

# 하수슬러지 지렁이 퇴비화 연구

(주)포스코건설 환경사업팀  
윤 희 철 차장\* 김 현 호 대리

## 1. 연구개요

### 1) 목적

- (1) 하수 슬러지 발생량 증가 및 직매립 제한에 따른 대체 기술 방안 검토
- (2) 울진군 관내 발생 유기성 폐기물 병합처리 방안 연구

### 2) 내용

- (1) 울진군 관내 발생 하수 및 분뇨처리장 슬러지 성상 분석
- (2) 상기 발생슬러지의 지렁이 먹이원으로서의 급이 조건 검토
- (3) 상기 발생슬러지의 퇴비화를 위한 최적 급이 방안 검토
- (4) Pilot Test 실시 및 결과 분석

## 2. 연구기간

2001. 3. 20 ~ 2001. 12. 14

## 3. 이론적 고찰

### 1) 지렁이 생리 특성

- (1) 토양중에 서식하며 토양중 유기물을 섭취 분해하며 성장 및 증식한다.
- (2) 소화과정에서 먹이원을 단립구조로 변화 시킨다.
- (3) 토양미생물과 자체효소를 공생관계로 호흡 및 동화작용을 수행한다.
- (4) 소화시간은 8~20시간이며, 장내에서 다양한 소화효소를 분비한다.

### 2) 분변토 특성

- (1) 2mm이하의 단립구조를 이루고 있으며, 통기성 및 비표면적이 크다.
- (2) 지렁이 장내에서 공급된 다양한 효소가 식물생장에 필요한 기능을 제공한다.
- (3) 다양한 영양성분이 함유되어 있다.
- (4) 토질개선 효과가 우수하다.

## 4. 현황조사

### 1) 울진군 관내 슬러지 발생

구 분	계	온정하수처리장	울진위생처리장	울진하수처리장
연간발생량(톤)	1670	116	752	803(예상)
일평균발생량	4.54	0.32	2	2.2(예상)
일최대발생량	8.95	3.77	2.96	2.2(예상)

### 2) 지렁이 활용 기술

구분	시료종류								
	오산	온정리	분뇨	2:1:2	2:0:2	2:1:1	2:0.5:2	2:0.5:2	2:0.5:2
지렁이	10	10	10	10	10	10	10	20	5

## 5. 실험 내용

### 1) 지렁이 사육상 실험

사육상 : 51cm X 24 cm(나무상자)

지렁이 : 127g (약 628마리)

슬러지 : ① 단독 슬러지(울진군 슬러지 대응으로 오산 슬러지)

② 혼합 슬러지(오산슬러지 : 온정리슬러지 : 분뇨슬러지 = 2 : 0.5 : 2)

### 2) 간이입식실험

사육상 : pet병

지렁이 : 10g/bottle

슬러지 :

### 3) Pilot Plant

사육상 : 0.36톤/일 처리시설 규모의 실증 플랜트

지렁이 : 360kg

슬러지 : ① 단독 슬러지(울진군 슬러지 대응으로 오산 슬러지)

② 혼합 슬러지(오산슬러지 : 온정리슬러지 : 분뇨슬러지 = 2 : 1 : 2)

## 6. 연구결과

### 1) 먹이원 평가

(1) 단독 급이시 온정하수처리장 슬러지는 퇴비화 불가

(2) 기타 발생 슬러지는 단독처리시 퇴비화 가능

(3) 먹이원으로서 필요한 환경요인은 부숙이 필요함.

### 2) 연속식 사육상(Pilot Plant)

(1) 슬러지의 감량율 : 44. ~ 48 %

(2) 퇴비화 과정에서 오버스 라는 미처리 물질이 발생하므로 설비 설계시 반송 물량 고려하여야함.

### 3) 분변토 평가

(1) 중급속등이 부숙도 가)등급 기준치를 넘지 않아 시비 가능

(2) 퇴비화 과정에서 병원성 미생물의 감소(공중보건학적으로 안전)

(3) 소화효소를 포함하여 병충해 예방 효과가 예측됨.

### 4) 울진군 관내 발생슬러지 처리방안

(1) 전량처리를 위해 혼합비율 조정이 필요함.

(2) 분뇨처리장 발생 슬러지는 퇴비화를 촉진하는 효과가 있으므로 현재의 생슬러지를 퇴비로 활용하기 보다 하수 슬러지의 퇴비화시 병행처리하는 것이 효율적임.

## 7. 결론 : 유기성 슬러지의 재활용 기술로 지렁이 퇴비화가 효율적임.

구 분	운전 형태	사례
재래기술	노지상 : 제지 슬러지 급이	80여개 농가
반자동화사육상	기계상 : 음식물 + 하수 슬러지	남해군
오리사육 병행	오리분 지렁이 급이	고양시