

시험 방법 기준
EM102

개정 2021년 8월 24일

환경부장관

세제류의 수질오염영향 평가방법

EM102:2021



<http://www.me.go.kr>



제 정 자: 환경부장관

제 정: 2016년 7월 8일

환경부고시 제2016-134호

최 종 개 정: 2021년 8월 24일

환경부고시 제2021-164호

원안 작성자: 한국환경산업기술원장

이 기준에 대한 의견 제시 또는 문의는 한국환경산업기술원 친환경안전본부
친환경생활처(전화 1577-7360)로 연락하거나 홈페이지(<http://el.keiti.re.kr>)를 이용하여
주십시오.

목차

머리말	0
1 적용 범위	1
2 인용 표준	1
3 용어와 정의	2
4 제출 서류 작성	4
4.1 일반 원칙	4
4.2 제품 성분 데이터	4
4.3 DID 목록에 있는 물질을 사용한 경우의 자료 작성	5
4.4 DID 목록에 없는 물질을 사용한 경우의 자료 작성	6
5 환경점수 계산	9
5.1 총 화학물질(X_1)	9
5.2 호기성 비생분해성 물질(X_2)	9
5.3 혐기성 비생분해성 물질(X_3)	9
5.4 한계희석량(CDV_{tox} , X_4)	9
5.5 총합 점수 계산방법	10
6 결과의 표시	10
부속서 A(참고) DID(Detergent Ingredient Database)	11
참고 문헌	16

머리말

이 기준은 세제류가 수계에 미치는 영향을 평가하기 위한 방법으로 제품 성분에 대한 총 화학물질량, 호기성 비생분해성 물질, 혐기성 비생분해성 물질, 한계희석량, 수계영향 평가 점수를 평가하는 방법에 대한 것이다.

이 기준의 일부는 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원 공개 이후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 점에 주의하여야 한다. 환경부장관은 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 이후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 이후의 실용신안등록출원과 관련되는 사항에 대한 확인의 책임을 지지 않는다.

시험 방법 기준

EM102:2021

세제류의 수질오염영향 평가방법

Evaluation Method of Environmental Impact of Detergents on Water System

1 적용 범위

이 기준은 환경표지 세제류 개별 인증기준의 환경점수를 계산하여 수계 오염영향을 평가하는 방법에 대하여 규정한다.

2 인용 표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 기준의 적용을 위하여 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

KS I 3221, 수질 — 수중에서 유기 화합물의 호기성 생물학적 산소 분해 평가방법[반연속적 활성 슬러지법(SCAS)]

KS I ISO 7827, 수질 — 액상 배지에서 유기물의 “최종” 호기성 생분해도 평가 방법 — 용존 유기탄소 분석법

KS I ISO 9439, 수질 — 수용성 배지에서 유기화합물의 최종 호기성 생분해도 평가 — 이산화탄소 발생 시험법

KS I ISO 10707, 수질 — 액상배지에서 유기화합물의 “최종” 호기성 생분해도 평가 — 생화학적 산소요구량 분석방법(밀폐병 시험)

KS I ISO 9408, 수질 — 밀폐형 호흡측정계의 산소 요구량 측정에 의한 액상 매질에서의 유기화합물의 호기성 최종 생분해도 평가

KS I ISO 9888, 수질 — 액상배지에서 유기화합물의 호기성 생분해성 측정방법 — 정적시험(Zahn-Wellens방법)

KS I ISO 11734, 수질 — 분해 슬러지에서 유기화합물의 “최종” 혐기성 생분해도에 대한 평가 (바이오 기체 생산량 측정방법)

KS M 2709, 합성세제 시험 방법

KS M ISO 14851, 수용액상 배지에서 플라스틱 재료의 최종 호기성 생분해도 측정 — 폐쇄 호흡계에 의한 산소 소비량 측정

KS Q 5002, 데이터의 통계적 기술

식품첨가물의 기준 및 규격, 「식품위생법」에 따른 식품의약품안전처고시

화학물질의 시험방법에 관한 규정, 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」에 따른 국립환경과학원고시

OECD 201, Freshwater Alga and Cyanobacteria, Growth Inhibition Test
 OECD 202, Daphnia sp. Acute Immobilisation Test
 OECD 203, Fish, Acute Toxicity Test
 OECD 204, Fish, Prolonged Toxicity Test
 OECD 301 A, DOC Die-Away Test
 OECD 301 B, CO₂ Evolution Test(Modified Sturm Test)
 OECD 301 C, Modified MITI Test(I)
 OECD 301 D, Closed Bottle Test
 OECD 301 E, Modified OECD Screening Test
 OECD 301 F, Manometric Respirometry Test
 OECD 302 A, Inherent Biodegradability: Modified SCAS Test
 OECD 302 B, Zahn-Wellens/EMPA Test
 OECD 302 C, Inherent Biodegradability: Modified MITI Test(II)
 OECD 311, Anaerobic Biodegradability of Organic Compounds in Digested Sludge: by Measurement of Gas Production

3 용어와 정의

이 기준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

3.1 유효물질량(AC, active contents)

수분을 제외한 제품을 구성하는 화학물질의 질량 총량

3.2 생분해도(biodegradability)

미생물이 대사를 통하여 화학물질을 분해하기 쉬운 정도. ‘생분해 쉬움’, ‘생분해 가능’, ‘생분해 어려움’으로 구분할 수 있다.

비고 일반적으로 ‘생분해 쉬움’, ‘생분해 가능’, ‘생분해 어려움’은 규정된 시험 방법의 생분해도 기준에 따라 구분한다.

3.2.1 생분해 쉬움(readily biodegradable)

화학물질이 호기성 환경에서 미생물에 의해 쉽게 분해될 수 있는 잠재력을 조사하기 위하여 실제 환경에 비해 분해될 기회가 제한된 조건에서 수행하는 미생물적 분해성 시험. 적용된 생분해 시험 방법의 생분해도가 다음 중 어느 하나에 적합한 경우를 말함

생분해 시험방법	생분해도	생분해 시험방법	생분해도
OECD 301 A	70 % 이상	OECD 301 D	60 % 이상
KS I ISO 7827		KS I ISO 10707	
OECD 301 B	60 % 이상	OECD 301 E	70 % 이상
KS I ISO 9439		KS I ISO 7827	
OECD 301 C	60 % 이상	OECD 301 F	60 % 이상
KS M ISO 14851		KS I ISO 9408	

3.2.2 생분해 가능(inherently biodegradable)

화학물질이 호기성 환경에서 미생물에 의해 분해될 수 있는 성질을 갖는지 조사하기 위하여 분해가 잘 되도록 설정된 조건에서 수행하는 미생물적 분해성 시험. 적용한 생분해 시험 방법별 생분해가 다음 중 어느 하나에 적합한 경우를 말함

생분해 시험방법	생분해도	생분해 시험방법	생분해도
OECD 302 A	70 % 이상	OECD 302 B	70 % 이상
KS I 3221			
OECD 302 C			
		KS I ISO 9888	

3.2.3 생분해 어려움(not biodegradable)

미생물이 대사를 통하여 화학물질을 분해할 수 없는 것

3.3 분해계수(DF, degradation factor)

화학물질을 ‘생분해 쉬움(readily biodegradable)’, ‘생분해 가능(inherently biodegradable)’, ‘생분해 어려움(not biodegradable)’에 따라 구분하여 부여한 계수

3.4 반수-치사농도(LC₅₀, median lethal concentration)

일정 시험기간 동안 시험생물의 50 %를 치사시키는 수용액상의 시험물질 농도

3.5 반수-영향농도(EC₅₀, median effective concentration)

일정 시험기간 동안 시험생물의 50 %가 생장(또는 생장률), 유영저해 등을 일으키는 수용액상의 시험물질 농도

비고 영향농도(EC_x, Effective Concentration)란 시험생물의 생장(또는 생장률), 유영저해 등이 대조군에 비하여 X % 만큼 감소될 때 시험물질 농도

3.6 안전 계수(SF, safety factor)

화학물질의 독성에 대한 동물실험결과를 인체에 외삽하거나 민감한 대상까지 적용하기 위하여 종내 및 종간 다양성, 동물실험의 질 및 기간 등을 고려한 임의적 보정 계수

3.7 무영향관찰농도(NOEC, no observed effect concentration)

평균 비생장률 및 수율에 대하여 대조군의 값과 처리군의 값을 비교하여 통계적으로 유의한 차이가 없는 처리군 농도 중 가장 높은 농도

3.8 독성 계수(TF, toxicity factor)

독성 데이터(LC₅₀, EC₅₀)를 안전계수(SF)로 나눠준 값으로 물질의 독성정도를 대변하는 계수

3.8.1 급성독성 계수(TF_{acute}, acute toxicity factor)

화학물질을 시험동물에 일회 또는 24, 72, 96시간 이내에 수회 투여(처리)하거나 흡입될 수 있는 화학물질을 24, 72, 96시간이 넘지 않은 제한된 시간동안 시험동물에 1회 노출시켰을 때 나타나는 독성 계수

3.8.2 만성독성 계수(TF_{chronic}, chronic toxicity factor)

화학물질을 시험동물에 기대되는 수명의 상당한 기간 또는 일생동안 반복된 투여 또는 노출

된 결과로 일어나는 일반적 독성학적 영향으로 인한 생식독성, 유전독성 및 발암성을 배제한 독성 계수

3.9 한계희석량(CDV_{tox}, critical dilution volume toxicity)

세제의 모든 구성성분이 가지고 있는 독성을 환경에 받아들여질 수 있는 수준까지 희석시킬 수 있는 물의 양(L/wash)으로 평가하는 지표

3.10 10일 창 지표(10-day window)

‘생분해 쉬움’을 나타내는 보조적인 지표로서, 이 기준에서 제시된 ‘생분해 쉬움’에 해당하는 시험의 28일 동안의 최종 분해 요구조건(60 % 이상의 산소 소비 또는 이산화탄소 생성, 70 % 이상의 용존유기탄소 제거)을 시험 시작 이후 10 %의 생분해가 달성된 시점으로부터 10 일 이내의 기간 동안 달성하는 것

3.11 총 화학물질

기능단위 중 수분(결합수 포함)을 제외한 모든 구성 물질의 사용량 총합(g/wash)

3.12 동족체

최소단위의 탄화수소(CH₂) 차이에 따라 녹는점·끓는점 등 물리적 성질이 일정하게 변하는 동족계열 내 유기화합물 무리

4 제출 서류 작성

4.1 일반 원칙

평가를 위한 제출 서류를 작성 시 다음의 조건을 만족하여야 한다.

- a) 수질오염영향을 평가하기 위한 대상 제품은 시중에 유통·판매되거나 당해 제품의 생산 공정 등 유통·판매 여건을 갖추고 있어야 한다.
- b) 제출된 서류는 기준적합 여부를 결정하기 위한 증거 자료로 사용될 것이며, 다른 목적으로는 사용되지 않는다.

4.2 제품 성분 데이터

제품 성분 데이터는 구성 물질별로 표 1의 양식에 따라 작성한다.

표 1 제품 성분 데이터 작성 양식

구분	세부 내용	
물질명	· 성분 명, CAS 등록 번호, INCI명	
함량	표시방법	· 함수물일 때는 물을 포함한 함량으로 표시한다.
	데이터 요건	· 정량 데이터는 공인시험기관의 최근 3개월 이내 시험 결과를 사용한다. · 정량 데이터가 없을 때에는 인증기관이 현장에서 확인이 가능한 물질 투입량 데이터를 활용할 수 있으며, 이는 전산관리시스템 또는 생산일지 등에 의해 명확하게 관리되고 있는 경우로 한정한다.
기능	· 계면활성제, 보존제 등	
독성	· LC ₅₀ , NOEC 등 어류, 갑각류(물벼룩 등), 조류에 작용하는 급성 또는 만성 독성 데이터	
추가정보	· 각 성분의 공급자 정보 등이 포함된 물질안전보건자료(MSDS, material safety data sheets)	

4.3 DID 목록에 있는 물질을 사용한 경우의 자료 작성

4.3.1 일반사항

제품의 구성 물질이 **부속서 A**의 DID 목록에 있는 경우 **표 2**의 서식에 따라 작성한다. 다만, 화합물 및 혼합물은 **4.3.2**에 따른다.

표 2 DID 목록에 있는 물질 사용에 따른 데이터 작성 서식

DID No.	구성 성분명	함유량 (%)	독성 계수 (TF)	분해 계수 (DF)	총화합물 물질 (g/wash)	호기성 생분해 능력	호기성 비생분해성 물질 (g/wash)	혐기성 생분해 능력	혐기성 비생분해성 물질 (g/wash)	한계 희석량 (L/wash)

4.3.2 화합물 및 혼합물에 대한 데이터 작성

a) 화합물은 최종 제품에 잔류하는 물질을 기준으로 DID No.를 적용한다. 다만, 화학반응 후 잔류하는 개별 물질은 잔류량만큼 화합물 이전의 화학물질로 DID No.를 적용한다.

보기 soap 화합물의 fatty acid 70 %가 중화되어, 최종제품에 30 %만 잔류하는 경우, 70 %는 soap(DID No. 2025)으로 30 %는 fatty acid(DID No. 2520)로 적용하여 계산한다.

b) 혼합물 중 2종류 이상 성분에 대하여 적절한 독성 데이터가 있는 경우 동일 생물종(즉, 어류, 갑각류 또는 조류)에 대한 각 물질의 독성 값을 이용하여 다음 식에 따라 혼합물의 독성을 계산한다. 얻어진 계산 값 중 가장 작은 독성 값(즉, 3종의 생물종 중 가장 민감한 종에서 얻은 값)을 채용한다.

$$\frac{\sum_{i=1}^n C_i}{L(E)C_{50m}} = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{L(E)C_{50i}}$$

여기서, C_i: 성분 i의 농도 (질량 %)

L(E)C_{50i}: 성분 i의 LC₅₀ 또는 EC₅₀ (mg/L)

n: 성분수(i는 1 ~ n 값을 가진다)

L(E)C_{50m}: 혼합물 중에서 시험 데이터가 존재하고 있는 부분의 L(E)C₅₀

보기 성분별 같은 생물종 시험자료가 모두 있을 경우 혼합물의 독성값을 계산하여 독성값이 낮은

조류 시험자료 결과값인 3.7 mg/L을 채용한다.

번호	구성성분	함량 (%)	독성데이터 (mg/L)		
			어류(LC ₅₀)	물벼룩(EC ₅₀)	조류(EC ₅₀)
1	화학물질A	52	43	-	2.6
2	화학물질B	16	1.32	0.5	2.6
3	화학물질C	32	100	52.8	78.8

$$\text{어류 } L(E)C_{50m} = \frac{52+16+32}{\frac{52}{43} + \frac{16}{1.32} + \frac{32}{100}} = 7.3 \text{ mg/L}, \quad \text{조류 } L(E)C_{50m} = \frac{52+16+32}{\frac{52}{2.6} + \frac{16}{2.6} + \frac{32}{78.8}} = 3.7 \text{ mg/L}$$

4.4 DID 목록에 없는 물질을 사용한 경우의 자료 작성

4.4.1 일반사항

부속서 A의 A.2 DID 목록에 없는 물질에 대한 데이터 증빙 자료는 공인기관 시험성적서, 물질안전보건자료(MSDS) 및 위해성평가보고서(risk assessment report) 등에 기재된 LC₅₀, EC₅₀ 데이터 등이다. 다만, 물질안전보건자료, 위해성평가보고서 등을 제출하는 경우에는 **인 중심의위원회**의 검증을 받아야 한다.

4.4.2 데이터 작성 방법

부속서 A의 A.2 DID 목록에 없는 물질을 사용한 경우, 4.4.3 데이터 구축 방법에 따라 표 3의 서식에 맞추어 작성한다.

표 3 DID 목록에 없는 물질 사용에 따른 데이터 작성 서식

물질명	CAS 등록번호	독성			분해 계수 (DF)	생분해도	
		측정값 (mg/L)	안전 계수 (SF)	독성 계수 (TF)		호기성 비생분해성물질 (g/wash)	혐기성 비생분해성물질 (g/wash)

다만, 제품 전체에서 구성성분이 질량분을 10 % 이하이고, 다음에 해당하는 경우에는 별도의 데이터를 구축하지 않고 총 화학물질 항목만 적용할 수 있다.

- 유효물질량이 1 % 미만의 천연 추출물. 다만, 「식품위생법」에 따른 **식품의 기준 및 규격** [별표 1]에 해당하는 물질은 사용량에 제한 없이 사용할 수 있다.
- 유효물질량이 1 % 미만이고 화학물질 분류 및 표시에 대한 UN GHS(Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals)에 따라 표 4의 분류 및 표시에 해당하지 않는 화학물질

비고 각 물질 목록은 EU Regulation(EC) No. 1272/2008 부속서VI의 Part 3 (Harmonised classification and labelling tables)을 잠정적으로 적용한다.

표 4 UN GHS에 따른 EU CLP 분류·표시 코드 및 세부내용

코드	세부 내용
H340	may cause genetic defects
H341	suspected of causing genetic defects
H350	may cause cancer
H350i	may cause cancer by inhalation
H351	suspected of causing cancer
H360F	may impair fertility
H360FD	may damage fertility, may damage the unborn child
H361f	suspected of damaging fertility
H360Fd	may damage fertility, suspected of damaging the unborn child
H362	may cause harm to breast-fed children
H400	very toxic to aquatic life
H411	toxic to aquatic life with long-lasting effects
H412	harmful to aquatic life with long-lasting effects
H413	may cause long-lasting harmful effects to aquatic life

- c) 제품을 구성하는 모든 개별 물질 데이터에 대하여 작성하는 것을 원칙으로 한다.
- d) 수분 함량은 KS M 2709의 **6.21.1** ‘가열 감량법’에 따른 수치이어야 하며, 표에 기재할 때는 결정수를 포함한 수치를 기재한다.
- e) 함유량을 기재할 때는 개별 구성 물질에 함유되어 있는 물을 제외하고 기재하여야 한다.
- 보기** 사용된 EDTA(Ethylene diamine tetra acetic acid)가 물과 50:50 비율인 경우 EDTA 사용량인 50 %만을 EDTA 함유량으로 기재

4.4.3 데이터 구축 방법

4.4.3.1 한계희석량

한계희석량은 만성독성 및 안전계수를 이용하여 계산하며 만성독성 시험결과가 없는 경우에는 급성독성과 안전계수를 이용하여 계산한다.

4.4.3.2 독성 계수

- a) 만성독성 계수는 다음의 순서로 계산한다.
- 1) 각각의 생물군(어류, 갑각류, 조류)에 대하여 유효성이 입증된 만성독성 실험결과(NOEC 또는 EC₁₀)의 중간 값을 산출한다. 이 때, 생물군 내의 한 시험생물종에 대한 복수의 실험결과가 존재할 경우에는 해당 시험생물종의 중간 값을 먼저 계산한 후 이 값을 해당 생물군의 만성독성계수 산출에 사용한다.
- 비고** 해당 생물군의 중간 값이 물에서의 용해도를 초과할 경우에는 100 mg/L로 간주한다.
- 2) 각각의 생물군의 만성독성 실험결과의 중간 값 중 가장 낮은 값을 표 5의 안전계수 (SF)로 나누어 만성독성계수를 산출한다.
- b) 급성독성 계수는 다음의 순서로 계산한다.
- 1) 각각의 생물군(어류, 갑각류, 조류)에 대하여 유효성이 입증된 급성독성 실험결과(LC₅₀ 또는 EC₅₀)의 중간 값을 산출한다. 이 때, 생물군 내의 한 시험생물종에 대한 복수의 실험결과가 존재할 경우에는 해당 시험생물종의 중간 값을 먼저 계산한 후 이 값을 해당 생물군의 급성독성계수 산출에 사용한다.

비고 해당 생물군의 중간 값이 물에서의 용해도를 초과할 경우에는 100 mg/L으로 본다.

2) 각각의 생물군의 급성독성 실험결과의 중간 값 중 가장 낮은 값을 **표 5**의 안전계수 (SF)로 나누어 급성독성계수를 산출한다.

표 5 독성데이터별 안전계수 및 독성계수

독성데이터	안전계수	독성계수
어류, 갑각류, 조류 중 1개 생물군에 대한 L(E)C ₅₀ 데이터가 있을 경우	10 000	독성값/10 000
어류, 갑각류, 조류 중 2개 생물군에 대한 L(E)C ₅₀ 데이터가 있을 경우	5 000	독성값/5 000
어류, 갑각류, 조류 3개 생물군에 대한 L(E)C ₅₀ 데이터가 있을 경우	1 000	독성값/1 000
어류, 갑각류, 조류 중 1개 생물군에 대한 장기 NOEC 또는 EC ₁₀ 데이터가 있을 경우	100	독성값/100
어류, 갑각류, 조류 중 2개 생물군에 대한 장기 NOEC 또는 EC ₁₀ 데이터가 있을 경우	50	독성값/50
어류, 갑각류, 조류 3개 생물군에 대한 장기 NOEC 또는 EC ₁₀ 데이터가 있을 경우	10	독성값/10
<p>비고 1 OECD 201~204 시험할 경우, 「화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률」에 따른 화학물질 시험방법에 관한 규정의 제3장제1항부터 제3항까지의 시험법 또는 이와 동등 이상의 시험법을 적용할 수 있다.</p> <p>비고 2 정량적 구조활성 상관관계(QSAR, quantitative structure activity relationship)를 통하여 도출된 데이터를 사용할 수 있다. 다만, 1~2개의 L(E)C₅₀ 데이터(어류 LC₅₀, 조류, 갑각류, 어류 EC₅₀)가 있어야 하고, 그 종(種)으로서 양적 구조활성관계를 통한 다른 동족체 물질의 NOEC를 이용하여 그 L(E)C₅₀ 데이터가 있는 물질이 가장 낮은 독성치를 나타내고 있음을 증명할 수 있는 경우에 한한다.</p>		

4.4.3.3 분해계수

분해계수는 **표 6**과 같이 유기물질과 무기물질로 구분한다.

표 6 생분해 등급별 분해계수

구분	생분해 등급	분해계수
유기물질	생분해 쉬움(readily biodegradable) ^a	0.05
	생분해 쉬움(readily biodegradable) ^b	0.15
	생분해 가능(inherently biodegradable)	0.5
	생분해 어려움(non-biodegradable)	1
무기물질	5일 이내 생분해되는 경우	0.05
	15일 이내 생분해되는 경우	0.15
	50일 이내 생분해되는 경우	0.5
<p>^a 다음에 해당하는 경우 '10일 창 지표' 조건이 10 % 이상 생분해되지 않아도 쉽게 생분해되는 것으로 본다. - 계면활성제 - 동족체로 구성된 물질로서 마지막 분해 요구조건(28일 동안 60 내지 70 % 이상 생분해)에 적합한 것</p> <p>^b '10일 창 지표' 조건에 충족되지 않은 경우</p>		

4.4.3.4 호기성 생분해능력 및 혐기성 생분해능력

a) 호기성 생분해능력은 **표 7**에 따라 생분해 등급별로 기호로 표시한다.

표 7 생분해 등급별 호기성 생분해능력

구분	표시
생분해 쉬움(readily biodegradable)	R
생분해가 가능하나 생분해 쉽지 않음(inherently biodegradable, but not readily biodegradable)	I
분해되지 않는 경우(persistent)	P
호기성 생분해에 대하여 실험하지 않은 경우(not tested for aerobic biodegradability)	0

b) 혐기성 생분해능력은 표 8에 따라 생분해 등급별로 기호로 표시한다.

표 8 생분해 등급별 혐기성 생분해능력

시험여부	구분	표시
O ^a	혐기적으로 생분해되지 않는 경우(anaerobically not biodegradable)	N
	혐기적으로 생분해되는 경우(anaerobically biodegradable)	Y
X	시험결과는 없으나, 유사성 예측 결과에 따라 증명됨 ^b	0
	시험 결과 없음	

^a KS I ISO 11734, ECETOC 혐기성 생분해성 시험(Technical report No.28, Evaluation of anaerobic biodegradation, 988) OECD 311 등의 혐기성 생분해도 관련 표준
^b BIOWIN™ 등의 EPA에서 개발한 생분해도 예측 프로그램

5 환경점수 계산

제품의 사용 단계에서 수계영향 항목별 X_n 값은 4 또는 5에서 작성된 최종제품 성분의 DID 목록을 활용하여, 5.1~5.5까지 제시된 계산 방식에 따라 산출한다. 이 경우 해당 항이 없는 경우에는 '0'으로 처리하거나 무시한다.

5.1 총 화학물질(X_1)

구성 물질 중 수분(결합수 포함)을 제외한 모든 화학물질의 함량(%)에 따른 기능단위당 사용량[g/wash(i)]을 합산한다.

5.2 호기성 비생분해성 물질(X_2)

DID 목록에서 구성 물질 중 호기성 비생분해성 물질에 해당하는 물질의 함량(%)에 따른 기능단위당 사용량[g/wash(i)]을 합산한다.

5.3 혐기성 비생분해성 물질(X_3)

DID 목록에서 구성 물질 중 혐기성 비생분해성 물질에 해당하는 물질의 함량(%)에 따른 기능단위당 사용량[g/wash(i)]을 합산한다.

5.4 한계희석량(CDV_{tox} , X_4)

구성 물질이 DID 목록의 TF값, DF값 및 함량(%)에 따른 기능단위당 사용량[g/wash(i)]을 다음 수식에 적용하여 각 물질별 $CDV_{tox(i)}$ 를 산출한 후, 합산한다.

$$\sum CDV_{tox(i)} = \sum \frac{g/wash_{(i)} \times DF_{(i)}}{TF_{(i)}}$$

여기서, $CDV_{tox(i)}$: 성분 i의 한계희석량(L/wash)

$g/wash_{(i)}$: 성분 i의 기능단위당 사용량(g/wash)

$DF_{(i)}$: 성분 i의 DF값

$TF_{(i)}$: 성분 i의 TF값(mg/L)

5.5 총합 점수 계산방법

총합점수는 5.1~5.4에 따라 산출된 X_n 결과에 기준항목별 가중치를 곱한 후 합산한다.

보기 총합 = $f_1(a_1X_1 + b_1) + f_2(a_2X_2 + b_2) + f_n(a_nX_n + b_n)$

여기서, X_n : 5.1~5.4에 따라 산출된 X 값

f_n : 개별 인증기준에서의 환경점수(X_n) 기준 가중치

a_n, b_n : 개별 인증기준에서의 환경영향측면 계산식 상수

6 결과의 표시

계산 결과는 KS Q 5002에 따라 수치를 뱃으며, 5.1~5.4의 항목별 X_n 값은 소수점 첫째자리 까지 계산한다.

부속서 A (참고)

DID(Detergent Ingredients Database)

A.1 일반사항

- a) 이 데이터베이스는 제품에 사용할 수 있는 물질의 목록이 아니며, 해당 대상제품 인증 기준에 따라 사용 금지 또는 검출 금지 목록을 포함 할 수 있다.
- b) 생분해 능력 관련 ○(시험 미실시)로 표기된 경우 해당 물질에 대한 실제 시험데이터를 제출할 때 시험 결과에 따른 생분해/비생분해를 적용할 수 있다.

A.2 DID 목록

표 A.1 물질별 DID 목록

참고 번호 ^a	DID No.	구성 물질명	급성독성			만성 독성			생분해 능력			
			LC50/ EC50 ①	SF (급성) ②	TF (급성) ^b ①/2	NOEC ^a ③	SF (만성) ^a ④	TF (만성) ^b ③/4	DF	호기성	혐기성	
Anionic surfactants												
1,2	2001	C10-13 Linear alkyl benzene sulphonates	4.1	1 000	①/2	0.69	10	③/4	0.05	R	N	
3	2002	C14-16 Alkyl sulphonate	6.7	5 000	①/2	0.5	10	③/4	0.05	R	N	
4	2003	C8-10 Alkyl sulphate	40	1 000	①/2	1.35	10	③/4	0.05	R	Y	
-	2004	C10 Alkyl sulphate	8.64	1 000	①/2	0.95	10	③/4	0.05	R	O	
5	2005	C12-14 Alkyl sulphate	2.8	1 000	①/2	0.391	10	③/4	0.05	R	Y	
6	2006	C12-18 Alkyl sulphate	15	1 000	①/2	0.419	10	③/4	0.05	R	Y	
7	2007	C16-18 Alkyl sulphate	27	1 000	①/2	0.2	10	③/4	0.05	R	Y	
-	2008	C8-12 Alkyl ether sulphate, even and odd-numbered, 1-3 EO	7.1	1 000	①/2	1.9	50	③/4	0.05	R	O	
8	2009	C12-18 Alkyl ether sulphate, even and odd-numbered, 1-3 EO	4.6	1 000	①/2	0.14	10	③/4	0.05	R	Y	
9	2010	C16-18 Alkyl ether sulphate, ≥1-≤4 EO	0.57	10 000	①/2			0.000 057	0.05	R	Y	
-	2011	Mono-C12-14 Alkyl sulfosuccinate	18	1 000	①/2			0.018	0.05	R	O	
-	2012	Mono-C12-18 Alkyl sulfosuccinate	2	1 000	①/2			0.002	0.05	R	O	
-	2013	Mono-C16-18 Alkyl sulfosuccinate	0.73	1 000	①/2			0.000 73	0.05	R	O	
10	2014	di-C4-6 Alkyl sulfosuccinate	100	1 000	①/2			0.1	0.05	R	O	
10	2015	di-2-ethylhexyl sulfosuccinate	6.6	1 000	①/2			0.006 6	0.05	R	O	
10	2016	di-iso C10 Alkyl sulfosuccinate	0.88	1 000	①/2			0.000 88	0.05	R	O	
10	2017	di-iso C13 Alkyl sulfosuccinate	1.96	1 000	①/2			0.001 96	0.5	I	O	
-	2018	N1 C16-18 Alkyl sulfosuccinate (짝수)	10	1 000	①/2			0.01	0.05	R	O	
-	2019	N2 C12-18 Alkyl sulfosuccinate (짝수)	6.1	1 000	①/2			0.006 1	0.05	R	O	
-	2020	N3 C16-18 Alkyl sulfosuccinate (짝수)	10	1 000	①/2			0.01	0.05	R	O	
11	2021	C12-14 Fatty acid methyl Ester Sulphonate	9	10 000	①/2	0.25	50	③/4	0.05	R	N	
12	2022	C16-18 Fatty acid methyl Ester Sulphonate	0.806 5	1 000	①/2	0.23	50	③/4	0.05	R	N	
13	2023	C14-16 alfa olefin sulphonate ^b	3.3	1 000	①/2			0.003 3	0.05	R	N	
14	2024	C14-18 alfa olefin sulphonate	0.5	5 000	①/2			0.000 1	0.05	R	N	
15	2025	Soap C>12-22	22	1 000	①/2	10	100	③/4	0.05	R	Y	
16	2026	Lauroyl sarcosinate	56	10 000	①/2			0.005 6	0.05	R	Y	
17	2027	C9-11, ≥2-≤10 EO Carboxymethylated, sodium salt or acid	100	10 000	①/2			0.01	0.05	R	O	
18	2028	C12-18, ≥2-≤10 EO Carboxymethylated, sodium salt or acid	8.8	1 000	①/2	5	100	③/4	0.05	R	O	
19	2029	C12-18 Alkyl phosphate esters	38	1 000	①/2			0.038	0.05	R	N	
-	2030	iso C13 Alkyl phosphate esters, 3 EO	0.1	1 000	①/2	0.32	100	③/4	0.5	I	O	
-	2031	Sodium cocoyl glutamate	238	1 000	①/2			0.238	0.05	R	Y	
-	2032	Sodium Lauroyl Methyl Isethionate	25.1	1 000	①/2	12.5	50	③/4	0.05	R	Y	
54°	-	AES (C15, 5EO)				0.016	1.6	100	③/4	0.05	R	Y
Non-ionic surfactants												
20	2101	C8-11 Alcohol, ≤2.5 EO	7.8	1 000	①/2	1.86	10	③/4	0.05	R	Y	
20	2102	C8-11 Alcohol, >2.5-≤10 EO	1	1 000	①/2	1.5	10	③/4	0.05	R	Y	
-	2103	C8-11 Alcohol, >10 EO				2.5	25	10	③/4	0.05	R	Y
21	2104	C9-11 Alcohol, >3-≤7 EO predominantly linear	5.6	1 000	①/2			0.005 6	0.05	R	Y	
22	2105	C9-11 Alcohol, >6-≤10 EO predominantly linear	5	1 000	①/2			0.005	0.05	R	Y	
23	2106	iso-C9-11 Alcohol, ≥5-≤11 EO	1	1 000	①/2			0.001	0.05	R	O	

참고 번호 ^a	DID No.	구성 물질명	급성독성			만성 독성			생분해 능력			
			LC50/EC50	SF (급성)	TF (급성) ^b	NOEC ^c	SF (만성) ^d	TF (만성) ^b	DF	호기성	혐기성	
			①	②	③	④	③/④					
-	2107	2-propylheptyl, 8 EO	37.3	5 000	①/②	1.5	10	③/④	0.05	R	O	
24	2108	C10 Alcohol, ≥5-≤11 EO multibranch (Trimer-propen-oxo-alcohol)	10	1 000	①/②			0.01	0.05	R	Y	
-	2109	C12-16 Alcohol, ≤2.5 EO	0.43	1 000	①/②	0.29	10	③/④	0.05	R	Y	
25	2110	C12-16 Alcohol, >2.5-≤5 EO	0.43	1 000	①/②	0.37	10	③/④	0.05	R	Y	
28,29	2111	C12-16 Alcohol, >5-≤10 EO	0.4	1 000	①/②	0.27	10	③/④	0.05	R	Y	
26	2112	C12-14 Alcohol, ≥5-≤8 EO 1 t-BuO (endcapped)	0.23	1 000	①/②	0.18	100	③/④	0.05	R	O	
-	2113	iso-C13 Alcohol, ≤2.5 EO	1	1 000	①/②	0.74	10	③/④	0.05	R	O	
-	2114	iso-C13 Alcohol, >2.5-≤6 EO	1	1 000	①/②	0.6	10	③/④	0.05	R	O	
-	2115	iso-C13 Alcohol, ≥7-≤20 EO	1	1 000	①/②	1.58	50	③/④	0.05	R	O	
-	2116	C14-15 Alcohol, ≤ 2.5 EO				0.01	0.1	10	③/④	0.05	R	Y
-	2117	C14-15 Alcohol, >2.5-≤10 EO	0.4	1 000	①/②	0.12	10	③/④	0.05	R	Y	
31	2118	C12-16 Alcohol, >10-≤20 EO	0.7	1 000	①/②	4.86	10	③/④	0.05	R	Y	
32	2119	C12-16 Alcohol, >20-≤30 EO	13	1 000	①/②	4.86	10	③/④	0.05	R	O	
33	2120	C12-16 Alcohol, ≥30 EO	130	1 000	①/②	56	10	③/④	0.5	I	O	
34	2121	C12-18 Alcohol, ≤2.5 EO	0.3	1 000	①/②	0.47	10	③/④	0.05	R	Y	
-	2122	C12-18 Alcohol, >2.5-≤5 EO	1	1 000	①/②	0.2	10	③/④	0.05	R	O	
35	2123	C12-18 Alcohol, >5-≤10 EO	1	1 000	①/②	0.39	10	③/④	0.05	R	Y	
36	2124	C12-18 Alcohol, >10 EO	1	1 000	①/②	1.52	10	③/④	0.05	R	O	
37	2125	C16-18 Alcohol, ≤2.5 EO			0.005 4	0.054	10	③/④	0.05	R	O	
37	2126	C16-18 Alcohol, >2.5-≤8 EO	3.2	1 000	①/②	0.082	10	③/④	0.05	R	Y	
38	2127	C16-18 Alcohol, >9-≤19 EO	0.72	1 000	①/②	0.11	10	③/④	0.05	R	Y	
39	2128	C16-18 Alcohol, >20-≤30 EO	4.1	1 000	①/②	28.6	10	③/④	0.05	R	Y	
40	2129	C16-18 Alcohol, >30 EO	30	1 000	①/②			0.03	0.5	I	Y	
41	2130	C12-15 Alcohol, ≥2-≤6 EO, ≥2-≤6 PO	0.78	1 000	①/②	0.36	100	③/④	0.05	R	O	
42	2131	C10-16 Alcohol, 6 and 7 EO, ≤3 PO	3.2	5 000	①/②	1	100	③/④	0.05	R	O	
-	2132	C12-18 Alkyl glycerol ester (꺾수), 1-6.5 EO	10	1 000	①/②			0.01	0.05	R	Y	
-	2133	C12-18 Alkyl glycerol ester (꺾수), >6.5-17 EO	10	1 000	①/②			0.01	0.05	R	Y	
47	2134	C4-10 Alkyl polyglycoside	28	1 000	①/②	1.75	10	③/④	0.05	R	Y	
48	2135	C8-12 Alkyl polyglycoside, branched	480	1 000	①/②	100	100	③/④	0.05	R	N	
49	2136	C12-14 Alkyl polyglycoside	8.7	1 000	①/②	1.75	10	③/④	0.05	R	Y	
-	2137	C16-18 Alkyl polyglycoside			0.175	1.75	10	③/④	0.05	R	O	
50	2138	N1 C8-18 Alkanolamide (꺾수)	9.5	1 000	①/②	0.07	10	③/④	0.05	R	Y	
51	2139	Coconut fatty acid monoethanolamide 4 and 5 EO	17	10 000	①/②			0.001 7	0.05	R	Y	
52	2140	N2 C8-18 Alkanolamide	2	1 000	①/②	0.07	10	③/④	0.05	R	Y	
53	2141	PEG-4 Rapeseed amide	7	1 000	①/②			0.007	0.05	R	Y	
-	2142	Amines, coco, ≥10-≤15 EO	6.4	5 000	①/②			0.001 28	0.05	R	O	
-	2143	Amines, tallow, ≤2.5 EO	0.1	5 000	①/②	0.001 07	100	③/④	0.05	R	O	
-	2144	Amines, tallow, ≥5-≤9 EO	0.315	5 000	①/②	0.001 07	100	③/④	0.05	R	O	
-	2145	Amines, tallow, ≥10-≤19 EO	0.44	1 000	①/②			0.00044	0.05	R	O	
-	2146	Amines, tallow, ≥20-≤50 EO	3.6	1 000	①/②			0.0036	0.5	I	O	
-	2147	Amines, C18/18 unsaturated, ≤2.5 EO	0.352 5	10 000	①/②	0.001 07	100	③/④	0.05	R	O	
-	2148	Amines C18/18 unsaturated, ≥5-≤15 EO	0.01	1 000	①/②			0.000 01	0.05	R	O	
-	2149	Amines, C18/18 unsaturated, 20 EO	1	10 000	①/②			0.000 1	0.5	I	O	
-	2150	C12 sorbitan monoester, 20 EO (polysorbate 20)	100	1 000	①/②	100	50	③/④	0.5	R	O	
-	2151	C18 sorbitan monoester, 20 EO	100	1 000	①/②			0.1	0.5	I	O	
-	2152	C8-10 Sorbitan mono- or diester	39	1 000	①/②	3.2	50	③/④	0.05	R	Y	
-	2153	Sorbitan stearate	100	1 000	①/②	100	50	③/④	0.05	R	O	
-	2154	C12-14 Fatty acid methyl ester (MEE), 1-30 EO	12.1	1 000	①/②	0.254	10	③/④	0.05	R	Y	
55°		AE (C 6~12, 10~15 EO 8~12 PO)				0.02	1	50	③/④	1	P	N
Amphoteric surfactants												
60	2201	C12-15 Alkyl dimethyl betaine	1.7	1 000	①/②	0.135	10	③/④	0.05	R	Y	
61	2202	C8-18 Alkyl amidopropylbetaines	0.925	1 000	①/②	0.135	10	③/④	0.05	R	Y	
62	2203	C12-18 Alkyl amine oxide	0.3	1 000	①/②			0.000 3	0.05	R	Y	
-	2204	C12-14 Alkyl amidopropyl amine oxide	3.4	1 000	①/②			0.003 4	0.05	R	O	
-	2205	C12-18 Alkyl amidopropyl amine oxide	0.68	5 000	①/②	0.3	10	③/④	0.05	R	O	
-	2206	C10-18 Alkyl dimethyl amine oxide	0.134	1 000	①/②	0.067	10	③/④	0.05	R	O	
-	2207	C8-18 Amphoacetates	3.45	1 000	①/②			0.003 45	0.05	R	Y	
Cationic surfactants												
70	2301	C8-16 alkyltrimethyl or benzyldimethyl quaternary ammonium salts	0.08	1 000	①/②	0.006 8	10	③/④	0.05	R	O	
-	2302	C16-18 alkyl benzyldimethyl quaternary ammonium salts	0.05	1 000	①/②	0.025	10	③/④	0.05	R	O	
-	2303	tri C16-18 Esterquats	1.91	1 000	①/②	1	10	③/④	0.05	R	Y	
-	2304	di C16-18 Esterquats				0.69	50	③/④	0.05	R	O	
Preservatives												
80	2401	1,2-Benzisothiazol-3-one (BIT)	0.11	1 000	①/②	0.04	10	③/④	0.5	I	N	
81	2402	Benzyl alcohol	295	1 000	①/②	51	50	③/④	0.05	R	Y	
82	2403	5-bromo-5-nitro-1,3-dioxane	0.4	5 000	①/②			0.000 08	1	P	O	

참고 번호 ^a	DID No.	구성 물질명	급성독성			만성 독성			생분해 능력		
			LC50/ EC50	SF (급성)	TF (급성) ^b	NOEC ^g	SF (만성) ^g	TF (만성) ^h	DF	호기성	혐기성
			①	②	③	④	③/④	③/④			
83	2404	2-bromo-2-nitropropane-1,3-diol	0.78	1 000	①/②	0.2	100	③/④	0.5	I	O
84	2405	Chloroacetamide	4.81	1 000	①/②			0.004 8	0.05	R	O
85	2406	Diazolidinylurea	35	5 000	①/②			0.007	1	P	O
86	2407	Formaldehyde	2	1 000	①/②			0.002	0.05	R	O
87	2408	Glutaraldehyde	0.375	1 000	①/②	0.022 3	10	③/④	0.05	R	O
88	2409	Guanidine, hexamethylene-, homopolymer	0.18	1 000	①/②	0.024	100	③/④	1	P	O
89	2410	CMI + MI in mixture 3:1 (CAS 55965-84-9) ^d	0.048	1 000	①/②	0.001 2	10	③/④	0.5	I	O
90	2411	2-Methyl-2H-isothiazol-3-one (MI)	0.16	1 000	①/②	0.03	10	③/④	0.5	I	O
91	2412	Methyldibromoglutaronitrile	0.15	1 000	①/②			0.000 15	0.05	R	O
93	2413	Methyl-, Ethyl- and Propylparaben	15.4	5 000	①/②			0.003 08	0.05	R	N
94	2414	o-Phenylphenol	1.1	1 000	①/②	0.009	10	③/④	0.05	R	O
95	2415	Sodium benzoate	24.8	1 000	①/②	0.09	50	③/④	0.05	R	Y
96	2416	Sodium hydroxy methyl glycinate	36.5	5 000	①/②			0.007 3	1	O	O
37	2417	Sodium nitrite	15.4	1 000	①/②	3.6	50	③/④	0.05	NA	NA
98	2418	Triclosan	0.001 4	1 000	①/②	0.000 69	10	③/④	0.5	I	O
99	2419	Phenoxy-ethanol	291	1 000	①/②	9.43	10	③/④	0.05	R	O
-	2420	Sorbate and sorbic acid	24.1	1 000	①/②			0.024 1	0.05	R	O
-	2421	N-(3-Aminopropyl)-N-dodecylpropane-1,3-diamine	0.027	1 000	①/②	0.008 5	20	③/④	0.05	R	O
-	2422	Phenoxypropanol	100	1 000	①/②			0.1	0.05	R	O
		other ingredients									
110	2501	Silicon	250	1 000	①/②			0.25	1	P	N
111	2502	Paraffin (CAS 8002-74-2)	100	1 000	①/②	100	10	③/④	1	P	O
112	2503	Glycerol	885	5 000	①/②			0.177	0.05	R	Y
113	2504	Phosphate, as STPP	160	1 000	①/②			0.16	0.05	NA	NA
114	2505	Zeolite (Insoluble Inorganic)	100	1 000	①/②	100	50	③/④	1	NA	NA
115	2506	Citrate and citric acid	825	1 000	①/②	80	50	③/④	0.05	R	Y
116	2507	Polycarboxylates homopolymer of acrylic acid	40	1 000	①/②	12	10	③/④	1	P	N
116	2508	Polycarboxylates copolymer of acrylic/maleic acid	100	1 000	①/②	5.8	10	③/④	1	P	N
117	2509	Nitrilotriacetat (NTA)	494	1 000	①/②	64	50	③/④	0.05	R	N
-	2510	GLDA	100	1 000	①/②	100	10	③/④	0.05	R	Y
118	2511	EDTA	121	1 000	①/②	22	50	③/④	0.5	I	N
119	2512	Phosphonates	650	1 000	①/②	25	50	③/④	1	P	N
120	2513	EDDS	5.5	1 000	①/②	0.66	10	③/④	0.05	R	N
-	2514	Carboxymethyl inulin (CMI)	1 000	1 000	①/②	423	10	③/④	0.5	I	N
121	2515	Clay (Insoluble Inorganic)	100	1 000	①/②			0.1	1	NA	NA
122	2516	Carbonates	250	1 000	①/②			0.25	0.05	NA	NA
-	2517	Veg. Oil	100	1 000	①/②			0.1	0.05	R	Y
-	2518	Veg. Oil (hydrogenated)	100	1 000	①/②			0.1	0.05	R	Y
-	2519	Lauric Acid (C12:0)	3.6	1 000	①/②	0.47	10	③/④	0.05	R	O
123	2520	Fatty acids, C≥14-C≤22 (썩수)	100	1 000	①/②	100	50	③/④	0.05	R	Y
202	2521	Fatty acid, C≥6-C≤12 methyl ester	21	10 000	①/②			0.002 1	0.05	R	Y
-	2522	Lanolin	100	1 000	①/②			0.1	0.05	R	O
124	2523	Soluble Silicates	207	1 000	①/②			0.207	1	NA	NA
125	2524	Polyasparaginic acid, Na-salt	410	1 000	①/②			0.41	0.05	R	N
126	2525	Perborates (as Boron)	14	1 000	①/②			0.014	1	NA	NA
127	2526	Percarbonate	4.9	1 000	①/②	0.7	50	③/④	0.01	NA	NA
-	2527	H2O2	2.4	1 000	①/②	0.22	50	③/④	0.01	NA	NA
128	2528	Tetraacetythylenediamine (TAED)	250	1 000	①/②	500	50	③/④	0.05	R	Y
129	2529	C1-C3 alcohols	1 000	1 000	①/②			1	0.05	R	Y
-	2530	Cetyl Alcohol	100	1 000	①/②	100	50	③/④	0.05	R	Y
130	2531	Mono-, di- and triethanol amine	90	1 000	①/②	0.78	50	③/④	0.05	R	Y
131	2532	Polyvinylpyrrolidon (PVP)	1 000	1 000	①/②			1	0.5	I	N
132	2533	Carboxymethylcellulose (CMC)	250	5 000	①/②			0.05	0.5	I	N
133	2534	Sodium and magnesium sulphate	1 000	1 000	①/②	100	100	③/④	0.05	NA	NA
134	2535	Calcium- and sodium chloride	1 000	1 000	①/②	100	100	③/④	1	NA	NA
135	2536	Urea	9 100	5 000	①/②			1.82	0.5	I	O
136	2537	Silicon dioxide, quartz (Insoluble inorganic)	100	1 000	①/②			0.1	1	NA	NA
137	2538	PEG, MW≥4100	1 000	10 000	①/②			0.1	1	P	N
138	2539	PEG, MW<4100	1 000	10 000	①/②			0.1	0.05	R	Y
139	2540	Cumene sulphonates	450	1 000	①/②			0.45	0.05	R	O
200	2541	Xylene Sulphonate	230	1 000	①/②	31	100	③/④	0.15	R	N
140	2542	Na-/Mg-/KOH	30	1 000	①/②			0.03	0.05	NA	NA
-	2543	Ammonia	28	1 000	①/②	0.05	10	③/④	0.05	NA	NA
141	2544	Proteins	25	5 000	①/②			0.005	0.05	R	Y
201	2545	Proteinhydrolyzates, wheatgluten	113	5 000	①/②			0.023	0.05	R	O
141	2546	Protease (active enzyme protein)	0.17	1 000	①/②	0.006	50	③/④	0.01	R	Y
141	2547	Non-protease (active enzyme protein)	18	1 000	①/②			0.018	0.01	R	Y
-	2548	But-2-one (MEK)	1 972	1 000	①/②			1 972	0.05	R	O
142	2549	Perfume, if not other specified ^e	2	1 000	①/②			0.002	0.5	I	N

참고 번호 ^a	DID No.	구성 물질명	급성독성			만성 독성			생분해 능력			
			LC50/ EC50	SF (급성)	TF (급성) ^b	NOEC ^c	SF (만성) ^c	TF (만성) ^b	DF	호기성	혐기성	
			①	②	①/②	③	④	③/④				
143	2550	Dyes, if not other specified ^d	10	1 000	①/②				0.01	1	P	N
144	2551	Polysaccharides including starch	100	1 000	①/②				0.1	0.05	R	Y
145	2552	Anionic polyester	655	1 000	①/②				0.655	1	P	O
146	2553	PVNO/PVPI	530	1 000	①/②				0.53	1	P	N
147	2554	Zn Ftalocyanin sulphonate	0.2	1 000	①/②	0.16	100	③/④		1	P	N
148	2555	Iminodisuccinat	81	1 000	①/②	17	100	③/④	0.17	0.05	R	N
149	2556	FWA 1	100	1 000	①/②	5.5	50	③/④	0.11	0.5	I	N
150	2557	FWA 5	10	1 000	①/②	1	10	③/④	0.1	1	P	N
151	2558	1-decanol	4 225	1 000	①/②	0.11	50	③/④		0.05	R	O
152	2559	Methyl laurate	0.26	1 000	①/②	0.039 6	50	③/④		0.05	R	O
153	2560	Formic acid (Ca salt)	100	1 000	①/②				0.1	0.05	R	Y
154	2561	Adipic acid	31	1 000	①/②				0.031	0.05	R	O
155	2562	Maleic acid	106	1 000	①/②				0.106	0.05	R	Y
156	2563	Malic acid	106	1 000	①/②				0.106	0.05	R	O
157	2564	Tartaric acid	51	1 000	①/②				0.051	0.05	R	O
158	2565	Phosphoric acid	138	1 000	①/②				0.138	0.05	NA	NA
159	2566	Oxalic acid	128	5 000	①/②				0.025 6	0.05	R	O
160	2567	Acetic acid	30	1 000	①/②				0.03	0.05	R	Y
161	2568	Lactic acid	130	1 000	①/②				0.13	0.05	R	Y
162	2569	Sulphamic acid	48	1 000	①/②				0.048	1	NA	NA
163	2570	Salicylic acid	100	1 000	①/②	10	50	③/④		0.05	R	O
164	2571	Glycolic acid	31.2	1 000	①/②				0.031 2	0.05	R	O
165	2572	Glutaric acid	208	5 000	①/②				0.041 6	0.05	R	O
166	2573	Malonic acid	95	5 000	①/②				0.019	0.05	R	O
167	2574	Ethylene glycol	6 500	1 000	①/②				6.5	0.05	R	Y
168	2575	Ethylene glycol monobutyl ether	911	1 000	①/②	88	10	③/④		0.05	R	Y
169	2576	Diethylene glycol	4 400	1 000	①/②	100	10	③/④		0.05	R	Y
170	2577	Diethylene glycol monomethyl ether	500	1 000	①/②				0.5	0.05	R	O
171	2578	Diethylene glycol monoethyl ether	3 940	5 000	①/②				0.788	0.05	R	O
172	2579	Diethylene glycol monobutyl ether	1 254	1 000	①/②				1 254	0.05	R	O
173	2580	Diethylene glycol dimethylether	943	1 000	①/②	320	50	③/④		0.5	I	O
174	2581	Propylene glycol	32 000	1 000	①/②				32	0.05	R	Y
175	2582	Propylene glycol monomethyl ether	500	1 000	①/②				0.5	0.05	R	O
176	2583	Propylene glycol monobutylether	763	1 000	①/②				0.76	0.05	R	O
177	2584	Dipropylene glycol	109	1 000	①/②	172.5	50	③/④		0.05	R	O
178	2585	Dipropylene glycol monomethyl ether	969	1 000	①/②	0.5	50	③/④		0.05	R	O
179	2586	Dipropylene glycol monobutylether	841	1 000	①/②				0.841	0.05	R	O
180	2587	Dipropylene glycol dimethylether	1 000	5 000	①/②				0.2	0.5	I	O
181	2588	Triethylene glycol	4 400	1 000	①/②				4.4	0.5	I	O
182	2589	Tall oil	1.8	1 000	①/②				0.001 8	0.5	R	O
183	2590	Ethylenebisstearamides	100	5 000	①/②				0.02	0.5	I	O
184	2591	Sodium gluconate	10 000	10 000	①/②				1	0.05	R	O
185	2592	Glycol distearate	100	1 000	①/②	100	50	③/④		0.05	R	Y
186	2593	Hydroxyl ethyl cellulose	209	5 000	①/②				0.041 8	1	P	O
187	2594	Hydroxypropyl methyl cellulose	188	5 000	①/②				0.037 6	1	P	O
188	2595	1-methyl-2-pyrrolidone	600	1 000	①/②	12.5	50	③/④		0.05	R	O
189	2596	Xanthan gum	490	1 000	①/②				0.49	0.05	R	O
190	2597	Trimethyl pentanediol mono-isobutyrate	18	1 000	①/②	3.3	100	③/④		0.05	R	O
191	2598	Benzotriazole	75	1 000	①/②	5.6	50	③/④		1	P	O
192	2599	Piperidinol-propanetricarboxylate salt	100	1 000	①/②	120	100	③/④		0.5	I	O
193	2600	Diethylaminopropyl-DAS	120	1 000	①/②	120	100	③/④		1	P	O
194	2601	Methylbenzamide-DAS	120	1 000	①/②	120	100	③/④		0.5	I	O
195	2602	Pentaerythritol-tetrakis-phenol-propionate	38	1 000	①/②				0.038	1	P	O
196	2603	Block polymers ^f	100	5 000	①/②				0.02	1	P	N
197	2604	Denatonium benzoate	13	5 000	①/②				0.002 6	1	O	O
198	2605	Succinate	40.7	1 000	①/②				0.040 7	0.05	R	O
199	2606	Polyaspartic acid	528	1 000	①/②				0.528	0.05	R	N
203	2607	Mn-Saltren (CAS 61007-89-4)	39	1 000	①/②	4.3	100	③/④		0.5	I	O
204	2608	Tri-Sodium methylglycine diacetat	100	1 000	①/②	100	10	③/④		0.05	R	Y
-	2609	Tocopherol acetate	100	1 000	①/②	100	50	③/④		1	P	O
-	2610	Ethylhexyl salicylate	100	1 000	①/②				0.1	0.05	R	O
-	2611	Ethylhexyl triazone	100	1 000	①/②				0.1	1	P	O
-	2612	Octocrilene	100	1 000	①/②				0.1	1	P	O
-	2613	Bis-ethylhexyloxyphenol methoxyphenyl triazine	100	1 000	①/②				0.1	1	P	O
-	2614	Butyl methoxydibenzoylmethane	100	1 000	①/②				0.1	1	P	O
-	2615	e-phthalimidoperoxyhexanoic acid	0.59	5 000	①/②				0.000 118	0.05	R	O
205 ^c		Disilicates	1 000	10	①/②					0.05	R	Y
206 ^c		Triethanolamine			①/②	0.078	0.78	10	③/④	0.05	R	Y
207 ^c		Calcium formiate			①/②	10				0.05	R	Y
208 ^c		Silica			①/②	10				0.05	R	Y

참고 번호 ^a	DID No.	구성 물질명	급성독성			만성 독성			생분해 능력			
			LC50/ EC50	SF (급성)	TF (급성) ^h	NOEC ^g	SF (만성) ^g	TF (만성) ^h	DF	호기성	혐기성	
			①	②		③	④					
212 ^c		Toluene sulfonate	66	100	①/②					0.05	R	N
213 ^c		Monosaccharides (mannitol, sorbitol)	40 000	5 000	①/②					0.05	R	Y
215 ^c		Magnesium chloride	32	5 000	①/②					0.05	R	Y
216 ^c		Ammonium chloride	109	5 000	①/②					0.05	R	Y
217 ^c		Boric acid				0.1	10	100	③/④	0.05	R	Y
218 ^c		Butylene glycol	1 070	1 000	①/②					0.05	R	Y

a 이 기준 제정 이전 세제류의 환경표지 인증기준에서 사용해오던 DID No.를 표기

b DID No. 2603 C14-16 alfa olefin sulphonate의 SF와 TF가 인증기준설정위원회의 검토를 거쳐 변경됨

c EU 및 북유럽 5개국의 "Detergents Ingredients Database Version 2014.1"에 포함되지 않는 물질로서, 인증기준설정위원회의 검토를 거쳐 추가된 물질

d 5-Chloro-2-Methyl-4-isothiazolin-3-one과 2-Methyl-4-isothiazolin-3-one이 3:1 비율로 혼합

e 일반적인 허용 규칙에 따르면 반드시 본 DID 목록에 있는 데이터를 사용하여야 하나 향과 염료는 예외로 한다. 만약 신청인이 독성 데이터 값을 제출한다면,

f 제출된 데이터는 TF 값을 계산하거나 분해력을 결정하는데 사용될 수 있다. 이 경우가 아니라면, 목록에 있는 값을 사용하여야 한다.

g DID No. 2603 Block polymers의 호기성 생분해에 관하여 신청인이 제출한 데이터가 적용될 수 있다.

h 만성독성 데이터가 없다면 이 부분은 비워둔다. 이 경우에 TF(만성) 값은 TF(급성)과 일치시킨다.

i '①/②'는 (LC50/EC50) 값을 SF(급성) 계수로 나눈 값을 말하며, '③/④'는 'NOEC' 값을 SF(만성) 계수로 나눈 값을 말한다.

* 이 목록에서 사용된 약어의 의미는 다음과 같다.

R : OECD 지침에 따른 이생분해성을 의미함

I : OECD 지침에 따라 본질적 생분해성을 의미함

P : 분해되지 않음. 본질적 생분해성에 대한 시험 실패

O : 시험을 하지 않음

NA : 적용하지 않음

Y : 혐기 조건에서 생분해됨

N : 혐기 조건에서 생분해되지 않음

MW : molecular weight

LC₅₀ : 투여량에 대한 과반수 치사농도(Lethal Concentration)

EC₅₀ : 투여량(농도)에 대한 과반수 영향농도(Effective Concentration)

DF : 분해계수(degradation factor)

EO : ethylene oxide

PO : propylene oxide

FWA 1(fluorescent whitening agents 1) : disodium 4,4'-bis(4-anilino-5-morpholino-1,3,5-triazin-2-yl) amino stilbene-2, 2'-disulfonate(CAS 번호 16090-02-1, 56776-30-8)

FWA 5(fluorescent whitening agents 5) : disodium 4,4'-bis(2-sulfostryryl) biphenyl(CAS 번호 27344-41-8)

PEG : polyethylene glycol

CMI : chloromethylisothiazolinone

AES: alcohol ethoxysulfates

AE: alcohol ethoxylates

PVNO: poly-2-vinylpyridine-N-oxide

PVNI: poly-2-vinylpyridine-N-iodine

참고 문헌

- [1] KS M 2709, 합성 세제 시험 방법
- [2] KS I ISO 7827, 수질 — 액상배지에서 유기물의 최종 호기성 생분해도 평가 방법 — 용존 유기탄소 분석법
- [3] KS I ISO 9439, 수질 — 액상배지에서 유기화합물의 호기성 최종 생분해도 평가 — 이산화탄소 발생 시험법
- [4] KS M ISO 14851, 수용액상 배지에서 플라스틱 재료의 최종 호기성 생분해도 측정 — 폐쇄 호흡계에 의한 산소 소비량 측정
- [5] KS I ISO 10707, 수질 — 액상배지에서 유기화합물의 “최종” 호기성 생분해도 평가 — 생화학적 산소요구량 분석방법(밀폐병 시험)
- [6] KS I ISO 9408, 수질 — 밀폐형 호흡측정계의 산소요구량 측정에 의한 액상 매질에서의 유기화합물의 호기성 최종 생분해도 평가)
- [7] KS I 3221, 수질 — 수중에서 유기 화합물의 호기성 생물학적 산소 분해 평가방법[반연속적 활성 슬러지법(SCAS)]
- [8] KS I ISO 9888, 수질 — 액상배지에서 유기화합물의 호기성 생분해성 측정 방법[정적 시험: Zahn-Wellens 방법]
- [9] KS I ISO 11734, 수질 — 분해 슬러지에서 유기 화합물의 “최종” 혐기성 생분해도에 대한 평가(바이오 기체 생산량 측정 방법)
- [11] OECD Guidelines for the Testing of Chemicals Section 2 Effects on Biotic Systems, 2014
- [12] OECD Guidelines for the Testing of Chemicals Section 3 Degradation and Accumulation, 2014
- [13] EU Detergents Ingredients Database Version 2014.1(Part A List of ingredients, Part B), 2014
- [14] EU Revision of the harmonised Detergent Ingredient Database, 2013
- [15] ‘화학물질유해성시험방법’, 국립환경과학원고시 제2014-1호(2014.1.23.)
- [16] ‘위해성평가의 대상물질 선정기준, 절차 및 방법 등에 관한 지침’, 국립환경과학원고시 제2012-30호(2012.9.7.)
- [17] ‘환경유해인자의 위해성 평가를 위한 절차와 방법 등에 관한 지침’, 환경부예규 제480호, 2013.4.17