

## 2021년 환경플랜트 분야 연구동향

정원식\*

### 1. 서 론

2021년도 본 학회의 환경플랜트분과는 1편의 논문과 하계 학술대회 논문집에는 환경플랜트 분과 특별세션으로 4의 논문이 발표되었다. 동계 학술대회 논문집에는 환경플랜트분과 특별세션으로 5편의 논문이 발표되었다.

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

### 2. 환경플랜트분야

이준영 등(1)은 수질복원센터를 대상으로 처리공정별 악취 발생 원인분석 및 악취실태를 조사하고, 분석하여 악취물질의 배출 특성을 고찰하고 개선하기 위한 연구를 통해, 복합악취는 평균 1,194배수이며, 스킴 처리시설에서 14,422 배수로 악취발생 농도가 가장 높으며, 지정악취물질은 평균 암모니아 3,105 ppb로 높게 나타났으나, 악취강도는 황화합물류인 메틸메르캡탄이 1,671로 높았다. 악취기여도는 황화합물류가 67%, 알데하이드류 30%의 악취특성을 보이고 있었다. 복합악취와 지정악취의 상관관계를 분석한 결과 황화수소와 상관성은  $R^2=0.75$ 로 유의미하였으며, 메틸메르캡탄은  $R^2=0.58$ 로 상관성이 있었다. 또한 악취방지시설인 생물학적 바이오필터의 복합악취는 배출구에서 17% 증가하여 배출되고 있었다. 지정악취는 황화수소가 1,421 ppb로 유입되고, 배출구에서 873 ppb로 처리되고 있었으며, 질소화합물, 지방산류 농도는 배출구에서 높아지고 있었다. 바이오필터의 악취처리가 21%로 황화수소, 메틸메르캡탄, 아세트알데하이드의 일부만 제거되었으며, 바이오필터는 경제성이 있으나 고농도 악취처리에는 한계가 있으며 악취처리시설은 악취처리 목적이므로 경제성으로 판단하는 것은 조심해야 함을 제시하였다. 파일럿 플랜트 실험결과 탈취효율은 복합악취 71%, 지정악취 91%이었다. 음식물처리시설의 고농도 악취물질 처리는 차아염소산나트륨을 보강하여 처리한 결과 복합악취 98%, 지정악취 99%로 약액세정시설이 악취를 중

화, 산화에 적합한 것으로 알 수 있음을 보고하였다.

하계 학술대회 폐기물플랜트분과에서는 총 4편이 발표되었으며, 이준영(2)은 수질복원센터의 악취 특성 및 개선방안 연구를 통해 처리장에서 발생한 악취 특성 및 탈취 공정에 대한 조사 연구를 통해 약액세정식이 세정수 교체가 중요한 사항임을 제시하였으며, 안광호 등(3)은 열분해공정을 이용한 음식물쓰레기 연료화 기술 개발 연구를 통해, 현재 음식물류폐기물 자원화시설에서 생산되는 단미사료 및 퇴비제품이 실제 현장에서 배척되는 상황에서의 문제점을 해결하고자 열분해 기술을 적용하여 5000Kcal 이상의 고품질 연료로 생산할 수 있는 기술을 개발하였으나 열분해공정의 에너지를 고려할 때 실제 연료화 제품의 단가에 대한 문제해결이 필요함을 제시하였다.

정원식(4)은 음식물류 폐기물 발생지내 감량화 방식 적용 최적화 연구에서 전국적으로 확대보급되고 있는 발생지내 감량화방식의 최적 적용을 위한 기술적인 문제점 해결과 적정 도입을 위한 최적화 방안을 검토하였으며, 최적 적용 방안으로 소음 및 악취, 전력량 저감을 위한 기술개발이 필요하고, 감량기 보급시 지자체의 지원이 필요하며, 초기비용이 많이 소요되나 총 비용을 고려하면 리스방식보다는 효율적이다. 기기 적용 용량은 동당 200세대 이상은 200kg/일, 120세대내외는 100kg/일 기기를 적용하는 것이 적합한 것으로 보고하였다. 이상문 등(5)은 하수처리용 미세버블펌프 및 DAF시스템 개발 연구를 통해 하수내 인제거를 위해 사용되고 있는 DAF 시스템의 에너지 저감 및 부상분리 효과를 증대시키기 위하여 마이크로버블펌프를 적용하여 기존 대비 에너지가 획기적으로 절감되는 것을 보고하였다.

동계 학술대회 폐기물플랜트 분과에서는 총 5편이 발표되었으며, 김준식 등(6)은 흡착식 수처리 시스템의 성능에 실리카겔의 흡착 특성이 미치는 영향에 관한 연구에서 실리카겔 기반 상용 흡착제(A++, RD2560, NS10)의 물리적 특성이 AD 시스템의 성능에 미치는 영향을 분석하였다. A++를 적용한 AD 시스템의 최대 SDWP는 약 7.68이었으며, 이는 RD2560(약 7.29)과 NS10(약 6.42)에 비해 각각 5%, 20% 높은 것을 보고 하였다. 유찬호 등(7)은 저온 폐열을 이용한

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

기습-제습 담수화 시스템의 성능 최적화에 대한 실험적 연구를 통해 흡착제의 흡착능(adsorption capacity)은 감소 또는 증가함을 보고하였다. 장춘만 등(8)은 수처리용 콤팩트 DAF 시스템 성능 고도화 연구를 통해 설비의 부품을 3/1로 줄이고, 성치공간 축소 및 설치비와 운전유지비 저감 등 기존대비 설비공간을 30% 이상 저감하고 모듈화 설계로 부하 대응에 유연한 것으로 보고하였다. 김일복(9)은 스마트 리사이클링 배출수 처리시스템에 대한 연구에서 디스포저를 적용한 공동주택의 지하에 여과필터 처리를 통한 배출수 처리 시스템을 제시하였다. 김인복(10)은 환경위기와 정책패러다임 전환에 따른 생활폐기물 관리 기술의 미래에 대한 보고를 통해 발생지내 쓰레기 수거수집시스템과 자원화에 대하여 보고하였다.

### 3. 결 론

환경플랜트 분야의 최근 다양한 폐기물 처리 및 관리 분야에 대한 연구가 진행되고 있으며, 특히, 사회현안환경문제인 환경플랜트시설의 악취제거기술, 하수슬러지 저감 기술, 음식물쓰레기 처리를 위한 스마트리사이클링 및 감량기 사용 등에 집중되는 경향이 있다. 또한 이러한 환경플랜트 분야는 스마트 도시의 필수 기간시설로서 역할을 담당하고 있음을 확인 할 수 있었다.

### References

- (1) Lee, J.Y., Jeong, S. H., 2021, "A Study on the Odor Characteristics and Improvement Plan of Sewage Treatment Plant." Journal of Fluid Machinery, Vol. 24 No. 5, pp. 53-60.
- (2) Lee, J. H., 2021, "A Study on the Odor Characteristics and Improvement Plan of Sewage Treatment Plant." Proceedings of the KSFM 2021 Summer Annual Meeting.
- (3) Ahn, K. H., Kim, I. T., 2021, "Development of fueling technology for food waste using pyrolysis process." Proceedings of the KSFM 2021 Summer Annual Meeting.
- (4) Chung, W. S., 2021, "Optimization of the reduction method at the discharge site of food waste." Proceedings of the KSFM 2021 Summer Annual Meeting.
- (5) Lee, S. M., Jang, C. M., 2021, "Development of microbubble pump and DAF system for sewage treatment." Proceedings of the KSFM 2021 Summer Annual Meeting.
- (6) Kim, J. S., Woo, S. Y., Kim, K. H., Kim, Y. D., 2021, "Effect of the adsorption properties of silica gel on the performance of the adsorption water treatment system." Proceedings of the KSFM 2021 Winter Annual Meeting.
- (7) Yoo, J. H., Shintoshi, R., Kim, Y. D., 2021, "An Experimental Study on the Performance Optimization of Humidification-Dehumidifying Desalination System Using Low Temperature Waste Heat." Proceedings of the KSFM 2021 Winter Annual Meeting.
- (8) Jang, C. M., Lee, S. M., 2021, "A Study on the Performance Improvement of Compact DAF System for Water Treatment." Proceedings of the KSFM 2021 Winter Annual Meeting.
- (9) Kim, I. B., 2021, "Smart Recycling Emission Water Treatment System." Proceedings of the KSFM 2021 Winter Annual Meeting.
- (10) Kim, I.B., 2021, "Future of household waste management technology following the environmental crisis and policy paradigm transition." Proceedings of the KSFM 2021 Winter Annual Meeting.