NOROO

물질안전보건자료 (MSDS)

MSDS 번호: AA01367-3000051697

SH 경화제(AD)

Date of issue: 2025-11-04 Revision date: 2025-11-04 Version: 1.2

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명

- SH 경화제(AD)

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 용도 : 경화제
- 사용상의 제한 : 권고 용도 이외 사용을 금함

다. 제조자/공급자/유통업자 정보

- 회사명 : 노루페인트
- 주소 : 경기도 안양시 만안구 박달로 351
- 전화번호 : 031-467-6114
- 긴급 전화번호 : 031-467-6114

2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

- 인화성 액체 : 구분3
- 급성 독성(흡입: 증기) : 구분3
- 피부 부식성/피부 자극성 : 구분2
- 생식독성 : 구분2
- 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(마취영향)
- 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2
- 흡인 유해성 : 구분1

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

○ 그림문자



○ 신호어

- 위험

○ 유해·위험 문구

- H226 인화성 액체 및 증기
- H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
- H315 피부에 자극을 일으킴
- H331 흡입하면 유독함
- H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
- H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨

- H373 장기간 또는 반복노출 되면 장기에 손상을 일으킬 수 있음

○ 예방조치문구

1) 예방

- P201 사용 전 취급 설명서를 확보하시오.
- P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- P210 열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하시오. 금연
- P233 용기를 단단히 밀폐하시오.
- P240 용기와 수용설비를 접지하시오.
- P241 방폭형 (전기·환기·조명)설비를 사용하시오.
- P242 스파크가 발생하지 않는 도구를 사용하시오.
- P243 정전기 방지 조치를 취하시오.
- P260 가스/미스트/증기/스프레이를(을) 흡입하지 마시오.
- P261 가스/미스트/증기/스프레이의 흡입을 피하시오.
- P264 취급 후에는 취급부위를 철저히 씻으시오.
- P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
- P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를(을) 착용하시오.
- P281 적절한 개인 보호구를 착용하시오.

2) 대응

- P301+P310 삼켰다면: 즉시 의료기관/의사의 진찰을 받으시오.
- P302+P352 피부에 묻으면: 다량의 물로 씻으시오.
- P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면: 오염된 모든 의류를 즉시 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오.
- P304+P340 흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
- P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
- P311 의료기관/의사의 진찰을 받으시오.
- P312 불편함을 느끼면 의료기관/의사의 진찰을 받으시오.
- P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으시오.
- P321 응급처치(눈에 들어갔을 때는 다량의 흐르는 물로 세척, 피부에 접촉했을 때는 다량의 흐르는 물로 세척, 흡입했을 때 신선한 공기로 이동, 먹었을 때 구토를 유발할지에 대하여 의료진의 조언을 구함)를 하시오.
- P331 토하게 하지 마시오.
- P332+P313 피부 자극이 나타나면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
- P362 오염된 의류를 벗으시오.
- P362+P364 오염된 의류를 벗고 다시 사용 전 세척하시오.
- P370+P378 화재 시: 불을 끄기 위해 적절한 소화제를 사용하시오.

3) 저장

- P403+P233 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오. 용기를 단단히 밀폐하시오.
- P403+P235 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오. 저온으로 유지하시오.
- P405 잠금장치를 하여 저장하시오.

4) 폐기

- P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오.

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성

- 자료없음

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명	CAS 번호 또는 식별번호	함유량(%)
폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)	폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)	28182-81-2 / KE-10911	0.1 미만
톨루엔	메틸벤젠 ; 메틸벤졸 ; 페닐메테인 ; 메타시드 ; 톨루올 ; 1-메틸벤젠	108-88-3 / KE-33936	0.1 미만

n-뷰틸 아세테이트	부틸 에스터 아세트산 ; 1-부틸 아세트산 ; 부틸 아세트산 ; n-부틸 에스터 아세트산 ; 부틸 에타노산 ; 1-아세톡시뷰테인	123-86-4 / KE-04179	0.1 미만
헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트	1,6-다이아이소사이아네이토헥세인 ; 1,6-헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트 ; 1,6-헥세인다이올 다이아이소사이아네이트 ; 1,6-헥실렌 다이아이소사이아네이트 ; 아이소시안산, 헥사메틸렌 에스터 ; 헥세인 1,6-다이아이소사이아네이트 ;	822-06-0 / KE-18613	0.1 미만

※ 기재되지 않은 구성성분은 GHS 분류기준에 해당되지않거나 한계농도 미만임을 확인합니다.

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 눈을 문지르지 마시오.
- 많은 양의 물을 사용하여 적어도 15분 동안 눈을 씻어내시오.
- 즉시 의사의 치료를 받으시오.

나. 피부에 접촉했을 때

- 오염된 의복 및 신발을 벗고 즉시 적어도 15분 동안 비누와 물로 씻어내시오.
- 오염된 피복은 재사용 전에 (충분히) 세탁하시오
- 즉시 의사의 치료를 받으시오.
- 증상(발적, 자극 등)이 발생할 경우 즉시 병원으로 가시오.
- 취급 후 철저히 씻으시오.

다. 흡입했을 때

- 다량의 증기나 미스트에 노출되었을 경우 맑은 공기가 있는 곳으로 이동하시오.
- 필요에 따른 조치를 취하시오.
- 의사의 진찰을 받으시오.
- 즉시 의사의 치료를 받으시오.
- 호흡이 불규칙하거나 멈출 경우 인공호흡을 실시하고 산소를 공급하시오.

라. 먹었을 때

- 구토를 유발해야 하는지에 대해서 의사의 조언을 받으시오.
- 즉시 물로 입을 씻어내시오.
- 만약 삼켰다면 많은 양의 물을 마시도록하고 구토를 유도하지 마시오.
- 즉시 의사의 치료를 받으시오.

마. 기타 의사의 주의사항

- 오염상황을 의료관계자에게 알려 그들도 적절한 보호조치를 취하도록 하시오.
- 노출 및 노출 우려시 의학적인 조치, 조언을 구하시오.

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제

- 분말소화제, 이산화탄소, 일반 포말소화제, 물 분무
- 직사주수를 사용한 소화는 피하시오.
- 화재 진압 시 방화복, 소방용 구조헬멧, 소방용 안전화, 소방용 안전장갑, 공기호흡기를 착용하시오.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
- 인화성 액체 및 증기
- 장기간 또는 반복노출 되면 장기에 손상을 일으킬 수 있음
- 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
- 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 관계인 외 접근을 막고 위험 지역의 출입을 금지하시오.

- 대규모 화재인 경우 무인방수장치를 활용하며, 여의치 않을 경우 물러나서 타도록 내버려 두시오.
- 물질 자체 또는 연소 생성물의 흡입을 피하시오.
- 소방서에 알리고, 화재 위치와 유해한 특징을 알려주시오.
- 위험 없이 할 수 있다면 용기를 화재지역으로부터 이동시키시오.

6. 누출 사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구

- 누출된 물질을 만지지 마시오. 작업자가 위험 없이 누출을 중단시킬 수 있으면 중단시키시오.
- 누출지역으로부터 안전한 지역으로 용기를 이동하시오.
- 모든 점화원을 제거하시오
- 밀폐된 공간에 출입하기 전에 환기를 실시하시오.
- 반드시 바람을 등지고 작업하고 바람이 부는 방향으로 대피시키시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 누출량이 많은 경우 119나 환경부, 지방환경관리청, 시·도(환경지도과)에 신고하시오.
- 누출물이 하수시설, 수계에 유입되지 않도록 차단시키시오.
- Avoid dispersal of spilt material and runoff and contact with waterways, drains and sewers. If large spills, advise emergency services.

다. 정화 또는 제거 방법

- 기준량 이상 배출 시 중앙정부, 지방자치단체에 배출 내용을 통지하시오.
- 누출된 물질의 처분을 위해 적당한 용기에 수거하시오.
- 다량누출 : 저지대를 피하고 바람과 반대방향에 있도록 하시오. 누출물질의 처리를 위해 제방을 축조하여 관리하시오.
- 소량 누출 : 모래 또는 다른 비가연성 물질을 사용하여 흡수시키시오.
- 용매를 닦아내시오.

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령

- 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오.
- 모든 안전 주의를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- 사용 전에 사용설명서를 입수하시오.
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기(증기, 액체, 고체)가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS, 라벨 예방조치를 따르시오.
- 장기간 또는 반복적으로 증기를 흡입하지 마시오.

나. 안전한 저장 방법

- 누출여부를 주기적으로 점검하시오.
- 사용하지 않을 시에는 밀폐하여 놓으시오.
- 서늘하고 건조하며 통풍이 잘 되는 장소에 저장하시오.
- 손상된 용기는 사용하지 마시오.
- 용기에 물리적인 충격을 가하지 마시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

○ 국내노출기준

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : TWA : 50 ppm, STEL : 150 ppm
- [n-뷰틸 아세테이트] : TWA : 150 ppm, STEL : 200 ppm
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : TWA : 0.005 ppm

○ ACGIH노출기준

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : TWA 20 ppm (75 mg/m3)
- [n-뷰틸 아세테이트] : TWA 50 ppm , STEL 150 ppm
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : TWA, 0.005 ppm (0.034 mg/m3)

○ 생물학적 노출기준

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음

- [톨루엔] : 혈액 중 Toluene : 0.02 mg/L(주중 최종작업전), 소변 중 Toluene : 0.03 mg/L(작업후), 소변 중(with hydrolysis) o-Cresol : 0.3 mg/g 크레아티닌(작업후)

- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

나. 적절한 공학적 관리

- 가스, 증기, 미스트, 흄 또는 분진이 발산되는 작업장에 대하여는 공기 중에 이들 함유농도가 보건상 유해한 정도를 초과하지 않기를 권장함

다. 개인 보호구

○ 호흡기 보호

- 공기여과식 호흡보호구(유기 화합물용 정화통 및 전면형)

- 미지농도 또는 기타 생명이나 건강에 급박한 위험이 있는 경우 : 송기마스크(복합식 에어라인 마스크), 공기호흡기(전면형)

- 방독마스크(직결식 소형, 유기 화합물용)

- 사용전에 경고 특성을 고려하시오.

- 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 방독마스크를 착용할 것.

- 호흡보호는 최소농도부터 최대농도까지 분류됨.

○ 눈 보호

- 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상세척설비(샤워식)를 설치하시오.

- 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 보안경을 착용할 것.

○ 손 보호

- 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 안전 장갑을 착용할 것.

○ 신체 보호

- 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 보호복을 착용할 것.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
- 성상	액체
- 색	투명 액체
나. 냄새	특정 용제 냄새
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	24℃
아. 증발 속도	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	자료없음
거. N-옥탄올/물 분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음

러. 점도	45~50 cps
머. 분자량	자료없음

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

- 권장된 보관과 취급시 안정함.
- 유해중합반응을 일으키지 않음.

나. 피해야 할 조건

- 혼합금지 물질 및 조건을 피하시오.
- 열, 불꽃, 화염 또는 기타 점화원과 접촉을 피하시오.

다. 피해야 할 물질

- 자료없음

라. 분해시 생성되는 유해물질

- 자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

○ (호흡기)

- 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음

○ (경구)

- 자료없음

○ (눈·피부)

- 피부에 자극을 일으킴

나. 건강 유해성 정보

○ 급성 독성

* 경구 독성

- 제품 (ATEmix) : 〉5000mg/kg 분류되지 않음 (구분 외)
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : LD50 5580 mg/kg Rat (EU Method B.1, ECHA)
- [n-뷰틸 아세테이트] : LD50 10760 mg/kg Rat (12.2 mL/kg) (OECD TG 423) (ECHA)
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : LD50 746 ㎎/㎏ Rat (OECD TG 401) (NIER, ECHA)

* 경피 독성

- 제품 (ATEmix) : 〉5000mg/kg 분류되지 않음 (구분 외)
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : LD50 〉 5000 mg/kg Rabbit (ECHA)
- [n-뷰틸 아세테이트] : LD50 〉 14112 mg/kg Rabbit (〉 16 mL/kg) (OECD TG 402) (ECHA)
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : LD50 559 mg/kg Rabbir (NIER), LD50 593 ㎎/㎏ rabbit (CERI Hazard Data 2000-50 (2001))

* 흡입 독성

- 제품 (ATEmix) : Vapor 2.0mg/L 4hr 〈 ATEmix 〈= 10.0mg/L 4hr
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : Vapor LC50 28.1 mg/L 4 hr Rat (OECD TG 403, ECHA)
- [n-뷰틸 아세테이트] : Vapor LC50 〉 6.6 mg/L 4 hr Rat No death Not classified (OECD TG 403, GLP) (ECHA)
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : LC50 0.124 mg/L (124 ㎎/㎥ 4hr) Rat (OECD TG 403, GLP) (NIER, ECHA)

○ 피부 부식성 또는 자극성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : 토끼를 이용한 시험 결과 홍반 점수 1.8/4, 부종 점수 1.1/4로 7일째에 모든 동물에게서 뚜렷하고 심각한 홍반이 관찰됨, EU Harmonied Cat.2 (EU Method B.4, GLP) (ECHA)

- [n-뷰틸 아세테이트] : 토끼를 대상으로 피부 부식성/자극성 시험 결과 비자극성 (OECD TG 404) (ECHA)

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과 피부에 부식성 일으킴 (NIER, ECHA)

○ 심한 눈 손상 또는 자극성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음

- [톨루엔] : 토끼를 이용한 시험 결과 각막 불투명도 0/4, 홍채염 0/2, 결막 충혈 1.4/3, 결막 부종 0.4/4로 가벼운 자극은 있으나 모든 반응은 7일 이내에 사라짐, 분류되지 않음 (OECD TG 405, GLP) (ECHA)

- [n-뷰틸 아세테이트] : 토끼를 대상으로 심한 눈 손상/자극성 시험 결과 비자극성 (OECD TG 405, GLP) (ECHA)

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 토끼를 대상으로 눈손상/자극성 시험 결과, 각막혼탁, 홍채자극, 결막충혈 및 부종은 모든 동물에서 관찰됨 자극지수: 0-4 OECD TG 405 (ECHA)

○ 호흡기 과민성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음

- [톨루엔] : 자료없음

- [n-뷰틸 아세테이트] : 자료없음

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 기니피그를 대상으로 호흡기 과민성 시험 결과, 기도와 폐 관련 림프절의 증가 및 호산구, 조직병리학적 검사 결과, 과민성이 있는 명백한 증거를 제공함 (ECHA)

○ 피부 과민성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음

- [톨루엔] : 기니피그를 이용한 maximisation test 결과 20마리 중 1마리에서만 양성 반응이 관찰되어 비과민성 (EU Method B.6, GLP) (ECHA)

- [n-뷰틸 아세테이트] : 기니피그를 대상으로 피부 과민성 시험 결과 비과민성 (OECD TG 406) (ECHA)

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 기니피그를 대상으로 피부과민성 시험 결과, 1.0%의 농도에서 과민성이 나타남 OECD TG 406 (NIER, ECHA)

○ 발암성

* 환경부 화학물질관리법

  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음

  - [톨루엔] : 해당없음

  - [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음

  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

* IARC

  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음

  - [톨루엔] : Group 3

  - [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음

  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

* OSHA

  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음

  - [톨루엔] : 해당없음

  - [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음

  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

* ACGIH

  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음

  - [톨루엔] : A4

  - [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음

  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

* NTP

  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음

  - [톨루엔] : 해당없음

  - [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음

  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

* EU CLP

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음

- [톨루엔] : 해당없음

- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ 생식세포 변이원성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음

- [톨루엔] : in vivo 랫드를 이용한 골수 세포 염색체 이상 시험 결과 음성, in vitro 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 대사활성계 유무와 관계없이 음성 (EU Method B.13/14) (ECHA)

- [n-뷰틸 아세테이트] : In vitro 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 대사활성계 유무와 관계없이 음성 (OECD TG 471), In vivo 마우스를 대상으로 포유류 적혈구 소핵 검사 결과 음성 (OECD TG 474, GLP) (ECHA)

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 시험관 내 미생물을 이용한 역돌연변이 시험 및 포유류 동물세포의 염색체 이상시험 결과, 대사활성계의 유무에 관계없이 음성 생체 내 포유류 마우스 적혈구를 이용한 소핵시험 결과, 음성 OECD TG 474, GLP (NIER, ECHA)

○ 생식독성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음

- [톨루엔] : 랫드를 이용한 2세대 생식독성 시험 결과 2000ppm에서 태아 체중 및 골격 발달 감소가 관찰됨. NOAEC 500 ppm (OECD TG 416, GLP), 랫드를 이용한 발달독성 시험 결과 새끼 사망율 및 발달 지연의 증가가 관찰됨. NOAEC 600 ppm, EU Harmonised Cat. 2 (ECHA)

- [n-뷰틸 아세테이트] : 랫드를 대상으로 2세대 생식독성 시험 결과 전반적인 생식독성이 관찰되지 않음 (OECD TG 416, GLP) (ECHA)

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 랫드를 대상으로 흡입생식독성 시험 결과, 유의한 흡입독성의 증거가 발견되지 않음 NOEL = 0.005 ppmparental toxicity, 0.3ppmfertility, pub toxicityF1 OECD TG 422, GLP 랫드를 대상을 흡입발달독성 시험 결과, 모든 농도에서 발생독성이 발생하지 않음. NOAEC = 0.005maternal toxicity, 0.3developmental toxicity, teratogenicityppm OECD TG 414, GLP (ECHA)

○ 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음

- [톨루엔] : 랫드를 이용한 급성 흡입 독성 시험에서 보행 이상, 마취 영향 등이 관찰됨 (OECD TG 403), EU Harmonised Cat. 3(마취 영향) (ECHA)

- [n-뷰틸 아세테이트] : 사람에서 중추신경 장해(표적장기1: 마취영향), 폐수종, 호흡기계 자극을 일으킴(표적장기2: 호흡기 자극) (NLM)

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 랫드 수컷을 대상으로 경구독성 시험 결과, 병리학적으로 복부 내장 전체에 걸쳐 congestion 발생, 생존자에게서 체중의 증가 발생, 고농도에서의 모든 동물 사망. OECD TG 401 랫드를 대상으로 흡입독성 시험 결과, 폐 관련 림프절 확대, 축소된 반사신경, 청색증, 수포음, 호흡 곤란 등이 발생 OECD TG 403, GLP (환경부 유독물질 호흡기 자극 물질) (NIER)

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음

- [톨루엔] : 마우스를 이용한 반복 경구독성 시험 결과 2500 mg/kg 및 5000 mg/kg 투여군에서 경련, 탈진, 반사 장애, 호흡 곤란, 활동 저하, 운동 실조 등이 관찰됨, NOAEL 625 mg/kg/day (EU Method B.26, GLP), 랫드를 이용한 반복 흡입독성 시험 결과 호흡곤란, 운동 실조 등이 관찰됨. NOAEC 625 ppm (EU Method B.29, GLP), 직업적으로 톨루엔에 노출된 사람에 대한 역학 조사 결과 청각 기능 장애, 색각 이상 등의 부작용이 관찰됨, EU Harmonised Cat. 2(표적장기 : 신경계, 청각, 색각) (ECHA)

- [n-뷰틸 아세테이트] : 랫드를 대상으로 반복경구투여 시험 결과 치명적인 영향이 관찰되지 않음. NOAEL 125 mg/kg bw/day (EPA OTS 798.2650, GLP) (ECHA)

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 랫드를 대상으로 흡입반복독성 시험 결과, 암컷에서 혈액학적 효과, 체중감소, 후각상피 변성 등이 발생 NOAEC = 0.005 ppmOECD TG 453, GLP 후각상피 등의 영향이 관찰되었으나 이러한 영향은 물질의 부식성, 과민성의 반복적인 영향으로 본 항목에서 분류에 적용하지 않음

○ 흡인 유해성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음

- [톨루엔] : 탄화수소이며 동점성율 0.86 mm2/s (40℃)로 구분 1에 해당함 (NITE), 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음, EU Harmonized Cat. 1 (ECHA)

- [n-뷰틸 아세테이트] : 자료없음

- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 자료없음

○ 고용노동부고시

* 발암성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음

- [톨루엔] : 해당없음

- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

* 생식세포 변이원성
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

* 생식독성
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 생식독성 2
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

○ 어류
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : LC50 5.5 mg/L 96 hr, NOEC 1.39 mg/L 40 d Oncorhynchus kistutch (ECHA)
- [n-뷰틸 아세테이트] : LC50 18 mg/L 96 hr Pimephales promelas (OECD TG 203) (ECHA)
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : LC0 Danio rerio ≥82.8 mg/L 96h (EU Method C.1) (ECHA)

○ 갑각류
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : EC50 3.78 mg/L 48hr, NOEC 0.74 mg/L 7 d Ceriodaphnia dubia (US EPA 600/4-91-003) (ECHA)
- [n-뷰틸 아세테이트] : EC50 44 mg/L 48 hr Daphnia sp. (OECD TG 202), NOEC 23.2 mg/L 21 d Daphnia magna (OECD TG 211, GLP, Read-across CAS No. 110-19-0) (ECHA)
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : EC50 >= 89.1 ㎎/ℓ 48 hr (NITE)

○ 조류
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : EC50 134 mg/L 3 hr Chlamydomonas angulosa (ECHA)
- [n-뷰틸 아세테이트] : EC50 392 mg/L 48 hr, NOEC 196 mg/L 48 hr Raphidocelis subcapitata (OECD TG 201, GLP) (Read-across CAS No. 110-19-0) (ECHA)
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : EC50 >77.4 ㎎/ℓ 72 hr (EU Method C.3) (ECHA)

나. 잔류성 및 분해성

○ 잔류성
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : log Pow 2.73 (20 °C, pH 7) (ECHA)
- [n-뷰틸 아세테이트] : log Pow 2.3 (25°C) (OECD TG 117, GLP) (ECHA)
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : log Kow 1.07 (ICSC)

○ 분해성
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : 자료없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 자료없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 자료없음

다. 생물 농축성

○ 생물 농축성
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : BCF 90 (Leuciscus idus melanotus) (ECHA)
- [n-뷰틸 아세테이트] : 자료없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 자료없음

○ 생분해성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : Readily biodegradable, 69 BOD/ThOD 5 d (ECHA)
- [n-뷰틸 아세테이트] : 83 % 28 d, Readily biodegradable (OECD TG 301 D) (ECHA)
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 42% 28 day (Nonbiodegradable, OECD TG301F) (ECHA)

라. 토양 이동성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : Koc > 34 ~ < 120 (OECD TG 312, ECHA)
- [n-뷰틸 아세테이트] : 자료없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 자료없음

마. 오존층 유해성

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

바. 기타 유해 영향

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 자료없음
- [톨루엔] : 자료없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 자료없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 자료없음

13. 폐기 시 주의사항

가. 폐기방법

- 소각 처리할 것.
- 유수분리가 가능한 것은 유수분리방법으로 사전 처리할 것.
- 폐기물의 발생을 최대한 억제하고, 발생한 폐기물을 스스로 재활용함으로써 폐기물의 배출을 최소화할 것.

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.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(IMDG CODE/IATA DGR)

- 1866

나. 유엔 적정 선적명

- RESIN SOLUTION, flammable

다. 운송에서의 위험성 등급

- 3

라. 용기등급(IMDG CODE/IATA DGR)

- III

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
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 톨루엔)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 n-뷰틸 아세테이트)
- 해당없음 (1% 이상 함유한 헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트)

○ 노출기준설정물질
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- 해당됨 (톨루엔)
- 해당됨 (n-뷰틸 아세테이트)
- 해당됨 (헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트)

○ 관리대상유해물질
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 톨루엔)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 n-뷰틸 아세테이트)
- 해당없음 (1% 이상 함유한 헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트)

○ 특별관리대상물질
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ 특수건강검진대상물질
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 톨루엔)
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- 해당없음 (1% 이상 함유한 헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트)

○ 제조등금지물질
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ 허가대상물질
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ PSM대상물질 - 제품: 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5,000 kg, 취급 : 5,000 kg, 저장 : 200,000 kg)
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ 허용기준설정물질
- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- 해당됨 (톨루엔)
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

나. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률

○ 등록유예기간이 없는 화학물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 131
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 219

○ 중점관리물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ CMR(발암성, 생식세포변이원성, 생식독성) 및 CMR 우려 물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ 유해성미확인물질

다. 화학물질관리법에 의한 규제

○ 인체등유해성물질

* 인체급성유해성물질
  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)]: 해당없음
  - [톨루엔]: 해당없음
  - [n-뷰틸 아세테이트]: 해당없음
  - 해당없음 (1% 이상 함유한 헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트)
* 인체만성유해성물질
  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)]: 해당없음
  - [톨루엔]: 해당없음
  - [n-뷰틸 아세테이트]: 해당없음
  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트]: 해당없음
* 생태유해성물질
  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)]: 해당없음
  - [톨루엔]: 해당없음
  - [n-뷰틸 아세테이트]: 해당없음
  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트]: 해당없음

○ 배출량조사대상화학물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 톨루엔)
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- 해당없음 (1% 이상 함유한 헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트)

○ 사고대비물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- 해당없음 (85% 이상 함유한 톨루엔)
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ 제한물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ 허가물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ 금지물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

라. 위험물안전관리법에 의한 규제

- 위험물에 해당됨 : 제4류 인화성액체, 제2석유류

마. 폐기물관리법에 의한 규제

- 본 제품은 사업장에서 발생하는 폐기물 중 폐기물관리법시행령[별표1]에 의해 지정폐기물 외 사업장폐기물에 해당됨.

바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

○ 잔류성 오염물질 관리법

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ EU 분류 정보

* 확정분류 결과
  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
  - [톨루엔] : H225,H304,H315,H336,H361,H373
  - [n-뷰틸 아세테이트] : H226,H336
  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : H315,H317,H319,H331,H334,H335

○ 미국 관리 정보

* OSHA 규정 (29CFR1910.119)
  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
  - [톨루엔] : 해당없음
  - [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음
* CERCLA 103 규정 (40CFR302.4)
  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
  - [톨루엔] : 453.599 kg 1000 lb
  - [n-뷰틸 아세테이트] : 2267.995 kg 5000 lb
  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 45.3599 kg 100 lb
* EPCRA 302 규정 (40CFR355.30)
  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
  - [톨루엔] : 해당없음
  - [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음
* EPCRA 304 규정 (40CFR355.40)
  - [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
  - [톨루엔] : 해당없음
  - [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
  - [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

* EPCRA 313 규정 (40CFR372.65)

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당됨
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당됨

○ 로테르담 협약 물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ 스톡홀름 협약 물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

○ 몬트리올 의정서 물질

- [폴리(헥사메틸렌 디아이소시안산)] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [n-뷰틸 아세테이트] : 해당없음
- [헥사메틸렌 다이아이소사이아네이트] : 해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

- 본 MSDS는 산업안전보건법 제 110조 및 고용노동부고시 제2025-50호(화학물질의 분류 • 표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준)에 근거하여 국내 관련 규제 법규 현황 등을 고려하여 작성함.
- 본 MSDS는 KOSHA, NITE, ECHA, NLM, SIDS, IPCS, NCIS 등을 근거로 작성하였음.

나. 최초 작성일자

- 2025-11-04

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

- 2 회, 2025-11-04

라. 기타

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