

MATERIAL SAFETY DATA SHEET 【물질안전보건자료】

제품명

MAC CABLE TRAY COAT P-4

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	MAC CABLE TRAY COAT P-4
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	고용노동부고시 제2020-130호 <별표 5> 용도분류체계 중 8 코팅제
제품의 사용상의 제한	산업용 코팅제로서 가정용 및 사무실용에서 사용 금지
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	(주)에어졸플러스
주소	경기도 시흥시 군자로302번길 13-8 (거모동, 570)
긴급전화번호	031-432-7201(代)

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류	인화성 가스 : 구분1 인화성 액체 : 구분2 물반응성 물질 및 혼합물 : 구분1 고압가스 : 액화가스 자연발화성 고체 : 구분1 피부 부식성/피부 자극성 : 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2 생식독성 : 구분2 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(마취작용) 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2 흡인 유해성 : 구분1 만성 수생환경 유해성 : 구분2
---------------	--

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자



신호어

위험

H220 극인화성 가스
H225 고인화성 액체 및 증기
H250 공기에 노출되면 스스로 발화함
H260 물과 접촉 시 자연발화 가능한 인화성 가스를 발생시킴
H280 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음

유해·위험문구

H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
H315 피부에 자극을 일으킴
H319 눈에 심한 자극을 일으킴
H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
H373 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (...)에 손상을 일으킬 수 있음
H411 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함

예방조치문구

P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.
P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

예방

예방	P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
	P222 공기에 접촉시키지 마시오.
	P223 물과 접촉하지 않게 하시오.
	P231+P232 불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하십시오.
	P233 용기를 단단히 밀폐하십시오.
	P240 용기와 수용설비를 접합시키거나 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 씻으시오.
	P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
	P273 환경으로 배출하지 마시오.
	P280 (보호장갑·보호의·보안경·안면보호구)를(을) 착용하십시오.
	P301+P310 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P302+P352 피부에 묻으면 다량의 물/(...)로 씻으시오.
	P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 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.
P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.	
P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.	
P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.	
대응	P321 (...) 처치를 하시오.
	P331 토하게 하지 마시오.
	P332+P313 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
	P335+P334 피부에 묻은 물질을 털어내고, 차가운 물에 담그거나 젖은 붕대로 감싸시오.
	P337+P313 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
	P362+P364 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.
	P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 (...) 을(를) 사용하십시오.
	P377 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오.
	P381 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하십시오.
	P391 누출물을 모으시오.
저장	P402+P404 건조한 장소에 보관하십시오. 밀폐된 용기에 보관하십시오.
	P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
	P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
	P403+P235 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오.
	P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.
	P410+P403 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
폐기	P422 적절한 (...)을(를) 충전하여 보관하십시오.
	P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
톨루엔	톨루올	108-88-3	20~30
크실렌	크실렌(오르토, 메타, 파라이성체)	1330-20-7	1~10
산화마그네슘		1309-48-4	
알루미늄		7429-90-5	15~25
아연		7440-66-6	
다이메틸 에테르	메틸 에테르(METHYL ETHER);	115-10-6	35~45
산화규소	SILICA	7631-86-9	1~5

SM변성 ALKYD	자료없음	71329-42-5	1~5
METHYL METHACRYLATE MODIFIED ACRYL	Methyl methacrylate, butyl acrylate-2-hydroxyethylmethacrylate copolym	25951-39-7	5~15

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	<p>눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.</p> <p>눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p>
나. 피부에 접촉했을 때	<p>피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오.</p> <p>피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오</p> <p>경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오</p> <p>화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오</p> <p>비누와 물로 피부를 씻으시오</p> <p>액화가스에 접촉한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오</p>
다. 흡입했을 때	<p>노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.</p> <p>토하게 하지 마시오.</p> <p>과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.</p>
라. 먹었을 때	<p>삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.</p> <p>토하게 하지 마시오.</p> <p>물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오</p>
마. 기타 의사의 주의사항	<p>폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.</p> <p>의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오</p>

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	<p>극산화성 가스</p> <p>고산화성 액체 및 증기</p> <p>공기에 노출되면 스스로 발화함</p> <p>물과 접촉 시 자연발화 가능한 인화성 가스를 발생시킴</p> <p>고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음</p> <p>상온에서 불안정함</p> <p>격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음</p> <p>증기는 점화원에 옮겨져 발화될 수 있음</p> <p>타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음</p> <p>인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음</p> <p>가열시 용기가 폭발할 수 있음</p> <p>고산화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨</p> <p>공기와 폭발성 혼합물을 형성함</p> <p>극산화성</p> <p>누출물은 화재/폭발 위험이 있음</p> <p>물과 접촉시 가연성 가스 생성</p>
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치		<p>구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.</p> <p>지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오</p> <p>대부분 물보다 가벼우니 주의하십시오</p>

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

위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오

탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식하시오

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 피하시오.

누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오.

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

엮질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.

가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오

가스가 완전히 확산되어 희석될 때까지 오염지역을 격리하시오

누출원에 직접접수하지 마시오

모든 점화원을 제거하시오

물분무로 증기를 줄이되 누출물이나 용기에 물이 들어가지 않도록 하시오

물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오

물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오

물질이 흩어지도록 두시오

오염지역을 환기하시오

위험하지 않다면 누출을 멈추시오

일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하시오

적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오

전문가의 감독없이 청소 및 처리를 하지 마시오

증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음

화재가 없는 누출시 전면보호형 증기 보호의를 착용하시오

플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오

분진 형성을 방지하시오

피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

환경으로 배출하지 마시오.

수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오

증기가 하수구, 환기장치, 밀폐공간을 통해 확산되지 않도록 하시오

다. 정화 또는 제거 방법

누출물을 모으시오.

소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.

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

액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

건조모래/흙, 기타 비가연성 물질로 덮은 뒤 확산 및 비와의 접촉을 막기 위해 플라스틱 시트로 덮으시오

다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도량을 만드시오

청결한 방폭 도구를 사용하여 누출물을 수거하고 느슨하게 덮인 플라스틱 용기에 담으시오

청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하시오

청결한 삽으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 담은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기시오

도량을 파고 지시가 있지 않으면 물을 뿌리지 마시오

분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오

소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령

모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
 공기에 접촉시키지 마시오.
 물과 접촉하지 않게 하시오.
 불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하십시오.
 폭발 방지용 전기·환기·조명·(...)·장비를 사용하십시오.
 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오.
 정전기 방지 조치를 취하십시오.
 (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하십시오.
 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뿜기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.
 취급/저장에 주의하여 사용하십시오.
 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.
 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오
 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
 고온에 주의하십시오
 열에 주의하십시오
 저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오

나. 안전한 저장방법

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
 불활성 기체 하에서 취급하고, 습기를 방지하십시오.
 건조한 장소에 보관하십시오. 밀폐된 용기에 보관하십시오.
 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오.
 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
 물질은 상온 또는 약간 온도상승된 공기에 노출시 자연발화될 수 있으므로 적정온도 이하에서 보관하십시오
 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.
 용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

구성성분	국내규정	ACGIH 규정
톨루엔	TWA - 50ppm STEL - 150ppm (허용기준)	TWA 20 ppm
크실렌	TWA - 100ppm STEL - 150ppm	STEL 150 ppm
알루미늄	TWA - 2mg/m3 알루미늄(가용성 염)	TWA 1 mg/m ³
다이메틸 에테르	자료없음	자료없음
산화마그네슘	TWA - 10mg/m3 산화마그네슘	TWA 10 mg/m ³
아연	자료없음	자료없음
산화규소	자료없음	자료없음
SM변성 ALKYD	자료없음	자료없음
METHYL METHACRYLATE MODIFIED ACRYL	Methyl methacrylate, butyl acrylate-2-hydroxyethylmethacrylate copolym	자료없음

생물학적 노출기준

자료없음

기타 노출기준

자료없음

나. 적절한 공학적 관리

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

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.

다. 개인보호구

◆ 호흡기 보호

한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용보호구를 착용하십시오.

◆ 눈 보호

근로자가 쉽게 사용이 가능하도록 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오.

◆ 손 보호

적합한 내화학성 장갑을 착용하십시오.

◆ 신체 보호

적합한 내화학성 보호의를 착용하십시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	밝은 메탈색 액체
나. 냄새	유기용제 냄새
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	10 , 4°C (Toluene)
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	0.91~0.93
거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow)	톨루엔: 2.73 , 크실렌: 3.1
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	(F#4,25°C) 11~15
머. 분자량	자료없음

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

고인화성 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 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
 증기는 자각 없이 연기증 또는 질식을 유발할 수 있음
 흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘
 흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음
 흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음
 물 또는 습한 공기와 접촉시 점화할 수 있음
 증기, 물질, 분해생성물의 흡입 및 접촉은 심각한 상해나 사망을 초래할 수 있음
 물과 접촉하여 부식성 용액을 생성할 수 있음

나. 피해야 할 조건

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
 물질은 상온 또는 약간 온도상승된 공기에 노출시 자연발화될 수 있으므로 적정온도 이하에서 보관하십시오

다. 피해야 할 물질

자료없음

라. 분해시 생성되는 유해물질

타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음
 자극성, 부식성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

톨루엔	자료없음
크실렌	자료없음
알루미늄	자료없음
다이메틸 에테르	자료없음
산화마그네슘	흡입에 의해 신체 흡수 가능
산화마그네슘	흡입 및 소화기에 의해 신체 흡수 가능
산화마그네슘	피부, 소화기를 통해, 에어로졸의 흡입에 의해 신체 흡수 가능
산화마그네슘	증기의 흡입에 의해 신체 흡수 가능
산화마그네슘	흡입, 피부, 소화기에 의해 신체 흡수 가능
아연	자료없음
산화규소	자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구

톨루엔	LD50 5580 mg/kg Rat (EU Method B.1)
크실렌	LD50 3523 mg/kg Rat (EU Method B1)
알루미늄	LD50 > 15900 mg/kg Rat (OECD TG 401)
다이메틸 에테르	자료없음
산화마그네슘	LD50 3990 mg/kg Rat
산화마그네슘	자료없음
아연	LD50 > 2000 mg/kg Rat
아연	자료없음
산화규소	LD50 3160 mg/kg Rat

경피

톨루엔	LD50 > 5000 mg/kg Rabbit
크실렌	자료없음
알루미늄	자료없음
다이메틸 에테르	자료없음
산화마그네슘	자료없음
아연	자료없음
산화규소	LD50 > 2000 mg/kg Rabbit

흡입

톨루엔	증기 LC50 > 20 mg/l Rat (OECD TG 403)
크실렌	증기 LC50 5922 ppm 4 hr Rat (25.713 mg/L EPA OPP 81-3, GLP)
알루미늄	분진 LC50 > 0.888 mg/l 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)
다이메틸 에테르	가스 LC50 308.5 mg/l 4 hr Rat
산화마그네슘	자료없음
아연	분진 LC50 > 5410 mg/m ³ Rat
아연	자료없음
산화규소	분진 LC50 > 2.2 mg/l 1 hr Rat

피부부식성 또는 자극성

톨루엔	토끼를 이용한 피부자극성시험결과, 홍반, 부종 자극이 7마리 모두에서 관찰되었으며, 중등정도의 자극성이 나타남 EU Method B4.
크실렌	토끼를 이용한 피부자극성 시험 EU Method B.4 결과 1차 피부자극지수3으로 중간 자극성
알루미늄	토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 부식성없음 유사물질: aluminium oxide TBH OECD TG 404, GLP
다이메틸 에테르	증기 및 액체는 피부에 자극을 일으킴
산화마그네슘	자료없음
아연	자극성 없음, Rabbit
산화규소	레빗 경자극

심한 눈손상 또는 자극성		
톨루엔		토끼를 이용한 눈 자극성시험결과 약한 자극이 관찰되고 그 외 영향은 관찰되지 않음
크실렌		단기노출기준STEL 100ppm의 mixed xylene에 노출된 인체에 눈 및 호흡기 자극영향 나타남
알루미늄		토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 자극성 없음 유사물질: aluminium oxide TBH FDA of the United States
다이메틸 에테르		증기 및 액체는 눈에 자극을 일으킴
산화마그네슘		자료불충분
아연		약간 자극성임, Rabbit, 완전히 가역적, EU Method B.5
산화규소		자료없음
호흡기과민성		자료없음
피부과민성		
톨루엔		기니피그를 이용한 maximization test 시험결과, 피부과민반응을 나타내지않음 EU Method B.6, GLP
크실렌		마우스 국소림프절시험 OECD TG 429 비과민성
알루미늄		기니피그수컷을 대상으로 피부과민성 시험 결과, 과민성 없음 유사물질: Aluminium oxide AK 43/79 and aluminium oxide AK 44/79
다이메틸 에테르		자료없음
산화마그네슘		자료없음
아연		과민성 없음, Guinea pig, GLP, 양컷, 기니피그 극대화 시험(GMPT): 용량수준: 0.02, 반응: 0/10, OECD TG 406
산화규소		피부 과민성 없음
발암성		
산업안전보건법		자료없음
고용노동부고시		자료없음
IARC		자료없음
OSHA		자료없음
ACGIH		자료없음
NTP		자료없음
EU CLP		자료없음
생식세포변이원성		
톨루엔		시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 유전자돌연변이시험결과OECD TG 476, 미생물을 이용한 복귀돌연변이 시험결과EU Method B.13/14, 대사활성계 유무에 상관없이 음성, 생체 내 염색체이상 시험결과 음성
크실렌		시험관내 박테리아를 이용한 복귀돌연변이시험OECD TG471 결과 음성, 생체내 마우스 골수세포를 이용한 소핵시험OEF 474, GLP결과 음성으로 나타남
알루미늄		시험관 내 DNA 손상 시험 결과, 대사활성계 없을 시 음성 유사물질: AlCl3 obtained from Sigma, 생체 내 포유류 골수세포를 이용한 염색체이상시험 결과, 대사활성계 없을 시 음성 유사물질: AlCl3 obtained from Sigma OECD TG 475 알루미늄은 자매염색체 수에 있어 농도의존적 생물형식의 변화를 발생시키며, 미세정된 DNA 통합을 증가시킴
다이메틸 에테르		미생물 복귀돌연변이시험 결과 음성
산화마그네슘		복귀돌연변이시험결과, 대사활성계 유무에 상관없이 음성
아연		in vitro - 포유류 세포를 이용한 유전자 돌연변이 시험: 음성(mouse lymphoma L5178Y cells, 대사활성계 없음)
산화규소		자료없음
생식독성		
톨루엔		랫드를 이용한 생식독성시험 결과 2000ppm(7537 mg/m3)에서 정자수 및 부고환 감소로 NOAEC(P) 600ppm(2261mg/m3)
크실렌		랫드 2세대 생식독성(흡입반복 노출, EPA OPPTS870.3800)시험결과 시험된 최고농도(500ppm)까지 생식 및 발달과 관련된 독성영향은 관찰되지 않음. NOAEC(생식/발달/부모독성)>=500 ppm 랫드를 이용한 발달 흡입독성시험(OECD TG414)결과 신생자 체중의 감소로 BMCL10(발달)=5761 mg/m ³ , 모체 체중감소로 BMCL10(모체독성)=2675mg/m ³
알루미늄		랫드를 대상으로 경구생식독성 시험 결과, NOAEL = 266 mg/kg bw/day (OECD TG 414) 임신한 랫드를 대상으로 발달 및 생식독성 시험 결과, 6-18일 사이에 태아가 제거됨
다이메틸 에테르		실험동물에서 태아와 배아에 영향을 일으킨다는 보고가 있음

산화마그네슘	암컷에 0, 125, 250, 500, 750, 1000 mg/kg 용량의 식이를 통해 마그네슘(38%)을 투여함, 마그네슘에 의해 계란 생산율, 계란 무게, 노른자 색 등의 영향을 받지 않음
아연	NOAEL= 7.5 mg/kg/d (시험 조건 하에서, 성숙, 교배, 임신 및 초기 수유에 관한 영향 없었음. 30, 15 mg/kg/d), equivalent or similar to Guideline: OECD TG 416 시험 조건 하에서, 최대 88 mg/kg의 황산 아연 (약 35.2 mg 또는 19.9 mg Zn ²⁺ / kg bw, 무수물 및 수화물에 대해)을 투여시 성체 햄스터 및 태아에 부작용이 없었음., hamster
산화구소	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
톨루엔	사람에서 중추신경계에 작용, 피로감, 졸음, 현기증, 호흡기계에 자극, 흥분, 구토, 중추신경계 억제, 정신착란, 보행 이상 등을 일으킴. 눈, 코, 목에 자극을 일으킴. 실험동물에서 마취작용을 일으킴. 표적장기: 중추신경계
크실렌	사람에서 현기증이 보고됨, 실험동물에서 현저한 각성, 진전, 마취 작용이 보고됨. 사람에게 100ppm442 mg/m ³ 에 노출시 눈 및 상기도에 약한 자극 및 약간의 중추신경계 영향
알루미늄	물질의 흡입은 수포성 폐기증, 기관지 폐렴과 출혈이 발생함. 또한 간과 뇌, 지라에 세포간 조직의 농화가 진행됨 물질의 흡입은 폐결핵을 악화시킴 독성영향, 신뢰성 있는 자료의 부족으로 분류에 불충분함
다이메틸 에테르	중추신경계에 영향을 주어 노출시 의식이 낮아짐
산화마그네슘	3시간동안 MgO 흡을 흡입한 고양이에서 노출 체임버에서 제거했을 때 명백한 호흡곤란이 있었고, 만지면 차갑고 무기력했음, 이 동물은 MgO 흡입 중단 시 급격하게 정상으로 돌아갔고 추가적인 영향을 보이지 않음
아연	경구: 모든 암컷에서 임포, 암컷 1마리에서 설사가 나타남 / 부작용 영향 보고되지 않음(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 401 / GLP) 흡입: 2 마리의 수컷 및 2 마리의 암컷 랫드 (첫날)에서 모든 동물의 호흡 속도 (처음 2 일) 및 부진 (피폭 직후) 및 안경 경련이 시각적으로 감소되었다. 부경의 이상은 2 명의 수컷과 4 명의 암컷에서 폐의 변화 (3 개 또는 5 개의 폐엽의 흰색 반점)로 구성되었습니다.(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 403 / GLP)
산화구소	자료없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
톨루엔	랫드를 이용한 90일 반복경구독성시험 EU method B.26결과 절대 또는 상대 간 무게 증가로 NOAEL 625 mg/kg bw/day 랫드 이용한 103주 흡입발암성시험 OECD TG453, GLP 결과 비강 상피의 국소독성으로 NOAEC 600 ppm2250mg/m ³ 랫드 이용한 90일 흡입반복독성시험 EU method B.29, GLP 결과 임상증상, 체중변화, 장기무게 뇌, 심장, 폐, 수컷의 상대 정소무게 및 혈액학적 변화백혈구 감소, Plasma cholinesterase activity 감소로 NOAEC 625 ppm2355 mg/m ³
크실렌	랫드를 이용한 103주 발암성시험 결과 mixed xylene 투여로 인한 전신독성 또는 발암성에 대한 영향은 나타나지 않음, 랫드를 이용한 90일 반복경구독성시험 결과 mixed xylene과 관련된 영향은 제한된 체중감소, 상대간 무게간 및 신장 증가하였으나, 조직병리영향은 관찰되지 않음 (NOAEL=150 mg/kg bw/day) (EU Method B.32, OECD TG 408)
알루미늄	랫드수컷을 이용한 경구표적장기전신독성시험 결과, NOAEL = 302 mg/kg diet 유사물질: Aluminium hydroxide OECD TG 407 반복, 장기 노출시 폐에 영향. 신경계에 영향을 미침 랫드를 대상으로 흡입표적장기전신독성시험 결과, LOAEC = 50mg/m ³ air 유사물질: Al powder OECD TG 413 물질의 흡입은 중추신경계에 영향을 주며, 그 결과 기능이 손상됨 랫드를 대상으로 6개월 간 알루미늄을 섭취시킨 결과, 뼈, 간, 신장에서 그 농도가 증가했으며, 신장과 뇌에는 특히 견잡을 수 없는 변화가 일어남
다이메틸 에테르	쥐의 흡입을 통해서 13주동안 반복 노출시 행동, 건강상태, 음식 섭취량 그리고 음식물에 의미 있는 차이가 드러나지 않았다.
산화마그네슘	4개월간 랫드에게 마그네슘 가루 노출 후 전반적인 건강상태는 양호하였으며, 저혈압이나 설사 증상없음
아연	경구(아만성): NOEL=3,000 ppm (approximately equivalent to 234 mg/kg/day(M), 243 mg/kg/day(F)), Rat, OECD TG 408 흡입(반복): 실험 조건에서 동일한 3시간/일, 5일 시간대로 2.7 mg/m ³ 로 노출한 결과, 측정된 매개 변수를 변경하지 않았음, Guinea pig
산화구소	사람에 있어서 석영, 크리스토파라이트는 규폐증이 보고됨. 실험 동물에서도 석영, 크리스토파라이트에서 섬유 형성 가능성이 있는 것으로 보고됨. 석영에 대하여 자가 면역 질환, 만성 신장 질환 등이 있는 것으로 보고됨.
흡인유해성	
톨루엔	흡인유해성: 탄화수소이며, 40 °C에서 동점도 20.5 mm ² / s 이하
크실렌	탄화수소, 동점성률 0.603 mPa s 25°C

알루미늄	자료없음
다이메틸 에테르	자료없음
산화마그네슘	자료없음
아연	자료없음
산화규소	자료없음
기타 유해성 영향	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

톨루엔	LC50 5.5 mg/l 96 hr <i>Oncorhynchus kistutch</i>
크실렌	LC50 2.6 mg/l 96 hr (OECD Guideline 203)
알루미늄	자료없음
다이메틸 에테르	자료없음
산화마그네슘	자료없음
아연	LC50 315 96 hr
아연	(ASTM, 지수식, 담수)
산화규소	LC50 5000 mg/l 96 hr

갑각류

톨루엔	자료없음
크실렌	LC50 3.6 mg/l 24 hr (OECD TG202)
알루미늄	NOEC > 100 mg/l 48 hr <i>Daphnia magna</i>
다이메틸 에테르	자료없음
산화마그네슘	자료없음
아연	LC50 1220 48 hr <i>Daphnia magna</i>
아연	(US EPA/600/4-85/013, 지수식, 담수, GLP)
산화규소	LC50 7600 mg/l 48 hr

조류

톨루엔	자료없음
크실렌	EC50 1.3 mg/l 48 hr (OECD TG201, GLP)
알루미늄	NOEC ≥ 0.052 mg/l 72 hr <i>Selenastrum capricornutum</i> (OECD TG 201, GLP)
다이메틸 에테르	자료없음
산화마그네슘	자료없음
아연	EC10 350 48 hr
아연	(지수식, 담수)
산화규소	EC50 440 mg/l 72 hr

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

톨루엔	log Kow 2.73 (20 °C)
크실렌	log Kow 3.15
알루미늄	자료없음
다이메틸 에테르	log Kow 0.1
산화마그네슘	01 1.43 log Kow
아연	자료없음
산화규소	log Kow 0.53

분해성

자료없음

다. 생물농축성

농축성

톨루엔	BCF 90
크실렌	BCF 25.9 (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)
알루미늄	자료없음
다이메틸 에테르	자료없음
산화마그네슘	4.072

아연	01 69.48 BCF
아연	(무차원 수)
산화규소	BCF 3.162
생분해성	
톨루엔	80 % 20 day (이분해성)
크실렌	90 % 28 day (이분해성, OECD TG301F, GLP)
알루미늄	자료없음
다이메틸 에테르	5 (%) 28 day
산화마그네슘	자료없음
아연	(생분해성 시험 적용할 수 없음)
산화규소	자료없음
라. 토양이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	
톨루엔	어류Oncorhynchus kisutch : NOEC40 d=1.39 mg/L 갑각류Ceriodaphnia dubia : NOEC7 d=0.74 mg/L
크실렌	어류 만성독성시험 NOEC56d>1.3mg/L 물벼룩 만성독성시험US EPA 600/4-91-003 결과 NOEC=1.17 mg/L
알루미늄	갑각류Daphnia magna: NOEC = 0.076 mg/Lreproduction, 0.137 mg/Limmobilisation 21d OECD TG 211, GLP
다이메틸 에테르	자료없음
산화마그네슘	자료없음
아연	자료없음
산화규소	자료없음

13. 폐기시 주의사항

- 가. 폐기방법 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오.
- 나. 폐기시 주의사항 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

- 가. 유엔번호(UN No.) 1950
- 나. 적정선적명 Aerosols
- 다. 운송에서의 위험성 등급
- 라. 용기등급
- 마. 해양오염물질
- 바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책
- 화재시 비상조치 F-E
- 유출시 비상조치 S-D

15. 법적규제 현황

- 가. 산업안전보건법에 의한 규제
- 공정안전보고서(PSM)제출 대상 : 일일 사용량 기준 인화성 액체 5톤, 인화성 가스 5,000ℓ 이상 사용시 대상이됨.
- 나. 화학물질관리법에 의한 규제
- | | |
|----------|--------|
| 톨루엔 | 사고대비물질 |
| 톨루엔 | 유독물질 |
| 크실렌 | 유독물질 |
| 알루미늄 | 자료없음 |
| 다이메틸 에테르 | 자료없음 |
| 산화마그네슘 | 자료없음 |
| 아연 | 자료없음 |
| 산화규소 | 자료없음 |
- 다. 위험물안전관리법에 의한 규제
- | | |
|------|----------------------|
| 톨루엔 | 4류 제1석유류(비수용성) 200L |
| 크실렌 | 4류 제2석유류(비수용성) 1000L |
| 알루미늄 | 2류 금속분 500kg |

다이메틸 에테르	자료없음
산화마그네슘	자료없음
아연	제2류: 금속분 500 kg
산화규소	자료없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
기타 국내 규제	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	
	Flam. Liq. 2 Repr. 2 Asp. Tox. 1 STOT SE 3 STOT RE 2 * Skin Irrit. 2
톨루엔	
	Flam. Liq. 3 Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * Skin Irrit. 2
크실렌	
	Pyr. Sol. 1 Water-react. 2
알루미늄	
다이메틸 에테르	F+; R12
산화마그네슘	해당없음
아연	Pyr. Sol. 1, Water-react. 1, Aquatic Acute 1, Aquatic Chronic 1
산화규소	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	
	H225 H361d *** H304 H336 H373 ** H315
톨루엔	
	H226 H332 H312 H315
크실렌	
	H250 H261
알루미늄	
다이메틸 에테르	R12
산화마그네슘	해당없음
아연	H250, H260, H400, H410
산화규소	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	
톨루엔	해당없음
크실렌	해당없음
알루미늄	해당없음
다이메틸 에테르	S2, S9, S16, S33
산화마그네슘	해당없음

아연

해당없음

산화규소

해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

각 원료업체 자료 및 안전보건공단 MSDS를 기초로 하여 산업안전보건법에 정한 양식에 의거 작성한 것임.

나. 최초작성일

2018-04-26

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수

06회

최종개정일자

2022-05-06

라. 기타

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