

E-6

생물학적 방법에 의한 피혁폐수의 질소제거

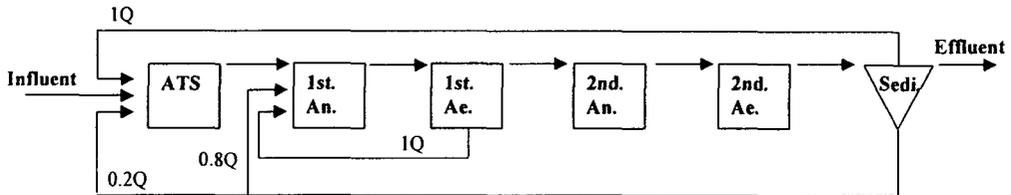
최상열*, 임윤택, 김두현, 김아라, 최대건, 이정복, 최형기
 산업자원부 기술표준원 화학부 재료분석과

1. 서론

피혁폐수는 세척공정·석회공정·탈모공정·탄닝공정 및 탈회, 염색 등 약 12가지 공정으로부터 발생하는 폐수의 성상이 각각 다르며, 유기물질과 총경도, 부유물질 등의 농도가 매우 높고, 특히 황화물과 중금속 물질인 크롬을 상당히 포함하고 있어 생물학적 처리에 어려움이 있다. 또한 폐수가 간헐적으로 배출되므로 폐수의 성분변화도 심하다.

본 실험은 피혁폐수를 질소화합물도 배출허용기준에 만족하게 처리할 수 있는 A/O공법을 적용한 새로운 피혁폐수 처리장치를 제시하고자 한다.

2. 시험방법



동두천 1공장에 하루 처리 용량 1M³의 Pilot Plant를 설치하여 운전하였다. 본 공정에서는 sludge의 저감을 위해서 원폐수를 직경 2mm mesh로 screening 한 후 1차 물리·화학적 처리를 거치지 않고 직접 ATS조로 유입시켰다. ATS조에는 25~30rpm으로 완속교반하여 완전혼합 상태를 유지시키면서 sludge의 유출을 방지하였다. 침전조의 상정액과 sludge는 각각 1Q 및 0.2Q의 비로 무산소조로 반송시키고, 침전조의 sludge를 0.8Q의 비로 포기조로 반송시켜 포기조의 MLSS를 조절하였고, 탈질을 위하여 1차 포기조에서 1차 무산소조로 내부반송(1Q)을 하였고, 잉여 sludge는 ATS조에서 인출하였다. 공정의 HRT는 3~3.5일, SRT는 5일로 운전하였다. pH, COD_{Cr}, TKN, TSS, NH₄⁺-N, NO₃⁻-N, TP, Cr, S²⁻ 분석은 Standard Methods에 준하여 spectrophotometer법으로 분석하였다.

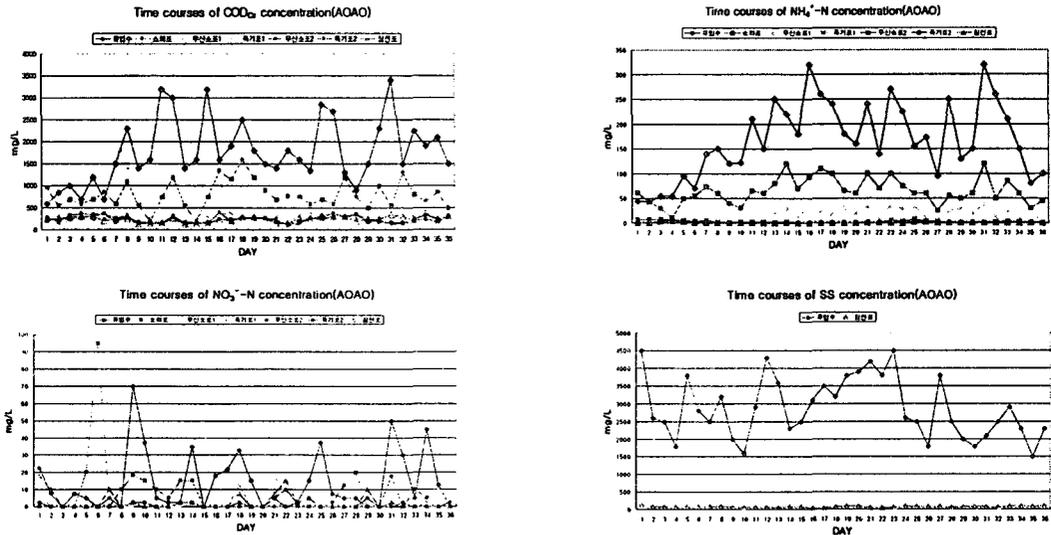
3. 결과 및 고찰

1) 제거효율

(단위 : mg/L)

항 목	COD _{Cr}	NH ₄ ⁺ -N + NO ₃ ⁻ -N	TSS
유 입	1,800	175	2850
유 출	240	2	80
제 거 율	85 %	98 %	97 %

2) 각 반응조의 성분 변화



4. 결론

피혁폐수와 같은 고농도 악성폐수 처리를 위한 ATS process system에 대한 실험 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

- (1) 본 공정의 특징은 원수 투입 및 sludge 순환방식에 있다. 즉, sludge 발생량을 줄이기 위해 원수를 물리·화학적 처리 및 pH 조절을 하지 않고 pH 10±2의 원수를 직접 ATS조에 투입하였으며, 생성된 모든 sludge는 ATS조에서 제거하였다. 이로써 sludge의 40%이상의 감량 및 chromium과 sulfide 등 유해물질을 효율적으로 제거할 수 있었으며 98%의 높은 질소 제거 효율을 얻을 수 있었다.
- (2) A/O process의 처리수는 pH 8.2±0.5, COD_{Cr} 240mg/L, NH₄⁺-N 1mg/L, NO₃⁻-N 1mg/L, TSS 80mg/L, sulfide는 0.01mg/L이며 chromium은 검출되지 않아 법적 방류수 배출허용기준을 만족하였다.
- (3) 이 결과를 바탕으로 피혁폐수와 같은 고농도 악성폐수를 물리·화학적 전처리 없이 생물학적 공정만으로 처리가 가능함을 제시하였다.

5. 참고문헌

- David, R. P., Mark, G. B. and Lawerence, K. B., "Advanced Biological Treatment of Tannery Wastewater", Inc. Wastes, Vol. 27, No. 3, 16-18, 1981
- Meada, Y., Shoji, Y., Yoneda, A, and Azumi, T., "Preliminary Studies on Treatment of Chromium Tannery Waste Sludge by Anaerobic Digestion", J. Ferment. Technol, Vol. 62, No. 5, 421-427, 1984
- L. Szyrkowicz, S. Rigoni-Stern and F. Zilio, "Pilot Plant Studies On Tannery Waste Water Treatment with the Objective to Reduce Sludge Production", Wat. Sci. Tech. Vol. 23, pp. 1863-1871, 1991