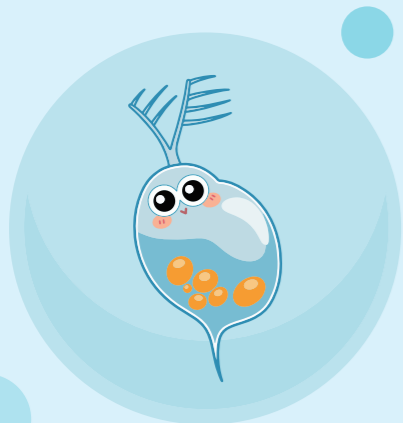


건강한 생태계, 행복한 세상
물벼룩과 함께 해요!



환경부 수질수생태과
세종특별자치시 도움6로 11 정부세종청사 6동
Tel. 044)201-7069 | www.me.go.kr

한국환경공단 생태독성관리부
인천광역시 서구 환경로42
Tel. 032)590-3981~3989 | www.keco.or.kr



생태독성
기술지원
바로가기

03 참고

주요 물질별 물벼룩 반수 영향·치사 농도 (EC₅₀·LC₅₀)/물벼룩 배양조건

순번	항목	EC ₅₀	LC ₅₀	출처
1	전기 전도도	10.02ms/cm as NaCl	-	Schuytema et al., Arch. Environ. Contam. Toxicol, 33, 194-198, 1999
2	염	6.67‰ NaCl	-	환경부, 2009, 폐수종말 처리시설 생태독성 배출 실태 파악 및 독성 원인 탐색(2), p52
3	Cl ⁻	-	2,600mg/L	U.S. EPA ECOTOX DB
4	Mn	40mg/L	29mg/L	U.S. EPA ECOTOX DB
5	Na ⁺	1,640mg/L	-	국립환경과학원, 2016, 유독물질 성상과 독성 및 관리 정보 요약서
6	SO ₄ ²⁻	-	7,000mg/L	U.S. EPA ECOTOX DB
7	NaOCl	2.3mg/L	-	USEPA, 2000.
8	온도	20±2°C	물벼룩 배양조건	수질오염공정시험기준 ES 04704.1b 물벼룩을 이용한 급성 독성 시험법
9	pH	7.6~8.0		
10	용존산소	> 3.0mg/L		
11	경도	160~180mg as CaCO ₃ /L		
12	알칼리도	110~120mg as CaCO ₃ /L		

※ 반수영향농도, EC₅₀ : 투입 시험생물의 50%가 치사 혹은 유영저해를 일으킨 농도
 ※ 치사농도, LC₅₀ : 투입 시험생물의 50%가 치사한 농도
 ※ 본 자료는 물질별 문헌자료를 정리한 것으로 사업장에서 생태독성관리를 위한 참고용으로 활용하시기 바랍니다.



산업폐수관리
기술지원
유튜브 바로가기

주요 생태독성 원인 및 관리방안

중금속 계열(구리, 알루미늄, 아연 등)

- 고농도 중금속 함유 폐수는 별도의 응집·침전 처리 후 기존 시설에 연계처리
- 중금속 종류에 따른 적정 응집조건 개선

산화제 계열(과산화수소, 잔류염소, 고체염소 등)

- Jar-Test를 통한 산화제 적정 주입량 선정
- 소독방법 변경(예시: 염소소독 → UV)
- 생물반응조 적정운영을 통한 약품사용량 저감
- 환원제 투입에 의한 잔류염소 저감

유기화합물 계열(고농도 유기성폐수, 유류, 계면활성제 등)

- 고농도 유기화합물 폐수 중점관리
- 소량의 경우 외부 위탁 처리 / 별도 처리시설 설치 / 별도 차집 후 균등·균질 공급
- 응집·반응조 적정운영 / 생물·반응조 적정운영 / 필요 시 활성탄 흡착시설 설치

염 성분 및 암모니아 계열(염, 암모니아 등)

- 염 : 생산 공정에서의 염 사용량 조절 / 염 관련 고시에 의한 행정절차 추진
- 암모니아 : 방류수의 pH조정 / 생물반응조 유입 부하 저감

※ 생태독성값(TU) 초과 원인이 염인 경우

- 「염에 의한 생태독성 증명에 관한 규정」에 따라 국립환경과학원에 필요한 서류를 제출하여 염 증명을 받을 수 있음
- 고시 내용 및 제반 서류는 국립환경과학원 홈페이지(www.nier.go.kr) 접속> 법령정보>고시/예규/공고에서 다운로드 가능

건강한 생태계, 안전한 물환경

생태독성관리 기술지원 안내

물벼룩도 함께 살아요!
River ecosystems in the living



01 생태독성관리제도

생태독성관리제도란?

건강한 수생태계를 보존하기 위해 산업폐수 방류수(배출수)에 생물체를 넣어 독성 여부를 평가함으로써 미지의 독성물질을 통합관리하는 제도입니다.

※ 우리나라는 아시아 최초로 2011년부터 생태독성관리제도를 도입하여 운영하고 있으며 미국, 유럽 등에서는 박테리아, 조류, 어류 등 다양한 시험종을 이용하여 평가하고 있음

생태독성관리제도 적용대상 시설

1 폐수배출시설 「물환경보전법」시행규칙 제6조 [별표4] 제2호에 따른 폐수배출시설 시설 82개 업종

제외시설

폐수를 전량 공공처리시설로 유입하거나 전량 재이용 또는 위탁 처리하는 경우 제외

※「물환경보전법」시행규칙 [별표13] 제2호 나목 9) 비교2

중점지원 대상시설 2차전지 사업장 폐수배출시설

2 공공폐수처리시설 「물환경보전법」시행령 제61조에 의한 시설

3 공공하수처리시설 「하수도법」 제2조제9호에 정의된 공공 하수처리시설로서 동법 시행규칙 [별표1] 비교5에 해당하는 시설
※ 1일 하수처리용량이 500m³ 이상이고 폐수가 유입되는 시설

생태독성 측정방법

방류수나 배출수에 물벼룩을 투입한 뒤 유영 저해 또는 사멸한 정도에 따라 독성을 평가하고 물벼룩이 독성에 의해 영향을 받는 정도를 값(TU; Toxic Unit)으로 표현합니다.



물벼룩 특성 및 배양조건

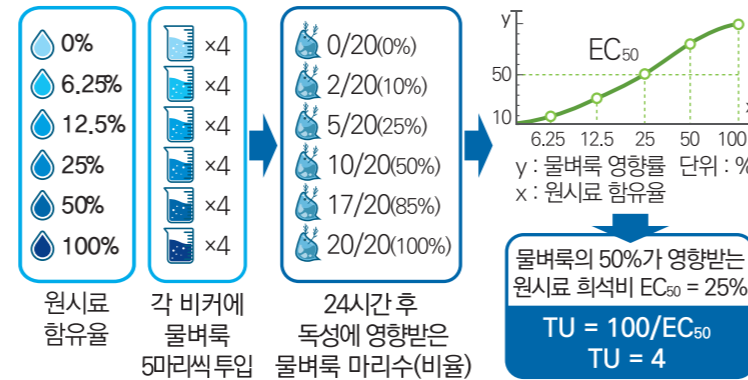
- 우리나라 생태독성시험에 사용하는 물벼룩(Daphnia magna)은 크기가 약 0.3~6mm로 작고, 광범위한 서식지에서 분포하며 다산·짧은 생활사를 갖고 있음
- 독성물질에 민감하고 시험의 재현성이 높으며 실내배양이 쉬움

생태독성 시험방법

원수 및 단계적으로 희석한 시료에 물벼룩을 투입한 후 24시간 후의 사멸 또는 유영저해를 확인하여 반수영향농도(EC₅₀)를 산출하고 생태독성 값(TU)을 산정합니다.

※수질오염공정시험기준(ES 04704.1b, 물벼룩을 이용한 급성 독성 시험법)

- 01 물벼룩의선별 2주차 이상의 어미에서 태어난 24시간 미만의 어린 개체 선별
- 02 시료의 희석 배양액을 이용해 농도별(0~100%) 희석
- 03 물벼룩 노출 50ml 당 5마리씩 노출하여 농도당 4번 반복 수행
- 04 결과확인 및 분석 24시간 노출 후 유영저해 및 치사확인, EC₅₀ 산출



생태독성관리제도 적용 대상 및 기준

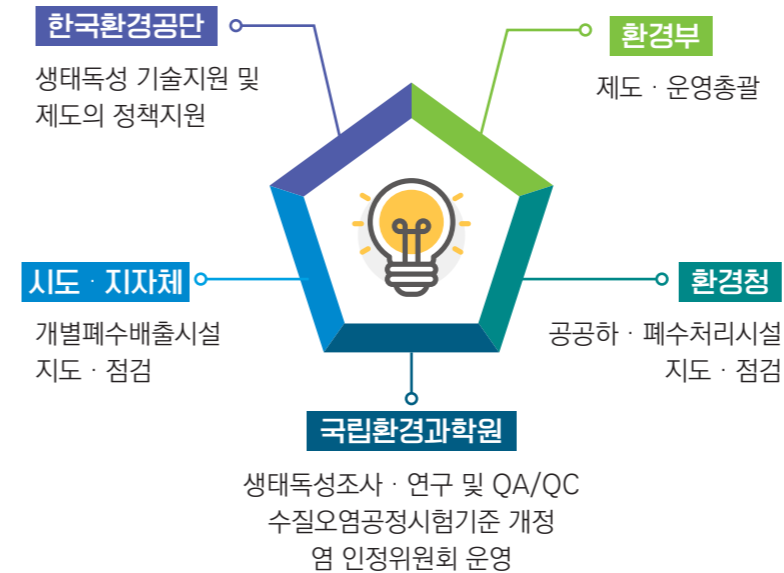
구분	지역	수질기준	자가측정 기준	행정처분내용
폐수 배출시설	청정	1TU 이하	자율사항	- 8개월 이상 개선명령 - 개선명령 미이행시 조업정지 ※ 위반회수 2차 이상의 경우 1단계 낮은 차수의 기준 적용
	가, 나, 특례	2TU 이하		
공공폐수 처리시설	I~IV	1TU 이하	방류수 월1회 이상	- 1년 범위 개선명령 - 500만원 이하 과태료 ※ 개선명령 미이행시 1년 이하 징역 또는 1천만 원 이하 벌금
공공하수 처리시설	I~IV	1TU 이하	방류수 월1회 이상	- 1년 범위 개선명령 ※ 개선명령 미이행시 1년 이하 징역 또는 1천만 원 이하 벌금

02 생태독성관리 기술지원

생태독성관리 기술지원이란?

- 지원대상 : 생태독성 배출허용기준 또는 방류수 수질기준(TU)을 초과하거나 초과할 우려가 있는 시설
- 지원내용 : 생태독성 저감을 위한 최적 방안 제시
- 소요비용 : 무상지원*
* 기술지원 시 소요되는 수질분석비, 컨설팅비 등

생태독성관리 운영체계



생태독성관리 법정분석수수료

- 시료 1건당 455,000원(부가세 미포함)
- 국립환경과학원 시험의뢰규칙[별표](2021. 9. 16.)
- 법정분석기관 및 민관분석 현황
 - 한국환경공단 홈페이지(www.keco.or.kr)
 - 핵심사업
 - 생태독성 및 TOC관리 기술지원
 - 자료실
 - 생태독성 시료분석의뢰기관 현황

생태독성관리 기술지원 절차

- STEP 01 기술지원 신청
기술지원 신청서 양식 작성 후 이메일 또는 팩스 접수
- STEP 02 사전조사
사업장 기초자료 검토(담당자 문진, 기초자료수집 등)
- STEP 03 현장조사
사용원료, 생산시설·처리시설 확인, 시료채수 등
- STEP 04 원인분석
생태독성 시험분석, 생태독성 원인물질 검토·분석 등
- STEP 05 개선방안
독성원인물질 저감 실험, 최적 개선방안 제시 등
- STEP 06 기술지원 보고서 작성
독성 발생원인 규명 및 효율적인 저감방안 보고서 작성, 송부
- STEP 07 사후관리
저감방안을 이행한 사업장을 대상으로 지원하며 필요에 따라 기술지원 추가 수행

신청방법

- 한국환경공단 홈페이지(www.keco.or.kr)
- 핵심사업
- 물도양
- 생태독성 및 TOC 관리 기술지원
- 생태독성관리 기술지원
- 기술지원 신청
- 「기술지원 신청서」 다운로드
- 신청서 작성 후 접수

신청서 접수
E-mail : wetteam@keco.or.kr
문의전화 : 032)590-3981~9 (한국환경공단 생태독성관리부)
Fax: 032)590-3939