

(주)용해 회 사 소 개

Yong Hae Corporation

2024.6



주식회사 용해
소비자상담 E-mail : info@yong-hae.co.kr
홈페이지 : www.yong-hae.co.kr
본사 : (57309) 전라남도 담양군 담양읍 태봉로 97

Contents

01 회사 소개

1. 기업 개요 및 거래선
2. 제품 개요
3. 주요 사업 영역
4. 등록증

02 현장 적용

1. 퇴비화 및 악취저감
 - 제품 및 기술 소개
 - 현장 적용
2. 토양, 농업
 - 토양/농업 제품 및 기술 소개
 - 현장 적용
3. 수산 양식업
 - 수산양식업 제품 및 기술 소개
 - 현장 적용
4. 수질
 - 수질 제품 및 기술 소개
 - 현장 적용



I. 회사 소개

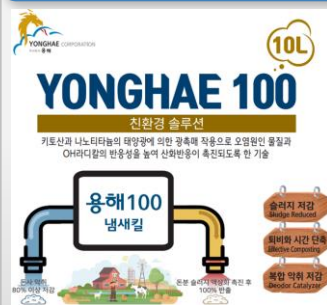


“친환경 기술 기반의 환경 전문 기업”

[illegible]

제품 개요

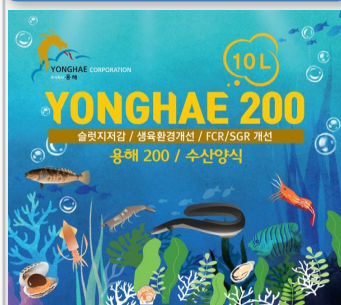
용해 100



슬러지/악취/ 부속퇴비 전용

- ❖ 슬러지 저감
- ❖ 악취 관련
암모니아 수치
저감을 개선 시켜
악취저감
- ❖ 분뇨 퇴비 퇴비화
진행시 부속도
완료 기간 단축

용해 200



수산양식업전용

- ❖ 양식장 수질 환경
개선 (탁도, COD
및 독성 암모니아
감소)
- ❖ 초기 폐사율 감소
- ❖ 슬러지 감소
- ❖ 식물/동물성
플랑크톤의 개체
조절을 통해
수생태 안정화
- ❖ 고밀도 사육 가능
환경 조성
(경제성 개선)

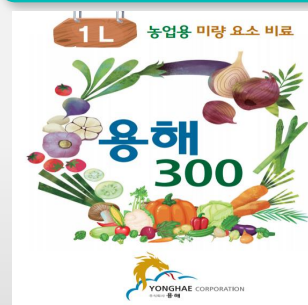
용해 220



수산양식-장어전용

- ❖ BOD, COD 저감
- ❖ 미생물(박테리아)
활성화 증대
- ❖ 유기물질 산화 및
중금속 흡착 기능
- ❖ 용존 산소 증가로
미생물 활성화

용해 300



농업전용

- ❖ 광촉매 물질에
의한 광합성
증가로 인한 증산
효과
- ❖ 키토산 물질에
의한 보비력 증가
- ❖ 미량 요소 물질
(붕소, 구리 등) 의한
작물 생리장애
예방
- ❖ 토양 염류 집적
개선

용해 500



수질전용

- ❖ 수질 정화 및 탁도
개선 탁월
- ❖ 미생물 대사 활동
증가 시켜
슬러지(오염
퇴적물) 저감
- ❖ 먹이사슬 의한
수생태 복원 기능



주요 사업 영역

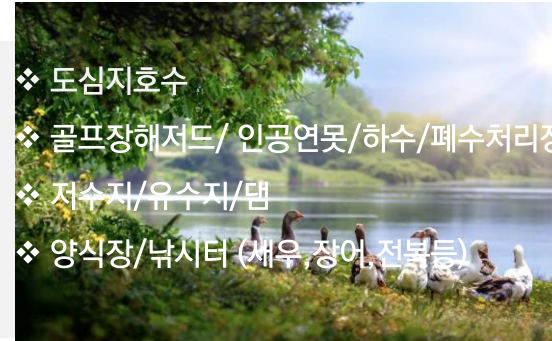


환경
복원



- ❖ 농업용수 수질개선
- ❖ 경관호수 수질정화
- ❖ 기타 수질정화
- ❖ 수산양식업

- ❖ 도심지호수
- ❖ 골프장해저드/ 인공연못/하수/폐수처리장
- ❖ 저수지/유수지/댐
- ❖ 양식장/낙시터 (새우, 장어, 전복등)



- ❖ 토양개량, 토양복원
- ❖ 비료사업

- ❖ 간척지/ 염해지역/ 군부대오염 토양
- ❖ 농경지/ 스마트팜/ 과수원/인삼밭등



- ❖ 농장 정화
- ❖ 생활 정화

- ❖ 축사 분뇨(돈/계사)
- ❖ 생활폐기물
- ❖ 쓰레기 악취



발급번호 : 0010-2024-543769

중소기업 확인서
[소기업(소상공인)]

기 업 명 : 주식회사 용해

사업자등록번호 : 715-86-03030

법인등록번호 : 110111-8627478

대표자명 : 최영호

주 소 : 전남 담양군 담양읍 태봉로 97 2층

유효기간 : 2024-04-01 ~ 2025-03-31

용 도 : 공공기관 입찰용

위 기업은 「중소기업기본법」 제2조 및 「소상공인기본법」 제2조에 의한 소기업(소상공인)임을 확인합니다.

2024년 06월 21일

중소벤처기업부장관



- ▶ 발급사실 및 발급취소 등 변동사항은 중소기업연황정보시스템(sminfo.mss.go.kr)을 통해 확인 가능.
- ▶ 유요기간 중이라도 발급일 이후 합병, 분할 및 관계기업 변동시 중소기업 지위를 상실할 수 있음.
- ▶ 거짓 자료를 통해 발급받은 경우 중소기업기본법 제28조에 따라 500만원 이하의 과태료 및 시정명령의 지휘무효 등의 조치가 취해질 수 있음.

사업자등록증
(법인사업자)

☎ : 715-86-03030

법인명(단체명) : 주식회사 용해

대표자 : 최영호

개업연월일 : 2024년 02월 02일

포인팅 번호 : 110111-8627478

사업장소재지 : 전라남도 담양군 담양읍 태봉로 97

본 정 소 재 지 : 전라남도 담양군 담양읍 태봉로 97

사 업 의 종 류 : ☒업태 제조업

제조업

도매 및 소매업

서비스업

서비스업

종목 오염정화제

그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업

오연정 하제

환경정책과 관련 연구요인

환경커선텍

유 : 산 기 회

사업자 단위 과세 적용사업자 여부 : 여() 부(✓)

전자세금계산서 전용 전자우편주소 :

2024 년 06 월 14 일

북광주세무서장



II. 현장 적용

퇴비화 및 악취저감



하수 · 폐수슬러지



돈사



계사



음식물 쓰레기

퇴비화 및 악취저감저감 제품의 소개

이미지	상품명	용량	구분	사용처	사용량	사용법	사용시기
	용해 100 (생분해 촉매제)	10L	오염토양, 악취오염지	❖ 축사 (우사, 돈사, 계사) ❖ 퇴비처리장(축분, 오니) ❖ 음식물처리장 ❖ 하폐수처리장, 정유공장 등	❖ 양계장 (150평기준) : 1L / 희석비율 (20배수) ❖ 돈사 (150평기준): 1L / 희석비율 (20배수) ❖ 퇴비처리장 (원물슬러지 1ton): 1L / 희석비율 (20배수)	악취 처리 면적 및 처리량 맞춰 사용 (전문가와 상의후 투여량 결정)	❖ 오염지 악취 제거시 년중 상시

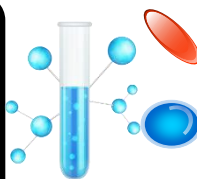
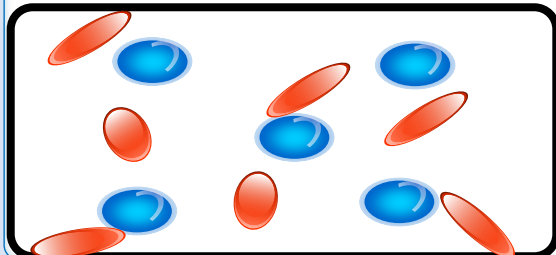
사용처	육계장		비육 돈사		퇴비화/ 액비처리조	고액분리조
사용량	1L당 약 150평		1L당 약 150평		✓ 원물량 및 액비량에 맞춰 사용	✓ 분뇨량에 맞춰사용
희석배수	최소 20배수		최소 20배수		✓ 최소 20배수	✓ 최소 20배수
사용주기	입식 1~2일 전	1회, 바닥 깔개에 살포	첫째 주	주 3회	✓ 첫 1회만, 현재 존재하는 원물 및 액비처리장 기준 50ppm 사용	✓ 첫 1회만, 현재 존재하는 분뇨량 기준 50ppm 사용
	입식 후 약 10일 뒤부터	주 2~3회	둘째 주 ~ 출하까지	주 2회	✓ 그 이후부터, 하루 원물 및 액비유입량 기준 매일 50ppm 사용	✓ 1회 사용량을 오전 및 오후 절반씩 나누어 사용
기타					✓ 퇴비화에는 1회 사용량을 오전 및 오후 절반씩 나누어 사용	✓ 고액 분리조부터 적용 시 액비조에 적용을 안 해도 영향력이 있음



◆ 악취 오염물질 분해 반응은 대부분 산화 반응

광촉매를 사용한 자연광 또는 적외선, 자외선 램프를 사용하여 오염원인 물질들과 OH 라디칼의 반응성을 높여 산화 반응이 보다 쉽게 일어나도록 한 기술

악취 오염지에 (주)용해 제품 투입

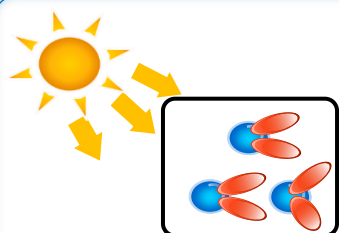


유기물 (악취 오염물질)

나노 복합체 광촉매제 용해 100



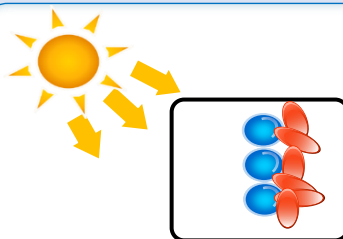
태양광에 의한 광촉매 작용을 극대화 시키고, 오염 물질을 산화 가속화



❖ 자외선 파장을 흡수하여 VOC 및 악취오염물질이 직접 광분해 되는 반응이 동시에 진행

TiO₂ 는 388 nm 이하의 자외선을 흡수하면, CB (conduction band)에 ecb-를 VB (valance band)에 hvb+을 생성

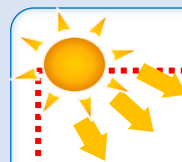
- 1) $TiO_2 + hv \rightarrow hvb+ + ecb-$
- 2) $Substrate + hvb+ \rightarrow Oxidized\ substrate$



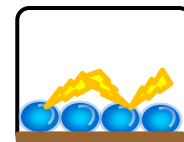
❖ TiO₂ 표면에 흡착된 오염물은 OH 라디칼에 의해 산화 분해되는데 분해되는 원리는 OH라디칼 생성을 통한 반응

hvb+는 TiO₂ 표면의 OH기와 반응하여 강력한 산화제인 OH 라디칼을 형성

- 1) $\equiv Ti-OH- + hvb+ \rightarrow \equiv Ti-OH\cdot$
- 2) $H_2O + hvb+ \rightarrow OH\cdot + H+$
- 3) $OH- + hvb+ \rightarrow OH\cdot$
- 4) $Substrate + OH\cdot \rightarrow Oxidized\ Substrate$



악취 오염물질 산화 가속화

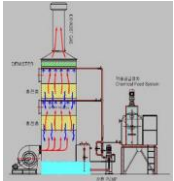
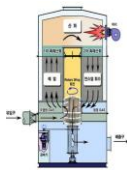


❖ TiO₂ 광촉매와 254 nm 파장의 자외선램프 또는 자연광을 사용하여 촉매작용을 극대화 시키고,오염물질을 산화

몇 가지 예외적인 경우를 제외하고는 거의 모든 유기 악취 오염 물질들이 OH라디칼과의 산화 반응에 의해 분해

- 1) $NH_3 + OH\cdot \rightarrow N_2 + H_2O$
- 2) $H_2S + OH\cdot \rightarrow SO_2 + H_2O$
- 3) $CH_3CHO + OH\cdot \rightarrow CO_2 + H_2O$

기존 악취 저감 기술과 용해 광촉매제 비교

구분	흡수법	흡착법	연소법	오존산화법	생물탈취	용해기술 광촉매
이미지						
특징	❖ 물과 기액 접촉에 의해 주로 수용성 악취물질처리	❖ 악취 가스를 흡착제 층으로 통과시켜 제거	❖ 가장 오래된 기술로 연료를 이용해 가연성 악취물질을 연소분해	❖ 오존의 산화력을 이용해 악취를 분해 제거, 오존과의 반응성에 따라 악취 제거율이 크게 달라짐	❖ 담체에 미생물을 식종하고, 악취 물질을 통과시켜 미생물에 의해 악취 물질 분해	❖ 광촉매를 이용한 오염원인 물질들과 OH라디칼의 반응성을 높여 산화 반응이 보다 쉽게 일어나는 기술
장점	❖ 습도가 높은 악취가스 처리 용이	❖ 처리효율이 높고, 설치비가 저렴 ❖ 흡착제가 양호할 경우 100% 처리가능 ❖ 조작 및 장치가 간단	❖ 대부분의 악취물질 처리가 가능	❖ 좁은 부지에도 설치 가능	❖ 처리 효율 우수(저 농도, 대용량), 유지비용 저렴	❖ 태양광 및 uv, 자외선, 적외선이 있는 곳의 발효조에 일정 기간 간격으로 투입 작업만 하면, 어디든 적용 가능 ❖ 경제성이 좋고 부가 반응이 없는 TiO ₂ 광촉매를 흔히 사용 ❖ 기존 악취제거 설비장치와 응용하여 같이 사용 가능함
단점	❖ 폐수처리비용발생 및 비수용성 악취처리 어려움 및 고온 악취가스 처리시 효율이 낮음	❖ 흡착제의 교체 주기에 따라 효율 결정 ❖ 활성탄 교체 비용(고농도시 비용과다) ❖ 분진을 포함한 악취 처리효율 낮음 ❖ 저 분자 악취 물질 처리효율 낮음	❖ 초기 설치 비용이 과다촉매 피독(Fe, Pb, Si, P, S 등)시 촉매 교체 필요	❖ 잔류 오존 처리장치 필요하고, 효율이 비교적 낮음	❖ 상대적으로 설치 면적이 크고 생물학적 처리가 어려운 물질도 있음(TCE, VCM, etc) ❖ 거울철 처리 효율 급감(미생물사멸), 유지관리 어려움	❖ 광촉매에 의한 탈취 방법이라 태양광 및 uv, 자외선, 적외선이 있는 곳이 아닌, 밀폐된 공간에는 효과 미비
소요 비용	처리 설비 고비용 발생	기계설비 비용 발생	기계설비 비용 발생	기계설비 비용 발생	기계설비 비용 발생	제품비 제외하고 추가비용 발생 없음

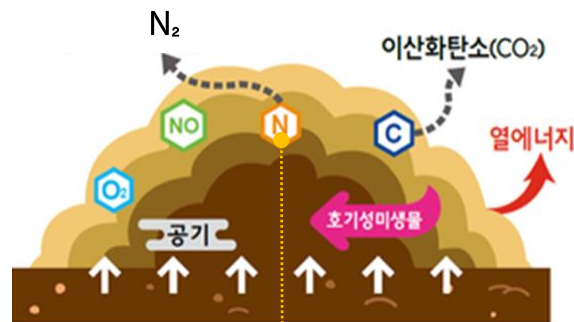


◆ 퇴비부숙 가속화 기술원리



- ① 자연광을 사용하여 촉매작용을 극대화 시키고, 오염물질을 산화
- ② OH Radical(OH·) / 수퍼 옥사이드 음이온 (O_2^-) 등 활성 산소종 생성

- ① 퇴비더미내 용존산소 증가로 호기성 미생물 활성화로 산화 가속화
- ② 악취오염물질들은 아라디칼과의 산화 반응에 의해 분해

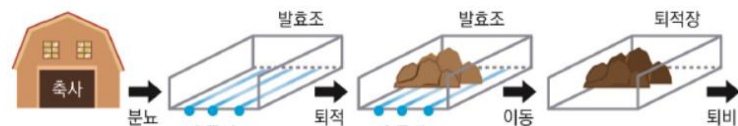


◆ 퇴비 부숙화 공정 방법

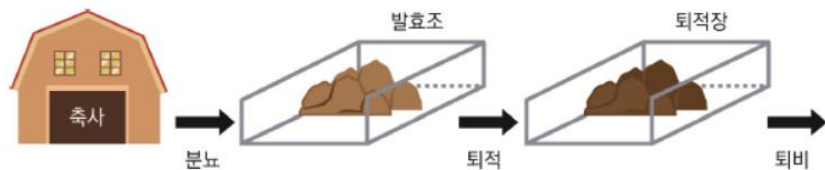
❖ 퇴적식 퇴비화 시설



❖ 통풍식 퇴비화시설



- ① 초기 퇴비더미 쌓기 시 수분조절 필수
- ② 퇴비화 과정중 더미에서 발생하는 침출수로 인해 송풍관 막힐 수 있으므로 주의
- ③ 퇴비사 지붕, 측면으로 비가 들어오지 않도록 관리



구분	방식	처리일수	유효퇴적고	투입원료 함수율
통풍식 톱밥발효시설	호기	발효조: 15일 퇴적장: 45일	발효조: 2m 퇴적장: 2m	60%~70%



◆ 가축분뇨 퇴비 부숙도 의무시행

❖ 배출 허용 기준 및 엄격한 배출 허용기준의 설정범위 (제8조 제1항 관련[별표3])

- ✓ 가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률(이하 가축분뇨법) 및 '퇴비 액비화기준 중 부숙도 기준에 관한 고시'에 따라 2021년 3월 25일 부터 시행
- ✓ 배출시설(축사 등 가축분뇨가 발생하는 시설·장소) 면적 1,500㎡ 미만 농가는 부숙중기, 1,500㎡ 이상 농가는 부숙 후기 또는 부숙 완료 기준을 준수

❖ 퇴비 반출시 부숙도 적용기준 및 시기

구분	종류	항목	기준	시행일자
퇴비	모든가축	부숙도	배출시설1,500㎡이상/부숙후기 또는 부숙완료	20.3.25. (21.3.24까지 1년행 병처분 유예)
		배출시설1,500㎡미만/부숙중기		
		함수율	70%이하	
	돼지	구리	500mg/ kg이하	15.3.25.
		아연	1,200mg/ kg이하	
	소·젓소	염분	2.5% 이하	

❖ 퇴비 부숙도 검사 대상 및 검사주기

구분	신고규모	허가규모
검사횟수	1년마다	6개월마다
시설규모	한우·젓소 1,000~900㎡ 미만	한우·젓소 900㎡ 이상
	양돈 50~1,000㎡ 미만	양돈 1,000㎡ 이상
	가금 200~3,000㎡ 미만	가금 3,000㎡ 이상
검사권장시기	매년 2~3월 검사 의뢰(수도작위주)	매년 2~3월, 8~9월 검사의뢰
	매년 8~9월 검사의뢰(양파, 마늘위주)	

◆ 퇴비부숙도 육안 판별법점수로 상태측정

평가항목	평가내용			점수
관능평가 항목	① 색깔&형상 (20점)	축분과 유사한 색깔 및 형상(2점)	축분과 퇴비의 중간 색깔 및 형상(3~11점) 5점 8점 11점 * 부숙완료 퇴비와 비슷한 정도에 따라 점수 배점	갈색 또는 흑색을 띠고 축분의 형상이 완전 소멸(12~20점)
	② 냄새 (20점)	아주 강한 축분 냄새를 느낄 정도(2점)	축분 냄새를 알 수 있는 정도 (3~11점) * (5점) 축분냄새 식별, (8점) 약간의 축분냄새, (11점) 미세한 축분냄새	축분 냄새 완전 소멸 및 흙 냄새 등 퇴비 냄새(12~20점)
	③ 수 분 (15점)	70% 이상(2점)	60% 전후(3~9점)	50% 전후(10~15점)

농가 기록 항목	① 퇴비화 기간 (20점)	축분 자체 : 20일 이내(2점)	20일~6개월 미만(3~11점) 기간별 점수 20-60 61-120 121-180 점수 5 8 11	6개월 이상(12~20점)
		축분+톱밥·왕겨 등 : 20일 이내(2점)	20일~3개월 미만(3~11점) 기간별 점수 20-30 31-60 61-90 점수 5 8 11	3개월 이상(12~20점)
	② 뒤집기 횟수 (10점)	2회이하(2점)	3~6회 (3~6점) *퇴비화 기간 동안 뒤집기 횟수	7회 이상(7~10점)
	③ 강제통기 (10점)	통기 안함(2점)	통기상태 보통(3~6점) * 퇴적층중식 : 간헐적 운영 정도에 따라 배점	통기상태 양호(7~10점) * 기계식고반식 : 주 3회 이상(10점) * 퇴적층중식 : 상시 가동(10점)

가점항목 (발생시)	① 부숙 중 최고 온도(5점)	50°C 이하(2점)	50~60°C(3~4점)	60°C이상(5점)
		〈측정방법〉 · 퇴비더미 내 중앙지점 온도 측정 · 철봉온도계 등 활용		
	② 방선균 여부 (5점)	없음(2점)	보통(3~4점) — 중간 정도 —	많음(5점)

점수 합계	미숙 부숙초기 : 40점 미만	부숙중기 : 40~59점	부숙후기 : 60~80점	부숙완료 : 81점 이상
-------	------------------	---------------	---------------	---------------

◆ 악취 배출 허용기준

❖배출 허용 기준 및 엄격한 배출 허용기준의 설정범위 (제8조 제1항 관련[별표3])

- ✓ 환경부장관이 관계 주양행정 기관의 장과 협의하여 환경부령으로 정함
- ✓ 아래의 허용기준으로 주민의 생활 환경을 보전하기 어렵다고 인정하는 경우

⇒ 엄격한 배출 허용 기준을 정할 수 있음

❖복합 악취 배출 허용기준

구분	일반지역의 배출 허용 기준		엄격한 배출허용기준	
	공업지역	기타지역	공업지역	기타지역
배출구	1,000이하	500이하	500~1,000	300~500
부지경계	20이하	15이하	15~20	10~15

❖악취 관리 지역의 복합 악취 배출 허용 기준

- ✓ 지역에 따라 300~500배 이하로 관리
- ✓ 복합악취 배출 허용기준(300배) 준수는 고도의 악취 관리 기술을 요함

※광역 폐기물 소각시설 복합 악취 희석 배수200~300배 수준

◆ 악취방지법 vs 대기환경 보전법

❖악취 관리가 어려운 이유

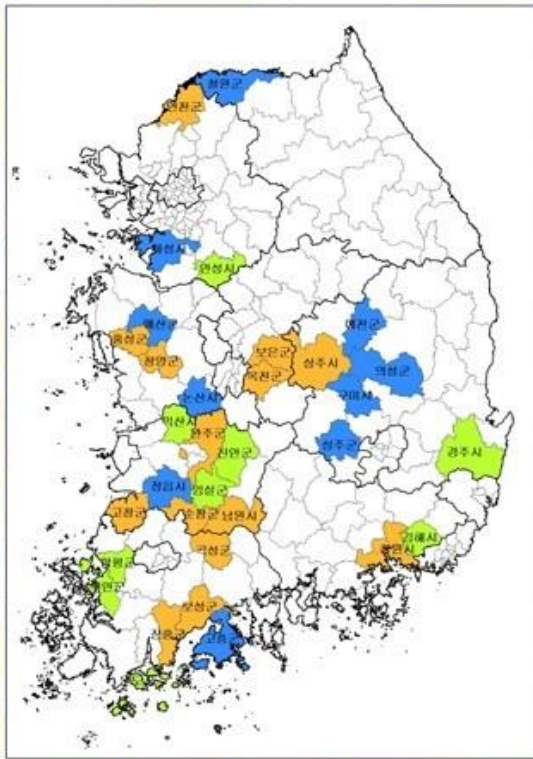
- ✓ 동일 고정에 동일 방지 시설을 적용하더라도 법체계에 따른 허용기준 상이함
- ✓ 배출구 복합악취(배): Σ (22개 지정악취물질농도+그 이외의 취기물질)

⇒부지 경계기준은 배출구 지정 악취 물질의 간접규제로, 배출구에서 매우 낮은 농도로 배출 되어야함을 의미

⇒단일 방지 시설로 배출구 복합 악취 배출 허용기준 준수는 매우 어려움

구분	대기오염방지시설	악취방지시설	제거효율 (배)	최소감지농도 (ppm)
관련법규	대기환경보전법 (배출구)	악취방지법 (부지경계)	-	-
성상(용어)	가스상물질	악취물질	-	-
암모니아	20~50	1~2	20~25	1.5
황화수소	2~10	0.02~0.06	100~166	0.00041
휘발성 유기화합물	THC 40~200	VOCs 1~35	6~40	0.011~0.44

◆ 악취 및 분뇨 기준 위반시 조치기준



위반행위	조치 기준	관련법 조항
• 약취배출허용기준 초과 시 (관리기준 위반)	(행정처분) 개선명령(1차) (과태료) 100만원 이하	제17조제3항, 제4항 제53조제3항제5호
• 부속도 기준초과 시	(행정처분) 개선명령 (벌 칙) 2년이하 징역 또는 2천만원 이하 벌금	제13조의2, 제17조제1항, 제4항 제49조제2호
• 변경허가를 받지 않고 배출시설을 변경하거나 처리시설을 설치 변경하지 아니한 경우	(행정처분) 사용중지명령(2개월) (벌 칙) 2년이하 징역 또는 2천만원 이하 벌금	제18조제1항제7호·제8호 제49조제1호
• 변경신고를 하지 않고 배출시설을 변경하거나 그 배출시설을 사용한 경우	(행정처분) 사용중지명령(2개월) (과태료) 100만원 이하	제18조제1항제7호 제53조제3항제1호
• 준공검사를 받지 않고 배출시설 및 처리시설 사용	(행정처분) 사용중지명령(1차) (벌 칙) 300만원 이하의 벌금	제18조제1항제9호, 제51조제4호
• 가축분뇨 무단배출 행위	(행정처분) 허가취소 (벌 칙) 2년이하 징역 또는 2천만원 이하 벌금	제17조제1항, 제2항 제18조제1항제10호, 제49조제2호
• 조치명령 미이행	(행정처분) 사용중지명령(1차) (벌 칙) 1년이하 징역 또는 1천만원 이하 벌금	제10조제2항, 제18조제1항제5호, 제50조제2호

- ❖ 부적절한 방지시설 설치는 경제적 부담과 민원 유발
- ❖ 농림 축산 식품부는 전국 축사 악취 관리지역을 지정하여, 집중적으로 악취 관리
- ❖ 악취방지법 및 가축분뇨법제11조에 의해 축산 분뇨 및 퇴비 액비 및 악취 배출을 정부에서는 엄격히 관리
- ❖ 자사 제품 사용시 가축분뇨 퇴비 부숙도 의무 시행 배출 기준 부숙 후기, 완료 단계 2~3개월 기준을 퇴비화 능력 2주로 단축
- ❖ 악취 관련 암모니아 수치 저감률이 매우 개선 시켜 악취 뿐만 아니라 부숙도 퇴비화 진행 가속화 두가지 함께 관리 가능



토양, 농업





광촉매물질:

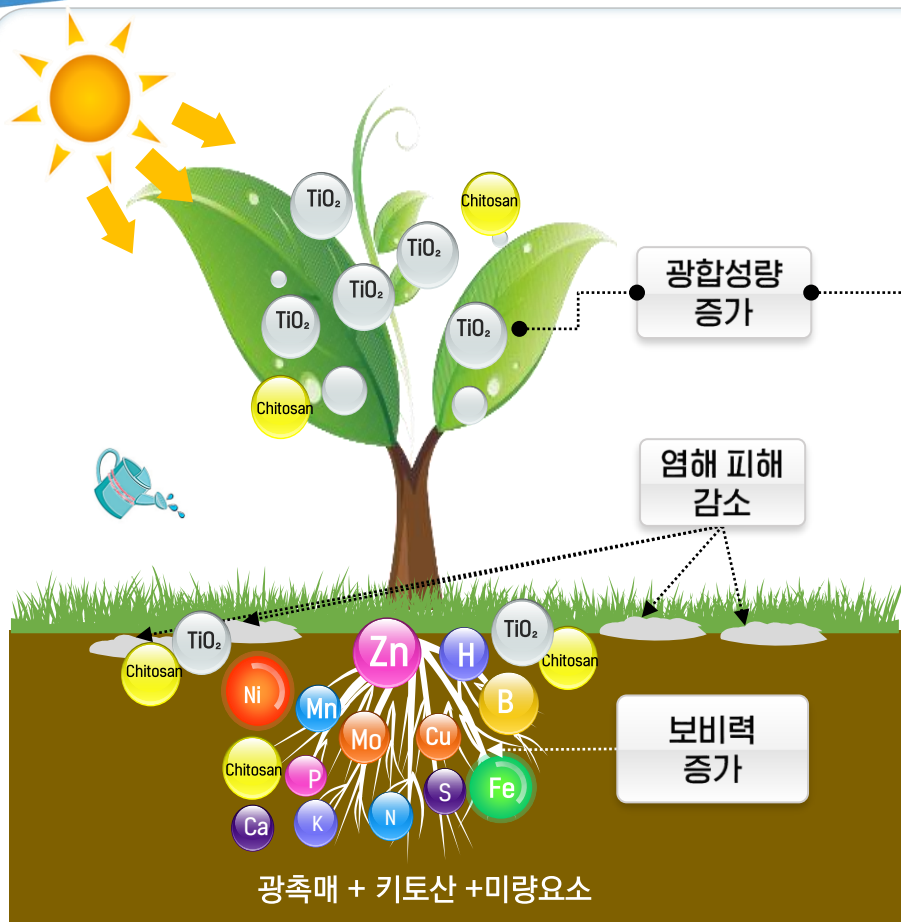
- ❖ 광촉매 산화환원 반응으로 광합성 증가



키토산:

- ❖ 세포 합성 촉진하여, 식물의 생리 활성 증가

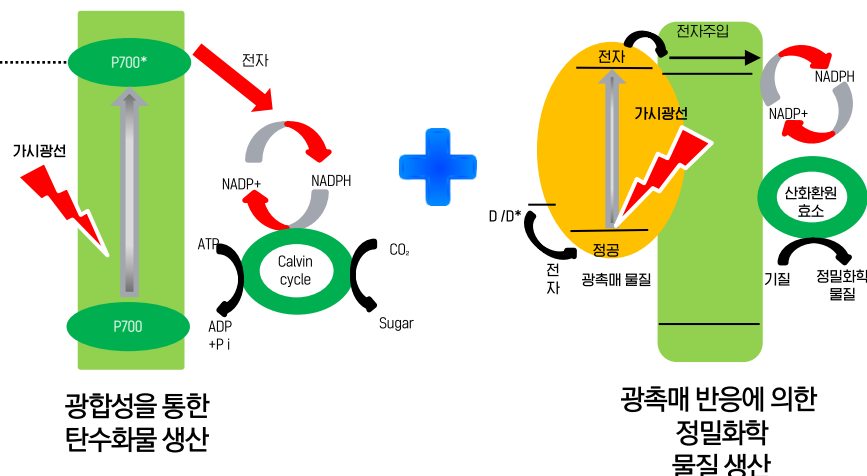
- 광합성 작용이 활발해져 엽색이 진해지고 잎의 생육 증가 (엽이 큰 식물일수록 효과가 빨리 나타남)
- 광합성량 증가로 뿌리내림이 왕성 해져 생육상태가 증가
- 생장속도가 빨라져 착색 당도가 개선되어 상품성이 좋아지며, 작물 숙기 균일 효과
- 뿌리에서의 항균력 증진되어 뿌리썩음이 방지 되고 튼튼해져 보비력 향상 및 염류 장애 억제
- 토양 염류 및 중금속 집적 개선



❖ 농업 비료 용해 300



❖ 광합성 작용에서의 '산소쑥쑥' 역할



❖ 광촉매 물질

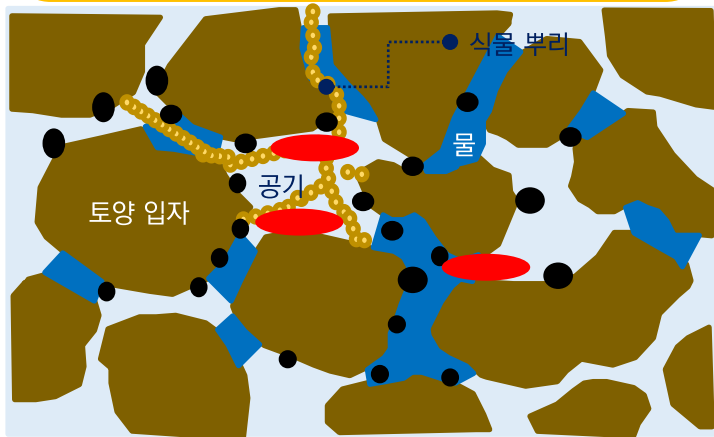
광촉매 물질은 광합성 작용이 촉진 되며 생장 및 영양 생식의 생육 상태가 호전 되어 수확물의 고품질화, 수량 증산 효과

❖ 키토산

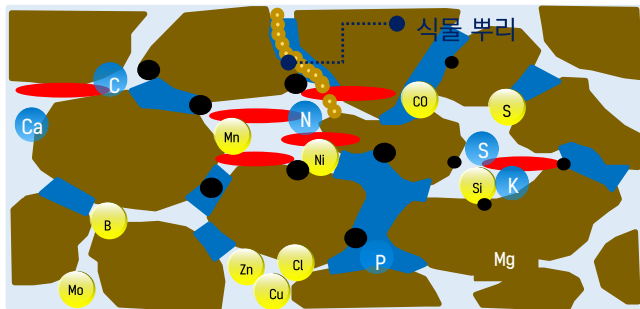
식물의 생리 활성 강화/ 보비력 증가/ 토양 개량 효과

생물학적 자극 원리

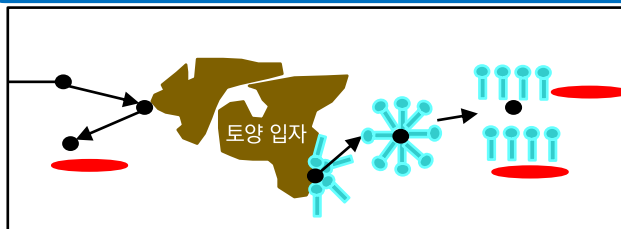
A. 입단화구조(떼알구조)로 토양특성 변화



B. Consumer Electronics Control / 양이온 치환 용량 (CEC) 및 보비력 증가



C. 부식유기 물질 생체 이용성 향상



- 부식유기물질
- ❗ 산소쪽쪽조성물질(키토산외)
- 토양 미생물



용해 300 (광촉매 + 키토산 + 미량요소)

구분	자사제품	제품비교							
	광촉매+키토산	광촉매				키토산			
업체명	(주) 용해	Y사	N사	G사	N사	D사	N사	H사	D사
상품명	용해 300	Y제품	K제품	S제품	H제품	D 제품	H제품	K제품	D제품
이미지									
용량	1L	500ml	500ml	250ml	300ml	500ml	1L	300ml	1L
희석율	500~1,000배	1,000배	1,000배	1,600~2,000배	1,000~2,000배	500배	500배	500~1,000배	500~1,000배
가격 (리터당)	30,000	25,000 (50,000)	28,000 (56,000)	25,000 (100,000)	30,000 (95,000)	14,400 (28,800)	6,300	13,000 (40,000)	
특성	광합성촉매(나노TiO ₂)함유 키토산함유 미량요소복합비료 보증성분:붕소0.05%,구리0.05%	미량요소복합비료 보증성분:수용성아연0.06% 수용성몰리브덴0.0006%	광합성촉매(나노TiO ₂)함유 ATP생성을 촉진시켜 ADP 전환율을 향상 / 폴리린함유 보증성분: 수수용성아연 0.05% 수용성 몰리브덴 0.0005%	자외선A를 흡수하여이온 주성분: 이산화 티타늄	일본수입 원제품 본효소는 식물활성효소,이산화티탄함유	키티나제의 유도생성을 촉진하여 파이토알렉신을 증진시키는효과 토양 및 작물에 잔류가없어 수확기 사용 가능	유익 미생물(방선균 등)번식에 효과적	미량요소 복합비료 보증성분: 붕산0.05%몰리브덴0.0015%	발근효과탁월,생육증진원적외선, 음이온 방출 연작피해, 염류 집적에효과

The miracle of knowledge and technology for a green world



국내 적용 사례(농촌진흥원-김학신 박사 검증)

경영체별 강우 피해 극복 사례(서호영농법인 전남 무안)

일 자	생육 상황 및 포장 상태	조치(관리) 내용
6/28	 촬영일: 2023. 6. 28.	○ 파종: 6월 17일(선풍콩) ○ 침관수 피해: 6월 28일(1차) - 배수구 정비 등 관리
7/18	 촬영일: 2023. 7. 18. 농성주 노봉	○ 침관수 피해: 7월 18일(2차) - 배수구 정비 등 관리
8/ 4	 촬영: 2023. 8. 4.	<7월 27일 관리> ○ 1회: 휴탕물 양금 세척 조치 ○ 2회: 살균제 및 영양제 살포 - 살균제: 리도밀 - 뿌리왕, 요소 엽면시비 <8월 2일 관리> ○ 3회: 산소 쏙쏙 살포 - 5ℓ/동, 1필지(900평) - 뿌리왕, 요소 엽면시비
9/ 4	 촬영일: 2023. 9. 4.	<8월 31일 관리> ○ 4회: 요소엽면시비, HB101 살포 - 요소 2,000배액, HB101 1ℓ / 1필지(900평) - 약제살포-청실홍실
10/11	 촬영일: 2023. 10. 11.	<9월 11일 관리> ○ 5회: 영양제+HB101 살포 - 영양제- 야무진 - HB101 1ℓ 1필지(900평)
10/18	 촬영: 2023. 10. 18.	○ 수량 예측조사('23.10.18.) 결과 - 예상 수량: 242kg/10a * 전년(300kg) 대비: 80.6%임



II. 현장 적용

수산 양식

용해 200 & 220(장어전용)

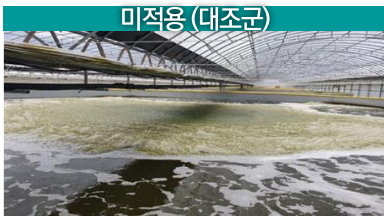


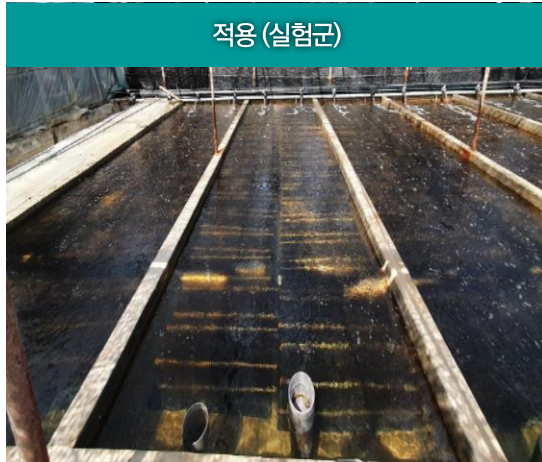
광촉매 나노 물질과 고분자 전해물질의 결합
기술

제품(기술) 효과

- ❖ 양식장 수질 환경 개선
(탁도, COD 및 독성 암모니아 감소)
- ❖ 초기 폐사율 감소
- ❖ 슬러지 감소
- ❖ 식물/동물성 플랑크톤의 개체 조절을 통해 수
생태 안정화
- ❖ 고밀도 사육 가능 환경 조성 (경제성 개선)

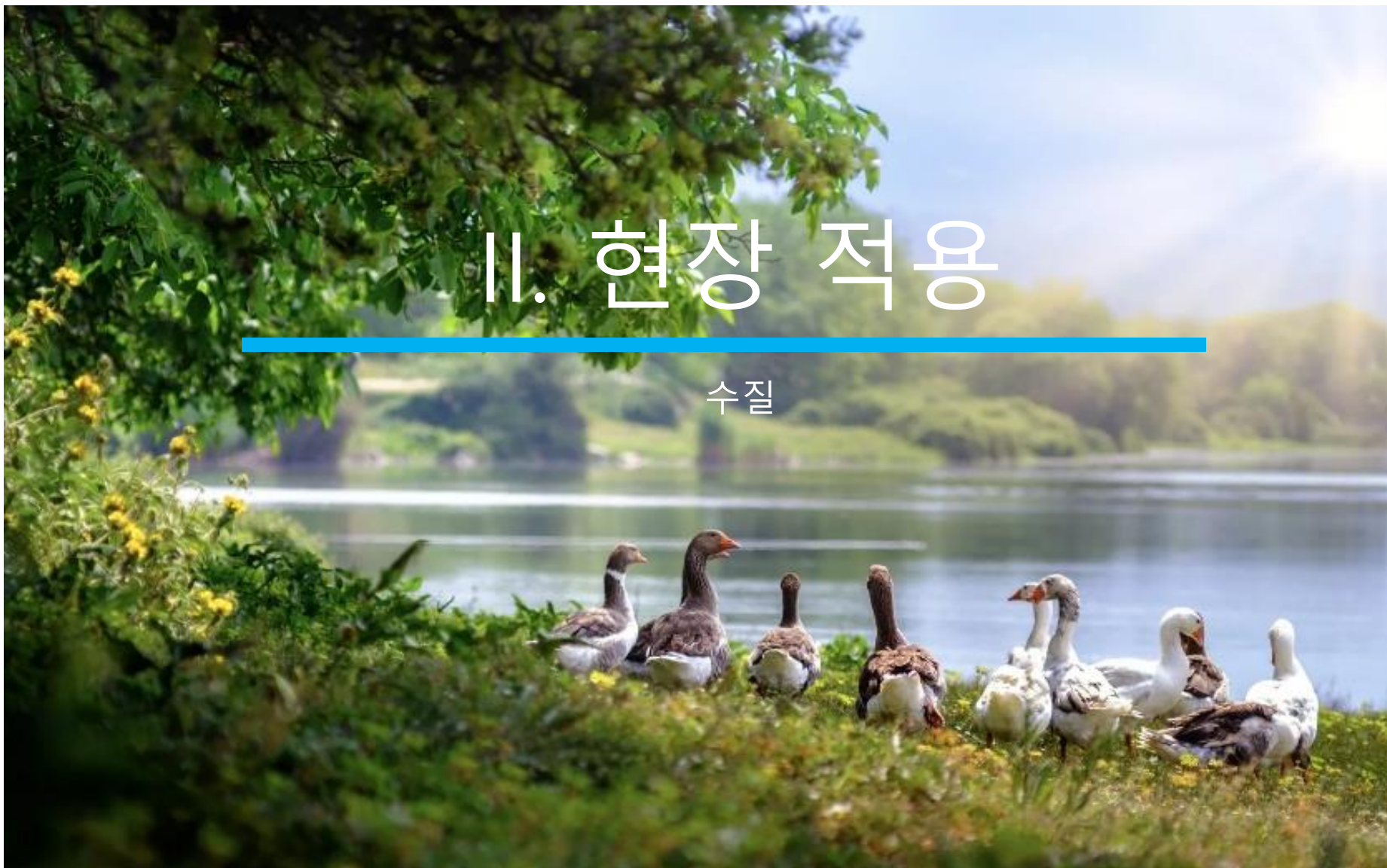


대상 생물	개 요	이미지		결과
새우	◆ 프로젝트: 왕새우 양식장 TB / 전남 고흥 ◆ 수행목표: 수질 개선 및 생물 발육 관찰 Test-bed 구축	 미적용 (대조군)  미적용 (대조군) 대조군은 녹조가 많으며, 부유물이 많은 상태	 적용 (실험군)  적용 (실험군) 실험군은 녹조가 적어지고, 갈색 거품 (영양분) 다량 생성 상태	 미적용 (대조군) 적용 (실험군) 실험군이 대조군보다 성장이 촉진됨

대상 작물	개 요	이미지		결과
전복	◆ 프로젝트: 전복 양식장 TB / 전남 완도 ◆ 수행목표: 수질 개선 및 생물 발육 관찰 Test-bed 구축	 미적용 (대조군)	 적용 (실험군)	대조군 보다 부유물이 다량 제거되었으며, 실험군 물이 맑아진 상태

II. 현장 적용

수질



광촉매/ 전해질 물질을 활용한 환경 복원 기술

광촉매 산화/ 환원 반응

- ✓ 녹조류 살조 및 생성 억제
- ✓ 유기물질 (TOC) 산화/ 분해

용존 산소 증가

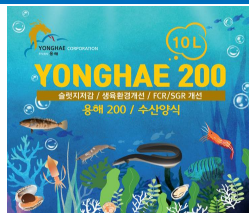
- ✓ 하저 미생물 활성화에 의한 부영양화 물질 제거
- ✓ 생물의 다양성 제공 (먹이사슬에 의한 자정 능력 회복)

탁도 개선

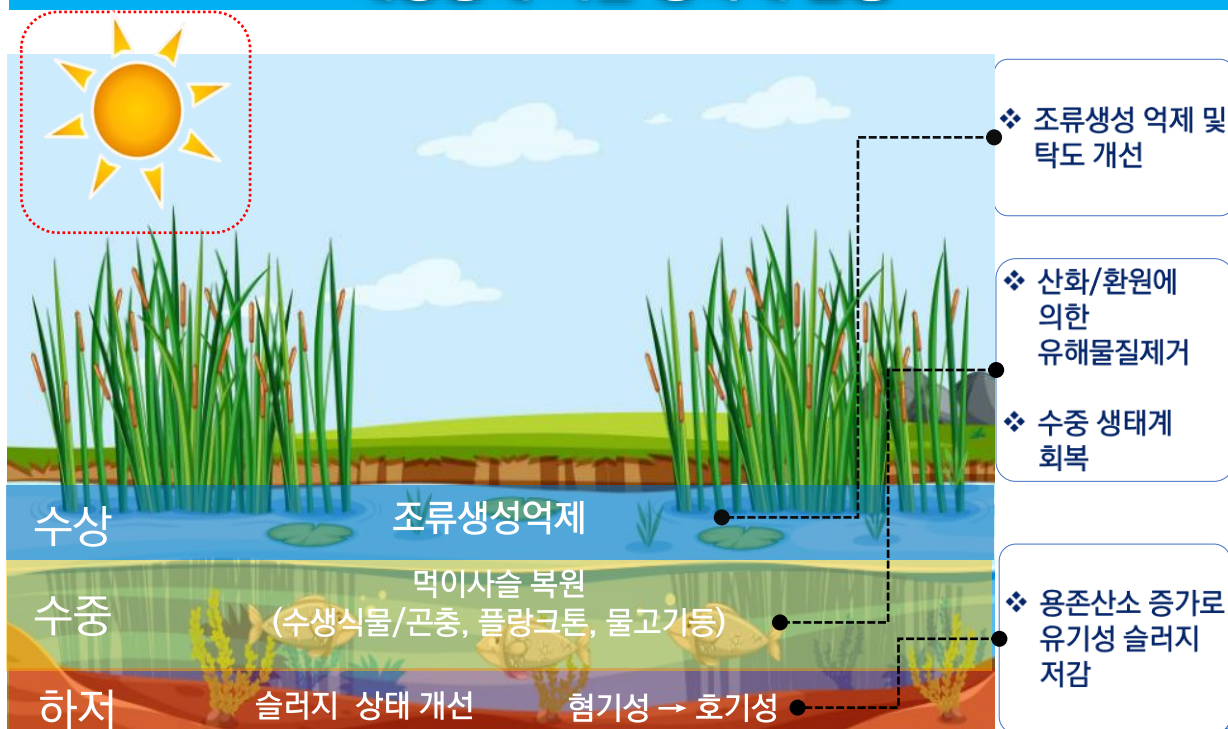
- ✓ 현탁성 물질 응집 및 침전작용

오염지의 부영양화 물질을 제거하여
슬러지는 개선하고, 생태 복원 및 자정
능력 회복까지 가능한

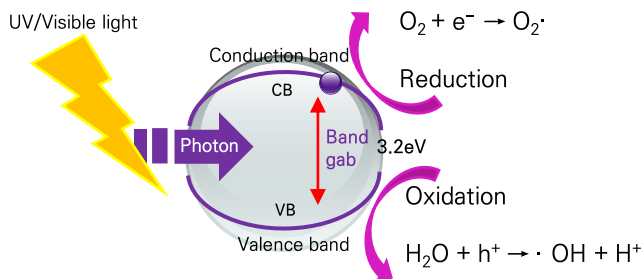
친환경적인 수질 개선



태양광에 의한 광촉매 반응

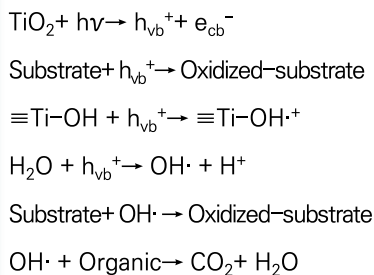


광촉매 반응 메커니즘

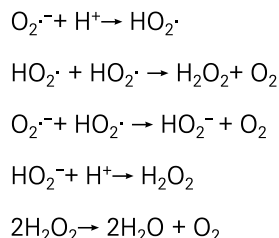


1. 광촉매 물질(TM1)에 Band Gap 이상의 광에너지 여기
2. (-)전하가 이동하여 Valence band에 정공 생성
3. 각 Band에서 전자(환원)와 정공(산화)은 물(H₂O), 산소와 반응
4. OH Radical(OH·)/수퍼옥사이드 음이온(O₂⁻) 등 활성 산소종 생성
5. 유기물(TOC, COD) 분해와 DO 증가

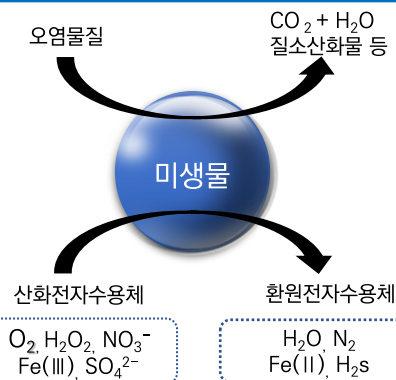
〈산화 반응〉



〈환원 반응〉

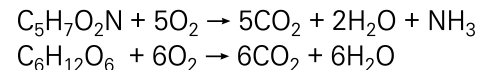


슬러지 분해 메커니즘



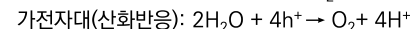
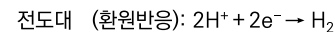
1. 수중/하저 DO 증가
2. 용존 산소 (DO) 증가에 의한 하저 미생물 자극
3. 호기성 박테리아 개체수 증가
4. 수중 생물종 증가
5. 유기 슬러지 분해

〈용존산소(전자수용체) 소비에 의한 유기물 분해〉

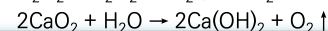
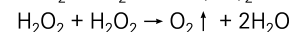
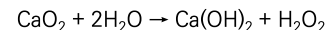


〈전자수용체 DO 생성 반응〉

1) 광촉매 반응



2) 과산화물 반응 (필요시 추가적용)



기존 정화 기술의 한계성

- ✓ 호수 유입부 대책 : 인공습지, 침강지 등을 설치 운영
- ✓ 호수 내 대책 : 물 순환 장치, 폭기 시설 및 인공섬 등 설치
- ✓ 비점오염원 저감대책 : 저류시설, 인공습지, 침투시설 및 식생형 시설 등

물리적 개선기술

방법 : 심층폭기, 수면포기, 태양전지 물순환, 밀도류 확산 및 부상분리, 초음파 조류제어 등

주기적 유지관리 필요, 고가의 장비 및 시설비용 증대, 많은 동력 소요, 후속처리 필요 등

화학적 개선기술

방법 : 약품을 이용한 응집 · 침전 · 여과 · 부상방식, 유기물 흡착 및 분해방식 등

추가 처리비용 발생, 신속한 저감 불가, 현탁성분 발생 등

생물학적 개선기술

방법 : 천적생물 정화, 식생정화 및 인공식물섬, 미생물 제재, 패류 활용정화

계절적 변동, 공간의 한계성, 낮은 현장 적용성 등

상기 정화기술들은 실질적인 호수 수질등급 개선 한계

→ 적극적인 호수내 대책을 위한 수질개선 공법 적극 도입 필요

용해 기술의 차별성

기술특징

친수성 광촉매 나노물질과 전해질 물질

용존산소(DO) 증가

유기물 산화 및 조류 살조

현탁성 입자 물질 응집 침전

기술효과

탁도/투명도 개선 → 친수 환경 조성

용존산소 개선/미생물 활성화

퇴적 슬러지 분해

생물 다양성 확보/먹이사슬 복원

기존기술의 장점 결합기술

물리적 제어 기술 (오염 슬러지 분해 저감)

화학적 제어 기술 (흡착, 유기오염물 분해)

생물학적 제어 기술 (생태계 자정 능력 회복)

기존 기술보다 수질 개선이 용이하고 퇴적물 준설 등의
유지관리비용이 절감되는 지속 가능한 수질개선기술



주식회사 용해는 친환경 솔루션을 통해 지속가능한 환경구축을 추구합니다. 감사 합니다.