

# 가축분뇨 개별처리 분야의 현황과 향후 방향

## 1.개 요

가축분뇨 처리 문제의 시작은 안전한 수자원의 확보 및 공급에서 출발한다.

수년간 환경부에서는 전국 4대강 수질의 보전 및 개선을 위하여 많은 투자를 해 왔으나 투자비용 대비 만족할 만한 수질의 개선 효과를 보지 못하고 있다.

이는 점 오염원 (Point Sources)제어 방법으로는 더 이상 하천 및 호수의 수질 오염을 줄이기에는 한계가 있다는 것을 알게 됐으며 따라서 비점오염원(Nonpoint sources)의 제어를 통해 4대강의 수질 개선 및 안전한 수자원 확보를 도모하려 하고 있다.

1990년대 초부터 정부는 가축분뇨의 처리 및 해결에 본격적으로 자금을 투자 해결하려 하였으나 소기의 목적을 달성하지 못하고 있다.

가축분뇨의 특성상 확인가능한 배출원 및 배출지점이 명확하기에 점오염원으로 분류가 가능하나, 실제로는 수많은 비점오염원의 특성도 가지고 있다. 예를 들어 과거와 같은 강우시 무단방류 및 축사주변의 관리 소홀, 농지 환원 시 우수로 인한 하천 및 호소로의 유입 또는 토양 침투를 통한 지하수 오염 등이 바로 그 예이다.

4대강 수질의 개선 및 안전한 취수원 확보, 기술적 정수처리를 통한 각 가정으로의 안전한 수돗물 공급이 현재의 가축분뇨 처리 문제를 부각시킨 가장 중요하고 직접적인 이유라고 할 수 있다.

조 한 재 대표  
(주)피엠지

## 2. 농가형 가축분뇨 처리시설의 종류

### 가. 재래식 장기 포기법 공정도

기본적인 전체 공정은 고액분리+포기조+침전조를 기본으로 한 공정이며 가장 중요한 것은 원수의 전처리 효율과 포기조의 설계(체류시간, 송풍량, 유지 미생물량 등)이다.

- 원수조 - 포기조 - 침전조 - 여과 - 방류
- 원수조 - 1차 고액분리 - 포기조 - 침전조 - 여과 - 방류
- 원수조 - 1차 고액분리 - 1차 포기조 - 1차 침전조 - 2차 포기조 - 2차 침전조 - 여과 - 방류

※후단 색도 제거를 위한 활성탄 흡착탑 또는 오존 산화조를 두어 색도 제거를 하나 운영이나 효율 면에서 한계가 있거나 비용이 과다함

#### ※처리 효율 및 보완 부분

- BOD, SS기준은 현재의 시설로 가능함
- T-N기준은 시설의 보완을 통하여 가능함
- 화학적 처리시설 보완 시 T-P기준 가능함
- 민원발생 야기하는 색도제거는 불가능함

### 나. 중공사막(hollow fiber), 평막(flat type), 관형막(tubular type)을 이용한 막분리 활성 오니법

가.의 재래식 장기 포기법과 기본적인 원리는 동일하며 미생물 농축을 막분리 공정으로 하여 보다 높은 미생물량 유지와 설치 면적의 축소 유도, 포기조의 안정적 운영 (미생물 trouble대처 가능)이 가능한 공법이다.

- 원수조 - 포기조 - 막분리조 - 방류
- 원수조 - 1차 고액분리 - 포기조 - 막분리조 - 방류
- 원수조 - 1차 고액분리 - 1차 포기조 - 1차 침전조 - 2차 포기조 - 막분리조 - 방류

※가.의 처리공정과 마찬가지로 후단 색도 제거를 위한 활성탄 흡착탑 또는 오존산화조를 두어 색도 제거를 하나 운영이나 효율면에서 한계가 있거나 비용이 과다함

※주로 사용되는 분리막은 MF(정밀여과막), UF(한외 여과막)종류이며, 난분해성 COD 및 잔류 질소(산화성질소, 암모니아성 질소)의 제거 RO(역삼투막) 사용하기도 한다.

#### ※처리효율 및 보완부분

- BOD,SS 기준 가능함
- T-N기준은 시설 보완을 통하여 가능함
- 막교체 비용의 문제 및 막분리 공법에 대한 이해 부족
- 화학적 처리시설 보완시 T-P기준 가능함

- 가. 나.의 시설의 공통점은 가축분뇨 이용에 관한 법률(이하 가축법) 시행 이전 오수, 분뇨 및 축산폐수 처리에 관한 법률(이하 오분법)하에서의 방류수 수질 기준 규제 항목이 청정지역을 제외한 경우 BOD,SS규제에는 충분히 대처 가능한 공법들이었다.

하지만 가축법 시행 이후(2007. 9) 총질소 및 총인 규제의 확대로 기존의 시설에 대한 점검 및 보수가 불가피해지고 있으며 향후 법적 규제의 강화에 대비해야 하는 부담을 안고 있다. 이에 따라 질소 규제에 대응하기 위한 '무산소조'를 이용한 전탈질 공정(Pre-denitrification)을 이용한 변형 활성오니 공법 및 MBR공정이 운영 설치되고 있다.

하지만, 현재의 기타 지역 총질소 방류수 수질 기준 (800mg/l)은 자가 처리장에서 준수하기에 어려운 농도규제는 아닌 듯하다.

#### 다. 변형 장기 포기법 또는 막분리와 화학 처리 병행 공법

- 원수조-1차 고액분리-무산소조-포기조-침전조-화학처리-여과-방류
- 원수조-1차 고액분리-무산소조-포기조-막분리조-화학처리-여과-방류
- 원수조-1차 고액분리-무산소조-포기조-화학처리-포기조-침전조-여과-방류
- 원수조-1차 고액분리-고효율산화조-고액분리-포기조-화학처리-여과-방류
  - 화학적 처리시설 및 생물학적 처리시설 보완으로 가능
  - 현재 대부분의 처리공법은 "변형공법"으로 설치

#### 라. 나노여과 및 역삼투막분리법

- 원수조-1차 고액분리-무산소조-포기조-막분리조-나노/역삼투막-방류
  - 현행 수질 기준 (BOD,SS,T-N,T-P) 만족
  - 일반적인 설치비용 (700~1,000만원/톤)보다 초기 투자비 증가
  - 주기적인 막 교체 비용의 발생
  - 관리자의 충분한 시스템에 대한 이해 및 운전 필요

가.~라.까지 과거에서 현재까지 설치 운영되어 온 가축분뇨 개별 처리 시스템에 대하여 알아보았다.

무엇보다도 중요한 것은 첫째, 개별 처리 시스템은 건설보다 중요한 것이 바로 안정적 운영 기술이다. 설비는 최신 공법이나 운영자가 충분한 이해를 하지 못한 상태에서 운영하는 것은 너무나도 비효율적이다.

둘째, 현행 기타 지역의 질소 규제 기준(800 mg/l)은 개별 농가에서 준수하기에 어려운 수질 기준은 아니라고 생각되나, 청정지역의 경우 질소 규제기준 (260mg/l)은 상당한 정성과 노력을 가지고 운전해야 할 수질 기준이라고 판단된다.

### 3. 개별 농장에 적합한 시스템

#### 가. 가축분뇨 처리 시스템 개별 농장 적용 기준

- 1) 초기 투자비용의 경제성
- 2) 설비의 단순화 및 운영 관리의 용이
- 3) 시설운영 기술의 난이도
- 4) 저렴한 유지 관리 비용

#### 나. 개별 처리장 규모별 경제성

지역적 환경특성에 따라 다를 수 있으나 일반적으로 일괄 2,500두 이상시 자원화의 한계로 인한 방류시설 검토 필요 공감대 형성되어 있다고 판단된다. 또한, 최근 국내 양돈 산업의 어려움으로 인한 농장 경영 상태 악화로 인한 자체 투자 여력이 감소되는 상황이다. 정책자금의 경우 현행 단위 개소당 한도액이 3억원이지만 실제 정책자금의 부족으로 인해 소액으로 나누어 지자체에서 집행하고 있는 실정이어서 상당부분 자부담을 안고 개별 처리시설을 설치해야 하는 부담이 있다.

따라서 개소당 사업비의 한도액 증대가 필요한

실정이며, 자원화 시설보다는 전체 사업비 집행 시 돈사 사육규모에 따른 지원방법(자원화, 정화 방류)을 분리해서 집행하는 방법을 제안한다.

※지금까지의 내용을 요약해 보면,

1) 일일 가축분뇨 발생량 15톤 이상이 될 경우 자원화의 한계성을 인식

2) 방류시설 검토 시 농장규모, 생산성 대비 현행 방류수 수질기준에 적합한 시스템 설치를 위하여 고가의 비용 필요

3) 방류시설의 경우 톤당 건설비용이 700~1000만원/톤

4) 방류시설 건설시 국가 지원 규모가 개소당 3억원 이하로 책정되어 있으며 신청농가가 많고 한 농가에 집중적으로 지원할 수 없기 때문에 실제 지자체에서 개소당 지원되는 금액은 이보다 훨씬 적음

5) 따라서 개소당 사업비 한도액의 증액이 필요

6) 아울러, 전체 지원 규모액의 증액이 필요함

7) 국가 지원시 지역별 양돈 농가의 규모에 대한 지원 방향 수립

- 자원화가 가능한(소규모 농가) 농가 및 시설의 유용성을 판단

- 일정량(20톤/일)이상 발생 농가에 대한 지원규모의 확대

- 전체적 해당 지자체의 양돈 농가 규모 및 개소 파악 후 전체 지원 금액의 산정 및 집행이 필요

- 국가 지원 규모의 확대

## 4. 결 론

### 가. 국가 자금 지원 규모의 확대 및 지원금 정책의 효율화

- 단독 처리장 지원 규모의 확대 : 현행 3억원

이므로 증액 필요

- 자금지원 정책의 변화

- 일괄적 적용이 아닌 현재 농가에서 보유한 시설의 유용성을 판단하여 자금 지원 규모를 결정

- 현재 자금 지원은 최종 지원 후 5년 경과되면 다시 개보수자금을 받을 수 있는 조건이 됨. 따라서 기존의 시설의 이용 및 관리에 소홀해 질 수 있음

- 공동 처리장 추진 시 우선적 자금 지원

- 허가대상 농장의 공동처리 추진 시

### 나. 공동처리장에 대한 법적 기준 마련

- 현행법 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률에는 “가축분뇨의 공동처리”에 대한 조항이 없는 관계로 일선 지자체 담당자들의 행정업무 처리에 혼선이 있음

### 다. 전문 인력 고용 여건의 수립

- 농장의 근무 환경 및 제반 여건으로 인한 환경 전문인력 고용 어려움

- 농장주의 인식 전환 필요

- 공동 단체 조직을 통한 인력 수급 - 안정적 인력 수급

- 전문 인력 고용 시 운영 인력에 대한 지원금, 장려책 마련

- 높은 급여로 인한 부담 완화

- 피고용자의 안정적 생활 여건 수립 **양돈**

