

하수처리장 유입수 전처리 방식에 따른 미세플라스틱 검출 비교

A comparative study of micro plastic detection among different pretreatment method

길경익[†], 김성렬^{*}, 이지원^{**}

Kyung Ik Gil, Sung ryul Kim, Ji Won Lee

요 지

현대사회에서 플라스틱의 요구량은 꾸준히 증가하고 있으며 이에 따라 생산량 역시 맞춰 증가하고 있다. 이에 따라 전세계적으로 플라스틱으로 인해 발생하는 폐기물의 양 역시 증가하고 있으며 이로 인해 플라스틱 재질의 폐기물이 많아지고 있다. 이 중 가장 문제가 되는 폐기물이 바로 미세플라스틱이다.

미세플라스틱은 1 μ m ~ 5mm 미만의 플라스틱으로 그 물리 화학적인 특성으로 인해 회수가 어려우며 외부 환경에 잔류시 독성을 유발할 수 있다. 플라스틱의 약한강도와 열악한 내열성 그리고 유기용매에 취약하다는 단점을 보완하기 위해 첨가하는 화학물질로 인해 내분비계교란물질을 발생시켜 생명체의 내분비계를 교란시켜 최종적으로 생기능장애를 유발한다. 또한 미세플라스틱의 표면은 유기염류성 살충제와 같은 잔류성오염물질(POPs persistent organic pollutants)사이의 흡착성이 크기 때문에 미세플라스틱은 POPs 농도를 주변보다 최대 백만배 높게 만들 수 있다.

미세플라스틱의 분석은 표준화된 방식이 없어서 제각각이지만 대체로 미세플라스틱 표면에 응집된 유기물을 처리하는 전처리, 미세플라스틱의 농도를 분석하는 정량분석, 그리고 미세플라스틱의 성분을 분석하는 정성분석의 과정을 거쳐서 진행된다.

이러한 미세플라스틱의 분석법을 기반으로 하수처리장에 유입되는 하수의 미세플라스틱 분석 방법을 제안하면 다음과 같다. 우선 유입수로부터 미세플라스틱을 따로 분리하기 위해 체거름을 진행했다. 이후 유입하수의 성상에 맞는 적정 전처리 방법을 알아내기 위해 유기물을 제거하기 위한 산화방식으로서 과산화수소수, 80 $^{\circ}$ C의 과산화수소수, 그리고 펜톤산화의 서로 다른 3가지 방식을 사용했다. 이후 이어지는 정량분석과 정성분석결과를 비교하여 유입하수에 가장 최적인 미세플라스틱 측정방법을 알아보려고 한다.

핵심용어 : 미세플라스틱, 유입하수, 펜톤산화, 과산화수소수

감사의 글

이 논문은 2017년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임 (No.2017R1D1A1B06035481)

[†] 정회원·서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 교수·E-mail : kgil@seoultech.ac.kr

^{*} 비회원·서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 석사과정·E-mail : fuf1994@naver.com

^{**} 비회원·서울과학기술대학교 공과대학 건설시스템공학과 박사수료·E-mail : abcjeewon@seoultech.ac.kr