

전처리공정이 천연유기물질의 응집에 미치는 영향

이주영 · 이석모 · 강임석 · 박청길
부경대학교 환경공학과

정수공정은 “원수 → 침사지 → 전염소 → 전오존 → 침전지 → 여과지 → 후오존 → GAC → 후염소 → 가정수”로 이루어져 있으며 전처리 공정으로 염소와 오존을 주입하게 되는데, 여기서 전염소 처리 공정으로 인해 잔류 유리염소가 수중의 유기물질과 반응하여 유해성 유기염소 화합물 (i.e., Trihalomethane, Haloacetonitriles, Chlorophenol 등)을 생성하는 것으로 알려져 있다. 이러한 이유로 고도 정수처리 공정에서는 강한 산화력을 지닌 대체 산화제로서 오존을 이용하고 있다. 전오존 처리공정은 DOC와 탁도 제거에 있어 응집제 주입량을 감소시키는 것과 더불어 전오존 효과 (산화, 생분해 증대, 살균 등)를 얻을 수 있는 것으로 알려져 왔다.

그러나 낙동강과 같이 유기물이 많은 원수에 과도한 오존이 주입되면 수중의 유기물이 저분자화 또는 응집이 어려운 오존 산화물로 변화하여 응집제의 소비가 많아지게 된다. 실제, 오존을 응집 효과에 대해서 pilot plant로 운전한 결과 전오존에 의해 입자성 물질의 제거 효율은 향상된 반면에 유기물 제거는 뚜렷한 효과를 볼 수 없었다고 보고되었다 (류, 1997).

본 연구에서는 물금 지역의 원수와 응집-침전 공정까지 거치는 각각의 처리수에 대해서 전처리가 응집에 미치는 영향을 천연유기물질 (NOM)의 조성 변화로 파악하였다. 그 방법으로 천연유기물질 (NOM)을 XAD-7, -4 수지를 이용하여 소수성 물질 (hydrophobic components)과 친수성 물질 (hydrophilic components)로 분리 및 농축하여 용존 유기물이 처리 과정에서 어떻게 변화하는지를 조사하여 개선된 상수 처리 시스템을 설계하는데 기초 자료를 제공하고 수질 관리 분야에서도 적용하고자 하였다.

상수원수인 물금 지역의 소수성 물질(hydrophobic components)은 75~80%, 친수성 물질(hydrophilic components)은 30~33%정도의 분포를 보였고, 전염소 및 전오존 공정을 거친 처리수에서는 각각 62.2~62.8%, 43.9~49.0% 및 50~55%, 40~57% 정도의 분포를 보였다. 그리고 응집-침전을 거친 처리수에서는 그 분포가 77~82%, 24~48%였다.

전처리 공정을 통하여 소수성 물질(hydrophobic components)의 분포가 감소하는 것을 볼 때 전염소 및 전오존 처리가 용존유기물의 응집에는 오히려 역효과를 나타내는 것으로 판단된다.