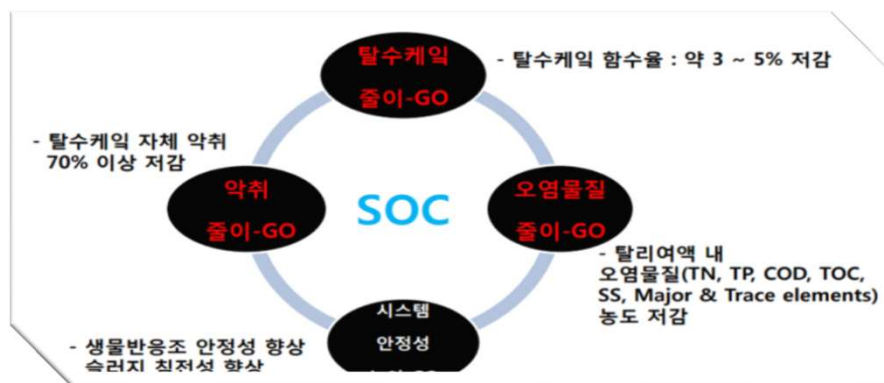


# 식품공장 폐수처리장의 슬러지 악취문제 해결

2024년 9월 ~~~~

현000푸드 식품공장 폐수처리장의 악취문제를  
친환경소재인 에코솔을 적용하여 해결한 사례



(주) 에코탄소  
ECOTANSO.CO.LTD



# 하수처리장 악취문제

## 슬러지 기인 악취문제 해결 사례 1 - 인천시(2022 ~ 현재)

### 친환경약품 SOC

핵심기술 : 세라믹혼련제에 첨가제를 혼합 제조 20여천원광물조합의 친환경제품  
200mesh(74um이하) 입자가 80% 이상으로 높은 흡착제거 반응  
적용형태 : 탈수전 저류조에 분말 또는 수용액(15-25%) 형태로 투입  
적용방식 : 저류조내 슬러지 TS 무게 대비 2-5% 투입, TS농도 높을수록 투입량 감소  
적용효과 : 함수율 2-5%, 탈수기동 약취 80% 이상 감소, 반류수내 증산농도 감소

비용 : 1,200/kg

산업용 탈취제(조달청 등록), 무기흡착제



**제품의 원리**

처리대상 수용액내 pH에 따라 20여가지 주요광물들의 재타입으로 되어 있어 광범위한 pH 영역에서 활성화가 일어나 흡착, 공작, 치환 및 재결정화 등 주요 기작 발생.

**악취 저감 원리**

- 매우 큰 비표면적을 가짐
- 높은 표면활성도로 악취유발분자들과 강한 화학결합

$$Na_2O + SO_2 \rightarrow Na_2SO_3$$

$$4Na_2O + 4SO_2 \rightarrow 3Na_2SO_3 + Na_2S$$

$$4CaO + 4SO_2 \rightarrow 3CaSO_3 + CaS$$

$$Al_2O_3 + 4.5SO_2 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 1.5S$$

$$2Fe_2O_3 + 5SO_2 \rightarrow 4FeSO_4 + S$$

**반류수내 인출적 제거 원리**

- 알루미늄과 철, 칼슘 등의 의한 흡착
- $Al_2(SO_4)_3 + 2H_2PO_4 \rightarrow 4HCO_3 \rightarrow 2AlPO_4 \downarrow + 3SO_4^{2-} + 4H_2CO_3$
- $4FeSO_4 + O_2 + 4H_2PO_4 \rightarrow 4HCO_3 \rightarrow 4FePO_4 \downarrow + 4SO_4^{2-} + 2H_2O + 4H_2CO_3$

**탈수케익 발생량 저감 원리**

- 높은 전하, 다 전하 및 큰 비표면적 특성
- 다량의 비결정질(Fe, Al, Si, Na, Ca, Ti) 양이온들에 의해 미생물 세포막 파괴로 공극수 제거
- 유기물질(고분자에서 저분자) 변화
- 저분자(CO2와 물로 분해)

### 적용 방법 및 개선 사례

#### 인천환경공단 : 가좌사업소(260,000톤/일)

적용처	투입형태	성능 및 효과	가격	현장적용 사례
농축슬러지 저류조	슬러리 형태	- 탈수케익 함수율 78.6 ~ 76.21% (2.39%) 저감 - 탈수시 악취저감 - 복합악취 86.8%, 황화수소 84.1% 저감	1,200원/kg	- 2022.6.1 ~ 2023.1.15 인천환경공단 가좌 사업소 7개월 약 2.3억 절감



구분	투입량 (kg)	함수율 (%)	악취 (ppm)	황화수소 (ppm)
투입 전	1,000	78.6	1,000	1,000
투입 후	1,000	76.21	2.39	84.1

#### 인천환경공단 : 남항사업소(110,000톤/일)

적용처	투입형태	성능 및 효과	가격	현장적용 사례
농축슬러지 저류조	슬러리 형태	- 탈수케익 배출부 악취저감 복합악취 : 477배 → 40배 이하 황화수소 : 0.95 → 0.11ppm - 함수율 : 3.1 ~ 4.24% 저감 - 탈리여액내 조성을 질 부하 저감	1,200원/kg	- 2020.12.1 ~ 2021.12.31 인천환경공단 남항사업소 연간 3억원 비용 절감



시험항목	단위	제품투입 전	제품투입 후
COD <sub>cr</sub>	mg/L	53.6	48.9
TOC	mg/L	112	101.0
총인	mg/L	1.005	0.516
총질소	mg/L	21.0	15.61
부유물질	mg/L	136	140
Mg	mg/L	84.5	59.8
Si	mg/L	8.11	5.13

심플한 방법으로 악취문제는 해결하고 수처리시스템에 미치는 추가적인 장점은 많다

적용

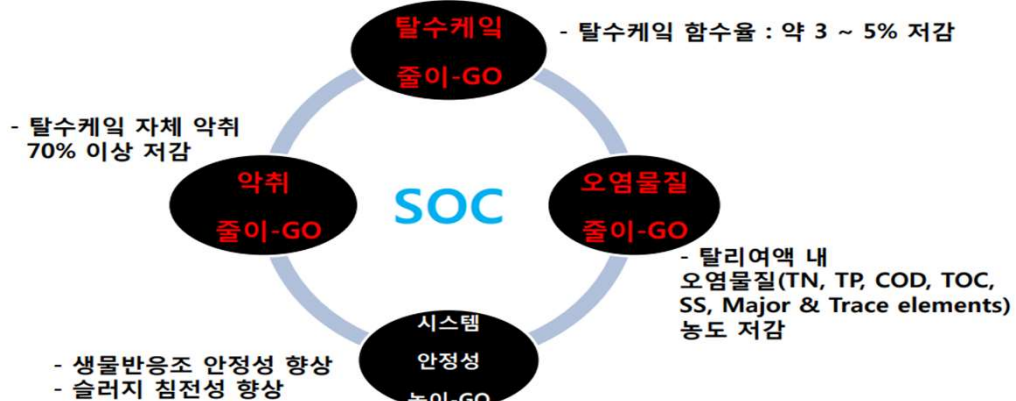


제품 형태



슬러지 탈수전 저류조에 투입

효과





# 폐수처리장 악취문제

현대0000 스마트푸드센터 슬러지기인 악취민원문제 해결 사례를 소개합니다.

## 문제점

- 폐수처리장내 및 슬러지 반출실 악취로 인해 주변 아파트에서 악취 민원 지속됨



## 과거 대응 및 효과

- 악취제거용 약품을 휴대용 분무기로 수시로 분사하고 있었음  
- 단기 효과 외 지속적인 효과는 없음.



## 간단하고 효과적인 현장 적용 및 테스트 절차

슬러지악취  
저감제 테스트요청

• 2024년 08월 30일-  
09월 02일  
• 3일간 140kg 적용

10일간 추가 테스트  
요청

• 24년 09월 09-19일  
• 추가 10일간 테스트 결과 악취저감 효과 매우 높고, 지속적임을 확인함

제품 구매  
요청

• 24년 09월 24일 ~~~  
• 납품 시작

## 적용 사례 : 현대○○푸드 현장



현장 납품 및 적용 사진



**슬러지 저류조에 1일 1개( 20kg) 투입**

**대량으로 투입하는 하수처리장 등은 액상화 하여 정량 투입**

**악취문제를  
간단하게 해결**

# 소개 제품 : 에코솔

## 친환경 무기흡착제 : 에코솔

- 주요성분 : 철 및 광물질
- 적용 약취 : 황화수소 등
- 흡착 : 중금속 제거
- 형태 : 분말
- 방법 : 투입교반, 살포
- 적용처 : 축사 내부, 슬러지  
저류조, 하폐수 슬러지 탈수시
- 조달 물품식별번호 : 23525454



## 에코수-산성수, 에코 알칼리수

- 주요성분 : 산성수, 알칼리 이온수
- 적용 약취 : VIC(암모니아, 황화수소 등)
- 형태 : 액상
- 방법 : 미세분무(분무입경 20 $\mu$ m 이하)
- 적용처 : 하수처리장, 사업장 등 축사 내외부  
안개분무용
- 에코산성수 조달 물품식별번호 : 24493492
- 에코알칼리수 조달 물품식별번호 : 24493493



## 휘발성 화합물 제거제(EcoAirClean)

- 대기오염 약취 분해 제거제
- 주요성분 : 코코넛 지방산 외
- 적용 약취 : VIC + VOC
- 형태 : 액상
- 적용처 : 하폐수, 축사, 사업장 등
- 종합적인 휘발성유무기화합물 제거



## 유기성 슬러리 약취 제거제(Prozyme E)

- 주요성분 : 생화학 혼합제
- 적용 약취 : 슬러리
- 형태 : 분말 / 액상
- 방법 : 슬러리 투입교반 또는 살포
- 적용처 : 하폐수 처리장 내 슬러지, 축사,  
가축분뇨 처리장 등
- 황화수소 제거에 탁월하고,  
유기성슬러지 분해 효능

현장에 약취종류에 따라  
2종 혼합 사용 가능



# 에코솔 : 슬러지 악취 제거제

## 무기흡착제 사용 방법

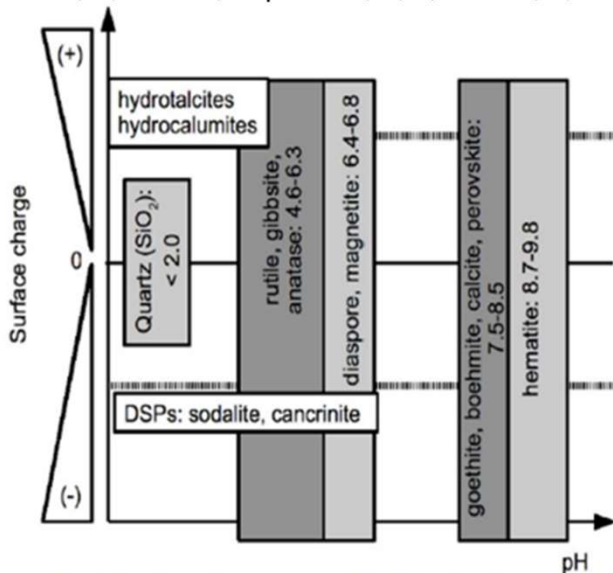
매일 유입되는 잉여슬러지저류조 2개소에 2m<sup>3</sup> PE탱크 2개에 교반기를 각각 설치한 후 현장 재이용수와 슬러지악취저감제 제품을 혼합하여 슬러리 타입으로 24시간 주입

슬러지 600ton/일 대비  
총 고형물함량 1.7%(10.2 ton/일)를  
대상으로 약 2.75%  
**하루 280kg 소모**



## SOC 활성화 기작

SOC 주요 광물들이 처리하고자 하는 수용액 내 pH에 따라 제타 포텐셜의 차이로 인하여 광범위한 pH 영역에서 활성화가 일어나 중금속을 흡착/공침 함.



### 탈수케익 발생량 저감 기작

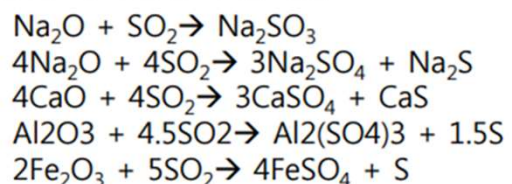
- 높은 전하와 포텐셜 반응 내 다 전하 큰 비표면적
- 다량의 비결정질(Fe, Al, Si, Na, Ca, Ti) 양이온들에 의해 미생물 세포막 파괴로 공극수 제거
- 유기물질(고분자에서 저분자) 변화
- 저분자(CO<sub>2</sub>와 물로 분해)

### 용해성 인(PO<sub>4</sub>) 제거 기작

SOC를 구성하고 있는 알루미늄(Al)과 철(Fe) 그 리고 칼슘(Ca)과 마그네슘(Mg)에 의하여 이온 교환반응, 흡착/공침 및 배위결합(ligand exchange)을 통하여 FePO<sub>4</sub>, AlPO<sub>4</sub>, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, 그리고 Mg<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>의 형태로 흡착/침전된다.

### 탈수케익 악취 저감 기작

- 매우 큰 비표면적을 가짐
- 높은 표면 활성도로 악취유발분자들과 강한 화학결합이 일어남



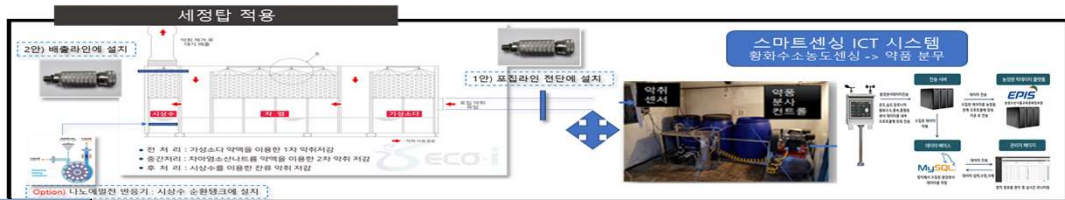
# 처리장 악취제거 추가 기술

하수 악취 저감 사례 2/3 => 스마트 악취관리시스템  
 -> 탈취설비 유입배관내 친환경탈취제와 미세안개분무시스템 적용 기술  
 => 근무자들의 재난안전을 위해 위험 구간에 설치 필요

## ● 스마트 악취관리시스템

스마트 센싱시스템	미세분무시스템	친환경 탈취제
<b>핵심기술</b> : 황화수소 농도 기반 ICT 시스템 <b>적용형태</b> : 황화수소를 실시간 감지하여 두일 농도 결정 <b>적용방식</b> : 탈취설비 전단 덕트 배관내 농도 센싱 (전단 덕트 배관 10m 지점 감지 후 1초 이내 악취 분사 명령 지시) <b>설치비</b> : 2000만원 (자동 및 수동)	<b>핵심기술</b> : 고압원프 기반 20um미만 분무 압력 <b>적용형태</b> : 탈취설비 전단 및 후단 덕트 배관내 분무 <b>적용방식</b> : 덕트 배관내 5-10개 노즐 설치 <b>설치비</b> : 1000만원 <b>운영비</b> : 약 300만원/년	<b>특징</b> : 화학법 저축 X 친환경 적용 황화수소 80% 이상 제거 VOC류 분해제거제(당순매스킹 X) <b>제품</b> : 미국 특허 제품 EACpro2, EACpro5 <b>사용법</b> : 100-300배 희석 <b>비용</b> : 20만원/20L

## ● 적용 개념도



### Key

- 세정탑 유입 배관내 오염은 개념 없이 설계되어 있으며, 1년 1-2회 배관내 악취유발 미생물 및 잔재를 제거 위한 악품 주입 필요
- 세정탑 악품 주입은 외기온도로 설계되어 실제 온도에 따른 악품반응이 미흡하여 처리능 부족하고 가성소다는 미반응 잔재를 남음

## 하수 악취 저감 사례 3/3 => 나노기반 약액세정탑

### ● 나노기반 약액세정탑 탈취효율 개선 시스템

나노기반 세정탑 개선	친환경 탈취제
<b>핵심기술</b> : 캐비테이션초음파로 나노버블생성 <b>적용형태</b> : 세정탑 다단 중 수세탑에 적용 <b>적용방식</b> : 세정탑내부순환, 장치동과후 순환 <b>적용효과</b> : 포집효율 향상, 세정수내 유기물처리, VOC들 처리 <b>옵션</b> : 오존발생기 추가 <b>비용</b> : 3000만원/1set +600만원(오존추가시)	<b>특징</b> : 화학법 저축 X 친환경 적용 황화수소 80% 이상 제거 VOC류 분해제거제(매스킹 X) <b>제품</b> : 미국 특허 제품 EACpro2, EACpro5 <b>사용법</b> : 100-300배 희석 <b>비용</b> : 20만원/20L

## ● 적용 방법 및 개선 사례

세정탑적용 예 - 화성동탄2크린센터	송도7공구 쓰레기자동집하시설
<b>(기존 문제)</b> 고농도 악취, 고농도 악취, 악취농도 악취 <b>(기존 운영 개선 현황)</b> (물질 적용 사진) • 현장 설치 : 21.9 • 설치 비용 : 약 35백만원 • 설치 효과 : 가성소다 사용량 절감, 독성물질 사용량 감소	<b>시스템</b> : NE + EAC (3단에 적용) <b>설치일</b> : 2021년 4월 17일 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 복합악취 : 가동전 51.9% 장치 가동 후 85.6% 악품 추가 시 75.8% 감소</li> <li>• 악품통시 사용시 VOCs 물질 추가 저감</li> <li>• 세정수 절감 효과 : 기존 15일 세정수 교체 → 적용 6개월</li> </ul>



## 제안 : 에코솔

---

폐수처리장 등 슬러지 및 악취 문제를  
위해 에코솔(SOC) 제품 사용을 권합니다.

# 감사합니다.



(주)에코탄소 이형섭 대리  
sub0405@ecotanso.com  
031-925-7082