

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명: MDA

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 권고용도: 원료 및 중간체
  - 폴리우레탄 제조에 사용되는 메틸렌디페닐이소시아네이트의 원료
  - 에폭시 수지류, 방부제, 염료의 중간제품, 전선 코팅 등의 경화제 원료
- 사용상의 제한: 해당없음

다. 제조자/공급자/유통업자 정보

- 공급회사명: 금호미쓰이화학㈜
- 주소: 본사) 서울시 중구 청계천로 100 시그니처타워 동관 11층 우)04542  
공장) 전남 여수시 여수산단2로 305 우)59611
- 정보제공서비스 또는 긴급연락 전화번호 061 - 688 - 5000
- 담당부서: 안전환경팀

## 2. 유해 위험성

가. 유해·위험성 분류

- 급성독성(경구): 구분 3
- 피부 과민성: 구분 1
- 생식세포 변이원성: 2
- 발암성: 구분 1B
- 특정표적장기독성(1회 노출): 구분 1(간장, 신장, 심장, 중추신경계, 시각기)
- 특정표적장기독성(반복 노출): 구분 2(간장, 신장, 심장, 갑상선, 혈액계)
- 급성 수생환경 유해성: 구분 1
- 만성 수생환경 유해성: 구분 1

나. 예방조치문구를 포함한 경고 표지 항목

- 그림문자



- 신호어 : 위험

- 유해·위험 문구

H301 : 삼키면 유독함.

H317 : 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음.

H341 : 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨.

H350 : 암을 일으킬 수 있음.

H370 : 장기에 손상을 일으킴. (간장, 신장, 심장, 중추신경계, 시각기)

H373 : 장기간 또는 반복 노출되면 장기에 손상을 일으킬 수 있음.  
(간장, 신장, 심장, 갑상선, 혈액계)

H400 : 수생생물에 매우 유독함.

H410 : 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함.

• 예방조치 문구(예방)

P201 : 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.

P202 : 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

P260 : 가스, 미스트, 증기, 스프레이를 흡입하지 마시오.

P261 : 가스, 미스트, 증기, 스프레이의 흡입을 피하십시오.

P264 : 취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.

P270 : 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.

P272 : 작업장 밖으로 오염된 의류를 반출하지 마시오.

P273 : 환경으로 배출하지 마시오.

P280 : 보호장갑, 보호의, 보안경, 안면보호구를 착용하십시오.

• 예방조치 문구(대응)

P312 : 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

P314 : 불편함을 느끼면 의학적인 조치, 조언을 구하십시오.

P321 : 응급 처치를 하시오.

P330 : 입을 씻어내시오.

P391 : 누출물을 모으시오.

P301+P310 : 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

P302+P352 : 피부에 묻으면 다량의 물과 비누로 씻으시오.

P308+P311 : 노출되거나 노출이 우려되면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

P308+P313 : 노출 또는 노출이 우려되면 의학적인 조치/조언을 받으시오.

P333+P313 : 피부 자극 또는 홍반이 나타나면 의학적인 조치/조언을 받으시오.

P361+P364 : 오염된 모든 의류를 즉시 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.

P362+P364 : 오염된 의류를 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.

• 예방조치 문구(저장)

P405 : 잠금장치를 하여 저장하십시오.

• 예방조치 문구(폐기)

P501 : 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하십시오.

다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성

NFPA지수	보건	화재	반응성
물질명			
4,4'-메틸렌 다이아닐린	3	1	0

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명	CAS번호	함유량(%)
4,4'-메틸렌 다이아닐린	4,4'-METHYLENEBISANILINE	101-77-9 / KE-23803	100

### 4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 눈에 들어간 경우, 15분 이상 많은 양의 물로 씻어내시오.
- 가능하다면 콘택트 렌즈는 제거하십시오.
- 눈의 통증이 계속된다면, 의사의 처치를 받으시오.

나. 피부에 접촉했을 때

- 15분 이상 많은 양의 비눗물로 씻어 화학물질을 제거하십시오.
- 피부질환 발생시 의사의 진찰을 받으시오.
- 화학물질에 오염된 의류와 신발은 다시 사용하기 전에 세탁하십시오.
- 화학물질에 오염된 의류와 신발을 벗기고 제거하십시오.

다. 흡입했을 때

- 노출로 인한 영향이 나타날 경우 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오.
- 호흡이 없으면 인공호흡을 실시하십시오.
- 화학물질을 흡입한 경우 즉시 의사의 진찰과 치료를 받으시오.

라. 먹었을 때

- 즉시 의사의 진찰과 치료를 받으시오.
- 입안을 행군 다음 충분한 양의 물을 마시고 의사의 처치를 받으시오.
- 의사의 처방없이 구토를 유발하지 마시오.

마. 급성 및 지연성의 가장 중요한 증상/영향

- 흡입할 경우, 호흡곤란 같은 유해한 증상을 일으킬 수 있음.

바. 응급처치 및 의사의 주의사항

- 알려진 해독제는 없으며, 증상에 따라 적절히 의학적 조치를 취할 것.

### 5. 폭발·화재 시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제

- 적절한 소화제: 물, 분말 소화약제, 이산화탄소, 알코올폼.
- 부적절한 소화: 해당없음
- 대형 화재시: 물 분무 또는 수포

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 열분해생성물: 유독한 시안화수소 gas와 유해한 탄소 및 질소산화물들을 포함할 수 있음.

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 위험하지 않을 경우, 용기를 화재지역으로부터 이동시키시오.
- 진화는 최대한의 거리를 두고 행하시오.
- 탱크의 양 끝에는 접근하지 마시오.
- 추후 처리를 위한 소방용수를 준비해 두시오.
- 누출된 물질에 고압 물줄기를 뿌려 비산되지 않도록 하시오.
- 누출을 먼저 중지시키고 진화를 시도하시오.
- 미세한 분무로 대량 살수하시오.
- 진화된 후에도 상당 시간 동안 살수하여 용기를 냉각시키시오.
- 방호 조치된 장소 또는 안전거리가 확보된 장소에서 살수하시오.
- 물질 자체 또는 연소생성물을 흡입하지 마시오.

## 6. 누출사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

- 누출물질을 손으로 만지거나 접촉하지 마시오.
- 적절한 환기가 되도록 할 것
- 허가되지 않은 인원은 누출 지역에서 대피시킬 것
- 많은 양의 누출 시, 보호 장비를 철저히 착용할 것.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 점화원을 차단 할 것.
- 위험하지 않게 조치할 수 있다면, 누출을 중지시키시오.
- 하수를 통해 자연으로 배출되지 않게 할 것.
- 누출이 많은 경우 독을 쌓아 멀리 퍼지지 못하게 막을 것.

다. 정화 또는 제거방법

- 소량 누출시
  - 모래나 기타 흡수제로 물질을 흡수시킨 후 추후 처리를 위해 용기에 보관하시오.
- 불연성 물질을 사용하여 흡수시키시오.
- 추후 처분을 위해 누출물질을 적당한 용기에 옮겨 수거하여 처리하시오.
- 다량 누출시
  - 기준량 이상 배출 시 정부부처 또는 지방자치단체에 배출 내용을 통지하시오.
- 누출지역을 격리조치하고 관계자 외 사람의 접근을 통제하시오.
- 누출물질의 처리를 위해 제방을 축조하여 관리하시오.

## 7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

- 환기상태가 양호한 상태에서 취급할 것.
- 화학물질을 저장 시, 정부부처 또는 지방자치단체의 규정을 준수할 것.
- 빈 용기의 잔여물은 다른 물질과 혼합하여 폭발하거나 유해한 가스를 발생시킬 수 있으므로 음식물과 같은 물질을 보관하거나 용접과 같은 작업을 하지 말 것.

나. 안전한 저장 방법

- 서늘하고 건조한 장소에 저장하십시오.
- 통풍이 잘 되는 장소에 저장하십시오.
- 밀봉하여 저장하십시오.
- 산화제, 산, 염화물, 산무수물과 접촉을 피하십시오.

## 8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

구성성분	국내규정	ACGIH 규정	생물학적 노출기준
4,4'-메틸렌 다이아닐린	TWA-0.1ppm, 0.8mg/m <sup>3</sup>	TLV-TWA-0.1ppm	해당없음

\*Note. TWA: 가중 평균시간, STEL: 단기간 노출제한

나. 적절한 공학적 관리

- 국소배기, 공정밀폐 환기장치를 설치하십시오.
- 환기시설은 방폭 구조여야 한다.
- 해당 노출기준에 적합한지 확인하십시오.

다. 개인 보호구

- 호흡기 보호: 호흡용 보호구는 한국산업안전공단의 검정("KC" 마크)을 필하십시오.  
선정된 호흡용 보호구는 작업장 내의 오염물질의 농도와 특정한 작업에 근거하여야 하며, 호흡용 보호구의 성능 한계를 초과하지 마시오.
  - 2mg/m<sup>3</sup> 이하: 모든 자급식 정화기, 모든 공기공급 호흡용 보호구
  - 5mg/m<sup>3</sup> 이하: 계속적으로 공기를 보내도록 조절되는 모든 호흡용 보호구
  - 10mg/m<sup>3</sup> 이하: 완전히 얼굴을 가리는 공기정화기
- 완전히 얼굴을 가리는 공기공급 호흡용 보호구
  - 100mg/m<sup>3</sup> 이하: 압력이 요구되거나 다른 양압 양식에서 작동되는 전면 보호구를 가진 모든 공기공급 정화기
- 눈 보호: 비산물, 유해한 액체로부터 보호되며 보안경을 겹쳐 사용할 수 있는 보안면을 착용하십시오.
- 작업장과 가까운 장소에 세안설비와 비상세척설비(샤워식)를 설치하십시오.
- 손 보호: 적합한 내화학성 장갑(예: 니트릴 고무장갑)을 착용하십시오.
- 신체 보호: 직접 노출의 우려가 있을 시, 적합한 내화학성 보호의 착용이 권고됨.

## 9. 물리화학적 특성

가. 외관: 무색의 또는 옅은 노란색의 조각, 공기에 노출시에는 거무스름해짐

나. 냄새: 비린내

다. 냄새 역치: 해당없음

라. pH: 해당없음

마. 녹는점 / 어는점: 91.75°C

바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위: 398~399°C

사. 인화점: 220°C

아. 증발 속도: 해당없음

- 자. 인화성(고체, 기체): 발화하지 않음
- 차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한: 분류 및 표시와 관련없는 액체임.
- 카. 증기압: 133mmHg(197°C)
- 타. 용해도: 0.1g/100ml(25°C)
- 파. 증기밀도: 6.8
- 하. 비중: 1.1(25°C)
- 거. n-옥탄올/물 분배계수: 1.6
- 너. 자연발화 온도: > 600°C
- 더. 분해 온도: > 230°C
- 러. 점도: 해당없음
- 머. 분자량: 198.27

## 10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성 : 상온 상압에서 안정함.
- 나. 유해 반응의 가능성: 중합되지 않음.
- 다. 피해야 할 조건
  - 열, 화염, 스파크, 기타 점화원과 접촉을 피하십시오.
  - 분진의 발생을 억제하십시오.
  - 상수도 및 하수도에서 떨어진 장소에 저장하십시오.
- 라. 피해야 할 물질
  - 산, 산화제
- 마. 분해 시 생성되는 유해물질
  - 열분해 시 아닐린, 질소 산화물, 탄소 산화물 생성.

## 11. 독성에 관한 정보

- 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
  - 호흡기를 통한 흡입
    - 자극, 오한, 발열, 구토
  - 입을 통한 섭취
    - 발진, 오한, 발열, 구토, 위통, 실명, 혈액 장애, 신장 이상, 간 비대, 간 이상 우려
  - 피부 접촉
    - 피부접촉시 치명적일 가능성이 있음, 자극, 알레르기 반응, 발진, 흡수가 일어날 수도 있음.
    - 오한, 발열, 구토, 위통, 실명, 혈액 장애, 신장 이상, 간 비대, 간 이상 우려
  - 눈 접촉
    - 눈에 통증을 유발
    - 반복적인 접촉은 결막염을 유발할 수도 있음.
- 나. 건강 유해성 정보
  - 급성독성
    - 경구 : LD50 444 mg/kg 실험종 : Rat (랫드 암/수, OECD Guideline 401) ※출처 : ECHA
    - 경피 : LD50 1000 mg/kg 실험종 : Rabbit (랫드) ※출처 : ECHA

- 흡입 : 분진 LC50 >0.46 mg/l 6 hr 실험종 : Rat (사망없음, 측정된 농도에서 사망동물이 관찰되지 않아 급성독성 분류에 적용하기 어려움) ※출처 : ECHA
- 피부부식성 또는 자극성
  - 토끼를 이용한 피부부식성/자극성 시험 결과 자극성이 나타나지 않음(홍진 지수 0.17로 72시간내로 완전히 회복됨) ※출처 : ECHA
- 심한 눈손상 또는 자극성
  - 토끼를 이용한 심한눈손상/자극성 시험 결과 자극성이 나타나지 않음(각막 지수 0.56으로 72시간 내로 완전히 회복됨, 결막지수 1.22로 72시간 내로 완전히 회복됨, 결막 부종 지수 0.56으로 72시간 내로 완전히 회복됨) ※출처 : ECHA
- 호흡기과민성 : 자료없음
- 피부과민성 : 인간을 이용한 피부과민성 시험 결과 과민성이 나타남 ※출처 : ECHA
- 발암성
  - 산업안전보건법 : 자료없음
  - 고용노동부고시 : 1B
  - IARC : 2B
  - OSHA : 자료없음
  - ACGIH : A3
  - NTP : R
  - EU CLP : 1B
- 생식세포변이원성
  - 시험관 내 포유류(마우스) 유전자돌연변이 시험 결과 대사 활성계 없을 시 양성(other guideline: OECD Guideline 476), 시험관 내 포유류(Chinese hamster) 염색체이상시험 결과 대사 활성계 없을 시 애매한 결과가, 대사 활성계 있을 시 양성(OECD Guideline 473), 시험관 내 세균 역 돌연변이 분석 시험 결과 대사 활성계 없을 시 음성, 있을 시 양성, 생체 내 골수 소핵 분석 시험 결과 약간의 양성 반응 ※출처 : ECHA
- 생식독성
  - 랫드를 이용한 생식독성 시험 결과 체중 감소, 가임신 관찰됨(NOEL = 50mg/kg bw/day)(ICSC) ※출처 : ICSC
- 특정 표적장기 독성 (1회 노출)
  - 고양이를 이용한 급성경구독성 시험 결과 이완증, 구토 증상과 산동이 있었으며, 빛에 대한 동공 반응이 관찰되지 않음, 약시 또는 실명 관찰됨, 간, urin에서 높은 빌리루빈 수치가 관찰되고 황달이 관찰됨, 신장에서는 혈액에서 높은 우레아 수치 관찰됨, 랫드를 이용한 급성흡입독성 시험 결과 안구돌출, 떨림, 굽은 자세가 관찰 됨(LC50(4h) > 0.85mg/L air) 표적장기 : 간, 망막 ※출처 : ECHA
- 특정 표적장기 독성 (반복 노출)
  - 랫드를 이용한 반복경구독성시험 결과 체중 감소, 수분 섭취량 감소, 적혈구, 환원 헤모글로빈 농도, 헤마토그리트의 감소, 백혈구 수 증가 및 암컷에서 망상 적혈구 수 증가, 알칼리 포스파타아제 활동성 증가, 알라닌 아미노 전이 효소 활성 증가, 아스파 아미노 트랜스퍼라아제 (GOT) 활성 증가, 담즙 간 병변과 복강에 유체 발견 및 췌장의 간질에 부종 발견, 갑상선 자극 관찰됨 (LOEL = 8mg/kg bw/day)(OECD Guideline 408), 랫드를 이용한 반복경피독성 시험 결과 암컷에게서 음식 섭취량이 약간 감소, 수컷에게서 혈장 콜레스테롤 수치 증가, 글로불린에 대한 플라즈마 알부민 비율 감소, 암컷에게서 글루코즈의 플라즈마 정도, 알부민, 총 단백질 감소, 수컷에게서 신장 무게 약간 감소, 피부염을 일으키는 것으로 여겨지는 병변 발생률 증가(NOEL = 90mg/kg

- bw/day)(OECD Guideline 411, GLP), 기니피그를 이용한 반복흡입독성 시험 결과 특별한 이상 관찰되지 않음 표적장기 : 간 ※출처 : ECHA, HSDB
- 흡인유해성 : 자료없음
  - 기타 유해성 영향 : 자료없음

## 12. 환경에 미치는 영향

### 가. 생태독성

- 어류 : LC50 20.6 mg/l 96 hr Oryzias latipes(OECD Guideline 203, GLP) ※출처 : ECHA
- 갑각류 : EC50 0.35 mg/l 48 hr Daphnia magna(OECD Guideline 202, GLP) ※출처 : ECHA
- 조류 : ErC50 14.4 mg/l 72 hr 기타(Pseudokirchnerella subcapitata, OECD Guideline 201, GLP) ※출처 : ECHA

### 나. 잔류성 및 분해성

- 잔류성
  - 1.55 log Kow (25 °C) ※출처 : ECHA
- 분해성
  - 자료없음

### 다. 생물농축성

- 농축성
  - 3 ~ 14 (OECD Guideline 305 C) ※출처 : ECHA
- 생분해성
  - 37 % 28 day (OECD Guideline 301 F) ※출처 : ECHA

### 라. 토양이동성

- 자료없음

### 마. 기타 유해 영향

- 갑각류:Daphnia magna, NOEC, 21d, = 0.005mg/L, OECD Guideline 211, GLP
- 조류:Pseudokirchnerella subcapitata, NOEC, 72h, = 9.3mg/L, OECD Guideline 201, GLP  
※출처 : ECHA

## 13. 폐기 시 주의사항

### 가. 폐기 방법

- 폐기물관리법 시행규칙 별표5 폐기물 수집 운반 보관 체계에 관한 구체적 기준 및 방법에 의거 폐유독물 처리방법으로 폐기물을 처리하여야 한다.  
폐유독물은 다음의 어느 하나에 해당하는 방법으로 처리하여야 한다.
  - 1) 중화, 가수분해, 산화, 환원으로 처리하여야 한다.
  - 2) 고온소각하거나 고온용융 처리하여야 한다.
  - 3) 고형화 처리하여야 한다.

### 나. 폐기 시 주의사항

- 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.



#### 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호

- 2651

나. 유엔 적정 선적명

- 4,4-디아미노디페닐메탄, 4,4-DIAMINODIPHENYLMETHANE

다. 운송에서의 위험성 등급

- 6.1

라. 용기등급

- 3

마. 해양오염물질

- 해당됨

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

- 화재 시 비상조치의 종류: F-A
- 유출 시 비상조치의 종류: S-A

#### 15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

- 산업안전보건법 제110조에 의거 물질안전보건자료 작성, 제출 등 적용 대상 화학물질  
경고표시를 위한 유해 결정성분: 4,4'-METHYLENEBISANILINE
- 노출기준 설정물질

나. 화학물질관리법에 의한 규제

- 제품전체 정보: 화학물질관리법 제2조 제2호
  - 인체급성유해성물질 : 해당됨 (MDA 제한함량: 10%)
  - 인체만성유해성물질 : 해당됨 (MDA 제한함량: 0.1%)
  - 생태유해성물질 : 해당됨 (MDA 제한함량: 2.5%)

다. 위험물안전관리법에 의한 규제: 위험물안전관리법시행령[별표1]에 의해 제4류 제4석유류에 해당됨.

라. 폐기물관리법에 의한 규제: 본 제품은 사업장에서 발생하는 폐기물 중 폐기물관리법 시행령[별표1]에 의해 폐유독물질에 해당됨.

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

- 국내규제
  - 잔류성 유기오염물질 관리법: 해당안됨
- 국외규제
  - 미국관리정보(OSHA 규정)  
해당없음
  - 미국관리정보(CERCLA 규정)  
4.53599kg (10lb)
  - 미국관리정보(EPCRA 302 규정)  
해당없음
  - 미국관리정보(EPCRA 304 규정)  
해당없음
  - 미국관리정보(EPCRA 313 규정)  
해당됨

- 미국관리정보(로테르담협약물질)  
해당없음
- 미국관리정보(스톡홀름협약물질)  
해당없음
- 미국관리정보(몬트리올의정서물질)  
해당없음
- EU 분류정보(확정분류결과)  
Carc. 1B Muta. 2 STOT SE 1 STOT RE 2 \* Skin Sens. 1 Aquatic Chronic 2
- EU 분류정보(위험문구)  
H350 H341 H370 \*\* H373 \*\* H317 H411
- EU 분류정보(안전문구)  
해당없음

## 16. 기타 참고사항

### 가. 자료의 출처

- 본 MSDS 는 산업안전보건법 제 110 조 및 고용노동부고시 제 2020-130 호(화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준)에 근거하여 국내 관련 규제 법규 현황 등을 고려하여 작성함.

### 나. 최초 작성일자: 1996.05.31

### 다. 개정 횟수 및 최종 개정일자

- 1차 개정: 1997. 09. 09
- 2차 개정: 2008. 11. 10
- 3차 개정: 2017. 10. 27
- 4차 개정: 2017. 11. 15
- 5차 개정: 2021. 03. 08
- 6차 개정: 2023. 01. 02
- 7차 개정: 2025. 09. 05

### 라. 기 타: 없음.