안전보건자료

MSDS 번호 : AA04335-0000000018

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : 불스원 부동액

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

제품의 권고 용도 : 자동차용 부동액

제품의 사용상의 제한 : 용도 이외에 사용금지

다. 공급자

회사명 : (주)불스원

주소 : 서울특별시 강남구 테헤란로 306, 6 층

긴급전화번호 : 02-2106-7777

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

급성 독성 (경구) : 구분 4

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자 :

신호어 :

경고

유해·위험문구 :

H302 삼키면 유해함

예방조치문구

예방 :

P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.

대응 :

P301+P312 삼켰다면: 불편함을 느끼면 의료기관/의사의 진찰을 받으시오.

P330 입을 씻어내시오.

저장 :

해당없음

폐기 :

P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성 : 자료없음

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS 번호	EC 번호	함유량(%)
Ethane-1,2-diol	Ethanediol Ethylene Glycol 2,2'-oxydiethanol 1,2-Ethanediol	107-21-1	203-473-3	90~98 %
Water	Purified water Distilled water	7732-18-5	231-791-2	1~5 %
2,2`,2````-nitrilotriethanol	TAE, Triethanolamine 2-(bis(2-hydroxyethyl)amino)ethanol Triethanolamine	102-71-6	203-049-8	1~5 %
Tripotassium orthophosphate	Potassium phosphate tribasic Tripotassium phosphate Phosphoric acid, potassium salt (1:3)	7778-53-2	231-907-1	0.1~1 %
Orthophosphoric acid	Phosphoric acid	7664-38-2	231-633-2	0.1~1 %
Potassium benzoate	potassium salt Benzoic acid	582-25-2	209-481-3	0.1~1 %

Potassium amide		17242-52-3		0.1~1 %
Benzotriazole	1,2,3-Benzotriazole 1H-Benzotriazole	95-14-7	202-394-1	0.1~1 %
Methyl-1H-benzotriazole	4(or5)-methyl-1H-benzotriazole 1-methyl-1H-benzotriazole Tolyltriazole	29385-43-1	249-596-6	0.1~1 %
Sodium nitrate	Soda niter Cubic niter	7631-99-4	231-554-3	0.1~1 %

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 긴급 의료조치를 받으시오.
- 물질과 접촉 시 즉시 20 분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오.

나. 피부에 접촉했을 때

- 긴급 의료조치를 받으시오.
- 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오.
- 물질과 접촉 시 즉시 20 분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오.
- 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하시오.

다. 흡입했을 때

- 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오.
- 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하시오.
- 따뜻하게 하고 안정되게 해주시오.

라. 먹었을 때

- 삼켰다면: 불편함을 느끼면 의료기관/의사의 진찰을 받으시오.
- 입을 씻어내시오.
- 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하시오.

마. 기타 의사의 주의사항

- 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오.

바. 급성 및 지연성의 증상과 영향

- 삼키면 유해함

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제

- 이 물질과 관련된 소화 시 알코올 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
- 질식소화 시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 가열시 용기가 폭발할 수 있음
- 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
- 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흄을 발생할 수 있음
- 화재 시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

- 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오.
- 용융되어 운송될 수도 있음
- 소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오.
- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오.
- 탱크 화재 시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오.
- 탱크 화재 시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오.
- 탱크 화재 시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오.
- 탱크 화재 시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오.
- 탱크 화재 시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오.

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

- 엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.
- 모든 점화원을 제거하시오.
- 위험하지 않다면 누출을 멈추시오.
- 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오.
- 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오.
- 피해야 할 물질 및 조건에 유의하시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오.

다. 정화 또는 제거 방법

- 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
- 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

- 취급 후에는 (...)을(를) 철저히 씻으시오.
- 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/경고표시 예방조치를 따르시오.
- 피해야 할 물질 및 조건에 유의하시오.
- 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오.

나. 안전한 저장방법

- 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.
- 음식과 음료수로부터 멀리하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

Orthophosphoric acid : TWA = 1 mg/m³ , STEL = 36 mg/m³

ACGIH 규정

2,2`,2````-nitrilotriethanol : TWA = 5 mg/m³

Orthophosphoric acid : TWA = 1 mg/m³ , STEL = 3 mg/m³

생물학적 노출기준 : 자료없음

OSHA 규정 :

Ethane-1,2-diol : C = 50 ppm (125 mg/m³)

Orthophosphoric acid : TWA = 1 mg/m³

NIOSH 규정 :

Ethane-1,2-diol : C = 50 ppm

Orthophosphoric acid : TWA = 1 mg/m³ STEL = 3 mg/m³

EU 규정 : 자료없음

기타 : 자료없음

나. 적절한 공학적 관리

- 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비에 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호 :

- 노출되는 액체의 물리 화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오.
- 액체 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨
격리식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는
격리식 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는
직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는
반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용)) 또는 전동식
방독마스크
- 산소가 부족한 경우(< 19.5%), 송기마스크 혹은 자급식공기호흡기를 착용하시오.

눈 보호 :

- 눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장해를 일으키는 증기상태의 유기물질로부터 눈을 보호하기 위해서는 보안경 혹은 통기성 고글을 착용하시오.
- 근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하시오.

손 보호 :

- 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하시오.

신체 보호 :

- 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관

성상 : 액체

색상 : 녹색

나. 냄새 : 무취

다. 냄새역치 : 자료없음

라. pH : 8.0 (30%Vol)

마. 녹는점/어는점 : -14.5℃이하(30%Vol.), -34.0℃이하 50%Vol.)

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : 자료없음

사. 인화점 : 111 ℃

아. 증발속도 : 자료없음

자. 인화성(고체, 기체) : 해당없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 15.3% ~ 3.2%

카. 증기압 : 0.092mmHg

타. 용해도 : 물에 잘 용해됨

파. 증기밀도 : 2.1

하. 비중/밀도 : 1.108

거. n-옥탄올/물분배계수 : 자료없음

너. 자연발화온도 : 자료없음

더. 분해온도 : 자료없음

러. 점도 : 21 cP

머. 분자량 : 해당없음(혼합물)

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

- 가열시 용기가 폭발할 수 있음
- 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
- 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흄을 발생할 수 있음
- 화재 시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음

나. 피해야 할 조건

- 열, 스파크, 화염 등 점화원

다. 피해야 할 물질

- 가연성 물질, 환원성 물질

라. 분해시 생성되는 유해물질

- 부식성/독성 흄
- 자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로

- 삼키면 유해함

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구 : 구분 4 (ATEmix = 536.06 mg/kg)

- Ethane-1,2-diol : EU harmonised Classification 에 의해 구분 4 로 분류됨

- Water : Rat LD_{50} > 90000 mg/kg
- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : Rat LD_{50} = 6400 mg/kg (OECD Guideline 401)
- Tripotassium orthophosphate : Rat LD_{50} > 2000 mg/kg (OECD Guideline 425, GLP)
- Orthophosphoric acid : Rat LD_{50} = 2600 mg/kg (암컷)(OECD Guideline 423)
- Potassium benzoate : Rat LD_{50} = 4000 mg/kg (Equivalent or similar to guideline OECD Guideline 401)
- Benzotriazole : Rat LD_{50} = 500 mg/kg (OECD Guideline 423, GLP)
- Methyl-1H-benzotriazole : Rat LD_{50} = 720 mg/kg (OECD Guideline 401)

경피 : 분류되지 않음

- Ethane-1,2-diol : Rat LD_{50} > 3500 mg/kg (GLP)
- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : Rabbit LD_{50} > 2000 mg/kg (OECD Guideline 402)
- Tripotassium orthophosphate : Rabbit LD_{50} > 300 mg/kg (GLP)
- Orthophosphoric acid : Rabbit LD_{50} = 2740 mg/kg
- Benzotriazole : Rabbit LD_{50} > 2000 mg/kg (OECD Guideline 402, GLP)
- Methyl-1H-benzotriazole : Rabbit LD_{50} > 2000 mg/kg (OECD Guideline 402, GLP)
- Sodium nitrate : Rat LD_{50} > 5000 mg/kg (Read across)(OECD Guideline 402, GLP)

흡입 : 분류되지 않음

- Ethane-1,2-diol : Rat LC_{50} > 3.75 mg/L / 4 hr (> 2.5 mg/L/6h) (GLP)
- Tripotassium orthophosphate : Rat LC_{50} > 0.83 mg/L / 4 hr (분진)(OECD Guideline 403, GLP)

피부부식성 또는 자극성 : 분류되지 않음

- Ethane-1,2-diol : 토끼를 이용한 피부부식성/자극성 시험에서 부식성이나 자극성은 관찰되지 않음
- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : 토끼를 이용한 피부자극성 시험에서 피부 자극성이 나타나지 않음(OECD Guideline 404)
- Tripotassium orthophosphate : 재구성된 인간 표피 모형을 이용한 피부자극성 시험결과, 자극성이 관찰되지 않음(OECD Guideline 439, GLP)
- Orthophosphoric acid : 토끼를 이용한 피부자극성 시험에서 부식성이 관찰됨
- Potassium benzoate : 인간의 표피세포를 이용한 피부자극성 시험결과, 자극성이 관찰됨 (EU Method B.46, GLP)
- Benzotriazole : 토끼를 이용한 피부자극성 시험에서 피부 자극성이 나타나지 않음(OECD Guideline 404)
- Methyl-1H-benzotriazole : 토끼를 이용한 피부자극성 시험에서 피부 자극성이 나타나지 않음(OECD Guideline 404)

- Sodium nitrate : 토끼를 이용한 피부자극성시험에서 피부자극이 나타나지 않음 (Read across)(OECD Guideline 404)

심한 눈손상 또는 자극성 : 분류되지 않음

- 2,2`,2```-nitrilotriethanol : 최근의 동물연구결과에 따르면, 이 물질은 약한 눈 자극성만을 나타내므로, 이 영향은 우려수준이 아니라고 규명함
- Tripotassium orthophosphate : 토끼를 이용한 눈자극성 시험결과, 심한 자극성이 관찰됨 (Code of Federal Regulation, Section 1500.42)
- Orthophosphoric acid : 고용노동부 고시 제 2016-19 호에 따라 피부부식성/자극성 구분 1 에 의해 심한눈손상/ 자극성 구분 1 로 분류됨
- Potassium benzoate : 시험관내 눈자극성 시험결과, 자극성이 관찰됨 (OECD Guideline 492, GLP)
- Benzotriazole : 토끼를 이용한 눈자극성 시험(Draize score 평가)에서 약간의 눈 자극이 일어남 (OECD Guideline 405)
- Methyl-1H-benzotriazole : 토끼를 이용한 눈 자극성/부식성 시험에서 약간의 자극이 관찰됨. (OECD Guideline 405)
- Sodium nitrate : 토끼를 이용한 눈자극성시험에서 결막 충혈 상태가 시험동물에서 모두 나타났고 7 일간의 관찰기간 이내에 완전히 회복함(OECD Guideline 405, EU Method B.5, EPA OPPTS 870.2400, GLP)

호흡기과민성 : 자료없음

피부과민성 : 분류되지 않음

- Ethane-1,2-diol : 인체 피부에 접촉성 피부염을 일으키지 않으나, 패치 테스트에서 아주 경미한 홍반이 관찰되었기 때문에 알러지성 물질일 가능성을 배제할 수 없음
- 2,2`,2```-nitrilotriethanol : OECD Guideline 406 에 따른 기니피그 최대화시험결과, 이 물질은 동물의 피부에 비과민제임(GLP)
- Tripotassium orthophosphate : 마우스를 이용한 피부과민성 시험결과, 과민성이 관찰되지 않음 (OECD Guideline 429, GLP)
- Potassium benzoate : 인간을 이용한 피부과민성 시험결과, 과민성이 관찰되지 않음
- Benzotriazole : 기니피그를 이용한 피부과민성시험결과 피부과민성물질이 아님.(OECD Guideline 406, GLP)
- Methyl-1H-benzotriazole : 기니피그(수컷)를 이용한 피부과민성 시험 결과, 피부 과민성이 일어나지 않음 (OECD Guideline 406, GLP)
- Sodium nitrate : 마우스를 이용한 Local Lymph Node Assay 에서 피부과민성반응이 나타나지 않음(암컷)(OECD Guideline 429, EU Method B.42, EPA OPPTS 870.2600, GLP)

발암성 : 분류되지 않음

OSHA, IARC, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

- Ethane-1,2-diol :

ACGIH A4

OSHA, IARC, NTP, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

마우스를 이용한 시험에서 암을 유발한다는 증거는 없었음 (GLP)

- Water :

OSHA, IARC, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

- 2,2`,2````-nitrilotriethanol :

IARC Group 3

OSHA, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

경구로 104 주 동안 1000 mg/kg/day 까지, 82 주 동안 3334 mg/kg/day 까지 각각 랫드와 마우스에 또는 경피 (용량은 알려져 있지 않음)노출한 결과, 발암성을 일으킨다는 증거는 없었음

- Tripotassium orthophosphate :

OSHA, IARC, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

- Orthophosphoric acid :

OSHA, IARC, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

- Potassium benzoate :

OSHA, IARC, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

- Potassium amide :

OSHA, IARC, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

- Benzotriazole :

OSHA, IARC, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

- Methyl-1H-benzotriazole :

OSHA, IARC, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

- Sodium nitrate :

OSHA, IARC, NTP, ACGIH, 고용노동부 고시, EU CLP, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

생식세포변이원성 : 분류되지 않음

- Ethane-1,2-diol : 시험관내 시험에서 Salmonella typhimurium 을 이용한 Ames test, 햄스터를 이용한 포유류 염색체 이상시험(GLP), 마우스를 이용한 포유류 세포 유전 돌연변이 시험, 자매염색체 교환 시험에서 음성의 결과가 나타남. 또한 생체내 시험에서 랫드를 이용한 우성치사시험에서 음성의 결과가 나타남
- 2,2`,2```-nitrilotriethanol : In vitro(미생물복귀돌연변이시험, DNA 손상 및/또는 회복시험, 염색체이상시험, 포유류세포 유전돌연변이시험) : 음성 / In vivo 유전독성은 예상되지 않음
- Tripotassium orthophosphate : 시험관내 복귀돌연변이 시험(OECD Guideline 471, GLP)결과 음성
시험관내 포유류 배양세포를 이용한 염색체 이상 시험(OECD Guideline 487, GLP)결과 음성
마우스를 이용한 시험관내 포유류 세포 유전자 돌연변이 시험(OECD Guideline 490, GLP)결과 음성
- Orthophosphoric acid : 시험관 내 시험(박테리아를 이용한 복귀돌연변이 시험(OECD Guideline 471, GLP), 포유류 배양세포를 이용한 염색체이상시험((OECD Guideline 473, GLP))에서 음성
- Potassium benzoate : 시험관 내 포유류 세포의 자매 염색 교환 분석 시험(equivalent or similar to guideline OECD Guideline 479) 결과 양성
시험관내 포유류 세포 염색체 이상 시험 (equivalent or similar to guideline OECD Guideline 473) 결과 양성
- Benzotriazole : 생체 내 시험(포유류 적혈구를 이용한 소핵시험(OECD Guideline 474, GLP))과 시험관 내 시험(박테리아를 이용하는 복귀돌연변이 시험(OECD Guideline 471,GLP)에서 음성의 결과가 나타남
- Methyl-1H-benzotriazole : 생체 내 시험(포유류 적혈구를 이용한 소핵시험(OECD Guideline 474, GLP))과 시험관 내 시험(박테리아를 이용하는 복귀돌연변이 시험(OECD Guideline 471), 포유류세포를 이용한 유전자 돌연변이시험(OECD Guideline 476, GLP))에서 음성의 결과가 나타남
- Sodium nitrate : 시험관내시험(미생물복귀돌연변이시험(OECD Guideline 471), 포유류 염색체이상시험(OECD Guideline 473, GLP), 염색체이상과 소핵시험)과 생체내시험(부정기 DNA 합성시험(UDS), 체세포의 변이원성시험, 정액이상시험)에서 음성의 반응이 나타났고, 시험관내시험인 포유류 염색체이상시험과 생체내시험인 염색체이상과 소핵시험에서 양성의 반응이 나타남

생식독성 : 분류되지 않음

- Water : 35 마리의 랫드에게 시험한 결과 2 세대의 성장, 사육, 임신, 수유와 관련하여 악영향이 관찰되지 않음

- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : 수태한 랫드 및 마우스(중요한 기관형성 기간동안 각각 30 mg/kg/day 및 1125 mg/kg/day 까지 경구 노출됨)의 새끼에서 발달독성의 증거 없었음. 90 일간의 경구 및 경피독성 시험에서 생식기관(정소 및 난소)의 조직병리학적 시험결과, 어떠한 이상도 없었음

- Tripotassium orthophosphate : 랫드를 이용한 생식 및 발달독성 스크리닝 시험 결과, 생식독성이 관찰되지 않음(OECD Guideline 422, GLP)
랫드를 이용한 최기형성 시험결과, 독성이 관찰되지 않음 (OECD guideline 422, GLP)

- Orthophosphoric acid : 생식독성과 발달독성의 변화에서 시험물질의 영향은 교미, 수태, 출산, 신생아의 외면, 신생아 체중 그리고 생존률에 대해 알려지지 않음.
NOAEL >= 500 mg/kg (OECD Guideline 422, GLP)

- Potassium benzoate : 랫드를 이용한 4 세대 생식독성 시험 결과, 생식독성이 관찰되지 않음

- Benzotriazole : 랫드를 이용한 생식/발달독성 시험에서 생식기능과 관련된 영향은 관찰되지 않음 (OECD Guideline 421, GLP)

- Methyl-1H-benzotriazole : 랫드를 이용한 생식/발달독성 시험에서 생식이나 발달의 독성기능과 관련된 영향은 관찰되지 않음 (OECD Guideline 421, GLP)

- Sodium nitrate : 랫드를 이용한 생식발달독성시험에서 중요한 악영향은 나타나지 않았고, 기형의 증거도 나타나지 않았음 NOAEL >= 1500 mg/kg/day (Read across; Potassium Nitrate)(OECD Guideline 422, GLP)

특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 분류되지 않음

- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : 12 마리의 랫드를 이용한 급성흡입독성시험 결과, 한 마리에게서 만성 기관지염이 관찰되었으나 나머지 랫드에서는 아무런 영향도 나타나지 않았음(OECD Guideline 403)

- Tripotassium orthophosphate : 랫드를 이용한 급성 흡입독성 시험결과, 혈루증, 유루증 등의 증상이 관찰됨(OECD Guideline 403, GLP)

- Potassium benzoate : 랫드를 이용한 급성경구독성 시험결과, 설사, 근육 약화, 떨림, 활동성 저하 등이 관찰됨 (equivalent or similar to guideline OECD Guideline 401)

특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 분류되지 않음

- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : 경피 노출을 사용한 반복 노출 후 약한 피부자극이 일어났으며, 작업장 및 소비자에 대한 예측노출기준과 NOAEL 및 LOAEL 의 비교는 우려할 만한 수준이 아님

- Tripotassium orthophosphate : 개를 이용한 90 일 반복경구독성 시험결과 독성이 관찰되지 않음(출처: ECHA)

- Orthophosphoric acid : 랫드를 이용한 반복경구독성시험에서 모든 암컷과 수컷에 대한 시험물질의 영향은 독성변화 250 mg/kg 보다 적은 범위에서 관찰되지

않았으나 500 mg/kg 시험군에서 두마리 암컷의 죽음이 관찰되었고 위장관의 가스 팽만의 결과가 관찰되었음. 점액변, 묽은변, 더러운 코는 500 mg/kg 시험군에서 한마리의 수컷에게 관찰되었음. 그러나 조직병리학적인 변화는 관찰되지 않았음(OECD Guideline 422, GLP)

- Potassium benzoate : 랫드를 이용한 90 일 반복투여독성(경구) 시험결과, 독성이 관찰되지 않음
- Benzotriazole : 랫드를 이용한 78 주 반복경구독성 시험에서 중대한 독성영향은 나타나지 않음 (OECD Guideline 451)
- Methyl-1H-benzotriazole : 랫드를 이용한 28 일 반복경구독성 시험에서 중대한 독성영향은 나타나지 않음 (OECD Guideline 407, GLP)
- Sodium nitrate : 랫드를 이용하여 반복경구독성시험한 결과, 높은 농도에서 혈장 비타민 E 레벨 감소와 폐의 손상이 관찰됨

흡인유해성 : 자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

- 급성 수생 독성 : 분류되지 않음 (ErC_{50} =4505.21 mg/L)

어류 : LC_{50} = 67540.86 mg/L

- Ethane-1,2-diol : 96hr-LC_{50}(*Pimephales promelas*) = 72860 mg/L
- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : 96hr-LC_{50}(*Pimephales promelas*) = 11800 mg/L
- Tripotassium orthophosphate : 96hr-LC_{50}(*Oncorhynchus mykiss*) > 100 mg/L (OECD Guideline 203, GLP)
- Orthophosphoric acid : 96hr-LC_{50}(*Oryzias latipes*) = 75.1 mg/L
- Potassium benzoate : 96hr-LC_{50}(*Pimephales promelas*) = 880 mg/L (Equivalent or similar to guideline EPA OPP 72-1)
- Benzotriazole : 96hr-LC_{50}(*Brachydanio rerio*) = 180 mg/L (OECD Guideline 203, GLP)
- Methyl-1H-benzotriazole : 96hr-LC_{50}(*Cyprinodon variegatus*) = 55 mg/L (GLP)
- Sodium nitrate : 96hr-LC_{50}(*Oncorhynchus mykiss*) > 100 mg/L (OECD Guideline 203, GLP)

갑각류 : EC_{50} = 40072.3 mg/L

- Ethane-1,2-diol : 48hr-EC_{50}(*Daphnia magna*) > 100 mg/L (OECD Guideline 202, GLP)
- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : 48hr-EC_{50}(*Ceriodaphnia dubia*) = 609.88 mg/L
- Tripotassium orthophosphate : 48hr-EC_{50}(*Daphnia magna*) > 100 mg/L (OECD Guideline 202, GLP)

- Orthophosphoric acid : 48hr-EC_{50}(*Daphnia magna*) > 100 mg/L (OECD Guideline 202, GLP)
- Potassium benzoate : 48hr-EC_{50}(*Daphnia magna*) = 660 mg/L (Equivalent or similar to guideline EPA OPP 72-2)
- Benzotriazole : 48hr-LC_{50}(*Daphnia magna*) = 137 mg/L (OECD Guideline 202, GLP), 21d-EC10 (Daphnia galeata) = 0.4 mg/L (OECD Guideline 211)
- Methyl-1H-benzotriazole : 48hr-EC_{50}(*Daphnia galeata*) = 8.58 mg/L (OECD Guideline 202), 21d-NOEC (Daphnia magna) = 18.4 mg/L (OECD Guideline 202, GLP)
- Sodium nitrate : 24hr-LC_{50}(*Daphnia magna*) = 5980 mg/L

조류 : E(r)C_{50} = 4505.21 mg/L

- Ethane-1,2-diol : 96hr-EC_{50}(*Selenastrum capricornutum*) = 6500~13000 mg/L (Read across)
- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : 72hr-EC_{50}(*Scenedesmus subspicatus*) = 216 mg/L
- Tripotassium orthophosphate : 72hr-EC_{50}(*Desmodesmus subspicatus*) > 100 mg/L (OECD Guideline 201, GLP)
- Orthophosphoric acid : 72hr-EC_{50}(*Scenedesmus subspicatus*) > 100 mg/L (OECD Guideline 201, GLP)
- Potassium benzoate : 72hr-EC_{50}(*Desmodesmus subspicatus*) > 32 mg/L (OECD Guideline 201, GLP)
- Benzotriazole : 72hr-LC_{50}(*Selenastrum capricornutum*) = 29 mg/L (OECD Guideline 201, GLP)
- Methyl-1H-benzotriazole : 72hr-EC_{50}(*Skeletonema costatum*) = 53 mg/L (GLP), 72h-NOEC (Skeletonema costatum) = 30 mg/L (GLP)
- Sodium nitrate : 96hr-EC_{50}(*Green Algae*) = 374.159 mg/L (예측치)

- 만성 수생 독성 : 분류되지 않음

어류 : 자료없음

갑각류 : 자료없음

조류 :

- Tripotassium orthophosphate : 72hr-NOEC(*Desmodesmus subspicatus*) > 100 mg/L (OECD Guideline 201, GLP)

나. 잔류성 및 분해성

잔류성 :

- Ethane-1,2-diol : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= -1.36)
- Water : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= -1.38) (예측치)
- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= -1.59)

- Tripotassium orthophosphate : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (log Kow = -7.64) (예측값)
- Orthophosphoric acid : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= -0.77) (예측치)
- Potassium benzoate : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (log Kow < -2.27) (at 20 ℃, pH ca. 7)((Q)SAR)
- Benzotriazole : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= 1.34) (OECD Guideline 117, GLP)
- Methyl-1H-benzotriazole : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (log Kow = 1.079~1.083) (25 ℃)(OECD Guideline 117, GLP)
- Sodium nitrate : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= -0.79) (예측치)

분해성 :

- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : 반감기(대기) - 4 시간, 반감기(토양) - 14 일, 반감기(수중) - 14 일

다. 생물농축성

농축성 :

- Ethane-1,2-diol : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 3.162) (예측치)
- Water : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 3.162) (예측치)
- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 3)
- Tripotassium orthophosphate : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (BCF = 3.162) (예측값)
- Orthophosphoric acid : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 3.162) (예측치)
- Potassium benzoate : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (BCF = 3.162) (예측값)
- Methyl-1H-benzotriazole : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 2.4)
- Sodium nitrate : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 3.162) (예측치)

생분해성 :

- Ethane-1,2-diol : 생분해가 잘되므로 생체 내 축적될 잠재성이 낮음(90% 생분해 됨) (OECD Guideline 301 A, GLP)
- Water : 쉽게 생분해 됨(예측치)

- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : 호기성 분해결과, 쉽게 분해됨(약 100 % 분해)
- Tripotassium orthophosphate : 빠르게 생분해됨 (예측값)
- Orthophosphoric acid : 생분해성이 아닌 것으로 간주됨
- Potassium benzoate : 생분해가 잘되므로 생체 내 축적될 잠재성이 낮음(28 일 간 75% 생분해 됨) (DOC removal)
- Benzotriazole : 생분해가 되지 않아 생체 내 축적될 잠재성이 높음(28 일 간 0% 생분해 됨) (OECD Guideline 301D, GLP)
- Methyl-1H-benzotriazole : 생분해가 되지 않아 생체 내 축적될 잠재성이 높음(28 일 간 4% 생분해 됨) (EU Method C.4-D, GLP)
- Sodium nitrate : 빠르게 생분해됨 (예측치)

라. 토양이동성 : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = -0206) (예측치)

- Ethane-1,2-diol : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = 1) (예측치)
- Water : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = 0.06337) (예측치)
- 2,2`,2````-nitrilotriethanol : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = 3)
- Tripotassium orthophosphate : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = 0.0006346) (From Kow)(예측값)
- Orthophosphoric acid : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = 4.004) (예측치)
- Potassium benzoate : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = 0.07945) (From Kow)(예측값)
- Benzotriazole : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = 110) (ASTM D4319-93 (2002))
- Methyl-1H-benzotriazole : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = 110) (ASTM D4319-93 (2002))
- Sodium nitrate : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = -0206) (예측치)

마. 기타 유해 영향 : 자료없음

바. 오존층 유해성 : 자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법 :

- 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

나. 폐기시 주의사항 :

- 관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물과 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.) : 해당없음

나. 적정선적명 : 해당없음

다. 운송에서의 위험성 등급 : 해당없음

라. 용기등급 : 해당없음

마. 해양오염물질 : 해당없음

바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책

화재시 비상조치 : 해당없음

유출시 비상조치 : 해당없음

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 :

Ethane-1,2-diol : 노출기준설정물질 특수건강진단대상유해물질 작업환경측정물질 관리대상유해물질

Orthophosphoric acid : 노출기준설정물질 작업환경측정대상물질 관리대상유해물질

나. 화학물질관리법에 의한 규제 :

Tripotassium orthophosphate : 기존화학물질 (KE-34771)

Potassium benzoate : 기존화학물질 (KE-02710)

Sodium nitrate : 사고대비물질

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 제 4 류 제 3 석유류(수용성액체) 4000ℓ

Ethane-1,2-diol : 제 4 류 제 3 석유류(수용성액체) 4000ℓ

2,2`,2````-nitrilotriethanol : 제 4 류 제 3 석유류 (수용성) 4000 ℓ

Orthophosphoric acid : 비위험물

Sodium nitrate : 제 1 류 질산염류 300 kg

라. 폐기물관리법에 의한 규제 : 규제되지 않음

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

잔류성유기오염물질관리법 : 규제되지 않음

국외규제

EU 분류정보(확정분류결과) :

Ethane-1,2-diol : Acute Tox. 4

Orthophosphoric acid : Skin Corr. 1B

EU 분류정보(위험문구) :

Ethane-1,2-diol : H302

Orthophosphoric acid : H314

EU 규제정보(EU SVHC list) : 규제되지 않음

EU 규제정보(EU Authorisation List) : 규제되지 않음

EU 규제정보(EU Restriction list) : 규제되지 않음

EU BPR : 규제되지 않음

미국관리정보(OSHA 규정) : 규제되지 않음

미국관리정보(CERCLA 규정) :

Ethane-1,2-diol :

Orthophosphoric acid :

미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 규제되지 않음

미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 규제되지 않음

미국관리정보(EPCRA 313 규정) :

Ethane-1,2-diol :

로테르담협약물질 : 규제되지 않음

스톡홀름협약물질 : 규제되지 않음

몬트리올의정서물질 : 규제되지 않음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처 :

- American Conference of Governmental Industrial Hygienists TLVs and BEIs.
- ChemIDPlus & HSDB; https://chem.nlm.nih.gov/chemidplus/
- Chemical Book; http://www.chemicalbook.com/ProductIndex_EN.aspx
- Chemicalbook; http://www.chemicalbook.com/ProductIndex_EN.aspx
- EPISUITE v4.11; http://www.epa.gov/opt/exposure/pubs/episuitedl.htm
- EPISUITE v4.11; https://www.epa.gov/tsca-screening-tools/download-epi-suitetm-estimation-program-interface-v411
- EPISUITE v4.1; http://www.epa.gov/opt/exposure/pubs/episuitedl.htm
- EU CLP; https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/cl-inventory-database
- Emergency Response Guidebook 2008; http://phmsa.dot.gov/staticfiles/PHMSA/DownloadableFiles/Files/erg2008_eng.pdf
- IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans; http://monographs.iarc.fr
- Korea Occupational Health & Safety Agency; http://www.kosha.net
- Korea Occupational Health & Safety Agency; http://www.kosha.or.kr
- LookChem; http://www.lookchem.com/
- Ministry of Public Safety and Security-Korea dangerous material inventory management system; http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do
- NIOSH Pocket Guide; http://www.cdc.gov/niosh/npg/npgdcas.html

- National Chemicals Information System; http://ncis.nier.go.kr/main.do
- National Chemicals Information System; http://ncis.nier.go.kr/ncis/
- National Fire Agency - Korea dangerous material inventory management system; http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do
- National Toxicology Program; http://ntp-apps.niehs.nih.gov/ntp_tox/index.cfm
- National Toxicology Program; http://ntp.niehs.nih.gov/results/dbsearch/
- OECD SIDS; http://webnet.oecd.org/hpv/ui/Search.aspx
- REACH information on registered substances; https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances
- TOMES-LOLI® http://www.rightanswerknowledge.com/loginRA.asp
- TOMES-LOLI®; http://www.rightanswerknowledge.com/loginRA.asp
- U.S. National library of Medicine(NLM) ChemIDplus; http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM
- U.S. National library of Medicine(NLM) Hazardous Substances Data Bank(HSDB); http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB
- UN Recommendations on the transport of dangerous goods 17th
- Waste Control Act enforcement regulation attached [1]

나. 최초작성일자 : 2013.12.06

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 : 3

최종 개정일자 : 2021.08.25

라. 기타 :

• 화학물질 분류표시 및 물질안전보건자료 작성 고시의 개정 내용을 반영하여 물질안전보건자료를 수정함.

• 이 MSDS 는 산업안전보건법 제 110 조에 의거하여 작성한 것입니다.

• 내용은 현재의 지식과 정보를 토대로 우리가 알고 있는 최신 DATA 을 근거하여 기술하였습니다.

• 이 MSDS 는 구매자, 취급자 또는 제 3 자의 물질안전취급에 도움을 주고자 작성되었으므로 특수한 목적의 적합성이나 다른 물질과 병용하여 사용하는 상업적 적용이나 표현에 대해서는 어떠한 보증도 할 수 없고, 어떠한 기술적·법적 책임도 질 수 없음에 유의하여야 합니다.

• 이 MSDS 에 포함된 내용은 국가 및 지역에 따라 상이할 수 있으며, 실제 관련 규정의 내용과 일치하지 않을 수 있으므로, 구매자 및 취급자는 정부 및 해당 지역의 관련 규정을 확인하여 준수할 책임이 있습니다.