

물질안전정보건자료

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명(물질명): 2-메틸프로판-1-올(2-methylpropan-1-ol)

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 제품의 권고 용도: 과일향료첨가에센스용, 페인트 및 니스리무버용 용매, 표면코팅 및 접착제용 용매
- 제품의 사용상의 제한: 권고용도 외에 사용하지 마시오.

다. 제조자 정보

- 공급회사명: 한화케미칼㈜
- 주소: 전라남도 여수시 여수산단 3 로 117 (월하동)
- 정보제공서비스 또는 긴급연락 전화번호: 061-688-4105
- 담당부서: OA 생산팀

라. 공급자/유통업자 정보

- 제조회사명: 한화케미칼㈜
- 주소: 서울특별시 중구 청계천로 86 (장교동) 18F
- 정보제공서비스 또는 긴급연락 전화번호: 02-729-1056
- 담당부서: 가소제영업팀

2. 유해·위험성

가. 유해 위험성 분류:

- 인화성 액체: 구분 3
- 급성 독성(흡입: 증기): 구분 4
- 피부 부식성/피부 자극성: 구분 2
- 심한 눈 손상성/눈 자극성: 구분 2
- 특정표적장기 독성(1 회 노출): 구분 3(마취작용, 호흡기계자극)
- 흡인 유해성: 구분 2

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

- 그림문자:



- 신호어: 경고

- 유해, 위험문구

H226 인화성 액체 또는 증기

H305 삼켜서 기도로 유입되면 유해할 수 있음

H315 피부에 자극을 일으킴

H319 눈에 심한 자극을 일으킴

H332 흡입하면 유해함

H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음

H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음

- 예방조치문구:

- 예방:

P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연

P233 용기를 단단히 밀폐하시오.

P240 용기·수용설비를 접지·접합시키시오.

P241 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하시오.

P242 스파크가 발생하지 않는 도구를 사용하시오.

P243 정전기 방지 조치를 취하시오.

P261 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하시오.

P264 취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.

P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.

P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하시오.

- 대응:

P302+P352 피부에 묻으면: 다량의 물과 비누로 씻으시오.

P303+P361+P353 피부에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하고, 피부를 씻으시오.

P304+P340 흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.

P305+P351+P338 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하고 계속 씻으시오.

P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

P321 (특정 세척제의 사용이 권장된다면 응급처치요령을 참고하여) 정해진 처치를

하십시오.

P331 토하게 하지 마시오.

P332+P313+P337 피부 또는 눈에 대한 자극이 생기면 의학적인 조언·주의를 받으시오.

P362 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오.

P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 적절한 소화제를 사용하십시오.

○ 저장:

P403+P233+P235 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하고 저온으로 유지하십시오. .

P405 밀봉하여 저장하십시오.

○ 폐기:

P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라)내용물·용기를 폐기하십시오.

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

- NFPA: 보건: 1, 화재: 3, 반응성: 0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명	CAS 번호	함유량(%)
2-메틸프로판-1-올 (2-methylpropan-1-ol)	이소부탄올 (ISOBUTANOL)	78-83-1	100

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때:

- 물질에 접촉된 피부와 눈은 즉시 20분 이상 흐르는 물에 충분히 씻으시오.
- 콘택트렌즈를 사용하는 경우 우선적으로 렌즈를 제거하십시오.
- 자극, 통증, 부기, 눈물, 눈부심이 지속될 경우 의사의 진찰을 받으시오

나. 피부에 접촉했을 때:

- 화학물질에 오염된 의류와 신발을 벗기고 제거하십시오.
- 물질에 접촉된 피부와 눈은 즉시 20분 이상 흐르는 물에 충분히 씻으시오.

다. 흡입했을 때:

- 자극이나 이상증상이 발생할 경우 의사의 진찰을 받으시오.

라. 먹었을 때:

- 구토를 유도하지 마시오.
- 자연적인 구토 발생시 흡인가능성을 피하기 위하여 머리를 둔부보다 낮은 자세를 취하십시오.
- 화학물질을 섭취하거나 마신 경우 즉시 의사의 진찰과 치료를 받으시오.

마. 급성 및 지연성의 가장 중요한 증상/영향

- 흡입:
 - 단기간 노출: 인두의 자극으로 호흡기 자극이 있을 수 있음.
- 피부 접촉:
 - 단기간 노출: 경미한 발적이 관찰되거나 홍반과 부종, 괴사, 반상출혈, 표피의 벗겨짐, 탈모증 등의 보통 자극성을 일으킬 수 있음
- 눈 접촉:
 - 단기간 노출: 약한 결막 영향 등의 눈 자극성이 발생할 수 있음

바. 응급처치 및 의사의 주의사항:

- 환자를 신선한 공기가 있는 비오염지역으로 옮기고, 호흡이 곤란하면 산소를 공급하며, 호흡이 없으면 인공호흡을 실시하되, 누출물질을 흡입한 환자의 경우 구강대구강법은 금물이며 포켓마스크 등 호흡보조기구를 활용하십시오.
- 요구조자를 보온·안정시키시오.
- 노출(흡입, 섭취, 피부접촉)에 의한 영향이 지연되어 나타날 수 있음
- 필요 시 의사의 치료를 받으시오.
- 오염상황을 의료관계자에게 알려 그들도 적절한 보호조치를 취하도록 하시오.
- 119 또는 응급의료기관에 연락하십시오.

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제

- 적절한 소화제: 분말 소화약제, CO₂, 분무주수, 알코올포 소화약제
- 부적절한 소화제: 자료없음
- 대형 화재 시:
 - 내알콜성 포말 및 다량의 미세한 물분무를 사용하십시오.
 - 위험하지 않으면, 용기를 화재위험지역 밖으로 옮기시오.
- 탱크/트레일러/열차 화물화재:
 - 최대한 먼 곳에서 방수하거나 호스지지대 또는 무인방수포를 활용하십시오.
 - 화재가 완전 진화될 때까지 충분한 량의 물로 용기를 냉각시키시오.
 - 배출안전장치에서 소리가 들리거나 탱크의 변색이 있으면 즉시 철수하십시오.
 - 탱크가 화염에 휩싸였을 경우에는 접근하지 마시오.

- 대규모 화재인 경우 무인방수장치를 활용하며, 불가능할 경우 외곽으로 물러나서 타도록 내버려두시오.
- 탱크, 탱크트럭, 화물열차가 화재와 관련되면 반경 800m 구역내의 접근을 차단하시오. (또한 반경 800m 외곽으로의 초기대피를 고려한다)

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 열분해 생성물: 자극성, 부식성 및 독성 가스를 생성할 수 있음
- 화재 및 폭발위험:
 - 고인화성; 열, 불꽃, 스파크에 의해 쉽게 점화됨
 - 증기는 공기와 섞여 폭발성 혼합기체를 형성할 수 있음
 - 증기가 점화원과 불꽃까지 이동할 수 있음
 - 증기 또는 가스는 원거리의 발화원으로부터 점화되어 순식간에 확산될 수 있음.
 - 증기는 공기보다 무거워 지면을 따라 확산하여 저지대 및 밀폐공간에 축적될 수 있음
 - 하수구로 유입된 물질은 화재나 폭발의 위험성이 있음
 - 용기는 열에 의하여 폭발될 수 있음

다. 화재진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 공기호흡기(SCBA)를 착용하시오.
- 화재 진압복은 제한적인 보호효과가 있음
- 주변화재에 적응한 소화제를 사용하시오.
- 미세한 물 분무로 대량 살수하시오.
- 위험 없이 할 수 있으면 용기를 화재지역으로부터 이동시키시오.

6. 누출 사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구:

- 살수하여 증기의 발생을 감소시키시오.
- 열, 불꽃, 스파크 등 모든 점화원을 제거하시오.
- 풍상에 위치하고 낮은 지역은 피하도록 하시오.
- 누출 또는 유출지점으로부터 반경 50~100m 이상 이격시키고, 관계자 외의 접근을 통제하시오.
- 수송물질 안내표시 및 적재서류 등을 확인하고 유관기관 및 관계회사에 연락하여 상세한 물질 정보를 하시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 대기: 적절한 환기를 실시하시오.
- 토양: 누출물질의 처리를 위해 제방을 축조하여 관리하시오.
- 수중: 추후 처분을 위해 누출물질을 적당한 용기에 옮겨 수거하여 처리하시오.

다. 정화 또는 제거

- 소량 누출 시:
 - 부근의 모든 점화원(담배불 또는 화염, 스파크)을 제거하십시오.
 - 생성물질 처리장비는 반드시 접지 후 사용하십시오.
 - 유출물질과 접촉하거나 가로질러 다니지 마십시오.
 - 위험하지 않으면 누출방지조치를 취하십시오.
 - 수로, 하수구, 지하실 또는 밀폐공간으로 유입되지 않도록 하십시오.
 - 증기발생을 억제하기 위해 포말을 사용할 수 있음
 - 건조한 흙, 모래 등 불연성 물질로 덮고 흡착하여 용기에 옮기십시오.
 - 흡착물질 수거 시 스파크가 발생하지 않는 청결한 기구를 사용하십시오.
 - 추후 처분을 위해 누출물질을 적당한 용기에 옮겨 수거하여 처리하십시오.
- 다량 누출 시:
 - 분무주수를 통하여 증기를 감소시킬 수 있음.(밀폐장소 내에서의 발화방지는 불가)
 - 액체유출 전방에 독이나 도랑을 만들어 가두고 나중에 처분하십시오.-
 - 기준량 이상 배출 시 정부부처 또는 지방자치단체에 배출 내용을 통지하십시오.
 - 누출물질의 처리를 위해 제방을 축조하여 관리하십시오.
 - 저지대를 피하고 풍하 300m 이상의 초기대피를 고려하십시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령:

- 밀폐용기에 저장하십시오.
- 화염, 불꽃, 정전기 다른 점화원과 접촉을 피하십시오
- 피부, 옷과 접촉을 피하십시오.
- 환기가 잘 되는 장소에 저장하십시오.
- 입자상 물질과 가스등의 흡입을 피하십시오.
- 취급 후 손을 철저히 씻으십시오.
- 적합하고 인증된 안전, 보호장비를 사용하십시오.
- 안면보호구를 착용하십시오.
- 전체환기 또는 국소배기장치를 활용한 환기를 실시하십시오.

나. 안전한 저장방법:

- 열, 불꽃, 화염과 접촉을 피하십시오.
- 밀폐용기에 저장하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

- 국내규정: TWA-50ppm(150 mg/m³)
- ACGIH 규정: TLV-50ppm(152mg/m³)
- OSHA 규정: TWA-100ppm(300mg/m³)
- NIOSH 규정: TWA-50ppm(150mg/m³) IDLH-1600ppm
- 생물학적 노출기준: 자료없음
- EU 규정: MAK-100ppm(300mg/m³)
- 기타: 자료없음

나. 적절한 공학적 관리:

- 국소배기장치 등의 환기장치를 설치하고 적정 제어풍속이 유지되도록 관리하십시오.
- 작업공정이 노동부 허용기준 및 노출기준에 적합한지 확인하십시오.
- 폭발 위험이 있는 농도일 경우에는 방폭설비가 갖춰진 환기장치를 설치하십시오.

다. 개인보호구

- 호흡기 보호:
 - 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용보호구를 착용하십시오
 - 다음 호흡용 보호구 및 최대사용농도는 미국 국립산업안전보건연구소(NIOSH) 및/또는 미국산업안전보건청(OSHA)에서 작성한 것임
 - 500ppm: 방독마스크(유기가스용), 송기마스크
 - 1250ppm: 송기마스크(연속 유출입형), 공기여과식 호흡보호구(유기가스용 정화통)
 - 1600ppm: 공기여과식 호흡보호구(유기가스용 정화통 및 전면형), 직결식 소형 방독마스크(전면형, 유기가스용 정화통 및 고효율 미립자 여과재), 공기여과식 호흡보호구(전면형 및 미립자 여과재), 전동팬 부착 호흡보호구(안면부, 유기가스용 정화통 및 고효율 미립자 여과재), 공기호흡기전면형), 송기마스크(전면형)
- 눈 보호:
 - 근로자가 쉽게 사용이 가능하도록 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오.
 - 비산물로부터 눈을 보호하기 위하여 보안경을 착용하십시오.
- 손 보호: 직접적인 화학물질의 손 접촉을 피할 수 있는 내화학성 보호장갑을 착용하십시오.
- 신체 보호: 피부노출을 방지할 수 있는 내화학성 보호의를 착용하십시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관

i-BuOH(이소부탄올)

7 / 14페이지

- 성상: 액체
- 색상: 무색

나. 냄새: 달콤하고 귀취한 냄새

다. 냄새역치: 40ppm

라. 맛: 달콤한 위스키 맛

마. 맛역치: 자료없음

바. pH: 자료없음

사. 녹는점/어는점: -108°C

아. 초기 끓는점과 끓는점 범위: 108 °C

자. 인화점: 28°C(closed-cup) (DIN 51755)

차. 증발속도: 0.82 (buyl acetate = 1)

카. 인화성: 인화성 액체

타. 인화 또는 폭발범위의 상한/하한: 폭발, 인화상한범위: 10.9% 하한범위: 1.2%

파. 증기압: 10.4mmHg(25°C)

하. 용해도: 8.5X104 mg/l(25°C)

거. 증기밀도: 2.56 (Air = 1)

너. 비중: 0.8018(24°C)

더. n-옥탄올/물분배계수: logKow= 0.76

러. 자연발화온도: 415 °C

머. 분해온도: 자료없음

버. 점도: 4.703cP(15°C)

서. 분자량: 74.12g/mol

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성: 상온상압에서 안정함

나. 유해 반응의 가능성: 중합하지 않음

다. 피해야 할 조건:

- 열, 화염, 스파크 및 기타 점화원을 피할 것
- 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음
- 플라스틱이나 고무와의 접촉을 피할 것

라. 피해야 할 물질: 금속, 산화제, 가연성 물질, 금속염

마. 분해 시 생성되는 유해물질: 열분해생성물: 탄소 산화물

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보:

- 호흡기를 통한 흡입:
 - 단기적 영향: 인두의 자극으로 호흡기 자극이 있을 수 있음.
- 피부접촉:
 - 단기적 영향: 경미한 발적이 관찰되거나 홍반과 부종, 괴사, 반상출혈, 표피의 벗겨짐, 탈모증 등의 보통 자극성을 일으킬 수 있음
- 눈접촉:
 - 단기적 영향: 약한 결막 영향 등의 눈 자극성이 발생할 수 있음

나. 물리적, 화학적 및 독성학적 특성에 관련한 증상

- 인화성 액체로 분류
- 폭발성, 물반응성, 산화성, 자기반응성, 유기과산화물: 해당없음 (분자 구조상 관련성 없음)
- "4. 응급조치요령"의 "마. 급성 및 지연성의 가장 중요한 증상/영향"을 참고하십시오.

다. 단기 및 장기 노출에 의한 지연, 급성 영향 및 만성 영향

- 급성독성:
 - 경구: 분류되지 않음 LD₅₀=3350 mg/kg bw (랫드)
 - 경피: 분류되지 않음 LD₅₀= 2460 mg/kg bw (토끼)(OECD TG 402, GLP)
 - 흡입: 구분 4 LC₅₀=19.2mg/L/4hr (랫드)
- 피부 부식성 또는 자극성: 구분 2
 - 인간 피부에서 경미한 발적이 관찰되었으며 토끼를 이용한 Draize 시험에서 7 일 이내에 피부의 변화가 회복되지 않았고 토끼 6 마리 중 6 마리 모두에서 보통의 홍반과 부종, 2 마리에서 괴사, 1 마리 이상에서 반상출혈, 표피의 벗겨짐, 탈모증 등의 보통 자극성이 관찰되었음(OECD Guide-line 404, GLP)
- 심한 눈 손상 또는 자극성: 구분 2
 - 사람에 대한 흡입 노출 사례에서 눈 자극성 및 각막의 변화가 관찰되었으며 토끼에 대한 Draize 시험결과 21 일 후에 약한 결막영향 및 자극성이 관찰됨(OECD Guide-line 404, 405 GLP)

- 호흡기과민성: 자료없음
- 피부과민성: 자료없음
- 발암성: 자료없음
 - IARC, ACGIH, NTP, OSHA, EC Directive 1272/2008, US EPA 리스트에 해당되지 않음
 - Wistar 랫드를 이용하여 발암성 시험한 결과 3 마리 랫드에서 악성종양이 관찰되었으며 (1 마리: 앞위 선종과 간세포선종, 1 마리: 앞위 선종과 골수백혈병, 1 마리:골수백혈병) 또한 총 9 마리에서 양성 종양이 발견되었으나 이용 가능한 자료가 불충분함
- 생식세포변이원성: 분류되지 않음
 - In vitro*: GLP 복귀돌연변이시험에서 음성, 마우스 림프구시험에서 음성의 결과가 나타남
 - In vivo*: 포유류 적혈구를 이용하는 소핵시험에서 음성, 포유류 골수세포를 이용한 염색체 이상 시험에서 음성의 결과가 나타남
- 생식독성: 분류되지 않음
 - 랫드 및 토끼에 대한 생식독성시험과 2 세대 생식독성 시험 결과 생식독성 및 태아에게 아무런 영향이 없었으며 랫드를 이용한 GLP 시험결과 모자독성과 배아/태아독성 및 기형학적 영향은 관찰되지 않았으며 임신한 흰쥐 및 토끼에 노출 시 태아에 영향이 나타나지 않음.
- 표적장기·전신독성물질(1 회 노출): 구분 3(호흡기자극), 구분 3(마취)
 - 사람노출에 관한 시험에서 인두의 자극이 나타났으며 랫드 및 토끼를 이용한 신경독성시험에서 활동성 저하 및 반사신경 저하가 관찰되었으며 흡입노출시험 시 중추신경계의 억제가 관찰됨
- 표적장기·전신독성물질(반복노출): 분류되지 않음
 - 랫드를 이용하여 90 일 흡입노출시험, 90 일 경구투여 시험, 90 일 식용수 투입 시험한 결과 모두 반복적인 독성 영향이 관찰되지 않았으며 랫드를 이용한 90 일 반복독성 GLP 시험에서 임상학적영향, 검안학, 혈액학, 조직병리학적 영향은 관찰되지 않음
- 흡인유해성: 구분 2
 - 1 차 알코올이며 탄소가 3-13 개 미만에 해당되며 점도도 14mm²/임

12. 환경에 미치는 영향

가. 수생·육생 생태독성

- 급성 수생 독성: 분류되지 않음
- 만성 수생 독성: 분류되지 않음

- 어류: 96hr-LC₅₀(*Oncorhynchus mykiss*) = 1330mg/l
- 갑각류: 48hr-EC₅₀(*Daphnia magna*) = 1300mg/l
- 조류: 자료없음

나. 잔류성 및 분해성:

i-BuOH(이소부탄올)

10 / 14페이지

- 잔류성: logKow 가 4 미만이므로 잔류성이 낮을 것으로 예측됨 (logKow=0.76)
- 분해성: 대기 중에서의 광분해 반감기가 3.5 시간으로 매우 짧음

다. 생물농축성: 생물농축 가능성이 낮음

- 농축성: 생물농축계수(BCF)=3 로 500 미만이므로 생물농축성이 낮음
- 생분해성: 이분해성, 생분해시험 결과 28 일 후에 74% 분해됨(MITI-I OECD TG 301C)(OECD TG 301D)

라. 토양이동성:

- Koc =62L/kg 으로 토양으로의 이동가능성이 낮음(logKow =0.76 를 기초로 추정됨).

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법:

- 기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리 하시오.
- 소각하시오.
- 증발·농축방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.
- 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오..

나. 폐기시 주의사항:

- 분리·증류·추출·여과의 방법으로 정제한 후 그 잔재물은 소각하시오.
- 중화·산화·환원·중합·축합의 반응을 이용하여 처리하여야 하시오.
- 잔재물은 소각하거나, 응집·침전·여과·탈수의 방법으로 다시 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.): UN 1212

나. 유엔적정 선적명: ISOBUTANOL (ISOBUTYL ALCOHOL)

다. 운송에서의 위험성 등급: Class 3

라. 용기등급: III

마. 해양오염물질: 해당없음

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

- 화재 시 비상조치의 종류: F-E
- 유출 시 비상조치의 종류: S-D

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법:

작업환경측정물질(측정주기: 6 개월), 관리대상물질, 특수건강진단물질(진단주기: 12 개월),
노출기준설정물질

나. 유해화학물질관리법에 의한 규제: 해당없음

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

라. 폐기물관리법에 의한 규제: 지정폐기물(04-02-00)

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

- 국내규제:
 - 잔류성유기오염물질관리법: 해당없음
- EU 분류정보:
 - 확정 분류 결과: R10 Xi - R37/38-41 - R67
 - 위험 문구: R10, R37/38, R41, R67
 - 예방조치 문구: S2, S7/9, S13, S26, S37/39, S46
 - EU REACH SVHC Free Certified(Candidate list Updated by ECHA on 30th March, 2010)
- 미국 관리 정보:
 - OSHA 규정(29CFR1910.119): 해당없음
 - CERCLA 103 규정(40CFR302.4): 2267.995kg 5000 lb
 - EPCRA 302 규정(40CFR355.3): 해당없음
 - EPCRA 304 규정 (40CFR355.4): 해당없음
 - EPCRA 313 규정 (40CFR372.65): 해당없음
- 국제협약 정보:
 - 로테르담 협약물질: 규제대상 아님
 - 스톡홀름협약물질: 규제대상 아님
 - 몬트리올의정서물질: 규제대상 아님

16. 기타 참고자료

가. 참고문헌:

- ECB:ESIS (European chemical Substances Information System) (<http://ecb.jrc.it/esis>)
- International Uniform Chemical Information Database (IUCLID) (<http://ecb.jrc.it/esis>)
- European Union Risk Assessment Report (RAR)
- Screening Information Data Set (SIDS)
- IARC. Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Man. Geneva: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, 1972-PRESENT (Multivolume work), p. S7 216 (1987)
- REGULATION (EC) No 1272/2008 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 December 2008
- Korea Occupational Health & Safety Agency: <http://www.kosha.net>
- U.S. National library of Medicine (NLM) Hazardous Substances Data Bank (HSDB): (<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB.htm>)
- ECOTOX Database, EPA(<http://cfpub.epa.gov/ecotox>)
- http://www.safe.nite.go.jp/japan/sougou/data/pdf/hazard/hyokasyo/No-04_1.1.pdf
- ACGIH, TLVs and BEIs # 0108, 2008
- PATTY 4th, 1994
- 산업위생학회 권고, 1993
- DFGOT vol.19, 2003
- Society for Occupational Health Recommendation of Occupational Exposure, 1993
- 폐기물관리법시행규칙 별표[1]
- 국립환경과학원 화학물질정보시스템(<http://ncis.nier.go.kr>)
- 소방방재청 위험물정보관리시스템(<http://hazmat.nema.go.kr>)

나. 작성일자: 2010 년 3 월 25 일

다. 최초 작성 일자 및 개정횟수

- 개정횟수: 9 차
- 최종 개정일자: 2013 년 7 월 9 일

라. 기타 물질안전보건자료 작성과 관련된 정보: 화학물질 분류표시 및 물질안전보건자료 작성 고시의 개정 내용을 반영하여 물질안전보건자료를 수정함

- 이 MSDS는 산업안전보건법 제 41조에 의거하여 한화케미칼(주)에서 작성한 것입니다. 내용은 현재의 지식과 정보를 토대로 우리가 알고 있는 최신 DATA을 근거하여 기술하였습니다.
- 이 MSDS는 구매자, 취급자 또는 제 3자의 물질안전취급에 도움을 주고자 작성되었으므로 특수

한 목적의 적합성이나 다른 물질과 병용하여 사용, 상업적 적용이나 표현에 대해서는 어떠한 보증도 할 수 없고, 어떠한 기술적·법적 책임도 질 수 없음에 유의하여야 합니다.

- 이 MSDS에 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.