

2020년 폐기물플랜트 분야 연구동향

정원식*

1. 서 론

2020년도 본 학회의 폐기물플랜트분과는 3편의 논문과 하계 학술대회 논문집에는 폐기물플랜트 분과 특별세션으로 5편의 논문이 발표되었다. 동계 학술대회 논문집에는 폐기물플랜트분과 특별세션으로 4편의 논문이 발표되었다.

본 논문에서는 상기 논문의 연구내용을 요약하고 동향을 분석하는 방법으로 연구동향을 요약 및 정리하고자 한다.

2. 폐기물플랜트분야

이찬(1)은 폐기물 고품연료의 성상과 배기가스 열회수시스템의 변화에 따른 SRF 열병합발전소 공정 해석에 관한 연구를 통해 공정최적화란 열병합발전소의 전기 생산, 열생산 및 배열회수 등 다양한 공정에 최적의 조건을 부여하여 최대출력과 최고의 효율을 얻고자하는 일련의 과정을 의미하므로, 국내 많은 발전소, 보일러, 소각장 등에서 최종 굴뚝을 통하여 대기중으로 버려지는 연소가스 내 폐열을 회수할 경우 에너지 절감효과는 물론 대기오염물질 저감 에도 기여할 것으로 보고하였다.

조순행 등(2)은 폐기물 수송관로를 이용한 실내 미세먼지 저감방안 연구를 통하여 업무시설인 건물의 공기조화기는 외부의 초미세먼지와 미세먼지를 약 49% 저감할 수 있으며, 폐기물수송관로의 2시간 진공흡입으로 초미세먼지는 63.2%, 미세먼지는 62.8%로 저감할 수 있었고, 폐기물수송관로 진공흡입 2시간과 공기조화기 가동 12 시간이 중복운전이 되므로 공기조화기 가동시간을 조절할 경우 연간 전력 에너지 314,000 kW와 운전비용 31,390,000원을 절감할 수 있음을 보고하였다. 초미세먼지로 인한 사무실 환경 개선방안을 결정하는데 기초자료로서 폐기물수송관로의 진공흡입 시스템의 다양한 분야에서 활용되는데 도움이 되고자 하며, 행복도시 등 도시형 폐기물수송관로의 공기흡입기를 활용하여 투입구 주변 초미세먼지를 흡입, 저감하는 공기산업 발전을 위해서는 앞으로 많은 연구가 필요함을 제안하였다.

이준영 등(3)은 폐기물연료화시설에서 발생한 악취 특성

및탈취공정 개선에 관한 연구를 통해 폐기물 연료화 시설을 대상으로 하며, 재생 연료를 생산하는 과정에서 발생하는 악취 특성을 다음과 같이 분석하고 방지시설의 성능개선 방안을 고찰하였으며, 연구결과 폐기물연료화시설의 공정에서 복합악취와 지정악취물질 농도를 측정하였다. 복합악취는 악취가 가장 높게 발생한 건조기와 성형기에서 20,800배수이며, 지정악취물질은 지방산, 트라이메틸아민이 악취강도와 악취기여도의 95%영향을 주고 있는 것을 알 수 있었다. 또한 복합악취와 지정악취물질의 상관성을 확인하였으며, 복합악취에서 악취발생 기여도가 큰 뷰틸산의 상관도는 상대적으로 낮음을 알 수 있었다. 지방산의 상관도는 $R^2 = 0.7321$ 로볼 때 복합악취는 지정악취물질 22종의 종합적인 영향을 받는 것을 알 수 있었다. 악취방지시설의 처리효율에 한계가 있어 약액 세정 시설을 실험한 결과 용수량이 많을수록 처리효과가 있었다. 많은 약품투입량에 따른 처리효율의 상관관계는 거의 없었다. 악취 기체와 약액 액체의 반응시간 20분에서 탈취효율 93% 로 탈취효과를 높일 수 있었다. 마지막으로 악취방지시설은 RTO와 약액세정시설을 연계한 결과 유입부분과 배출구에서 처리효율은 건조 및 성형공정에서 발생한 고농도 악취 98.6%가 감소됨을 보고하였다.

하계 학술대회 폐기물플랜트분과에서는 총 5편이 발표되었으며.

양길모(4)는 생활폐기물 자동집하시설 및 음식물류 폐기물 투입구 개선방안 연구를 통해 자동집하시설의 문제점은 음식물쓰레기임을 고려하여 음식물투입구를 감량기 투입구로 교체하는 개선방안을 제시하였으며, 이를 통해 현재의 문제점을 상당부분 개선 가능할 것으로 제안하였다. 이준영(5)은 환경시설에서 발생한 악취 특성 및 탈취 공정에 대한 조사 연구를 통해 약액세정식이 세정수 교체가 중요한 사항임을 제시하였으며, 정원식(6)은 IOT기반 상수도관망 유지관리 통합플랫폼 시스템의 개발 방안에 대하여 발표하였다. 강영기(7)는 다상 흐름 약액세정 탈취 기술을 소개하면서 약액세정식식 탈취기술에서 중요한 액기비와 접촉면적 등을 개선한 기술에 대하여 발표하였다. 이용재(8)는 유기성 폐

* 한국건설기술연구원, 환경자원재생연구센터
E-mail : wsjeong@kict.re.kr

기물 기반 소재를 통한 도시치유농업 통합플랫폼 연구를 통해 유기성폐기물을 토양개량제 및 비료로 활용하여 도시치유농업에 적용하는 통합플랫폼 모듈을 제안하였다.

동계 학술대회 폐기물플랜트 분과에서는 총 4편이 발표되었으며, 남양원(9)은 새로운 개념의 원통형 원심탈수기에 대한 소개를 통해 하수처리장에서 가장 사용량이 많은 원심탈수기의 효율개선 및 경제성을 확보할 수 있는 기술을 발표하였다. 김일복(10)은 폐쇄관로내에서의 공기발생현상 시뮬레이션을 통해 수층격현상의 원인 및 제어 방안에 대하여 발표하였다. 정원식(11)은 생활폐기물 자동집하시설의 개선을 위한 과제와 신기술 적용 방안에 대한 연구에서 나노에멀전 장치를 적용한 악취제거 최적화 방안 및 자동집하시설용 CCTV 관로탐사장비 개발 등에 대한 신기술 적용방안에 대하여 발표하였다. 아야 엘감하의(12)은 대기 공기정화를 위한 타워형 공기청정기 개발을 통해서 도로나 공원 등의 공간에서 미세먼지를 제거할 수 있는 기술에 대하여 발표하였다.

3. 결 론

폐기물플랜트 분야의 최근 다양한 폐기물 처리 및 관리 분야에 대한 연구가 진행되고 있으며, 특히, 사회현안환경 문제인 미세먼지, 환경플랜트 악취제거기술, 하수슬러지, 음식물쓰레기 등에 집중되는 경향이 있다. 또한 이러한 폐기물플랜트 분야는 스마트 도시의 필수 기간시설로서 역할을 담당하고 있음을 확인 할 수 있었다.

References

(1) 이찬, 2020,2 “폐기물 고형연료의 성상과 배기가스 열회

수시스템의 변화에 따른 SRF 열병합발전소 공정 해석에 관한 연구,”유체기계학회 논문집, 23-1호, p. 49-55.
 (2) 조순행, 이준영, 2020,6 “폐기물 수송관로를 이용한 실내 미세먼지 저감방안 연구”유체기계학회 논문집, 23-3호 p. 35-41
 (3) 이준영, 정승호, 2020,8 “폐기물연료화시설에서 발생한 악취 특성 및 탈취공정 개선에 관한 연구,”유체기계학회 논문집, 23-4호, p. 54-60.
 (4) 양길모, 2020, “생활폐기물 자동집하시설 및 음식물류 폐기물 투입구 개선방안,”유체기계학회, 유체기계 연구개발 하계 발표회 논문집.
 (5) 이준영, 2020, “환경시설에서 발생한 악취 특성 및 탈취 공정”유체기계학회, 유체기계 연구개발 하계 발표회 논문집.
 (6) 정원식 2020, “IOT기반 상수도관망 유지관리 통합플랫폼 시스템”유체기계학회, 유체기계 연구개발 하계 발표회 논문집.
 (7) 강영기, 2020, “다상 흐름 악액제정 탈취,”유체기계학회, 유체기계 연구개발 하계 발표회 논문집.
 (8) 이용재,정원식, 2020, “유기성 폐기물 기반 소재를 통한 도시치유농업 통합플랫폼 연구”유체기계학회, 유체기계 연구개발 하계 발표회 논문집.
 (9) 남양원, 2020 “새로운 개념의 원통형 원심탈수기”유체기계학회, 유체기계 연구개발 동계 발표회 논문집.
 (10) 김일복, 2020 “폐쇄관로내에서의 공기발생현상 시뮬레이션”유체기계학회, 유체기계 연구개발 동계 발표회 논문집.
 (11) 정원식, 2020 “생활폐기물 자동집하시설의 개선을 위한 과제와 신기술 적용 방안”유체기계학회, 유체기계 연구개발 동계 발표회 논문집.
 (12) 아야 엘감하의, 장춘만, 이상문, 2020, “대기 공기정화를 위한 타워형 공기청정기 개발,”유체기계학회, 유체기계 연구개발 동계 발표회 논문집.