

012) 제주도 수환경에서 과불화화합물(PFCs)의 오염현황

감상규·허철구·김명찬·김길성¹⁾·백병천²⁾·이민규³⁾

제주대학교 환경공학과, ¹⁾제주특별자치도 보건환경연구원, ²⁾전남대학교 환경시스템공학과,
³⁾부경대학교 화학공학과

1. 서론

과불화화합물(PFCs)은 우수한 물리화학적 성질로 인해 지난 50년동안 산업부품과 소비자제품 등에 널리 이용되어 왔으나 이들 물질은 POPs 등이 보여주는 PBT[지속성(persistence), 생물축적성(bioaccumulation), 생물독성(toxicity)] 특성을 갖는 것으로 알려져 있다. PFCs의 국내외서의 수계에서의 농도는 생물의 생존까지 위협할 수준으로 고려된다고 보고되고 있다. 본 연구에서는 제주도의 하수처리장, 주요항내 및 쓰레기매립장 침출수 등 수환경에서 PFCs의 오염도를 평가하였다.

2. 재료 및 방법

제주도내 8개 공공 하수처리장의 유입수와 방류수, 제주도의 주요 항인 제주항, 성산포항, 서귀포항 및 한림항 등 4개 항내의 5개 지점에서 표층수, 그리고 제주도의 4개 쓰레기매립장 침출수 및 1개 쓰레기매립장 침출수의 자체 처리 방류수를 2013~2015년동안 채수하였다. PFCs 중 분석항목으로는 국내의 문헌 조사결과 주로 검출되는 PFHxA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA, PFDoDA, PFBS, PFHxS, PFOS, PFDS 등 10종의 PFCs에 대해 Kiest(2008) 및 국내외 참고문헌을 토대로 분석하였다.

3. 결과 및 고찰

하수처리장의 경우 PFHxA, PFOA 및 PFOS는 대부분 하수처리장의 유입수 및 방류수에서 검출되었으며, PFNA, PFUnDA, PFDoDA, PFDS는 모두 든 N.D.(검출한계 이하)로 나타났으며, PFBS 및 PFHxS는 일부 하수처리장에서 검출되었다. 쓰레기매립장 침출수, 분뇨 1차처리수가 유입되고 있는 SD 하수처리장의 경우 국내의 하수처리장에 비해서는 낮으나 제주도내 다른 하수처리장에 비해 다소 높은 농도를 보이고 있음을 알 수 있었다. 제주도 주요 항내의 경우 PFHxA는 항내 모든 지점에서 미량으로 검출되었으며, PFDA, PFHxS, PFOS 및 PFDoDA는 일부 항내에서 검출되었으며, PFNA, PFUnDA, PFDS는 모두 항내에서 N.D.(검출한계 이하)로 나타났다.

제주도 쓰레기매립장 침출수는 PFDoDA 및 PFDS를 제외하고 모든 항목이 의 PFCs의 오염도에 비해 매우 높은 농도로 검출됨을 알 수 있었으며, 침출수에서는 시료채취지점에 관계없이 PFBS, PFOA, PFHxA가 매우 높은 농도를 보였다.

4. 결론

제주도 쓰레기매립장 침출수는 타 수계에 비해 매우 높은 농도로 검출되고 있으며, 타 수계의 검출특성과 달리 PFBS가 매우 높은 농도로 검출되었다. 하수처리장의 경우 국내 타지역의 하수처리장에 비해서는 낮은 농도를 보이나 SD 하수처리장의 경우 다른 하수처리장에 비해 다소 높은 농도를 보였고, 주요 항내에서는 PFHxA는 항내 모든 지점에서 미량으로 검출되었으며, 기타 항목은 검출한계 이하 또는 일부 항내에서 검출되었다.

5. 참고문헌

Kiest, 2008, Manual for Analysis and Degradability Estimation of Perfluorinated Chemicals, 83.