 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 464~470.
- (9) 김대수, 2007, “정수장 표면 세척설비 형식특성 연

- 구,” 2007 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 47
1~480.
- (10) 장춘만, 이상윤, 서상호, 2007, “쓰레기 관로이송
시스템의 관로 압력강하 평가,” 유체기계저널 제10
권 제4호, pp. 55~60.
- (11) 이영호, 2007, “생활폐기물 이송관로 모델실험,”
2007 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 521~
529.
- (12) 박규태, 김형근, 2007, “쓰레기 관로수송 시스템
일반,” 2007 유체기계연구개발발표회 논문집, pp.
530~537.
- (13) 남임우, 최명덕, 장춘만, 2007, “쓰레기 관로이송시
스템 주요 구성품 설계 및 시뮬레이션,” 2007 유체
기계연구개발발표회 논문집, pp. 538~543.
- (14) 서상호, 성순경, 노형운, 2007, “생활폐기물 자동집
하시설의 쓰레기 회수율 평가,” 2007 유체기계연구
개발발표회 논문집, pp. 544~550.
- (15) 김병균, 2007, “하수처리 및 슬러지 처리,” 2007
년 유체기계 기술강습회, pp. 423~456.
- (16) 박기환, 2007, “물산업 주변환경에 따른 Kwater
기술개발 전략,” 2007년 유체기계 기술강습회, pp.
457~476.
- (17) 이준영, 조순행, 2007, “일반폐기물 수송관로시설
국내 표준안 수립을 위한 기초인자,” 생활폐기물
자동집하용 공기관로 이송기술에 관한 워크샵 및
공개시연, pp. 1~16.
- (18) 배재근, 2007, “생활폐기물 선진 수집·운반체계의
문제점 및 개선방안,” 생활폐기물 자동집하용 공기
관로 이송기술에 관한 워크샵 및 공개시연, pp. 1
7~62.
- (19) 정원식, 2007, “생활폐기물 관로수송시스템의 도입
타당성 고찰,” 생활폐기물 자동집하용 공기관로 이
송기술에 관한 워크샵 및 공개시연, pp. 63~80.
- (20) 김일복, 2007, “송풍기 단독 및 직렬운전시의 유량
과 압력특성 고찰,” 생활폐기물 자동집하용 공기관
로 이송기술에 관한 워크샵 및 공개시연, pp. 81~
96.
- (21) 이영호, 2007, “폐기물 이송배관 모델 설계 및 배
관 유동특성,” 생활폐기물 자동집하용 공기관로 이
송기술에 관한 워크샵 및 공개시연, pp. 97~175.