

# 물질안전보건자료 (MSDS)

MSDS NO : AA01093-0000000180

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

### 가. 제품명

- 오성-ACE품

### 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 용도 : 각종 공사 부위의 고정 및 단열·방음·틈새·빈공간·크랙 충전  
 - 사용상의 제한 : 자료없음

### 다. 공급자 정보

- 회사명 : 주식회사 일신케미칼  
 - 주소 : 충청북도 진천군 덕산읍 신척산단1로 2  
 - 긴급 전화번호 : TEL : 043)536-0161, FAX : 043)536-0162

## 2. 유해성·위험성

### 가. 유해성·위험성 분류

- 인화성 가스 : 구분1
- 고압가스 : 액화가스
- 급성 독성(경피) : 구분4
- 급성 독성(흡입: 증기) : 구분1
- 급성 독성(흡입: 분진/미스트) : 구분3
- 피부 부식성/피부 자극성 : 구분2
- 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2
- 호흡기 과민성 : 구분1
- 발암성 : 구분1A
- 생식세포 변이원성 : 구분1B
- 생식독성 : 구분2
- 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분2
- 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(마취작용)
- 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2

### 나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

#### ○ 그림문자



#### ○ 신호어

- 위험

#### ○ 유해·위험 문구

- H220 극인화성 가스
- H280 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
- H312 피부와 접촉하면 유해함
- H315 피부에 자극을 일으킴
- H317 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음
- H319 눈에 심한 자극을 일으킴
- H330 흡입하면 치명적임
- H331 흡입하면 유독함
- H334 흡입시 알레르기성 반응, 천식 또는 호흡 곤란을 일으킬 수 있음
- H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
- H340 유전적인 결함을 일으킬 수 있음

- H351 암을 일으킬 것으로 의심됨
- H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
- H371 신체 중 눈, 피부에 손상을 일으킬 수 있음 (11항 참조(MSDS)).
- H373 장기간 또는 반복노출 되면 신체중 중추신경계에 손상을 일으킬 수 있음

○ 예방조치문구

1) 예방

- P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.
- P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
- 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.
- P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
- P272 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마시오.
- P280 (보호장갑·보호의·보안경·안면보호구)를(을) 착용하십시오.
- P284 환기가 잘 되지 않는 경우 호흡기 보호구를 착용하십시오.

2) 대응

- P302+P352 피부에 묻으면 다량의 비누와 물로 씻으시오.
- 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+P311 노출 또는 노출이 우려되면, 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- P310 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- P311 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- P321 필요한 처치를 하시오.
- P332+P313 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- P333+P313 피부자극성 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- P337+P313 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- P342+P311 호흡기 증상이 나타나면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- P362+P364 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.
- P377 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오.
- P381 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하십시오.

3) 저장

- P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
- P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
- P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.
- P410+P403 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.

4) 폐기

- P501 MSDS의"13.폐기 시 주의사항"을 참고하여 내용물과 용기를 폐기하십시오.

**다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성**

○ NFPA 등급 (0 ~ 4 단계)

- 보건 : 2, 화재 : 4, 반응성 : 1

**3. 구성성분의 명칭 및 함유량**

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS 번호 또는 식별번호	함유량(%)
부탄	-	106-97-8	5 ~ 10
메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트	메틸렌 디(비스)페닐 4,4'-디이소시아네이트	101-68-8	3 ~ 5
다이메틸 에테르	메틸 에테르(METHYL ETHER);	115-10-6	20 ~ 30

1-클로로-2-프로판올 인산	트리스(2-클로로-1-메틸에틸)에스터 포스포릭	13674-84-5	1 ~ 5
폴리프로필렌 글리콜 (POLYPROPYLENE GLYCOL)	$\alpha$ -Hydro- $\omega$ -hydroxypoly[oxy(methyl-1,2-ethanediyl)]	25322-69-4	17 ~ 22
폴리프로필렌 트리올 (POLYPROPYLENE TRIOL)	폴리(옥시(메틸-1,2-에탄디일)) 알파,알파",알파"-1,2,3-	25791-96-2	17 ~ 22
프로페인	다이메틸메테인(Dimethylmethane)	74-98-6	5 ~ 10
아이소사이안산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터	-	9016-87-9	5 ~ 10

#### 4. 응급조치 요령

##### 가. 눈에 들어갔을 때

- 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내시오
- 즉시 의료조치를 취하시오
- 긴급 의료조치를 받으시오
- 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오
- 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
- 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.

##### 나. 피부에 접촉했을 때

- 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부를 씻어내시오
- 오염된 옷과 신발을 제거하고 격리하시오
- 재사용 전에는 옷과 신발을 완전히 씻어내시오
- 즉시 의료조치를 취하시오
- 뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오
- 긴급 의료조치를 받으시오
- 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오
- 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오
- 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하시오
- 피부에 얼어붙은 옷은 제거하기전 해동하시오
- 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오
- 액화가스에 접촉한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오
- 가스 또는 액화 가스와 접촉시 화상, 심각한 상해, 동상을 유발할 수 있음
- 피부에 묻으면 다량의 비누와 물로 씻으시오.
- 노출되면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
- 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하시오.
- 오염된 의복을 벗으시오.
- 다시 사용전 오염된 의복은 세척하시오.

##### 다. 흡입했을 때

- 긴급 의료조치를 받으시오
- 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오
- 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오
- 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오
- 과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하시오.
- 따뜻하게 하고 안정되게 해주시오
- 흡입하여 호흡이 어려워지면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
- 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
- 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

##### 라. 먹었을 때

- 의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오

- 즉시 의료조치를 취하십시오
- 긴급 의료조치를 받으십시오
- 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오
- 삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으십시오.
- 노출되면 의료기관(의사)의 진찰을 받으십시오.
- 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- 입을 씻어내십시오.

#### 마. 기타 의사의 주의사항

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

### 5. 폭발·화재시 대처방법

#### 가. 적절한(및 부적절한) 소화제

- 소형 화재: 건조모래, 건조화화제, 내알콜포말, 물분무, 일반포말, CO2 (적절한 소화제)
- 대형 화재: 물분무/안개, 일반포말 (적절한 소화제)
- 고압주수 (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

- 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
- 가열시 용기가 폭발할 수 있음
- 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
- 화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
- 물질의 흡입은 유해할 수 있음
- 일부 액체는 현기증, 질식을 유발하는 증기는 발생할 수 있음
- 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
- 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
- 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
- 공기와 폭발성 혼합물을 형성함
- 극산화성
- 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
- 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음
- 비산화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음
- 일부 물질은 고농도로 흡입시 자극적일 수 있음
- 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
- 흡입, 섭취 및 피부 흡수 시 치명적일 수 있음
- 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음

#### 다. 화재 진압시 착용할 보호구 및 예방조치

- 누출성 가스 화재시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오.
- 안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하십시오.
- 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
- 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
- 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하십시오
- 파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하십시오
- 누출이 중지되지 않는다면 누출가스화재를 소화하지 마시오
- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
- 소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오

- 용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오
- 용용되어 운송될 수도 있으니 주의하시오
- 일부는 고온으로 운송될 수 있으니 주의하시오
- 누출물은 오염을 유발할 수 있음
- 접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음

## 6. 누출 사고 시 대처방법

### 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구

- 모든 점화원을 제거하시오
- 위험하지 않다면 누출을 멈추시오
- 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
- 오염지역을 환기하시오
- 누출물을 만지거나 걸어나다니지 마시오
- 분진 형성을 방지하시오
- 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오
- 얼질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오
- 오염 지역을 격리하시오
- 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오
- 가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오
- 가스가 완전히 확산되어 회색될 때까지 오염지역을 격리하시오
- 냉동액체와의 접촉 물질은 쉽게 깨질 수 있음
- 누출물을 만지거나 걸어나다니지 마시오
- 누출원에 직접접촉하지 마시오
- 물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오
- 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오
- 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
- 용기에 물이 들어가지 않도록 하시오
- 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오
- (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오
- (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오
- 누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오

### 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
- 누출물은 부식성/독성이며 오염을 유발할 수 있음
- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
- 증기가 하수구, 환기장치, 밀폐공간을 통해 확산되지 않도록 하시오
- 환경으로 배출하지 마시오.

### 다. 정화 또는 제거 방법

- 소량 누출시 다량의 물로 오염지역을 씻어내시오
- 소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오
- 다량 누출시 액체 누출물 멀리 도량을 만드시오
- 청결한 삽으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 닫은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기시오
- 분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오
- 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.
- 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얼지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
- 공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흩어지는 것을 막으시오.
- 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

## 7. 취급 및 저장 방법

### 가. 안전취급요령

- 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오

- 취급 후 철저히 씻으시오
- 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오
- 고온에 주의하시오
- 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땀, 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 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
- 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- (분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
- 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.

### 나. 안전한 저장 방법

- 밀폐하여 보관하시오
- 서늘하고 건조한 장소에 저장하시오
- 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
- 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.
- 용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오
- 음식과 음료수로부터 멀리하시오.
- 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
- 밀폐하여 보관하시오
- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
- 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
- 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.
- 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

## 8. 노출방지 및 개인보호구

### 가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

- 국내노출기준
  - [부탄] : TWA - 800ppm
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트] : TWA - 0.005ppm (허용기준)
- ACGIH노출기준
  - [부탄] : TWA 1000 ppm
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트] : TWA 0.005 ppm
- 생물학적 노출기준
  - 자료없음

### 나. 적절한 공학적 관리

- 고정격리, 국소배기를 사용하거나 공기수준을 노출기준 이하로 유지하시오.
- 고정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
- 운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하시오.
- 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

### 다. 개인 보호구

- 호흡기 보호
  - 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 방독마스크를 착용할 것.
  - 호흡보호는 최소농도부터 최대농도까지 분류됨.
  - 사용전에 경고 특성을 고려하시오.

- 방독마스크(직접식 소형, 유기 화합물용)
- 공기여과식 호흡보호구(유기 화합물용 정화통 및 전면형)
- 미지농도 또는 기타 생명이거나 건강에 급박한 위험이 있는 경우 : 송기마스크(복합식 에어라인 마스크), 공기호흡기(전면형)
- **눈 보호**
  - 해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출이 우려되는 경우, 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 보안경을 착용하십시오.
  - 화학물질 방어용 안경과 보안면을 사용하십시오.
  - 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상사위시설을 설치하십시오.
- **손 보호**
  - 해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출이 우려되는 경우, 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 내화학성 보호장갑을 착용하십시오.
  - 절연용 장갑을 착용하십시오.
- **신체 보호**
  - 해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출이 우려되는 경우, 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 내화학성 보호복을 착용하십시오.

## 9. 물리화학적 특성

가. 외관	
- 성상	자료없음
- 색	가압용기에 담긴 짙은 색의 액체, 외부 : 조제 후 얼은 아이보리색
나. 냄새	용제냄새
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	>204℃ (Polyol Blend), -80℃ (Propellant)
아. 증발 속도	자료없음
자. 인화성 (고체, 기체)	인화성 가스
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. N-옥탄올/물 분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

## 10. 안정성 및 반응성

### 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

- 극인화성 가스
- 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
- 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
- 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
- 가열시 용기가 폭발할 수 있음
- 흡입, 섭취 및 피부 흡수 시 치명적일 수 있음
- 물질의 흡입은 유해할 수 있음
- 화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
- 공기와 폭발성 혼합물을 형성함
- 상온상압조건에서 안정함
- 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화함
- 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
- 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음
- 일부 물질은 고농도로 흡입시 자극적일 수 있음
- 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음

- 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음

#### 나. 피해야 할 조건

- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
- 열, 스파크, 화염 등 점화원

#### 다. 피해야 할 물질

- 가연성 물질, 환원성 물질
- 자극성, 독성 가스
- 분리 그룹(segregation group)

#### 라. 분해시 생성되는 유해물질

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

### 11. 독성에 관한 정보

#### 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

- [1-클로로-2-프로판올 인산]: 단기간 노출시 자극
- [폴리프로필렌 글리콜]: 단기간 노출 시, 구역, 구토, 불규칙 심장박동, 경련을 일으킬 수 있음
- [폴리프로필렌 트리올(POLYPROPYLENE TRIOL)]: 단기간 노출 시, 구역, 구토, 설사, 자극, 눈 손상을 일으킬 수 있음
- [프로페인]: 구역, 구토, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 지남력 상실, 감정변화, 조정(기능)손실, 질식, 경련, 의식불명, 혼수, 호흡 곤란, 중추 신경 계통 억제, 동상

#### 나. 건강 유해성 정보

##### ○ 급성 독성

##### \* 경구 독성

- [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: LD50 > 2000 mg/kg Rat (유사물질: 264474-40-5 84/449/EEC)
- [1-클로로-2-프로판올 인산]: LD50 1500 mg/kg Rat
- [폴리프로필렌 글리콜]: LD50 > 2000 mg/kg Rat
- [아이소시아나산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: LD50 49000 mg/kg Rat

##### \* 경피 독성

- [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: LD50 > 9400 mg/kg Rabbit (유사물질: 9016-87-9 OECD TG 402)
- [1-클로로-2-프로판올 인산]: LD50 > 5000 mg/kg Rabbit
- [아이소시아나산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: LD50 > 9500 mg/kg Rabbit

##### \* 흡입 독성

- [부탄]: 가스 LC50 > 800000 ppm 15 min Rat (사망있음, 유사물질 CAS No. 74-98-6)
- [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 미스트 LC50 558.98 mg/m<sup>3</sup> 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)
- [다이메틸 에테르]: 가스 LC50 308.5 mg/l 4 hr Rat
- [1-클로로-2-프로판올 인산]: 미스트 LC50 > 4.6 mg/l Rat
- [프로페인]: 가스 LC50 800000 ppm 15 min Rat
- [아이소시아나산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: 증기 LC50 0.49 mg/kg 4 hr Rat (노동부 구분 1)

##### ○ 피부 부식성 또는 자극성

- [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과, 자극성 있음, 부종지수: 0.33-1.33 OECD TG 404, GLP
- [다이메틸 에테르]: 증기 및 액체는 피부에 자극을 일으킴
- [1-클로로-2-프로판올 인산]: 무자극
- [프로페인]: 자료없음 (EU Directive 67/548). rabbit/irritating 래빗/자극 (IUCLID)

##### ○ 심한 눈 손상 또는 자극성

- [부탄]: 심한눈손상/자극성 시험 결과 자극성이 나타나지 않음
- [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 자극성없음 자극지수: 0 유사물질 Methylenediphenyl diisocyanate CAS NO. 26447-40-5 OECD TG 405, GLP
- [다이메틸 에테르]: 증기 및 액체는 눈에 자극을 일으킴
- [1-클로로-2-프로판올 인산]: 자극없음
- [프로페인]: 자료없음(EU Directive 67/548/EEC). Rabbit/not irritating 래빗/무자극(IUCLID)

- [폴리프로필렌 글리콜]: 50 mg 토끼 - 약한 자극
- [아이소사이안산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: 래빗/눈(100 mg): 경미한 자극성
- **호흡기 과민성**
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 기니피그암컷을 대상으로 호흡기과민성 시험 결과, 폐에 영향이 있는 것으로 보아 민감성 있음
- **피부 과민성**
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 강한 알레르기성 반응 : 동물실험(guinea pig)  
알레르기성 접촉성 피부염 : 인체 국립환경과학고시 화학물질의 분류 및 표시 등에 관한 규정 : 피부 과민성 구분 1
  - [1-클로로-2-프로판올 인산]: Guinea pig를 이용한 피부감작성시험결과 과민성반응이 없음(1979), 사람에 대한 패치시험에 대한 과민성반응이 없음
  - [폴리프로필렌 글리콜]: 피부자극 감작성이 없다.
- **발암성**
  - \* **산업안전보건법**
    - 자료없음
  - \* **고용노동부고시**
    - [부탄]: 1A (부타디엔 0.1% 이상 함유한 경우에 한정함)
    - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 2
  - \* **IARC**
    - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 3
    - [아이소사이안산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: 3
  - \* **OSHA**
    - 자료없음
  - \* **ACGIH**
    - [부탄]: A3
  - \* **NTP**
    - 자료없음
  - \* **EU CLP**
    - [부탄]: 1A (containing  $\geq 0.1\%$  butadiene (203-450-8))
    - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 2
- **생식세포 변이원성**
  - [부탄]: 시험관 내 포유류(인간) 염색체이상시험 결과 대사 활성계 유무에 관계없이 음성(OECD Guideline 473, GLP), 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 대사 활성계 유무에 관계없이 음성(OECD Guideline 471), 생체 내 초과리 SLRL 시험 결과 음성, 생체 내 포유류(랫드) 적혈구를 이용한 소핵시험 결과 음성 (OECD Guideline 474, GLP)
  - \*EU CLP : 1B (butadiene 0.1% 이상 함유한 경우에 한함)
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 생체 내 포유류 마우스, 랫드 적혈구를 이용한 소핵시험 결과, 음성 OECD TG 474
  - [다이메틸 에테르]: 미생물 복귀돌연변이시험 결과 음성
  - [1-클로로-2-프로판올 인산]: Ames test : 음성, Mouse lymphoma mutation assay : 음성, Cell transformation assay : 음성, Unscheduled DNA synthesis : 음성, rat 골수 cytogenetics assay : 음성
  - [아이소사이안산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: In vitro - Salmonella typhimurium/TA98, TA100 (시험용액: DMSO; Ames test): Positive(양성), (시험 용액: Ethyleneglycol dimethylether; Ames test): Negative(음성)
- **생식독성**
  - [부탄]: 랫드를 이용한 생식독성 시험 결과 생식 및 발달과 관련된 특별한 이상 나타나지 않음(OECD Guideline 422, GLP)
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 랫드(암컷)를 이용한 12주 생식독성 시험 결과, 부신, 난소, 자궁, 질과 유선을 검사했으나 생식과 관련된 독성이 발견되지 않음
  - [다이메틸 에테르]: 실험동물에서 태아와 배아에 영향을 일으킨다는 보고가 있음
  - [1-클로로-2-프로판올 인산]: 쥐- 대조군과 시험물질투여군에서 특이증상 없었음
  - [아이소사이안산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: 임신 6-15일동안 랫드에 0, 2, 8, 12 mg/m<sup>3</sup> 로 하루에 6시간 노출시 처리와 관련한 임상적 증상 또는 사망률은 변화 없음.
- **특정 표적장기 독성 (1회 노출)**
  - [부탄]: 마우스를 이용한 급성흡입독성 시험 결과 중추 신경계 억제, 빠르고 얇은 호흡, 무호흡 징후 관찰(LC50(120min) = 1237mg/L air), 토끼를 이용한 급성독성 시험 결과 눈에 독성을 나타내지 않음
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 랫드를 대상으로 흡입 장기독성 시험 결과, 폐 자극이 발생함  
사람에서 기도 자극성이 있음.
  - [다이메틸 에테르]: 중추신경계에 영향을 주어 노출시 의식이 낮아짐

- [폴리프로필렌 글리콜]: Human 중추신경계자극과 심부정맥을 일으킬수있다.
- [아이소사이안산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: 래트에 384, 418, 500, or 523 mg/m3 농도로 에어로졸 노출시 폐의 출혈 및 부종이 관찰되었다.
- 특정 표적장기 독성 (반복 노출)
  - [부탄]: 랫트를 이용한 반복흡입독성 시험(4주) 결과 체중 감소 외에 특별한 이상 나타나지 않음(NOAE = 4000ppm)(OECD Guideline 422, GLP)
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 랫트를 대상으로 흡입 반복 만성장기독성 시험 결과, 폐 기능의 손상, 외관의 림프구 증가 등이 발견됨 Directive 87/302/EEC, Part B, p37.  
 랫트를 대상으로 흡입 반복 장기독성 시험 결과, 폐 외관 림프구 증가, 염증 반응 등이 발견됨 NOAE = 0.2 mg/m3, LOAE = 1mg/m3  
 유사물질: 9016-87-9 OECD TG 453, GLP  
 표적장기: 호흡기
  - [다이메틸 에테르]: 쥐의 흡입을 통해서 13주동안 반복 노출시 행동, 건강상태, 음식 섭취량 그리고 음식물에 의미있는 차이가 드러나지 않았다.
  - [1-클로로-2-프로판올 인산]: 쥐 - 90일 dietary study; NOAEL(male) = 800 ppm, NOAEL (female)7500ppm(0, 800, 7500, 20000ppm으로 90일 노출결과 수컷의 경우 전 노출군에서 절대 및 상대 간 무게가 증가하였으며, 7500ppm이상에서 신장의 무게 증가, 암컷의 경우 7500ppm이상에서 간의상대무게 증가. 조직병리소견에서도 20000ppm에서 간문맥변화, 수컷7500ppm군과 암컷 20000ppm군에서의 신 세노관 퇴화 등의 영향보임). Target organ: 간, 신장
  - [프로페인]: 자료없음(EU Directive 67/548/EEC). Central nervous system:신경계 영향(TOMES)
  - [아이소사이안산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: 래트에 0, 4.1, 8.4, 또는 12.3 mg/m3로 13주 노출 시, 성장장애, 극심한 호흡기 장애, 비강조직의 변성, 폐의 국소 염증이 관찰되며, 폐와 세로칸림프절에 포식세포가 축적된다. 코, 후두, 기관, 폐, 간 및 신장에 유해한 영향이 관찰된다.
- 흡인 유해성
  - 자료없음

## 12. 환경에 미치는 영향

### 가. 생태독성

- 어류
  - [부탄]: LC50 27.98 mg/l 96 hr 기타 (유사물질 CAS no.74-28-5)
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: LC50 > 3000 mg/l 96 hr *Oryzias latipes* (실험 중 한마리도 사망하지 않음)
  - [1-클로로-2-프로판올 인산]: LC50 51 mg/l 96 hr (시험종: Fathead minnow)
  - [폴리프로필렌 글리콜]: LC50 1700 mg/l 96 hr *Lepomis macrochirus*
  - [폴리프로필렌 트리올(POLYPROPYLENE TRIOL)]: LC50 218000 mg/l 96 hr 기타
  - [프로페인]: LC50 > 100 mg/l 96 hr 기타 ((시험종: Fish TLM))
- 갑각류
  - [부탄]: LC50 69.43 mg/l 48 hr 기타 (*Daphnia sp.*, 유사물질 CAS no.74-28-5)
  - [1-클로로-2-프로판올 인산]: EC50 131 mg/l 48 hr
  - [폴리프로필렌 트리올(POLYPROPYLENE TRIOL)]: LC50 193000 mg/l 48 hr 기타
  - [프로페인]: LC50 52.157 mg/l 48 hr
- 조류
  - [부탄]: EC50 16.47 mg/l 96 hr 기타 (Green alga, 유사물질 CAS no. 74-84-0)
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: EC50 > 1640 mg/l 3 day *Scenedesmus subspicatus* (NOELR 1640mg/L (3일))
  - [1-클로로-2-프로판올 인산]: ErC50 73 mg/l *Selenastrum capricornutum*
  - [폴리프로필렌 트리올(POLYPROPYLENE TRIOL)]: EC50 103000 mg/l 96 hr 기타
  - [프로페인]: LC50 32.252 mg/l 96 hr

### 나. 잔류성 및 분해성

- 잔류성
  - [부탄]: log Kow 2.89
  - [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: log Kow 4.51 (22℃)
  - [다이메틸 에테르]: log Kow 0.1
  - [1-클로로-2-프로판올 인산]: log Kow 3.33 (20℃)
  - [프로페인]: log Kow 2.36
  - [아이소사이안산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: log Kow 10.46
- 분해성
  - 자료없음

### 다. 생물 농축성

#### ○ 생물 농축성

- [1-클로로-2-프로판올 인산]: BCF 9.57 (수용성으로부터 평가)
- [폴리프로필렌 트리올(POLYPROPYLENE TRIOL)]: BCF 3.162
- [프로페인]: BCF 13

#### ○ 생분해성

- [부탄]: 100 % 385.5 hr (유사물질 CAS No. 74-84-0)
- [다이메틸 에테르]: 5 (%) 28 day
- [1-클로로-2-프로판올 인산]: 0 (%) 28 day
- [프로페인]: 65.7 (%) 35 day

### 라. 토양 이동성

- 자료없음

### 마. 기타 유해 영향

- [1-클로로-2-프로판올 인산]: 환경에서 비교적 잔류성이 없음, 흙이나 퇴적물에 걸리지 않음, 살아있는 유기생물 체내에 약간 축적됨, 물에서 중각 정도로 휘발성이 있음

## 13. 폐기 시 주의사항

### 가. 폐기방법

- [부탄]: 다음 중 하나의 방법으로 처리하시오.
  1. 기름과 물을 분리하여 분리된 기름성분은 소각하시오.
  2. 분리한 후 남은 물은 수질오염방지시설에서 처리하시오.
  3. 증발·농축방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하거나 안정화 처리하시오.
  4. 응집·침전방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.
  5. 분리·증류·추출·여과·열분해의 방법으로 정제처리 후 소각하거나 안정화 처리하시오.
- [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트]: 1) 중화·가수분해·산화·환원으로 처리하시오.
  - 2) 고온소각하거나 고온 용융처리하시오.
  - 3) 고형화 처리하시오.
- [다이메틸 에테르]: 1) 기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리 하시오.
- [1-클로로-2-프로판올 인산]: 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
- [폴리프로필렌 글리콜]: 1) 기름과 물을 분리하여 분리된 기름성분은 소각하고, 분리한 후 남은 물은 수질오염방지시설에서 처리하시오.
  - 2) 증발·농축방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하거나 안정화 처리하시오.
  - 3) 응집·침전방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.
  - 4) 분리·증류·추출·여과·열분해의 방법으로 정제 처리하시오.
  - 5) 소각하거나 안정화처리 하시오.
- [폴리프로필렌 트리올(POLYPROPYLENE TRIOL)]: 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
- [프로페인]: 1) 가연성은 일반소각하시오.
  - 2) 불연성은 지정폐기물을 매립할 수 있는 관리형 매립시설에 매립하시오.
  - 3) 안정화 또는 고형화 처리하시오.
- [아이소시아난산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터]: 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

### 나. 폐기시 주의사항

- 사업장폐기물을 배출하는 사업자(사업장폐기물배출자)는 사업장에서 발생하는 폐기물을 스스로 처리하거나, 폐기물처리업자, 다른 사람의 폐기물을 재생처리 하는 자, 폐기물 처리시설을 설치 운영하는 자에게 위임하여 처리하여야 함.
- 폐기물관리법상 규정을 준수할 것.
- (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
- 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.

## 14. 운송에 필요한 정보

### 가. 유엔번호 (UN No.)

- UN 1950

#### 나. 유엔 적정 선적명

- 에어로졸, 인화성

#### 다. 운송에서의 위험성 등급

- 2.1

#### 라. 용기등급

- 자료없음

#### 마. 해양오염물질

- 해당없음

#### 바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책

- 지역 운송 시 위험물안전관리법에 따름.
- DOT 및 기타 규정에 맞게 포장 및 운송.
- 화재 시 비상조치의 종류 : F-E (Non-water-reactive flammable liquids)
- 유출 시 비상조치의 종류 : S-E (Flammable liquids, floating on water)

### 15. 법적 규제현황

#### 가. 산업안전보건법에 의한 규제

- 작업환경측정물질
  - [Methylene di(bis)phenyl Diisocyanate] : 측정주기 : 6개월
- 노출기준설정물질
  - [Butane]
  - [Methylene di(bis)phenyl Diisocyanate]
- 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
  - [Butane]
  - [Dimethyl ether]
  - [Propane]
- 관리대상유해물질
  - [Methylene di(bis)phenyl Diisocyanate]
- 허용기준설정물질
  - [Methylene di(bis)phenyl Diisocyanate]
- 특수건강검진대상물질
  - [Methylene di(bis)phenyl Diisocyanate] : 진단주기 : 12개월

#### 나. 화학물질관리법에 의한 규제

- 유독물질
  - 해당없음 (25% 이상 함유한 메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트)
- 사고대비물질
  - 해당없음
- 제한물질
  - 해당없음
- 허가물질
  - 해당없음

#### 다. 위험물안전관리법에 의한 규제

- 위험물에 해당됨 : 제4류 제4석유류 6000ℓ

#### 라. 폐기물관리법에 의한 규제

- 본 제품은 사업장에서 발생하는 폐기물 중 폐기물관리법시행령[별표1]에 의해 지정폐기물에 해당됨.

#### 마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

- 잔류성 유기오염물질 관리법
  - 해당없음

○ EU 분류 정보

\* 확정분류 결과

- [부탄] : Flam. Gas 1, Press. Gas, Carc. 1A, Muta. 1B

- [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트] : Carc. 2, Acute Tox. 4 \*, STOT SE 3, STOT RE 2 \*, Skin Irrit. 2, Eye Irrit. 2, Resp., Sens. 1, Skin Sens. 1

- [다이메틸 에테르] : F+, R12

- [프로페인] : F+, R12

\* 위험 문구

- [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트] : H351, H332, H335, H373 \*\*, H315, H319, H334, H317

- [다이메틸 에테르] : R12

- [프로페인] : R12

\* 안전 문구

- [다이메틸 에테르] : S2, S9, S16, S33

- [프로페인] : S2, S9, S16

○ 미국 관리 정보

\* OSHA 규정 (29CFR1910.119)

- 해당없음

\* CERCLA 103 규정 (40CFR302.4)

- [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트] : 2267.995kg 5000lb

\* EPCRA 302 규정 (40CFR355.30)

- 해당없음

\* EPCRA 304 규정 (40CFR355.40)

- 해당없음

\* EPCRA 313 규정 (40CFR372.65)

- [메틸렌 디(비스)페닐 디이소시아네이트] : 해당됨

- [아이소시아나산 폴리메틸렌 폴리페닐렌에스터] : 해당됨

○ 로테르담 협약 물질

- 해당없음

○ 스톡홀름 협약 물질

- 해당없음

○ 몬트리올 의정서 물질

- 해당없음

## 16. 그 밖의 참고사항

### 가. 자료의 출처

- 본 MSDS는 산업안전보건법 제 110조(물질안전보건자료의 비치 등) 및 고용노동부고시 제2023-9호(화학물질의분류·표시 및 물질안전보건자료에 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

- 2020-05-08

### 다. 개정횟수 및 최종 개정일자

- 3회/2023-04-24

### 라. 기타

- 이 정보는 근로자 건강, 환경, 안전을 보호하고자, 현재 가용할 수 있는 DB를 근거로 하여 작성하였음.