

물리, 화학 및 생물학적 방법에 의한 안료폐수처리 및 재이용 가능성 평가

정종식 · 옥치상 · 정재열* · 황인철
고신대학교 보건대학원 환경관리학과

안료제조공장인 U화학(주)의 폐수처리시스템을 대상으로 안료폐수의 특성과 물리, 화학 및 생물학적 처리효과를 파악하고 재이용 가능성을 평가하였다. 그 방법은 첫째, 안료제조공정 및 사용원료를 조사하고 원폐수를 분석하여 안료폐수의 특성을 파악하였고, 둘째, 활성탄 흡착 및 여과에 의한 물리적 처리효과, 환원, 중화, 응집 및 부상분리에 의한 화학적 처리효과 및 활성슬러지에 의한 생물학적 처리효과를 각각 파악하였으며, 셋째, 최종방류수의 응집-활성탄 흡착공정에 의한 처리수와 현재 U화학(주)에서 공업용수로 사용하고 있는 하천수의 수질을 비교 분석하여 재이용 가능성을 평가하였다.

여기서 도출된 결과는 다음과 같다.

1. 안료폐수의 수질은 pH가 5.1 ± 3.4 , 온도가 $43.0 \pm 15.0^\circ\text{C}$, BOD가 $1,431.4 \pm 589.6\text{mg}/\ell$, COD가 $2,282.8 \pm 466.5\text{mg}/\ell$, 탁도가 $1,340 \pm 820\text{NTU}$, 색도가 $243.0 \pm 147.0\text{m}^{-1}$, Pb이 $36.5 \pm 9.5\text{mg}/\ell$ 및 Cr^{+6} 이 $10.3 \pm 1.3\text{mg}/\ell$ 이었다.

2. 활성탄 흡착 및 여과에 의한 물리적 처리효과는 BOD가 40.6%, COD가 57.0%, 탁도가 89.6%, 색도가 87.2%, Pb이 86.0%, Cr^{+6} 이 10.6% 이었고, 또한 COD 제거속도는 $134.9\text{g}/\text{day} \cdot \ell$ 이었다.

3. 환원, 중화, 응집 및 부상분리에 의한 화학적 처리효과는 BOD가 18.2%, COD가 24.3%, 탁도가 74.3%, 색도가 56.7%, Pb이 68.6% 및 Cr⁺⁶이 97.8%이었다.

4. 활성슬러지에 의한 생물학적 처리효과는 BOD가 95.9%, COD가 86.0%, 탁도가 27.8%, 색도가 25.2%, Pb이 26.9% 및 Cr⁺⁶이 50.0%이었다. 또한 체류시간은 1.3day이었고, 유기물 제거속도 계수는 0.007 l/mg · day이었으며, 포기조 유출수의 평균 BOD농도 26.9mg/l에 대하여 비기질 제거속도는 0.193day⁻¹이었다.

5. 물리, 화학 및 생물학적 처리의 통합 제거효과는 BOD가 98.0%, COD가 95.4%, 탁도가 98.1%, 색도가 95.8%, Pb이 97.0% 및 Cr⁺⁶이 99.0%이었다.

6. 최종방류수를 그대로 생산용수로 재이용하기에는 부적합 하였으나, 응집-활성탄 흡착공정에 의한 고도처리수는 생산용수, 수세식 변소용수, 살수용수 및 조경용수로 재이용이 가능하였다.

7. 앞으로 제품의 질을 보장할 수 있는 고도의 안료폐수 처리기술을 개발하여 처리수를 생산수로 재이용할 수 있는 시스템에 대한 연구가 요망된다.