

PF7) 3차원 전해법에 의한 축산폐수처리

장철현*, 박상우¹

한밭대학교 환경공학과, ¹(주)퓨리팩스 부설연구소

1. 서 론

국내 오·폐수 처리장의 표준활성슬러지공법은 유입오수의 유기물농도가 낮고, 폭기조가 과대 설계되어 빈부하상태로 비효율적 운전이 되고 있다. 질소와 인을 동시에 제거하는 생물학적 공정에서 최적 설계조건을 유지하기 위한 유입수의 성상은 탄소/질소(C/N)비가 12 이하이고, 탄소/인(C/P)비가 20이상인 조건이 우선적으로 유지될 때 만족할 만한 처리수를 얻을 수 있다. 그러나 축산폐수는 C/N비가 높고 고농도의 유기물과 영양염류를 포함하고 있어 기존의 활성슬러지법을 적용하여 처리한 축산폐수는 다량의 질소와 인을 제거하지 못하고 방류되어 하천과 호소에서 부영양화를 발생시키는 주요한 원인으로 작용하고 있다.

따라서 생물학적 처리방법은 중소규모의 폐·하수처리에 적절치 않은 것으로 생각되며, 향후 무인 자동화 운전관리를 위해서는 물리·화학적 폐수처리 즉, 3차원 전해처리방법에 의해 경제적이고 안정적으로 유기물, 질소·인 성분을 처리하기 위한 연구 목적으로 실시하고자 한다.

2. 실험재료 및 방법

전기분해에 의한 축산폐수의 실험은 운전인자에 따른 처리특성과 영양성분 제거에 미치는 각 인자의 영향을 파악하기 위해 실시하였다. 운전인자로 전류밀도, 체류시간 및 경과시간 등을 선정하여 실험하였다. 24Voltage로 전압을 고정하고 0~24 hr의 경과시간동안 전류밀도는 0.24~0.001A/dm²로 변화하면서 1시간 간격으로 채수하였으며, 체류시간은 0~10분의 범위에서 2.5분 간격으로 변화시켜 처리효율에 대한 특성을 파악하였다. 대상 실험방법은 수질오염공정시험방법에 준하여 실시하였으며, 자외/가시광선 흡광광도계는 HACH (DR-4000), pH meter는 TOA HQ-21p, NaCl meter는 HANNA instruments HI-931100로 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

전기분해를 이용한 축산폐수 처리시 전류밀도가 높을수록, 그리고 체류시간이 길수록 제거율이 점진적으로 높아졌다. COD_{Mn} 제거효율은 각 반응기를 거칠때마다 유기물의 제거율은 반비례로 증가하였다. 초기 원수가 고농도인 193.2 mg/L에서 2.5분간 45.8%감소하였고, 이후 5분, 7.5분, 10분 간격으로 31.04%, 25.90%, 20.19%로 감소하였다.

3차원 전극 즉 입상 활성탄을 단위 체적당부피로 38.7%정도 채운 원통형 전해조에 전극 간격은 10cm로 1L당 2dm²의 전극판을 사용할 경우, 전해조를 24Voltage로 고정하여 HRT

를 12.5분으로 하였을때 전류밀도가 0.02 A/dm²까지 낮아지는 11시간 동안은 K시 축산폐수 공공처리장의 Alum응집 유출수를 방류수 수질 기준에 맞춰 안정적으로 처리 할 수 있었다.

4. 결 론

고농도 유기물을 함유한 축산폐수를 3차원 전해응집처리 할 경우 전류밀도, 체류시간 및 경과시간에 따른 COD_{Mn}, T-N, T-P, pH, NaCl의 분석을 통해 제거율 및 3차원 전극에서도 입상활성탄을 사용한 경우 다음과 같은 연구결과를 보였다.

3차원 전기분해 공정을 K시 축산폐수처리에 적용한 결과 전류밀도 2A/dm² HRT 12.5분에 실질적인 전해처리라고 판단되는 2시간 이후의 COD_{Mn} 제거효율은 96.8%, T-N은 97.29%, T-P는 58.82%, 대장균은 100%의 제거효율로 축산폐수의 방류수 수질기준을 만족하는 결과를 얻었다.

참 고 문 헌

- 박승조, 김인수, 1992, 전기화학적 방법에 의한 에델전 유분제거, 대한환경공학회지, 14(4), 265-271.
- 진은정, 2001, 전기분해 및 생물학적 영양소 제거 공정을 이용한 축산폐수처리, 대한환경공학회지, 11(5), 275-258.
- 정경훈, 2000, 알루미늄의 전기분해를 이용한 인 제거, 한국환경과학회지, 9(1), pp.95-99
- 황규대, 김복현, 1994, 활성슬러지 공정에서 철의 전기분해를 이용한 탈인에 관한연구, 한국수질보전학회, 10(4), 412-420.