

## 생활폐기물 관로이송설비 분야 연구동향

정원식\*

### 1. 서 론

생활폐기물 관로이송설비 분과는 2009년 정식 승인되고 2010년 9월 “녹색성장 정책과 생활폐기물 이송관로기술에 관한 국제 워크숍”을 개최하는 등 분과의 토대를 튼튼히 마련하는 한해가 되었다.

저널에는 2편의 논문과 2편의 기술논문이 발표되었고, 유체기계연구개발 발표회 논문집에서는 4편의 논문과 4편의 패널 발표가 있었다.

### 2. 연구동향

2010년은 생활폐기물 관로이송설비가 설계와 시공, 운영이 동시에 이루어지고 대부분 현장에서 본격적으로 시공되는 시기로 설계기술 일부 외에 실제적으로 현장 적용 기술 및 적용시 발생하는 문제점 등에 대한 애로사항의 해결을 위한 연구들이 주를 이루고 있다. 설계기술 분야로 성순경 등<sup>(1)</sup>은 생활폐기물 자동집하시설의 관로망 최적 설계 연구를 통해, 생활폐기물 자동 집하설비의 설계발주처에서 제시한 곡관부와 합류부의 설계기준과 수치해석 결과를 비교하여 설계기준의 타당성을 검토하였다. 결과를 보면 곡률반경이 작을수록 압력손실이 커지고 곡률반경이 2.6m 이상에서는 큰 차이가 미소하고 곡률 반경 1.8m 이상부터는 곡률반경에 따른 압력손실의 변화율도 작다. 설계기준에서 곡률반경을 최소 1.8m 이상으로 할 것을 요구하고 있고 시공의 편의성을 고려할 때 호칭지름 500mm인 경우 곡관의 곡률반경을 1.8m로 정하는 것이 타당함을 확인하였다.

이준영 등<sup>(2)</sup>은 광섬유센서를 이용한 쓰레기수송관로 유지관리 모니터링에 대한 연구를 통해, FBG센서를 이용하여 수송관로의 압력변화, 온도변화 및 외부충격을 통하여 변화현상을 추정하는 실증실험을 실시하였다. 연구결과, 신호를 해석하기 위한 프로그램의 개발과 현장적용시 최적 센서 설치 방안을 제시하고 있다.

장춘만<sup>(3)</sup>은 생활폐기물 관로이송용 터보블로어 운전 및 설계 최적화 연구를 통해, 터보블로어의 고효율화 연구 방향

및 운전에너지 최적화 기술에 대하여 고찰 하였다. 결과를 보면, 생활폐기물 관로이송 설비에서 사용되는 터보블로어는 4-5대의 터보블로어가 직렬로 연결되어 운전되므로 연결관의 설계 최적화도 요구되며, 수치최적설계를 통한 입구반경(R1) 및 출구반경(R2) 개선을 통하여 압력이 약 1퍼센트 향상됨을 알 수 있었다.

정원식<sup>(4)</sup>은 생활폐기물 관로이송시스템의 진단과 최적화 방안 연구를 통해, 운영중인 시스템의 진단 결과를 활용하여 최적 설계 및 운영 최적화에 반영할 기술기준을 제시하고 있다. 특히, 관로시설의 최적화를 위한 가장 기본적인 제안사항은 상하향각에 대한 설계기준을 준수하되 가능한 관망의 직선화를 제시하였다. 특히, 교차로의 경우 상하향각의 준수를 위해서는 상당한 거리에서 곡관을 사용하는 등 불합리한 현상이 발생하므로 가능한 2중관이나 콘크리트 보호관을 활용하여 직선화하고, 5도 이내의 곡선구간은 골드밴드를 적용하여 수송효율을 높이도록 제시하였다.

장춘만 등<sup>(5)</sup>은 생활폐기물 관로이송 시뮬레이터를 이용한 터보블로어 성능평가 연구 결과를 발표하고, 임수정 등<sup>(6)</sup>은 복합관경을 이용한 생활폐기물 이송거리 연장에 대한 기초 연구를 수행한 결과를 보고하였다.

시설 현황 및 개선방안, 그리고 운영관리 분야로는 워크샵 및 학술대회를 중심으로 발표가 이루어 졌으며,

김채석<sup>(7)</sup>은 생활폐기물 관로이송설비의 발주처 측면에서 개선되고 보완되어야할 사항 및 향후 계획을, 박정일<sup>(8)</sup>은 환경플랜트 발전동향을, 이준영<sup>(9)</sup>은 세종시 자동크린넷 계획 및 고찰(공동구를 중심으로), 정영훈<sup>(10)</sup>은 해외 자동집하시설 설치 동향에 대하여 보고하였다.

양길모<sup>(11)</sup>는 생활폐기물 자동집하처리시설 설치 운영관리 개선방안에 대한 발표에서 운영중인 시스템을 보완하고 향후 에너지화/자원화를 통합하는 송도국제도시의 시스템을 제안하였다.

정원식<sup>(12)</sup>은 자동집하시설의 탈취설비 개선에 관한 연구를 통해 일반폐기물 및 음식물류폐기물을 분리하는 시스템에서는 스크리버를 포함하는 약액세정방식이 필요함을 제시하였다.

김선배<sup>(13)</sup>는 자동집하시설 전체적으로 규모가 큰 관로시설의 효율적인 설계를 위한 자동크린넷용 점검구 및 맨홀 개발에 대하여 소개하였다.

\* 한국건설기술연구원 건설환경연구실  
E-mail : wsjeong@kict.re.kr

이성일<sup>(14)</sup>은 에너지 저감형 크린넷시설 개발에 대한 보고에서 폐열을 회수할 수 있는 방안을 제시하였다.

유기영<sup>(15)</sup>은 초청발표에서 자원회수촉진형 생활폐기물처리 민간협력모델에 대한 연구 결과를 발표하여 국내에서 최초로 폐기물 수집체계 개선을 위한 민간협력 모델이 필요함을 제시하였다.

한편, 워크숍에서는 생활폐기물 관로이송시설의 과제 및 발전이라는 주제에 관계 및 지자체, 학계/연구계, 업계 등에서 활발한 토론이 이루어졌다.

또한 학술발표회에서는 김일복<sup>(16)</sup>은 당면과제 및 표준화 방안 제고라는 주제를 제안하고, 패널 토론세션이 개최되었으며, 다음과 같은 내용들이 발표되었다.

김윤훈<sup>(17)</sup>은 탈취성능을 위한 집진설비에 대한 제안을 여환목<sup>(18)</sup>은 생활폐기물 관로이송시스템 어디로 가야하나라는 주제를, 정원식<sup>(19)</sup>은 생활폐기물 자동집하시설 성능 표준화의 필요성을 각각 제안하였으며, 이에 많은 토론이 이루어졌다.

### 참고문헌

- (1) 성순경, 서상호, 2010, “생활폐기물 자동집하시설의 관로망 최적 설계,” 유체기계저널, 제13권, 제3호, pp. 54~58.
- (2) 이준영, 김체석, 김봉규, 2010, “광섬유센서를 이용한 쓰레기수송관로 유지관리 모니터링에 대한 연구,” 유체기계저널, 제13권, 제2호, pp. 54~58
- (3) 장춘만, 2010, “생활폐기물 관로이송용 터보블로어 운전 및 설계 최적화 연구,” 유체기계저널, 제13권 제5호, pp. 58~63.
- (4) 정원식, 2010, “생활폐기물 관로이송시스템의 진단과 최적화 방안,” 유체기계저널, 제13권 제5호, pp. 54~57.
- (5) 장춘만, 임수정, 양상호, 2010, “생활폐기물 관로이송 시뮬레이터를 이용한 터보블로어 성능평가,” 2010 유체기계연구개발발표회 논문집, KFMA 2010-065.
- (6) 임수정, 장춘만, 2010, “복합관경을 이용한 생활폐기물 이송거리 연장에 대한 기초 연구,” 2010 유체기계연구개발발표회 논문집, KFMA 2010-067.
- (7) 김체석, 2010, “LH공사 환경플랜트 향후 계획,” 제3회 녹색성장 정책과 생활폐기물 이송관로기술에 관한 워크숍, 자료집.
- (8) 박정일, 2010, “환경플랜트 발전동향,” 제3회 녹색성장 정책과 생활폐기물 이송관로기술에 관한 워크숍, 자료집.
- (9) 이준영, 2010, “세종시 자동크린넷 계획 및 고찰(공동구를 중심으로),” 제3회 녹색성장 정책과 생활폐기물 이송관로기술에 관한 워크숍 자료집, pp. 117~141.
- (10) 정영훈, 2010, “해의 집하시설 설치 동향,” 제3회 녹색성장 정책과 생활폐기물 이송관로기술에 관한 워크숍 자료집, pp. 41~59.
- (11) 양길모, 2010, “생활폐기물 자동집하처리시설 설치 운영관리 개선방안,” 제3회 녹색성장 정책과 생활폐기물 이송관로기술에 관한 워크숍 자료집, pp. 63~74
- (12) 정원식, 2010, “자동집하시설의 탈취설비 개선에 관한 연구,” 2010 유체기계연구개발발표회 논문집, KFMA 2010-068.
- (13) 김선배, 2010, “자동크린넷용 점검구 및 맨홀 개발,” 제3회 녹색성장 정책과 생활폐기물 이송관로기술에 관한 워크숍 자료집, pp. 175~192.
- (14) 이성일, 2010, “에너지 저감형 자동클린넷 시스템 연구,” 제3회 녹색성장 정책과 생활폐기물 이송관로기술에 관한 워크숍 자료집, pp. 145~157.
- (15) 유기영, 정진아, 2010, “자원회수촉진형 생활폐기물처리 민간협력모델,” 제3회 녹색성장 정책과 생활폐기물 이송관로기술에 관한 워크숍 자료집, pp. 11~26.
- (16) 김일복, 2010, “생활폐기물 자동이송관로 당면과제 및 표준화 방안 제고,” 2010 유체기계연구개발발표회 논문집, KFMA 2010-085.
- (17) 김윤훈, 2010, “탈취성능을 위한 집진설비,” 2010 유체기계연구개발발표회 논문집, KFMA 2010-086.
- (18) 여환목, 2010, “생활폐기물 관로이송시스템 어디로 가야하나,” 2010 유체기계연구개발발표회 논문집, KFMA 2010-087.
- (19) 정원식, 2010, “생활폐기물 자동집하시설 성능 표준화의 필요성,” 2010 유체기계연구개발발표회 논문집, KFMA 2010-088.