

## 환경기계분야 연구동향

이영호\*

### 1. 서론<sup>1)</sup>

2008년도에는 환경기계분과로 명칭이 변경되면서 생활폐기물 처리 등 환경분야의 기술이 크게 소개되었다.

저널에는 4편의 수처리 기술, 그리고 7편의 환경기술 관련 논문이 게재되었다. 유체기계연구개발 발표회 논문집에서는 3편의 수처리기술이 소개되었으며 관로 이송시스템의 분야에서 8편의 신기술들이 소개가 되었다.

한편, 특별활동으로서 생활폐기물 자동집하용 공기관로 이송기술에 관한 워크샵과 공개시연이 있었다.

### 2. 수처리 기술

오석영<sup>1)</sup>은 수처리 공정과 설비 기능향상 방안을 발표하였다. 우선 수처리 공정으로서 일반 수처리 공정과 고도 정수처리 공정을 소개하고 있으며, 수처리 설비특성으로 국내와 선진외국설비를 분석하고 국내 설비의 안정성을 제고 할 수 있는 개선방안을 액체약품 투입설비, 고체약품투입설비, 염소투입설비 및 응집침전설비로 나누어 제시하였다.

배상식 등<sup>2)</sup>은 배출수처리시설 운전자동화를 위한 최적운영 관리방안 연구성과를 보고하였다. 배출수고정 시설의 문제점을 보고하고, 개선방안으로서 슬러지 계면관리를 통한 PRECESS 최적화로 방류수 수질 개선과 탈수효율 향상을 제시하였다.

한용우 등<sup>3)</sup>은 원형침전지 내부 유동구에 관한 연구동향을 소개하였다. 원형침전지의 일반적 사항을 소개하고 단점을 보완하기 위해 코안다(Coanda) 효과를 적용한 침전지를 제시하고 Feed Well과 Divergent Nozzle 형태를 비교 실험한 결과로 Divergent Nozzle의 장점을 기술하고 있다.

배상식 등<sup>4)</sup>은 원심탈수기와 관로이송시스템을 융합

한 운전자동화 연구사례를 보고하였다. 탈수기 형식별 성능평가와 반자동운전에 따른 가동율 저하의 단점을 제시하고 있다. 해결 방안으로서 연속 자동운전이 가능한 원심탈수 공정과 관내 이송을 제시하고 있다.

송동하<sup>5)</sup>는 USN기반 분산형 마을 상수도용 패키지형 고도정수처리장치 개발의 개대효과로 질산성 질소와 비소 등에 의한 오염과 대장균 등 미생물 오염을 동시에 처리하여 농어촌 지역에 안전하고 믿을 수 있는 수돗물을 공급 할 수 있는 국내 기술력 향상을 제시 하였다.

주대성<sup>6)</sup>은 미디어플레이트를 이용한 블록 개량의 특징과 장점을 기술하고, 휠러형과 스트레이너형 블록 특징과 단점, 미디어플레이트의 사항, 시공 방법과 기대효과를 소개하고 있다.

박종운 등<sup>7)</sup>은 신규 액상폴리머 용해장치 개발을 통한 원가절감 및 단위공정 자동화에 관한 연구성과를 보고하고 있다. 기존 액상폴리머시스템 구성 및 문제점을 제시하고 신규액상 투입설비 구성과 기능 및 특징을 기술하고 자동화에 따른 효과를 보고하고 있다.

### 3. 관로이송시스템

정원식<sup>8)</sup>은 생활폐기물에 관한 현황과 정책으로 국내 생활폐기물의 발생 현황과 처리 현황, 폐기물관리 정책을 소개하고 있으며, 폐기물관리상의 주요 시스템으로서 폐기물에너지화 시설, 생활폐기물 자동집하시설 등을 소개하고 있다.

이준영<sup>9)</sup>은 공기이송시설의 경제성 평가를 보고하였다. 관로수거 대상폐기물 조사하고 수송관로방식과 기존의 수거방식을 계량적으로 비교하기 위하여 비용편익분석법, 할인현금법 및 발생하는 대기오염물질을 조사하는 방식을 채택하여 우월성을 검토하였다.

장춘만<sup>10)</sup>은 공기이송관로 모델실험장치 운전 및 성능해석을 위하여 송풍기의 부압에 의한 생활폐기물 공기이송 시스템 중에서 공기 및 쓰레기 관로수송에 의

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

해 발생하는 압력손실을 관로 시뮬레이터를 이용하여 실험 및 수치적으로 평가한 사례에 대하여 소개하였다.

김일복<sup>(11)</sup>은 자동집하시설의 송풍기 선정에 관한 기술을 보고하였다. 우선 송풍기 연합운전 시 성능곡선 선정기준을 기술하고 자동집하시설 시스템의 기본 특성을 과 자동집하시설의 유량과 압력특성에 관해 기술하였다.

이영호 등<sup>(12)</sup>은 생활폐기물 이송관로의 유체역학적 고찰을 기술하였다. 입자의 운동방정식과 층류 및 난류 저항을 기술하고 진공압 시스템의 송풍기 성능 및 관로 정압변화와 송풍기 동력계산식을 기술하였다. 수치해석과 실험을 통한 압력강하와 이송시간을 검토하였고 관로 내부 마모 예측을 보고하였다.

장춘만<sup>(13)</sup>은 관로 형상에 따른 생활폐기물 이송시스템의 유동특성을 보고하였다. 다양한 형상을 갖는 생활폐기물 이송관의 형상에 따른 압력손실 특성을 평가하기 위하여, 다양한 관로 형상을 갖는 관로이송 시뮬레이터를 제작, 실험 및 수치해석을 이용하여 압력손실 특성을 기술하였다.

이재민 등<sup>(14)</sup>은 생활폐기물 자동집하시설의 기능성 투입구 개발 내용을 보고하였다. 옥외형, 옥내형 투입구, 배출 밸브 디자인을 검토하였다.

김일복<sup>(15)</sup>은 송풍기 운전시의 유량 압력 특성 고찰을 위해 송풍기 연합운전시 성능 곡선 선정기준을 제시하고 자동크린넷 시스템의 기본특성, 유량 및 압력특성을 기술하였다.

주창원<sup>(16)</sup>은 생활폐기물 자동집하시설에서의 수거거리 확장 방안을 기술하였다. 생활환경개선과 주민위생을 위해 개발된 생활폐기물 자동집하시설의 최장관로 길이가 길어지는 것에 대한 기술적 검토를 보고하였다.

박준길 등<sup>(17)</sup>은 자동집하시설 관로망에서의 압력손실을 국소모델과 전체모델로 나누어 해석하고 비교하였다. 관로 내의 속도변화를 고려하여 국소해석을 이용 전체 관로망에 대한 압력손실을 검토하였다.

정원식 등<sup>(18)</sup>은 관로이송시스템 관로시설의 설계 최적화 연구를 보고하였다. 관경, 관재질, 관두께, 경사도 등 설계인자 별 검토를 고려하여 기술하였다.

정영훈 등<sup>(19)</sup>은 환경시장에서 생활폐기물 관로이송시스템 발전방향을 해외 사례를 통하여 보고하였다.

김형근<sup>(20)</sup>은 쓰레기 자동집하시설 자동크린넷 기술 개발을 보고하였다.

장춘만<sup>(21)</sup>은 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연 내용을 보고 하였다.

한편, 2008년5월에 개최된 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연에서는 다음과 같은 내용들이 발표되었다.

이준영<sup>(22)</sup>은 자원순환형 환경도시 건설을 위한 자동크린넷의 발전방향을 제시하였다.

정원식<sup>(23)</sup>은 생활폐기물 정책과 현황을 보고하였다.

윤동구<sup>(24)</sup>은 인천경제자유구역내 생활폐기물 자동집하시설 적용사례를 보고하였다.

서상호<sup>(25)</sup>는 생활폐기물 자동집하시설의 관로시설계동향을 보고하였다.

정영훈<sup>(26)</sup>은 음식물류 폐기물 수거방안에 관한 연구를 보고하였다

김일복<sup>(27)</sup>은 송풍기 운전시의 유량·압력특성 고찰을 행하였다.

김민수<sup>(28)</sup>는 인터넷 기반의 실시간 수송관로 자동제어시스템의 구성과 향후 발전 방향을 보고하였다.

변종윤<sup>(29)</sup>은 쓰레기 자동집하시설의 기능성 투입구 개발 현황을 보고하였다.

이태욱<sup>(30)</sup>은 쓰레기 자동집하시설의 투입구 제품의 개발과 특징을 설명하였다.

최명덕<sup>(31)</sup>은 국내 관로이송시스템 설치사례를 보고하였다.

박일수<sup>(32)</sup>는 음식물 쓰레기의 악취제거를 위한 장치 개발 연구를 보고하였다.

이영호<sup>(33)</sup>는 폐기물이송 모델장치에서의 가시화 실험내용을 보고하였다.

장춘만<sup>(34)</sup>은 이송관로 시험장치의 구성 및 성능해석을 보고하였다.

## 참고문헌

- (1) 오석영, 2008, “수처리 공정과 설비 기능향상 방안,” 유체기계저널, 제11권, 제3호, pp. 56~63.
- (2) 배상식, 박영오, 반재혁, 2008, “배출수처리시설 운전자동화를 위한 최적운영 관리방안 연구,” 유체기계저널 제11권, 제6호, pp. 77~81.
- (3) 한용운, 류충기, 박인호, 2008, “원형침전지 내부 유동구조에 관한 연구동향,” 유체기계저널 제11권 제6호, pp. 85~90.
- (4) 배상식, 정승화, 신동기, 2008, “원심탈수기와 관내 이송시스템을 융합한 운전자동화 연구사례,” 유체기계저널 제11권 제6호, pp. 82~84.

- (5) 송동하, 2008, “USN기반 분산형 마을 상수도용 폐키지형 고도정수처리,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 393~397.
- (6) 주대성, 2008, “메디아플레이트를 이용한 휠러형과 스트레이너형 블록의 개량,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 398~401.
- (7) 박종윤, 박종호, 박한영, 김진훈, 2008, “신규 액상플리머 용해장치 개발을 통한 원가절감 단위공정 자동화,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 402~406.
- (8) 정원식, 2008, “생활폐기물에 관한 현황과 정책,” 유체기계저널 제11권 제2호, pp. 96~102.
- (9) 이준영, 2008, “공기이송시설의 경제성 평가,” 유체기계저널 제11권 제3호, pp. 91~95.
- (10) 장춘만, 2008, “공기이송관로 모델실험장치 운전 및 성능해석,” 유체기계저널 제11권 제4호, pp. 93~99.
- (11) 김일복, 2008, “자동집하시설의 송풍기 선정에 관한 기술,” 유체기계저널 제11권 제5호, pp. 74~78.
- (12) 이영호, 최영도, 2008, “생활폐기물 이송관로의 유체역학적 고찰,” 유체기계저널 제11권 제6호, pp. 91~101.
- (13) 장춘만, 2008, “관로 형상에 따른 생활폐기물 이송시스템의 유동특성,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 209~214.
- (14) 이재민, 변종윤, 이동훈, 2008, “생활폐기물 자동집하시설의 기능성 투입구,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 215~220.
- (15) 김일복, 2008, “자동집하시설의 송풍기 선정과 유량 및 압력 특성,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 221~225.
- (16) 주창원, 2008, “생활폐기물 자동집하시설에서의 수거거리 확장방안,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 226~229.
- (17) 박준길, 서성호, 조민태, 2008, “생활폐기물 자동집하시설의 설계기준에 대한 국소유동과 전체관로 유동의 비교연구,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 307~308.
- (18) 정원식, 김이태, 2008, “관로이송시스템내 관로시설의 설계 최적화 연구,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 309~314.
- (19) 정영훈, 김영신, 2008, “환경시장에서 생활폐기물 관로이송 시스템 발전방향,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 315~320.
- (20) 김형근, 2008, “쓰레기 자동집하시설 자동크린넷,” 2008 유체기계연구개발발표회 논문집, pp. 321~325.
- (21) 장춘만, 2008, “생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연 실시 보고서,” 유체기계저널 제11권 제4호, pp. 101~104.
- (22) 이준영, 2008, “자원순환형 환경도시 건설,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 1~22.
- (23) 정원식, 2008, “생활폐기물 정책과 현황,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 23~40.
- (24) 윤동구, 2008, “인천경제자유구역내 생활폐기물 자동집하시설 적용사례,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 41~56.
- (25) 서상호, 2008, “생활폐기물 자동집하시설의 관로시설 설계동향,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 57~68.
- (26) 정영훈, 2008, “음식물류 폐기물 수거방안에 관한 연구,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 69~82.
- (27) 김일복, 2008, “송풍기 운전시의 유량·압력특성 고찰,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 83~92.
- (28) 김민수, 2008, “인터넷 기반의 실시간 수송관로 자동제어시스템,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 93~110.
- (29) 변종윤, 2008, “쓰레기 자동집하시설의 기능성 투입구 개발,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 111~124.
- (30) 이태욱, 2008, “쓰레기 자동집하시설의 투입구 개발,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 125~134.
- (31) 최명덕, 2008, “국내 관로이송시스템 설치사례,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 135~142.
- (32) 박일수, 2008, “음식물 쓰레기의 악취제거를 위한 장치 개발 연구,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 143~156.
- (33) 이영호, 2008, “폐기물이송 모델장치에서의 가시화 실험,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크숍 및 공개시연, pp. 157~178.
- (34) 장춘만, 2008, “이송관로 시험장치의 구성 및 성능

해석,” 생활폐기물 정책과 이송기술에 관한 워크  
샵 및 공개시연, pp. 179~200.