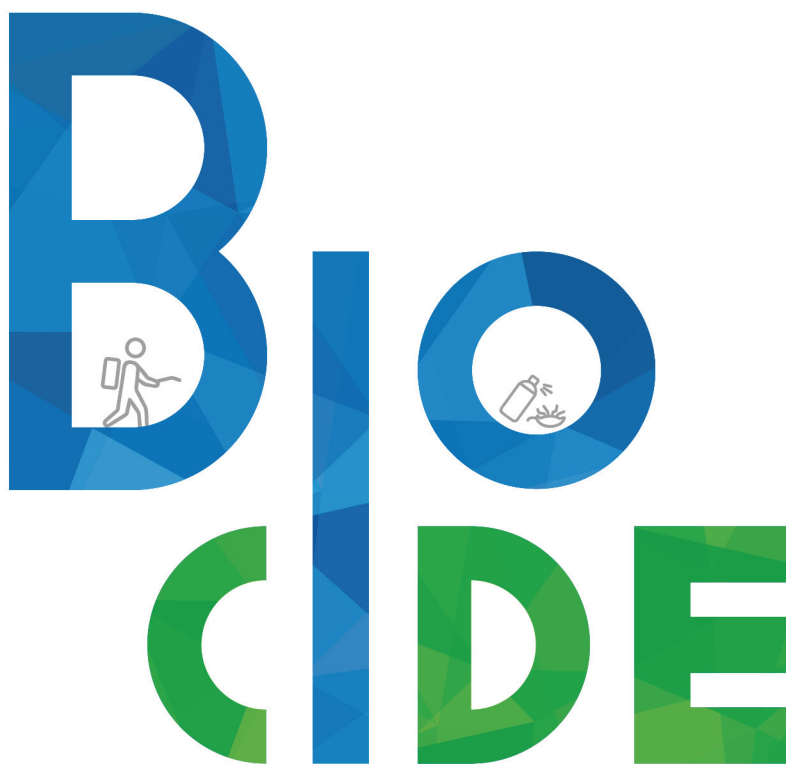


살생물제

환경 위해성평가 방법 안내서

2023. 4



국립환경과학원 ^{+Pride}

National Institute of Environmental Research



.. 문서 이력 ..

번호	주요 내용(제개정 번호)	일자
1	· 제정 발간	2023. 4



.. 일러두기 ..

- ❖ 이 안내서는 살생물물질 및 살생물제품(이하 '살생물제')의 환경 위해성 평가방법 등에 관하여 승인 신청자의 이해를 돕기 위한 자료입니다.
- ❖ 이 안내서는 현재까지의 판단에 근거한 것으로 향후 법령 등이 개정될 경우, 법률 유권해석, 정책적 판단이 변화되는 경우, 또는 새로운 과학적·기술적 사실 등에 따라 달리 적용될 수 있습니다.
- ❖ 또한 이 안내서는 법률, 시행령, 시행규칙, 고시, 예규 등이 정하는 사항을 종합적으로 고려하여 만든 참고자료로, 관련 법령 및 상위규칙에서 정하는 내용과 다를 경우에는 법령과 상위규칙을 우선 적용합니다.

※ 본 안내서에 대한 의견이나 문의사항은 국립환경과학원 환경건강연구부 화학물질연구과로 문의 바랍니다.

+ 전화 1800-4840

+ 팩스 032-568-2039



.. 용어 및 약어 정리 ..

- **국내형 표준도시:** 우리나라 물질 제조, 생산, 사용량 통계자료나 지역 하·폐수처리장의 방류 수량 또는 하천 유량을 활용하여 지역단위 배출량 산출을 위한 가상의 도시
- **광범위한 분산적 사용:** 물질, 혼합물 또는 제품이 많은 장소에서 다양한 사용자에 의해 사용되어 작업자, 소비자, 일반인의 인구집단에 노출이 예상되는 사용
- **노출시나리오(Exposure Scenario):** 운전 조건 및 위해도 관리 조치를 포함하여 화학물질 전주기단계 동안 물질의 제조 또는 사용 방법과 제조·수입자의 인체 및 환경 노출 관리방법 또는 제조·수입자가 하위사용자에 권고하는 인체 및 환경 노출 관리 방법을 기술한 일련의 조건
- **노출평가(Exposure Assessment):** 환경 매체 또는 환경 생물종 내 화학물질의 정성 및 정량적 분석 또는 모델을 통한 예측 자료를 활용하여 화학물질이 환경 생물종 내부로 들어가는 수준을 추정하는 것
- **독성참고치:** 식품 또는 환경매체 등을 통해 화학물질이 인체(혹은 생물)에 유입되었을 경우 유해한 영향이 나타나지 않는다고 판단되는 노출량
- **사업장 배출량 조사자료:** 화학물질관리법에 따른 화학물질 배출량 조사지침을 활용하여 산출한 배출량
- **살생물제 노출평가툴(Biocidal Product Exposure Assessment Tool, BPEAT):** 살생물물질 및 살생물제품의 제조, 생산, 사용에 따른 환경 배출시나리오에 근거하여 지역단위 환경 매체별 예측환경농도 및 위해도 값을 추정하기 위한 Mackay Level III 방식의 다매체거동모형

- ❖ **인구 확장계수:** 국내 표준도시 기준으로 배출량을 산출하는 방식을 적용하는 경우, 국내 지역적 배출량을 산출하기 위해 적용된 EU 표준도시 인구 대비 국내 지역(도시)의 인구 비율
- ❖ **예측무영향농도(Predicted No Effect Concentration, PNEC):** 환경영역(수생, 저서, 육생 및 미생물활성) 내 생태계에서 악영향이 발생하지 않을 것으로 예상되는 화학물질의 농도
- ❖ **예측환경농도(Predicted Environmental Concentration, PEC):** 화학물질의 제조, 혼합(조제), 산업적/전문적 사용, 개인적 사용 등 화학물질을 취급하는 전 생애 사용주기 단계에 걸쳐 배출될 것으로 예상되는 화학물질의 환경 중 농도
- ❖ **유해성:** 화학물질의 독성 등 사람의 건강이나 환경에 좋지 아니한 영향을 미치는 화학물질 고유의 성질
- ❖ **유해지수(Hazard Quotient, HQ):** 물질에 대한 잠재적 노출 비율과 부작용이 예상되지 않는 수준, 유해지수가 1보다 크면 위해 가능성이 있다고 판단됨
- ❖ **위해성:** 화학물질 또는 살생물물질이 노출될 경우 사람의 건강이나 환경에 피해를 줄 수 있는 정도
- ❖ **평가계수방법:** 수생, 침전물, 토양에 대한 예측무영향농도 산출 시 매체 별 생물에 대한 독성자료가 존재하는 경우 적용 가능한 방법
- ❖ **평형분배방법:** 침전물이나 토양에 대한 예측무영향농도 산출 시 수생생물에 대한 독성자료만 가용한 경우 적용 가능한 방법
- ❖ **하위사용자:** 영업활동 과정에서 화학물질 또는 혼합물을 사용하는 자(법인의 경우에는 국내에 설립된 경우로 한정하며 화학물질 또는 혼합물을 제조·수입·판매하는 자 또는 소비자는 제외)

- ❖ **하·폐수처리장(Sewage Treatment Plant, STP):** 인간의 일반 생활 활동을 통해 발생한 오수를 최종적으로 처리하여 하천, 바다 등 공공 수계로 흘려보내는 시설
- ❖ **ESD(Emission Scenario Documents):** 유럽 표준도시에 기반을 두고 살생물제품(또는 처리 제품)의 사용에 따른 살생물물질 환경 배출량을 추정하는 시나리오 방식의 배출량 추정 문서
- ❖ **ERC(Environmental Release Category):** 유럽 REACH 제도 대응을 위해 개발 사용되는 보수적인 환경 배출시나리오로 사용 주기 및 시나리오에 따른 대기, 폐수, 토양 배출량 값을 제공하는 환경 배출 범주
- ❖ **EU 표준도시:** 유럽 BPR이나 REACH 제도 이행을 위해 노출평가를 적용하는 가상의 도시로 서유럽 인구밀도를 기준으로 10,000명이 10 km * 10 km의 정사각형 영역에 거주함을 가정하는 가상의 도시
- ❖ **EU TGD(Technical Guidance Documents) Emission Table:** 유럽 REACH 및 BPR 대응에 활용하기 위하여 Europe Technical Guidance Document에서 산업영역에 따라 물질 사용주기에 대한 매체별 배출량 값을 제공하는 표
- ❖ **spERC(specific Environmental Release Category):** 유럽의 다양한 산업협회를 중심으로 보수적인 ERC 방식의 문제점을 극복하고 보다 업종 특이적인 배출량 값을 활용할 수 있도록 하기 위하여 개발된 환경배출계수 범주

목 차

1. 개요

1.1 목적	2
1.2 법적 근거 및 관련 문서	3
1.3 환경 유해성평가 기본 체계	4
1.4 환경에 대한 유해성 정보의 작성 방법	7
1.5 살생물제의 환경에 대한 자료 제출 요건	8
1.5.1 환경에 대한 유해성 자료 제출 요건	8
1.5.2 환경에 대한 유해성 시험항목 중 필수 제출자료의 시험면제조건	11
1.5.3 환경에 대한 유해성 작성항목 중 조건부 제출자료의 제출조건	12
1.6 살생물제 환경 유해성 및 유해성평가 승인기준	19
1.7 살생물제의 환경에 대한 유·유해성 평가를 위한 참고자료 목록	23

2. 살생물제의 환경 유해성확인

2.1 일반사항	24
2.2 유해성 자료 수집	24
2.3 유해성확인	26
2.4 용량기술자 선정	30
2.5 유해성확인 예시	31
2.6 환경 유해성 분류	32

3. 살생물제의 환경 유해성평가

3.1 일반사항	34
3.2 용량-반응평가	34

4. 살생물제의 환경 노출평가

4.1 일반사항	41
4.2 노출 자료 수집	42

목 차

4.3 환경 노출평가의 기본 체계 및 일반적 원리	42
4.3.1 평가를 위한 살생물제의 주기 단계 확인	44
4.3.2 환경 매체 별 배출량 확인	47
4.3.3 환경 매체 별 배출농도 확인	49

5. 살생물제의 환경 위해도 결정

5.1 일반사항	51
5.2 정량적 환경위해도 결정	51
5.3 정성적 환경위해도 결정	52

부록 1. 노출평가를 위한 표준도시

54

부록 2. 살생물물질 제조, 살생물제품 생산 및 사용단계 시나리오별 배출계수 맵 ...

57

표목차

표 1 • 환경에 대한 위해성 정보의 작성범위	7
표 2 • 살생물물질의 환경 유해성(생태영향) 제출 항목	8
표 3 • 살생물물질의 제품유형별 환경 유해성(생태영향) 제출 항목	9
표 4 • 살생물물질의 환경 유해성(환경거동 및 동태) 제출 항목	10
표 5 • 살생물물질의 제품유형별 환경 유해성(환경거동 및 동태) 제출 항목	10
표 6 • 살생물제품의 환경 유해성(생태영향) 제출 항목	11
표 7 • 살생물제품의 환경 유해성(환경거동 및 동태) 제출 항목	11
표 8 • 살생물물질의 환경 유해성(생태영향) 시험항목에 대한 시험면제 조건	11
표 9 • 살생물물질의 환경 유해성(환경거동 및 동태) 시험항목에 대한 시험면제 조건 ...	12
표 10 • 살생물물질의 환경 유해성(생태 영향) 조건부 제출자료에 대한 제출조건 ...	13
표 11 • 살생물물질의 환경 유해성(환경거동 및 동태) 조건부 제출 자료에 대한 제출조건	16
표 12 • 살생물제품의 환경 유해성(생태영향) 조건부 제출자료에 대한 제출조건 ...	18
표 13 • 살생물제품의 환경 유해성(환경거동 및 동태) 조건부 제출자료에 대한 제출조건	18
표 14 • 살생물물질의 인체·동물 및 환경 유해성 자료에 대한 승인 기준	19
표 15 • 살생물제품의 인체·동물 및 환경 유해성 자료에 대한 승인 기준	20
표 16 • 인체·동물 및 환경 유해성 정보에 따른 잔류성·생물축적성·독성 (PBT) 분류 기준	21

표목차

표 17 • 고잔류성·고생물축적성(vPvB) 분류 기준	22
표 18 • 환경에 대한 유해성 및 위해성평가를 위한 관련 규정 및 참고 자료 목록	23
표 19 • GLP 시험기관에서 실시한 시험자료를 제출해야하는 자료 범위	25
표 20 • 살생물물질의 환경(생태영향) 시험자료 검토 사항	26
표 21 • 살생물물질의 환경(거동 및 동태) 시험자료 검토 사항	28
표 22 • 살생물물질의 기타 환경에 대한 시험자료 검토 사항	29
표 23 • 살생물제품의 환경(생태영향) 시험자료 검토 사항	29
표 24 • 살생물제품의 환경(거동 및 동태) 시험자료 검토 사항	29
표 25 • 자료의 신뢰도 구분(Klimisch et al., 1997)*	30
표 26 • 유해성 분류 및 표시 관련 규정 및 참고자료	32
표 27 • 살생물물질의 환경 유해성 분류 및 표시 예시	33
표 28 • 수생생물의 이용 가능한 유해성 자료별 평가계수(US EPA)	35
표 29 • 수생생물 유해성을 제외한 평가항목의 평가계수(EU REACH)	35
표 30 • 토양과 저서생물에 대한 PNEC 산출 방법 비교(단위에 유의)	37
표 31 • 환경 노출평가 체계	43
표 32 • 환경 노출 관점에서의 사용자 구분	45
표 33 • 살생물물질 제조, 살생물제품 생산 및 사용 단계의 시나리오 별 배출계수 코드	46
표 34 • 환경 배출량 계산을 위해 활용되는 배출량 산출방식	47
표 35 • 살생물제 사용 주기별 배출량 산출방식	49
표 36 • BPEAT 배출량 산출을 위한 적용 방식	49
표 37 • 유해지수 계산식의 매개변수 설명	51
표 38 • 방류수량 희석배수 기준 보수적인 5개 지역	55

그림목차

그림 1 • 살생물제 승인을 위한 관련 규정	3
그림 2 • 환경 위해성평가 절차	5
그림 3 • 살생물물질 및 제품의 환경 위해성평가 범위	6
그림 4 • 국지적 배출 및 물질 이동	42
그림 5 • 살생물물질 사용주기단계	44
그림 6 • 살생물제품 유형별 ESD 정보(예시)	48
그림 7 • 살생물제 환경노출평가 틀(BPEAT)	49



- 1. 개요
- 2. 살생물제의 환경 유해성확인
- 3. 살생물제의 환경 유해성평가
- 4. 살생물제의 환경 노출평가
- 5. 살생물제의 환경 위해도 결정



1 • 개요

1.1 목적

살생물제의 사전 예방적 관리를 위한 『생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률(이하 ‘화학제품안전법’)』 시행(19.1.1)에 따라 살생물물질 또는 살생물제품(이하 ‘살생물제’)을 제조 또는 수입하려는 자는 법 제12조 및 제20조에 의한 승인을 받아야 한다. 이 안내서는 살생물제 승인을 위한 환경에 대한 유해성평가, 노출평가 및 위해성평가에 대한 방법 등을 안내하고자 마련하였다.

1.2 법적 근거 및 관련 문서

살생물제 승인을 위한 법적 근거 및 관련 규정은 [그림 1]에 제시하고 있으며, 국가법령정보센터 (<http://www.law.go.kr>)에서 각 규정을 확인할 수 있다.

구분	행정규칙	
승인면제	위해성이 낮은 살생물물질	국립환경과학원 고시
승인유예	승인유예대상 기존살생물물질의 지정	국립환경과학원 고시
승인기준	살생물물질과 살생물제품의 승인기준	국립환경과학원 고시
	물질동등성과 제품유사성의 인정기준, 인정신청자료의 작성범위 및 작성방법 등에 관한 규정	국립환경과학원 고시
제출자료의 작성범위, 작성방법, 시험방법	살생물물질과 살생물제품 승인신청자료의 작성범위 및 작성방법 등에 관한 규정	국립환경과학원 고시
	살생물제의 시험방법에 관한 규정	국립환경과학원 고시
	물질승인 신청자료의 자료제공 및 자료제공금액 등에 관한 규정	환경부 고시
살생물제품 표시, 포장 등	살생물제품 표시에 관한 규정	환경부 고시
	살생물제품 안전용기 및 포장에 관한 규정	환경부 고시
	살생물제의 영문증명 신청 및 발급 등에 관한 규정	환경부 고시
시험·검사기관	생활화학제품 및 살생물제 시험검사기관 지정평가 및 관리 등에 관한 규정	국립환경과학원 고시

그림 1 • 살생물제 승인을 위한 관련 규정



참고사항

국가법령정보센터(<http://www.law.go.kr>)에서 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」 '법령체계도'를 통해 화학제품안전법 및 하위 법령의 위임사항을 확인할 수 있음

화학제품안전법에 따른 살생물제에 대한 환경 위해성평가(environmental risk assessment)는 살생물물질 또는 살생물제품 사용으로 인해 환경 및 생태계에 영향을 줄 수 있는 정도를 과학적으로 예측하는 과정으로, 살생물제의 제조, 생산, 사용 단계에서 발생 가능한 최악의 시나리오를 고려하여 평가하여야 한다. 살생물물질이 환경과 생태계의 구조 및 기능에 미치는 잠재적인 악영향의 평가는 대기, 토양, 수계(지표수 및 해양, 지하수 등), 퇴적물, 하·폐수처리장(Sewage Treatment Plant, 이하 'STP') 등을 포함하는 환경 매체와 매체 내 생태계를 고려해야 한다.

일반적으로 살생물제에 대한 환경 위해성은 정량적 평가와 준정량적/정성적 평가로 구분할 수 있으며, 유해성확인(hazard identification), 유해성평가(hazard assessment), 노출평가(exposure assessment), 위험도결정(risk characterization)의 4단계로 평가가 이루어진다.

- 유해성확인 ① 자료수집과 ② 용량기술자 선정으로 구분된다. 자료수집은 유해성평가를 위해 환경 매체별 유해성 시험자료에 대해 이용 가능한 자료를 수집하고 필요한 경우 생산을 고려한다. 용량기술자 선정은 독성 및 작용기작에 대한 연구 자료를 바탕으로 유해물질이 생태에 미치는 유해영향을 규명하고 그 증거의 확실성을 검증하는 것을 말한다. 환경유해성 항목별로 유해성 자료를 수집하여 정리하고, 각 항목별 대표 독성값으로부터 예측무영향농도(predicted no effect concentration, PNEC) 도출을 위한 용량기술자(dose-response descriptor)를 선정하는 단계에 해당하며, 반수영향농도(median effective concentration, EC_{50}), 반수치사농도(median lethal concentration, LC_{50}), 무영향관찰농도(no observed effect concentration, NOEC) 등의 용량기술자를 사용한다. 또한, 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시, 이하 「분류·표시 규정」)에 따라 살생물물질의 환경 유해성을 분류한다.
- 유해성평가(용량-반응평가)에서는 수집된 유해성 시험자료를 바탕으로 용량-반응 관계(dose-response relationship)를 확인하고, 적합한 평가계수(Assessment Factor, AF)를 적용하여 예측무영향농도(PNEC)를 산출한다.
- 노출평가는 환경거동모델을 이용하여 환경 배출이 예상되는 살생물물질의 예측환경농도(PEC)를 산출하여 생물체 내로 들어가는 용량을 추정하는 과정으로, 살생물물질의 환경노출평가는 살생물물질 제조, 살생물제품 생산, 살생물제품 사용 단계에서 발생하는 환경 배출에 따른 환경노출을 대상으로 한다. 또한, 살생물제품의 사용으로 노출된 먹이생물의 포식자에 대한 2차독성(secondary poisoning)을 고려한다.

- 위해도결정이란 유해성평가 결과로 산출된 예측무영향농도(PNEC)와 노출평가 결과로 산출된 예측환경농도(PEC)를 비교하여 위해도를 결정하는 단계이다. 정량적인 위해도결정 방법은 유해지수(Hazard Quotient, HQ), 위해도결정비(Risk Characterization Ratio, RCR) 방식 등이 있다. 위해도가 1 미만인 경우 위해 가능성이 낮음을, 위해도가 1 이상인 경우 위해 가능성이 있음을 의미한다.

전체적인 환경 유해성평가 절차의 모식도를 [그림 2]에 제시하였으며, 환경 유해성평가의 단계별 평가방법 및 고려사항 등을 각 장별로 제시하였다.

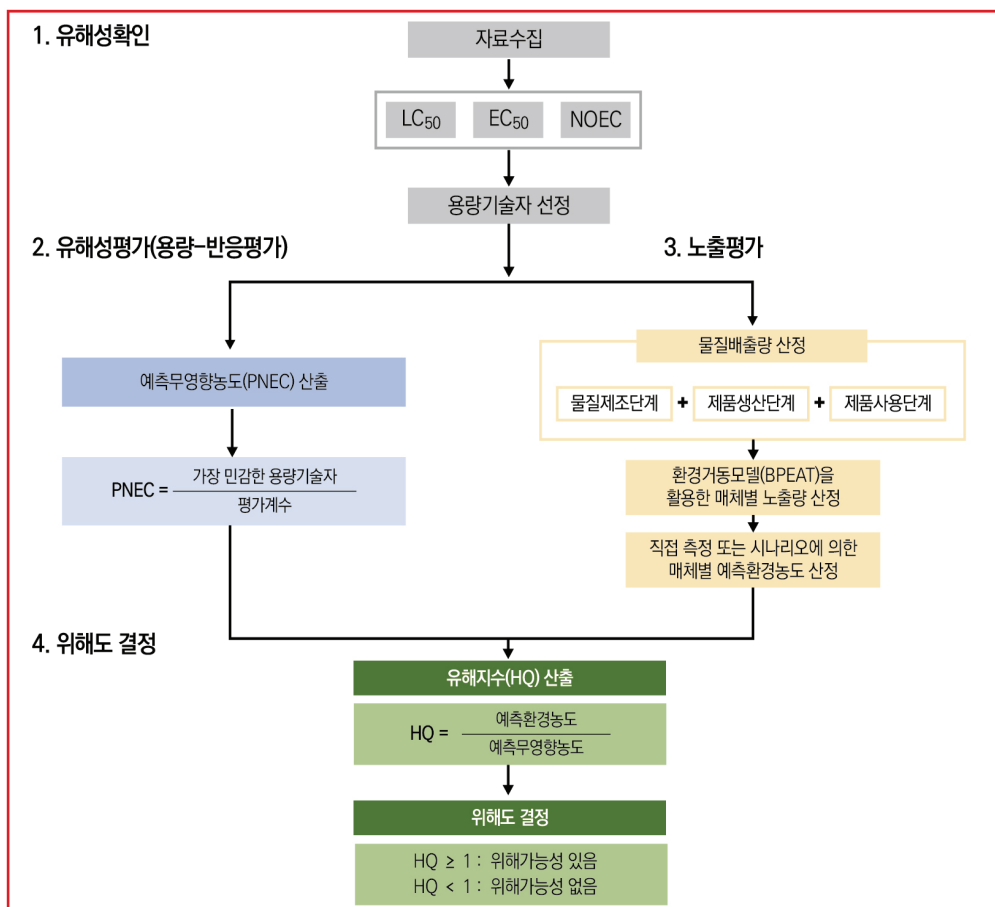


그림 2 • 환경 유해성평가 절차

살생물제의 환경 유해성평가는 살생물물질의 제조, 살생물제품의 생산 및 사용에 걸쳐 발생하는 환경노출을 모두 고려하여야 한다. 살생물제를 포함한 화학물질의 사용주기(life-cycle)와 각 단계 별로 발생할 수 있는 환경노출은 [그림 3]과 같으며, 살생물제의 승인평가를 위한 환경 유해성평가

과정에서는 승인신청을 위해 제조·생산 또는 수입업체가 제출한 자료를 바탕으로 단계별 환경노출량을 산출하고 합산하는 과정을 거친다. 승인신청자료만으로는 사용단계 이후의 서비스기간 및 폐기(소각과 매립 등)과정에서 발생하는 환경노출량 산출이 불가능하기 때문에 살생물물질 제조단계, 살생물제품 생산 및 사용 단계에서의 환경노출을 대상으로 환경 위해성평가를 수행한다.

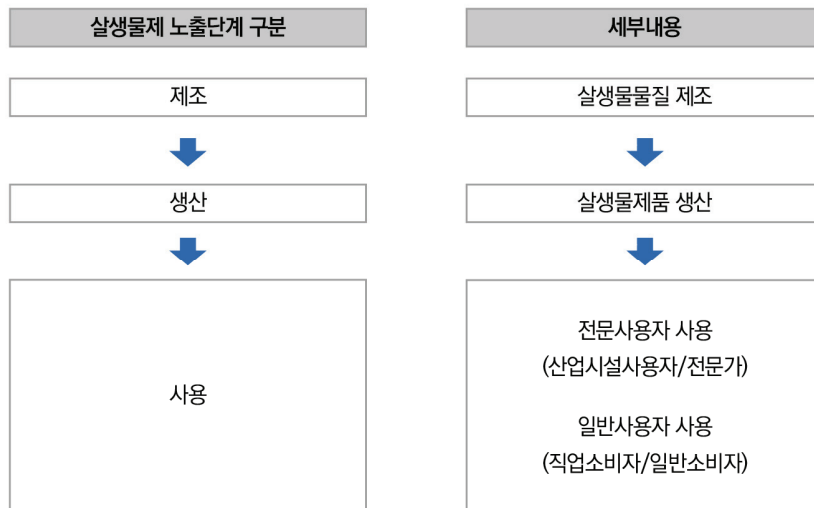


그림 3 • 살생물물질 및 제품의 환경 위해성평가 범위

환경 위해성평가 대상은 다음의 세 가지로 구분된다.

- 수계, 퇴적물, 토양 등의 환경매체에 서식하는 수생생물
- STP의 생물학적 처리과정을 구성하는 미생물
- 먹이생물의 섭취로 인한 2차독성 영향을 받는 상위 영양단계 생물종

1.4 환경에 대한 위해성 정보의 작성 방법

살생물물질과 살생물제품의 승인신청자료 작성 중 환경에 대한 위해성 정보의 작성은 「살생물물질과 살생물제품 승인신청자료의 작성범위 및 작성방법 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시)(이하, 「승인신청자료 작성 규정」) [별표 9]를 따른다.

위해성 정보는 살생물물질과 살생물제품의 일반적인 사용 목적, 생산, 사용 및 처리 과정에서의 직접적인 배출 또는 위해성의 최대 정도를 고려하여 작성하여야 하며, 해당 살생물제품으로 처리된 살생물처리제품의 사용 및 처리에 관한 사항을 포함할 수도 있다.

- 살생물물질 : 승인을 받고자 하는 살생물물질이 사용되는 살생물제품유형과 살생물물질의 용도 뿐 아니라 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품의 용도, 직접적인 배출 경로 및 노출 형태 등을 고려하여 위해성 정보를 작성한다.
- 살생물제품 : 승인을 받고자 하는 살생물제품의 용도, 표준사용량과 사용방법, 살생물제품의 사용 대상자와 사용 범위 뿐만 아니라 주요 배출 경로와 노출 형태 등을 고려하여 위해성 정보를 작성한다.

표 1 • 환경에 대한 위해성 정보의 작성범위

구분	세부 내용
평가대상 물질	<ul style="list-style-type: none"> - 살생물제품에 함유되어있는 살생물물질 - 살생물제품에 함유되어있는 그 외의 성분 중 아래에 해당하는 경우 <ul style="list-style-type: none"> · 해당 함량 조건에서 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」(국립환경과학원 고시, 이하 “분류·표시 규정”이라 한다)에 따라 유해성 구분이 되는 경우 · 해당 함량 조건에서 구조 활성관계 예측 프로그램(QSAR: qualitative or quantitative structure activity relationship models) 등 가용한 정보를 통해 유해성이 있다고 확인되는 경우
평가대상 매체	<ul style="list-style-type: none"> - 제조단계, 제품 생산단계, 제품 사용단계에서 환경에 대한 직접(1차) 및 간접(2차) 배출이 발생하는 환경매체 ※ 환경매체: 하·폐수처리장, 수계(담수), 퇴적물, 토양, 대기
위해성평가 절차	<ul style="list-style-type: none"> - 유해성확인 - 유해성평가 - 노출평가 - 위해도결정
누적 또는 상승효과	<ul style="list-style-type: none"> - 살생물제품에 함유된 살생물물질이 다른 살생물물질 또는 다른 물질 등과 상호 작용하여 일으키는 효과인 누적 또는 상승효과의 가능성을 고려해야 함

구분	세부 내용
위해도 합	- 살생물제품에 여러 가지 살생물물질 또는 “분류·표시 규정”에 따른 유해성 분류가 되거나 또는 위해가 우려되는 그 외의 물질이 함유되어 있는 경우 제품의 유해성 또는 제품에 함유된 각각의 물질에 대한 유해성을 고려하여 위해도를 산출하여야 하며, 정량적인 결과 산출이 어려운 경우, 정성적인 평가 수행
결과에 대한 증빙자료	- 유해성평가를 위해 사용한 정보 - 노출평가 프로그램 정보(알고리즘 포함) - 노출평가 및 유해성평가 과정 및 결과 - 노출평가에 사용된 노출계수를 직접 시험하거나 또는 산출한 경우, 시험자료와 산출한 근거자료 등

1.5 살생물제의 환경에 대한 자료 제출 요건

1.5.1 환경에 대한 유해성 자료 제출 요건

살생물물질과 살생물제품의 환경에 대한 유해성 자료는 화학제품안전법 제13조제1항제4호다목 및 제21조제1항제4호다목에 따른 자료를 제출하여야 하며, 같은 법 제13조제1항제4호마목 및 제21조제1항제4호마목에 따른 분류 및 표시를 구분해야 한다. 필수 또는 조건부 자료의 제출 요건은 승인신청자료 작성 규정(국립환경과학원고시) [별표1]에 따르며, [표 2] ~ [표 7]에 제시하였다.

표 2 · 살생물물질의 환경 유해성(생태영향) 제출 항목

제출자료	시험항목
시험자료	필수 제출자료 <ul style="list-style-type: none"> • 어류 급성독성 • 무척추동물(물벼룩류) 급성독성 • 담수조류 생장저해 • 미생물 활성저해(활성슬러지 호흡저해) • 생물농축성(담수생물)
	조건부 제출자료 <ul style="list-style-type: none"> • 수생식물(좀개구리밥) 생장저해 • 어류 만성독성 • 무척추동물(물벼룩류) 만성독성 • 저서생물 만성독성 • 육생식물 급성독성 • 육생식물 만성독성 • 육생 무척추동물 급성독성 • 육생 무척추동물 만성독성 • 토양미생물 영향 • 절지동물(꿀벌) 독성 • 내분비계 장애영향 • 생태영향 추가정보
일반자료	조건부 제출자료 <ul style="list-style-type: none"> • 기타 비표적생물에 대한 영향

표 3 • 살생물물질의 제품유형별 환경 유해성(생태영향) 제출 항목

시험항목		제품 유형														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
수생생물	어류 급성독성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	무척추동물(물벼룩류) 급성독성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	담수조류 성장저해	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	수생식물(좀개구리밥) 성장저해	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△
	어류 만성독성	△	△	-	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	-	△
	무척추동물(물벼룩류) 만성독성	△	△	-	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	-	△
	미생물 활성저해 (활성슬러지 호흡저해)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
저서생물	저서생물 만성독성	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	△
육생생물	육생식물 급성독성	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	△
	육생식물 만성독성	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	△
	육생 무척추동물 급성독성	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	△
	육생 무척추동물 만성독성	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	△
	토양미생물 영향	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	△
	절지동물(꿀벌) 독성	-	-	-	-	△	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
생물축적성	생물농축성(담수생물)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
기타	내분비계 장애영향	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	생태영향 추가정보	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

① 살균제, ② 살초제, ③ 살서제, ④ 기타 척추동물제거제, ⑤ 살충제, ⑥ 기타 무척추동물제거제, ⑦ 기피제, ⑧ 제품보존용 보존제, ⑨ 제품표면처리용 보존제, ⑩ 섬유·가죽류용 보존제, ⑪ 목재용 보존제, ⑫ 건축자재용 보존제, ⑬ 재료·장비용 보존제, ⑭ 사체·박제용 보존제, ⑮ 선박·수중시설용 오염방지제

○: 필수 제출자료, △: 조건부 제출자료, -: 해당 없음

표 4 • 살생물물질의 환경 유해성(환경거동 및 동태) 제출 항목

제출자료		시험항목
시험자료	필수 제출자료	<ul style="list-style-type: none"> • pH에 따른 가수분해 • 이분해성 • 본질적 분해성 • 수계 및 퇴적물 흡착 및 탈착
	조건부 제출자료	<ul style="list-style-type: none"> • 생물학적 가수처리(호기성 생분해) • 생물학적 가수처리(혐기성 생분해) • 담수 생분해(담수 호기성 생분해) • 담수 생분해(수계 및 퇴적물 분해시험) • 토양 분해성 • 토양 축적성 • 토양 흡착 및 탈착 • 광(빛) 분해성 • 환경 거동 및 동태 추가정보

표 5 • 살생물물질의 제품유형별 환경 유해성(환경거동 및 동태) 제출 항목

시험항목		제품 유형														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
수계 및 퇴적물	pH에 따른 가수분해	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	이분해성 (易分解性)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	본질적 분해성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	수계 및 퇴적물 흡착 및 탈착	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	호기성 생분해	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	혐기성 생분해	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	담수 호기성 생분해	-	-	-	△	-	-	△	-	-	-	△	-	△	-	△
	수계 및 퇴적물 분해시험	-	-	-	△	-	-	△	-	-	-	△	-	△	-	△
토양	토양 분해성	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
	토양 축적성	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	-	△
	토양 흡착 및 탈착	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
대기	광(빛) 분해성	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
기타	환경 거동 및 동태 추가정보	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

① 살균제, ② 살조제, ③ 살서제, ④ 기타 척추동물제거제, ⑤ 살충제, ⑥ 기타 무척추동물제거제, ⑦ 기피제, ⑧ 제품보존용 보존제, ⑨ 제품표면처리용 보존제, ⑩ 섬유·가죽류용 보존제, ⑪ 목재용 보존제, ⑫ 건축자재용 보존제, ⑬ 재료·장비용 보존제, ⑭ 사체·박제용 보존제, ⑮ 선박·수중시설용 오염방지제

○: 필수 제출자료, △: 조건부 제출자료, -: 해당없음

표 6 · 살생물제품의 환경 유해성(생태영향) 제출 항목

제출자료		시험항목
시험자료	조건부 제출자료	• 생태 영향 추가 정보
일반자료	필수 제출자료	• 제품의 생태독성 분류를 위한 제품 생태독성 정보
	조건부 제출자료	• 기타 비표적생물에 대한 영향

표 7 · 살생물제품의 환경 유해성(환경거동 및 동태) 제출 항목

제출자료		시험항목
시험자료	조건부 제출자료	• 환경 거동 및 동태 추가 정보 • 환경 잔류물 정보 및 모니터링 자료
일반자료	필수 제출자료	• 예상 용도에 따른 환경 배출 추정치

1.5.2 환경에 대한 유해성 시험항목 중 필수 제출자료의 시험면제조건

(「승인신청자료 작성 규정」(국립환경과학원고시) [별표 2])

살생물물질의 유해성시험 필수 제출자료에 대해 각각 [표 8] 및 [표 9]의 사항이 자료를 통해 입증되는 것을 조건으로 해당 시험항목의 제출을 면제할 수 있다.

표 8 · 살생물물질의 환경 유해성(생태영향) 시험항목에 대한 시험면제 조건

살생물물질 시험항목		시험면제조건
수생생물	어류 급성독성	가. 생체막을 통과할 수 없는 등 수생생태독성이 없다는 증거가 있는 경우 나. 어류에 대한 만성독성 시험자료가 있는 경우
	무척추동물 (물벼룩류) 급성독성	가. 생체막을 통과할 수 없는 등 수생생태독성이 없다는 증거가 있는 경우 나. 물벼룩류에 대한 만성독성 시험자료가 있는 경우
	담수조류 생장저해	가. 생체막을 통과할 수 없는 등 수생생태독성이 없다는 증거가 있는 경우
	미생물 활성저해 (활성슬러지 호흡저해)	가. 하수처리시설로 배출되지 않는 경우 나. 이분해성물질로 시험에 사용된 물질의 농도가 하수처리 시설의 예상 유입 농도 범위 내인 경우 다. 물에 극히 불용성 등 미생물 독성이 발생하지 않을 것 같은 독성 저감 요인이 있는 경우
생물축적성	생물농축성 (담수생물)	가. 생물농축 가능성이 낮거나(예: $\log K_{ow} < 3$), 생체막을 통과할 수 없다고 예상되는 경우 나. 수생환경에 대한 노출이 무시할 만한 수준인 경우 다. 생물농축성이 현저히 낮다는 별도의 자료나 증거가 있는 경우

표 9 • 살생물물질의 환경 유해성(환경거동 및 동태) 시험항목에 대한 시험면제 조건

살생물물질 시험항목				시험면제조건	
수 계 및 퇴 적 물	분 해 성	비생 물학적 분해	pH에 따른 가수분해	가. 이분해성인 경우 나. 물에 극히 불용성인 경우 다. 물질의 분해성을 추가적으로 시험할 필요가 없다는 사실을 증명하는 자료가 있는 경우	
		생물 학적 분해	이분해성	가. 무기물	
			본질적 분해성	가. 무기물 나. 이분해성인 경우 다. 모의 생분해성 시험자료(지표수, 토양, 수중 퇴적물)가 있는 경우 라. 물질의 분해성을 추가적으로 시험할 필요가 없다는 사실을 증명하는 자료가 있는 경우	
	수계 및 퇴적물 흡착 및 탈착			가. 물리·화학적 특성에 근거하여, 흡착 가능성이 낮은 경우(예: logK _{ow} < 3) 나. 물질과 그 분해산물이 빠르게 분해되는 경우 다. 신뢰성 있는 스크리닝 방법 등을 통해 흡착 및 탈착을 추정할 수 있는 경우	

1.5.3 환경에 대한 유해성 작성항목 중 조건부 제출자료의 제출조건

(「승인신청자료 작성 규정」(국립환경과학원고시) [별표 3])

살생물물질과 살생물제품의 조건부 제출자료의 경우에는 각 항목별로 각각 [표 10] ~ [표 13]의 제출조건에 부합하는 경우, 해당 자료를 제출하여야 한다.

살생물제품의 사용 용도(사용 시설, 사용 공간) 및 제형 적용 방법(직접 분사, 담금 등) 등에 따라 환경으로 직접 배출될 수 있는 경우에는 조건부 제출조건에 해당하는 것으로 판단하여 자료를 제출해야 한다. 또한 조건부 제출조건 중 일부 시험항목(저서생물, 육생생물 등)은 유해성평가를 수행하고 위해 우려가 없음을 입증하는 자료를 제출하여 시험자료 제출이 면제됨을 증빙하여야 한다.

표 10 • 살생물물질의 환경 유해성(생태 영향) 조건부 제출자료에 대한 제출조건

살생물물질 작성 항목		제출조건
수 생 생 물	수생식물 (좀개구리밥) 생장저해	가. 다음의 조건중 하나에 해당하는 경우 1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우 2) 살생물물질이 살초(殺草)작용이 있는 물질로써, 살생물제품유형이 살균제에 해당하며 살진균(真菌, fungus) 용도인 경우
	어류 만성독성	가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우 1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우 2) 물질이 생체에 축적될 가능성이 있는 경우 나. 다음의 조건중 하나에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다. 1) 어류 급성독성시험결과, 한계시험 농도에서 독성이 나타나지 않는 경우($LC_{50} > 100$ mg/L). 단, 물에 극히 불용성인 경우 2) 물질의 유출이 간헐적이며, 의도된 용도가 폐쇄공간으로 제한되고, 배출량이 미미하여 물질의 작용방식 또는 예상되는 환경 거동으로 인한 만성적 영향이 우려되지 않는 경우
	무척추동물 (물벼룩류) 만성독성	가. 다음 조건에 해당하는 경우 1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우 나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다. 1) 물질의 유출이 간헐적이며, 의도된 용도가 폐쇄공간으로 제한되고, 배출량이 미미하여 물질의 작용방식 또는 예상되는 환경 거동으로 인한 만성적 영향이 우려되지 않는 경우
저 서 생 물	저서생물 만성독성	가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우 1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우 2) 평형분배방법에 따라 저서생물에 대한 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되는 경우 나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다. 1) 물질의 유출이 간헐적이며, 의도된 용도가 폐쇄공간으로 제한되고, 배출량이 미미하여 물질의 작용방식 또는 예상되는 환경 거동으로 인한 만성적 영향이 우려되지 않는 경우
육 생 생 물	육생식물 급성독성	가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우 1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료장비용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우 2) 평형분배방법에 따라 육생환경에 대한 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되거나, 직접적인 노출이 있거나, 장기 노출이 있는 경우

살생물물질 작성 항목	제출조건
	<p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
육생식물 만성독성	<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료장비용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 육생식물 급성독성 시험결과에 기반한 육생환경에 대한 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되거나, 잠재적이면서 지속적인 노출 가능성이 있는 경우</p> <p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
육생 무척추동물 급성독성	<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료장비용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 평형분배방법에 따라 육생환경에 대한 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되거나, 직접적인 노출이 있거나, 장기 노출이 있는 경우</p> <p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
육생 무척추동물 만성독성	<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료장비용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 육생 무척추동물 급성독성 시험결과에 기반한 육생환경에 대한 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되거나, 잠재적이면서 지속적인 노출 가능성이 있는 경우</p> <p>나. 다음 조건중 하나에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 물질의 유출이 간헐적이며, 의도된 용도가 폐쇄공간으로 제한되고, 배출량이 미미하여 물질의 작용방식 또는 예상되는 환경 거동으로 인한 만성적 영향이 우려되지 않는 경우</p> <p>2) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
토양 미생물영양	<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존</p>

살생물물질 작성 항목		제출조건
		<p>제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료장비용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 평형분배방법에 따라 육생환경에 대한 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되거나, 직접적인 노출이 있거나, 장기 노출이 있는 경우</p> <p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
	절지동물 (꿀벌) 독성	<p>가. 다음 조건에 해당하는 경우</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살충제(옥외 사용)에 해당하는 경우</p> <p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 실내에서만 사용되는 제품에 적용하는 물질인 경우</p>
기 타	내분비계 장애영향	<p>가. 다음 조건에 해당하는 경우</p> <p>1) 해당물질이 잠재적으로 내분비계 장애영향이 있는 물질인 경우</p>
	생태영향 추가정보	<p>가. 다음 조건에 해당하는 경우</p> <p>1) 생태영향 시험결과를 바탕으로 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되거나, 잠재적이면서 지속적인 노출 가능성이 있는 경우</p>

표 11 • 살생물물질의 환경 유해성(환경거동 및 동태) 조건부 제출자료에 대한 제출조건

살생물물질 작성 항목				제출조건
수계 및 퇴적물	분해 경로 및 분해율	생물 학적 하수 처리	호기성 생분해	<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽 류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료·장비용 보존제, 사체·박제용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 하수처리시설로 배출되는 경우</p> <p>나. 다음 조건중 하나에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 무기물</p> <p>2) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
			혐기성 생분해	<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽 류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료·장비용 보존제, 사체·박제용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 하수처리시설로 배출되는 경우</p> <p>3) 혐기성 상태에 노출될 가능성이 있는 경우</p> <p>나. 다음 조건중 하나에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 무기물</p> <p>2) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
		담수 생분해	담수 호기성 생분해	<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 기타 척추동물 제거제, 기피제, 목재용 보존제, 재료장비용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 수계와 퇴적물로 직접 또는 간접적으로 배출되는 경우</p> <p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
			수계 및 퇴적물 분해 시험	<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 기타 척추동물 제거제, 기피제, 목재용 보존제, 재료장비용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 수계와 퇴적물로 직접 또는 간접적으로 노출되는 경우</p>

살생물질 작성 항목				제출조건
				<p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 살생물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
토양	분해성	토양 분해성		<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료·장비용 보존제, 사체·박제용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 토양으로 노출되는 경우</p> <p>3) 이분해성(易分解性)이 아닌 경우</p> <p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 살생물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
		토양 축적성		<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료·장비용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 토양으로 노출되는 경우</p> <p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 살생물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
		토양 흡착 및 탈착		<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료·장비용 보존제, 사체·박제용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 토양으로 노출되는 경우</p> <p>3) 이분해성(易分解性)이 아닌 경우</p> <p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 살생물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>

살생물물질 작성 항목			제출조건
대기	분해성	광(빛) 분해성	<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 살균제, 살조제(殺藻劑), 살서제(殺鼠劑), 기타 척추동물 제거제, 살충제, 기타 무척추동물 제거제, 기피제, 제품보존용 보존제, 제품표면처리용 보존제, 섬유·가죽 류용 보존제, 목재용 보존제, 건축자재용 보존제, 재료·장비용 보존제, 사체·박제용 보존제, 선박·수중시설용 오염방지제에 해당하는 경우</p> <p>2) 물질이 혼중제형으로 사용되거나 대기 환경에 잠재적 유해성이 있을 것으로 예상되는 경우</p> <p>나. 다음 조건에 해당하는 경우에는 자료제출을 제외한다.</p> <p>1) 살생물물질이 사용될 수 있는 살생물제품유형이 재료·장비용 보존제에 해당하며, 다른 재료의 가공 또는 절삭에 사용되는 유체 등을 보존하는 용도인 경우</p>
기타	환경거동 및 동태 추가정보		<p>가. 다음 조건에 해당하는 경우</p> <p>1) 환경거동 및 동태 시험결과를 바탕으로 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되거나, 잠재적이면서 지속적인 노출 가능성이 있는 경우</p>

표 12 · 살생물제품의 환경 유해성(생태영향) 조건부 제출자료에 대한 제출조건

살생물제품 작성 항목	제출조건
생태영향 추가정보	<p>가. 다음 조건중 하나에 해당하는 경우</p> <p>1) 생태영향 시험결과를 바탕으로 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되거나, 잠재적이면서 지속적인 노출 가능성이 있는 경우</p> <p>2) 화학물질의 “분류·표시 규정”에 따라 혼합물을 충분히 분류할 수 있는 각 구성 성분에 대해 유효한 자료가 없거나, 구성성분 사이에 상승효과가 우려되는 경우</p>

표 13 · 살생물제품의 환경 유해성(환경거동 및 동태) 조건부 제출자료에 대한 제출조건

살생물제품 작성 항목	제출조건
환경거동 및 동태 추가정보	<p>가. 다음 조건에 해당하는 경우</p> <p>1) 환경 거동 및 동태 시험결과를 바탕으로 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되거나, 잠재적이면서 지속적인 노출 가능성이 있는 경우</p>
환경 잔류물 정보 및 모니터링 자료	<p>가. 다음 조건을 동시에 만족하는 경우</p> <p>1) 살생물제품에 함유된 성분이 살생물물질, 분해산물 및 그 외에 위해가 우려되는 물질의 환경중의 분포, 분해 특성에 영향을 미쳐 모니터링이 필요한 경우</p> <p>2) 환경 거동 및 동태 시험결과를 바탕으로 위해성평가를 수행한 결과에서 위해가 우려되거나, 잠재적이면서 지속적인 노출 가능성이 있는 경우</p>

1.6 살생물제 환경 유해성 및 위해성평가 승인기준

살생물물질과 살생물제품의 환경에 대한 승인기준은 「살생물물질과 살생물제품의 승인기준」(국립환경과학원고시)에 따르며, [표 14] ~ [표 17]에 제시하였다. 제시된 인체·동물 및 환경에 대한 유해성 정보, 분류·표시, 위해성평가 결과 부정적인 영향이 확인되지 않아야 한다. 단, 살생물제품은 인체·동물 및 환경에 대한 유해성 정보 및 분류·표시 결과에 따라 부정적 영향이 하나 이상 확인되나, 그 외의 승인기준을 모두 만족하는 경우, 전문사용자(산업시설 사용자(작업자), 전문가)를 사용자 범위로 하여 승인받을 수 있다.

표 14 · 살생물물질의 인체·동물 및 환경 유해성 자료에 대한 승인 기준

살생물물질의 승인기준		
인체·동물 및 환경에 대한 유해성 정보 및 분류·표시 자료 검토 결과 다음의 부정적인 영향 중 어느 하나도 확인되지 않을 것	살생물물질이 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시)에 따라 다음의 유해성 구분 중 하나로 분류되는 경우	발암성구분 1
		생식세포 변이원성 구분 1
		생식독성 구분 1
환경에 대한 위해성 자료 검토 결과 다음의 부정적인 영향이 확인되지 않을 것	살생물물질이 내분비계 장애 특성이 있다고 판명되는 경우	
	살생물물질이 잔류성·생물축적성·독성(PBT) 또는 고잔류성·고생물축적성(vPvB)으로 분류되는 경우	
환경에 대한 위해성 자료 검토 결과 다음의 부정적인 영향이 확인되지 않을 것	정량적 생태위해도를 유해지수(HQ)로 나타낸 경우, 유해지수가 1보다 클 경우	

표 15 • 살생물제품의 인체·동물 및 환경 유해성 자료에 대한 승인 기준

살생물제품의 승인기준		
인체·동물 및 환경에 대한 유해성 정보 및 분류·표시 자료 검토 결과 다음의 부정적인 영향 중 어느 하나도 확인되지 않을 것	살생물제품이 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시)에 따라 다음의 유해성 구분 중 하나로 분류되는 경우	급성 경구독성 구분 1, 2, 3
		급성 경피독성 구분 1, 2, 3
		급성 흡입독성(가스, 분진, 미스트) 구분 1, 2, 3
		급성 흡입독성(증기) 구분 1, 2
		특정 표적장기 독성-1회 노출 또는 반복 노출에 대한 구분 1
		발암성 구분 1
		생식세포 변이원성 구분 1
		생식독성 구분 1
	살생물제품이 내분비계 장애 특성이 있다고 판명되는 경우	
	살생물제품이 발달 신경독성 또는 면역독성 영향이 있는 경우	
	살생물제품에 의도적으로 첨가된 수은 또는 수은화합물이 함유되어 있는 경우	
	살생물제품이 잔류성·생물축적성·독성(PBT) 또는 고잔류성·고생물축적성(vPvB)으로 분류기준을 만족하는 물질로 구성되어 있거나 해당 물질을 생성하는 경우	
환경에 대한 유해성 자료 검토 결과 다음의 부정적인 영향이 확인되지 않을 것	정량적 생태위해도를 유해지수(HQ)로 나타낸 경우, 유해지수가 1보다 클 경우	

표 16 • 인체·동물 및 환경 유해성 정보에 따른 잔류성·생물축적성·독성(PBT) 분류 기준

구분	분류 기준		
잔류성·생물축적성·독성(PBT) (1)부터 3)까지 기준에 모두 해당하는 경우)	1) 잔류성(P): 다음의 어느 하나의 기준에 해당할 것 가) 수중에서 반감기(半減期)가 40일을 초과할 것 나) 퇴적물에서 반감기가 120일을 초과할 것 다) 토양에서 반감기가 120일을 초과할 것 2) 생물축적성(B): 생물농축계수(살생물물질 또는 화학물질이 어류 등 생물의 체내로 들어와서 남아 있는 정도를 표시한 것으로, 생물 체내의 살생물물질 또는 화학물질 농도를 환경에서의 농도로 나눈 비율을 말한다. 이하 같다)가 2,000을 초과할 것 3) 독성(T): 다음 아래의 표에서 정한 독성(T) 분류기준에 해당할 것		
	구분	분류기준	
	가. 어류, 물벼룩류 또는 담수조류에 대한 만성독성	어류, 물벼룩류 또는 담수조류에 대한 만성독성 시험에서 무영향농도 또는 영향농도(ECx)가 L당 0.01 mg/L 이하인 경우	
	나. 반복투여(노출)독성	구분1	1) 사람에 대한 사례연구 또는 역학조사연구에서 반복 노출에 의해 사람에게 중대한 독성이 있다는 신뢰성 있고 양질의 증거가 있는 경우 2) 시험동물을 이용한 적절한 시험으로부터 일반적으로 낮은 수준의 노출농도에서 사람의 건강과 관련된 중대하거나 또는 강한 독성영향이 있다는 소견에 기초하여 반복 노출에 의해 사람에게 중대한 독성 가능성이 있다고 추정되는 경우
		구분2	3) 시험동물을 이용한 적절한 시험으로부터 상대적으로 보통 수준의 노출농도에서 사람의 건강과 관련된 중대한 독성 영향이 있다는 소견에 기초하여, 반복 노출에 의해 사람의 건강에 유해를 일으킬 가능성이 있다고 추정되는 경우
	다. 변이원성	구분 1A	1) 사람에 대한 역학조사연구에서 양성인 증거가 있는 물질로서 사람의 생식세포에 유전성 돌연변이를 일으키는 것으로 알려진 경우
		구분 1B	2) 포유동물을 이용한 유전성 생식세포 변이원성시험에서 양성인 경우 3) 포유동물을 이용한 체세포 변이원성시험에서 양성이고, 생식세포에 돌연변이를 일으킬 수 있는 증거가 있는 경우 4) 사람의 생식세포에 변이원성 영향을 보여주는 시험에서 양성인 경우
	라. 발암성	구분 1A	1) 사람에게 발암성이 있다고 알려져 있는 물질로서 주로 사람에게 충분한 발암성 증거가 있는 경우
		구분 1B	2) 사람에게 발암성이 있다고 추정되는 물질로서 주로 시험동물에게 발암성 증거가 충분한 물질이거나 시험동물과 사람 모두에게서 제한된 발암성 증거가 있는 경우

구분	분류 기준		
	구분		분류기준
	마. 생식독성	구분 1A	1) 사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 판단할 만한 증거가 있는 경우
		구분 1B	2) 사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 추정할 만한 동물시험 증거가 있는 경우
		구분 2	3) 사람에게 성적기능, 생식능력이나 발육에 악영향을 주는 것으로 의심할만한 사람 또는 동물시험 증거가 있는 물질

※ 비교

1. 흡입독성의 단위는 기체 또는 증기로 노출시키는 경우에는 ppm으로, 분진 또는 미립자로 노출시키는 경우에는 mg/L로 표시하는 것을 원칙으로 하되, 다음의 계산식에 따라 ppm 또는 mg/L로 환산하여 적용한다.
mg/L=(ppm×분자량/24.45)×1/1,000(상온, 상압)

2. 어류독성 시험자료가 96시간 기준이 아닌 48시간 기준인 경우에는 잠정적으로 계수 2를 사용할 수 있으며, 여러 어종(魚種)에 대한 자료가 있는 경우에는 국내 서식 어류를 우선하여 고려한다.

3. 살생물물질의 분해산물이 위 항목별 기준에 해당되는 경우에는 해당 살생물물질이 항목별 기준에 해당되는 것으로 본다.

4. 유해성에 대한 구분(1, 1A, 1B, 2 등)은 분류·표시 규정(국립환경과학원고시)을 따른다.

표 17 • 고잔류성·고생물축적성(vPvB) 분류 기준

구분	분류 기준
고잔류성·고생물축적성(vPvB) 1) 및 2)의 기준에 모두 해당하는 경우	1) 고잔류성(vP): 다음의 어느 하나의 기준에 해당할 것 가) 수중에서 반감기가 60일을 초과할 것 나) 퇴적물에서 반감기가 180일을 초과할 것 다) 토양에서 반감기가 180일을 초과할 것
	2) 고생물축적성(vB): 생물농축계수가 5,000을 초과할 것

1.7 살생물제의 환경에 대한 유·위해성 평가를 위한 참고자료 목록

살생물제의 유·위해성평가 절차는 화학물질의 위해성평가 과정을 참고할 수 있으며, [표 18]의 관련 고시 및 참고자료를 활용가능하다.

표 18 · 환경에 대한 유해성 및 위해성평가를 위한 관련 규정 및 참고자료 목록

주요 내용	관련 규정 및 참고자료 목록	
위해성평가 자료작성 및 평가방법	<ul style="list-style-type: none"> • 「화학물질 위해성평가의 구체적 방법 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시) • 「제공대상 화학물질 정보의 작성방법에 관한 규정」(국립환경과학원고시) • 「생활화학제품 위해성평가의 대상 및 방법 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시) • 화학물질의 위해성에 관한 자료 작성지침(국립환경과학원, 2021) • 산업체를 위한 QSAR 자료 제출 안내서(국립환경과학원, 2021) • 상관성방식(Read across) 활용안내서(국립환경과학원, 2017) 	
시험자료 생산 및 확보	<ul style="list-style-type: none"> • 「화학물질의 시험방법에 관한 규정」(국립환경과학원고시) • 「유해성 시험자료의 사용승인 및 사용료 징수 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시) • 산업체를 위한 시험요약서 작성안내서(국립환경과학원, 2017) 	
기타 국내 참고자료	<ul style="list-style-type: none"> • 「등록신청 자료의 작성방법 및 유해성 심사방법 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시) • 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시) • 시험보고서가 아닌 문헌자료 등의 등록신청자료 인정기준(국립환경과학원, 2017) 	
기타 국외 참고자료	유해성 시험방법	OECD Guidelines for the Testing of Chemicals EPA Test Guidelines for Pesticides and Toxic Substances
	유해성 자료제출 지침	Guidance on the BPR: Volume IV Environment(Part A) Guidance on the BPR: Volume IV Environment(Part B+C)
	시험난해물질과 혼합물의 수생태 독성시험 지침	Guidance document on aquatic toxicity testing of difficult substances and mixtures(Second Edition, 2019.2)
	살생물제품의 혼합독성평가	Transitional Guidance on mixture toxicity assessment for biocidal products for the environment(May 2014)
	생물축적성	Measuring and estimating the bioconcentration factor of chemicals in fish(Veith et al., 1979)
	내분비계 장애영향 확인	Guidance for the identification of endocrine disruptors in the context of regulations(EU) No 528/2012 and(EC) No 1107/2009



2 • 살생물제의 환경 유해성확인

2.1 일반사항

화학물질의 사람 및 환경에 대한 유해성확인을 위한 평가항목은 「승인신청자료 작성 규정」(국립환경과학원고시) [별표 1]에 따르며, 그 이외의 유해성에 대한 정보가 있을 경우 해당 항목을 포함할 수 있다.

화학물질의 환경에 대한 유해성확인을 위해 다음의 사항을 고려한다.

- 평가대상지역의 환경에 대한 기초적인 특성
- 화학물질에 가장 민감하게 반응하고 환경유해성의 지표로 나타낼 수 있는 수용체
- 치사율, 생식영향의 반수영향 농도(EC₅₀) 및 NOEC 등과 같이 정성·정량적인 독성종말점
- 화학물질의 생물농축 및 생물확장성에 대한 정보

기존의 동물시험자료를 이용하여 화학물질의 유해성을 확인할 경우 화학물질의 노출이 사람과 환경에 유해한 영향을 주는지 여부, 확인된 유해성이 나타날 수 있는 노출수준과 환경 조건 및 유해성확인 항목 중 가장 유의하게 노출량-반응 관계가 보이는 뚜렷한 독성종말점에 대한 결과를 제시한다.

2.2 유해성 자료 수집

해당 살생물제의 유해성을 확인할 수 있는 정보는 여러 자료원을 통해 수집하거나, 활용 가능한 기존 자료가 없는 경우에는 시험자료의 생산을 고려하여야 한다. 일반적으로 유해성평가를 위해 다음의 자료원을 활용할 수 있다.

- 기업에서 보유하고 있는 시험자료
- 국내외 주요 유해성 정보 데이터베이스
- 국내외 주요 공인기관의 보고서 : 경제협력개발기구(OECD), UN환경계획(UNEP), 세계보건기구(WHO) 등 국제기구에서 발간하는 보고서 또는 미국 환경청(US EPA), 일본환경성(JMOE), 일본후생노동성(MHLW), 유럽화학물질청(ECHA) 등 국외 정부에서 발간하는 보고서 등

- 비시험자료로서 정량적 구조활성상관관계(Quantitative Structure Activity Relationships, QSAR) 및 상관성 방식(read-across) 자료 등

상기 제시된 자료 이외에도 출처가 분명하고, 공인된 시험방법에 따라 수행된 유해성 시험자료가 있는 경우 활용 가능하다. 이때, 우수시험실 운영규정(Good Laboratory Practice, GLP) 준수 기관에서 OECD 시험법과 같은 국제적으로 공인된 시험방법을 사용하여 높은 신뢰도를 갖는 자료를 중심으로 유해성 자료를 수집한다.

또한, 「승인신청자료 작성규정」(국립환경과학원고시) [별표11]에 따라 시험자료를 제출하기 위한 시험항목 중 아래에 해당하는 항목은 OECD의 우수시험실 운영에 관한 기준(GLP)을 준수한다고 확인된 국내·외 시험기관에서 실시한 시험자료를 제출해야 한다.

표 19 • GLP 시험기관에서 실시한 시험자료를 제출해야하는 자료 범위

환경에 대한 유해성에 관한 시험자료				
생태영향	수생생물	어류 급성독성		
		무척추동물(물벼룩류) 급성독성		
		담수조류 성장저해		
		수생식물(줄개구리밥) 성장저해		
		어류 만성독성		
		무척추동물(물벼룩류) 만성독성		
		미생물 활성저해(활성슬러지 호흡저해)		
	저서생물	저서생물 만성독성		
	육생생물	육생식물 급성독성		
		육생식물 만성독성		
		육생 무척추동물 급성독성		
		육생무척추동물 만성독성		
		토양미생물 영향		
		절지동물(꿀벌) 독성		
	생물축적성	생물농축성(담수생물)		
환경거동 및 동태	수계 및 퇴적물	분해성	비생물학적 분해	pH에 따른 가수분해
			생물학적 분해	이분해성
		수계 및 퇴적물 흡착 및 탈착		
	토양	분해성	토양 분해성	

2.3 유해성확인

유해성확인 단계에서 우선 수집된 유해성 시험자료에 대해 화학제품안전법에서 요구하는 정보요건에 부합하는지를 평가하고 시험자료의 품질을 평가한다. 시험자료의 품질은 적합성, 신뢰도 및 유용성을 의미한다. 적합성은 시험자료가 유해성확인 또는 위해도결정과의 관련성을 나타내고, 유용성은 유해성 및 위해성 평가 목적에서 시험자료의 유용성을 말한다. 신뢰도는 표준화된 방법론과 관련된 시험보고서(또는 연구자료)의 고유한 품질이며, 결과의 명확성과 타당성에 대한 증거를 제공하기 위해 시험 절차와 결과를 설명하는 방식이다.

환경 유해성 항목별로 수집한 자료를 검토하고, 그 검토 결과를 다음의 사항을 포함하여 연구 요약문으로 작성한다.

- 수집된 환경유해성 자료는 「살생물물질과 살생물제품 승인신청자료의 작성범위 및 작성방법 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시)의 [별표 8](환경에 대한 유해성 정보의 작성방법)에 따라 검토한다([표 20] ~ [표 24]).
- 유해성 자료는 원문의 제목, 출처, 시험물질, 시험 유형, 시험 중, 노출 농도, 노출 시간, 종말점, 시험방법 출처, 통계방법, 결과, 고찰 등의 항목에 대하여 검토하여 연구 요약문을 작성하고, [표 25]에 따라 1부터 4까지의 신뢰도를 부여한다.

작성된 연구 요약문을 바탕으로 각 환경 매체별 예측무영향농도(PNEC) 산출을 위한 용량기술자(LC₅₀, EC₅₀, NOEC 등)를 선정한다. 수집된 환경 영향 및 노출에 대한 관련성 및 신뢰성 등을 고려하여 가장 민감한 용량기술자를 시작값(POD)로 선정한다. 가장 민감한 용량기술자의 선정 사례는 3.2.3의 예측무영향농도 산출사례를 참고할 수 있다.

한편 제출하는 시험 보고서가 영어가 아닌 외국어로 작성된 경우에는 영문 또는 한글 번역문을 제출하며, 영어를 포함한 외국어로 작성된 시험 보고서의 경우, 원문과 함께 국문 시험요약서를 별도로 작성하여 제출해야 한다.

표 20 • 살생물물질의 환경(생태영향) 시험자료 검토 사항

확인항목		검토사항
수생생물	수생생물 독성시험	시험생물에 대한 반수치사농도(LC ₅₀), 반수영향농도(EC ₅₀), 반수성장저해농도(IC ₅₀), 최소영향관찰농도(LOEC), 무영향관찰농도(NOEC), X% 영향농도(EC _x)
		시험방법 및 노출시간
		시험물질 물용해도

확인항목		검토사항
		시험생물
		수계에서 시험물질의 특징적 행동
		통계적 분석
		「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시, 이하 “분류·표시 규정”이라 한다) 제6조 및 제8조부터 제12조와 관련한 [별표 1]의 4.1 수생환경 유해성에 해당하는지의 여부
		활성슬러지 호흡율의 50% 영향농도(EC ₅₀)
	미생물 활성저해 (활성슬러지 호흡저해)	시험방법 및 시험기간
		시험물질 용해도
		활성슬러지 출처 및 농도
		활성슬러지 또는 폐수 미생물에 대해 호흡저해를 나타내는 시험물질의 농도
		시험생물에 대한 최소영향관찰농도(LOEC), 무영향관찰농도(NOEC), X% 영향농도(EC _x)
저 서 생 물	저서생물 독성시험	시험방법 및 시험기간
		시험물질 물용해도, 증기압, 토양 또는 퇴적물 분배계수, 물에서의 안정성
		시험생물
		퇴적물에 시험물질을 첨가하는 방법 등 시험조건
		통계적 분석
		시험생물에 대한 반수치사농도(LC ₅₀), 반수영향농도(EC ₅₀), 최소영향관찰농도(LOEC), 무영향관찰농도(NOEC), X% 영향농도(EC _x)
육 생 생 물	육생생물 독성시험	시험방법 및 시험기간
		시험물질 물용해도
		시험생물
		토양 등에서 시험물질의 특징적 행동
		통계적 분석
		토양미생물에 대한 반수영향농도(EC ₅₀), X% 영향농도(EC _x)
	토양미생물 영향시험	토양 세부정보
		시험방법 및 시험기간
		토양 등에서 시험물질의 특징적 행동
		통계적 분석
		시험생물에 대한 반수치사농도(LD ₅₀)
	절지동물 (꿀벌) 독성시험	시험방법 및 노출시간
		시험물질의 물용해도
		시험생물
		통계적 분석
		시험방법 및 노출시간
생물농축성 (담수생물)		치사율 및 이상증상
		측정값 및 농축곡선
		각 시료채취 시기별 노출수와 어체에서의 평균농도
		생물농축계수와 계산방법
		“분류·표시 규정” [별표 1]의 4.1 수생환경 유해성에 해당하는지의 여부

확인항목	검토사항
내분비계 장애영향	내분비계 작용기작
	특정 동물종에서 내분비계 장애영향의 증거를 보이는 장애 특성
	알려진 내분비 장애영향 물질과의 구조적 유사성
	동물시험에서의 노출경로의 적절성
	용량-반응 관계 산출방법
	무영향관찰농도(NOEC) 등
	** 국제기구나 전문가에서 이미 내분비계 장애영향이 있는 것으로 지정 또는 분류된 물질에 대해서는 별도의 평가를 하지 않을 수 있음

표 21 · 살생물물질의 환경(거동 및 동태) 시험자료 검토 사항

확인항목		검토사항	
수계 및 퇴적물	분해성	시험방법의 적정성	
		미생물의 활성(해당 물질에 따른 활성 저해를 포함한다.)	
		미생물의 적응성	
		“분류·표시 규정” [별표 1]의 4.1 수생환경 유해성에 해당하는지의 여부	
		** 미생물적 분해성 시험방법은 해당물질의 용해도, 휘발성 및 흡착성을 고려한 방법이어야 한다.	
		** 미생물에 의한 분해가 빠른 물질은 다음 어느 하나에 해당하는 물질을 말한다. 1. pH에 따른 가수분해시험 또는 수중 잔류성시험 결과, 중성범위의 pH와 상온에서 반감기가 12시간 이내인 물질 2. 자연광 또는 자연광과 유사한 인공광을 이용한 수중 광분해성시험 결과, 광분해반감기가 12시간 이내인 물질 3. 토양 잔류성 시험 결과, 일반 환경에서의 분해반감기가 3개월 이내인 물질	
		수계 및 퇴적물 흡착 및 탈착	시험방법 및 시험기간
			흡착률 및 탈착률
	시험물질 용해도		
	토양(퇴적물) 정보		
	시험물질의 이동성과 환경 매체 내 분포 특성		
	분해경로 및 분해율	시험방법 및 시험기간	
		분해경로 및 분해율	
		표준물질 적합성	
		시험물질의 이동성과 환경 매체 내 분포 특성	
	토양	토양 분해성	시험방법 및 시험기간
			시험물질 정보
토양 특성			
시험물질의 이동성과 환경 매체 내 분포 특성			
토양 축적성		시험방법 및 시험기간	
		시험물질 정보	

확인항목		검토사항
		토양 특성
		시험물질의 이동성과 환경 매체 내 분포 특성
	토양 흡착 및 탈착	시험방법 및 시험기간
		흡착률 및 탈착률
		시험물질의 용해도
		시험물질의 이동성과 환경 매체 내 분포 특성
대기	광(빛) 분해성	분해산물 및 분해속도

표 22 · 살생물물질의 기타 환경에 대한 시험자료 검토 사항

구분	검토사항
기타 환경 유해성	별도로 규정되지 않은 환경 유해성에 관한 자료는 「살생물제의 시험방법에 관한 규정」(국립환경과학원고시), 「화학물질의 시험방법에 관한 규정」(국립환경과학원고시), 또는 경제협력개발기구(OECD)에서 정한 시험방법 및 “분류·표시 규정” 등 참조

표 23 · 살생물제품의 환경(생태영향) 시험자료 검토 사항

확인항목	검토사항
생태영향 추가 정보	살생물물질의 생태 영향에 관한 자료

표 24 · 살생물제품의 환경(거동 및 동태) 시험자료 검토 사항

확인항목	검토사항
환경거동 및 동태 추가정보	살생물물질 및 기타 식별된 위해가 우려되는 물질 관련 자료로 해당 살생물제품 성분의 거동 및 동태에 대해 과학적으로 입증할 수 없는 경우에, 살생물제품의 성분 또는 살생물제품에 대한 추가정보를 작성할 수 있음
환경 잔류물 정보 및 모니터링 자료	환경 매체(수계, 토양, 대기 등) 중 잔류물 및 모니터링과 관련된 정보를 작성함
기타 환경에 대한 유해성	별도로 규정되지 않은 환경 유해성에 관한 자료는 「살생물제의 시험방법에 관한 규정」(국립환경과학원고시), 「화학물질의 시험방법에 관한 규정」(국립환경과학원고시), 또는 경제협력개발기구(OECD)에서 정한 시험방법 및 “분류·표시 규정” 등 참조

표 25 • 자료의 신뢰도 구분(Klimisch et al., 1997)*

신뢰도 구분		내용
1	제한없는 신뢰도 (Reliable without restrictions)	<ul style="list-style-type: none"> - 일반적으로 유효한 또는 국제적으로 인증된 시험지침에 따른 연구결과 및 정보(GLP 기준 선호) - 기술된 시험 변수들이 특정(국내) 시험지침을 기초로 한 연구 결과 및 정보 - 모든 변수가 시험지침과 거의 상응하게 기술된 연구 결과 및 정보
2	제한적인 신뢰도 (Reliable with Restrictions)	<ul style="list-style-type: none"> - 기술된 시험변수들이 특정 시험지침에 완벽하게 부합하지는 않으나(대부분 non-GLP기준 사용) 연구 및 정보가 용인하기 충분한 근거가 있는 경우 - 기존의 시험지침으로는 평가할 수 없다고 기술되었으나, 과학적으로 용인 가능하고 우수하게 기술된 경우
3	신뢰할 수 없음 (Not Reliable)	<ul style="list-style-type: none"> - 측정 시스템과 시험물질이 상호 간 영향을 미친 경우 - 시험 생물 및 시험 계통이 노출경로와 무관한 경우 - 공인되지 않은 시험방법으로 시험이 수행된 경우 - 기술된 정보가 평가하기 충분하지 않고 전문가의 판단으로도 납득되지 않는 경우
4	신뢰도를 부여할 수 없음 (Not assignable)	<ul style="list-style-type: none"> - 상세 시험 정보를 충분히 명시하지 않은 연구 결과 및 정보 - 짧은 초록 또는 2차 문헌(책, review 등)에서 인용된 연구 결과 및 정보

*Klimisch, H. J., Andreae, M., Tillmann, U.(1997). A Systematic Approach for Evaluating the Quality of Experimental Toxicological and Ecotoxicological Data. Regulatory Toxicology and Pharmacology.

2.4 용량기술자 선정

환경 유해성확인 마지막 단계에서는 작성된 요약문을 바탕으로 각 유해성확인 항목의 용량기술자를 결정하고 그 유해성을 기술한다. 각 평가결과에 있어 근거가 되는 연구 자료의 신뢰성과 민감한 독성반응을 근거로 가장 중요한 유해성과 그 크기를 정량화하여 제시한다.

2.5 유해성확인 예시

대상물질 : A

▶ [1단계 : 자료 현황 조사]

수생생물 자료 1	<ul style="list-style-type: none"> - 유해성확인 항목 : 척추동물(어류) 급성 - 출처 : Study Report, 1990 - GLP 여부 : 해당
수생생물 자료 2	<ul style="list-style-type: none"> - 유해성확인 항목 : 무척추동물(물벼룩) 급성 - 출처 : Study Report, 1998 - GLP 여부 : 해당

▶ [2단계 : 요약문 작성]

수생생물 자료1	시험정보	시험방법	- OECD Guideline 203(Fish, Acute Toxicity Test)
		시험대상	<ul style="list-style-type: none"> - 시험종 : <i>Danio rerio</i>(previous name: Brachydanio rerio) - 농도 별 시험군, 대조군 각각의 시험 개체수 : 7마리
		노출정보	<ul style="list-style-type: none"> - 농도 : A 50% 가 포함된 제품 0.18, 0.32, 0.56, 1.0, 1.8 mg/L - 기간 : 96시간(48시간 이후 시험용액 교환) - semi-static condition
	시험결과	종말점	- LC ₅₀ : 0.56 mg/L
		독성영향	- 치사
	신뢰도		<ul style="list-style-type: none"> - 1(reliable without restrictions) - 근거 : OECD 시험 가이드라인 및 GLP 기준을 준수함
수생생물 자료2	시험정보	시험방법	- OECD Guideline 202(Daphnia, Acute Immobilisation Test)
		시험대상	<ul style="list-style-type: none"> - 시험종 : <i>Daphnia magna</i> - 농도 별 시험군, 대조군 각각의 시험 개체수 : 20마리(5마리씩 4개 그룹)
		노출정보	<ul style="list-style-type: none"> - 농도 : A 50% 가 포함된 제품 0.18, 0.32, 0.56, 1.0, 1.8 mg/L - 기간 : 48시간 - semi-static condition
	시험결과	종말점	- LC ₅₀ : 1.0 mg/L
		독성영향	- 치사 판정(immobility)
	신뢰도		<ul style="list-style-type: none"> - 2(reliable with restrictions) - 근거 : GLP 기준을 준수하였으나, 분석적 용량 검증 없음

▶ [3단계 : 유해성확인]

구분	유해성확인 항목	종말점	연구에 대한 기타 사항
용량기술자	급성독성 - 어류	LC ₅₀ : 0.56 mg/L	96시간, semi-static, Danio rerio, 신뢰도 1

2.6 환경 유해성 분류


살생물물질은 유해성확인 단계에서 확정한 정보를 기반으로 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」(국립환경과학원고시)(이하 「분류 및 표시 규정」)에 따른 수생환경 유해성에 분류 기준을 적용하며, 이에 따른 표시사항(그림문자, 신호어, 유해·위험문구, 예방조치문구)을 작성한다.

살생물제품은 살생물물질(주성분) 및 그 외 성분(안정제, 첨가제, 색소 등)으로 구성된 혼합물이며, 각 구성성분에 대해 신뢰할 수 있는 유해성정보를 확보한 경우에는 「분류 및 표시 규정」의 혼합물의 분류기준에 따라 분류 및 표시사항을 작성한다. 그러나 각 구성성분에 대해 신뢰할 수 있는 유해성정보가 부재한 경우에는 승인받고자 하는 살생물제품을 대상으로 유해성 시험자료를 생산하여 분류 및 표시사항을 작성한다.

표 26 • 유해성 분류 및 표시 관련 규정 및 참고자료

구분	내용
관련 규정	· 「화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정」(국립환경과학원 고시)
참고자료	· 「화학물질의 시험방법 규정」(국립환경과학원 고시) · 화학물질의 유해성에 관한 자료 작성지침(2021) · GHS 분류 항목에 대한 평가 지침(2015) · 화학물질정보시스템(NCIS, http://ncis.nier.go.kr/) · EU CLP(ECHA, https://echa.europa.eu)
기타	· 혼합물에 대한 UN 번호 부여 절차 및 방법 설명서(2015) · 유해화학물질 표시방법 및 라벨 작성 매뉴얼

표 27• 살생물물질의 환경 유해성 분류 및 표시 예시

유해성확인 항목	구분	근거
수생환경유해성	급성 구분1	어류급성독성 시험결과 LC ₅₀ (96hr)이 1 mg/L 이하
	만성 구분2	빠르게 분해되며 조류에 대한 NOEC가 0.01 mg/L 초과 0.1 mg/L 이하
환경 유해성 분류표시		
그림문자		
신호어	경고	
유해·위험문구	H400 수생생물에 매우 유독함 H411 장기적 영향에 의해 수생생물에 유독함	
예방조치문구	[예방] P273 환경으로 배출하지 마시오 [대응] P391 누출물을 모으시오 [저장] 없음 [폐기] P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하십시오	



3 • 살생물제의 환경 유해성평가

3.1 일반사항

기존의 이용 가능한 노출량-반응 평가 자료가 충분할 경우에는 그 결과를 인용할 수 있다. 생태독성 영향평가에서 일반생태독성 특성을 가지는 화학물질의 경우 물, 토양, 퇴적물 등 환경매체별 예측무영향농도(PNEC)를 도출하며, 2차독성 특성을 갖는 경우 먹이사슬에 따른 2차독성 예측무영향농도를 도출한다. 예측무영향농도 추정은 종민감도분포를 이용하여 전체 종의 95%를 보호할 수 있는 수준으로 추정한다. 이것이 불가능할 경우 중요 분류군에 대한 생태독성자료 중 가장 민감한 것으로부터 평가계수를 고려하여 안전수준을 결정할 수 있으며, 이 경우 다음을 고려한다.

- 평가계수는 화학물질 위해성평가의 구체적 방법 등에 관한 규정의 [별표 3] 등에 따라 초기위해성 평가에만 활용하며, 종민감도분포를 활용하기 위한 생태독성자료가 부족한 경우에만 잠정적으로 적용한다.
- 종민감도분포를 활용하기 위해 필요한 최소자료는 화학물질 위해성평가의 구체적 방법 등에 관한 규정의 [별표 4] 등을 참고할 수 있다.

3.2 용량-반응평가

용량-반응평가는 유해성 항목별로 확인된 자료를 바탕으로 전체적인 유해성 자료의 일관성, 용량-반응 관계에 대한 생물학적 타당성, 노출에 대한 영향 등을 고려하여 노출시나리오와 연관성이 높은 환경매체의 만성 및 급성 노출에 대한 예측무영향농도 산출을 목적으로 한다. 예측무영향농도는 수생태계 및 서식 생물체에 대해 살생물물질이 영향을 일으키지 않는다고 추정되는 각 매체 내 살생물물질의 농도를 말하며, 시험 또는 비시험 방법을 통해 이상적으로 얻어진 각 매체 내 서식하는 생물체에 대한 독성자료로부터 산출된다.

3.2.1 평가계수 선정

환경에 대한 유해성평가 과정에서의 불확실성을 반영하기 위해 사용되는 평가계수(AF)를 선정한다. 평가계수는 살생물물질의 유해성에 대한 시험결과를 실제 환경 생태계에 외삽하거나 민감한 대상까지 적용하기 위한 보정값을 말하며, 불확실성 계수와 같은 의미로 사용된다. 평가계수 선정 과정에서 고려되는 불확실성은 1) 시험실 간 또는 시험실 내에서의 독성자료의 차이, 2) 종 간 또는 종 내에서의 생물학적 차이, 3) 단기노출을 장기노출로 외삽 시 이에 따른 차이, 4) 시험실 내에서 생산된 자료를 실제 환경 중으로 적용할 때 발생할 수 있는 차이 등이며, 각각의 불확실성에 대한 연구 결과가 별도로 없으면 수생생물 유해성평가의 경우 [표 28]의 미국 EPA 평가계수를 적용한다.

표 28 • 수생생물의 이용 가능한 유해성 자료별 평가계수(US EPA)

이용 가능한 유해성 자료	평가계수
급성독성 값 1개(1개 영양단계)	1,000
급성독성 값 3개(3개 영양단계 각각)	100
만성독성 값 1개(1개 영양단계)	100
만성독성 값 2개(2개 영양단계 각각)	50
만성독성 값 3개(3개 영양단계 각각)	10

- 수생생물 유해성을 제외한 평가항목에 대해서는 EU REACH에서 사용되고 있는 [표 29]의 평가계수를 적용하도록 한다.

표 29 • 수생생물 유해성을 제외한 평가항목의 평가계수(EU REACH)

환경매질		내용		평가계수
하·폐수 처리장 (STP)	미생물	OECD TG 209 활성 슬러지 호흡 저해 시험	이용 가능한 독성 값이 NOEC인 경우	10
			이용 가능한 독성 값이 EC ₁₀ 인 경우	10
			이용 가능한 독성 값이 EC ₅₀ 인 경우	100
퇴적물	담수	장기독성 시험 값이 세 가지 이상 존재하는 경우	이용 가능한 독성 값이 NOEC인 경우	10
			이용 가능한 독성 값이 EC ₁₀ 인 경우	10
		장기독성 시험 값이 두 가지 존재하는 경우	이용 가능한 독성 값이 NOEC인 경우	50
			이용 가능한 독성 값이 EC ₁₀ 인 경우	50
		장기독성 시험 값이 한 가지 존재하는 경우	이용 가능한 독성 값이 NOEC인 경우	100
			이용 가능한 독성 값이 EC ₁₀ 인 경우	100
육상 생태 환경	토양	3 영양단계에 대한 세 가지 생물종에 대해 장기독성시험(NOEC) 결과가 존재		10
		2 영양단계에 대한 생물종에 대해 장기독성시험(NOEC) 결과가 존재		50
		한 가지 생물종(예: 식물)에 대해 장기독성시험(NOEC) 결과가 존재		100
		단기독성시험 결과(예: 식물, 지렁이 또는 미생물)	LC ₅₀ 인 경우	1,000
			EC ₅₀ 인 경우	1,000

3.2.2 예측무영향농도 산출

예측무영향농도는 1단계에서 선정한 가장 민감한 용량기술자에 각각의 평가계수를 나누어 산출하며, 다음의 식과 같이 산출될 수 있다.

$$PNEC = \frac{\text{Lowest } LC_{50} \text{ or } NOEC}{AF}$$

- 퇴적물이나 토양에 대한 예측무영향농도(PNEC) 산출 시 가용한 자료에 따라 평가계수방법과 평형분배방법으로 산출될 수 있다.
 - 평가계수방법 : 퇴적물/토양 서식 생물체를 이용한 시험 결과 활용
 - 평형분배방법 : 수생생물에 대한 독성자료만 가용한 경우 적용
- 퇴적물/토양 서식 생물체를 이용한 시험 결과는 거의 가용하지 않으므로, 대부분 수생생물에 대한 자료를 활용하여 $PNEC_{\text{sediment/soil}}$ 를 산출한다. 수생생물에 대한 자료를 활용할 경우에는 심해 및 퇴적물 서식 생물의 민감도가 퇴적물/토양 내 생물의 것과 유사하고 물질의 이용 가능성은 퇴적물/토양(유기물질)에 흡착하여 점점 감소한다고 가정하여 $PNEC_{\text{sediment/soil}}$ 을 추정한다.
- 비이온성 유기물은 평형분배방법 적용 시, 「화학물질의 위해성에 관한 자료 작성지침」에 따른 방법을 활용한다. K_{oc} 값은 가용한 K_{oc} 값(K_{ow} 를 통해 계산한 값 포함)의 기하평균 값을 적용한다. 만일 $\log K_{ow}$ 값이 5 이상이거나 $\log K_{oc}$ 값이 3 이상인 물질은 상평형이 이루어지지 않고, 먹이를 통한 생물확장(biomagnification)을 고려해야 할 수 있어 이에 대한 불확실성 계수 10을 적용한다. $\log K_{ow}$ 또는 $\log K_{oc}$ 값이 3 이상, 퇴적물에 축적된다는 증거(모니터링자료 등), 저서생물에 매우 높은 독성이 있는 경우에는 퇴적물 위해도 평가를 수행해야 한다. 이온성 유기물의 평형분배방법 적용 시 K_d 값을 적용한다. K_d 값은 현장에 따라 다르게 나타나기 때문에 대표성 있는 값을 활용하거나, 지역별로 확인된 값을 활용할 수 있다.
- 평형분배방법을 적용하여 토양, 퇴적물에 해당하는 PEC 또는 PNEC 값을 산출하는 경우, 습윤중량(wet weight) 기준으로 산출된 PEC_{soil} 결과는 건조중량(dry weight)으로 전환하여 활용하는 것이 필요하다. 왜냐하면 독성 시험을 통해 얻어진 $PNEC_{\text{soil}}$ 은 건조중량 기준으로 제시되기 때문이다. 습윤중량(wet weight)과 건조중량(dry weight)으로 전환은 다음의 수식을 적용한다. 전환계산은 PEC와 PNEC 모두 적용이 가능하다.

- ▷ $PEC_{soil}(mg/kgdwt) = PEC_{soil}(mg/kgwwt) * 1.10(kgwwt/kgdwt)$
- ▷ $PEC_{sediment}(mg/kgdwt) = PEC_{sediment}(mg/kgwwt) * 4.6(kgwwt/kgdwt)$
- ▷ $PNEC_{soil}(mg/kgdwt) = PNEC_{soil}(mg/kgwwt) * 1.10(kgwwt/kgdwt)$
- ▷ $PNEC_{sediment}(mg/kgdwt) = PNEC_{sediment}(mg/kgwwt) * 4.6(kgwwt/kgdwt)$

- $PNEC_{water}$ 값을 알고 있는 경우 평형분배방법을 적용하여 $PNEC_{soil}$, $PNEC_{sediment}$ 값을 계산할 수 있다. 이 때 화학물질의 위해성에 관한 자료 작성지침([표 30], 좌측)과 유럽 REACH 가이드선스([표 30], 우측)의 방법을 적용할 수 있다.

표 30 • 토양과 저서생물에 대한 PNEC 산출 방법 비교(단위에 유의)

대상 매체	화학물질의 위해성에 관한 자료 작성지침	Guidance on information requirements and chemical safety assessment Chapter R.10
토양	$PNEC_{soil} = (0.1176 + 0.01764 \times K_{oc}) \times PNEC_{water}$ <p>*토양 고형물 내 60% 고체, 20% 물, 20% 공기 및 2% 유기탄소를 가진 표준 토양에 적용 가능 *$PNEC_{water}(mg/m^3)$, $PNEC_{soil}(mg/m^3)$, $K_{oc}(L/kg)$</p>	$PNEC_{soil} = (K_{soil-water}/RHO_{soil}) \times PNEC_{water} \times 1000$ <p>*$K_{soil-water}(m^3/m^3)$, $PNEC_{water}(mg/L)$, $PNEC_{soil}(mg/kg)$, $RHO_{soil}(kg/m^3)$</p>
퇴적물	$PNEC_{sediment} = (0.783 + 0.0217 \times K_{oc}) \times PNEC_{water}$ <p>*바로 가라앉은 부유 고형물(10% 고체 및 10% 유기탄소로 구성)에 기초하는 표준 퇴적물에 적용 가능 *$PNEC_{water}(mg/m^3)$, $PNEC_{soil}(mg/m^3)$, $K_{oc}(L/kg)$</p>	$PNEC_{sediment} = (K_{susp-water}/RHO_{susp}) \times PNEC_{water} \times 1000$ <p>*$K_{susp-water}(m^3/m^3)$, $PNEC_{water}(mg/L)$, $PNEC_{sediment}(mg/kg)$, $RHO_{susp}(kg/m^3)$</p>

- 살생물제 환경노출평가 툴(BPEAT, Biocidal Product Exposure Assessment Tool)을 활용하여 HQ를 산출하는 경우, BPEAT 내 $PNEC_{water}$ 값 입력 시, BPEAT는 $PNEC_{sediment}$ 및 $PNEC_{soil}$ 을 자동 계산하여 위해도를 제시한다.

3.2.3 예측무영향농도 산출 사례

예측무영향농도는 환경 매체에 대한 주요자료를 선정하고, 적절한 평가계수를 적용하여 산출할 수 있다. 아래는 예측무영향농도를 산출하는 예시로 '화학물질의 위해성에 관한 자료 작성 해설서(국립환경과학원, 2021)'을 참고하여 제시하였다.

1) 수생환경

[1단계 : 가장 민감한 용량기술자 선정]

가상의 살생물물질 Biocide 1에 대해 수생환경 유해성 자료를 확인한 결과는 아래와 같다.

구분	시험종	시험기간	시험결과 (mg/L)	독성값 범위 (mg/L)
어류급성독성	<i>Pimephales Promelas</i>	96시간	LC ₅₀ =0.326	-
물벼룩급성독성	<i>Daphnia magna</i>	48시간	EC ₅₀ =0.31	0.31-0.86
담수조류 생장저해	<i>Pseudokirchnerella subcapitata</i>	72시간	EC ₅₀ =0.173	0.173-0.364
어류만성독성	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	90일	NOEC=0.202	0.202-0.713
물벼룩만성독성	<i>Daphnia magna</i>	21일	NOEC=0.158	0.158-0.333

위의 시험결과에 따라 가장 민감한 값인 물벼룩 만성독성 값(NOEC=0.158 mg/L, *Daphnia magna*, 21일)을 선정하였다.

[2단계 : 평가계수 선정]

수생환경의 예측무영향농도 산출 시에는 [표 28]의 US EPA 평가계수를 활용한다. 1단계에서 확보된 자료를 확인한 결과 어류와 물벼룩 2개의 영양단계에 해당하는 만성독성 값이 존재하며, 이 중 가장 민감한 독성 값인 물벼룩 만성독성 값을 적용하는 것이기 때문에, 평가계수 중 만성독성 값 2개(2개 영양단계 각각)로부터 독성 값을 선정하였을 때 적용하는 평가계수 50을 적용한다.

[3단계 : 예측무영향농도의 산출]

가장 민감한 물벼룩 만성독성 값(NOEC = 0.158 mg/L)에 평가계수 50을 적용하여 아래와 같이 PNEC(0.00316 mg/L)을 산출하였다.

$$PNEC = \frac{\text{Lowest } LC_{50} \text{ or } NOEC}{AF} = \frac{0.158 \text{ mg/L}}{50} = 0.00316 \text{ mg/L}$$

2) 퇴적물

[1단계 : 가장 민감한 용량기술자 선정]

가상의 살생물물질 Biocide 1에 대해 퇴적물 유해성 자료를 확인한 결과는 아래와 같다.

구분	시험종	시험기간	가장 낮은 수치의 독성 값 (mg/kg)
저서생물 만성독성	<i>Chironomus riparius</i>	28일	NOEC=1,000
	<i>Chironomus riparius</i>	10일	NOEC=3,170

위의 시험결과에 따라 가장 민감한 값인 *Chironomus riparius*의 NOEC = 1,000 mg/kg을 선정하였다.

[2단계 : 평가계수 선정]

퇴적물의 예측무영향농도 산출 시에는 [표 29]의 EU REACH 평가계수를 활용한다. 1단계에서 확보된 자료를 확인한 결과 저서생물의 예측무영향농도 산출을 위해 선정된 독성 값 NOEC = 1,000 mg/kg(*Chironomus riparius*)은, 장기독성 시험 값 2개로부터 선정되었으므로 평가계수 50을 적용한다.

[3단계 : 예측무영향농도의 산출]

가장 민감한 저서생물 만성독성 값(NOEC = 1,000 mg/kg)에 평가계수 50을 적용하여 아래와 같이 PNEC(20 mg/kg)을 산출하였다.

$$PNEC = \frac{\text{Lowest } LC_{50} \text{ or } NOEC}{AF} = \frac{1,000 \text{ mg/kg}}{50} = 20 \text{ mg/kg}$$

3) 육생환경(토양)**[1단계 : 가장 민감한 용량기술자 선정]**

가상의 살생물물질 Biocide 1에 대해 육생환경 유해성 자료를 확인한 결과는 아래와 같다.

구분	시험종	시험기간	가장 낮은 수치의 독성 값 (mg/kg)
육생식물 급성독성	<i>Brassica alba</i>	1회	EC ₅₀ =130
육생무척추동물 급성독성	<i>Eisenia fetida</i>	7일	LC ₅₀ =1,000
육생식물 만성독성	<i>Zea mays</i>	21일	NOEC=130
육생무척추동물 만성독성	<i>Eisenia fetida</i>	28일	NOEC=100

위의 시험결과에 따라 가장 민감한 값인 육생무척추동물 만성독성(*Eisenia fetida*)의 NOEC = 100 mg/kg을 선정하였다.

[2단계 : 평가계수 선정]

육생환경의 예측무영향농도 산출 시에는 [표 31]의 EU REACH 평가계수를 활용한다. 1단계에서 확보된 자료를 확인한 결과 육생환경의 예측무영향농도 산출을 위해 선정된 독성 값 NOEC = 100 mg/kg(*Eisenia fetida*, 28일)은, 장기독성 시험 값 2개로부터 선정되었으므로 평가계수 50을 적용한다.

[3단계 : 예측무영향농도의 산출]

가장 민감한 육생환경 만성독성 값(NOEC = 100 mg/kg)에 평가계수 50을 적용하여 아래와 같이 PNEC(2 mg/kg)을 산출하였다.

$$PNEC = \frac{\text{Lowest } LC_{50} \text{ or } NOEC}{AF} = \frac{100 \text{ mg/kg}}{50} = 2 \text{ mg/kg}$$

4) 하·폐수처리장(STP)

[1단계 : 가장 민감한 용량기술자 선정]

가상의 살생물물질 Biocide 1에 대해 STP의 미생물활성 유해성 자료를 확인한 결과는 아래와 같다.

구분	시험종	시험기간	가장 낮은 수치의 독성 값 (mg/L)
STP의 미생물활성	가정용 하수의 활성슬러지	30분	EC ₅₀ =330
	가정용 하수의 활성슬러지	30분	EC ₅₀ =300
	<i>Chilomonas paramecium</i>	3시간	EC ₅₀ =2.3

위의 시험결과에 따라 가장 민감한 값인 *Chilomonas paramecium*의 EC₅₀ = 2.3 mg/L을 선정하였다.

[2단계 : 평가계수 선정]

STP의 미생물활성의 예측무영향농도 산출 시에는 [표 29]의 EU REACH 평가계수를 활용한다. 1단계에서 확보된 자료를 확인한 결과 STP의 미생물활성의 예측무영향농도 산출을 위해 선정된 독성 값이 EC₅₀(2.3 mg/L(*Chilomonas paramecium*))이므로 평가계수 100을 적용한다.

[3단계 : 예측무영향농도의 산출]

가장 민감한 STP의 미생물활성의 독성 값(EC₅₀ = 2.3 mg/L)에 평가계수 100을 적용하여 아래와 같이 PNEC(0.023 mg/L)을 산출하였다.

$$PNEC = \frac{\text{Lowest } LC_{50} \text{ or } NOEC}{AF} = \frac{2.3 \text{ mg/L}}{100} = 0.023 \text{ mg/L}$$



4 • 살생물제의 환경 노출평가

4.1 일반사항

환경 중 측정된 농도나 배출원 자료로부터 노출경로를 고려한 노출농도를 추정한다. 환경 중으로 화학물질의 노출농도를 추정하기 위해 환경 매체 중 농도를 직접 측정과 환경 내 거동모형 등의 시나리오에 의한 추정의 방법을 이용할 수 있다.

① 환경 매체 중 농도를 직접 측정하는 방법

환경 매체 중 농도를 직접 측정은 노출 평가를 통해 산출된 평가대상 화학물질의 노출 값을 이용하여 예측환경농도(PEC)를 추계하는 단계이다. 가능한 평균의 신뢰구간 상한 값 또는 90 백분위수 등의 통계 모수 값을 적용하여 PEC을 보수적으로 산출한다. 환경 중의 농도는 시료 수, 평균값(산술, 기하), 편차, 상한치, 하한치, 등의 모수와 검출한계 및 검출빈도를 제시한다. 화학물질 배출원에서 수용체까지 도달하는 경로가 다를 경우 각 시나리오별로 PEC을 도출한다. PEC은 수질, 퇴적물, 토양 및 대기와 같은 매체별 노출경로 및 지역적 특성을 고려하여 산출한다.

② 환경 내 거동모형 등의 시나리오에 의한 추정의 방법

살생물물질의 환경배출은 살생물물질 제조, 살생물제품 생산(물질의 산업적 사용 포함)과 사용 단계, 제품의 서비스 기간, 제품 처리의 전 주기 단계에서 발생한다. 그러나 「생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률」의 살생물제 환경노출평가는 살생물물질 제조, 살생물제품 생산 및 사용 단계의 환경배출량을 추정한다.

따라서, 환경 매체별 예측환경농도(PEC)는 160개 지역 단위로 살생물물질 제조, 살생물제품 생산 및 사용 단계의 배출시나리오를 기준으로 계산된다. 이때 사용 단계별 하나 이상의 시나리오가 있다면, 각 시나리오의 매체별 예측환경농도를 지역에서 매체별로 합산하여 전체적인 노출을 계산한다.

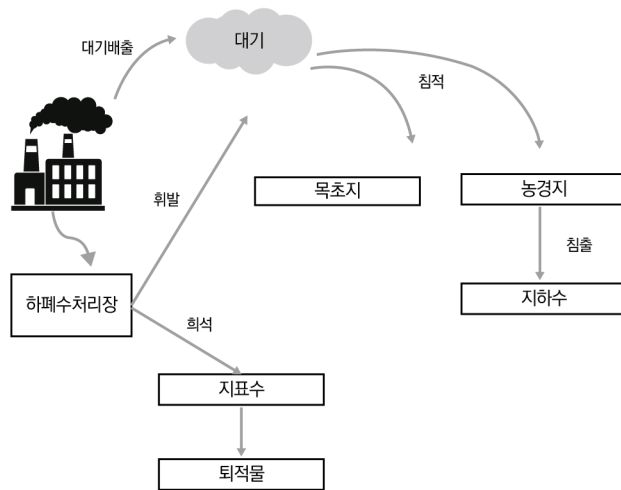


그림 4• 국지적 배출 및 물질 이동

4.2 노출 자료 수집

해당 살생물제에 대한 노출 정보는 살생물물질의 제조자, 살생물제품의 생산자 및 사용자에게 요청하여 수집할 수 있다. 또는 유럽의 관련 산업협회(AISE, CEPE 등)에서 조사하여 공개한 자료를 참고할 수 있다. 노출 자료는 제품 특성, 제품용도, 사용조건 및 배출저감조치, 환경배출특성 등을 수집한다. 제품 특성은 다양한 산업분야에서 사용되는 수량, 포장용기(형태)를 의미한다. 제품용도는 중간체(비분리, 수송분리, 현장분리), 살생물물질이 매트릭스 내로 포함되는지, 비분산적 사용, 광범위한 분산적 사용, 전문가 사용 여부 등을 확인한다. 사용조건 및 배출저감조치는 공정조건(온도, 압력, 밀폐여부 등), 환경 매체별 환경오염방지시설, 일반적인 취급조건 등에 대한 정보를 의미한다. 환경배출특성은 유럽의 ERC, spERC와 같은 노출평가모델 구동을 위해 필요한 정보이다.

4.3 환경 노출평가의 기본 체계 및 일반적 원리

- 화학제품안전법에 따른 살생물제 환경 노출평가는 살생물물질 또는 살생물제품 사용으로 인해 환경 매체 내 생물종에 노출되는 수준을 과학적으로 추정하는 일련의 과정으로, 살생물제의 제조·생산·사용 등의 과정에서 예상 가능한 시나리오를 고려하여 평가한다.
- 환경 노출평가는 국내 표준도시 모델과 유럽 표준도시 모델을 적용한다. 국내 표준도시 모델은 전국을 160개 지역(시군구)으로 구분한 각각의 지역을 의미하며 유럽 표준도시 모델은 100

km²의 면적에 인구 10,000명이 거주하는 가상도시를 의미한다.

- 환경 노출평가를 위한 살생물물질 제조, 살생물제품 생산, 살생물제품 산업적 사용, 살생물제품 일반사용자와 전문사용자 사용에 따라 환경 매체 배출 시 매체별 물질 배출계수, 배출량 및 예측환경농도(PEC)의 산출 절차를 설명한다.
- 환경 노출평가는 [표 31]의 '환경 노출평가 체계'에 제시한 절차에 따라 수행되며 상세 내용은 각 장에서 설명한다.

표 31• 환경 노출평가 체계

내용	상세 내용	결과
[1] 평가를 위한 살생물제의 주기 단계 확인		
■ 살생물제 취급 방법 및 사용 단계 확인	① 살생물물질 제조 ② 살생물제품 생산 ③ 살생물제품 사용	배출시나리오 확정
[2] 환경 매체 별 배출량 확인		
■ 살생물물질 제조, 살생물제품 생산, 살생물제품 사용	① 우선 적용 방식 - Emission scenario document(ESD) 활용 방식 ② 부차적인 활용 방식 - EU TGD emission table 활용 - ERC 배출계수 활용 - spERC 배출계수 활용 - 사업장 제조, 생산 및 산업적 사용량 정보 활용 - 살생물물질 수입/살생물제품 생산, 수입량 통계자료 활용 - 사업장 배출량 조사자료 활용	사용주기 단계 및 활용(혹은 수집) 가능한 자료를 고려하여 배출량 산출 방법 확정 및 배출량 산출
[3] 환경 매체 별 배출농도 확인		
■ 살생물제 노출평가툴(BPEAT) 활용	① Release Fraction 모듈 ② Release Rate 모듈 ③ ERC/spERC 모듈 ④ Consumer Product 모듈	배출량 산출 방식에 따라 BPEAT 내의 적절한 평가 모듈 선택 및 노출농도 산출
[4] 유해지수(HQ) 확인		
■ 위해 가능성이 낮음(HQ < 1)	-	평가 종결
■ 위해 가능성이 있음(HQ ≥ 1)	배출량 산출 방법을 변경 → BPEAT 재구동 → 유해지수 재확인	재평가 진행

4.3.1. 평가를 위한 살생물제의 주기 단계 확인

살생물물질 사용주기단계는 [그림 5]와 같이 물질 제조 → 제품생산(배합) → 제품사용(전문사용자, 일반사용자) → 서비스 기간으로 구분된다. 제조단계는 합성(또는 추출, 정제 등)을 통해 살생물물질을 만들어내는 단계이며, 생산(배합)단계는 살생물물질의 희석(원료 희석, 보존제, 안정제 등 첨가)과 살생물제품 및 살생물처리제품의 생산이 포함된 단계이다.

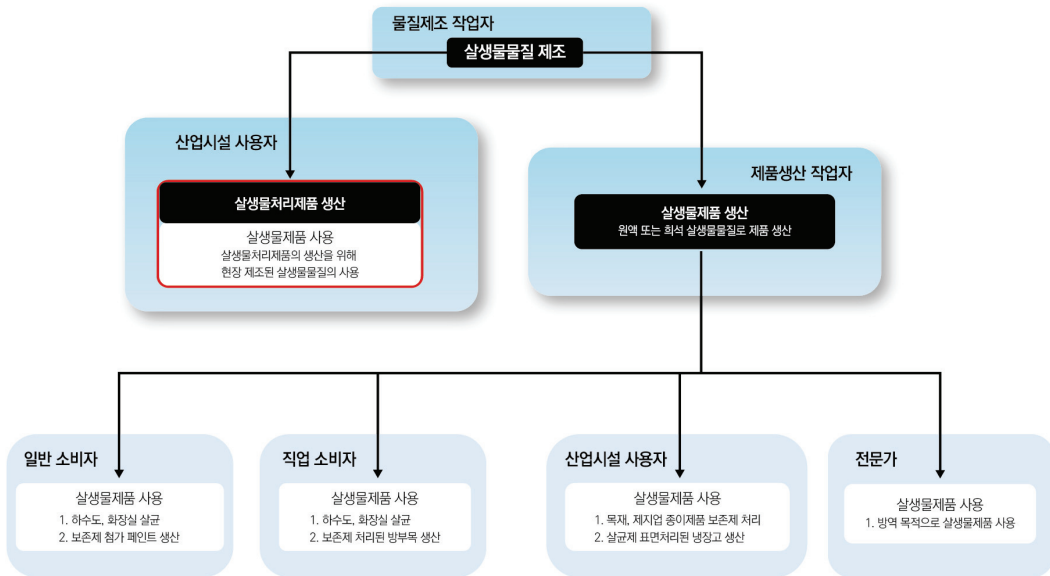


그림 5 • 살생물물질 사용주기단계

살생물제의 환경 위해성 평가를 수행하기 위한 물질 제조, 제품 생산, 제품 사용에 따른 환경 노출 관점에서의 사용자 구분은 [표 32]와 같다.

표 32 • 환경 노출 관점에서의 사용자 구분

구분	단계	사용자 구분		내용
살생물 물질	제조	물질제조 작업자		살생물물질과 살생물제품을 공장에서 제조 및 생산하는 자
	생산	제품생산 작업자		
살생물 제품	사용	전문 사용자	산업시설 사용자	살생물제품을 산업현장에서 사용하거나, 살생물처리제품의 생산을 위해 살생물제품을 사용하는 자
			전문가	직장이나 일터에서 살생물제품을 사용하는 자로 해당 제품 사용을 주목적으로 하는 업종에 종사하며 전문적인 교육을 받은 자
		일반 사용자	직업소비자	직장이나 일터에서 생활화학제품 또는 살생물제품을 사용하는 자(해당 제품을 주목적으로 사용하는 업종에 종사하는 자는 제외) ※ 유럽의 Emission Scenario Documents(이하 ESD), EU Technical Guidance Documents(이하 EU TGD) emission table 적용 시 소비자 제품을 사용하는 업종은 직업소비자에 해당한다.
			일반소비자	생활화학제품 또는 살생물제품을 용도에 맞게 가정 내에서 사용하는 자

살생물물질의 희석과 살생물제품의 생산은 제조 물질을 구매하여 희석 또는 보존제, 안정제를 첨가하는 등의 과정을 통해 살생물제품(최종 판매 제품)을 생산하는 단계이다. 제품생산(배합) 단계에 반영된 살생물처리제품의 생산은 살생물제품을 사용하여 처리제품의 주된 목적 외에 유해생물 제거 등의 부수적인 목적을 위하여 사업장에서 살생물제품을 사용하여 항균 페인트, 항균 플라스틱 제품 등을 생산하는 단계이다. 이 경우 물질과 처리제품 주기단계 중간에 살생물제품(예: 보존제 등)이 생산된 것으로 간주한다. 제품 사용은 물질 관점에서 최종사용에 해당한다. 살생물제품은 세부적으로 전문사용자(산업시설 사용자, 전문가) 사용과 일반사용자(직업소비자, 일반소비자) 사용으로 구분된다. 살생물처리제품 사용은 일반사용자 사용과 전문사용자 사용 중 산업시설사용자 사용으로 구분된다. 다만, 살생물처리제품 사용에서 전문사용자 내 전문가 사용 시나리오가 확인되는 경우 이에 대한 환경 노출평가를 수행할 수 있다. 전문가 사용 시나리오 특성상 사용지역 면적, 적용 방법 등 시나리오 노출 결정계수를 세분화할 수 없는 경우가 일반적이기 때문에 사례별로 시나리오를 구성하여 환경노출평가를 수행해야 한다.

살생물물질은 혼합물과 완제품 형태의 살생물처리제품으로 생산될 수도 있다. 사용주기단계를 고려할 때 혼합물 형태의 살생물처리제품은 ‘제품사용’ 주기단계에 해당하지만, 완제품 형태의 살생물처리제품은 이미 제품사용이 완료된 이후의 ‘서비스기간’의 주기단계에 해당한다. 따라서 살생물제품 승인신청 시 물질이 혼합물 형태의 처리제품으로 사용되는지 또는 완제품 형태의 처리제품으로 사용되는지를 구분하여 살생물물질에 대한 환경노출평가를 수행하여야 한다. 완제품 형태의 살생물처리제품에서 환경 노출이 발생하는 예는 보존제가 적용된 건축자재(예: 방부목 등) 사용 등이 해당(ESD PT10 Service life 시나리오, ESD PT8 treated wood in service 등)한다.

살생물물질 제조, 살생물제품 생산(물질 배합) 및 사용 단계에 활용할 수 있는 배출량 산출 방법을 사용주기 별 예상 가능한 시나리오를 바탕으로 매핑하여 [표 33]에 나타내었고 시나리오 별 배출량 산출 방법에 대한 상세한 매핑 확인은 ‘부록2. 살생물물질 제조, 살생물제품 생산 및 사용단계 시나리오별 배출계수 맵’을 참고한다. 그러나, 본 안내서에서 제시한 시나리오별 배출량 산출방법은 반드시 적용되어야 하는 것은 아니며 사용자는 다른 방법을 적용할 수 있음을 충분히 증명할 수 있는 경우 매핑과 관계없이 배출량 산출방법 및 산출방법 내의 다른 배출계수 코드¹⁾를 사용할 수 있다.

표 33 • 살생물물질 제조, 살생물제품 생산 및 사용 단계의 시나리오 별 배출계수 코드

단계	시나리오	주기단계	Emission Scenario Document	EU TGD Emission Table	ERC
제조	살생물물질의 제조	Level 0	적용 가능 ESD 없음	IC3 (Table A1.1)	ERC 1
배합	살생물물질의 배합 (살생물물질의 희석)	Level 1	적용 가능 ESD 없음	IC2, IC15 (Table A2.1)	ERC 2
배합	살생물물질의 배합 (제품 생산과 처리제품 생산이 동시발생 - 보존제 첨가 페인트 등)	Level 2-1	적용 가능 ESD 없음	IC14 (Table A2.1)	ERC 2
배합	살생물물질의 배합 (살생물제품 생산)	Level 2-2	적용 가능 ESD 없음	IC2, IC15 (Table A2.1)	ERC 2

물질의 사용주기단계 확인은 노출시나리오 개발의 시작점이 되는 매우 중요한 부분이다. 다시 말하면 주기단계 확인 후 해당 주기단계 내에서 시나리오를 구성하게 된다. 주기단계별 시나리오는 위의 표에 따른 예시 혹은 ‘부록2’를 참고할 수 있다. 만일 표(혹은 부록2)에 제시되어 있지 않은 시나리오가 예상되는 경우 주기단계를 고려하여 별도의 시나리오를 개발 활용할 수 있다. 단, 제조 후 사용, 제조 후 배합, 배합 후 사용 등과 같이 동시에 두 사용주기단계에 속하는 경우 주 사용주기를 결정하여 노출시나리오를 구성한다. 예를 들어, 제조를 주사용주기로 하여 시나리오를 선택하였다면, 이는 주 사용주기 내 물질 제조 기여 시나리오와 물질 사용 기여 시나리오로 구분해 평가해야 한다. 노출 시나리오(기여 시나리오) 확인 후 배출결정인자를 고려하여 제조 및 사용 예측환경농도(또는 배출량)를 합산하여 계산한다.

1) (예시) 시나리오에 따른 적용 가능한 ERC에 대해 ERC1을 제시하였으나, ERC1 이외의 다른 ERC가 더 적합한 경우 이를 사용할 수 있음

4.3.2. 환경 매체 별 배출량 확인

환경 매체별 배출량 산출방식은 다음의 표와 같이 7가지 방식을 적용할 수 있다. 환경 매체별 배출량 계산 방식은 아래의 그림 절차에 따라 ESD 방법을 우선 적용하고 적용이 불가능한 경우 부차적인 산출방식을 적용한다.

표 34 • 환경 배출량 계산을 위해 활용되는 배출량 산출방식

구분	번호	배출량 산출 적용 방식	내용	참고*
우선 적용 방식	(1)	ESD 배출량 산출 방식	- ESD는 개발 과정에서 보수적이지만 구체적인 시나리오를 제시하고 있어 물질 또는 제품 사용 시나리오가 ESD에서 선택이 가능한 경우 ESD를 우선 적용.	BPEAT 사용자 설명서 2.1
	(2)	EU TGD emission table 배출계수 방식	- ERC와 유사한 수준의 보수적 배출량 산출방식이나 사용 특성에 따른 세분화가 가능하여 ERC 보다 구체적인 시나리오를 반영한 배출량 산출 가능.	BPEAT 사용자 설명서 2.2
부차 적인 적용 방식	(3)	ERC(environmental release category) 배출계수 방식	- 구체적인 시나리오는 아니지만 물질 제조, 배합, 사용과 관련된 범용적 범주를 갖는 가장 보수적인 배출량 산출방식임.	BPEAT 사용자 설명서 2.3
	(4)	spERC(specific environmental release category) 배출계수 방식	- ERC 방식에 기반을 두고 있지만, 산업 특이적인 배출계수 값을 제시하며, EU REACH 제도에서 인정하는 배출량 산출방식임.	BPEAT 사용자 설명서 2.4
	(5)	사업장 제조, 생산 및 산업적 사용량 정보 활용 방식	- 살생물제품 일반사용자 사용이 제외된 전국 또는 사업장 사용량 통계자료를 활용하는 방식임.	BPEAT 사용자 설명서 2.5
	(6)	살생물물질 제조, 수입 또는 살생물제품 생산, 수입량 통계자료 활용 방식	- 살생물물질 제조, 수입, 또는 살생물제품 생산, 수입량 통계자료를 활용할 수 있는 광범위한 분산적 사용이 있는 살생물제품의 배출량 산출방식임.	BPEAT 사용자 설명서 2.6
	(7)	사업장 배출량 조사자료 활용 방식	- 사업장 특이적으로 적용할 수 있는 방식으로 화학물질관리법에 따른 네 가지 산출방식 적용.	BPEAT 사용자 설명서 2.7

*살생물제 환경노출평가틀(BPEAT) 사용자 설명서

살생물제품 유형별 ESD 구동 파일 및 상세 사용 안내는 유럽환경청 홈페이지(EU ECHA, Emission Scenario documents)에서 확인할 수 있다.

[관련 링크 : <https://echa.europa.eu/guidance-documents/guidance-on-biocides-legislation/emission-scenario-documents>]



[About Us](#)
[Contact](#)
[Jobs](#)

LEGISLATION

CONSULTATIONS

INFORMATION ON CHEMICALS

SUPPORT

ECHA > Support > Guidance > Guidance Documents > Guidance on biocides legislation > Emission scenario documents

Guidance on biocides legislation

[Biocidal products directive](#)
[Superseded Biocides guidance documents](#)

Emission scenario documents

Emission scenario documents (ESDs) are used to estimate the initial release of substances from biocidal products (or treated materials) to the environment. ESDs for several product types were developed in the EUBEEES I and II projects. In addition, ESDs for some product types were developed by the OECD. All finalised ESDs for biocides are available here, where the ESDs are presented per product type in separate folders. In these folders, relevant additional guidance and information is also presented.

Related links

- Technical Agreements for Biocides (Environment WG)
- OECD
- CEPE (European Council of the Paint, Printing Ink and Artists' Colours Industry)

ESD per product type

> Product Type 1

Human hygiene

> Product Type 2

Disinfectants and algacides not intended for direct application to humans or animals

Available Emission Scenario Documents (ESD)	<ul style="list-style-type: none"> ESD for PT 2: Emission Scenarios for private and public health area disinfectants and other biocidal products (RIVM, 2001) [PDF] [EN] Supplement to the ESD for PT 2: Emission scenarios for private and public health area disinfectants and other biocidal products (JRC Scientific and Technical Reports, 2011) [PDF] [EN]
Additional PT related documents	<ul style="list-style-type: none"> Workshop on environmental risk assessment for Product Types 1 to 6 [PDF] [EN] Cover note "Workshop on environmental risk assessment for Product Types 1 to 6 [PDF] [EN]
Calculation sheet	<ul style="list-style-type: none"> Emission Estimation PT 2 [XLSX] [EN]

> Product Type 3

Veterinary hygiene

그림 6 • 살생물제품 유형별 ESD 정보(예시)

살생물제 사용 주기별 적용할 수 있는 배출량 산출방식은 다음과 같이 적용할 수 있다.

표 35 • 살생물제 사용 주기별 배출량 산출방식

구분	사용 주기	배출량 산출 적용 방식(No.)*
물질제조	제조	(2), (3), (4), (5), (7)
제품생산	배합	(1), (2), (3), (4), (5), (7)
제품사용	전문사용자 사용	(1), (2), (3), (4), (5), (7)
	일반사용자 사용	(1), (2), (3), (4), (6)

*[표 34]내의 배출량 산출 적용 방식

각각의 방법을 통해 산출된 배출량은 BPEAT에 적용하여 매체별 예측환경농도 및 유해지수 산출에 활용하며 아래에서 설명한다.

4.3.3 환경 매체 별 배출농도 확인

환경 매체별 배출농도 확인은 배출량 산출방식에 따라 유럽 또는 국내의 표준도시를 적용하며 매체별 예측환경농도는 유럽 SimpleBox3.0 다매체동태 모형을 기반으로 개발된 BPEAT를 적용하여 계산할 수 있다.

BPEAT는 환경 매체별 배출계수 또는 배출량을 사용하여 매체별 예측환경농도를 산출한다. 매체별로 배출된 물질은 매체 내에서 희석, 확산, 분해 등의 과정을 거치고, 매체간 이동을 통해 예측환경농도가 계산된다. 매체별 배출은 국지적, 지역적, 전국적 규모에서 발생하는 값을 적용할 수 있으나 살생물제 노출평가 시 전국적 규모 배출은 적용하지 않는다. BPEAT는 매체별 배출량 적용 방식에 따라 다음의 4가지 방식이 존재한다.

표 36 • BPEAT 배출량 산출을 위한 적용 방식

입력방식	방식별 사용조건 설명
ERC/spERC 방식	산업적 및 일반사용자 사용을 포괄하며 ERC 또는 spERC의 보수적 배출계수사용하여 국지적 및 지역적 규모의 예측환경농도를 추정하는 방식. 전국적 또는 지역적 규모의 사용량을 알고 있어야 한다.
Consumer Product 방식	100% 수계 배출이 발생하는 살생물제품에 적용한다. 살생물제품 사용, 관거 이동 시 휘발에 따른 제거를 반영하기 위한 방식이다. 증기압에 따라 대기로의 이동량이 결정되기 때문에 대기 배출이 발생하는 경우는 사용할 수 없다.
Release rate 방식	국지적 규모와 지역적 규모의 살생물물질 배출량을 알고 있는 경우에 적용할 수 있는 방식
Release fraction 방식	국지적 규모와 지역적 규모의 살생물물질 배출계수를 알고 있는 경우에 적용할 수 있는 방식. 배출계수를 적용하기 때문에 국지적 또는 지역적 규모의 사용량 정보를 가지고 있어야 한다.

BIOCIDAL PRODUCT EXPOSURE ASSESSMENT TOOL (살생물제 노출평가 툴)

Input Entry Guidance:

Mandatory

Optional

Automated

Release Type Selection

계산

Release Fraction

Delete all existing data

Data Input

Summary Information

Export Summary Information

Spatial Scale Properties

Continental base : South Korea
Region base : 160 districts

Physical-chemical Properties

Substance name	Zeta-cypermethrin		Substance
CAS Number	52315-07-0		
Molecular weight	416.8	g/mol	
Melting point	44.25	℃	
Vapour pressure	0.0000006	Po	
Temperature at which vapour pressure was measured	20	℃	
Water solubility	0.001	mg/L	
Temperature at which solubility was measured	20	℃	
Octanol-water partition coefficient - Kow	5.45		
Chemical class for Koc-QSAR	Predominantly hydrophobics		
Organic carbon - water partition coefficient, Koc	202410	L/kg	
Solids-water partition coefficient soil		L/kg	
Solids-water partition coefficient sediment		L/kg	
Solids-water partition coefficient suspended matters/sludge		L/kg	
Solids-water partition coefficient raw sewage sludge		L/kg	
Solids-water partition coefficient settled sewage sludge		L/kg	
Solids-water partition coefficient activated sewage sludge		L/kg	
Solids-water partition coefficient effluent sewage sludge		L/kg	

mandatory if QSAR estimation of K_{owl}/water and K_{ad}(soil)/water is required

4.98E+00
3.85E+00
1.01E+04
2.02E+04
6.21E+04
6.21E+04
6.21E+04
7.68E+04
7.68E+04

⇒ QSAR estimated value
Be applied if there is no user input

50 **살생물제 환경 위해성평가 방법 안내서**



5 • 살생물제의 환경 위해도 결정

5.1 일반사항

환경매체를 대상으로 수행한 유해성 및 노출평가 결과를 이용하여 살생물제 사용주기별 환경 위해도를 결정하는 단계이다. 환경위해도는 예측무영향농도(PNEC)와 예측환경농도(PEC)를 비교하여 결정한다. 만일 정량적 위해도 결정방식 적용이 어려운 경우 일반환경독성과 2차독성으로 구분하여 정성적 환경위해도를 결정할 수 있다.

5.2 정량적 환경위해도 결정

정량적 환경위해도 결정은 예측무영향농도와 예측환경농도를 비교하여 산출하는 유해지수(HQ)를 활용하며, 유해지수가 1보다 클 경우($HQ > 1$), 해당 물질의 노출로 인한 환경 위해의 가능성이 있다고 간주한다. 유해지수는 다음의 계산식으로 결정한다.

$$HQ_{media} = \frac{PEC_{media}}{PNEC_{media}}$$

표 37 • 유해지수 계산식의 매개변수 설명

매개변수	설명	단위	값
HQ_{media}	대상 환경매체의 유해지수	[-]	-
PEC_{media}	대상 환경매체의 예측환경농도	[mg/L], [g/m³]	-
$PNEC_{media}$	대상 환경매체의 생물종을 보호할 수 있는 예측무영향농도	[mg/L], [g/m³]	-

5.3 정성적 환경위해도 결정

HQ를 사용하는 정량적 방법이 일반적인 환경위해도 결정 방법이지만, 아래와 같이 정량적 환경위해도 결정 방법을 사용할 수 없는 경우를 예상할 수 있다. 이 경우 노출 예상 조건에서 영향 발생 가능성을 정성적으로 평가해야 한다.

- 내륙에 인접하지 않은 해양 지역의 위해성 평가
- PEC 또는 PNEC 값을 적절히 산출할 수 없는 물질

예를 들어 단기 시험에서 무영향이 관찰되어 $PNEC_{water}$ 를 계산할 수 없는 일부 물질의 경우 정량적 위해성 평가 수행은 어렵다. 그러나 급성독성이 없는 것이 장기 독성이 없다는 것을 뜻하는 것은 아니며(특히, 낮은 물용해도 또는 높은 소수성 물질), 이러한 물질은 수서생물과 수체 사이에서 정상상태에 도달하는 시간이 급성독성 시험에 요구되는 기간보다 길어 급성영향을 유발할 수 있는 충분한 노출이 이루어지지 않기 때문이다. 이러한 물질은 정성적 위해성 평가를 통해 추가적으로 만성시험의 필요 여부를 결정할 것을 권장한다.



부록

- 1. 노출평가를 위한 표준도시
- 2. 살생물물질 제조, 살생물제품 생산 및 사용단계 시나리오별 배출계수 맵



1 • 노출평가를 위한 표준도시

가. 국내형 표준도시 정의

국내형 표준도시는 살생물물질 환경 배출이 지역단위로 구성된 도시에 따라 발생하는 특성을 반영하기 위해 개발된 가상의 도시이다. 국내형 표준도시는 시·군에 해당하는 행정구역(특별시, 광역시, 자치시 등 포함)을 하나의 도시로 가정한다. 왜냐하면;

- 살생물물질 제조, 생산, 사용 시설은 소규모 시설 사용이기 때문에 전국적 규모의 예측환경농도 산출은 실제 농도에 비하여 지나치게 과소평가 된다.
- 지역단위로 STP가 설치 운영되며 높은 하수도 보급률에 따라 거의 모든 폐수가 지역의 STP로 배출된다.
- 살생물제품은 광범위한 분산적 사용 특성을 나타내므로 지역 내 인구밀도에 따라 산발적으로 사용되며, 하수도로 배출되는 경우(발생량이 지역에 의존하는 점오염원)를 제외하고 지역 전체를 고려하여 대기 중 예측환경농도 계산 및 위해도 관리가 필요하기 때문이다.

결론적으로 국내형 표준도시는 160개 시·군에 해당하는 행정구역(특별시, 광역시, 자치시 등 포함)으로 정의하며 표준도시의 인구는 해당 지역(예: 서울특별시, 인천광역시, 서천군 등)의 인구를 적용한다. 160개 시·군 구성에서 광명시는 안양시의 STP로 연계처리하기 때문에 하나로 가정되며, 제주시와 서귀포시는 제주특별자치도로 합산 적용된다. 지역별 하천유량은 해당 지역의 총 방류수량¹⁾ 기준으로 5배의 희석배수를 갖는 유량으로 가정한다. 유럽은 하천 희석배수 값 10을 적용한다. 그러나 우리나라는 이 값에 안전계수 2를 추가 적용한 희석배수 5를 가정한다. 이는 우기와 건기 구분이 명확한 우리나라 하천의 갈수기 상황을 반영하기 위하여 적용하였다. 160개 지역의 매체별 면적이나 부피는 국토교통부 「지적통계」²⁾에 따른 토지이용도를 기준으로 계산하였다. 수체의 부피는 토지이용도에 따른 지역별 지표수 면적(행정표준코드관리시스템에 따른 지목 중 하천, 유지³⁾, 양어장 면적의 합) 값을 한국형다매체동태모형에서 제시하는 지표수 깊이 값(4.340 m)에 곱하여 산출하였다. 이 값은 BPEAT에 반영되었다.

1) 환경부 하수도통계(2018)에 따라 지역에 위치한 공공 STP의 방류량 총 합을 말한다.

2) KOSIS 국토교통부 지적통계, 2021.09.14. 18:03분 확인, 링크 : https://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=116&tblId=DT_MLTM_2300&conn_path=I3

3) 물이 고이거나 상시적으로 물을 저장하고 있는 댐, 저수지, 서루지, 호수, 연못 등의 토지와 연·왕골 등이 자생하는 배수가 잘 되지 아니하는 토지를 말한다.

환경부 하수도 통계(2018)에 따른 총 방류수량과 KOSIS 인구통계(2020년)에 따라 인구 1명당 평균 약 500 L의 방류수를 배출한다고 가정한다. 따라서 지역적 희석배수 계산 시 유럽 표준도시보다 국내 물사용량을 반영하는 통계를 활용하는 것이 필요하다. 국내형 표준도시의 지역별 방류량은 환경부 하수도 통계에 따라 지역별 공공 STP의 총 방류수량 값을 활용하였다. 방류수량 계산 시 바다로 배출되는 수량은 제외한 후에 하천에 희석되는 것으로 가정하였다. 만일 환경 배출이 발생하는 지역을 특정할 수 없는 경우 160개 대상 지역 중 방류수량 희석배수 기준으로 선정된 [표 38]의 5개 지역을 적용하여 계산한다. 그러나 배출이 발생하는 사업장의 위치 또는 지역을 아는 경우 해당 지역의 예측환경농도를 평가해야 한다.

표 38 • 방류수량 희석배수 기준 보수적인 5개 지역

지역	희석배수 5배 기준 하천유량(m ³ /day)	방류수량(m ³ /day)	희석배수
서울특별시	17,169,983	4,292,496	5
경기도 부천시	2,874,665	718,666	5
광주광역시	2,643,365	660,841	5
대전광역시	2,475,130	618,783	5
대구광역시	4,885,975	1,221,494	5

보수적 5개 지역 이외의 지역은 하천유량 및 방류수량(5배)을 적용할 수 있다. 희석배수 5배 적용 시 위해도를 초과하여 보다 구체적인 예측환경농도 추정이 필요한 경우 해당 지역 처리장 방류수량과 하천 유량 정보를 활용할 수 있다. 방류수량 정보는 환경부 ‘하수도 통계’, 방류수가 배출되는 하천의 유량 정보는 국가수자원관리종합정보시스템(WAMIS, Water Resources Management Information System)⁴⁾을 통해 확보할 수 있다. 이 때 하천유량 정보의 평균값을 활용하는 경우, 보수적으로 평균의 1/3 값을 적용하며, 하천 연간유량 분포 값이 있는 경우 보수적으로 유량 값의 하위 10% 값을 적용함을 원칙으로 한다. 구체적인 예측환경농도 추정이 필요한 경우 지역내 처리장별 방류수량과 해당 방류수가 배출되는 하천유량을 사용할 수 있지만, 실질적으로 방류수 배출지점의 하천유량을 확인하기는 매우 어렵다. 따라서 하천유량 정보 값을 사용하는 경우 유량측정지점과 방류수 배출지점과의 거리, 방류수 배출수로 여부(하천이 아닌 단순히 방류수가 유도되는 수로) 등 유량정보 활용 타당성을 증명하기 위한 충분한 입증서류를 같이 제시하여야 한다.

나. 유럽 표준도시 정의

유럽 표준도시는 유럽의 The Making Available on the Market and Use of Biocidal Products (BPR, (EU) No 528/2012) 또는 Registration, Evaluation and Authorization of Chemical

4) 국가수자원관리종합정보시스템 : http://www.wamis.go.kr/wkw/flw_dubobsif.do

Substances(REACH, (EC) No 1907/2006)에 따라 물질 등록 및 승인 시 환경 노출량 평가에 활용되는 가상의 도시로, 10 km × 10 km의 면적에 100 명/km²의 인구밀도를 갖는 도시를 말한다. 해당 도시에 거주하는 10,000명의 인구는 매일 약 200 L의 물을 사용하며, 이에 따라 STP의 방류수량 2,000 m³/day가 가정된다. 이때 방류수가 배출되는 하천 유량은 방류수의 10배 희석을 가정하는 18,000 m³/day이다.



2 • 살생물물질 제조, 살생물제품 생산 및 사용단계 시나리오별 배출계수 맵

1) 살생물물질 제조, 살생물제품 생산 단계

번호	살생물물질 제조 사용 주기 단계	환경 배출 시나리오	기여 시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용지구분	살생물물질의 환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
						우선적용 방식	부차적인 방식	
						엑셀계산 Sheet 코드명 (배출시나리오 문서*)	EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Specific Environmental Release Category 방식
1	물질 제조	살생물 물질의 제조	-	T	물질제조 작업자	-	IC3 (TableA1.1)	ERC 1 -
2	제품 생산	살생물 제품 생산	살생물물질의 회석	T	제품생산 작업자	-	IC2,IC15 (TableA2.1)	ERC 2 -
3	제품 생산	살생물 제품 생산	동일 사업장에서 살생물물질을 사용하여 살생물제품 생산 후 바로 처리제품 생산	T	제품생산 작업자	-	IC14 (TableA2.1)	ERC 2 -
4	제품 생산	살생물 제품 생산	일반적인 살생물제품 생산	T	제품생산 작업자	-	IC2,IC15 (TableA2.1)	ERC 2 -

2) 살생물제품 사용 단계

*'배출시나리오 문서' 다운로드 링크:

<https://echa.europa.eu/guidance-documents/guidance-on-biocides-legislation/emission-scenario-documents>

번호	생물활성제 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 완단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	엑셀계산 Sheet 코드명 (배출시나리오 문서*)	부차적인 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
1	살균제	PT2	위생 목적으로의 살균제 사용	T	직접소비자	PT2-sanitary purpose	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain) AISE SPERC 8a.1.b.v2 (non-propellant) AISE SPERC 8a.1.c.v2 (propellant)
2	살균제	PT2	위생 목적으로의 살균제 사용	T	일반소비자	PT2-sanitary purpose	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain) AISE SPERC 8a.1.b.v2 (non-propellant) AISE SPERC 8a.1.c.v2 (propellant)
3	살균제	PT2	위생 목적으로의 살균제 사용	C	직접소비자	PT2-sanitary purpose	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain) AISE SPERC 8a.1.b.v2 (non-propellant) AISE SPERC 8a.1.c.v2 (propellant)

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성	부차적인 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
4	살균제	PT2	위생 목적으로의 살균제 사용	C	일반소비자	PT2 - sanitary purpose	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain) AISE SPERC 8a.1.b.v2 (non-propellant) AISE SPERC 8a.1.c.v2 (propellant)
5	살균제	PT2	산업분야에서 살균제의 사용	C	직업소비자	PT2 - industrial areas	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a, 8d	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain) AISE SPERC 8a.1.b.v2 (non-propellant) AISE SPERC 8a.1.c.v2 (propellant)
6	살균제	PT2	공조시스템에 서의 살균제의 사용 (필터 아님, 냉각수)	C	직업소비자	PT2 - air conditioning systems	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain) AISE SPERC 8a.1.b.v2 (non-propellant) AISE SPERC 8a.1.c.v2 (propellant)
7	살균제	PT2	화학적 화장실에서 화장실에서의 살균제의 사용	C	직업소비자	PT2 - chemical toilets	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain) AISE SPERC 8a.1.b.v2 (non-propellant)

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간이용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	우산작용 방식	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
8	살균제	PT2	개인 수영장에서의 살균제의 사용	Emission scenario for calculating the releases to wastewater following the cleaning of the filtration system (chronic emission)	C	일반소비자	PT2-private pools	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a, 8d	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain)
9	살균제	PT2	개인 수영장에서의 살균제의 사용	Emission scenario for calculating the releases to wastewater due to the preparation for wintering (peak emission)	C	직업소비자	PT2-private pools	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a, 8d	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain)
10	살균제	PT2	지상 소규모 수영장에서의 살균	Emission scenario for the disinfection of above ground small pools(TAB)	C	일반소비자	PT2-small pools	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a, 8d (실외, 실내 구분 적용 필요)	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain)
11	살균제	PT2	지상 소규모 수영장에서의 살균	Emission scenario for the disinfection of above ground small pools(TAB)	C	직업소비자	PT2-small pools	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a, 8d (실외, 실내 구분 적용 필요)	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain)

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물품의 특성	부차적인 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
12	살균제	PT2	공중 수영장에서의 살균제의 사용(Chronic & Peak)	Emission scenario for public swimming pools - Chronic releases & peak emission scenario	C	직업소비자	PT2- public pools	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a, 8d (실외, 실내 구분 적용 필요)	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain)
13	살균제	PT2	수족관의 살균	Emission scenarios for the disinfection of aquaria	C	직업소비자	PT2- aquaria	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a, 8d (실외(예: 동물원), 실내 구분 적용 필요)	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain)
14	살균제	PT2	실내 분수의 살균	Emission scenario for the disinfection of indoor fountains	C	직업소비자	PT2- indoor fountains	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a (실내 적용)	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain)
15	살조제	PT2	조류 방지를 위한 벽면 처리(분무 및 행균)	Emission scenario for calculating the releases from afacade treated by sprayer according to PT8	C	직업소비자	PT2- treatmt agst algae-spray&rins	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d (실외 적용)	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain) AISE SPERC 8a.1.b.v2 (non-propellant) AISE SPERC 8a.1.c.v2 (propellant)
16	살균제	PT4	대규모 급식주방, 구내식당, 도축장에서의 살균제의 사용	Emission scenario for calculating the releases of disinfectants used in large scale catering kitchens, canteens, slaughterhouses and butcheries	C	직업소비자	(ESD for PT 4)	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a	AISE SPERC 8a.1.a.v2 (down the drain) AISE SPERC 8a.1.b.v2 (non-propellant) (non-propellant: 트리거 형 등)

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	산생물물질의 환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식			
							우선적용 방식	EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
17	제품보존용 보존제	PT6	세제 및 세정액에 용기 형 보존제의 사용	Emission estimation for the formulation process of the detergents and cleaning fluids	T	산업시설 사용자	PT6-detergents & clean. fluids	IC5-배합 (Table A2.2) IC6-배합 (Table A2.2) (UC9)	ERC 2	AISE spERC 2.1.a.v2 AISE spERC 2.1.b.v2 AISE spERC 2.1.c.v2 AISE spERC 2.1.g.v2 AISE spERC 2.1.h.v2 AISE spERC 2.1.i.v2 AISE spERC 2.1.j.v2 AISE spERC 2.1.k.v2 AISE spERC 2.1.l.v2
18	제품보존용 보존제	PT6	페인트 및 코팅액에 용기 형 보존제 사용	Emission estimation for the formulation process of paints and coatings	T	산업시설 사용자	PT6-paints &coatings	IC14-배합 (Table A2.1) (Table B2.3, B2.10)	ERC 2	CEPE SPERC 2.2a.v1 CEPE SPERC 2.2b.v1 CEPE SPERC 2.2c.v1 CEPE SPERC 2.3a.v1 CEPE SPERC 2.4a.v1 CEPE SPERC 2.4b.v1 CEPE SPERC 2.4c.v1
19	제품보존용 보존제	PT6	제지 산업에서 용기 내 보존제의 사용	Emission estimation for the formulation process of additives used in the paper production	T	산업시설 사용자	PT6-paper	IC12-배합 (Table A2.1)	ERC 2	적용 가능 spERC 없음
20	제품보존용 보존제	PT6	제지 산업에서 용기 내 보존제의 사용	Emission scenario for calculating the release from drying sections after size pressing and coating	C	산업시설 사용자	PT6-paper	IC12-산업적 사용, (Table A3.13)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성(배출시나리오 문서*)	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
21	제품보존용 보존제	PT6	제지 산업에서 용기 내 보존제의 사용	Emission scenario for calculating the release from "broke"	C	산업시설 사용자	PT6-paper	IC12-산업적 사용, (Table A3.13)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음
22	제품보존용 보존제	PT6	제지 산업에서 용기 내 보존제의 사용	Emission scenario for paper recycling	T	산업시설 사용자	PT6-paper	IC12-폐기물 처리 (Table A5.2)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음
23	제품보존용 보존제	PT6	섬유 산업에서 용기 형 보존제의 사용	Emission estimation for the formulation process of additives used in the textile production	T	산업시설 사용자	PT6-textile	IC13-배합 (Table A2.1)	ERC 2	적용 가능 spERC 없음
24	제품보존용 보존제	PT6	섬유 산업에서 용기 형 보존제의 사용	Emission scenario for calculating the release from chemicals used in textile processing	C	산업시설 사용자	PT6-textile	IC13-산업적 사용 (Table A3.14)	ERC 4, 5	TEGEWA SPERC 5.1a.v1 TEGEWA SPERC 5.1b.v1 TEGEWA SPERC 5.1c.v1 TEGEWA SPERC 5.1d.v1 TEGEWA SPERC 4.1.v1

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단의 활용 방식)	살생물제 사용자구분	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단의 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물품의 특성	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
										EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
25	제품보존용 보존제	PT6	가죽 산업에서 용기 내 보존제의 사용	T	산업시설 사용자	Emission estimation for the formulation process of additives used in the leather production	T	산업시설 사용자	PT6-leather	IC7-배합 Table A2.1 (Table B2.3, B2.4, B2.6)	ERC 2	적용 가능 spERC 없음
26	제품보존용 보존제	PT6	가죽 산업에서 용기 내 보존제의 사용	T	산업시설 사용자	Emission scenario for calculating the release from chemicals used in leather processing	T	산업시설 사용자	PT6-leather	IC7-산업적 사용 Table A3.6 (Table B3.4)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음
27	제품보존용 보존제	PT6	가죽 산업에서 용기 내 보존제의 사용	C	산업시설 사용자	Emission scenario for calculating the release from chemicals used in leather processing	C	산업시설 사용자	PT6-leather	IC7-산업적 사용 Table A3.6 (Table B3.6)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음
28	제품보존용 보존제	PT6	연료 저장에서 용기 내 보존제의 사용	T	산업시설 사용자 직업 소비자	Emission estimation for the formulation process of fuels	T	산업시설 사용자	PT6-fuels	IC9-배합 Table A2.1 (Table B2.6, B2.7, B2.8)	ERC 2	적용 가능 spERC 없음
29	제품보존용 보존제	PT6	size-pressing 및 코팅 후 건조 시 또는 broke 과정 배출 시나리오	C	산업시설 사용자	Emission scenarios for drying sections after size-pressing and coating and for "broke"	C	산업시설 사용자	PT6-Releases from drying & broke (PT7, PT9)	IC12-산업적 사용, (Table A3.12)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단의 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성	부차적인 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
30	제품보존용 보존제	PT6	종이 재활용 시 배출 시나리오	T	산업시설 사용자	PT6-Releases from paper recycling (PT7, PT9)	IC12-폐기물 처리 (Table A5.2)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음
31	제품보존용 보존제	PT6	보존제 함유 접착제 제조 및 사용 시 배출 시나리오	T	산업시설 사용자	(ESD for PT6)	IC0 또는 IC15-배합 (Table A2.1)	ERC 2	FEICA spERC 2.1a.v3 FEICA spERC 2.1b.v3 FEICA spERC 2.1c.v3 FEICA spERC 2.2a.v3 FEICA spERC 2.2b.v3
32	제품표면처리용 보존제	PT7	size-pressing 및 코팅 후 건조 시 또는 broke 과정 배출 시나리오	C	산업시설 사용자	PT6-Releases from drying & broke (PT7, PT9)	IC12-산업적 사용 (Table A3.12/A 3.13 적용)	ERC4	적용 가능 spERC 없음
33	제품표면처리용 보존제	PT7	size-pressing 및 코팅 후 건조 시 또는 broke 과정 배출 시나리오	C	산업시설 사용자	PT6-Releases from drying & broke (PT7, PT9)	IC12-산업적 사용 (Table A3.12/A3.13 적용)	ERC4	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	살생물품질의 환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식			
							우산적용 방식	EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
34	제품표면처리용 보존제	PT7	종이 재활용 시 배출 시나리오	Emission scenario for calculating the releases from paper recycling	T	산업시설 사용자	PT6-Releases from drying & broke (PT7, PT9)	IC12-폐기물 처리 (Table A5.2)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음
35	목재용 보존제	PT8	산업적 보존 공정(자동화 된 분무)	Emission scenario for automated spraying - product application	C	산업시설 사용자	PT8-automated spraying	IC15-산업적 사용 (Table A3.16)	ERC4	적용 가능 spERC 없음
36	목재용 보존제	PT8	산업적 보존 공정(자동화 된 분무)	Emission scenario for automated spraying - storage of treated wood prior to shipping (including removal processes in the receiving environmental compartment - soil)	C	산업시설 사용자	PT8-automated spraying	IC15-산업적 사용 (Table A3.16)	ERC4	적용 가능 spERC 없음
37	목재용 보존제	PT8	산업적 보존 공정 (침지/담금 공정)	Emission scenario for dipping / immersion - product application	C	산업시설 사용자	PT8-dipping-immersion processes	IC15-산업적 사용 (Table A3.16)	ERC4	적용 가능 spERC 없음
38	목재용 보존제	PT8	산업적 보존 공정 (침지/담금 공정)	Emission scenario for dipping / immersion - storage of treated wood prior to shipping (including removal	C	산업시설 사용자	PT8-dipping-immersion processes	IC15-산업적 사용 (Table A3.16)	ERC4	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 완단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성	부차적인 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
			기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)			엑셀계산 Sheet 코드명 (배출시나리오 문서*)			
39	목재용 보존제	PT8	산업적 보존처리 공정(진공 및 2차 진공 방식)	C	산업시설 사용자	PT8- vacuum_ double vacuum proc	IC15-산업적 사용 (Table A3.16)	ERC4	적용 가능 spERC 없음
40	목재용 보존제	PT8	산업적 보존처리 공정(진공 및 2차 진공 방식)	C	산업시설 사용자	PT8- vacuum_ double vacuum proc	IC15-산업적 사용 (Table A3.16)	ERC4	적용 가능 spERC 없음
41	목재용 보존제	PT8	전문가 및 비전문가 현장 보존처리 (수리 및 보존)	C	직업소비자	PT8- prof& amateur in situ treatm	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a, 8c, 8d, 8f	적용 가능 spERC 없음
42	목재용 보존제	PT8	전문가 및 비전문가 현장 보존처리 (수리 및 보존)	C	일반소비자	PT8- prof& amateur in situ treatm	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a, 8c, 8d, 8f	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (I: 연기사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물품의 특성	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
43	목재용 보존제	PT8	추가 시나리오 - 실내 훈증	C	직업소비자	PT8-indoor fumigation	IC6-산업적 사용 (Table A3.5) UC2-ESD Table 1.2(p17)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
44	목재용 보존제	PT8	추가 시나리오 - 분사 (application)	C	직업소비자	(Revised ESD PT8)	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
45	목재용 보존제	PT8	추가 시나리오 - 훈개미 방제	C	직업소비자	PT8-termite control	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
46	목재용 보존제	PT8	추가 시나리오 - 훈개미 방제	C	직업소비자	PT8-termite control	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
47	목재용 보존제	PT8	추가 시나리오 - 훈개미 방제	C	직업소비자	(Revised ESD PT8)	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
48	섬유·가죽류용 보존제	PT9	단계별 살생물제품 적용 시 배출 시나리오	C	산업시설 사용자	PT9&18-imported_fibres&applicat	IC13-산업적 사용 (TableA3.14)	ERC 4	TEGEWA SPERC 5.1a.v1-고 효율 염색 공정 TEGEWA SPERC 5.1b.v1-저 효율 염색 공정 TEGEWA SPERC

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	엑셀계산 Sheet 코드명 (배출시나리오 문서*)	부차적인 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
										5.1c.v1-잔유물이 없는 마감처리 등 TEGEWA SPERC 5.1d.v1-잔유물이 남는 마감처리 등
49	섬유·가죽류용 보존제	PT9	Size-pressing 및 코팅 후 건조 시 또는 broke 과정 배출 시나리오	Emission scenarios for calculation releases from drying sections after size-pressing and coating	C	산업시설 사용자	PT6-Releases from drying & broke (PT7, PT9)	IC12-산업적 사용 (Table A3.12)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음
50	섬유·가죽류용 보존제	PT9	Size-pressing 및 코팅 후 건조 시 또는 broke 과정 배출 시나리오	Emission scenarios for calculation releases from "broke"	C	산업시설 사용자	PT6-Releases from drying & broke (PT7, PT9)	IC12-산업적 사용 (Table A3.12)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음
51	섬유·가죽류용 보존제	PT9	종이 재활용 시 배출 시나리오	Emission scenario for calculating the releases from paper recycling	T	산업시설 사용자	PT6-Releases from paper recycling (PT7, PT9)	IC12-폐기물 처리 (Table A5.2)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음
52	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 분무형 보존제 사용 시 배출 시나리오	Emission scenario for calculating the releases during the treatment in situ-treatment by sprayer	C	직업소비자	PT10-treatment in situ spraying	IC8-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 완단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
				A) Emission scenario for calculating the releases from a facade treated by sprayer according to PT 8			엑셀계산 Sheet 코드명 (배출시나리오 문서*)			
53	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 분무형 보존제 사용 시 배출시나리오	Emission scenario for calculating the releases during the treatment in situ- treatment by sprayer A) Emission scenario for calculating the releases from a facade treated by sprayer according to PT 8	C	일반소비자	PT10- treatment in situ spraying	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1
54	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 분무형 보존제 사용 시 배출시나리오	Emission scenario for calculating the releases during the treatment in situ- treatment by sprayer B) Emission scenario for calculating the releases from a roof treated by sprayer according to PT 8	C	직업소비자	PT10- treatment in situ spraying	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 원단의 활용 방식)	살생물제 사용자구분	엑셀계산 Sheet 코드명 (배출시나리오 문서*)	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
55	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 분무형 보존제 사용 시 배출시나리오	Emission scenario for calculating the releases during the treatment in situ-treatment by sprayer B) Emission scenario for calculating the releases from a roof treated by sprayer according to PT 8	C	일반소비자	PT10-treatment in situ spraying	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1
56	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 분무형 보존제 사용 시 배출시나리오	Emission scenario for calculating the releases during the treatment in situ-treatment by sprayer C) Emission scenario for calculating the releases from a house (façade and roof) treated by sprayer	C	직업소비자	PT10-treatment in situ spraying	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1
57	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 분무형 보존제 사용 시 배출시나리오	Emission scenario for calculating the releases during the treatment in situ-treatment by sprayer	C	일반소비자	PT10-treatment in situ spraying	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
							엑셀계산 Sheet 코드명 (배출시나리오 문서*)			
				treatment by sprayer C) Emission scenario for calculating the releases from a house (façade and roof) treated by sprayer						
58	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 롤러 또는 브러시를 사용한 보존제 처리 시 배출시나리오	Emission scenario for calculating the releases from a roof treated with roller or brush	C	직업소비자	PT10-treatment in situ roller brush	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1
59	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 롤러 또는 브러시를 사용한 보존제 처리 시 배출시나리오	Emission scenario for calculating the releases from a roof treated with roller or brush	C	일반소비자	PT10-treatment in situ roller brush	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1
60	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 롤러 또는 브러시를 사용한 보존제 처리 시 배출시나리오	Emission scenario for calculating the releases from a façade treated with roller or brush	C	직업소비자	PT10-treatment in situ roller brush	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물품의 특성(배출시나리오 문서*)	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
61	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 롤러 또는 브러시를 사용한 보존제 처리 시 배출시나리오	C	일반소비자	PT10-treatment in situ roller brush	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1
62	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 롤러 또는 브러시를 사용한 보존제 처리 시 배출시나리오	C	직업소비자	PT10-treatment in situ roller brush	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1
63	건축자재용 보존제	PT10	현장에서 롤러 또는 브러시를 사용한 보존제 처리 시 배출시나리오	C	일반소비자	PT10-treatment in situ roller brush	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8d, 8f	EFCC SPERC 8D.1a.v1 EFCC SPERC 8F.1a.v1
64	재료·장비용 보존제	PT12	제지공장에서 보존제 사용에 따른 배출시나리오	C	산업시설 사용자	(ESD for PT12)	IC12 (Table A3.12, A3.13)	ERC 4	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 원단의 활용 방식)	살생물제 사용자구분	살생물물질의 환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식				
							우산적용 방식	EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식	
65	살서제	PT14	하수 시스템에 살서제 사용 시나리오	Rodenticide emissions to STPs due to the use in wastewater/mixed water systems	C	직업소비자	엑셀계산 Sheet 코드명 (배출시나리오 문서*)	PT14-sewer system	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
66	살서제	PT14	하수 시스템에 살서제 사용 시나리오	Rodenticide emissions to STPs due to the use in wastewater/mixed water systems	C	일반소비자		PT14-sewer system	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
67	살서제	PT14	빌딩 내부 및 외부에 살서제 사용 시나리오	Exposure scenarios in and around buildings Rodenticide emissions to soil due to use around buildings on unpaved ground	C	직업소비자		PT14-in and around buildings	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
68	살서제	PT14	빌딩 내부 및 외부에 살서제 사용 시나리오	Exposure scenarios in and around buildings Rodenticide emissions to soil due to use around buildings on unpaved ground	C	일반소비자		PT14-in and around buildings	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (I: 역간사용량 활용 방식, C: 완단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	우산적용 방식	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
69	살서제	PT14	빌딩 내부 및 외부에 살서제 사용 시나리오	Exposure scenarios in and around buildings Rodenticide emissions to soil due to use in buildings and emissions to soil via rat carcasses, urine and faeces	C	직접소비자	PT14-in and around buildings	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
70	살서제	PT14	빌딩 내부 및 외부에 살서제 사용 시나리오	Exposure scenarios in and around buildings Rodenticide emissions to soil due to use in buildings and emissions to soil via rat carcasses, urine and faeces	C	일반소비자	PT14-in and around buildings	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
71	살서제	PT14	개방장소 (공지)에서 살서제 사용 시나리오	Exposure scenarios for open areas Rodenticide emissions to soil due to burrow baiting with solid baits	C	직접소비자	PT14-open areas	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	살생물물질의 환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식			
							우산적용 방식	EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
72	살서제	PT14	개방장소 (공지)에서 살서제 사용 시나리오	Exposure scenarios for open areas Rodenticide emissions to soil due to burrow baiting with solid baits	C	일반소비자	엑셀계산 Sheet 코드명 (배출시나리오 문서*)	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
73	살서제	PT14	개방장소 (공지)에서 살서제 사용 시나리오	Exposure scenarios for open areas Rodenticide emissions to soil due to the use in open areas in bait boxes	C	직업소비자	PT14- open areas	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
74	살서제	PT14	개방장소 (공지)에서 살서제 사용 시나리오	Exposure scenarios for open areas Rodenticide emissions to soil due to the use in open areas in bait boxes	C	일반소비자	PT14- open areas	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
75	살서제	PT14	개방장소 (공지)에서 살서제 사용 시나리오	Exposure scenarios for open areas Rodenticide emissions to soil due to gassing	C	직업소비자	PT14- open areas	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 원위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	부차적인 방식			생생물물질의 환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식
							우선작용 방식	EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	
76	살서제	PT14	개방장소 (공지)에서 살서제 사용 시나리오	Exposure scenarios for open areas Rodenticide emissions to air due to gassing	C	직업소비자	PT14-open areas	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
77	살서제	PT14	쓰레기장, 매립지의 살서제 사용 시나리오	Rodenticide emissions to soil due to the use in waste dumps/landfills	C	직업소비자	PT14-waste dumps	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
78	살서제	PT14	독 경사지 살서제 사용 시나리오	Rodenticide emissions to surface water due to flushing of rodenticides used on channel banks	C	직업소비자	PT14-bank slopes	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
79	살서제	PT14	독 경사지 살서제 사용 시나리오	Rodenticide emissions to surface water due to flushing of rodenticides used on channel banks	C	일반소비자	PT14-bank slopes	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
80	기타 척추동물 제거제	PT15	미끼용 먹이 조제 시나리오	Exposure scenario for bait preparation	C	직업소비자	PT15-bait preparation	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
81	기타 척추동물 제거제	PT15	미끼용 먹이 조제 시나리오	Exposure scenario for bait preparation	C	일반소비자	PT15-bait preparation	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (T: 연간이용량 활용 방식, C: 완단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물물의 환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식			
							우산적용 방식	EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
82	기타 착추동물 제거제	PT15	개발된 시나리오에 비해 미미 적용 시나리오	Exposure scenario in open rural areas Bait application	C	직업소비자	엑셀계산 Sheet 코드명 (배출시나리오 문서*)	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
83	기타 착추동물 제거제	PT15	개발된 시나리오에 비해 미미 적용 시나리오	Exposure scenario in open rural areas Bait application	C	일반소비자	PT15-open rural areas	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
84	기타 착추동물 제거제	PT15	개발된 시나리오에 비해 미미 적용 시나리오	Exposure scenario in open rural areas Egg-oil coating 1.Release estimation during application	C	직업소비자	PT15-open rural areas	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
85	기타 착추동물 제거제	PT15	개발된 시나리오에 비해 미미 적용 시나리오	Exposure scenario in open rural areas Egg-oil coating 1.Release estimation duringa pplication	C	일반소비자	PT15-open rural areas	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
86	기타 착추동물 제거제	PT15	개발된 시나리오에 비해 미미 적용 시나리오	Exposure scenario in open rural areas Egg-oil coating 2.Releases during product lifetime	C	직업소비자	PT15-open rural areas	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	우산작용 방식	부차적인 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
87	기타 착추동물 제거제	PT15	개방된 시골에 조제 미끼 적용 시나리오	Exposure scenario in open rural areas Egg-oil coating 2.Releases during product lifetime	C	일반소비자	PT15-open rural areas	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
88	기타 착추동물 제거제	PT15	빌딩 내부 및 외부 사용 시나리오	Exposure scenario in and around buildings Bait application	C	직업소비자	PT15-in and around buildings	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
89	기타 착추동물 제거제	PT15	빌딩 내부 및 외부 사용 시나리오	Exposure scenario in and around buildings Egg-oil coating	C	일반소비자	PT15-in and around buildings	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	적용 가능 ERC 없음	적용 가능 spERC 없음
90	기타 착추동물 제거제	PT15	비표적 동물 직접(1st poisoning) 노출 시나리오 (dose)	Exposure scenarios for primary poisoning	C	직업소비자	PT15-primary poisoning	-	-	-
91	기타 착추동물 제거제	PT15	비표적 동물 직접(1st poisoning) 노출 시나리오 (dose)	Exposure scenarios for primary poisoning	C	일반소비자	PT15-primary poisoning	-	-	-

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (I: 연기사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생생물물질의 특성	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
92	기타 척추동물 제거제	PT15	비표적 동물 간접(2nd poisoning) 노출 시나리오 (dose)	C	직접소비자	PT15-secondary poisoning	-	-	-
93	기타 척추동물 제거제	PT15	비표적 동물 간접(2nd poisoning) 노출 시나리오 (dose)	C	일반소비자	PT15-secondary poisoning	-	-	-
94	살충제	PT18	(세정을 포함한 분무 적용) 실내 처리 시나리오	C	직접소비자	PT18-Indoor spraying	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
95	살충제	PT18	(세정을 포함한 분무 적용) 실내 처리 시나리오	C	일반소비자	PT18-Indoor spraying	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
96	살충제	PT18	(세정을 포함한 젤 적용식) 실내 처리 시나리오	C	일반소비자	PT18-Indoor gel application	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성	부차적인 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
97	살충제	PT18	(세정을 포함한 파우더 적용) 실내 처리 시나리오	C	직업소비자	PT18-Powders by dusting	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
98	살충제	PT18	(세정을 포함한 파우더 적용) 실내 처리 시나리오	C	일반소비자	PT18-Powders by dusting	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
99	살충제	PT18	(세정을 포함한 실내 분사 적용) 실내 처리 시나리오	C	직업소비자	PT18-Indoor injection	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
100	살충제	PT18	(세정을 포함한 실내 분사 적용) 실내 처리 시나리오	C	일반소비자	PT18-Indoor injection	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
101	살충제	PT18	(훈증/가스) 실내 처리 시나리오	C	일반소비자	PT18-Fumigant - gas	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 완두의 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
102	살충제	PT18	(세정을 포함한 디퓨저 적용) 실내 처리 시나리오	Emission models for indoor treatments - diffusers (incl. cleaning)	C	일반소비자	PT18-Diffusers	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
103	살충제	PT18	(날아다니는 곤충에 대한 분사 처리) 실외 처리 시나리오	Emission models for outdoor treatments - treatment of flying insects by spray	C	직업소비자	PT18-Outdoor spraying-flying insects	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
104	살충제	PT18	(날아다니는 곤충에 대한 분사 처리) 실외 처리 시나리오	Emission models for outdoor treatments - treatment of flying insects by spray	C	일반소비자	PT18-Outdoor spraying-flying insects	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
105	살충제	PT18	(기어다니는 곤충에 대한 분사 처리) 실외 처리 시나리오	Emission models for outdoor treatments - treatment of crawling insects by spray	C	직업소비자	PT18-Outdoor spray-crawling insects	IC6-산업적 사용 (Table A3.5)	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
106	살충제	PT18	(기어다니는 곤충에 대한 분사 처리) 실외 처리 시나리오	Emission models for outdoor treatments - treatment of crawling insects by spray	C	일반소비자	PT18-Outdoor spray-crawling insects	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성	부차적인 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용되는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
107	살충제	PT18	(실외식식지 분사적용) 실외 처리 시나리오	Emission models for outdoor treatments - spray application: outdoor nest spray application	C	직접소비자	PT18- Outdoor nest spraying	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
108	살충제	PT18	(실외식식지 분사적용) 실외 처리 시나리오	Emission models for outdoor treatments - spray application: outdoor nest spray application	C	일반소비자	PT18- Outdoor nest spraying	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
109	살충제	PT18	(특정 지점 적용) 실외 처리 시나리오	Emissionmodelsforoutdoortreatments-spo tap applications	C	직접소비자	PT18- Outdoor spot application	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
110	살충제	PT18	단계별 제거제 적용 시 배출 시나리오	Emission scenario for calculation the releases from the different application steps of biocide	C	산업시설 사용자	PT9&18- imported_fibres& applicat	ERC 4	TEGEWA SPERC 5.1a.v1-고 효율 염색 공정 TEGEWA SPERC 5.1b.v1-저 효율 염색 공정 TEGEWA SPERC 5.1c.v1-잔류물이 없는 마감처리 등 TEGEWA SPERC 5.1d.v1-잔류물이 남는 마감처리 등

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 완단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	살생물물질의 특성	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
111	기피제	PT19	인간과 동물 환경에서의 곤충 기피제 사용 시나리오	Exposure scenario for insect repellents in the environment of humans and animals Indoor use	T	일반소비자	PT19- env of humans & animals	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
112	기피제	PT19	인간과 동물 환경에서의 곤충 기피제 사용 시나리오	Exposure scenario for insect repellents in the environment of humans and animals Indoor use 1. Emission scenario for calculating the release to wastewater from surface spray repellents used indoors -application step	C	일반소비자	PT19- env of humans & animals	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
113	기피제	PT19	인간과 동물 환경에서의 곤충 기피제 사용 시나리오	Exposure scenario for insect repellents in the environment of humans and animals Indoor use 2. Emission scenario for calculating the release to wastewater	C	일반소비자	PT19- env of humans & animals	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (I: 연간사용량 활용 방식, C: 완단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 안전성 평가 방법	배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
114	기피제	PT19	인간과 동물 환경에서의 곤충 기피제 사용 시나리오	Indoor use 3. Emission scenario for calculating the release to wastewater from diffuser repellents used indoors— application step	C	일반소비자	PT19— env of humans & animals	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음
115	기피제	PT19	인간과 동물 환경에서의 곤충 기피제 사용 시나리오	Indoor use 4. Emission scenario for calculating the release to wastewater from diffuser repellents used indoors—cleaning step	C	일반소비자	PT19— env of humans & animals	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8a	적용 가능 spERC 없음

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	기어시나리오 (동일 환경 배출 시나리오를 구성하는 세부 시나리오)	배출량 산출 방식 (T: 연간사용량 활용 방식, C: 원단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성	환경 배출량 계산을 위해 활용할 수 있는 배출량 산출 방식		
								EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
116	기피제	PT19	인간과 동물 환경에서의 곤충 기피제 사용 시나리오	Exposure scenario for insect repellents in the environment of humans and animals Outdoor use A) Application on paved ground	C	일반소비자	PT19-env of humans & animals	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
117	기피제	PT19	인간과 동물 환경에서의 곤충 기피제 사용 시나리오	Exposure scenario for insect repellents in the environment of humans and animals Outdoor use B) Application on unpaved ground	C	일반소비자	PT19-env of humans & animals	IC5-개인적 사용 (Table A4.1)	ERC 8d	적용 가능 spERC 없음
118	기피제	PT19	공장에서 처리된 직물에서 곤충 기피제의 사용 시나리오	Emissions during industrial application of the repellent to textiles/fibres	T	산업시설 사용자	PT19-factory-treated textiles	IC13-Table A2.1, (Table B2.10)	ERC 4, ERC 5	TEGEWA SPERC 5.1c.v1 TEGEWA SPERC 5.1d.v1

번호	생활화학제품 및 살생물제의 안전관리에 관한 법률 시행규칙 [별표 1]에 따른 살생물 제품유형	유럽 BPR (Regulation(EU) 528/2012)에 따른 살생물제품 유형(Product Type, PT)	환경 배출 시나리오	배출량 산출 방식 (T: 연기사용량 활용 방식, C: 완단위 활용 방식)	살생물제 사용자구분	생산물질의 특성	부차적인 방식		
							EU TGD emission table 배출계수 방식에 적용하는 산업범주 (Industrial Category)	Environmental Release Category 방식	Specific Environmental Release Category 방식
119	기피제	PT19	공장에서 처리된 직물에서 곤충 기피제의 사용 시나리오	C	산업시설 사용자	PT19-factory-treated textiles	IC13-Table A2.1, (Table B2.10)	ERC 4, ERC 5	TEGEWA SPERC 5.1c.v1 TEGEWA SPERC 5.1d.v1
120	사체·박제용 보존제	PT22	박제에 사용되는 살균제	C	직업소비자	PT22-Taxidermy	IC15-산업적 사용 (Table A3.16)	ERC 9a, 9b (현장에서 생물 박제 포함)	적용 가능 spERC 없음
121	사체·박제용 보존제	PT22	방부처리에 사용되는 살균제	C	직업소비자	PT22-Embalming	IC15-산업적 사용 (Table A3.16)	ERC 9a, 9b (현장에서 생물 박제 포함)	적용 가능 spERC 없음
122	사체·박제용 보존제	PT22	방부처리에 사용되는 살균제	C	직업소비자	PT22-Embalming	IC15-산업적 사용 (Table A3.16)	ERC 9a, 9b (현장에서 생물 박제 포함)	적용 가능 spERC 없음

살생물제 환경 위해성평가 방법 안내서

발 행 일 | 2023년 4월

편 집 | 환경건강연구부 화학물질연구과

발 행 처 | 국립환경과학원

문 의 처 | 환경건강연구부 화학물질연구과

주 소 | (우) 22689 인천 서구 환경로 42, 국립환경과학원 환경건강연구부
화학물질연구과

