NOROO

물질안전보건자료 (MSDS)

MSDS 번호: AA01367-3400058935

EPOXY#971 4400 FS-34094 국방부 녹색

Date of issue: 2026-04-03 Revision date: 2026-04-03 Version: 1.3

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명

- EPOXY#971 4400 FS-34094 국방부 녹색

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 : 구분1
- 급성 독성(흡입: 증기) : 구분4
- 피부 부식성/피부 자극성 : 구분2
- 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분1
- 피부 과민성 : 구분1A
- 발암성 : 구분2
- 생식독성 : 구분2
- 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2
- 흡인 유해성 : 구분1
- 만성 수생환경 유해성 : 구분1

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

○ 그림문자



○ 신호어

- 위험

○ 유해·위험 문구

- H224 극인화성 액체 및 증기
- H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
- H315 피부에 자극을 일으킴

- H317 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음
- H318 눈에 심한 손상을 일으킴
- H332 흡입하면 유해함
- H351 암을 일으킬 것으로 의심됨
- H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
- H373 장기간 또는 반복노출 되면 장기에 손상을 일으킬 수 있음
- H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 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
- 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.
- P272 작업장 밖으로 오염된 의류를 반출하지 마시오.
- P273 환경으로 배출하지 마시오.
- 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.
- P333+P313 피부 자극 또는 홍반이 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.
- P391 누출물을 모으시오.

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(%)
활석(석면 불포함)	활석(석면 불포함)	14807-96-6 / KE-32773	15~24
비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체	비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체	25036-25-3 / KE-24070	12~20
탄산 칼슘	칼사이트(방해석) ; 마블 ; 석회암 ; 석회석	1317-65-3 / KE-21996	5~15
톨루엔	메틸벤젠 ; 메틸벤졸 ; 페닐메테인 ; 메타시드 ; 톨루올 ; 1-메틸벤젠	108-88-3 / KE-33936	5~15
자일렌	자일롤 ; 메틸톨루엔 ; 다이메틸벤젠	1330-20-7 / KE-35427	5~15
4-메틸-2-펜탄온	2-메틸-4-펜탄온 ; 2-메틸프로필 메틸 케톤 ; 헥산온 ; 4-메틸-2-펜탄온 ; 아이소부틸 메틸 케톤 ; 헥손 ; 4-메틸펜탄-2-온 ; 아이소프로필아세톤	108-10-1 / KE-24725	1~8
트라이아연 비스(오쏘인산)	아연 인산 ; 트라이베이직 아연 인산 ; 트라이아연 비스(오쏘인산 ; 인산, 아연 염 (2:3) ; 아연 오쏘인산 ; 인산, 아연 염 ; 트라이베이직 아연 인산 ; 트라이아연 다이인산 ; 아연 산 인산 ;	7779-90-0 / KE-34945	1~5
이산화 티타늄	산화 티타늄 ; 과산화 티타늄 ; 다이옥소티타늄 ; 피그먼트 화이트 6	13463-67-7 / KE-33900	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 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))	산화 비스무트 바나듐 (바이오 4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))	14059-33-7 / KE-03372	1~5
황산 바륨	황산 바륨염 (1:1) ; 황산 바륨 ; 중정석 ;	7727-43-7 / KE-02092	1~5
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

※ 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

- 극인화성 액체 및 증기
- 눈에 심한 손상을 일으킴
- 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
- 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음
- 암을 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.
- 주변 환경에 적합한 진화 방법을 찾아 사용하시오.
- 착용할 보호구 : 방독마스크 또는 공기호흡기, 방열복, 방열모, 방열장갑, 방열 장화
- 탱크가 화염에 휩싸였을 경우에는 접근하지 마시오.
- 필요시 적절한 보호장비를 착용하시오.
- 화재가 완전히 진화될때까지 충분한 양의 물로 용기를 냉각시키시오.
- 화재로 인하여 안전장치가 작동하는 소리가 나거나 탱크가 변색되는 경우에는 즉시 대피할 것.
- 인화점이 극히 낮은 물질들로 화재진압시 주수소화 효과가 작을 수 있음.

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.
- 보호구를 착용한 후 손상된 용기 또는 누출된 물질을 처리하시오.
- 작업자는 적절한 보호구(『8. 노출방지 및 개인보호구』항 참조)를 착용하여, 눈 피부에의 접촉과 흡입을 피할 것.

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.
- 추후 처리를 위해 제방을 축조하시오.
- 폐기물관리법(기후에너지환경부)에 의해 처리하시오.

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령

- 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오.
- 모든 안전 주의를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- 밀폐공간 작업 시 국소배기 및 환기장치 등을 이용할 것.
- 사용 전에 사용설명서를 입수하시오.
- 열, 불꽃, 화염 또는 기타 점화원과 접촉을 피하시오.
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기(증기, 액체, 고체)가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS, 라벨 예방조치를 따르시오.
- 작업장 밖으로 오염된 의복을 반출하지 마시오.
- 장기간 또는 반복적으로 증기를 흡입하지 마시오.
- 정전기 방전 방지를 위한 접지 등을 실시할 것.
- 직접적인 물리적 접촉을 피하시오.
- 취급 후 철저히 씻으시오.
- 통풍이 잘 되는 장소에서만 취급하시오.
- 현행법규 및 규정에 의하여 취급하시오.
- 혼합금지물질과 접촉을 피하시오.

나. 안전한 저장 방법

- 누출여부를 주기적으로 점검하시오.
- 사용하지 않을 시에는 밀폐하여 놓으시오.
- 상수도 및 하수도에서 떨어진 장소에 저장하시오.
- 서늘하고 건조하며 통풍이 잘 되는 장소에 저장하시오.
- 손상된 용기는 사용하지 마시오.
- 용기에 물리적인 충격을 가하지 마시오.
- 원래의 용기에만 보관하시오.
- 정전기를 방지하고 보일러 등의 열원근처나 가연물 주위는 피해서 보관하시오.
- 직사광선을 피하시오.
- 직접적으로 열을 가하지 마시오.
- 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오.
- 현행법규 및 규정에 의하여 저장하시오.
- 화기엄금

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

○ 국내노출기준

- [활석(석면 불포함)] : TWA : 2 mg/㎥
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : TWA : 10 mg/㎥
- [톨루엔] : TWA : 50 ppm, STEL : 150 ppm
- [자일렌] : TWA : 100 ppm, STEL : 150 ppm

- [4-메틸-2-펜탄온] : TWA : 50 ppm, STEL : 75 ppm

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음

- [이산화 티타늄] : TWA : 10 mg/㎥

- [아이소뷰탄올] : TWA : 50 ppm

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음

- [황산 바륨] : 해당없음

- [1-뷰탄올] : TWA : 20 ppm

○ ACGIH노출기준

- [활석(석면 불포함)] : TWA 2 mg/m3, Respirable particulate matter (containing no asbestos and <1% crystalline silica)

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음

- [탄산 칼슘] : 해당없음

- [톨루엔] : TWA 20 ppm (75 mg/m3)

- [자일렌] : TWA 20 ppm

- [4-메틸-2-펜탄온] : TWA, 20 ppm (82 mg/m3) STEL 75 ppm (307 mg/m3)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음

- [이산화 티타늄] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : TWA, 50 ppm (152 mg/m3)

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음

- [황산 바륨] : TWA 5 mg/m3, Inhalable particulate matter (containing no asbestos and <1% crystalline silica)

- [1-뷰탄올] : TWA, 20 ppm (61 mg/m3)

○ 생물학적 노출기준

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음

- [탄산 칼슘] : 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)

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

- [4-메틸-2-펜탄온] : 소변 중 Methyl isobutyl ketone : 1 mg/L(작업후)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음

- [이산화 티타늄] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음

- [황산 바륨] : 해당없음

- [1-뷰탄올] : 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.

- 한국산업안전보건공단의 검정을 필한 적합한 호흡용 보호구를 착용하시오.

- 해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 유기화합물용 방진마스크를 착용할 것.

- 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

- 적합한 보호장갑을 착용하시오.
- 한국산업안전보건단의 검정을 필한 적합한 보호장갑을 착용하시오.
- 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 안전 장갑을 착용할 것.

○ 신체 보호

- 방진복 또는 오염을 예방할 수 있는 적합한 보호복을 착용하시오.
- 해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 적합한 보호 의복을 착용하시오.
- 해당 물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 적합한 작업복을 착용하시오.
- 해당물질에 직접적인 노출 또는 노출 가능성이 있는 경우, 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 보호복을 착용할 것.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
- 성상	액체
- 색	국방색
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	21
아. 증발 속도	자료없음
자. 인화성 (고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	21
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	1.3413
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

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

다. 피해야 할 물질

- 산화제, 금속, 가연성 물질.

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
- 알레르기성 피부 반응을 일으킬 수 있음
- 피부에 자극을 일으킴

나. 건강 유해성 정보

○ 급성 독성

* 경구 독성

- 제품 (ATEmix) : 2000mg/kg < ATEmix <= 5000mg/kg 분류되지 않음 (구분 외)
- [활석(석면 불포함)] : LD50 >5000 ㎎/㎏ Rat (OECD TG 423, GLP)(ECHA)
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : LD50 > 2000 mg/kg Rat (NICS)
- [탄산 칼슘] : 자료없음
- [톨루엔] : LD50 5580 mg/kg Rat (EU Method B.1, ECHA)
- [자일렌] : LD50 3523 mg/kg Rat (EU Method B.1) (ECHA)
- [4-메틸-2-펜탄온] : LD50 2080 ㎎/㎏ Rat (NITE, ECHA)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : LD50 > 5000 ㎎/㎏ Rat (OECD TG 401)(ECHA)
- [이산화 티타늄] : LD50 > 10000 ㎎/㎏ Rat (HSDB)
- [아이소뷰탄올] : LD50 3350 ㎎/㎏ Rat (OECD TG 401, GLP) (ECHA)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음
- [황산 바륨] : LD50 > 3000 ㎎/㎏ Rat (IUCLID)
- [1-뷰탄올] : LD50 1200 mg/kg Hamster, EU Harmonised Cat 4. (ECHA)

* 경피 독성

- 제품 (ATEmix) : 2000mg/kg < ATEmix <= 5000mg/kg 분류되지 않음 (구분 외)
- [활석(석면 불포함)] : LD50 >2000 ㎎/㎏ Rat (OECD TG 402, GLP)(ECHA)
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : LD50 > 2000 mg/kg Rat (NICS)
- [탄산 칼슘] : 자료없음
- [톨루엔] : LD50 > 5000 mg/kg Rabbit (ECHA)
- [자일렌] : LD50 1700 mg/kg Rabbit (NITE)、EU Harmonized Cat. 4 (ECHA)
- [4-메틸-2-펜탄온] : LD50 > 16,040 ㎎/㎏ Rabbit (NITE)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 자료없음
- [이산화 티타늄] : LD50 > 10000 ㎎/㎏ Rabbit (IUCLID)
- [아이소뷰탄올] : LD50 > 2000 ㎎/㎏ Rabbit (OECD TG 402, GLP) (ECHA)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음
- [황산 바륨] : 자료없음
- [1-뷰탄올] : LD50 ca. 3430 mg/kg Rabbit (OECD TG 402, GLP) (ECHA)

* 흡입 독성

- 제품 (ATEmix) : Vapor 10.0mg/L 4hr < ATEmix <= 20.0mg/L 4hr
- [활석(석면 불포함)] : LC50 >2.1 ㎎/ℓ 4 hr Rat (OECD TG 403, GLP)(ECHA)

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 자료없음

- [탄산 칼슘] : 자료없음

- [톨루엔] : Vapor LC50 28.1 mg/L 4 hr Rat (OECD TG 403, ECHA)

- [자일렌] : Vapor LC50 > 10 ~ 20 mg/L 4hr, EU Harmonized Cat. 4 (ECHA)

- [4-메틸-2-펜탄온] : Vapor LC50 11.6 ㎎/ℓ 4hr Rat (ECHA)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : Aerosol LC50 >5.7 mg/L 4hr Rat No death (Read-across: 1314-13-2)(OECD TG 403)(ECHA)

- [이산화 티타늄] : LC50 >3.43 ㎎/ℓ Rat (OECD TG 403)

- [아이소뷰탄올] : Vapour LC50 > 18.18 ㎎/ℓ 6 hr Rat (40 CFR Part 798.1150, GLP) (ECHA)

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 자료없음

- [1-뷰탄올] : 자료없음

○ 피부 부식성 또는 자극성

- [활석(석면 불포함)] : relative 조직 생존률 (%): 112.9, 자극성 없음, human, EU Method B.46 (ECHA)

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 토끼를 이용한 피부 부식성 시험 결과 피부 자극성 물질 아님 (NICS)

- [탄산 칼슘] : 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)

- [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)

- [4-메틸-2-펜탄온] : 토끼를 대상으로 피부부식성/자극성 시험 결과 자극성이 관찰되지 않음 (OECD TG 404, GLP) (ECHA)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 사람의 피부를 이용한 피부 부식성/자극성 시험결과 조직 생존율이 93.5%로 피부 자극의 징후가 없음(OECD TG 439,GLP)(ECHA)

- [이산화 티타늄] : 토끼에서 피부 자극성 시험 결과 약한 자극성 혹은 비자극성 (NITE(2006))

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

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 사람에서 비자극성 (KOSHA)

- [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)

○ 심한 눈 손상 또는 자극성

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

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 토끼를 이용한 피부 부식성 시험 결과 눈 자극성 물질 아님 (NICS)

- [탄산 칼슘] : 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)

- [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)

- [4-메틸-2-펜탄온] : 토끼 실험결과 눈에 심한 자극을 일으킴, EU Harmonized cat.2 (ECHA)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 토끼를 이용한 눈 자극성 시험결과 결막점수(0.7), 홍채점수(0), 각막 불투명도 점수(0)를 토대로 눈 자극의 징후없음 (OECD TG 405,GLP)(ECHA)

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

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

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 사람에서 약한 자극성 (KOSHA)

- [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)

○ 호흡기 과민성

- [활석(석면 불포함)] : 자료없음

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 자료없음

- [탄산 칼슘] : 자료없음

- [톨루엔] : 자료없음

- [자일렌] : 자료없음

- [4-메틸-2-펜탄온] : 자료없음

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 자료없음

- [이산화 티타늄] : 자료없음

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 자료없음

- [1-뷰탄올] : 자료없음

○ 피부 과민성

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

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 기니피그를 이용한 피부과민성 시험 결과 피부 과민성 물질임. 구분 1A 로 분류됨 (NICS)

- [탄산 칼슘] : 자료없음

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

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

- [4-메틸-2-펜탄온] : 기니피그를 대상으로 피부과민성 시험 결과 과민성을 일으키지 않음 (OECD TG 406) (ECHA)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 기니피그를 이용한 피부 과민성 시험결과 피부 과민성 물질 아님 (NICS)

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

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 자료없음

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

○ 발암성

* 기후에너지환경부 화학물질관리법

  - [활석(석면 불포함)] : 해당없음

  - [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음

  - [탄산 칼슘] : 해당없음

  - [톨루엔] : 해당없음

  - [자일렌] : 해당없음

  - [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음

  - [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음

  - [이산화 티타늄] : 해당없음

  - [아이소뷰탄올] : 해당없음

  - [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음

  - [황산 바륨] : 해당없음

  - [1-뷰탄올] : 해당없음

* IARC

  - [활석(석면 불포함)] : Group 3

  - [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음

  - [탄산 칼슘] : 해당없음

  - [톨루엔] : Group 3

  - [자일렌] : Group 3

  - [4-메틸-2-펜탄온] : Group 2B

  - [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음

- [이산화 티타늄] : Group 2B
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

* OSHA
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

* ACGIH
- [활석(석면 불포함)] : A4
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : A4
- [자일렌] : A4
- [4-메틸-2-펜탄온] : A3
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : A4
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

* NTP
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

* EU CLP
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음

- [탄산 칼슘] : 해당없음

- [톨루엔] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음

- [4-메틸-2-펜탄온] : Carc.2

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음

- [이산화 티타늄] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음

- [황산 바륨] : 해당없음

- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 생식세포 변이원성

- [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)

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : In vitro 음성 (염색체이상시험, Chinese hamster lung cells), In vivo 음성 (소핵시험, mouse) (NICS)

- [탄산 칼슘] : 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)

- [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)

- [4-메틸-2-펜탄온] : In vitro 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 대사활성계 유무와 관계없이 음성 (OECD TG 471, GLP), In vitro 포유류 염색체이상시험 결과 대사활성계 유무와 상관없이 음성 (OECD TG 473), In vivo 마우스를 대상으로 포유류 적혈구 소핵 검사 결과 음성 (OECD TG 474, GLP) (ECHA)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : In vitro 미생물(S. typhimurium TA 1535, TA 1537, TA 98, TA 100 and E. coli WP2)을 이용한 복귀돌연변이시험 결과 대사활성계 유무와 관계없이 음성 (OECD TG 471, GLP), In vivo 포유류(랫드) 세포를 이용한 알칼리 혜성 분석 시험 결과 음성 (OECD TG 489, 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

- [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 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 자료없음

- [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)

○ 생식독성

- [활석(석면 불포함)] : 자료없음

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 랫드를 이용한 생식독성 스크리닝 시험 결과 부작용은 관찰되지 않음. NOAEL(부모 및 태자독성, oral) 1000 mg/kg bw/day(F0, F1) (NICS)

- [탄산 칼슘] : 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)

- [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)

- [4-메틸-2-펜탄온] : 랫드를 이용한 발달독성/최기형성 시험결과 신장 무게 증가, 태아 체중 감소, 골화지연 등이 관찰되었으나 기형에 대한 증거는 관찰되지 않음. NOAEL(모성 및 태아독성) 1000 ppm (OECD TG 414, GLP), 랫드를 대상으로 2세대 생식독성시험 결과 간과 신장 무게 증가 등이 관찰됨. 그외 전반적인 생식독성이 관찰되지 않음. NOAEL(부모 및 신생아 전신독성) 1000 ppm. NOAEL(생식독성) 2000 ppm (OECD TG 416, GLP) (ECHA)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 랫드를 대상으로 2세대 생식독성 시험 결과 새끼의 생존 지수, 이유식 지수 및 성비에 영향을 미치지 않음. NOAEL 15 mg/kg bw/day (OECD TG 416) (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

- [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 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 자료없음

- [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)

○ 특정 표적장기 독성 (1회 노출)

- [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)

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 자료없음

- [탄산 칼슘] : 자료없음

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

- [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, 마취 영향)으로 분류됨 (ECHA)

- [4-메틸-2-펜탄온] : 사람에서 기도·점막 자극성, 두통·현기증·구토 등의 마취 작용을 수반하는 중추 신경 증상이 나타남. 동물 실험에서 마취 작용이 나타남. (NITE)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 자료없음

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

- [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 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 자료없음

- [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)

○ 특정 표적장기 독성 (반복 노출)

- [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)

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 랫드를 이용한 28일간 반복투여 경구독성 시험 결과 부작용은 관찰되지 않음. NOAEL(28일, oral) 1000 mg/kg bw/day (NICS)

- [탄산 칼슘] : 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)

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

- [4-메틸-2-펜탄온] : 랫드를 이용한 반복흡입독성 시험 결과(증기) 실험결과 종양 및 비종양 병변에 대해 유도될 수 있으나 인간과는 무관함 NOAEC 1840 mg/m3 (OECD TG 451, GLP), 랫드를 대상으로 90일 반복경구투여 시험 결과 신장 무게 증가 등이 관찰됨. 그외 치명적인 영향이 관찰되지 않음. NOAEL 250 mg/kg bw/day (OECD TG 408, GLP) (ECHA)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 랫드를 대상으로 28일 반복투여(흡입)독성시험 결과 노출 전 기간과 노출 기간 동안 동물들은 정상과 다른 임상 징후와 소견을 보이지 않음 (OECD TG 412)(ECHA)

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

- [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 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 자료없음

- [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)

○ 흡인 유해성

- [활석(석면 불포함)] : 자료없음

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 자료없음

- [탄산 칼슘] : 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)

- [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)

- [4-메틸-2-펜탄온] : 자료없음

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 자료없음

- [이산화 티타늄] : 자료없음

- [아이소뷰탄올] : 자료없음

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 자료없음

- [1-뷰탄올] : 자료없음

○ 고용노동부고시

* 발암성

  - [활석(석면 불포함)] : 해당없음

  - [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음

  - [탄산 칼슘] : 해당없음

  - [톨루엔] : 해당없음

  - [자일렌] : 해당없음

  - [4-메틸-2-펜탄온] : 발암성 2

  - [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음

  - [이산화 티타늄] : 2

  - [아이소뷰탄올] : 해당없음

  - [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음

  - [황산 바륨] : 해당없음

  - [1-뷰탄올] : 해당없음

* 생식세포 변이원성

  - [활석(석면 불포함)] : 해당없음

  - [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음

  - [탄산 칼슘] : 해당없음

  - [톨루엔] : 해당없음

  - [자일렌] : 해당없음

  - [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음

  - [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음

  - [이산화 티타늄] : 해당없음

- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

* 생식독성

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 생식독성 2
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

○ 어류

- [활석(석면 불포함)] : LC50 89581.016 ㎎/ℓ 96 hr (QSAR, ECHA)
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : LC50 > 100 mg/L 96 hr O. latipes (NICS)
- [탄산 칼슘] : 자료없음
- [톨루엔] : LC50 5.5 mg/L 96 hr, NOEC 1.39 mg/L 40 d Oncorhynchus kistutch (ECHA)
- [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)
- [4-메틸-2-펜탄온] : LC50 > 179 ㎎/ℓ 96 hr Brachydanio rerio (OECD TG 203, GLP) (ECHA)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : LC50 0.169 mg/L 96hr, NOEC 0.039 mg/L 30day Oncorhynchus mykiss (NICS)
- [이산화 티타늄] : LL50 >100 ㎎/ℓ 96 hr Oryzias latipes(OECD TG 203)
- [아이소뷰탄올] : LC50 1430 ㎎/ℓ 96 hr Pimephales promelas (ECHA)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음
- [황산 바륨] : 자료없음
- [1-뷰탄올] : LC50 1376 ㎎/ℓ 96hr Pimephales promelas (OECD TG 203, GLP) (ECHA)

○ 갑각류

- [활석(석면 불포함)] : LC50 36812.359 ㎎/ℓ 48 hr (QSAR, ECHA)
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : EC50 > 100 mg/L 48 hr D. magna (NICS)
- [탄산 칼슘] : 자료없음
- [톨루엔] : EC50 3.78 mg/L 48hr, NOEC 0.74 mg/L 7 d Ceriodaphnia dubia (US EPA 600/4-91-003) (ECHA)
- [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)
- [4-메틸-2-펜탄온] : EC50 > 200 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna (OECD TG 202, GLP), NOEC 30 mg/L 21 d Daphnia magna (OECD TG 211) (ECHA)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : EC50 0.131 mg/L 48hr , NOEC 0.039 mg/L 21day Daphnia magna (NICS)
- [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)
- [아이소뷰탄올] : EC50 1100 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna, NOEC 20 ㎎/ℓ 21 d Daphnia magna (ECHA)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음
- [황산 바륨] : EC50 32 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna (ECOTOX)
- [1-뷰탄올] : EC50 1328 ㎎/ℓ 48hr Daphnia magna (OECD TG 202, GLP), NOEC 4.1 ㎎/ℓ 21d Daphnia magna

(OECD TG 211, GLP) (ECHA)

○ 조류

- [활석(석면 불포함)] : EC50 7202.7 ㎎/ℓ 96 hr (QSAR, ECHA)
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : ErC50 > 100 mg/L, NOEC 100 mg/L 72 hr P. subspicatus (NICS)
- [탄산 칼슘] : 자료없음
- [톨루엔] : EC50 134 mg/L 3 hr Chlamydomonas angulosa (ECHA)
- [자일렌] : EC50 4.7 mg/L 72 hr Raphidocelis subcapitata (Read-across 95-47-6) (OECD TG 201) (ECHA)
- [4-메틸-2-펜탄온] : EC50 > 146 ㎎/ℓ, NOEC 146 mg/L 7 d Lemna gibba (OECD TG 221) (ECHA)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : ErC50 0.136 mg/L, NOEC 0.0049 mg/L 72hr Pseudokirchneriella subcapitata (NICS)
- [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)
- [아이소뷰탄올] : EC50 593 ㎎/ℓ 72 hr, NOEC < 53 mg/L 72 hr Raphidocelis subcapitata (OECD TG 201, GLP) (ECHA)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음
- [황산 바륨] : EC50 1890.263 ㎎/ℓ 96 hr (Estimate)
- [1-뷰탄올] : EC50 225 mg/L 96hr Raphidocelis subcapitata (OECD TG 201, GLP) (ECHA)

나. 잔류성 및 분해성

○ 잔류성

- [활석(석면 불포함)] : -9.4 log Kow (log Pow, 25℃)(ECHA)
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 자료없음
- [탄산 칼슘] : 자료없음
- [톨루엔] : log Pow 2.73 (20 °C, pH 7) (ECHA)
- [자일렌] : log Pow 3.12 (Read-across 95-47-6) (ECHA)
- [4-메틸-2-펜탄온] : log Kow 1.9 (OECD TG 117) (ECHA)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 자료없음
- [이산화 티타늄] : 자료없음
- [아이소뷰탄올] : log Kow 0.8 (ISCS), log Pow 1 (25 ℃) (OECD TG 117, GLP) (ECHA)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음
- [황산 바륨] : 자료없음
- [1-뷰탄올] : log Pow 1 (25 °C, pH 7) (OECD TG 117, GLP) (ECHA)

○ 분해성

- [활석(석면 불포함)] : 자료없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 자료없음
- [탄산 칼슘] : 자료없음
- [톨루엔] : 자료없음
- [자일렌] : 자료없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 자료없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 자료없음
- [이산화 티타늄] : 자료없음
- [아이소뷰탄올] : 자료없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음
- [황산 바륨] : 자료없음
- [1-뷰탄올] : 자료없음

다. 생물 농축성

○ 생물 농축성

- [활석(석면 불포함)] : 3.162 BCF (ℓ/㎏) (ECHA)
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 자료없음

- [탄산 칼슘] : 자료없음
- [톨루엔] : BCF 90 (Leuciscus idus melanotus) (ECHA)
- [자일렌] : BCF 25.9 dimensionless (ECHA)
- [4-메틸-2-펜탄온] : 자료없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : BCF 2.92(muscle)~69.48(kidney)(56d, C. fusca)(NICS)
- [이산화 티타늄] : 자료없음
- [아이소뷰탄올] : 자료없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음
- [황산 바륨] : BCF = 3.162
- [1-뷰탄올] : 자료없음

○ 생분해성

- [활석(석면 불포함)] : 자료없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 자료없음
- [탄산 칼슘] : 자료없음
- [톨루엔] : Readily biodegradable, 69 BOD/ThOD 5 d (ECHA)
- [자일렌] : Readily biodegradable, 94 % 28 d (O2 consumption) (Read-across 95-47-6) (OECD TG 301 F, GLP) (ECHA)
- [4-메틸-2-펜탄온] : Readily biodegradable, 83 % 28 d (O2 consumption) (OECD TG 301 F, GLP) (ECHA)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 자료없음
- [이산화 티타늄] : 자료없음
- [아이소뷰탄올] : Readily biodegradable, 70 ~ 80 % 28 d (O2 consumption) (OECD TG 301 D) (ECHA)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음
- [황산 바륨] : 자료없음
- [1-뷰탄올] : Readily biodegradable, 92 % degradation (O2 consumption) 20d (ECHA)

라. 토양 이동성

- [활석(석면 불포함)] : 자료없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 자료없음
- [탄산 칼슘] : 자료없음
- [톨루엔] : Koc > 34 ~ < 120 (OECD TG 312, ECHA)
- [자일렌] : log Koc ca. 2.73 dimensionless (Read-across 95-47-6) (OECD TG 121) (ECHA)
- [4-메틸-2-펜탄온] : Koc 101.85 (calculation) (ECHA)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 자료없음
- [이산화 티타늄] : 자료없음
- [아이소뷰탄올] : Koc 2.92 (log Koc 0.47) (calculation) (ECHA)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음
- [황산 바륨] : 자료없음
- [1-뷰탄올] : 자료없음

마. 오존층 유해성

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음

- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음

- [황산 바륨] : 해당없음

- [1-뷰탄올] : 해당없음

바. 기타 유해 영향

- [활석(석면 불포함)] : 자료없음

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 자료없음

- [탄산 칼슘] : 자료없음

- [톨루엔] : 자료없음

- [자일렌] : 자료없음

- [4-메틸-2-펜탄온] : 자료없음

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 자료없음

- [이산화 티타늄] : 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 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 자료없음

- [황산 바륨] : 자료없음

- [1-뷰탄올] : 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)

- 1263

나. 유엔 적정 선적명

- PAINT

다. 운송에서의 위험성 등급

- 3

라. 용기등급(IMDG CODE/IATA DGR)

- II

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 : 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

- 해당됨 (0% 이상 함유한 활석(석면 불포함)), 광물성분진)

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음

- 해당됨 (0% 이상 함유한 탄산 칼슘), 광물성분진)

- 해당됨 (1% 이상 함유한 톨루엔)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 자일렌)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 4-메틸-2-펜탄온)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 이산화 티타늄)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 아이소뷰탄올)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 1-뷰탄올)

○ 노출기준설정물질
- 해당됨 (활석(석면 불포함))
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- 해당됨 (탄산 칼슘)
- 해당됨 (톨루엔)
- 해당됨 (자일렌)
- 해당됨 (4-메틸-2-펜탄온)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- 해당됨 (이산화 티타늄)
- 해당됨 (아이소뷰탄올)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- 해당됨 (1-뷰탄올)

○ 관리대상유해물질
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 톨루엔)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 자일렌)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 4-메틸-2-펜탄온)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 트라이아연 비스(오쏘인산))
- 해당됨 (1% 이상 함유한 이산화 티타늄)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 아이소뷰탄올)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 1-뷰탄올)

○ 특별관리대상물질
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음

- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 특수건강검진대상물질

- 해당됨 (0% 이상 함유한 활석(석면 불포함))
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- 해당됨 (0% 이상 함유한 탄산 칼슘)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 톨루엔)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 자일렌)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 4-메틸-2-펜탄온)
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 아이소뷰탄올)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 1-뷰탄올)

○ 제조등금지물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 허가대상물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

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

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)
- [자일렌] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)

- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당됨 (인화성 액체, 제조 : 5000 kg, 취급 : 5000 kg, 저장 : 200000 kg)

○ 허용기준설정물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- 해당됨 (톨루엔)
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

나. 화학물질관리법에 의한 규제

○ 인체등유해성물질

* 인체급성유해성물질
  - [활석(석면 불포함)]: 해당없음
  - [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체]: 해당없음
  - [탄산 칼슘]: 해당없음
  - [톨루엔]: 해당없음
  - [자일렌]: 해당없음
  - [4-메틸-2-펜탄온]: 해당없음
  - [트라이아연 비스(오쏘인산)]: 해당없음
  - [이산화 티타늄]: 해당없음
  - [아이소뷰탄올]: 해당없음
  - [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))]: 해당없음
  - [황산 바륨]: 해당없음
  - [1-뷰탄올]: 해당없음
* 인체만성유해성물질
  - [활석(석면 불포함)]: 해당없음
  - [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체]: 해당없음
  - [탄산 칼슘]: 해당없음
  - [톨루엔]: 해당없음
  - [자일렌]: 해당없음
  - [4-메틸-2-펜탄온]: 해당없음
  - [트라이아연 비스(오쏘인산)]: 해당없음
  - [이산화 티타늄]: 해당없음
  - [아이소뷰탄올]: 해당없음
  - [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))]: 해당없음
  - [황산 바륨]: 해당없음
  - [1-뷰탄올]: 해당없음

* 생태유해성물질

- [활석(석면 불포함)]: 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체]: 해당없음
- [탄산 칼슘]: 해당없음
- [톨루엔]: 해당없음
- [자일렌]: 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온]: 해당없음
- 해당없음 (25% 이상 함유한 트라이아연 비스(오쏘인산))
- [이산화 티타늄]: 해당없음
- [아이소뷰탄올]: 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))]: 해당없음
- [황산 바륨]: 해당없음
- [1-뷰탄올]: 해당없음

○ 배출량조사대상화학물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 톨루엔)
- 해당됨 (1% 이상 함유한 자일렌)
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 트라이아연 비스(오쏘인산))
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- 해당됨 (1% 이상 함유한 산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V)))
- 해당됨 (1% 이상 함유한 황산 바륨)
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 사고대비물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- 해당없음 (85% 이상 함유한 톨루엔)
- 해당없음 (85% 이상 함유한 자일렌)
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 제한물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음

- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 허가물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 금지물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률에 의한 규제

○ 등록유예기간이 없는 화학물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 131
- [자일렌] : 251
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 341
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 중점관리물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음

- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : STOT
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 21년까지 등록하여야 할 기존화학물질(CMR)
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 유해성미확인물질
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 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
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음

- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ EU 분류 정보

* 확정분류 결과
  - [활석(석면 불포함)] : 해당없음
  - [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
  - [탄산 칼슘] : 해당없음
  - [톨루엔] : H225,H304,H315,H336,H361,H373
  - [자일렌] : H226,H312,H315,H332
  - [4-메틸-2-펜탄온] : H225,H319,H332,H335,H351
  - [트라이아연 비스(오쏘인산)] : H400,H410
  - [이산화 티타늄] : 해당없음
  - [아이소뷰탄올] : H226,H315,H318,H335,H336
  - [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
  - [황산 바륨] : 해당없음
  - [1-뷰탄올] : H226,H302,H315,H318,H335,H336

○ 미국 관리 정보

* OSHA 규정 (29CFR1910.119)
  - [활석(석면 불포함)] : 해당없음
  - [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
  - [탄산 칼슘] : 해당없음
  - [톨루엔] : 해당없음
  - [자일렌] : 해당없음
  - [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
  - [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
  - [이산화 티타늄] : 해당없음
  - [아이소뷰탄올] : 해당없음
  - [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
  - [황산 바륨] : 해당없음
  - [1-뷰탄올] : 해당없음

* CERCLA 103 규정 (40CFR302.4)
  - [활석(석면 불포함)] : 해당없음
  - [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
  - [탄산 칼슘] : 해당없음
  - [톨루엔] : 453.599 kg 1000 lb
  - [자일렌] : 45.3599 kg 100 lb
  - [4-메틸-2-펜탄온] : 2267.995 kg 5000 lb
  - [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
  - [이산화 티타늄] : 해당없음
  - [아이소뷰탄올] : 2267.995 kg 5000 lb
  - [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음

- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 2267.995 kg 5000 lb

* EPCRA 302 규정 (40CFR355.30)
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

* EPCRA 304 규정 (40CFR355.40)
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

* EPCRA 313 규정 (40CFR372.65)
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당됨
- [자일렌] : 해당됨
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당됨
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당됨

○ 로테르담 협약 물질
- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음

- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 스톡홀름 협약 물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 해당없음

○ 몬트리올 의정서 물질

- [활석(석면 불포함)] : 해당없음
- [비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체] : 해당없음
- [탄산 칼슘] : 해당없음
- [톨루엔] : 해당없음
- [자일렌] : 해당없음
- [4-메틸-2-펜탄온] : 해당없음
- [트라이아연 비스(오쏘인산)] : 해당없음
- [이산화 티타늄] : 해당없음
- [아이소뷰탄올] : 해당없음
- [산화 비스무트 바나듐 (바이오4V)(BISMUTH VANADIUM OXIDE (BIO4V))] : 해당없음
- [황산 바륨] : 해당없음
- [1-뷰탄올] : 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

- 2026-04-03

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

- 3 회, 2026-04-03

라. 기타

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