안전보건자료

MSDS 번호 : AA04335-0000000031

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : 불스원샷 프로 경유

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

제품의 권고 용도 : 자동차용 경유 연료첨가제

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

인화성 액체 : 구분 3

피부 부식성/피부 자극성 : 구분 2

심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분 2A

발암성 : 구분 2

흡인 유해성 : 구분 1

만성 수생환경 유해성 : 구분 3

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자 :

신호어 :

위험

유해·위험문구 :

H226 인화성 액체 및 증기
H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
H315 피부에 자극을 일으킴
H319 눈에 심한 자극을 일으킴
H351 암을 일으킬 것으로 의심됨
H412 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함

예방조치문구

예방 :

P201 사용 전 취급 설명서를 확보하시오.
P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
P210 열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하시오. 금연
P233 용기를 단단히 밀폐하시오.
P240 용기와 수용설비를 접지하시오.
P241 방폭형 [전기/환기/조명]설비를 사용하시오.
P242 스파크가 발생하지 않는 도구를 사용하시오.
P243 정전기 방지 조치를 취하시오.
P264 취급 후에는 취급 부위을(를) 철저히 씻으시오.
P273 환경으로 배출하지 마시오.
P280 보호장갑/보호의/보안경/안면보호구를(을) 착용하시오.

대응 :

P301+P310 삼켰다면: 즉시 의료기관/의사의 진찰을 받으시오.
P302+P352 피부에 묻으면: 다량의 물(으)로 씻으시오.
P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면: 오염된 모든 의류를 즉시 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오[또는 샤워하시오].
P305+P351+P338 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
P321 피부에 묻으면 즉시 씻어내는 처치를 하시오.
P331 토하게 하지 마시오.
P332+P313 피부 자극이 나타나면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
P337+P313 눈에 자극이 지속되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
P362+P364 오염된 의류를 벗고 다시 사용 전 세척하시오.
P370+P378 화재 시: 불을 끄기 위해 알코올 포말, 이산화탄소 또는 물분무을(를) 사용하시오.

저장 :

P403+P235 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오. 저온으로 유지하시오.
P405 잠금장치를 하여 저장하시오.

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(%)
Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized		64742-81-0	265-184-9	75~85 %
2-Ethylhexyl nitrate	Nitric acid, 2-ethylhexyl ester Ethylhexyl nitrate	27247-96-7	248-363-6	10~20 %
Solvent naphtha (petroleum), heavy arom	Solvent Naphtha	64742-94-5	265-198-5	1~10 %
톨유, 지방산		61790-12-3		1~5 %
naphthalene	Naftalenovy koncentrat PNS naftalen Naphthalin	91-20-3	202-049-5	0.1~1 %
1,2,4-trimethylbenzene	Pseudocumene	95-63-6	202-436-9	0.1~1 %
2-ethylhexan-1-ol	2-Ethylhexanol	104-76-7	203-234-3	0.1~1 %
Mesitylene		108-67-8	203-604-4	0.1~1 %
Diethylbenzene		25340-17-4	246-874-9	0.1~1 %

N-카르복시메틸-N,N-디메틸-3-[[(9Z)-1-옥소-9-옥타데세닐]아미노]-프로판 아미늄		25054-76-6	246-584-2	0.1~1 %

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
- 눈에 자극이 지속되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.

나. 피부에 접촉했을 때

- 피부(또는 머리카락)에 묻으면: 오염된 모든 의류를 즉시 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오[또는 샤워하시오].
- 피부 자극이 나타나면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
- 긴급 의료조치를 받으시오.
- 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오.
- 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오.
- 비누와 물로 피부를 씻으시오.

다. 흡입했을 때

- 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하시오.
- 노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
- 토하게 하지 마시오.
- 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오.
- 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오.
- 따뜻하게 하고 안정되게 해주시오.

라. 먹었을 때

- 삼켰다면: 즉시 의료기관/의사의 진찰을 받으시오.
- 토하게 하지 마시오.

마. 기타 의사의 주의사항

- 폭로 시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하시오.
- 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오.

바. 급성 및 지연성의 증상과 영향

- 암을 일으킬 것으로 의심됨
- 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
- 피부에 자극을 일으킴
- 눈에 심한 자극을 일으킴

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
- 고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
- 누출물은 화재/폭발 위험이 있음
- 실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
- 증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
- 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
- 흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘
- 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
- 증기는 점화원에 옮겨져 발화될 수 있음
- 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음
- 인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
- 인화성 액체 및 증기

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

- 구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
- 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오.
- 대부분 물보다 가벼움
- 대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음
- 뜨거운 상태로 운반될 수 있음
- 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

- 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오.
- 엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.
- 유출물을 만지거나 유출된 곳을 걸어다니지 마시오.
- 모든 점화원을 제거하시오.
- 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오.
- 위험하지 않다면 누출을 멈추시오.
- 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음
- 피해야 할 물질 및 조건에 유의하시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 환경으로 배출하지 마시오.
- 누출물은 오염을 유발할 수 있음
- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오.

다. 정화 또는 제거 방법

- 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.
- 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
- 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.
- 다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드시오.
- 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

- 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- 방폭형 [전기/환기/조명]설비를 사용하시오.
- 스파크가 발생하지 않는 도구를 사용하시오.
- 정전기 방지 조치를 취하시오.
- 취급 후에는 취급 부위을(를) 철저히 씻으시오.
- 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/경고표시 예방조치를 따르시오.
- 취급/저장에 주의하여 사용하시오.
- 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.

- 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.
- 가열된 물질에서 발생하는 증기를 호흡하지 마시오.
- 적절한 환기가 없으면 저장지역에 출입하지 마시오.
- 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오.
- 피해야 할 물질 및 조건에 유의하시오.
- 열에 주의하시오.
- 저지대, 닫힌 공간 및 밀폐공간 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업전 공기농도 측정 및 환기 필요

나. 안전한 저장방법

- 열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하시오. 금연
- 용기를 단단히 밀폐하시오.
- 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오. 저온으로 유지하시오.
- 잠금장치를 하여 저장하시오.
- 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.
- 피해야 할 물질 및 조건에 유의하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

naphthalene : TWA = 10 mg/m³ , STEL = 15 mg/m³

ACGIH 규정

Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : TWA = 200 mg/m³

naphthalene : TWA = 10 ppm

생물학적 노출기준 : 자료없음

OSHA 규정 :

naphthalene : TWA = 10 ppm (50 mg/m3)

NIOSH 규정 :

naphthalene : TWA = 10 ppm, STEL = 15 ppm

EU 규정 : 자료없음

기타 : 자료없음

나. 적절한 공학적 관리

- 공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
- 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 : 연노랑색

나. 냄새 : 아민류 및 탄화수소 특이취

다. 냄새역치 : 자료없음

라. pH : 해당없음

마. 녹는점/어는점 : <-30 ℃

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : 자료없음

사. 인화점 : > 45℃

아. 증발속도 : 자료없음

자. 인화성(고체, 기체) : 해당없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 자료없음

카. 증기압 : 0.02 @37.8℃

타. 용해도 : 0.1 wt% of water 미만

파. 증기밀도 : 자료없음

하. 비중/밀도 : 0.814

거. n-옥탄올/물분배계수 : 자료없음

너. 자연발화온도 : 자료없음

더. 분해온도 : 자료없음

러. 점도 : 1.39

머. 분자량 : 해당없음(혼합물)

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

- 인화성 액체 및 증기
- 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
- 인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
- 가열시 용기가 폭발할 수 있음
- 고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
- 누출물은 화재/폭발 위험이 있음
- 실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
- 증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
- 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
- 흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘

나. 피해야 할 조건

- 열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하시오. 금연

다. 피해야 할 물질

자료없음

라. 분해시 생성되는 유해물질

- 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로

- 암을 일으킬 것으로 의심됨
- 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음

- 피부에 자극을 일으킴
- 눈에 심한 자극을 일으킴

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구 : 분류되지 않음

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : Rat LD_{50} > 5000 mg/kg (OECD Guideline 401, GLP)
- 2-Ethylhexyl nitrate : Rat LD_{50} > 10000 mg/kg
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : Rat LD_{50} > 5000 mg/kg (EPA OTS 798.1175 , GLP)
- naphthalene : Mouse LD_{50} = 710 mg/kg (암컷)(OECD Guideline 401)
- 1,2,4-trimethylbenzene : Rat LD_{50} = 6000 mg/kg (EU Method B.1, GLP)
- 2-ethylhexan-1-ol : Rat LD_{50} = 2053 mg/kg
- Mesitylene : Rat LD_{50} = 6000 mg/kg (EU Method B.1, GLP)
- Diethylbenzene : Rat LD_{50} = 2050 mg/kg (EPA OPP 81-1, GLP)

경피 : 분류되지 않음

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : Rabbit LD_{50} > 2000 mg/kg (OECD Guideline 402, GLP)
- 2-Ethylhexyl nitrate : Rabbit LD_{50} > 5000 mg/kg
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : Rabbit LD_{50} > 2000 mg/kg (EPA OTS 798.1100, GLP)
- naphthalene : Rat LD_{50} > 1600 mg/kg (OECD Guideline 402)
- 1,2,4-trimethylbenzene : Rat LD_{50} > 3440 mg/kg (read across)
- 2-ethylhexan-1-ol : Guinea pig LD_{50} > 3000 mg/kg (OECD TG 402)
- Mesitylene : Rat LD_{50} > 4 mg/kg
- Diethylbenzene : Rabbit LD_{50} > 5000 mg/kg (EPA OPP 81-2, GLP)

흡입 : 분류되지 않음

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : Rat LC_{50} > 5.2 mg/kg / 4 hr (OECD Guideline 403, GLP)
- 2-Ethylhexyl nitrate : Rat LC_{50} > 2.3 mg/L / 4 hr (OECD TG 403, GLP)
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : Rat LC_{50} > 5.28 mg/L / 4 hr (OECD Guideline 403, GLP)
- naphthalene : Rat LC_{50} > 0.4 mg/L / 4 hr (OECD Guideline 403, GLP)
- 1,2,4-trimethylbenzene : Rat LC_{50} = 10.2 mg/L / 4 hr (read across)
- 2-ethylhexan-1-ol : Guinea pig LC_{50} > 227 ppm / 6 hr
- Mesitylene : Rat LC_{50} > 10200 mg/m^3 / 4 hr

- Diethylbenzene : Rat LC_{50} > 1400 ppm / 7 hr

피부부식성 또는 자극성 : 구분 2

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : 토끼/semiocclusive/24 시간/자극성 (IUCLID), 토끼/500mg/24 시간/중간 자극성 (TOMES)
- 2-Ethylhexyl nitrate : 이 물질은 피부에 자극을 일으키지 않음(OECD TG 404, GLP)
- naphthalene : 중대한 피부 자극의 잠재성이 없음.

6 마리 토끼의 피부 절단면에 24 시간 동안 0.5g 나프탈렌 폐쇄첩보법을 적용하니 약간의 홍반 및 부종이 관찰됨(스코어 2 또는 낮음). 패치를 즉시 제거하고 48 시간 관찰하였더니 피부반응은 어느정도 감소하였지만 완전히 가라앉지는 않았음. 2 주의 관찰기간동안 자극영향은 사라졌음.

- 1,2,4-trimethylbenzene : 0.5ml 를 4 시간 피부에 폐쇄적용하였더니 홍반에 대한 전체 평균 점수는 2.33(72 시간 후 모든동물에 나타남)임. 1,2,4-trimethylbenzene 은 토끼 피부에 자극성을 나타냄(read across)(EU Method B.4)
- 2-ethylhexan-1-ol : 토끼를 이용한 피부 자극성 시험에서 매우 자극성이었으며 패치 제거 후 24 시간-72 시간에서 모든 시험종에서 심각한 비가역적 피부 손상이 관찰되었음.(OECD Guideline 404)
- Diethylbenzene : 토끼를 이용한 피부자극성 시험결과, 심한 자극성이 관찰되었지만 가역적임 (OECD Guideline 404, GLP)
- N-카르복시메틸-N,N-디메틸-3-[[(9Z)-1-옥소-9-옥타데세닐]아미노]-프로판 아미늄 : 토끼의 피부에 자극을 일으킴 (OECD Guideline 404)

심한 눈손상 또는 자극성 : 구분 2A

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : 고용노동부 고시 제 2016-19 호에 따라 피부부식성/자극성 구분 2 에 의해 심한눈손상/자극성 구분 2 로 분류됨.
- 2-Ethylhexyl nitrate : 이 물질은 토끼의 눈에 투여 시 약한 자극을 일으킴 (OECD TG 405, GLP)
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 토끼를 이용한 눈자극성 시험에서 눈자극성이 나타나지 않음(EPA OTS 798.4500, GLP)
- naphthalene : 중대한 눈 자극의 잠재성이 없음.
- 1,2,4-trimethylbenzene : 토끼 눈에 한 방울의 Shellsol A 를 주입했을 때 즉각적인 통증 반응을 나타냈지만, 그 후 실제로 거의 나타나지 않음(OECD Guideline 405)
- 2-ethylhexan-1-ol : 고용노동부 고시 제 2016-19 호에 따라 피부부식성/자극성 구분 1 에 의해 심한눈손상/ 자극성 구분 1 로 분류됨;
토끼를 이용한 눈 자극성 시험에서 눈 자극이 관찰됨. 그 영향은 21 일 내로 회복되었음.
- Mesitylene : 토끼를 이용한 시험 결과 눈 자극성이 나타나지 않음(OECD Guideline 405)

- Diethylbenzene : 토끼를 이용한 눈자극성 시험결과, 경미하지만 가역적인 자극성이 관찰됨 (EPA OPP 81-4, GLP)

호흡기과민성 : 분류되지 않음

- naphthalene : 호흡기과민성이 우려되지 않음.

피부과민성 : 분류되지 않음

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : 기니피그를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 과민성 없음. (OECD Guideline 406, GLP)
- 2-Ethylhexyl nitrate : 기니피그를 이용한 maximization test 에서 피부과민성반응이 나타나지 않음(OECD TG 406, GLP)
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 기니피그를 이용한 시험 결과 이 물질은 피부과민성을 나타내지 않음 (EPA OTS 798.4100, GLP)
- naphthalene : 기니피그를 이용한 maximisation test 결과, 이 물질은 피부과민반응을 일으키지 않았음
피부 과민성이 우려되지 않음.
- 1,2,4-trimethylbenzene : 기니피그를 이용한 maximisation test 결과, 이 물질은 피부과민반응을 일으키지 않았음(read across)(OECD Guideline 406)
- 2-ethylhexan-1-ol : 사람에게 피부과민성을 일으키지 않음. 그러나 경미한 피부자극은 보고된 바 있음. 직업적으로 노출된 임산부에게는 어떠한 영향도 나타나지 않음.
- Mesitylene : 기니피그를 이용한 시험 결과 피부 과민성이 나타나지 않음(OECD Guideline 406)
- Diethylbenzene : 기니피그를 이용한 피부과민성 시험결과, 과민성이 관찰되지 않음 (OECD Guideline 406, GLP)

발암성 : 구분 2

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

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized :

IARC Group 3 (Petroleum solvents)

ACGIH A3

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

- 2-Ethylhexyl nitrate :

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

- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom :

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

마우스를 대상으로 발암성 시험결과, 피부 종양의 발생률이 증가하였으며 종양의 종류는 편평상피암 및 섬유육종이였음 (OECD Guideline 451)

- 톨유, 지방산 :

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

- naphthalene :

IARC Group 2B

NTP RAHC

ACGIH A3

고용노동부 고시 2

EU CLP Carc. 2

OSHA, 국립환경과학원고시, NITE: Not listed

- 1,2,4-trimethylbenzene :

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

- 2-ethylhexan-1-ol :

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

랫드(Fischer F344)를 이용한 발암성 연구에서 이 물질은 발암성이 아니었음.(OECD Guideline 451, GLP)

- Mesitylene :

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

- Diethylbenzene :

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

- N-카르복시메틸-N,N-디메틸-3-[[(9Z)-1-옥소-9-옥타데세닐]아미노]-프로판아미늄 :

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

생식세포변이원성 : 분류되지 않음

- 2-Ethylhexyl nitrate : 염색체이상 시험에서 음성반응이 나타남(OECD TG 473, GLP)

- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 생체내 시험(포유류 골수세포를 이용하는 염색체 이상 시험(OECD Guideline 475, GLP), 설치류 우성치사 실험(OECD Guideline 478)), 시험관 내 시험(박테리아를 이용한 복귀돌연변이 시험(OECD

Guideline 471), 포유류 골수자매 염색분체교환 시험(OECD Guideline 479, GLP))에서 음성

- naphthalene : 마우스를 이용한 생체 내 시험(EPA OPP 84-2, GLP)결과 나프탈렌은 염색체이상유발성이 아님.

시험관 내 S. typhimurium 를 이용한 복귀돌연변이 시험(OECD Guideline 471)결과 음성.

- 1,2,4-trimethylbenzene : 생체 내 시험(마우스를 이용한 자매염색분체교환분석(EPA OPPTS 870.5915))에서 양성, 시험관 내 시험 (TA97a, TA98, TA100, TA102 를 이용한 복귀돌연변이시험(OECD Guideline 471))에서 음성

- 2-ethylhexan-1-ol : 생체 내 시험(포유류 적혈구소핵시험)에서 음성, 시험관 내 Salmonella typhimurium and E. coli 를 이용한 시험관 내 시험 복귀돌연변이시험(OECD Guideline 471, 472))에서 음성

- Mesitylene : 생체 내 시험(포유류 적혈구소핵시험(OECD Guideline 474))에서 음성, 시험관 내 시험(박태리아를 이용한 복귀돌연변이시험((OECD Guideline 471))에서 음성.

- Diethylbenzene : 시험관내 복귀돌연변이 시험(equivalent or similar to guideline OECD Guideline 471, GLP) 결과 음성

시험관내 포유류 배양세포 염색체 이상 시험(EPA Guidelines, GLP) 결과 음성

시험관내 포유류 세포 유전자 돌연변이 시험(equivalent or similar to guideline OECD Guideline 476, GLP) 결과 음성

생체내 포유류 적혈구 소핵시험(OECD Guideline 474) 결과 음성

생식독성 : 분류되지 않음

- 2-Ethylhexyl nitrate : 연구기간동안 좋지 못한 임상 조건의 이유로 희생된 동물은 없고 시험물질과 관련된 새끼 임상증상 또는 부검 소견은 없었음(OECD TG 421, GLP)

- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 랫드를 이용한 생식/발달 독성 스크리닝 시험에서 어떠한 독성도 야기하지 않음. NOAEL >= 494 mg/kg (OECD Guideline 421); 랫드를 이용한 태아발달독성 시험결과, 임신한 어미와 태아 체중 감소가 관찰됨. 시험 화합물은 대조군에 비해 기형 또는 변이의 발생을 유의하게 증가시키지 않았고 성비도 변화도 관찰되지 않음. NOAEL(부모) = 500 mg/kg, NOAEL(태아) = 1000 mg/kg (OECD Guideline 414)

- naphthalene : 노출 경로에 관계 없이, 랫드를 이용한 만성 연구결과 생식기관에 영향은 발견되지 않았음.(EPA OPP 82-4 및 OECD Guideline 413 의 유사·동등시험법)

- 1,2,4-trimethylbenzene : 랫드에게 High Flash Aromatic Naphtha 1500ppm 의 농도에서 노출되어도 생식독성을 일으킨다는 증거가 없음. NOAEC= 500 ppm(read across)(OECD Guideline 416)

- 2-ethylhexan-1-ol : 랫드를 이용한 생식독성 시험에서 악영향이 없었음.(발정 주기, 성기능, 행동, 임신 및 분만 등과 같은 생식독성 파라미터에서 악영향이 관찰되지 않았음)(OECD guideline 416)
- Mesitylene : 랫드를 이용한 생식독성 시험에서 임상증상이 관찰되지 않음(OECD Guideline 416)
- Diethylbenzene : 랫드를 이용한 생식독성 스크리닝 시험결과, 독성이 관찰되지 않음 (OECD Guideline 422, GLP)
랫드를 이용한 최기형성 시험결과, 독성이 관찰되지 않음 (equivalent or similar to guideline OECD Guideline 414)

특정 표적장기 독성 (1 회 노출) : 분류되지 않음

- 2-Ethylhexyl nitrate : 랫드를 이용한 급성흡입독성시험 결과, 10 마리 암컷의 사망 및 증상은 없었음(OECD TG 403, GLP)
- 1,2,4-trimethylbenzene : 10 마리 랫드 4 그룹에게 3.51, 5.0, 7.12 and 10.14 g/kg 을 경구투여함. 무기력상태 및 눈꺼풀처짐은 4 그룹 투여군에게 모두 나타났고, 혼수 및 입모는 3 그룹 투여군에게 나타남. 기타 독성증상으로 탈진, 근육이완, 쇠약, 빈호흡, 설사, 착색비루 및 혈루증이 연구기간동안 다양한 시기에 가장높은농도에서 나타남.(EU Method B.1, GLP)
- 2-ethylhexan-1-ol : 랫드를 이용한 급성경피독성 시험에서 임상증상이 관찰되지 않음(OECD Guideline 402)
- Mesitylene : 랫드를 이용한 급성경구독성 시험에서 무기력상태와 안검 하수증, 빈호흡 그리고 보행이상 및 입모(털세움)가 관찰되었음. (EU Method B.1, GLP)
- Diethylbenzene : 랫드를 이용한 급성경구독성 시험결과, 활동 저하, 운동 실조, 경련, 저체온증 등이 관찰됨 (EPA OPP 81-1, GLP)
랫드를 이용한 급성흡입독성 시험결과, 약간의 비강 자극, 노출 후 제거시 약간의 졸음이 관찰됨
토끼를 이용한 급성경피독성 시험결과, 투여 부위의 작은 부분에서 균열이 관찰됨 (EPA OPP 81-2, GLP)

특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 분류되지 않음

- 2-Ethylhexyl nitrate : 토끼를 이용한 반복피부독성 시험결과, 임상증상과 사망률은 관찰되지 않음
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 랫드를 이용한 반복경구독성 시험에서, 체중감소가 관찰되었고 중간~고용량에서는 간의 무게가 증가하였음. NOAEL = 750 mg/kg; 랫드를 이용한 반복흡입독성 시험에서, 중요한 악영향은 나타나지 않음. NOAEC >= 24 mg/m³(OECD Guideline 412, GLP)
- naphthalene : 랫드를 이용한 반복경구투여독성시험 결과, 200 mg/kg bw/d 에서 시험물질 관련한 특별한 영향은 관찰되지 않았음.(OECD Guideline 408)

- 1,2,4-trimethylbenzene : high aromatic naphtha 를 만성흡입노출시 랫드에게 전신독성영향이 없음. NOAEC=1800 mg/m³ air (OECD Guideline 452)
- 2-ethylhexan-1-ol : 랫드를 이용한 반복투여독성(경구) 시험에서 임상증상이 관찰되지 않음(OECD Guideline 408, GLP)
- Mesitylene : 랫드를 이용한 90 일 반복투여독성(경구) 시험에서 임상증상이 관찰되었음. 주로 고용량에서 동물들에게 사타구니 털 변색, 젖은 사타구니 털 및 타액 (OECD Guideline 408, GLP) NOAEL = 600 mg/kg/day 이었음.
- Diethylbenzene : 랫드를 이용한 28 일 반복투여독성(경구) 시험결과, 독성이 관찰되지 않음 (OECD Guideline 422, GLP)
랫드를 이용한 90 일 반복투여독성(흡입) 시험결과, 독성이 관찰되지 않음 (EPA Guidelines, GLP)

흡인유해성 : 구분 1

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : Asp. Tox. 1 로 분류됨. (EU CLP)
쥐의 기관이나 입을 통해 폐로 흡인 된 경우 폐부종과 출혈, 죽음의 원인이 된다. (IUCLID)
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 40℃에서 동점도가 20.5 ㎟ 이하인 탄화수소

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

- 급성 수생 독성 : 분류되지 않음 (LC_{50} =9.21 mg/L)

어류 : LC_{50} = 9.21 mg/L

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : 96hr-LC_{50}(*Pimephales promelas*) = 45 mg/L (OECD Guideline 203)
- 2-Ethylhexyl nitrate : 96hr-LC_{50}(*Brachydanio rerio*) = 2 mg/L (OECD TG 203, GLP)
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 28d-NOEL(Oncorhynchus mykiss) = 0.098 mg/L((Q)SAR)
- naphthalene : 96hr-LC_{50}(*Oncorhynchus mykiss*) = 1.6 mg/L (OECD TG 203), 40d-NOEC(Oncorhynchus kisutch) = 0.37 mg/L
- 1,2,4-trimethylbenzene : 96hr-LC_{50}(*Pimephales promelas*) = 7.72 mg/L
- 2-ethylhexan-1-ol : 96hr-LC_{50}(*Leuciscus idus*) = 17.1 mg/L (EU Method C.1, GLP)
- Mesitylene : 96hr-LC_{50}(*Carassius auratus*) = 12.52 mg/L
- Diethylbenzene : 96hr-LC_{50}(*Oncorhynchus mykiss*) = 0.673 mg/L (OECD Guideline 203, GLP)

갑각류 : EC_{50} = 25.63 mg/L

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : 48hr-EC_{50}(*Daphnia magna*) = 21 mg/L (OECD Guideline 202)
- 2-Ethylhexyl nitrate : 48hr-EC_{50}(*Daphnia magna*) > 12.6 mg/L (OECD TG 202, GLP)
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 21d-NOEL(Daphnia magna) = 0.48 mg/L (OECD Guideline 211, GLP)
- naphthalene : 48hr-EC_{50}(*Daphnia magna*) = 2.16 mg/L (OECD TG 202), 125d-NOEC(Daphnia pulex) = 0.59 mg/L
- 1,2,4-trimethylbenzene : 48hr-EC_{50}(*Daphnia magna*) = 3.6 mg/L (OECD Guideline 202)
- 2-ethylhexan-1-ol : 48hr-EC_{50}(*Daphnia magna*) = 39 mg/L (EU Method C.2, GLP)
- Mesitylene : 48hr-LC_{50}(*Daphnia magna*) = 6 mg/L (OECD Guideline 202), 21d-NOEC(Daphnia magna) = 0.4 mg/L
- Diethylbenzene : 48hr-EC_{50}(*Daphnia magna*) = 2.01 mg/L (OECD Guideline 202, GLP)

조류 :

- 2-Ethylhexyl nitrate : EC_{50}(*Pseudokirchnerella subcapitata*) = 3.22 mg/L (OECD TG 201, GLP)
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 96h-NOEL(Pseudokirchneriella subcapitata) = 0.2 mg/L(OECD Guideline 201, GLP)
- naphthalene : 72hr-EC_{50}(*Skeletonema costatum*) = 0.4~0.5 mg/L (Basis for effect : 생물량)
- 1,2,4-trimethylbenzene : 96hr-EC_{50} = 2.35 mg/L (QSAR)
- 2-ethylhexan-1-ol : 72hr-EC_{50}(*Scenedesmus subspicatus*) = 11.5 mg/L (EU Method C.3, GLP), 72h-NOEC (activated sludge, domestic)> 300 mg/L(ETAD Fermentation Tube Method)
- Mesitylene : 48hr-EC_{50}(*Scenedesmus subspicatus*) = 25 mg/L
- Diethylbenzene : 72hr-EC_{50}(*Pseudokirchneriella subcapitata*) = 1.21 mg/L (OECD Guideline 201, GLP)

- 만성 수생 독성 : 구분 3

어류 : 자료없음

갑각류 : 자료없음

조류 : 자료없음

나. 잔류성 및 분해성

잔류성 :

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : Log Kow 가 4 이상이므로 잔류성이 높을 것으로 예측됨 (= 4.76) (예측치)

- 2-Ethylhexyl nitrate : Log Kow 가 4 이상이므로 잔류성이 높을 것으로 예측됨 (= 5.24) (OECD TG 117, GLP)
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= 3.17) (예측치)
- naphthalene : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= 3.4) (25 ℃)(OECD TG 107)
- 1,2,4-trimethylbenzene : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= 3.63)
- 2-ethylhexan-1-ol : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= 2.9) (OECD Guideline 117)
- Mesitylene : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (= 2.730)
- Diethylbenzene : Log Kow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (log Kow = 3.72~4.45) (at 25 °C, pH 7)

분해성 :

- 2-Ethylhexyl nitrate : 25 °C 에서 가수분해의 반감기는 108 시간(pH 9.0)에서 370 시간(pH 4.0)임(EU Method C.7, GLP)

다. 생물농축성

농축성 :

- Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 130~159) (IUCLID)
- 2-Ethylhexyl nitrate : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 243.1) (예측치)
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 69.88) (예측치)
- naphthalene : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 36.5~168)
- 1,2,4-trimethylbenzene : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 33~275)
- 2-ethylhexan-1-ol : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (BCF = 38.06) (US EPA EPI SuiteTM 4.11 module BCFBAF v. 3.01.)
- Mesitylene : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (= 161) (QSAR)
- Diethylbenzene : BCF 가 500 미만이므로 생물농축성이 낮을 것으로 예측됨 (BCF = 320~629)

생분해성 :

- 2-Ethylhexyl nitrate : 생분해가 되지 않아 생체 내 축적될 잠재성이 높음(28 일 간 0% 생분해 됨) (OECD TG 310, GLP)

- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 생분해가 되지 않아 생체 내 축적될 잠재성이 높음(28 일 간 61% 생분해 됨) (OECD Guideline 301 F, GLP)
- naphthalene : 생분해가 되지 않아 생체 내 축적될 잠재성이 높음(28 일 간 2% 생분해 됨) (OECD TG 302 C)
- 1,2,4-trimethylbenzene : 생분해가 되지 않아 생체 내 축적될 잠재성이 높음(28 일 간 4% 생분해 됨) (OECD Guideline 302C)
- 2-ethylhexan-1-ol : 생분해가 잘되므로 생체 내 축적될 잠재성이 낮음(2 주 간 100% 생분해 됨) (활성슬러지, non-adapted: 30mg/l) (OECD TG 301C)
- Mesitylene : 쉽게 생분해됨 (QSAR) (4.4 일 후에 = 50% 생분해됨)
- Diethylbenzene : 생분해가 되지 않아 생체 내 축적될 잠재성이 높음(28 일 간 4.7% 생분해 됨) (CO2 evolution)

라. 토양이동성 :

- 2-Ethylhexyl nitrate : 토양에 흡착될 수 있음 (Koc = 3761) (예측치)
- Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : 토양에 흡착가능성이 낮음 (Koc = 730.6) (예측치)
- naphthalene : 토양에 흡착가능성이 낮음 (Koc = 730.6) (예측치)
- 1,2,4-trimethylbenzene : 토양에 흡착될 수 있음 (Koc = 1413) (예측치)
- 2-ethylhexan-1-ol : 토양에 흡착가능성이 없음 (Koc = 35.28) (US EPA EPI SuiteTM 4.11 module KOCWIN v. 2.00)
- Mesitylene : 토양에 흡착가능성이 낮음 (Koc = 741.65) (QSAR)
- Diethylbenzene : 토양에 흡착될 수 있음 (Koc = 1348.96)

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.) : 1993

나. 적정선적명 : FLAMMABLE LIQUID, N.O.S.

다. 운송에서의 위험성 등급 : 3

라. 용기등급 : III

마. 해양오염물질 :

- 해당됨

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

화재시 비상조치 : F-E

유출시 비상조치 : S-E

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 :

naphthalene : 노출기준설정물질

Diethylbenzene : 공정안전보고서(PSM) 대상물질

나. 화학물질관리법에 의한 규제 :

2-Ethylhexyl nitrate : 기존화학물질 (KE-13803)

Diethylbenzene : 기존화학물질 (KE-10435)

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 제 4 류 제 2 석유류(비수용성) 1000ℓ

Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : 제 4 류 제 2 석유류(비수용성)

naphthalene : 비위험물

1,2,4-trimethylbenzene : 제 4 류 제 2 석유류(비수용성) 1000ℓ

2-ethylhexan-1-ol : 제 4 류 제 3 석유류(비수용성) 2000ℓ

Mesitylene : 제 4 류 제 2 석유류(비수용성) 1000ℓ

Diethylbenzene : 제 4 류 인화성액체의 제 2 석유류 비수용성 액체 1,000 L

라. 폐기물관리법에 의한 규제 :

Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : 지정폐기물(폐유)

Diethylbenzene : 지정폐기물

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

잔류성유기오염물질관리법 : 규제되지 않음

국외규제

EU 분류정보(확정분류결과) :

Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : Asp. Tox. 1

Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : Asp. Tox. 1

naphthalene : Acute Tox. 4, Carc. 2, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1

1,2,4-trimethylbenzene : Flam. Liq. 3, Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2, Acute Tox. 4, STOT SE 3, Aquatic Chronic 2

Mesitylene : Flam. Liq. 3, STOT SE 3, Aquatic Chronic 2

EU 분류정보(위험문구) :

Kerosine (petroleum), hydrodesulfurized : H304

2-Ethylhexyl nitrate : 해당없음

Solvent naphtha (petroleum), heavy arom : H304

naphthalene : H302, H351, H400, H410

1,2,4-trimethylbenzene : H226, H315, H319, H332, H335, H411

Mesitylene : H226, H335, H411

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) :

naphthalene :

미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 규제되지 않음

미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 규제되지 않음

미국관리정보(EPCRA 313 규정) :

naphthalene :

1,2,4-trimethylbenzene :

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.
- Chemicalbook; http://www.chemicalbook.com/ProductIndex_EN.aspx
- EPA-IRIS; http://www.epa.gov/ncea/iris/index.html
- 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; http://esis.jrc.ec.europa.eu/index.php?PGM=cla
- 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
- International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)
- International Uniform Chemical Information Database(IUCLID); http://esis.jrc.ec.europa.eu/
- 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 Emergency Management Agency-Korea dangerous material inventory management system; http://www.nema.go.kr/hazmat/main/main.jsp
- National Fire Agency - Korea dangerous material inventory management system; http://hazmat.mpss.kfi.or.kr/index.do
- National Institute of Technology and Evaluation(NITE); http://www.safe.nite.go.jp/english/db.html
- 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; http://apps.echa.europa.eu/registered/registered-sub.aspx
- REACH information on registered substances; https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances
- TOMES-LOLI(R); 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 : 2013.07.01

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 : 6

최종 개정일자 : 2021.08.26

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.