



물질안전보건자료

제품명 : TOLUENE

긴급전화번호 (Emergency Telephone Number)

061 - 688 - 6140 (주간, Day)

061 - 688 - 6284 (야간, Night)

MSDS 번호 : AA01224-0000000075

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품

○ 제품명 : TOLUENE

○ UN번호 : 1294

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

○ 권고용도 : 염료, 안료, 합성크레졸, 감미료, 표백제, 폴리우레탄 원료, 벤젠/ 크실렌 원료, 석유정제, 화약등

○ 사용상의 제한 : 사용상 주의사항을 숙지할 것

다. 제조사/공급자/유통업자 정보

○ 제조사

회사명 : 여천 NCC 주식회사

긴급전화번호 : 061-688-6140 (주간) / 061-688-6284 (야간)

주소 : 전남 여수시 여수산단3로 2 (평여동 205-6)

2. 유해위험성

가. 유해위험성 분류

- 인화성 액체 구분 2
- 피부 부식성 또는 자극성 구분 2
- 심한 눈 손상 또는 자극성 구분 2
- 생식독성 구분 2
- 특정표적장기·전신 독성(1회 노출) 구분 3(마취)
- 특정표적장기·전신 독성(반복 노출) 구분 2
- 흡인유해성 구분 1

나. 예방조치문구를 포함한 경고 표지 항목

○ 그림문자



○ 신호어 : 위험

○ 유해위험 문구

- H225 고인화성 액체 및 증기
- 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 상피에 손상을 일으킬 수 있음

○ 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 접합시키거나 접지하십시오
- P241 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하십시오
- P242 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오
- P243 정전기 방지 조치를 취하십시오
- P260 가스·미스트·증기·스프레이를(을) 흡입하지 마시오
- P261 가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오
- P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오
- P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오
- P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하십시오

- 대응

- P301 + P310 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오
- P302 + P352 피부에 묻으면 다량의 물로 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
- P321 의학적 처치를 하시오
- P331 토하게 하지 마시오
- P332 + P313 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오
- 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 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 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) 내용물과 용기를 폐기하십시오

다. 유해위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해위험성

물질명	NFPA 지수		
	보건	화재	반응성
톨루엔	2	3	0

화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정 [시행 2017.7.20.] [국립환경과학원고시 제2017-12호, 2017.7.20., 일부 개정] 제 5조 ④(전략)_유해화학물질이 이 규정 별표4에 따른 분류·표시 목록에 등재되어 있는 경우에는 해당 분류·표시를 그대로 사용할 수 있다._에 따라 별표 4의 구분을 사용 작성 되었으나,
화학물질의 분류 표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준[시행 2016.4.6] [고용노동부고시 제2016-19호, 2016.4.6, 일부개정] <별표1> 3.3 나. 단일물질의 분류 심한 눈 손상성 구분 기준 '다음 어느 하나에 해당하는 물질 ①피부 부식성 물질' 에 해당되어 심한 눈 손상성/자극성 구분2를 포함 함.

_ 화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정 [시행 2017.7.20.] [국립환경과학원고시 제2017-12호, 2017.7.20., 일부개정] 제 5조 ④ (전략) 다만 **별표 4와 다른 분류·표시를 하는 경우는 그 증거를 기록하고 보존**해야 한다.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명	CAS No.	함유량(W%)
톨루엔	톨루엔	108-88-3	99 ~ 100

4. 응급조치요령

- 피해자를 신선한 공기가 있는 곳으로 옮긴다
- 119 또는 응급의료기관에 연락한다
- 오염된 의복과 신발은 제거 후 격리한다
- 피해자를 따뜻하게 해주고 안정시킨다
- 의료진에게 사고물질의 특성을 알려, 적절한 보호조치를 취할수 있게 한다

가. 눈에 들어갔을 때

- 눈에 들어갔을 때는 눈꺼풀을 가꿈씩 깜박이면서 다량의 미지근한 물로 씻을 것
- 눈꺼풀을 위아래로 들어 올리고 20-30분간 다량의 물 또는 생리식염수로 세척
- 의사 의 검진을 받을 것
- 작업 시에는 콘택트렌즈를 뺄 것

나. 피부에 접촉했을 때

- 피부에 접촉했을 때는 즉시 오염된 의복을 벗길 것
- 오염물이 피부에서 확산되지 않게 할 것
- 다량의 물과 비누로 오염물이 남아있지 않을 때(20분 이상)까지 씻어낼 것
- 자극이 지속되면 의사의 검진을 받을 것
- 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오랫동안 상처부위를 식혀줄 것. 피부에 들러붙은 옷은 떼어내지 않도록 할 것

다. 흡입했을 때

- 피해자를 신선한 공기가 있는 곳으로 옮길 것.
- 흡입했을 때는 즉시 환자를 신선한 공기가 있는 장소로 옮기고 의사의 검진을 받을 것.
- 구강 대 구강 인공호흡법을 사용하지 말고, 호흡용 기구(예: pocket mask)를 이용할 것.
- 환자가 호흡이 곤란하면 습기가 가미된 100%의 산소를 공급해 줄 것.

라. 먹었을 때

- 삼켰을 때는 즉시 의사의 검진을 받을 것

- 구토를 시키지 말 것
- 활성탄 슬러리(charcoal slurry)를 물에 섞거나, 하제(saline cathartic, 설사약) 또는 솔비톨(sorbitol, 35% 희석액)을 섞어서 위세척할 것 (활성탄소량은 성인 : 50~100g, 아동 : 1.0~1.5g/kg, 한번에 50g을 넘지 않도록 할 것)
- 적절한 장비를 이용한 인공호흡(구강 대 구강 인공호흡은 피할 것)

마. 기타 의사의 주의사항

- 폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오
- 접촉·흡입하여 생긴 증상은 지연될 수 있음
- 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제

- 이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
- 질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
- 화재의 규모가 작은 경우에는 건조분말, 이산화탄소, 정규포말을 사용할 것
- 화재의 규모가 큰 경우에는 물 스프레이, 안개분무(fog), 정규포말을 사용할 것
- 직접 물을 분사하지 말 것
- 탱크, 화차(rail car), 탱크트럭의 화재 시는 최대한 먼 거리에서 진화하고 무인호스나 모니터 노즐을 사용할 것

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 고인화성 액체 및 증기
- 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
- 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
- 흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

- 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
- 용기가 가열되면 폭발할 수 있음.
- 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

- 유출물과 접촉하거나 가로질러 다니지 말 것
- 누출지역은 관계자 외 출입을 통제할 것
- 바람과 반대방향(upwind)으로 위치할 것
- 누출지역은 관계자 외 출입을 통제할 것. 누출지역을 적어도 반경 50-100미터까지 차단시킬 것
- 증기는 공기보다 무거워 바닥에 가라앉아 낮은 곳(하수구, 지하 등)에 모이게 되므로 저지대를 피할 것
- 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
- 가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오
- 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오
- 엇질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오
- 누출물을 만지거나 걸터다니지 마시오
- 모든 점화원을 제거하십시오
- 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오
- 위험하지 않다면 누출을 멈추시오
- 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음
- 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
- 분무주수가 증기를 감소시킬 수는 있으나, 밀폐된 장소에서의 발화는 방지할 수 없음

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 누출물은 오염을 유발할 수 있음
- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오

다. 정화 또는 제거 방법

- 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오
- 증기를 줄이기 위해 증기 억제 포말을 사용할 수 있음
- 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 덮여진 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오
- 마른 흙, 모래 또는 기타 불연성 물질로 덮어 흡수시킨 후 용기로 옮길 것
- 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오
- 다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드시오
- 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오

* 소량 누출시

- 수계에 누출 시는 계면활성제(세제, 알코올)를 사용하여 pH를 증가시킬 것
- 겔제 (gelling agent)를 사용하여 누출액을 고형화(solidify)시킬 것
- 누출물의 농도가 10ppm 이상이면 누출량의 10배에 해당하는 활성탄을 뿌릴 것
- 모래주머니로 제방을 쌓아 오염된 바닥을 고립시키고, 흡수관으로 바닥의 누출물을 제거하거나, 긁어낼 것 [대량 누출시도 동일]

- 토양에 누출 시는 오염된 지역을 중탄산나트륨(sodium bicarbonate)이나 소다회(sodaash)/소석회(slaked lime)로 덮을 것

중화제를 이용할 수 없으면 누출물을 질석(蛭石, vermiculite), 건토(乾土), 건사(乾砂) 또는 비가연성물질로 덮어 흡수시킬 것

누출물의 확산방지 및 우천 시 빗물이 닿지 않도록 플라스틱 시트를 사용할 것

* 대량 누출 시

- 토양에 누출 시는 구덩이나 연못을 만들어 한 곳에 모으거나 흙, 모래주머니, 폴리우레탄(foamed polyurethane), 콘크리트(foamed concrete) 등으로 제방을 쌓아 누출물의 지표상 확산을 방지할 것
- 분말시멘트(cement powder)로 흡착시킬 것

- 추후 처리를 위해 액체유출물 전방에 제방을 쌓을 것

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

- 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오
- 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오
- 취급 또는 작업 시에는 통풍이 잘 되는 후드에서 행하고 고글형보안경, 보호의, 보호장갑(플라스틱 재질), 고무 앞치마, 양압자급식호흡용보호구를 착용하여 단기적인 접촉 및 반복적이고 장기적인 노출을 피할 것
- 오염된 옷은 버리고 재사용하기 전에 세척할 것
- 노출기준 이상에서는 호흡보호구를 착용할 것
- 작업장에서는 음식물이나 음료를 섭취하지 말고, 금연할 것
- 취급 후, 손을 철저히 씻을 것
- 빈 용기를 가압, 절단, 용접, 납땜, 연마, 천공을 해서는 안 되며, 열, 스파크, 화염에 노출시키지 말 것
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오
- 저지대에 머물지 않도록 할 것
- 밀폐된 장소는 진입 전에 반드시 환기 시킬 것
- 저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오
- 적절한 환기가 없으면 저장지역에 출입하지 마시오
- 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오

나. 안전한 저장방법(피해야 할 조건을 포함함)

- 통풍이 잘 되는 냉암소에 밀폐 보관할 것
- 식료품, 사료, 의약품, 음식과 혼합저장하지 말 것
- 필요에 따라 국소배기장치를 가동할 것
- 플루오르, 브롬, 염소와 같은 산화제와 혼합위험성(incompatible)이 있으므로 격리하여 저장할 것
- 화재, 폭발 위험성이 있으므로 열원, 산화제, 스파크, 불꽃, 가연성물질, 점화원과 격리 하여 저장할 것
- 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등 :

구성성분	국내규정	ACGIH규정	생물학적 노출기준
톨루엔	TWA : 50ppm STEL : 150ppm	TWA 20 ppm	마노산 2.5 g/g crea

나. 적절한 공학적 관리

- 공정격리, 국소배기를 사용하거나 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오
- 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전샤워를 설치하시오

다. 개인보호구

○ 호흡기 보호

- 취급 또는 작업 시는 통풍이 잘 되는 후드에서 행하고 양압자급식호흡용보호구를 착용하여 단기적인 접촉 및 반복적이고 장기적인 노출을 피할 것
- 노출농도가 500 ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오

- 노출농도가 1250 ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧
- 형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크/방독마스크(방진마스크는 액체 에어로졸인 경우에만 해당)를 착용하십시오
- 노출농도가 2500 ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오
- 노출농도가 50000 ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오
- 노출농도가 500000 ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오
- 노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오
- 눈 보호
 - 눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장애를 일으키는 증기 상태의 유기물질로부터 눈을 보호하기 위해서는
 - 는 보안경 혹은 통기성 고글을 착용하십시오
 - 근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오
- 손 보호
 - 피부접촉을 보호하기 위한 내화학성(플라스틱 재질)의 불투습형 보호장갑을 착용할 것
- 신체 보호
 - 유체의 반복 또는 장기 접촉을 피하기 위한 내화학성 재질의 내유성 불투습형 보호의 및 안전화를 착용할 것
 - 보호의, 보호장갑(플라스틱 재질), 고무앞치마를 착용하여 단기적인 접촉 및 반복적이고 장기적인 노출을 피할 것

9. 물리 화학적 특성

외관	무색 액체
냄새	벤젠냄새
냄새역치	2.14 ppm
pH	해당없음
녹는점/어는점	-94.9 °C
초기 끓는점과 끓는점 범위	110.6 °C
인화점	4 °C
증발속도	자료없음
인화성(고체, 기체)	인화성 액체
인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	1 ~ 7.8 Vol %
증기압	3.79 kPa(28.4 mmHg(25°C))
용해도	5.26 x 10 ⁻¹ g/100ml(25 °C, Water)
증기밀도	3.18 (Air = 1)
비중	0.87 (60/60°F)
N-옥탄올/물 분배계수	2.73 (Log Kow)
자연발화온도	480 °C
분해온도	자료없음

점도	0.56 cP(25℃)
분자량	92.14

10. 안전성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

- 고인화성 액체 및 증기
- 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 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
- 흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘
- 흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음

나. 피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등)

- 열, 스파크, 화염 등 점화원.

다. 피해야 할 물질

- 사산화이질소(dinitrogen tetraoxide)와 혼합되면 불순물에 의해 폭발이 개시될 수 있음
- -80℃에서 고체 삼플루오르화 브롬(bromine trifluoride)과 격렬하게 반응함
- 육플루오르화우라늄(uraniun hexafluoride), 이염화황(sulfur dichloride), 테트라니트로메탄(tetranitromethane)과 격렬하게 반응함
- 강산화제와 혼합위험성(incompatible)이 있음

라. 분해시 생성되는 유해물질

- 열분해될 때 자극성/독성흙을 방출함
- 자극성, 부식성, 독성 가스
- 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

액체로 눈, 피부, 경구를 통해 노출 가능성이 있음

나. 건강 유해성 정보

※ 제품에 관한 자료가 없으므로, 구성 성분별 자료를 기재 함.

○ 급성독성

- 경구 PRODUCT : 해당없음
 - 톨루엔 : 해당없음 / LD50 5580 mg/kg Rat (EU Method B.1)
- 경피 PRODUCT : 해당없음
 - 톨루엔 : 해당없음 / LD50 > 5000 mg/kg Rabbit
- 흡입(가스) PRODUCT : 해당없음
 - 톨루엔 : 해당없음

- 흡입(증기) PRODUCT : 해당없음
 - 톨루엔 : 해당없음 / LC50 28.1mg/L/4h Rat
- 흡입(분진/미스트) PRODUCT : 해당없음
 - 톨루엔 : 해당없음
- 피부 부식성 또는 자극성 PRODUCT : 구분 2
 - 톨루엔 : 구분 2 / 토끼를 이용한 피부자극성시험결과, 홍반, 부종 자극이 7마리 모두에서 관찰되었으며, 중등도의 자극성이 나타남 EU Method B4. Rabbit
- 심한 눈 손상 또는 자극성 PRODUCT : 구분2
 - 톨루엔 : 구분 2 / 토끼를 이용한 눈 자극성시험결과 약한 자극이 관찰되고 그 외 영향은 관찰되지 않음 Rabbit
- 호흡기 과민성 PRODUCT : 자료없음
 - 톨루엔 : 자료없음
- 피부 과민성 PRODUCT : 해당없음
 - 톨루엔 : 해당없음 / 기니피그를 이용한 maximization test 시험결과, 피부과민반응을 나타나지않음 EU Method B.6, GLP Guinea pig
- 발암성 PRODUCT : 자료없음
 - 톨루엔 : 자료없음
 - 고용노동부고시 : 자료없음
 - OSHA : 자료없음
 - NTP : 자료없음
 - IARC : 3
 - EU CLP : 자료없음
 - ACGIH : A4
- 생식세포 변이원성 PRODUCT : 해당없음
 - 톨루엔 : 해당없음 / 시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 유전자돌연변이시험결과OECD TG 476, 미생물을 이용한 복귀돌연변이 시험결과EU Method B.13/14, 대사활성계 유무에 상관없이 음성, 생체 내 염색체이상시험결과 음성
- 생식독성 물질 PRODUCT : 구분 2
 - 톨루엔 : 구분 2 / 태아 발달독성 및 최기형성이 나타남
- 특정표적장기 독성(1회) PRODUCT : 구분 3(마취)
 - 톨루엔 : 구분 3(마취) / 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 Human
- 특정표적장기 독성(반복) PRODUCT : 구분 2
 - 톨루엔 : 구분 2 / 중추신경계, 간, 청각, 신장 및 폐 등에 영향을 줌
- 흡인유해성 물질 PRODUCT : 구분 1
 - 톨루엔 : 구분 1 / 흡인으로 인하여 급성 신부전증 및 심각한 근색뇨병이 관찰됨 Human

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성 PRODUCT - 급성 수생 환경유해성 : 구분외, 만성 수생 환경유해성 : 구분외

- 어류
 - 톨루엔 : LC50 5.5 mg/L/96h Fish(Oncorhynchus kisutch)

- 갑각류

- 톨루엔 : LC50 3.78 mg/L Aquatic invertebrates(Ceriodaphnia dubia)

- 조류

- 톨루엔 : ErC50 29 mg/L/72h Aquatic algae(Selenastrum capricornutum)

나. 잔류성 및 분해성

- 분해성

- 톨루엔 : 수계에서 침전물에 흡착되지 않고, 증발되거나 생분해됨. BOD : 80% (20일)

- 잔류성

- 톨루엔 : log Kow 2.73

다. 생물농축성

- 생물농축성

- 톨루엔 : BCF 90 Fish(Leuciscus idus melanotus)

- 생분해성

- 톨루엔 : 80 % 20 day (이분해성)

라. 토양이동성

- 옥탄올탄소분배계수(Koc)

- 톨루엔 : 자료없음

마. 기타 유해 영향

- 기타

- 톨루엔 : 자료없음

- 오존층 유해성

- 톨루엔 : 해당없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

- 폐기물관리법 시행령 제7조(폐기물의 처리기준등)에 의한 처리기준 및 방법에 따라 처리할 것
- 등록을 한 자에게 위탁하여 처리
- 유수분리후 정제하여 재활용하거나 소각처리할 것

나. 폐기시 주의사항

- 빈 용기는 환경관련 법규에 의거 처리 재생할 것
- 빈 용기를 용접, 가열, 절단시 폭발하여 잔류물이 발화할 수도 있음
- 빈 용기에 압력을 주면 파열하는 경우가 있음
- 작업시에는 "제8항"에 의한 적절한 개인보호구를 착용할 것
- 하천, 호수, 토양, 배수구에 직접 유출을 피할 것
- 화기엄금, 밀폐보관, 흡입금지, 외부 유출금지

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호 : 1294

나. 유엔 적정 선적명 : TOLUENE

다. 운송에서의 위험성 등급 : 3

라. 용기등급 : II

마. 해양오염물질 : 해당없음

바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책 :

○ 화재시 비상조치의 종류 : F-E

○ 유출시 비상조치의 종류 : S-D

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

- 톨루엔 : 관리대상유해물질, 노출기준설정대상물질, 작업환경측정대상물질(이를 1 wt% 이상 함유한 제제, 측정주기:6개월, 진단:대상작업장 지정 후 30일 이내), 특수건강진단물질(이를 1 wt% 이상 함유한 제제, 측정주기:12개월, 진단:6개월 이내), 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질(규정량 5,000kg(저장:200,000kg)), 허용기준설정대상물질

나. 화학물질관리법에 의한 규제

- 톨루엔 : 사고대비물질, 유독물질

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

- 톨루엔 : 4류 제1석유류(비수용성액체) 200ℓ

라. 폐기물관리법

- 지정폐기물 (그 밖의 폐유기용제)

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

● 대기환경보전법에 의한 규제

- 톨루엔 : 대기오염물질, 휘발성유기화합물

● 잔류성유기오염물질관리법에 의한 규제

- 톨루엔 : 해당없음

● 수질 및 수생태계보전법에 의한 규제

- 톨루엔 : 수질오염물질

● 고압가스안전관리법에 의한 규제

- 톨루엔 : 해당없음

● EU 분류정보(확정분류결과)

- 톨루엔 : F; R11 Xi; R38 Xn; R48/20-65 Repr.Cat.3; R63 R67

● EU 분류정보(위험문구)

- 톨루엔 : R11, R38, R48/20-65, R63, R67

● EU 분류정보(안전문구)

- 톨루엔 : S:(2)-36/37-46-62

● 2006/507/EC

- 톨루엔 : 해당없음

● 689/2008/EC

- 톨루엔 : 해당없음

● Designation, Reportable Quantities, and Notification

- 톨루엔 : 1000 lb final RQ; 454 kg final RQ
- Emergency Planning and Notification
 - 톨루엔 : 해당없음
- Toxic Chemical Release Reporting – Community Right-to-Know
 - 톨루엔 : 1.0 % de minimis concentration
- Process Safety Management of Highly Hazardous Chemicals
 - 톨루엔 : 해당없음

16. 기타 참고사항

가. 자료의 출처

- ACGIH
- ATSDR
- American Chemical Society, Washington DC.
- American Industrial Hygiene Association Journal 30, 470-476
- Chemosphere 14 (10). 1589-1616.
- EHC
- EHCA
- Ecotoxicol. Environ. Saf. 39, 136-146.
- HSDB
- IARC
- IUCLID
- Marine Biology 31, 305-310
- Publication
- RTECS
- Study report
- Toxicology 4, 5-15
- Transactions A. Fish. Soc. 110, 430-436.
- Water Research 13, 627-630
- 본 MSDS는 산업안전보건법 제 41조 및 고용노동부고시 제2016-19호(화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건 자료에 관한 기준)에 근거하여 국내 관련 규제 법규 현황 등을 고려하여 작성함.
- 본 MSDS는 KOSHA, NITE, ESIS, NLM, SIDS, IPCS, NCIS 등을 근거로 작성하였음.

나. 최초 작성일자 : 2000.01.03

다. 개정 횟수 및 최종 개정일자

- 0.0.0 : 2000.01.03 제정
- 1.0.0 : 2006.09.04 개정 (소방법 → 위험물 안전관리법)
- 2.0.0 : 2008.01.04 개정 (광주지방노동청 시정지시서의 권고사항 반영)
- 3.0.0 : 2008.02.25 개정 (노동부고시 2006-36호에 의거, 유해 위험성분류 등 개정)

- 4.0.0 : 2010.05.20 개정
 다음의 부분에서 내용 개정
 2. 유해, 위험성: 유해위험문구, 예방조치문구 추가 및 삭제
 9. 물리, 화학적 특성: 인화, 폭발 범위, 증기압, 용해도, 점도 변경
 11. 독성에 관한 정보: 급성독성, 피부부식성, 피부과민성 등 자료 변경
 12. 환경 영향 정보: 생태독성, 생물농축성 자료 변경
 14. 운송에 필요한 정보: 해양오염물질, 비상조치 종류 변경
 5.0.0 : 2013.06.05 개정 (4. 응급조치요령, 5. 폭발 화재 시 대처 방법 등 개정)
 6.0.0 : 2013.09.25 개정 (국립환경과학원 고시에 따라 개정함)
 7.0.0 : 2014.01.02 개정 (도로명 주소로 전환에 따른 개정)
 8.0.0 : 2014.08.21 개정 (9. 물리화학적 특성, 증기압 수정에 따른 개정)
 9.0.0 : 2014.10.27 개정 (9. 물리화학적 특성, 비중 수정에 따른 개정)
 10.0.0 : 2016.10.07 개정 (유해화학물질 관리법 → 화학물질 관리법 수정 등에 따른 개정)
 10.1.0 : 2016.11.03 개정 (2. 유해위험문구 신호어 추가(누락)에 따른 개정)
 10.1.1 : 2017.01.03 개정 (2. 오타자 수정 # NAME? → - 폐기에 따른 개정)
 11.0.0 : 2017.12.21 개정 (화학물질의 분류 표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준[시행 2016.4.6.] [고용노동부고시 제2016-19호, 2016.4.6, 일부개정] <별표1> 3.3 나. 단일물질의 분류 심한 눈 손상성 구분 기준 '다음 어느 하나에 해당하는 물질 ①피부 부식성 물질'에 해당되어 심한 눈 손상성/자극성 구분2를 포함, 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 [시행 2016.4.6.] [고용노동부고시 제2016-19호, 2016.4.6., 일부개정] 개정에 따른 오존층 유해성 반영 및 P CODE 수정 등에 따른 개정)
 12.0.0 : 2018.12.05 개정 (8. 노출방지 및 개인보호구 호흡기 보호 문구 수정 (검정("안" 마크)을 필할 것. → 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오), 16. 기타 참고사항 라.기타 문구 추가(화학물질 등록 및 평가 등에 관한 법률)에 따른 개정)
 13.0.0 : 2019.12.12 개정 (11. 독성에 관한 정보 급성독성(흡입) 정보 기재, 12. 환경에 미치는 영향 분해성 정보 기재, 15. 법적 규제현황 가. 산업안전보건법에 의한 규제 수정, 16. 그 밖의 참고사항 가. 자료의 출처 항목 별로 인용한 자료의 출처 추가 수정에 따른 개정)
 14.0.0 : 2020.08.21 개정 (4. 응급조치요령 문구 수정, 5. 폭발·화재시 대처방법 문구 수정, 6. 누출사고시 대처방법 문구 수정, 7. 취급 및 저장방법 문구 수정, 8. 노출방지 및 개인보호구 문구 수정, 9. 물리·화학적 특성 문구 수정, 10. 안정성 및 반응성 문구 수정, 11. 독성에 관한 정보 문구 수정, 12. 환경에 미치는 영향 문구 수정, 15. 법적 규제현황 가. 산업안전보건법에 의한 규제 문구 추가(허용기준설정대상물질)에 따른 개정)
 15.0.0 : 2021.11.23 개정 (1. 화학제품과 회사에 관한 정보 다. 제조사/공급자/유통업자 정보 긴급전화번호 수정에 따른 개정)
 16.0.0 : 2021.12.08 개정 (MSDS 번호 지정에 따른 개정)

라. 기타

- ※ 본 자료는 제품 규격서 용이 아닌 사용자의 산업보건과 취급안전을 위해 작성된 것입니다.
- ※ 본 MSDS는 작성 시점 본사가 확보한 자료를 근거로 작성하였으나 물질에 알려지지 않은 위험요소가 있을 수 있으므로 사용에 충분히 주의를 기울이시기 바랍니다.
- ※ 본 MSDS 상 주의사항 및 기타 정보는 일반적인 용도에 관한 것이므로 특별한 용도로 제품을 취급할 경우에는 사용 전 의도된 용도 및 사용에 적합한 추가 안전조치를 취하시기 바랍니다.
- ※ 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 시행규칙 제 36조(화학물질의 정보제공 방법 등)_물질안전보건자료에 별지 제26호서식에 따라 작성한 화학물질안전정보(위해성정보) 자료를 첨부하여 제공하여야 한다._의 내용에 따라 화학물질 안전 정보를 MSDS 에 첨부(다음페이지)하오니 참조하시기 바랍니다.

화학물질안전정보(위해성정보) 자료

확인필

(제1쪽)

제 공 자	상호(명칭)	여천NCC(주)	사업자등록번호	104-81-49115
	성명(대표자)	최금암, 이규정	담당자 성명 및 연락처	정영술
	소재지(사업장)	본사: 서울특별시 중구 세종대로 39 (남대문로4가) 8층(대한상공회의소 빌딩) (전화번호:02-6050-2422) (팩스번호:)		

물 질 정 보	화학물질명(총칭명)	Toluene		
	고유번호(CAS No. 등)	108-88-3	상품명	TOLUENE
	등록번호 (※ 신규화학물질의 경우 생략 가능)	제04-1809-03079호	용도	33. 중간체(intermediates)
	유해화학물질 (함유)여부	[V] 유독물질 [] 허가물질 [] 제한물질 [] 금지물질		

※ 해당 화학물질의 구성성분, 함유량 등 「부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 영업비밀에 해당하는 경우에는 그 정보가 영업비밀임을 자료에 기재하여야 합니다.

위 해 성 정 보	구분		기술내용
	용도기술 (공급망내 확인된 용도)		33. 중간체(intermediates): 벤젠 합성용 중간체
	제조공정 기술 (작업조건)	사용시간 및 빈도	연간 사용일수 : 약 350일(지속적·빈번한)
		단위시간 또는 작업당 사용량	1일 평균 사용량 : 약 239.997 톤/일
		해당 용도에 대한 기타 작업조건	- PROC1 : 노출 우려가 거의 없는 밀폐된 연속 공정 - PROC2 : 간헐적인 노출이 있는 밀폐된 연속 공정 (운전자 설비 보수) - PROC8b : 고정형 저장용기에 저장 또는 저장용기로부터 이송
	위해성저감조치	인체에 대한 저감조치 (노출경로 포함)	· 호흡기 보호: - 위험 부과에 의해 공기 정화 마스크가 적합하다고 보여진 곳에, 다목적으로 조합된 전면 마스크(US)를 사용하거나 엔지니어를 통제하는 대안으로서 ABNK (EN 14387) 타입의 마스크 카트리지를 사용할 것. 만 약 이 방독 마스크가 보호의 유일한 수단이라면, 전면 공기정화 마스크를 사용할 것. 방독마스크 같은 물질 은 정부에서 지정한 NIOSH (US) or C EN (EU) 같은 시 험되고 인증된 물질을 사용할 것.

		<ul style="list-style-type: none"> · 눈 보호: <ul style="list-style-type: none"> - 단단히 조이는 안전 안경 안면보호기(최소 8인치) NIOSH(US) 또는 EN166(EU)와 같은 합당한 정부 기준 아래 인증받아 시험을 통과한 눈 보호용 도구 사용. · 손 보호: <ul style="list-style-type: none"> - 장갑으로 다른 장갑은 사용하기 전에 검사해야 합니다. 이 제품 사용 시에 피부에 접촉하는 것을 피하기 위해 적당한 장갑 제거 거울 (장갑 외부 표면을 만지지 않는)을 사용. 사용된 후에 오염된 장갑들은 적용 법률 및 GLP(Good laboratory practice)에 따라 폐기 · 손 세척 및 건조 선택된 보호장갑은 EU 지침 89/686/EEC와 여기서 파생된 EN 374 표준의 규격을 충족시켜야 합니다. · 신체 보호: <ul style="list-style-type: none"> - 화학물 완전 보호복, 보호용구 종류는 특정 작업장에서의 위험물질의 농도와 양에 따라 선택해야 합니다.
	환경에 대한 저감조치 (노출경로 포함)	<ul style="list-style-type: none"> - 누출지역은 관계자 외 출입을 통제할 것. - 누출지역을 적어도 반경 50~100미터까지 차단시킬 것. - 증기는 공기보다 무거워 바닥에 가라앉아 낮은 곳(하수구, 지하 등)에 모이게 되므로 저지대를 피할 것. - 바람과 반대방향(upwind)으로 위치할 것. - 적절한 보호의를 착용하지 않고는 파손된 용기나 누출물을 만지지 말 것. - 화재진압용 보호의는 누출시에는 비효율적이므로 화재 발생 시에만 착용할 것. - 누출물과 가연성물질(나무, 종이, 기름 등)이 접촉하지 않도록 할 것. - 모든 점화원을 제거할 것. - 수로나 하수구로 유입되지 않도록 할 것.
	폐기물 관리조치	<ul style="list-style-type: none"> - 소각(rotary kiln소각은 820~1,600℃, fluidized bed 소각은 450~980℃)할 것. - 가연성이 좋은 물질에 녹이거나 혼합시킨 후 재연소 장치 및 가스세정기가 부착된 화학소각로에서 태울 것.
	노출정보 및 하위사용자 지침	<div>최적 작업조건 하의 산정 노출량</div> <div> 경피 노출 6.86E-01 mg/kg/day 흡입 노출 3.36E+00 mg/m³ </div>

210mm×297mm[백상지 80g/m²(재활용품)]

화학물질안전정보(위해성정보) 자료

확인필

(제1쪽)

제 공 자	상호(명칭)	여천NCC(주)	사업자등록번호	104-81-49115
	성명(대표자)	최금암, 이규정	담당자 성명 및 연락처	정영술
	소재지(사업장)	본사: 서울특별시 중구 세종대로 39 (남대문로4가) 8층(대한상공회의소 빌딩) (전화번호:02-6050-2422) (팩스번호:)		

물 질 정 보	화학물질명(총칭명)	Toluene		
	고유번호(CAS No. 등)	108-88-3	상품명	TOLUENE
	등록번호 (※ 신규화학물질의 경우 생략 가능)	제04-1809-03079호	용도	48. 용제(Solvents)
	유해화학물질 (함유)여부	[V] 유독물질 [] 허가물질 [] 제한물질 [] 금지물질		

※ 해당 화학물질의 구성성분, 함유량 등 「부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 영업비밀에 해당하는 경우에는 그 정보가 영업비밀임을 자료에 기재하여야 합니다.

위 해 성 정 보	구분		기술내용
	용도기술 (공급망내 확인된 용도)		48. 용제(Solvents): 자동차에 도장용 도료 생산 시 수지 등의 고분자를 용해하는 용제
	제조공정 기술 (작업조건)	사용시간 및 빈도	연간 사용일수 : 약 365일(지속적·빈번한)
		단위시간 또는 작업당 사용량	1일 평균 사용량 : 약 167.123 톤/일
		해당 용도에 대한 기타 작업조건	- PROC1 : 노출 우려가 거의 없는 밀폐된 연속 공정 - PROC2 : 간헐적인 노출이 있는 밀폐된 연속 공정 (운전자 설비 보수) - PROC4 : 간헐적인 노출이 있는 회분 또는 합성 공정 (작업자가 직접 원료주입/제품 포장) - PROC8a : 비고정형 저장용기에 저장 또는 저장용기 로부터 이송, 운반 - PROC8b : 고정형 저장시설에 저장 또는 저장시설 로부터 이송, 운반 - PROC9 : 지정된 주입 라인에서 소형용기에 주입하는 공정 - PROC10 : 롤러 및 브러시 작업
	위해성저감조치	인체에 대한 저감조치 (노출경로 포함)	· 호흡기 보호: - 위험 부과에 의해 공기 정화 마스크가 적합하다고 보여진 곳에, 다목적으로 조합된 전면 마스크(US)를 사용하거나 엔지니어를 통제하는 대안으로서 ABNK (EN 14387) 타입의 마스크 카트리지를 사용할 것. 만 약 이 방독 마스크가 보호의 유일한 수단이라면, 전면

		<p>공기정화 마스크 를 사용할 것. 방독마스크 같은 물질 은 정부에서 지정한 NIOSH (US) or C EN (EU) 같은 시험되고 인증된 물질을 사용할 것.</p> <p>· 눈 보호:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단단히 조이는 안전 안경 안면보호기(최소 8인치) NIOSH(US) 또는 EN166(EU)와 같은 합당한 정부 기준 아래 인증받아 시험을 통과한 눈 보호용 도구 사용. <p>· 손 보호:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 장갑으로 다름 장갑은 사용하기 전에 검사해야 합니다. 이 제품 사용 시에 피부에 접촉하는 것을 피하기 위해 적당한 장갑 제거 기술 (장갑 외부 표면을 만지지 않는)을 사용. 사용된 후에 오염된 장갑들은 적용 법률 및 GLP(Good laboratory practice)에 따라 폐기 손 세척 및 건조 선택된 보호장갑은 EU 지침 89/686/EEC와 여기서 파생된 EN 374 표준의 규격을 충족시켜야 합니다. <p>· 신체 보호:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 화학물 완전 보호복, 보호용구 종류는 특정 작업장에서의 위험물질의 농도와 양에 따라 선택해야 합니다.
	환경에 대한 저감조치 (노출경로 포함)	<ul style="list-style-type: none"> - 누출지역은 관계자 외 출입을 통제할 것. - 누출지역을 적어도 반경 50~100미터까지 차단시킬 것. - 증기는 공기보다 무거워 바닥에 가라앉아 낮은 곳(하수구, 지하 등)에 모이게 되므로 저지대를 피할 것. - 바람과 반대방향(upwind)으로 위치할 것. - 적절한 보호의를 착용하지 않고는 파손된 용기나 누출물을 만지지 말 것. - 화재진압용 보호의는 누출시에는 비효율적이므로 화재 발생 시에만 착용할 것. - 누출물과 가연성물질(나무, 종이, 기름 등)이 접촉하지 않도록 할 것. - 모든 점화원을 제거할 것. - 수로나 하수구로 유입되지 않도록 할 것..
	폐기물 관리조치	<ul style="list-style-type: none"> - 소각(rotary kiln소각은 820~1,600℃, fluidized bed 소각은 450~980℃)할 것. - 가연성이 좋은 물질에 녹이거나 혼합시킨 후 재연소 장치 및 가스세정기가 부착된 화학소각로에서 태울 것.
노출정보 및 하위사용자 지침	최적 작업조건 하의 산정 노출량	<p>경피 노출 8.23E-01 mg/kg/day</p> <p>흡입 노출 4.03E+00 mg/m³</p>

210mm×297mm[백상지 80g/m²(재활용품)]

화학물질안전정보(위해성정보) 자료

확인필

(제1쪽)

제 공 자	상호(명칭)	여천NCC(주)	사업자등록번호	104-81-49115
	성명(대표자)	최금암, 이규정	담당자 성명 및 연락처	정영술
	소재지(사업장)	본사: 서울특별시 중구 세종대로 39 (남대문로4가) 8층(대한상공회의소 빌딩) (전화번호:02-6050-2422) (팩스번호:)		

물 질 정 보	화학물질명(총칭명)	Toluene		
	고유번호(CAS No. 등)	108-88-3	상품명	TOLUENE
	등록번호 (※ 신규화학물질의 경우 생략 가능)	제04-1809-03079호	용도	34. 실험실용 물질(Laboratory chemicals)
	유해화학물질 (함유)여부	[V] 유독물질 [] 허가물질 [] 제한물질 [] 금지물질		

※ 해당 화학물질의 구성성분, 함유량 등 「부정경쟁방지 및 영업비밀보호에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 영업비밀에 해당하는 경우에는 그 정보가 영업비밀임을 자료에 기재하여야 합니다.

위 해 성 정 보	구분		기술내용
	용도기술 (공급망내 확인된 용도)		34. 실험실용 물질(Laboratory chemicals): 톨루엔 성분분석과 공정개선을 위한 시험분석
	제조공정 기술 (작업조건)	사용시간 및 빈도	연간 사용일수 : 약 200일(지속적·빈번한)
		단위시간 또는 작업당 사용량	1일 평균 사용량 : 약 0.005 톤/일
		해당 용도에 대한 기타 작업조건	- PROC15 : 노출 우려가 거의 없는 밀폐된 연속 공정
	위해성저감조치	인체에 대한 저감조치 (노출경로 포함)	· 호흡기 보호: - 위험 부과에 의해 공기 정화 마스크가 적합하다고 보 여진 곳에, 다목적으로 조합된 전면 마스크(US)를 사용 하거나 엔지니어를 통제하는 대안으로서 ABNK (EN 14387) 타입의 마스크 카트리지를 사용할 것. 만 약 이 방독 마스크가 보호의 유일한 수단이라면, 전면 공기정화 마스크 를 사용할 것. 방독마스크 같은 물질 은 정부에서 지정한 NIOSH (US) or C EN (EU) 같은 시 험되고 인증된 물질을 사용할 것. · 눈 보호: - 단단히 조이는 안전 안경 안면보호기(최소 8인치) NIOSH(US) 또는 EN166(EU)와 같은 합당한 정부 기준

			<p>아래 인증받아 시험을 통과한 눈 보호용 도구 사용.</p> <p>· 손 보호:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 장갑으로 다른 장갑은 사용하기 전에 검사해야 합니다. 이 제품 사용 시에 피부에 접촉하는 것을 피하기 위해 적당한 장갑 제거 거울 (장갑 외부 표면을 만지지 않는)을 사용. 사용된 후에 오염된 장갑들은 적용 법률 및 GLP(Good laboratory practice)에 따라 폐기 · 신체 보호: - 화학물 완전 보호복, 보호용구 종류는 특정 작업장에서의 위험물질의 농도와 양에 따라 선택해야 합니다.
		환경에 대한 저감조치 (노출경로 포함)	<ul style="list-style-type: none"> - 누출지역은 관계자 외 출입을 통제할 것. - 누출지역을 적어도 반경 50~100미터까지 차단시킬 것. - 증기는 공기보다 무거워 바닥에 가라앉아 낮은 곳(하수구, 지하 등)에 모이게 되므로 저지대를 피할 것. - 바람과 반대방향(upwind)으로 위치할 것. - 적절한 보호의를 착용하지 않고는 파손된 용기나 누출물을 만지지 말 것. - 화재진압용 보호의는 누출시에는 비효율적이므로 화재 발생 시에만 착용할 것. - 누출물과 가연성물질(나무, 종이, 기름 등)이 접촉하지 않도록 할 것. - 모든 점화원을 제거할 것. - 수로나 하수구로 유입되지 않도록 할 것.
		폐기물 관리조치	<ul style="list-style-type: none"> - 소각(rotary kiln소각은 820~1,600℃, fluidized bed 소각은 450~980℃)할 것. - 가연성이 좋은 물질에 녹이거나 혼합시킨 후 재연소 장치 및 가스세정기가 부착된 화학소각로에서 태울 것.
	노출정보 및 하위사용자 지침	최적 작업조건 하의 산정 노출량	<p>경피 노출 2.06E-02 mg/kg/day</p> <p>흡입 노출 2.30E-00 mg/m³</p>

210mm×297mm[백상지 80g/㎡(재활용품)]