NOROO

물질안전보건자료 (MSDS)

MSDS 번호: AA01367-3000055549

크린폭시 워터풀 (경화제)

Date of issue: 2026-02-13 Revision date: 2026-02-13 Version: 1.4

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명

- 크린폭시 워터풀 (경화제)

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 용도 : 유성 페인트
- 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) : 구분4
- 피부 부식성/피부 자극성 : 구분2
- 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분1
- 생식독성 : 구분2
- 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
- H318 눈에 심한 손상을 일으킴
- H332 흡입하면 유해함
- 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.
- P305+P351+P338 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
- P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치/조언을 받으시오.
- P310 즉시 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+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(%)
Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer	Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer	68424-41-9 / KE-35140	49~57

자일렌	자일롤 ; 메틸톨루엔 ; 다이메틸벤젠	1330-20-7 / KE-35427	10~17
프로필렌 글라이콜 메틸 에테르	1-메톡시-2-하이드록시프로판 ; 2-메톡시-1-메틸에탄올 ; 알파-프로필렌 글라이콜 모노메틸 에테르 ; 1-메톡시-2-프로판올 ; 프로필렌 글라이콜, 모노메틸 에테르 ; 1-메톡시-프로판-2-올 ; 메톡시아이소프로판올	107-98-2 / KE-23379	10~17
아이소뷰탄올	아이소부틸 알코올 ; 2-메틸-1-프로판올 ; 아이소프로필카빈올 ; 2-메틸프로판-1-올 ; 1-하이드록시메틸프로페인 ; 2-메틸 프로판올 ; 2-메틸프로필 알코올 ; 1-아이소부탄올 ;	78-83-1 / KE-24894	3~10

※ 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.
- 콘택트렌즈를 착용했을 경우 우선 렌즈를 제거하시오.

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.
- 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

- 눈에 심한 손상을 일으킴
- 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
- 인화성 액체 및 증기
- 장기간 또는 반복노출 되면 장기에 손상을 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 기후에너지환경부, 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

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : TWA : 100 ppm, STEL : 150 ppm
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : TWA : 100 ppm, STEL : 150 ppm
- [아이소뷰탄올] : TWA : 50 ppm

○ ACGIH노출기준

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : TWA 20 ppm

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : TWA, 50 ppm (184 mg/m3), STEL, 100 ppm (369 mg/m3)

- [아이소뷰탄올] : TWA, 50 ppm (152 mg/m3)

○ 생물학적 노출기준

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 소변 중 Methylhippuric acids : 1.5 g/g 크레아티닌(작업후)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 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	투명의 액체
나. 냄새	특취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	138
사. 인화점	27
아. 증발 속도	자료없음
자. 인화성 (고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	불용성
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	0.9 ± 0.2
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

- 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)

- 눈에 심한 손상을 일으킴
- 피부에 자극을 일으킴

나. 건강 유해성 정보

○ 급성 독성

* 경구 독성

- 제품 (ATEmix) : 2000mg/kg < ATEmix <= 5000mg/kg 분류되지 않음 (구분 외)
- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음
- [자일렌] : LD50 3523 mg/kg Rat (EU Method B.1) (ECHA)
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : LD50 4016 mg/kg Rat (EU Method B.1, GLP) (ECHA)
- [아이소뷰탄올] : LD50 3350 ㎎/㎏ Rat (OECD TG 401, GLP) (ECHA)

* 경피 독성

- 제품 (ATEmix) : 2000mg/kg < ATEmix <= 5000mg/kg 분류되지 않음 (구분 외)
- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음
- [자일렌] : LD50 1700 mg/kg Rabbit (NITE)、EU Harmonized Cat. 4 (ECHA)
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : LD50 > 2000 mg/kg Rat (EU Method B.3, GLP) (ECHA)
- [아이소뷰탄올] : LD50 > 2000 ㎎/㎏ Rabbit (OECD TG 402, GLP) (ECHA)

* 흡입 독성

- 제품 (ATEmix) : Vapor 10.0mg/L 4hr < ATEmix <= 20.0mg/L 4hr
- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음
- [자일렌] : Vapor LC50 > 10 ~ 20 mg/L 4hr, EU Harmonized Cat. 4 (ECHA)
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : Vapor LC0 > 8573 ppm 4hr (7000 ppm 6 hr) Rat No death Not classified (OECD TG 403, GLP) (ECHA)
- [아이소뷰탄올] : Vapour LC50 > 18.18 ㎎/ℓ 6 hr Rat (40 CFR Part 798.1150, GLP) (ECHA)

○ 피부 부식성 또는 자극성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : 토끼를 이용한 시험 결과 7일간 뚜렷한 홍반과 경미한 부종이 관찰됨(1차 자극점수 3.0), EU Harmonized Cat. 2 (Read-across 106-42-3) (EU Method B.4) (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 토끼를 대상으로 피부 부식성/자극성 시험 결과 비자극성 (EU Method B.4, GLP) (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : 토끼를 대상으로 피부 자극성/부식성 시험 결과 피부 자극성 물질임. 구분2로 분류됨 (ECHA)

○ 심한 눈 손상 또는 자극성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : 토끼를 이용해 원액 0.05~0.5ml를 적용한 시험 결과 가벼운 결막 자극, 간대성 안검 경련이 관찰되었고(NITE 유해성 평가서, 2008), 토끼에 본 물질 0.1ml를 적용한 시험 결과 가벼운~중간 정도의 자극성이 관찰되었다는 보고(NITE 유해성 평가서, 2008) 등, 토끼를 이용한 시험에서 가벼운~중간 정도의 자극을 나타낸 여러 건의 결과가 보고되어 있어 구분 2로 분류함 (NITE)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 토끼를 대상으로 눈 손상/자극성 시험 결과 비자극성 (EU Method B.5, GLP) (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : 토끼를 대상으로 심한 눈 손상/자극성 시험 결과 눈 부식성 물질임. 구분1로 분류됨 (OECD TG 405, GLP) (ECHA)

○ 호흡기 과민성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : 자료없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 자료없음

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

○ 피부 과민성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : 마우스를 이용한 LLNA 시험 결과 SI 1.3으로 기준치(3) 미만이므로 비과민성 (OECD TG 429) (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 기니피그를 대상으로 피부 과민성 시험 결과 비과민성 (EU Method B.6, GLP) (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

○ 발암성

* 기후에너지환경부 화학물질관리법

  - [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

  - [자일렌] : Group 3

  - [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

  - [아이소뷰탄올] : 해당없음

* IARC

  - [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

  - [자일렌] : Group 3

  - [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

  - [아이소뷰탄올] : 해당없음

* OSHA

  - [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

  - [자일렌] : 해당없음

  - [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

  - [아이소뷰탄올] : 해당없음

* ACGIH

  - [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

  - [자일렌] : A4

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : A4

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

* NTP

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

* EU CLP

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 생식세포 변이원성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : in vivo 마우스를 이용한 적혈구 소핵 검사 결과 음성 (Read-across 95-47-6) (OECD TG 474), in vivo 마우스를 이용한 설치류 우성 치사 시험 결과 음성 (OECD TG 478), in vitro CHO를 이용한 DNA 손상/회복 시험 결과 대사활성계 유무에 관계없이 음성 (EU Method B.19), in vitro 박테리아를 이용한 복귀 돌연변이 시험 결과 대사활성계 유무에 관계없이 음성 (Read-across 95-47-6) (OECD TG 471)(ECHA)

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

- [아이소뷰탄올] : In vitro 포유류 배양세포를 이용한 유전자돌연변이시험 결과 대사활성계 유무와 관계없이 음성, In vitro 포유류 배양세포를 이용한 소핵시험 결과 대사활성계 비활성시 음성, 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)

○ 생식독성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨, NOAEC(모체독성, inhalation)=500ppm, NOAEC(발달독성, inhalation)=100ppm, NOAEC(최기형성, inhalation)=2,000ppm(rat), 구분 2로 분류됨 (NICS)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 랫드를 대상으로 2세대 생식 독성 연구 결과 부모세대 P1 및 P2 암컷 중에서는 신생아 생존, 성장 및 발달에 있어 통계적으로 유의한 영향을 미치지 않았음. NOEL 1000 ppm (OECD TG 416, GLP) (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : 랫드를 대상으로 생식 및 생식 효과 시험 결과 전반적인 생식독성이 관찰되지 않음. NOAEL >= 7.5 mg/L air (EPA OPPTS 870.3800, GLP), 랫드(암컷)의 발달독성 시험 결과 아무런 영향이 없음. NOAEL 10 mg/L air (OECD TG 414, GLP) (ECHA)

○ 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : 마우스를 이용한 호흡기 자극 시험 결과 호흡수 감소가 관찰되었고, 인간 자원자를 대상으로 한 시험에서 상부호흡기의 경미한 자극이 보고됨. 또한 랫드를 이용한 급성 흡입독성 시험에서 혼수 상태 등이 관찰되어 구분 3(호흡기 자극, 마취영향)으로 분류됨 (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 (EU Harmonized Cat.3(마취영향)) (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : 6 시간 노출 중 중. 고 선량에서 마취, 호흡 곤란, 구토 및 눈물 흘림 (CMA (1994)), 랫드 6000 및 3000 ppm으로 노출의 6 시간 중 중추 신경계의 일반화 우울증의 명백한 증거, OECD TG 403과 유사한 GLP 적합 흡입 유해성 시험에서, 5 마리의 수컷 쥐와 5 마리의 암컷 쥐의 그룹을 정적 조건 (UCC 1993) 하에서 6 시간 동안 공기 중 이소 부탄올 (99.9 % 순도)의 포화 증기 6000ppm에 노출 후 7 일과 14 일 후 모든 쥐에게서 노출 동안, 동물은 활동저하, 눈물, 마취, 피로감, 비정상적인 호흡 (짧고 얕은 호흡)과 눈 주위의 모피의 젖음을 보였다. 발작, 마취 및 부정적인 반사(표면 정위 및 발가락 및 꼬리 핀치)는 노출 후 관찰 (ECHA)

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : 동물 시험 결과 xylene에 노출 시 기억력 저하, 이독성(청력 및 균형문제) 등이 관찰되어 구분 2(표적장기 : 청력)로 분류됨 (NICS)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : F344랫드 및 B6C3F1마우스를 이용한 90일(아만성) 반복흡입독성시험 : 500ppm, 1000ppm, 1500ppm으로 90일 동안 반복노출(전신흡입노출, 증기)하였으나 독성학적으로 유의한 영향을 확인되지 않음 (OSHRI)

- [아이소뷰탄올] : 랫드(암/수)를 대상으로 90일 간 반복노출 경구독성 시험 결과 시험 결과 명백한 효과 없음, NOAEL 〉 1450 mg/kg bw/day (OECD TG 408, GLP) (ECHA)

○ 흡인 유해성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : xylene은 낮은 점도와 표면장력으로 인해 넓은 폐 조직으로 퍼져 부종과 출혈을 유발할 수 있고, 랫드를 이용한 시험 결과 화학적 폐렴을 유발하는 폐 손상이 관찰되어 구분1로 분류됨 (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 자료없음

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

○ 고용노동부고시

* 발암성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

* 생식세포 변이원성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

* 생식독성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

○ 어류

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : LC50 7.6 mg/L 96 hr Oncorhynchus mykiss (Read-across 95-47-6) (OECD TG 203) (ECHA), NOEC 0.714 mg/L 35 d Danio rerio (Read-across 106-42-3) (OECD TG 210, GLP) (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : LC50 4600~10000 mg/L 96 hr Leuciscus idus (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : LC50 1430 ㎎/ℓ 96 hr Pimephales promelas (ECHA)

○ 갑각류

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : EC50 4.7 mg/L 48 hr Daphnia magna (Read-across 108-38-3) (NIER), NOEC 1.17 mg/L 7 d Ceriodaphnia dubia (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : LC50 21100~25900 mg/L 48 hr Daphnia magna (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : EC50 1100 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna, NOEC 20 ㎎/ℓ 21 d Daphnia magna (ECHA)

○ 조류

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : EC50 4.7 mg/L 72 hr Raphidocelis subcapitata (Read-across 95-47-6) (OECD TG 201) (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : EC50 〉 1000 mg/L 96 hr Raphidocelis subcapitata (OECD TG 201, GLP) (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : EC50 593 ㎎/ℓ 72 hr, NOEC 〈 53 mg/L 72 hr Raphidocelis subcapitata (OECD TG 201, GLP) (ECHA)

나. 잔류성 및 분해성

○ 잔류성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : log Pow 3.12 (Read-across 95-47-6) (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : log Pow < 1 (20 °C) (OECD TG 117) (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : log Kow 0.8 (ISCS), log Pow 1 (25 ℃) (OECD TG 117, GLP) (ECHA)

○ 분해성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : 자료없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 자료없음

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

다. 생물 농축성

○ 생물 농축성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : BCF 25.9 dimensionless (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 자료없음

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

○ 생분해성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : Readily biodegradable, 94 % 28 d (O2 consumption) (Read-across 95-47-6) (OECD TG 301 F, GLP) (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 96 % 28 d, Readily biodegradable (OECD TG 301 E, GLP) (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : Readily biodegradable, 70 ~ 80 % 28 d (O2 consumption) (OECD TG 301 D) (ECHA)

라. 토양 이동성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : log Koc ca. 2.73 dimensionless (Read-across 95-47-6) (OECD TG 121) (ECHA)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 자료없음

- [아이소뷰탄올] : Koc 2.92 (log Koc 0.47) (calculation) (ECHA)

마. 오존층 유해성

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

바. 기타 유해 영향

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 자료없음

- [자일렌] : 자료없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 자료없음

- [아이소뷰탄올] : Crustaceans(Daphnia magna); NOEC(21d) 20mg/L Algae(Pseudokirchnerella subcapitata); NOEC(72h)>53mg/L (OECD Guideline 201, Alga, Growth Inhibition Test,GLP) (ECHA)

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, 다

른 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)

- 해당없음

나. 유엔 적정 선적명

- 해당없음

다. 운송에서의 위험성 등급

- 해당없음

라. 용기등급(IMDG CODE/IATA DGR)

- 해당없음

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 : 자료없음
- 유출 시 비상조치의 종류 : 자료없음

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

○ 작업환경측정물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 자일렌)
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 아이소뷰탄올)

○ 노출기준설정물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- 해당됨 (자일렌)
- 해당됨 (프로필렌 글라이콜 메틸 에테르)
- 해당됨 (아이소뷰탄올)

○ 관리대상유해물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 자일렌)
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 아이소뷰탄올)

○ 특별관리대상물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 특수건강검진대상물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 자일렌)
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- 해당됨 (1% 이상 함유한 아이소뷰탄올)

○ 제조등금지물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 허가대상물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ PSM대상물질 - 제품: 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5,000 kg, 취급 : 5,000 kg, 저장 : 200,000 kg)

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)
- [아이소뷰탄올] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)

○ 허용기준설정물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

나. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률

○ 등록유예기간이 없는 화학물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 251
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 중점관리물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : STOT
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

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

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 유해성미확인물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

다. 화학물질관리법에 의한 규제

○ 인체등유해성물질

* 인체급성유해성물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer]: 해당없음

- [자일렌]: 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르]: 해당없음

- [아이소뷰탄올]: 해당없음

* 인체만성유해성물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer]: 해당없음

- [자일렌]: 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르]: 해당없음

- [아이소뷰탄올]: 해당없음

* 생태유해성물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer]: 해당없음

- [자일렌]: 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르]: 해당없음

- [아이소뷰탄올]: 해당없음

○ 배출량조사대상화학물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- 해당됨 (1% 이상 함유한 자일렌)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 사고대비물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- 해당없음 (85% 이상 함유한 자일렌)

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 제한물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 허가물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 금지물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

라. 위험물안전관리법에 의한 규제

- 위험물에 해당됨 : 제4류 인화성액체, 제2석유류 (비수용성액체) (지정수량 : 1,000리터)

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

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ EU 분류 정보

* 확정분류 결과

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : H226,H312,H315,H332
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : H226,H336
- [아이소뷰탄올] : H226,H315,H318,H335,H336

○ 미국 관리 정보

* OSHA 규정 (29CFR1910.119)

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

* CERCLA 103 규정 (40CFR302.4)

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 45.3599 kg 100 lb
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 2267.995 kg 5000 lb

* EPCRA 302 규정 (40CFR355.30)

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

* EPCRA 304 규정 (40CFR355.40)

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

* EPCRA 313 규정 (40CFR372.65)

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당됨
- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 로테르담 협약 물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 스톡홀름 협약 물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

○ 몬트리올 의정서 물질

- [Unsatd. (C=18) fatty acids dimers polymers with triethylenetetramine reaction products with bisphenol A diglycidyl ether polymer] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [프로필렌 글라이콜 메틸 에테르] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 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

- 2026-02-13

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

- 4 회, 2026-02-13

라. 기타

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