

# 물질안전보건자료 (MSDS) Material Safety Data Sheets



More Than technology

제품명	<b>VFR-400</b>
-----	----------------

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	<b>VFR-400</b>
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	희석제
제품의 사용상의 제한	자료없음
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	(주)에스피아이
주소	경기도 안산시 단원구 성곡동 673-8

## 2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	인화성 액체 : 구분2 급성 독성(경피) : 구분3 급성 독성(흡입: 증기) : 구분3 피부 부식성/피부 자극성 : 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2 발암성 : 구분2 생식세포 변이원성 : 구분2 생식독성 : 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(마취작용) 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분1 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분1 흡인 유해성 : 구분1
---------------	--

### 나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자



신호어

위험

유해·위험문구

- H225 고인화성 액체 및 증기
- H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
- H311 피부와 접촉하면 유독함
- H315 피부에 자극을 일으킴
- H319 눈에 심한 자극을 일으킴
- H331 흡입하면 유독함
- H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
- H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음

유해·위험문구

- H341 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨
- H351 암을 일으킬 것으로 의심됨
- H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
- H370 신체 중 (...)에 손상을 일으킴
- H372 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (...)에 손상을 일으킴

예방조치문구

예방

- P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.
- P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
- P233 용기를 단단히 밀폐하십시오.
- P240 용기와 수용설비를 접함시키거나 접지하십시오.
- P241 폭발 방지용 전가·환기·조명(...)·장비를 사용하십시오.
- P242 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오.
- P243 정전기 방지 조치를 취하십시오.
- P260 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
- P261 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.
- P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.
- P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
- P280 (보호장갑·보호의·보안경·안면보호구)를(을) 착용하십시오.
- P281 적절한 개인 보호구를 착용하십시오.

대응

- P301+P310 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
  - P302+P352 피부에 묻으면 다량의 비누와 물로 씻으시오.
  - P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오 .
  - P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.
  - P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.
  - P307+P311 노출되면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
  - P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
  - P311 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
  - P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
  - P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
  - P321 (...) 처치를 하시오.
  - P322 (...) 조치를 하시오.
  - P331 토하게 하지 마시오.
  - P332+P313 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
  - P337+P313 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
  - P361 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오.
  - P362 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오.
  - P363 다시 사용전 오염된 의복은 세척하십시오.
  - P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 (...) 을(를) 사용하십시오.
- 저장
- P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
  - P403+P235 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오.
  - P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.
- 폐기
- P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)

메틸 이소부틸 케톤	
보건	1
화재	3
반응성	0
톨루엔	
보건	2
화재	3
반응성	0
2- 부톡시에탄올	
보건	3
화재	2
반응성	0
시클로헥사논	
보건	1
화재	2
반응성	0

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS 번호	함유량(%)
메틸 이소부틸 케톤	헥손 Hexone	108- 10- 1	10 - 20
톨루엔	톨루올 Toluol	108- 88- 3	10 - 20
2- 부톡시에탄올	에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르 부틸셀로솔브 2- Butoxyethanol (EGBE) 2- Butoxyethanol	111- 76- 2	20 - 30
시클로헥사논		108- 94- 1	10 - 20
영업비밀	-	-	1 - 10

### 4. 응급조치요령

- 가. 눈에 들어갔을 때  
 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.  
 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
- 나. 피부에 접촉했을 때  
 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오 .  
 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오.  
 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오  
 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하시오  
 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오  
 비누와 물로 피부를 씻으시오
- 다. 흡입했을 때  
 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.  
 토하게 하지 마시오.  
 과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하시오.
- 라. 먹었을 때  
 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.  
 토하게 하지 마시오.  
 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하시오

마. 기타 의사의 주의사항

폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.  
의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하십시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제

적절한(부적절한) 소화제

이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것  
질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

화학물질로부터 생기는 특정 유해성

고인화성 액체 및 증기  
격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음  
증기는 점화원에 옮겨져 발화될 수 있음  
타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 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  
일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음  
증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음  
비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흙을 발생할 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

메틸 이소부틸 케톤

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.  
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오  
대부분 물보다 가벼우니 주의하십시오  
대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음  
위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오  
탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오  
탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오  
탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오  
탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오  
탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오  
탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오

톨루엔

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.  
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오  
대부분 물보다 가벼우니 주의하십시오  
대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음  
위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오  
탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오  
탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오  
탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오  
탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오  
탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오

2- 부톡시에탄올

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.  
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

2- 부특시에탄올

용용되어 운송될 수도 있으니 주의하십시오

소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오

용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

시클로헥산

구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.

지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오

대부분 물보다 가벼우니 주의하십시오

대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오

탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

(분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.

매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오.

얽질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.

오염 지역을 격리하십시오.

들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.

모든 점화원을 제거하십시오

물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오

위험하지 않다면 누출을 멈추시오

적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오

증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오

다. 정화 또는 제거 방법

소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.

불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얹지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.

공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흩어지는 것을 막으시오.

액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도량을 만드시오

청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

폭발 방지용 전가·환가·조명(...)-장비를 사용하십시오.

스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오.

가. 안전취급요령

정전기 방지 조치를 취하십시오.  
 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.  
 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.  
 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마십시오.  
 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.  
 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마십시오.  
 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르십시오.  
 취급/저장에 주의하여 사용하십시오.  
 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여십시오.  
 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으십시오.  
 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오  
 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오  
 열에 주의하십시오  
 저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하십시오

나. 안전한 저장방법

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연  
 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.  
 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오.  
 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.  
 음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

메틸 이소부틸 케톤	TWA - 50ppm 205mg/m <sup>3</sup> STEL - 75ppm 300mg/m <sup>3</sup>
톨루엔	TWA - 50ppm 188mg/m <sup>3</sup> STEL - 150ppm 560mg/m <sup>3</sup>
2- 부톡시에탄올	TWA - 20ppm 97mg/m <sup>3</sup>
시클로헥사논	TWA - 25ppm 100mg/m <sup>3</sup> STEL - 50ppm 200mg/m <sup>3</sup> Skin

ACGIH 규정

메틸 이소부틸 케톤	TWA 20 ppm
메틸 이소부틸 케톤	STEL 75 ppm
톨루엔	TWA 20 ppm
2- 부톡시에탄올	TWA 20 ppm
시클로헥사논	(Skin)
시클로헥사논	TWA 20 ppm
시클로헥사논	STEL 50 ppm

생물학적 노출기준

메틸 이소부틸 케톤	1mg/L (소변 중 메틸 이소부틸 케톤, 샘플링 : 작업 종료 후)
톨루엔	0.02mg/L, 매체: 혈액, 시간: 주당 근로시간의 마지막 교대근무 전, 파라미터: 톨루엔; 0.03mg/L, 매체: 소변, 시간: 교대근무 후, 파라미터: 톨루엔; 0.3mg/g 크레아틴, 매체: 소변, 시간: 교대근무 후, 파라미터: 가수분해 o- 크레졸 (배경)
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	80 mg/L(소변 중 1,2- Cyclohexanediol with hydrolysis, 주말작업 종료시 채취), 8 mg/L(소변 중 Cyclohexanol with hydrolysis, 작업 종료시 채취)

나. 적절한 공학적 관리

공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하십시오.

나. 적절한 공학적 관리

운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하십시오

나. 적절한 공학적 관리

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호

시클로헥사논

Skin

## 9. 물리화학적 특성

가. 외관

성상

자료없음

색상

자료없음

나. 냄새

자료없음

다. 냄새역치

자료없음

라. pH

자료없음

마. 녹는점/어는점

자료없음

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위

자료없음

사. 인화점

자료없음

아. 증발속도

자료없음

자. 인화성(고체, 기체)

자료없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한

자료없음

카. 증기압

자료없음

타. 용해도

자료없음

파. 증기밀도

자료없음

하. 비중

자료없음

거. n- 옥탄올/물분배계수

자료없음

너. 자연발화온도

자료없음

더. 분해온도

자료없음

러. 점도

자료없음

머. 분자량

자료없음

메틸 이소부틸 케톤

가. 외관

성상

액체

색상

무색

나. 냄새

특유의 냄새

다. 냄새역치

0.1 ppm

라. pH

자료없음

마. 녹는점/어는점

- 84 °C

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위

116.5 °C

사. 인화점

14 °C (c.c.)

아. 증발속도

5.6 (에테르=1)

자. 인화성(고체, 기체)

자료없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한

7.5 / 1.4 %

카. 증기압

2.1 kPa (20°C)

타. 용해도

1.91 g/100mL (20°C)

파. 증기밀도

3.5 (공기=1)

하. 비중

0.8 (물=1)

거. n- 옥탄올/물분배계수	1.38
너. 자연발화온도	460 ℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	0.61 cP (20℃)
머. 분자량	100.16

#### 톨루엔

가. 외관	
성상	액체
색상	무색 (투명)
나. 냄새	벤젠냄새
다. 냄새역치	2.14 ppm
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	- 95 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	111 ℃
사. 인화점	4 ℃ (c.c.)
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	7.1 / 1.1 %
카. 증기압	28.4 mmHg (25℃)
타. 용해도	0.0526 g/100ml (25 ℃)
파. 증기밀도	3.1 (공기=1)
하. 비중	0.8636
거. n- 옥탄올/물분배계수	2.73
너. 자연발화온도	480 ℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	0.56 cP (25℃)
머. 분자량	92.14

#### 2- 부톡시에탄올

가. 외관	
성상	자료없음
색상	자료없음
나. 냄새	달콤한 냄새 2)
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	- 75 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	171 ℃
사. 인화점	60 ℃
아. 증발속도	0.08 (초산 뷰틸=1)
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	12.7 / 1.1 %
카. 증기압	0.1 kPa (20℃)
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	4.1 (공기=1)
하. 비중	0.9 (물=1)



거. n- 옥탄올/물분배계수	0.83
너. 자연발화온도	238 ℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	3.15 cSt (25℃, 동점성계수)
머. 분자량	118.18

#### 시클로헥사논

가. 외관	
성상	액체 (점성)
색상	무색~ 노란색 (투명)
나. 냄새	박하 냄새
다. 냄새역치	0.88 ppm
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	- 32.1 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	156 ℃
사. 인화점	44 ℃ (c.c.)
아. 증발속도	0.23 (초산 뷰틸=1)
자. 인화성(고체, 기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	9.4 / 1.1 % (100℃)
카. 증기압	500 Pa (20℃)
타. 용해도	8.7 g/100ml (20℃)
파. 증기밀도	3.4 (공기=1)
하. 비중	0.95 (물=1)
거. n- 옥탄올/물분배계수	0.81
너. 자연발화온도	420 ℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	2.2 cP (25℃)
머. 분자량	98.14

### 10. 안정성 및 반응성

#### 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

메틸 이소부틸 케톤	고인화성 액체 및 증기
메틸 이소부틸 케톤	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
메틸 이소부틸 케톤	인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
메틸 이소부틸 케톤	가열시 용기가 폭발할 수 있음
메틸 이소부틸 케톤	고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
메틸 이소부틸 케톤	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
메틸 이소부틸 케톤	실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
메틸 이소부틸 케톤	증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
메틸 이소부틸 케톤	증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
메틸 이소부틸 케톤	증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
메틸 이소부틸 케톤	흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘
톨루엔	고인화성 액체 및 증기
톨루엔	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
톨루엔	인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음

톨루엔	가열시 용기가 폭발할 수 있음
톨루엔	고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
톨루엔	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
톨루엔	실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
톨루엔	증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
톨루엔	증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
톨루엔	증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
톨루엔	흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘
톨루엔	흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음
2- 부톡시에탄올	인화성 액체 및 증기
2- 부톡시에탄올	고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
2- 부톡시에탄올	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
2- 부톡시에탄올	인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
2- 부톡시에탄올	가열시 용기가 폭발할 수 있음
2- 부톡시에탄올	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
2- 부톡시에탄올	일부는 금속과 접촉시 가연성 수소가스를 생성할 수 있음
2- 부톡시에탄올	독성: 흡입, 섭취, 피부 접촉시 심각한 부상 및 사망을 초래할 수 있음
2- 부톡시에탄올	용융물질과 접촉 시 피부와 눈에 심각한 화상을 입힐 수 있음
시클로헥사논	인화성 액체 및 증기
시클로헥사논	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
시클로헥사논	인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
시클로헥사논	가열시 용기가 폭발할 수 있음
시클로헥사논	고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
시클로헥사논	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
시클로헥사논	실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
시클로헥사논	증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
시클로헥사논	증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
시클로헥사논	증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
시클로헥사논	흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘

나. 피해야 할 조건

메틸 이소부틸 케톤	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
톨루엔	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
2- 부톡시에탄올	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
시클로헥사논	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연

다. 피해야 할 물질

메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	자료없음
2- 부톡시에탄올	금속
시클로헥사논	자료없음

라. 분해시 생성되는 유해물질

메틸 이소부틸 케톤	자극성, 부식성, 독성 가스
톨루엔	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
2- 부톡시에탄올	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
시클로헥사논	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	자료없음
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구

메틸 이소부틸 케톤	LD50 2080 mg/kg Rat
톨루엔	LD50 2600 mg/kg Rat
2- 부톡시에탄올	LD50 1746 mg/kg Rat
시클로헥사논	LD50 1800 mg/kg Rat

경피

메틸 이소부틸 케톤	LD50 3000 mg/kg Rabbit
톨루엔	LD50 120000 mg/kg Rat
2- 부톡시에탄올	LD50 99 mg/kg Rabbit
시클로헥사논	LD50 947 mg/kg Rabbit

흡입

메틸 이소부틸 케톤	LC50 8.2 mg/l Rat
톨루엔	LC50 12.5 mg/l 4 hr Rat
2- 부톡시에탄올	LC50 2.2 mg/l 4 hr Rat
시클로헥사논	증기 LC50 2.375 mg/l Mouse

피부부식성 또는 자극성

메틸 이소부틸 케톤	토끼 및 기니피그를 이용한 시험결과 약한 자극을 일으킴
톨루엔	토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 중정도의 자극을 일으킴.
2- 부톡시에탄올	토끼에 4시간 적용한 시험(OECD TG404에 준함)에서 ,6 마리 중 3마리에 부스럼, 딱지, 부종을 유발하는 중증의 붉은 반점이 관찰되어 자극성이 있다(irritating)
시클로헥사논	중정도 자극

심한 눈손상 또는 자극성

메틸 이소부틸 케톤	비자극적임
톨루엔	토끼를 이용한 안 자극성 시험 결과 7일간 회복가능한 자극을 일으킴.
2- 부톡시에탄올	토끼를 이용한 Draize시험(OECD TG405 : GLP준거)에서 각막 혼탁·홍채염·결막발적·결막 부종 등의 증상이 인정되어서 7일 재의 시점에서 각막 혼탁과 홍채염은 회복했지만 결막발적과 결막 부종은 남아 있었음
시클로헥사논	자극성(human), 심한 자극(Rabbit)

호흡기과민성

메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	자료없음
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	자료없음

피부과민성

메틸 이소부틸 케톤	기니피그를 이용한 시험 결과 음성
톨루엔	기니피그를 이용한 시험 결과 음성
2- 부톡시에탄올	기니피그 시험 결과 음성, 사람에서 팻치 시험 결과 음성
시클로헥사논	사람에게 1건 보고되고 있지만 동물에서 과민성이 나타나지 않음

발암성

산업안전보건법

메틸 이소부틸 케톤	자료없음
------------	------

톨루엔	자료없음
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	자료없음
<b>고용노동부고시</b>	
메틸 이소부틸 케톤	2
톨루엔	자료없음
2- 부톡시에탄올	2
시클로헥사논	2
<b>IARC</b>	
메틸 이소부틸 케톤	2B
톨루엔	3
2- 부톡시에탄올	3
시클로헥사논	3
<b>OSHA</b>	
메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	자료없음
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	자료없음
<b>ACGIH</b>	
메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	A4
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	자료없음
<b>NTP</b>	
메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	자료없음
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	자료없음
<b>EU CLP</b>	
메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	자료없음
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	자료없음
<b>생식세포변이원성</b>	
메틸 이소부틸 케톤	포유류 적혈구를 이용하는 소핵시험 음성
톨루엔	우성치사시험 음성, 소핵시험 양성, 염색체이상시험 양성
2- 부톡시에탄올	마우스 및 흰쥐 골수세포를 이용한 소핵시험 음성, 사람에게 대한 역학 조사에서도 소핵·자매 염색분체 교환의 증가가 나타나지 않음.
시클로헥사논	1) 쥐의 피하 투여에 의한 골수 세포 염색체 이상 시험 (체세포 in vivo 변이원성 시험) 양성 (SIDS (access on Apr 2009))
	2) 마우스 골수세포 소핵시험 양성(산업안전보건연구원 독성 GLP 시험, 2012)"
<b>생식독성</b>	
메틸 이소부틸 케톤	임신 흰쥐 및 마우스를 이용한 흡입 독성 시험 결과 어미 동물에 독성이 나타나는 용량에서 태아에게 체중 감소나 골화 지연이 나타났지만 최기형성은 없었으며, 사람에게서 생식 독성이 보고되지 않음
톨루엔	* 고용노동부고시 2
2- 부톡시에탄올	임신중의 기관형성기 노출시 흰쥐 및 토끼에서 착상수 감소, 흡수배 증가 등 발생에 대한 약 영향이 나타남.

시클로헥사논	쥐의 흡입 노출에 의한 2세대 시험 (SIDS (access on Apr 2009)) 불규칙한 호흡, 운동 실조 등 독성 증상이 발현하는 고농량 (5700 mg / m3) 군에서 F1 세대의 새끼 수가 감소로, 수컷 생식 능력 저하와 배아 생존율 저하로 판단
<b>특정 표적장기 독성 (1회 노출)</b>	
메틸 이소부틸 케톤	사람에서 기도·점막 자극성, 두통·현기증·구토 등의 마취 작용을 수반하는 중추 신경 증상이 나타남. 동물 실험에서 마취 작용이 나타남.
톨루엔	사람에서 중추신경계에 작용, 피로감, 졸음, 현기증, 호흡기계에 자극, 흥분, 구토, 중추신경계 억제, 정신착란, 보행 이상 등을 일으킴. 눈, 코, 목에 자극을 일으킴. 실험동물에서 마취 작용을 일으킴.
2- 부톡시에탄올	동물에서 적혈구에 대한 영향이 특징적으로 나타남. 사람에서 헤모글로빈이나 적혈구수 감소, 헤모글로빈노 등 혈액에의 영향과 함께, 혼수, 현기증, 호흡곤란, 대사성 산성화, 혈뇨, 간기능 이상 등의 증상이 나타남. 사람에게 흡입 노출시 코와 목에 자극을 일으킴. 반복성 호흡기 자극을 일으킴.
시클로헥사논	사람에서 간장 영향이 보고됨. 흰쥐에서 비장에 영향을 일으킴. 마우스에서 중추 신경계 및 폐에 영향을 일으킴. 동물에 마취 영향이 있음. 사람의 기도를 자극함
<b>특정 표적장기 독성 (반복 노출)</b>	
메틸 이소부틸 케톤	사람에서 탈진감, 두통, 눈의 작열감, 위통, 구토, 인두통 등의 증상이 나타남.
톨루엔	사람에서 시야 협착 또는 안전이나 난청을 수반하는 두통, 진전, 운동 실조, 기억상실 등 만성적 중추신경 장애가 나타남. 뇌위축이 관찰됨. 혈뇨나 단백뇨 등 신장 기능 장애가 나타남. 난청, 뇌의 중추부 청성유발전위의 변화, SGOT의 상승, 간세포의 지방 변성이나 임파구 침윤을 수반하는 간독성을 일으킴.
2- 부톡시에탄올	동물 시험에서 흡입 노출에 의해 혈액(적혈구)에 독성 영향이 나타남.
시클로헥사논	사람에서 신장, 간장, 중추 신경계의 영향이 보고됨
<b>흡인유해성</b>	
메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	탄화수소이며, 40 °C에서 동점도 20.5 mm <sup>2</sup> / s 이하
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	자료없음

## 12. 환경에 미치는 영향

### 가. 생태독성

#### 어류

메틸 이소부틸 케톤	LC50 540 mg/l 96 hr
톨루엔	LC50 24 mg/l 96 hr <i>Oncorhynchus mykiss</i>
2- 부톡시에탄올	LC50 1250 mg/l 96 hr
시클로헥사논	LC50 527 mg/l 96 hr <i>Pimephales promelas</i>

#### 갑각류

메틸 이소부틸 케톤	EC50 170 mg/l 48 hr (오오미진코)
톨루엔	EC50 11.5 mg/l 48 hr <i>Daphnia magna</i>
2- 부톡시에탄올	LC50 5.4 mg/l 96 hr (글래스 작은 새우)
시클로헥사논	EC50 820 mg/l 24 hr <i>Daphnia magna</i>

#### 조류

메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	자료없음
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	EC50 32.9 mg/l 72 hr ( <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> (녹조류))

### 나. 잔류성 및 분해성

#### 잔류성

메틸 이소부틸 케톤	log Kow 1.38
톨루엔	log Kow 2.73

	2- 부톡시에탄올	log Kow 0.83
	시클로헥사논	log Kow 0.81
분해성		
	메틸 이소부틸 케톤	자료없음
	톨루엔	자료없음
	2- 부톡시에탄올	자료없음
	시클로헥사논	자료없음
다. 생물농축성		
농축성		
	메틸 이소부틸 케톤	자료없음
	톨루엔	자료없음
	2- 부톡시에탄올	자료없음
	시클로헥사논	BCF 2.4 (추정치)
생분해성		
	메틸 이소부틸 케톤	자료없음
	톨루엔	86 (%) 20 day
	2- 부톡시에탄올	96 (%)
	시클로헥사논	자료없음
라. 토양이동성		
	메틸 이소부틸 케톤	자료없음
	톨루엔	자료없음
	2- 부톡시에탄올	자료없음
	시클로헥사논	자료없음
마. 기타 유해 영향		
	메틸 이소부틸 케톤	자료없음
	톨루엔	자료없음
	2- 부톡시에탄올	자료없음
	시클로헥사논	자료없음

### 13. 폐기시 주의사항

#### 가. 폐기방법

메틸 이소부틸 케톤	1) 기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리 하시오.
톨루엔	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
2- 부톡시에탄올	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
시클로헥사논	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

#### 나. 폐기시 주의사항

메틸 이소부틸 케톤	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
톨루엔	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
2- 부톡시에탄올	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
시클로헥사논	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

### 14. 운송에 필요한 정보

#### 가. 유엔번호(UN No.)

메틸 이소부틸 케톤	1245
톨루엔	1294
2- 부톡시에탄올	2810
시클로헥사논	1915

나. 적정선적명

메틸 이소부틸 케톤	메틸이소부틸케톤(METHYL ISOBUTYL KETONE)
톨루엔	톨루엔(TOLUENE)
2- 부톡시에탄올	독성 액체(유기물인 것)(별도의품명이 명시된 것은 제외)(TOXIC LIQUID, ORGANIC, N.O.S.)
시클로헥사논	시클로헥산온(CYCLOHEXANONE)

다. 운송에서의 위험성 등급

메틸 이소부틸 케톤	6.1
톨루엔	3
2- 부톡시에탄올	6.1
시클로헥사논	3

라. 용기등급

메틸 이소부틸 케톤	2
톨루엔	2
2- 부톡시에탄올	해당없음
시클로헥사논	III

마. 해양오염물질

메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	자료없음
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	비해당

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

화재시 비상조치

메틸 이소부틸 케톤	F- E
톨루엔	F- E
2- 부톡시에탄올	F- A
시클로헥사논	F- E

유출시 비상조치

메틸 이소부틸 케톤	S- D
톨루엔	S- D
2- 부톡시에탄올	S- A
시클로헥사논	S- D

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

메틸 이소부틸 케톤	관리대상유해물질
메틸 이소부틸 케톤	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
메틸 이소부틸 케톤	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
메틸 이소부틸 케톤	노출기준설정물질
톨루엔	관리대상유해물질
톨루엔	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
톨루엔	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
톨루엔	노출기준설정물질
2- 부톡시에탄올	관리대상유해물질
2- 부톡시에탄올	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
2- 부톡시에탄올	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
2- 부톡시에탄올	노출기준설정물질

시클로헥사논	관리대상유해물질
시클로헥사논	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
시클로헥사논	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
시클로헥사논	노출기준설정물질
나. 화학물질관리법에 의한 규제	
메틸 이소부틸 케톤	자료없음
톨루엔	사고대비물질
톨루엔	유독물질
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	자료없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	
메틸 이소부틸 케톤	4류 제1석유류(비수용성액체) 200ℓ
톨루엔	4류 제1석유류(비수용성액체) 200ℓ
2- 부톡시에탄올	4류 제2석유류(수용성액체) 2000ℓ
시클로헥사논	4류 제2석유류(비수용성액체) 1000ℓ
라. 폐기물관리법에 의한 규제	
메틸 이소부틸 케톤	지정폐기물
톨루엔	지정폐기물
2- 부톡시에탄올	자료없음
시클로헥사논	자료없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
잔류성유기오염물질관리법	
메틸 이소부틸 케톤	해당없음
톨루엔	해당없음
2- 부톡시에탄올	해당없음
시클로헥사논	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	
메틸 이소부틸 케톤	해당없음
톨루엔	해당없음
2- 부톡시에탄올	해당없음
시클로헥사논	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	
메틸 이소부틸 케톤	2267.995 kg 5000 lb
톨루엔	453.599 kg 1000 lb
2- 부톡시에탄올	해당없음
시클로헥사논	2267.995 kg 5000 lb
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	
메틸 이소부틸 케톤	해당없음
톨루엔	해당없음
2- 부톡시에탄올	해당없음
시클로헥사논	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	
메틸 이소부틸 케톤	해당없음
톨루엔	해당없음



2- 부톡시에탄올	해당없음
시클로헥사논	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	
메틸 이소부틸 케톤	해당됨
톨루엔	해당됨
2- 부톡시에탄올	해당없음
시클로헥사논	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	
메틸 이소부틸 케톤	해당없음
톨루엔	해당없음
2- 부톡시에탄올	해당없음
시클로헥사논	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	
메틸 이소부틸 케톤	해당없음
톨루엔	해당없음
2- 부톡시에탄올	해당없음
시클로헥사논	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	
메틸 이소부틸 케톤	해당없음
톨루엔	해당없음
2- 부톡시에탄올	해당없음
시클로헥사논	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	
메틸 이소부틸 케톤	F; R11Xn; R20Xi; R36/37R66
톨루엔	F; R11Repr.Cat.3; R63Xn; R48/20- 65Xi; R38R67
2- 부톡시에탄올	Xn; R20/21/22Xi; R36/38
시클로헥사논	R10Xn; R20
EU 분류정보(위험문구)	
메틸 이소부틸 케톤	R11, R20, R36/37, R66
톨루엔	R11, R38, R48/20, R63, R65, R67
2- 부톡시에탄올	R20/21/22, R36/38
시클로헥사논	R10, R20
EU 분류정보(안전문구)	
메틸 이소부틸 케톤	S2, S9, S16, S29
톨루엔	S2, S36/37, S46, S62
2- 부톡시에탄올	S2, S36/37, S46
시클로헥사논	S2, S25

## 16. 그 밖의 참고사항

### 가.자료의 출처

메틸 이소부틸 케톤

4(경구)

5(경피)

5,6,7(흡입)

(5)(갑각류)

(1) ICSC (J)(1990)(2) Merck (13th, 1996)(3) Ullmanns (E) (5th, 1995)(4) NLM(5) CERL 하자드 데이터집 (2000)(6) EHC 117 (1990)(7) DFGOT vol.13 (1999)(8) PATTY (4th; 1994)(9) ECETOC TR 48 (1992)(10) IRIS (2003)(11) ACGIH (7th; 2001)(12) 산 위학회 권고 (1993)(13) PHYSPROP Database (2005)

톨루엔

- 3(성상)
- 3(색상)
- 3(나. 냄새)
- 1(마. 녹는점/어는점)
- 1(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
- 3(사. 인화점)
- 3(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)
- 3(카. 증기압)
- 3(타. 용해도)
- 3(파. 증기밀도)
- 3(하. 비중)
- 3(거. n- 옥탄올/물분배계수)
- 3(너. 자연발화온도)
- 3(러. 점도)
- 3(머. 분자량)
- 5(경구)
- 6(경피)
- 5(흡입)
- 3(잔류성)

(1) ICSC (2004)(2) Merck (13th, 2001)(3) HSDB (2005)(4) SRC:KowWin (2005)(5) EU- RAR No.30 (2003)(6) ACGIH (7th; 2001)(7) IARC (2007)(8) ACGIH (2006)(9) EPA (2005)(10) EHC 52 (1986)(11) IARC 71 (1999)(12) ATSDR (2000)(13) IRIS (2005)(14) IARC 47 (1989)(15) CERL 하자드 데이터집 96- 4 (1997)

2- 부톡시에탄올

- 1(마. 녹는점/어는점)
- 1(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
- 1(사. 인화점)
- 2(아. 증발속도)
- 1(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)
- 1(카. 증기압)
- 1(파. 증기밀도)
- 1(하. 비중)
- 1(거. n- 옥탄올/물분배계수)
- 1(너. 자연발화온도)
- 2(러. 점도)
- 3(경구)
- 3(경피)
- 3(흡입)
- SIDS (1997)(피부부식성 또는 자극성 )
- ECETOCT48 (1998)(심한 눈손상 또는 자극성 )
- (15)(잔류성)
- (14)(생분해성)

- (1) ICSC (2003)
- (2) HSDB (2005)
- (3) SIDS (1997)
- (4) ECETOC TR48 (1998)
- (5) DFGOT vol.6 (1986)
- (6) IARC (2007)
- (7) ACGIH (2006)
- (8) CICAD 10 (1998)
- (9) ATSDR (1998)
- (10) PATTY (5th; 2001)
- (11) CaPSAR (1999)
- (12) SIAR (1997)
- (13) IUCLID (2000)
- (14) 기존 화학물질 안전성 점검 데이터
- (15) PHYSPROP Database (2005)

시클로렉사는

- HSDB(나. 냄새)
- HSDB(다. 냄새역치)
- ICSC(마. 녹는점/어는점)
- ICSC(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
- ICSC(사. 인화점)
- ICSC(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)
- ICSC(카. 증기압)
- ICSC(타. 용해도)
- ICSC(파. 증기밀도)
- ICSC(하. 비중)
- ICSC(거. n- 옥탄올/물분배계수)
- ICSC(너. 자연발화온도)
- HSDB(러. 점도)
- RTECS(경구)
- RTECS(경피)
- RTECS(흡입)
- IARC 47 (1989)(생식세포변이원성)
- SIDS(생식세포변이원성)
- SIDS(생식독성)
- ECOTOX(어류)
- ECOTOX(갑각류)
- ECOTOX(조류)
- ICSC(잔류성)
- HSDB(농축성)

나. 최초작성일 2016-04-06

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 0 회

최종 개정일자 0

라. 기타

○ 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 한국산업안전보건공단에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다.