NOROO

물질안전보건자료 (MSDS)

MSDS 번호: AA01367-3000055081

NRW 600(롤러) Mars Grey Semi Gloss

Date of issue: 2026-02-11 Revision date: 2026-02-11 Version: 1.1

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명

- NRW 600(롤러) Mars Grey Semi Gloss

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 용도 : 수성 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 : 구분4
- 피부 부식성/피부 자극성 : 구분1
- 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분1
- 발암성 : 구분2
- 만성 수생환경 유해성 : 구분2

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

○ 그림문자



○ 신호어

- 위험

○ 유해·위험 문구

- H227 가연성 액체
- H314 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴
- H318 눈에 심한 손상을 일으킴
- H351 암을 일으킬 것으로 의심됨
- H411 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함

○ 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

- P260 가스/미스트/증기/스프레이를(을) 흡입하지 마시오.

- P264 취급 후에는 취급부위를 철저히 씻으시오.

- P273 환경으로 배출하지 마시오.

- P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를(을) 착용하시오.

- P281 적절한 개인 보호구를 착용하시오.

2) 대응

- P301+P330+P331 삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하지 마시오.

- 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.

- 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.

- P363 다시 사용전 오염된 의류를 세척하시오.

- P370+P378 화재 시: 불을 끄기 위해 적절한 소화제를 사용하시오.

- P391 누출물을 모으시오.

3) 저장

- P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

- 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(%)
물	H2O	7732-18-5 / KE-35400	40~50
Alkyd resin	Alkyd resin	- / -	15~24
2-뷰톡시에탄올	O-부틸 에틸렌 글라이콜 ; 에틸렌 글라이콜 부틸 에테르 ; 에틸렌 글라이콜 N-부틸 에테르 ; 글라이콜 부틸 에테르 ; 글라이콜 모노부틸 에테르 ; 모노부틸 글라이콜 에테르 ; 부틸 글라이콜 ; 부틸 옥시톨	111-76-2 / KE-04134	1~8
1-뷰탄올	1-부탄올 ; 프로필 카빈올 ; 프로필메탄올 ; N-부탄올 ; 부티릭 알콜 ; 수산화 부틸 ; 1-하이드록시부탄 ; 메틸올 프로판 ; 부틸 알콜 ; 부탄-1-올	71-36-3 / KE-03867	1~5
이산화 티타늄	산화 티타늄 ; 과산화 티타늄 ; 다이옥소티타늄 ; 피그먼트 화이트 6	13463-67-7 / KE-33900	1~5
활석(석면 불포함)	활석(석면 불포함)	14807-96-6 / KE-32773	1~5
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	1~5
산화 아연	C.I. 피그먼트 화이트 4	1314-13-2 / KE-35565	1~5

암모늄수산화물	암모니아 35% 이상 50% 미만의 암모니아 용액 ; 암모늄 하이드레이트 ; 암모니아, 수용액 ; 암모늄 하이드록사이드 ; 아자니움 하이드록사이드 ; 암모늄 하이드록사이드 ((NH4)(OH)) ; 진한 암모니아 용액 ; 암모니아수	1336-21-6 / KE-01688	1~5
이산화 규소	실리카, 무정형, 훈증, 무결정 ; 합성 무정형 실리카, 훈증, 무결정 ; 합성 무정형 실리카 ; 실리케이트	112945-52-5 / KE-30953	1~5
울라스토니트(WOLLASTONITE)	울라스토니트(WOLLASTONITE)	13983-17-0 / KE-35416	1~5

※ 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.
- 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.
- 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

- 가연성 액체
- 눈에 심한 손상을 일으킴
- 암을 일으킬 것으로 의심됨
- 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함
- 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴

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

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : TWA : 20 ppm
- [1-뷰탄올] : TWA : 20 ppm
- [이산화 티타늄] : TWA : 10 mg/㎥
- [활석(석면 불포함)] : TWA : 2 mg/㎥
- [아이소뷰탄올] : TWA : 50 ppm
- [산화 아연] : TWA : 2 mg/㎥ (분진: 호흡성)
- [산화 아연] : TWA : 5 mg/㎥ STEL : 10 mg/㎥
- [암모늄수산화물] : TWA : 25 ppm, STEL : 35 ppm
- [이산화 규소] : TWA : 10 mg/㎥(비결정체 침전된 규소)

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : TWA : 10 mg/㎥ (기타 분진(산화규소 결정체 1% 이하))

○ ACGIH노출기준

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : TWA, 20 ppm (61 mg/m3)
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : TWA 2 mg/m3, Respirable particulate matter (containing no asbestos and <1% crystalline silica)
- [아이소뷰탄올] : TWA, 50 ppm (152 mg/m3)
- [산화 아연] : TWA 2 mg/m3, Respirable particulate mass STEL 10 mg/m3, Respirable particulate mass
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : TWA 1 mg/m3 Inhalable particulate matter (containing no asbestos and <1% crystalline silica)

○ 생물학적 노출기준

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 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	회색
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	0
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	0℃
사. 인화점	80℃
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	1.1098
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.

다. 피해야 할 물질

- 자료없음

라. 분해시 생성되는 유해물질

- 자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

○ (호흡기)

- 자료없음

○ (경구)

- 자료없음

○ (눈·피부)

- 눈에 심한 손상을 일으킴
- 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴

나. 건강 유해성 정보

○ 급성 독성

* 경구 독성

- 제품 (ATEmix) : 〉5000mg/kg 분류되지 않음 (구분 외)
- [물] : LD50 〉 90000 ㎎/㎏ Rat (LD50 〉 90 ml/kg) (HSDB)
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : LD50 1414 ㎎/㎏ Guinea pig (OECD TG 401, GLP)
- [1-뷰탄올] : LD50 1200 mg/kg Hamster, EU Harmonised Cat 4. (ECHA)
- [이산화 티타늄] : LD50 〉 10000 ㎎/㎏ Rat (HSDB)
- [활석(석면 불포함)] : LD50 〉5000 ㎎/㎏ Rat (OECD TG 423, GLP)(ECHA)
- [아이소뷰탄올] : LD50 3350 ㎎/㎏ Rat (OECD TG 401, GLP) (ECHA)
- [산화 아연] : LD50 〉 5000 mg/kg Mouse (OECD TG 423) (ECHA)
- [암모늄수산화물] : LD50 350 mg/kg Rat (HSDB)
- [이산화 규소] : LD50 〉 5110 mg/kg Rat (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 401, GLP) (ECHA)
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

* 경피 독성
- 제품 (ATEmix) : 〉5000mg/kg 분류되지 않음 (구분 외)
- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : LD50 〉2000 ㎎/㎏ Rat (ECHA)
- [1-뷰탄올] : LD50 ca. 3430 mg/kg Rabbit (OECD TG 402, GLP) (ECHA)
- [이산화 티타늄] : LD50 〉 10000 ㎎/㎏ Rabbit (IUCLID)
- [활석(석면 불포함)] : LD50 〉2000 ㎎/㎏ Rat (OECD TG 402, GLP)(ECHA)
- [아이소뷰탄올] : LD50 〉 2000 ㎎/㎏ Rabbit (OECD TG 402, GLP) (ECHA)
- [산화 아연] : LD50 〉 2000 mg/kg Rat (OECD TG 402, GLP) (ECHA)
- [암모늄수산화물] : 자료없음
- [이산화 규소] : LD50 〉 2000 mg/kg Rat (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 402, GLP) (ECHA)
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

* 흡입 독성
- 제품 (ATEmix) : Vapor 20.0mg/L 〈 ATEmix 〈= 50.0mg/L 분류되지 않음 (구분 외), 증기, 4hr
- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 구분3
- [1-뷰탄올] : 자료없음
- [이산화 티타늄] : LC50 〉3.43 ㎎/ℓ Rat (OECD TG 403)
- [활석(석면 불포함)] : LC50 〉2.1 ㎎/ℓ 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)(ECHA)
- [아이소뷰탄올] : Vapour LC50 〉 18.18 ㎎/ℓ 6 hr Rat (40 CFR Part 798.1150, GLP) (ECHA)
- [산화 아연] : Aerosol LC50 〉 5.7 mg/L air 4 hr Rat (OECD TG 403) (ECHA)
- [암모늄수산화물] : Gas LC50 2000ppm 4hr Rat (NICS)
- [이산화 규소] : Aerosol LC50 〉 5.01 mg/L 4hr Rat (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 436, GLP) (ECHA)
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 피부 부식성 또는 자극성
- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 토끼를 이용한 피부자극성 시험 결과 홍반자극 2로 GHS 기준에서는 해당되지 않으나 자극성이 있는 것으로 판단하기 충분함 EU Method B.4 (ECHA)
- [1-뷰탄올] : 토끼(n=2)를 이용해 시험 물질 0.5 ml을 폐쇄 첩포(2시간 노출, 8일까지 관찰) 시험한 결과 홍반점수 4/4, 부종점수 2/4로 자극성임, EU Harmonized Cat. 2 (ECHA)
- [이산화 티타늄] : 토끼에서 피부 자극성 시험 결과 약한 자극성 혹은 비자극성 (NITE(2006))
- [활석(석면 불포함)] : relative 조직 생존률 (%): 112.9, 자극성 없음, human, EU Method B.46 (ECHA)

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

- [산화 아연] : 토끼를 이용한 시험 결과 피부 자극성 물질이 아님 (NICS), 토끼를 이용한 시험 결과 자극성이 관찰되지 않음 (홍반 평균 점수 0/4, 부종 평균 점수 0/4) (16CFR 1500.41, GLP) (ECHA)

- [암모늄수산화물] : 토끼를 이용한 피부 부식성/자극성 시험결과 피부 부식성 있음 (NICS)

- [이산화 규소] : 토끼를 이용한 시험 결과 홍반, 부종 점수 모두 0으로 비자극성 (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 404, ECHA)

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 심한 눈 손상 또는 자극성

- [물] : 자료없음

- [Alkyd resin] : 자료없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 눈자극성시험 결과 결막자극지수 2.6, 홍채염 0.56, 결막부종 1.8로 자극성이 있는 것으로 나타남 OECD TG405, GLP (ECHA)

- [1-뷰탄올] : 토끼를 이용한 시험 결과 각막 불투명도 2.11/4, 홍채염 1/2, 결막 충혈 2.89/3, 결막 부종 3/4로 모든 반응은 7일 이내에 회복되지 않음, EU Harmonized Cat. 1 (OECD TG 405, GLP) (ECHA)

- [이산화 티타늄] : 토끼에서 안 자극성 시험 결과 약한 자극성 (NITE(2006))

- [활석(석면 불포함)] : 자극성 없음, Rabbit, 각막혼탁(0), 홍채(0), 결막충혈(1.2), 결막부종(0.7), OECD TG 405 (ECHA)

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

- [산화 아연] : 토끼를 이용한 시험 결과 눈 자극성 물질이 아님 (NICS), 토끼(n=3)를 이용한 심한 시험 결과 자극성이 관찰되지 않음 (결막 점수 0.7~1/3, 각막 불투명도 점수 0/4, 홍채 점수 0/2, 결핵 점수 0/4) (OECD TG 405, GLP) (ECHA)

- [암모늄수산화물] : 랫드를 이용한 눈 자극성 시험결과 각막 혼탁 등 비가역적 각막 장애가 관찰됨 (HSDB) 피부 부식성 구분 1B로 분류됨에 따라 심한 눈 손상성 구분1로 분류됨(고용노동부고시)

- [이산화 규소] : 토끼를 이용한 시험 결과 노출 1시간 후에 약간의 결막 발적 부종이 관찰되었으나 이 증상은 72시간~7일 후에 완전히 사라졌기 때문에 모든 영향은 물질의 물리적 특성(분진)에서 유발된 것으로 판단됨, 비자극성 (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 405, ECHA)

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 호흡기 과민성

- [물] : 자료없음

- [Alkyd resin] : 자료없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 자료없음

- [1-뷰탄올] : 자료없음

- [이산화 티타늄] : 자료없음

- [활석(석면 불포함)] : 자료없음

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

- [산화 아연] : 자료없음

- [암모늄수산화물] : 자료없음

- [이산화 규소] : 자료없음

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 피부 과민성

- [물] : 자료없음

- [Alkyd resin] : 자료없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 기니피그를 이용한 피부과민성시험 결과 비과민성 (OECD TG 406, ECHA)

- [1-뷰탄올] : 마우스를 이용한 국소 림프절 분석(LLNA) 시험 결과 SI 1~1.6으로 기준치(3) 미만이므로 비과민성 (OECD TG 429) (ECHA)

- [이산화 티타늄] : 사람에서 패치 테스트 결과 음성 (NITE(2006))

- [활석(석면 불포함)] : 과민성 없음, Guinea pig, 암컷, OECD TG 406 (ECHA)

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

- [산화 아연] : 기니피그를 이용한 시험 결과 피부과민성 물질이 아님 (NICS), 기니피그를 이용한 시험 결과 분류되지 않음 (OECD TG 406, GLP) (ECHA)

- [암모늄수산화물] : 자료없음

- [이산화 규소] : 기니피그를 이용한 maximisation test 결과 양성 반응은 관찰되지 않음 (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 406, GLP) (ECHA)

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 발암성

* 기후에너지환경부 화학물질관리법
  - [물] : 해당없음
  - [Alkyd resin] : 해당없음
  - [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
  - [1-뷰탄올] : 해당없음
  - [이산화 티타늄] : 해당없음
  - [활석(석면 불포함)] : 해당없음
  - [아이소뷰탄올] : 해당없음
  - [산화 아연] : 해당없음
  - [암모늄수산화물] : 해당없음
  - [이산화 규소] : 해당없음
  - [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

* IARC
  - [물] : 해당없음
  - [Alkyd resin] : 해당없음
  - [2-뷰톡시에탄올] : Group 3
  - [1-뷰탄올] : 해당없음
  - [이산화 티타늄] : Group 2B
  - [활석(석면 불포함)] : Group 3
  - [아이소뷰탄올] : 해당없음
  - [산화 아연] : 해당없음
  - [암모늄수산화물] : 해당없음
  - [이산화 규소] : Group 3 (Silica, amorphous)
  - [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : Group 3

* OSHA
  - [물] : 해당없음
  - [Alkyd resin] : 해당없음
  - [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
  - [1-뷰탄올] : 해당없음
  - [이산화 티타늄] : 해당없음
  - [활석(석면 불포함)] : 해당없음
  - [아이소뷰탄올] : 해당없음
  - [산화 아연] : 해당없음
  - [암모늄수산화물] : 해당없음
  - [이산화 규소] : 해당없음
  - [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

* ACGIH
  - [물] : 해당없음
  - [Alkyd resin] : 해당없음
  - [2-뷰톡시에탄올] : A3
  - [1-뷰탄올] : 해당없음
  - [이산화 티타늄] : A4
  - [활석(석면 불포함)] : A4
  - [아이소뷰탄올] : 해당없음
  - [산화 아연] : 해당없음

- [암모늄수산화물] : 해당없음

- [이산화 규소] : 해당없음

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : A4

* NTP

- [물] : 해당없음

- [Alkyd resin] : 해당없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음

- [1-뷰탄올] : 해당없음

- [이산화 티타늄] : 해당없음

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

- [산화 아연] : 해당없음

- [암모늄수산화물] : 해당없음

- [이산화 규소] : 해당없음

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

* EU CLP

- [물] : 해당없음

- [Alkyd resin] : 해당없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음

- [1-뷰탄올] : 해당없음

- [이산화 티타늄] : 해당없음

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

- [산화 아연] : 해당없음

- [암모늄수산화물] : 해당없음

- [이산화 규소] : 해당없음

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 생식세포 변이원성

- [물] : 자료없음

- [Alkyd resin] : 자료없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 시험관내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험OECD TG471, 포유류 세포를 이용한 염색체 이상시험 OECD TG473 결과 음성, 생체내 포유류 골수세포를 이용한 소핵시험OECD TG474 결과 음성 (ECHA)

- [1-뷰탄올] : in vivo 마우스를 이용한 적혈구 소핵 검사 결과 음성 (OECD TG 474, GLP), in vitro 차이니즈 햄스터 폐 섬유아세포(V79)를 이용한 유전자 돌연변이 시험결과 대사활성계 유무와 관계없이 음성 (OECD TG 476, GLP), in vitro 박테리아를 이용한 DNA 손상/회복 시험 결과 대사활성계 유무에 관계없이 음성 (ECHA)

- [이산화 티타늄] : 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험OECD TG 471, 포유류세포 유전자돌연변이시험OECD TG 476, 염색체이상시험OECD TG 473결과 대사활성유무와 관계없이 음성, 생체 내 염색체이상시험, 소색시험결과 음성

- [활석(석면 불포함)] : in vivo - 포유류 생식세포를 이용한 유전자 돌연변이 시험: 음성(rat, 수컷), OECD TG 478 in vitro - 포유류 세포를 이용한 염색체 이상 시험: 음성(rat pleural mesothelial cells (RPMC), 대사활성계 없음), OECD TG 473, EU Method B.10 (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)

- [산화 아연] : In vitro 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 대사활성계 유무와 관계없이 음성 (Read-across 7779-88-6) (OECD TG 471, GLP), In vivo 랫드를 이용한 포유류 알칼리성 단일 세포 겔 전기 영동 분석 시험 결과 음성 (OECD TG 489, GLP), In vivo 랫드를 이용한 적혈구 미세핵 시험 결과 음성 (OECD TG 474, GLP) (ECHA)

- [암모늄수산화물] : 자료없음

- [이산화 규소] : in vivo 랫드를 이용한 골수 염색체 이상 시험 결과 음성 (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 475), in vivo 랫드를 이용한 DNA 손상/회복 시험 결과 음성 (Read-across CAS No. 7631-86-9), in vivo 랫드를 이용한 체세포 적혈구 소핵 시험 결과 음성 (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 474), in vitro 박테리아를 이용한 유전자 돌연변이 시험 결과 대사활성계 유무에 관계없이 음성 (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 471, GLP) (ECHA)

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 생식독성

- [물] : 자료없음

- [Alkyd resin] : 자료없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 2세대 생식독성시험(NTP) 결과, 몸무게 감소, 생식능 등의 영향으로 NOAEL(부모독성)=720 mg/kg bw/day, 새끼 무게 감소로 NOAEL(F1, F2)=720 mg/kg bw/day, 생식독성에 대한 영향은 관찰되지 않음, 랫드를 이용한 발달독성시험(OECD TG414) 결과 발달독성 및 기형 영향이 관찰되지 않음 NOAEL(발달)=100 mg/kg bw/day, NOAEL(최기형성)>200 mg/kg bw/day (ECHA)

- [1-뷰탄올] : 랫드를 이용한 2세대 생식독성 시험 결과 생식 독성은 관찰되지 않음. NOAEC 750 ppm (Read-across CAS No. 123-86-4) (OECD TG 416, GLP), 랫드를 이용한 발달 독성 시험 결과 독성학적으로 유의미한 영향은 관찰되지 않음. NOAEL 1454 mg/kg/day (OECD TG 414, GLP) (ECHA)

- [이산화 티타늄] : 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험OECD TG 471, 포유류세포 유전자돌연변이시험OECD TG 476, 염색체이상시험OECD TG 473결과 대사활성유무와 관계없이 음성, 생체 내 염색체이상시험, 소색시험결과 음성

- [활석(석면 불포함)] : 자료없음

- [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)

- [산화 아연] : 랫드를 대상으로 2세대 생식독성시험 결과 전립선 위축 및 조혈-림프계 병변 등이 관찰됨. 그외 전반적인 생식독성이 관찰되지 않음. NOAEL 7.5 mg/kg bw/day (Read-across 7646-85-7) (OECD TG 416) (ECHA)

- [암모늄수산화물] : 자료없음

- [이산화 규소] : 랫드를 이용한 2세대 생식독성 시험 결과 전반적인 생식독성은 관찰되지 않음. NOAEL >= 1000 mg/kg/day (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 416, GLP), 랫드를 이용한 발달독성 시험 결과 전반적인 발달독성은 관찰되지 않음. NOAEL 1000 mg/kg/day (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 414, GLP) (ECHA)

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- [물] : 자료없음

- [Alkyd resin] : 자료없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 마우스를 이용한 호흡기계 자극성 시험 결과 RD50 2818 ppm으로 최소 또는 감각자극이 아닌 것으로 나타남 (ECHA)

- [1-뷰탄올] : 랫드를 이용한 급성 흡입독성 시험 결과 호흡기계 자극 및 운동 조절 능력 저하 등의 마취 작용이 관찰됨, EU Harmonized Cat 3(호흡기 자극, 마취 영향) (ECHA)

- [이산화 티타늄] : 랫드를 이용한 급성경구독성시험결과, 사망없고 몸무게 변화와 부검시 중대한 병변이 관찰되지 않음 OECD TG 425

- [활석(석면 불포함)] : 경구: 관찰된 임상학적 징후 없음 / 특별한 병리학적 이상 발견되지 않음(랫드 / 수컷 / OECD TG 423 / GLP) 경피: 시험 항목은 3 일 및 4 일에 한 마리의 암컷 (n ° 14)에 단일 용량 적용 후 약간의 피부 자극 (약한 스크래치) 징후를 나타냈다. 관찰된 임상 징후는 적용 당일에만 나타 났으며, 이는 부분적으로 인한 것일 수 있다. 신청 절차에 의해 유발된 스트레스. 이러한 징후는 다음과 같습니다. 2, 3 및 4 시간에 한 암컷 (n ° 15) 및 1, 2, 3 및 4 시간에 3 명의 수컷 (n ° 21, 23, 24)에 대한 적색 코 배출. 30 분 및 1 시간 이후 즉시 한 명의 수컷 (n ° 21)에서 설사가 나타남. 부검시 여성 번호 14는 액체로 채워진 대장에서 조직의 변화를 보여 주었다. 이 발견은 하나의 동물에서만 보였으며 특정 임상 징후와 관련이 없었기 때문에, 시험 항목과 관련이 없을 것으로 보임(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 402 / GLP) 흡입: 노출 동안 임상적 징후는 관찰되지 않았다. 노출 후, 1 일째에만 2 명의 수컷 및 1 명의 암컷에서 안검하수증 및 선천적 발현이 관찰되었다.(랫드 / 수컷/암컷 / OECD TG 403 / GLP)(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)

- [산화 아연] : 자료없음

- [암모늄수산화물] : 작업자가 물질에 노출된 경우 구토, 기침, 호흡곤란 등의 부작용이 관찰되며 랫드에게서는 불규칙한 호흡 및 설사가 보고됨 (NITE)

- [이산화 규소] : 자료없음

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- [물] : 자료없음

- [Alkyd resin] : 자료없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 랫드를 이용한 90일 반복경구독성시험 OECD TG408 결과 조직 병리소견에서 간, 약간의 세포질이상이 관찰되었으나 유해한 영향은 관찰되지 않음. NOAEL 수컷<69 mg/kg bw/day, NOAEL 암컷<82mg/kg bw/day 마우스를 이용한 90일 흡입반복독성시험 OECD TG413, GLP 결과 혈액학적 영향으로 NOAEC<31ppm (ECHA)

- [1-뷰탄올] : 랫드를 이용한 반복 경구독성 시험 결과 독성 영향은 찰되지 않음, 토끼를 이용한 반복 경피독성 시험 결과 심각한 독성 영향은 관찰되지 않음, 랫드를 이용한 반복 흡입독성 시험 결과 체중 감소와 사료 섭취량 감소, 후각 상피 변성 등이 관찰되었으나 분류될 정도의 심각한 영향은 아님, 분류되지 않음 (Read-across CAS No. 123-86-4) (EPA OTS 798.2450, GLP) (ECHA)

- [이산화 티타늄] : 랫드를 이용한 경구반복독성시험결과, 사망없고 별다른 영향이 관찰되지 않음. NOAEL= 24,000 mg/kg bw/day OECD TG 407

- [활석(석면 불포함)] : 경구(만성): 랫드(암/수컷)를 통해 101일 동안 Talc을 사료로 사용하여 경구 노출한 결과, NOAEL은 100 mg/kg/day였음. 일반적인 독성 종점에는 부작용이 없었으며, 활석으로 처리된 동물 중 한 마리는 위 평활근육종을 보였음. 그러나 활석 처리와 관련이 없는 육종이 두 동물의 자궁에서 발견됨. 랫드에게 경구 투여와 관련된 만성 병리학적 효과는 없었음, Rat, OECD TG 452 흡입(만성): 랫드를 통해 , 6, 12개월 동안 호흡 가능한 분진 10.8 mg talc/㎥ 농도로 하루 7.5시간, 주 5일 간 노출한 결과, 6개월과 12개월의 처리 기간을 가진 두 그룹은 높은 사망률을 나타냄. 동물의 50%가 두 그룹 모두 처리 중에 사망하였으며, 시험물질 노출은 뚜렷한 섬유화를 초래함. 노출된 24마리 동물 중 1마리에서 폐 선종이 검출됨, Rat, OECD TG 452 (ECHA)

- [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)

- [산화 아연] : 랫드를 대상으로 90일 아만성 흡입 독성 시험 결과 가장 높은 테스트 농도에서 폐 및 비강의 변화를 일으켰으나 관찰기간 후에 회복됨. 그외 치명적인 영향이 관찰되지 않음. NOAEC(전신독성) 9.97 mg/㎥ air (OECD TG 413, GLP) (ECHA)

- [암모늄수산화물] : 자료없음

- [이산화 규소] : 랫드를 이용한 반복 경구독성 시험 결과 심각한 독성 영향은 관찰되지 않음. NOAEL 〉= 1000 mg/kg/day (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 407, GLP), 토끼를 이용한 반복 경피독성 시험 결과 심각한 독성 영향은 관찰되지 않음. NOAEL 〉= 10000 mg/kg/day (Read-across CAS No. 7631-86-9), 랫드를 이용한 반복 흡입독성 시험 결과 폐에 용량 의존적인 입자 관련 국소 염증이 관찰되었으나 이는 물질특이적이지 않으며 가역적인 반응임이 확인되어 분류되지 않음. NOAEC 500 mg/L (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 413, GLP) (ECHA)

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 흡인 유해성

- [물] : 자료없음

- [Alkyd resin] : 자료없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 자료없음

- [1-뷰탄올] : 자료없음

- [이산화 티타늄] : 자료없음

- [활석(석면 불포함)] : 자료없음

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

- [산화 아연] : 자료없음

- [암모늄수산화물] : 자료없음

- [이산화 규소] : 자료없음

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 고용노동부고시

* 발암성

- [물] : 해당없음

- [Alkyd resin] : 해당없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 2

- [1-뷰탄올] : 해당없음

- [이산화 티타늄] : 2

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

- [산화 아연] : 해당없음

- [암모늄수산화물] : 해당없음

- [이산화 규소] : 해당없음

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 발암성 1A (산화규소 결정체 0.1% 이상에 한함)

* 생식세포 변이원성

- [물] : 해당없음

- [Alkyd resin] : 해당없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

* 생식독성

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

○ 어류

- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : LC50 1474 ㎎/ℓ 96 hr Oncorhynchus mykiss(OECD Guideline 203)
- [1-뷰탄올] : LC50 1376 ㎎/ℓ 96hr Pimephales promelas (OECD TG 203, GLP) (ECHA)
- [이산화 티타늄] : LL50 >100 ㎎/ℓ 96 hr Oryzias latipes(OECD TG 203)
- [활석(석면 불포함)] : LC50 89581.016 ㎎/ℓ 96 hr (QSAR, ECHA)
- [아이소뷰탄올] : LC50 1430 ㎎/ℓ 96 hr Pimephales promelas (ECHA)
- [산화 아연] : LC50 0.169 mg/L 96 hr Oncorhynchus mykiss (Read across) (NICS)
- [암모늄수산화물] : LC50 0.44 mg/L 96hr Cyprinus carpio (NICS)
- [이산화 규소] : LL0 10000 mg/L 96hr Danio rerio (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 203, GLP) (ECHA)
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 갑각류

- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : EC50 1800 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna(OECD TG 202)
- [1-뷰탄올] : EC50 1328 ㎎/ℓ 48hr Daphnia magna (OECD TG 202, GLP), NOEC 4.1 ㎎/ℓ 21d Daphnia magna (OECD TG 211, GLP) (ECHA)
- [이산화 티타늄] : EC50 >100 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna(48h-EL50Daphnia magna>100 mg/L, 48h-EC50>100, 48h-EC10=91.2 mg/L, OECD TG 202)
- [활석(석면 불포함)] : LC50 36812.359 ㎎/ℓ 48 hr (QSAR, ECHA)
- [아이소뷰탄올] : EC50 1100 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna, NOEC 20 ㎎/ℓ 21 d Daphnia magna (ECHA)
- [산화 아연] : EC50 0.416 mg/L 48 hr C. dubia (Read across) (NICS)
- [암모늄수산화물] : LC50 0.66 mg/L 48 hr Daphnia magna (NICS)
- [이산화 규소] : EL50 > 1000 mg/L 48hr Daphnia magna (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 202, GLP),

NOEC 132.7 mg/L 21d Daphnia magna (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 211, GLP) (ECHA)

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 조류

- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : EC50 911 ㎎/ℓ 72 hr Selenastrum capricornutum(OECD TG 201)
- [1-뷰탄올] : EC50 225 mg/L 96hr Raphidocelis subcapitata (OECD TG 201, GLP) (ECHA)
- [이산화 티타늄] : ErL50 >100 ㎎/ℓ 72 hr (Pseudokirchneriella subcapitata, 72h-ErL50 Pseudokirchneriella subcapitata >100 mg/L growth rate, static, 72h-EyL50 >100 mg/L static, OECD TG 201)
- [활석(석면 불포함)] : EC50 7202.7 ㎎/ℓ 96 hr (QSAR, ECHA)
- [아이소뷰탄올] : EC50 593 ㎎/ℓ 72 hr, NOEC < 53 mg/L 72 hr Raphidocelis subcapitata (OECD TG 201, GLP) (ECHA)
- [산화 아연] : EC50 0.136 mg/L 72 hr P. subcapitata (NICS)
- [암모늄수산화물] : 자료없음
- [이산화 규소] : EC50 > 173.1 mg/L, NOEC 173.1 mg/L 72hr Desmodesmus subspicatus (Read-across CAS No. 7631-86-9) (OECD TG 201, GLP) (ECHA)
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

나. 잔류성 및 분해성

○ 잔류성

- [물] : log Kow -1.38 (HSDB)
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 0.81 log Kow (25 °C, pH=7, BASF standard method)
- [1-뷰탄올] : log Pow 1 (25 °C, pH 7) (OECD TG 117, GLP) (ECHA)
- [이산화 티타늄] : 자료없음
- [활석(석면 불포함)] : -9.4 log Kow (log Pow, 25℃)(ECHA)
- [아이소뷰탄올] : log Kow 0.8 (ISCS), log Pow 1 (25 ℃) (OECD TG 117, GLP) (ECHA)
- [산화 아연] : 자료없음
- [암모늄수산화물] : 자료없음
- [이산화 규소] : 자료없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 분해성

- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 자료없음
- [1-뷰탄올] : 자료없음
- [이산화 티타늄] : 자료없음
- [활석(석면 불포함)] : 자료없음
- [아이소뷰탄올] : 자료없음
- [산화 아연] : 자료없음
- [암모늄수산화물] : 자료없음
- [이산화 규소] : 자료없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

다. 생물 농축성

○ 생물 농축성

- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 자료없음
- [1-뷰탄올] : 자료없음

- [이산화 티타늄] : 자료없음
- [활석(석면 불포함)] : 3.162 BCF (ℓ/㎏) (ECHA)
- [아이소뷰탄올] : 자료없음
- [산화 아연] : BCF 78 ~ 2060 dimensionless (ECHA)
- [암모늄수산화물] : 자료없음
- [이산화 규소] : 자료없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

○ 생분해성

- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 90.4 % 28 day (OECD TG 301G)
- [1-뷰탄올] : Readily biodegradable, 92 % degradation (O2 consumption) 20d (ECHA)
- [이산화 티타늄] : 자료없음
- [활석(석면 불포함)] : 자료없음
- [아이소뷰탄올] : Readily biodegradable, 70 ~ 80 % 28 d (O2 consumption) (OECD TG 301 D) (ECHA)
- [산화 아연] : 자료없음
- [암모늄수산화물] : 자료없음
- [이산화 규소] : 자료없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

라. 토양 이동성

- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 자료없음
- [1-뷰탄올] : 자료없음
- [이산화 티타늄] : 자료없음
- [활석(석면 불포함)] : 자료없음
- [아이소뷰탄올] : Koc 2.92 (log Koc 0.47) (calculation) (ECHA)
- [산화 아연] : 자료없음
- [암모늄수산화물] : 자료없음
- [이산화 규소] : 자료없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 자료없음

마. 오존층 유해성

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

바. 기타 유해 영향

- [물] : 자료없음
- [Alkyd resin] : 자료없음
- [2-뷰톡시에탄올] : FIsh Danio rerio: NOEC14d>100 mg/L OECD TG 204, Crustacean Daphnia magna:

NOEC21d=100 mg/L OECD TG 211 (ECHA)

- [1-뷰탄올] : 자료없음

- [이산화 티타늄] : 자료없음

- [활석(석면 불포함)] : 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)

- [산화 아연] : Acute & Chronic aquatic toxicity Cat.1 (NICS), Acute & Chronic aquatic toxicity EU harmonized Cat.1 (ECHA)

- [암모늄수산화물] : 자료없음

- [이산화 규소] : 자료없음

- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 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)

- 해당없음

나. 유엔 적정 선적명

- 해당없음

다. 운송에서의 위험성 등급

- 해당없음

라. 용기등급(IMDG CODE/IATA DGR)

- 해당없음

마. 해양오염물질

- 해당됨

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

- [물] : 해당없음

- [Alkyd resin] : 해당없음

- 해당됨 (1% 이상 함유한 2-뷰톡시에탄올)

- 해당됨 (1% 이상 함유한 1-뷰탄올)

- 해당됨 (1% 이상 함유한 이산화 티타늄)

- 해당됨 (0% 이상 함유한 활석(석면 불포함)), 광물성분진)

- 해당됨 (1% 이상 함유한 아이소뷰탄올)

- 해당됨 (1% 이상 함유한 산화 아연)

- 해당됨 (1% 이상 함유한 암모늄수산화물)

- 해당됨 (0% 이상 함유한 이산화 규소), 광물성분진)
- 해당됨 (0% 이상 함유한 울라스토니트(WOLLASTONITE)), 광물성분진)

○ 노출기준설정물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- 해당됨 (2-뷰톡시에탄올)
- 해당됨 (1-뷰탄올)
- 해당됨 (이산화 티타늄)
- 해당됨 (활석(석면 불포함))
- 해당됨 (아이소뷰탄올)
- 해당됨 (산화 아연)
- 해당됨 (암모늄수산화물)
- 해당됨 (이산화 규소)
- 해당됨 (울라스토니트(WOLLASTONITE))

○ 관리대상유해물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 2-뷰톡시에탄올)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 1-뷰탄올)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 이산화 티타늄)
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 아이소뷰탄올)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 산화 아연)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 암모늄수산화물)
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 특별관리대상물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 특수건강검진대상물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 2-뷰톡시에탄올)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 1-뷰탄올)
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- 해당됨 (0% 이상 함유한 활석(석면 불포함))
- 해당됨 (1% 이상 함유한 아이소뷰탄올)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 산화 아연)

- [암모늄수산화물] : 해당없음
- 해당됨 (0% 이상 함유한 이산화 규소)
- 해당됨 (0% 이상 함유한 울라스토니트(WOLLASTONITE))

○ 제조등금지물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 허가대상물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ PSM대상물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)
- [산화 아연] : 해당없음
- 해당없음 (20% 이상 함유한 암모늄수산화물, 제조 : 50000 kg, 취급 : 50000 kg, 저장 : 50000 kg)
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 허용기준설정물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

- [산화 아연] : 해당없음
- 해당됨 (암모늄수산화물)
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

나. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률

○ 등록유예기간이 없는 화학물질

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 241
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 중점관리물질

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

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

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 유해성미확인물질

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

다. 화학물질관리법에 의한 규제

○ 인체등유해성물질

* 인체급성유해성물질
  - [물]: 해당없음
  - [Alkyd resin]: 해당없음
  - [2-뷰톡시에탄올]: 해당없음
  - [1-뷰탄올]: 해당없음
  - [이산화 티타늄]: 해당없음
  - [활석(석면 불포함)]: 해당없음
  - [아이소뷰탄올]: 해당없음
  - [산화 아연]: 해당없음
  - 해당없음 (10% 이상 함유한 암모늄수산화물)
  - [이산화 규소]: 해당없음
  - [울라스토니트(WOLLASTONITE)]: 해당없음

* 인체만성유해성물질
  - [물]: 해당없음
  - [Alkyd resin]: 해당없음
  - [2-뷰톡시에탄올]: 해당없음
  - [1-뷰탄올]: 해당없음
  - [이산화 티타늄]: 해당없음
  - [활석(석면 불포함)]: 해당없음
  - [아이소뷰탄올]: 해당없음
  - [산화 아연]: 해당없음
  - [암모늄수산화물]: 해당없음
  - [이산화 규소]: 해당없음
  - [울라스토니트(WOLLASTONITE)]: 해당없음

* 생태유해성물질
  - [물]: 해당없음
  - [Alkyd resin]: 해당없음
  - [2-뷰톡시에탄올]: 해당없음
  - [1-뷰탄올]: 해당없음
  - [이산화 티타늄]: 해당없음
  - [활석(석면 불포함)]: 해당없음
  - [아이소뷰탄올]: 해당없음
  - 해당없음 (25% 이상 함유한 산화 아연)
  - 해당없음 (25% 이상 함유한 암모늄수산화물)
  - [이산화 규소]: 해당없음
  - [울라스토니트(WOLLASTONITE)]: 해당없음

○ 배출량조사대상화학물질

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음

- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 산화 아연)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 암모늄수산화물)
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 사고대비물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- 해당없음 (10% 이상 함유한 암모늄수산화물)
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 제한물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 허가물질
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 금지물질
- [물] : 해당없음

- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

라. 위험물안전관리법에 의한 규제

- 비위험물

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

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ EU 분류 정보

* 확정분류 결과

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : H226,H302,H315,H318,H335,H336
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : H226,H315,H318,H335,H336
- [산화 아연] : H400,H410
- [암모늄수산화물] : H314,H400
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 미국 관리 정보

* OSHA 규정 (29CFR1910.119)

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

* CERCLA 103 규정 (40CFR302.4)
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 2267.995 kg 5000 lb
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 2267.995 kg 5000 lb
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 453.599 kg 1000 lb
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

* EPCRA 302 규정 (40CFR355.30)
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

* EPCRA 304 규정 (40CFR355.40)
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

* EPCRA 313 규정 (40CFR372.65)
- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당됨

- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당됨
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 로테르담 협약 물질

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 스톡홀름 협약 물질

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 해당없음

○ 몬트리올 의정서 물질

- [물] : 해당없음
- [Alkyd resin] : 해당없음
- [2-뷰톡시에탄올] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 아연] : 해당없음
- [암모늄수산화물] : 해당없음
- [이산화 규소] : 해당없음
- [울라스토니트(WOLLASTONITE)] : 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

- 2026-02-11

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

- 1 회, 2026-02-11

라. 기타

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