NOROO

# 물질안전보건자료(MSDS)

(이 자료는 산업안전보건법 제110조 규정에 의거 작성된 것임)

MSDS번호 : AA10001-1000000469

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : F1 2 W4232 PVDF(무광)
○ 용도분류 : 유성 페인트

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한
○ 권고용도 : 칼라강판 도장의 상도용 도료
○ 사용상의 제한 : 권고 용도외 사용 제한

다. 제조사/공급자/유통업자 정보
○ 회사명 : (주)노루코일코팅
○ 주소 : 경상북도 포항시 남구 장흥로39번길 54
○ 정보제공 및 긴급연락처 : 054-278-0277 기술2팀 박준영

## 2. 유해 위험성

가. 유해 위험성 분류
급성독성(acute toxicity) 경피 구분4 (ATEMIX :1372.445<= 2000)
급성독성(acute toxicity) 흡입 구분3(증기) (ATEMIX :7.014<= 10)
발암성(carcinogenicity) 구분2
심한 눈 손상/눈 자극성물질(serious eye damage/eye irritation) 구분2A
인화성액체(flammable liquids) 구분 4
급성독성(acute toxicity) 경구 구분5 (ATEMIX :2273.498<= 5000)

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목
○ 그림문자



○ 신호어 : 위험
○ 유해 위험 문구 :
H312 피부와 접촉하면 유해함
H331 흡입하면 유독함
H351 암을 일으킬 것으로 의심됨
H319 눈에 심한 자극을 일으킴
H227 가연성 액체
H303 삼키면 유해할 수 있음
○ 예방조치 문구
- 예방
P280 보호장갑 · 보호의 · 보안경 · 안면보호구를 착용하시오.
P261 분진 · 흄 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이의 흡입을 피하시오.
P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
P201 사용 전 취급 설명서를 확보하시오.
P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
P264 취급 후에는 손 및 접촉 부위를 철저히 씻으시오.
P210 열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하시오. 금연
- 대응
P302+P352 피부에 묻으면: 다량의 물과 비누로 씻으시오.
P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
P321 필요한 처치를 하시오.
P362+P364 오염된 의류는 벗고 다시 사용 전 세척하시오.
P304+P340 흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
P310 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면: 의학적인 조치 · 조언을 구하시오.
P305+P351+P338 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
P337+P313 눈에 자극이 지속되면: 의학적인 조치 · 조언을 구하시오.
P370+P378 화재 시: 불을 끄기 위해 적절한 소화제를 사용하시오(5항 참조).
- 저장
P403+P233 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오. 용기를 단단히 밀폐하시오
P405 장금장치를 하여 저장하시오.
P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.
- 폐기
P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물 · 용기를 폐기하시오

다. 유해. 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성

| NFPA지수 / 물질명 | 보건 | 화재 | 반응성 |
|---|---|---|---|
| 아이소포론 | 자료없음 | 자료없음 | 자료 없음 |
| 영업비밀 | 자료 없음 | 자료 없음 | 자료 없음 |
| 이산화 티타늄 | 자료없음 | 자료없음 | 자료 없음 |
| 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터 | 자료없음 | 자료없음 | 자료 없음 |
| 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트 | 자료없음 | 자료없음 | 자료 없음 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온 | 자료없음 | 자료없음 | 자료 없음 |

## 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

| 화학물질명 | 관용명(이명) | CAS번호 | 함유량(%) |
|---|---|---|---|
| 아이소포론 | Isophorone | 78-59-1 | 40～50 |
| 영업비밀 | - | - | 34～44 |
| 이산화 티타늄 | Titanium dioxide | 13463-67-7 | 14～24 |
| 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터 | 1,2-Benzenedicarboxylic acid, dimethyl ester | 131-11-3 | 1～10 |
| 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트 | 2-Butoxyethanol acetate | 112-07-2 | 0.1～4 |
| 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온 | DIACETONE ALCOHOL | 123-42-2 | 0.1～4 |

## 4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을때 :
노출된 눈을 많은 양의 깨끗한 흐르는 물로 15분 이상 행구시오.
자극, 통증 부기, 눈물 눈부심등 기타 증상 발생시 즉시 병원에 가서 전문의의 처치를 받을 것

나. 피부에 접촉했을 때 :
오염된 피복을 제거하고 노출된 부위를 비누와 물로 충분히 씻으시오.
자극, 통증등 기타 증상 발생시 전문의에게 노출부위에 대한 진찰을 받으시오.
15분 이상 다량의 비누와 물로 씻어내시오. 즉시 의사의 진찰을 받으시오

다. 흡입했을 때 :
노출원으로부터 피하시고 맑은 공기가 있는 곳으로 이동하시오.
호흡하지 않을 시 인공호흡을 실시하시오.
물질을 흡입하거나 섭취했을 시 흡입호흡법을 실시하지 마시오.
일방판막이 장착된 포켓 마스크나 다른 호흡의료기기를 사용하여 인공호흡을 실시 하시오.
호흡이 곤란할 시 산소를 공급하시오.
오염된 피복과 신발을 제거하고 격리시키시오.
즉시 전문의의 진료를 받을 것

라. 먹었을 때 :
구토를 시키시오.
의식이 없는 경우 구토를 시키지 말고, 구토 시는 머리를 엉덩이 아래로 숙여 폐 흡입을 방지할 것.
만약 많은 양을 삼켰다면, 전문의의 처치를 받을 것.
증상에 따라 적절한 의학적 조치를 전문의의로부터 받을 것.
섭취한 물질의 위 세척을 통한 조기 제거는 출혈이나 관통의 전위 합병증에 대한 고려를 해야함.

마. 기타 의사의 주의 사항 :
알려진 해독제는 없으며 적절한 의학적 조치를 취할 것.

## 5. 폭발 · 화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한)소화제
○ 적절한 소화제 :
입자상 분말 소화약제, 가스계 소화약제, 일반적인 포말
○ 부적절한 소화제 :
직사 주수를 사용한 소화는 피하시오.
○ 대형 화재 시 :
바람을 등지고 막대한 양의 소화 약제를 안개 형태로 분사하시오.
탱크 등의 폭발 위험 경우 800M 이상 이격할 것.
적절한 보호구를 화재 상황에 따라 사용 할 것.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
○ 열분해생성물 :
이산화탄소, 유독 탄소화합물/질소화합물/황화합물
○ 화재 및 폭발 위험 :
중급 수준의 화재 위험이 있음.

다. 화재진압 시 착용할 보호구 및 예방조치
○ 착용할 보호구 :
방독마스크 또는 공기호흡기, 방열복, 방열모, 방열장갑, 방열 장화
○ 예방조치 :
적응 가능한 소화약제를 사용하여 화재를 진압하시오
화재시 위험 없이 할 수 있다면 용기를 화재지역으로 부터 이동시키시오.
화재 진화 후 상당 시간동안 살수하여 용기를 냉각시키시오.
화재 진압 인원외 인원이 화재 인근으로의 접근을 통제하시오.

## 6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구
○ 착용할 보호구 :
유기용제용 호흡용보호구 및 기타 적절한 보호구/보호의/보호장갑
○ 조치사항 :
위험하지 않은 경우만 누출을 차단하는 조치를 취할 것.
발생 증기량을 줄이기 위해 물을 뿌릴 것.
유기가스용 방독마스크 기타 적절한 보호구/보호의/보호장갑을 착용하고 작업할 것.
피부접촉을 피할 것.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항
○ 대기 :
살수하여 증기의 발생을 감소시키시오

바람을 등지고 있도록 하고 저지대를 피할 것.
○ 토양 :
누출된 물질을 깊은 물웅덩이의 바닥이나 격리수용 가능한 장소 또는 모래주머니를 쌓은 방벽 내로 옮기시오.
흡수제를 사용하여 적합한 용기에 수거하시오
○ 수중 :
흡수제를 사용하여 적합한 용기에 수거하시오.
누출된 물질을 기계 장비를 사용하여 수거하시오.

다. 정화 또는 제거 방법
○ 소량 누출 시 :
모래 또는 다른 비가연성 물질을 사용하여 흡수시키시오.
누출된 물질의 처분을 위해서 적합한 용기에 옮기시오
○ 다량 누출 시 :
관계인 외 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지하시오.
기준량 이상 배출 시 중앙정부, 지방자치단체에 배출 내용을 통지하시오.

## 7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령 :
위험물안전관리법등 관계법에 따라 저장. 취급 할 것
정전기 방전 방지를 위한 접지 등을 실시할 것
유증기 발생을 최소화할 수 있도록 용기등을 밀폐할 것
취급시 국소배기 및 환기장치 등을 이용할 것

나. 안전한 저장 방법(피해야 할 조건을 포함함) :
수분 증발 및 오염발생 우려가 있으므로 용기는 완전히 밀폐해서 환기가 좋은 옥내에서 보관할 것.
옥외 보관 시는 직사광선을 피할 것.
보관 적정 온도 : 5~35℃
강산화제, 산과 접촉을 피하시오.
격리된 장소에 따라 아래 보관 적정온도로 저장, 결빙주의, 고온체 주의.

## 8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출 기준, 생물학적 노출기준 등

**1) 아이소포론**
○ 국내규정 : STEL : C 5 ppm
○ ACGIH규정 : Ceiling, 5 ppm (28 mg/m3)
○ 생물학적 노출기준 : 자료 없음

**2) 영업비밀**
○ 국내규정 : 자료 없음
○ ACGIH규정 : 자료 없음
○ 생물학적 노출기준 : 자료 없음

**3) 이산화 티타늄**
○ 국내규정 : TWA : 10 mg/㎥
○ ACGIH규정 : TWA 10 mg/m3
○ 생물학적 노출기준 : 자료 없음

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**
○ 국내규정 : TWA : 5 mg/㎥
○ ACGIH규정 : TWA, 5 mg/m3
○ 생물학적 노출기준 : 자료 없음

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**
○ 국내규정 : TWA : 20 ppm
○ ACGIH규정 : TWA, 20 pm (131 mg/m3)
○ 생물학적 노출기준 : 자료 없음

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**
○ 국내규정 : TWA : 50 ppm
○ ACGIH규정 : TWA, 50 ppm (238 mg/m3)
○ 생물학적 노출기준 : 자료 없음

나. 적절한 공학적 관리 :
살수하여 증기의 발생을 감소시키시오
바람을 등지고 있도록 하고 저지대를 피할 것.
자료 없음
자료 없음

다. 개인 보호구 :
○ 호흡기 보호 :
호흡용 보호구는 한국산업안전보건공단의 검정을 필할 것.
공학적 대책이 불안전하거나 근로자의 이상노출이 예상되는 작업에는 유기용제용 호흡용 보호구 또는 그 이상의 성능을 가진 호흡용 보호구를 사용토록 할 것
○ 눈 보호 :
유기용제용 호흡용 보호구 또는 그 이상의 성능을 가진 호흡용 보호구를 사용토록 할 것
작업장 가까운 장소에 간이세안기구(식염수) 비치 또는 세안설비를 설치하시오.
미스트 등에 의한 위해가 예상되는 경우 근로자가 보안경을 착용 후 작업하도록 할 것.
○ 손 보호 :
지속적/장기적 노출 시 피부 장애가 예상되므로 고무/PVC제의 불투과성 보호장갑을 착용하도록 할 것.
적합한 내화학성 장갑을 착용하시오.
○ 신체 보호 :
유출이나 엎지름 등의 위해가 있는 경우 불 투과성 고무/PVC제의 보호앞치마를 착용 후작업하고, 필요시 불침투성 전신

보호 복을 착용하도록 할 것.
적합한 내화학성 보호의를 착용하시오.

## 9. 물리·화학적 특성

가. 외관(물리적 상태, 색 등) : 불투명 액체

나. 냄새 : 용제냄새

다. 냄새 역치 : 자료없음

라. pH : 자료없음

마. 녹는점/어는점(℃) : 자료없음

바. 초기 끓는점과 끓는점 범위(℃) : 210℃~220℃

사. 인화점(℃) : 84

아. 증발 속도 : 자료없음

자. 인화성(고체, 기체) : 자료없음

차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : 3.8% / 0.8%

카. 증기압 : 자료없음

타. 용해도 : 1%이하

파. 증기밀도 : 공기보다 큼

하. 비중 : 1.0~1.5

거. N-옥탄올/물 분배계수 : 자료없음

너. 자연발화 온도(℃) : 480%

더. 분해 온도(℃) : 자료없음

러. 점도 : 110~155sec (F#4)

머. 분자량 : 자료없음

## 10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성 :
자료 없음

나. 피해야할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등) :
열, 스파크, 불꽃, 기타 점화원과 접촉을 피하시오.
마찰, 오염을 피하시오

다. 피해야할 물질 :
산화제, 금속, 가연성 물질

라. 분해시 생성되는 유해물질 :
열분해생성물(탄소 등)

## 11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
○ 호흡기를 통한 흡입 : 폐이상, 호흡곤란, 저체온, 구토…….
○ 입을 통한 섭취 : 구토, 설사, 위통, 불규칙 심장박동….
○ 피부 접촉 : 자극, 화상, 신경이상….
○ 눈 접촉 : 자극, 눈손상….

나. 건강 유해성 정보

**1) 아이소포론**

○ 급성 독성
- 경구 : LD50 = 1843 ㎎/㎏ Rat
- 경피 : LD50 = 1265 ㎎/㎏ rabbit
- 흡입 : LC50 = 7 ㎎/ℓ 4 hr Rat

○ 피부 부식성 또는 자극성 : 토끼 또는 모르모트에서 약한 피부 자극이 보고됨.
○ 심한 눈 손상 또는 자극성 : 사람에게 안자극성이 보고됨. 토끼에게 중간정도 자극성이 보고됨.
○ 호흡기 과민성 : 자료 없음
○ 피부 과민성 : 기니피그에서 과민성 음성이 보고됨. 사람에서 과민성 없다고 보고됨.
○ 발암성
산업안전보건법 : 자료 없음
고용노동부고시 : 발암성 2
IARC : 자료 없음
OSHA : 자료 없음
ACGIH : A3
NTP : 자료 없음
EU CLP : Carc.2
○ 생식세포 변이원성 : 기니피그에서 과민성 음성이 보고됨. 사람에서 과민성이 없다고 보고됨.
○ 생식독성 : 자료 없음
○ 특정표적장기독성(1회 노출) : 기도 자극성, 마취 작용(구역질, 두통, 현기증, 실신, 질식감 등) 이 보고됨.
○ 특정표적장기독성(반복 노출) : 사람에게의 노출 예로 특정 장기에의 영향이 인정되지 않고 피로, 권태감만이 보고됨.
○ 흡인유해성 : 자료 없음

**2) 영업비밀**

○ 급성 독성
- 경구 : 자료 없음
- 경피 : 자료 없음
- 흡입 : 자료 없음

○ 피부 부식성 또는 자극성 : 자료 없음
○ 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자료 없음
○ 호흡기 과민성 : 자료 없음
○ 피부 과민성 : 자료 없음
○ 발암성
산업안전보건법 : 자료 없음
고용노동부고시 : 자료 없음
IARC : 자료 없음
OSHA : 자료 없음
ACGIH : 자료 없음
NTP : 자료 없음
EU CLP : 자료 없음
○ 생식세포 변이원성 : 자료 없음
○ 생식독성 : 자료 없음
○ 특정표적장기독성(1회 노출) : 자료 없음
○ 특정표적장기독성(반복 노출) : 자료 없음
○ 흡인유해성 : 자료 없음

**3) 이산화 티타늄**

○ 급성 독성
- 경구 : LD50 >5000 ㎎/㎏ Mouse (OECD TG 420) (OECD SIDS)
- 경피 : 자료 없음
- 흡입 : LC50 >6.82 ㎎/ℓ Rat (OECD TG 403)(ECHA)

○ 피부 부식성 또는 자극성 : 토끼를 이용한 피부부식성/자극성시험결과, 자극성을 나타내지 않음, 홍반지수=0, (OECD TG 404) (OECD SIDS)
○ 심한 눈 손상 또는 자극성 : 토끼를 이용한심한눈손상/자극성시험결과, 자극성을 나타내지 않음. 결막발적지수= 1-2, (OECD TG 405, GLP) (OECD SIDS)
○ 호흡기 과민성 : 자료 없음
○ 피부 과민성 : 기니피그를 이용한 피부과민성시험결과 피부과민성을 일으키지 않음, (OECD TG 403) (OECD SIDS)
○ 발암성
산업안전보건법 : 자료 없음
고용노동부고시 : 발암성 2
IARC : Group 2B
OSHA : 자료 없음
ACGIH : A4
NTP : 자료 없음
EU CLP : 자료 없음
○ 생식세포 변이원성 : 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험OECD TG 471, 포유류세포 유전자돌연변이시험(OECD TG 476), 염색체이상시험(OECD TG 473)결과 대사활성유무와 관계없이 음성, 생체 내 염색체이상시험, 소색시험결과 음성 (OECD SIDS)
○ 생식독성 : 랫드를 이용한 생식발달독성시험결과, 임상증상, 몸무게변화 등 영향이 관찰되지 않음. NOAEL= 1000 mg/kg bw/day, (OECD TG 210) (OECD SIDS)
○ 특정표적장기독성(1회 노출) : 랫드를 이용한 급성경구독성시험결과, 사망없고 몸무게 변화와 부검시 중대한 병변이 관찰되지 않음 (OECD TG 425) (OECD SIDS)
○ 특정표적장기독성(반복 노출) : 랫드를 이용한 경구반복독성시험결과, 사망없고 별다른 영향이 관찰되지 않음. NOAEL= 24,000 mg/kg bw/day (OECD TG 407) (OECD SIDS)
○ 흡인유해성 : 자료 없음

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**

○ 급성 독성
- 경구 : LD50 2400 ㎎/㎏ Rat (CERI Hazard Data, 1999)
- 경피 : LD50 > 4800 ㎎/㎏ Rat (CERI Hazard Data, 1999)
- 흡입 : 자료 없음

○ 피부 부식성 또는 자극성 : 토끼 및 사람에서 비자극성이 보고됨. (NITE)
○ 심한 눈 손상 또는 자극성 : 토끼의 눈에 약한 자극성이 보고됨. (NITE)
○ 호흡기 과민성 : 자료 없음
○ 피부 과민성 : 자료 없음
○ 발암성
산업안전보건법 : 자료 없음
고용노동부고시 : 자료 없음
IARC : 자료 없음
OSHA : 자료 없음
ACGIH : 자료 없음
NTP : 자료 없음
EU CLP : 자료 없음
○ 생식세포 변이원성 : 우성치사 시험 - 음성 흰쥐 및 마우스 적혈구를 이용한 소핵 시험 - 음성 (NITE)
○ 생식독성 : 흰쥐를 이용한 임신중 경구투여 시험에서 1세대동물에게 일반독성이 나타난 용량범위에서 생식독성 영향이 없다고 보고됨. (NITE)
○ 특정표적장기독성(1회 노출) : 사람에게 경구 투여 시 중추신경계 저하가 관찰될 수 있음 (NITE)
○ 특정표적장기독성(반복 노출) : 자료 없음
○ 흡인유해성 : 자료 없음

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**

○ 급성 독성
- 경구 : LD50 1180 ㎎/㎏ Rat (ECHA)
- 경피 : LD50 1500 ㎎/㎏ rabbit (ECHA, HSDB)
- 흡입 : LC0 >400 ppm 4 hr Rat (conversion: LC0 >2.66mg/L, 4H, ECHA)

○ 피부 부식성 또는 자극성 : 토끼를 이용한 피부자극성 시험 결과 홍반자극지수 1로 나타났으나 7일 이내 모두 회복함

(ECHA)

○ 심한 눈 손상 또는 자극성 : 토끼를 이용한 눈자극성시험(OECD TG405) 결과 비자극성으로 나타남 (ECHA)
○ 호흡기 과민성 : 자료 없음
○ 피부 과민성 : 기니피그를 이용한 피부과민성 시험 EU Method A.6 결과 비과민성 (ECHA)
○ 발암성
산업안전보건법 : 자료 없음
고용노동부고시 : 발암성 2
IARC : 자료 없음
OSHA : 자료 없음
ACGIH : A3
NTP : 자료 없음
EU CLP : 자료 없음
○ 생식세포 변이원성 : 유사물질 2-butoxyethanolCAS No. 111-76-2를 이용한 시험관내 박테리아를 이용한 복귀돌연변이시험OECD TG471, 포유류 염색체 이상시험OECD TG473 결과 음성, 생체내 포유류마우스 골수세포를 이용한 소핵시험OECD TG474 결과 음성 (ECHA)
○ 생식독성 : 유사물질 2-butoxyethanol(CAS No. 111-76-2)를 이용한 마우스 2세대 생식독성 시험 결과(NTP) 독성영향이 심각하게 나타난 용량(1340 및 2050 mg/kg bw/day)에서만 영향이 관찰되어 NOAEL=720 mg/kg bw/day. 이 용량에서는 새끼 무게 감소가 나타났으나 2세대에서 반복되지 않았으므로 유의한 영향으로 간주하지 않음 (ECHA)
○ 특정표적장기독성(1회 노출) : 자료 없음
○ 특정표적장기독성(반복 노출) : 유사물질 2-butoxyethanolCAS No. 111-76-2를 이용한 랫드 90일 반복경구독성시험OECD TG408 결과 암수 모두 최소농도의 간 조직병리 소견에서 용혈로 인한 세포질 변경이 관찰됨. 그 외 유해영향은 관찰되지 않음 , NOAEL수컷<69 mg/kg bw/day, NOAEL암컷<82 mg/kg bw/day (ECHA)
○ 흡인유해성 : 자료 없음

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**
○ 급성 독성
- 경구 : LD50 3002 ㎎/㎏ Rat (ECHA)
- 경피 : LD50 > 1875 ㎎/㎏ Rabbit (ECHA)
- 흡입 : Vapour LC50 ≥ 7.6 ㎎/ℓ 4 hr Rat (No death, ECHA)
○ 피부 부식성 또는 자극성 : 토끼를 이용한 피부부식성/자극성시험결과, 아주 작은 자극성을 나타내어 분류되지 않음 (홍반지수=0.16) (OECD TG 404)(ECHA)
○ 심한 눈 손상 또는 자극성 : 토끼를 대상으로 심한눈손상/자극성시험결과, 자극성을 나타냄 (결막지수=2.3/3, 각막지수=1.7/3, 홍채지수=1/2, 결막부종지수=1.7/4) (OECD TG 405)(ECHA)
○ 호흡기 과민성 : 자료 없음
○ 피부 과민성 : 기니피그를 이용한 피부과민성시험 결과 비과민성 (ECHA)
○ 발암성
산업안전보건법 : 자료 없음
고용노동부고시 : 자료 없음
IARC : 자료 없음
OSHA : 자료 없음
ACGIH : 자료 없음
NTP : 자료 없음
EU CLP : 자료 없음
○ 생식세포 변이원성 : 자료 없음
○ 생식독성 : 랫드를 대상으로 반복투여독성 및 생식/발달 병합 독성 스크리닝 시험 결과, P0 세대의 300-1000mg/kg 농도군에서 자발적 운동력 저하, 소리를 냄으로써 자극에 대한 반응 저하, 간 및 신장, 부신 무게 증가, 간 비대증, 생식력&수정율&수정 수 감소 등이 관찰됨 / F1세대 1000mg/kg 농도군에서 전체 출산율, 생존 태아 수, 생존율 감소 등이 관찰됨 ( NOAEL P0=100 mg/kg bw/day (actual dose received), NOAEL P0=300 mg/kg bw/day (actual dose received) 생식률 저하, NOAEL F1=300 mg/kg bw/day (actual dose received)) (OECD TG 422) 랫드(암/수)를 이용한 흡입 2세대 생식독성시험결과, 1000mg/kg 농도군의 모든 태아개체는 다양한 골격 부분에 비골화, 불완전 골화,
○ 특정표적장기독성(1회 노출) : 사람에서 기도 자극 및 마취작용과 폐결핵, 흰쥐 경구투여에서 간장 이상이 보고됨. (NITE)
○ 특정표적장기독성(반복 노출) : 랫드를 대상으로 반복투여흡입(증기)독성:28/14일 시험 결과, 먹이섭취량 감소, 혈장 단백질 농도 감소 등이 관찰되었으며 수컷 개체의 간 및 신장 무게 증가 및 근위관 세포 내 호산성의 유리질 방울이 관찰됨 그러나 이는 인체 건강에 관련된 것이라고 간주되지 않음 (NOAEC=4 685 mg/m³ air (analytical), NOEC=1 041 mg/m³ air (analytical)) (GLP, OECD TG 412)
○ 흡인유해성 : 자료 없음

## 12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성
**1) 아이소포론**
○ 어류 : LC50 140 ㎎/ℓ 96 hr LC50 228 ㎎/ℓ 96 hr Pimephales promelas (ECHA)
○ 갑각류 : LC50 12.9 ㎎/ℓ 96 hr Mysid shrimp (NITE: SIDS, 2005) LC50 120 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna (ECHA)
○ 조류 : EbC50 475 ㎎/ℓ 72 hr Scenedesmus subspicatus (ECHA)

**2) 영업비밀**
○ 어류 : 자료 없음
○ 갑각류 : 자료 없음
○ 조류 : 자료 없음

**3) 이산화 티타늄**
○ 어류 : LC50 >100 ㎎/L 96 hr Carassius auratus, Oncorhynchus mykiss (ECHA)
○ 갑각류 : EC50 >100 ㎎/L 48 hr Daphnia magna, OECD TG 202 (ECHA)
○ 조류 : ErL50 > 100 ㎎/ℓ 72 hr Pseudokirchneriella subcapitata, growth rate, static, (72h-EyL50 >100 mg/L static, OECD TG 201) (ECHA)

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**
○ 어류 : LC50 29 ㎎/ℓ 96 hr (NITE) LC50 39 ㎎/ℓ 96 hr Pimephales promelas(Flow-through, EPA-660/3-75-009, GLP) (ECHA)
○ 갑각류 : EC50 45.9 ㎎/ℓ 48 hr LC50 >52 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna(Static, US EPA, 1975, GLP) (ECHA)
○ 조류 : EC50 44 ㎎/ℓ 72 hr EC50 259.76 ㎎/ℓ 72 hr Scenedesmus subspicatus(Static, DIN 38412 L9) (ECHA)

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**
○ 어류 : LC50 28 ㎎/ℓ 96 hr (OECD Guideline 203)(ECHA, OECD SIDS)
○ 갑각류 : LC50 37 ㎎/ℓ 24 hr Daphnia magna (ECHA)
○ 조류 : ErC50 1570 ㎎/ℓ 72 hr Other (ECHA)

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**
○ 어류 : LC50 > 100 ㎎/ℓ 96 hr Oryzias latipes (Semi-static, OECD TG 203, GLP) (ECHA)
○ 갑각류 : EC50 > 1000 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna (Semi-static, OECD TG 202, GLP) (ECHA)
○ 조류 : EC50 > 1000 ㎎/ℓ 72 hr Other(Pseudokirchnerella subcapitata, Static, OECD TG 201, GLP) (ECHA)

나. 잔류성 및 분해성
**1) 아이소포론**
○ 잔류성 : log Kow 1.67 (ECHA)
○ 분해성 : 자료 없음

**2) 영업비밀**
○ 잔류성 : 자료 없음
○ 분해성 : 자료 없음

**3) 이산화 티타늄**
○ 잔류성 : 자료 없음
○ 분해성 : 자료 없음

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**
○ 잔류성 : log Kow 1.54 (25° C) (ECHA)
○ 분해성 : BOD5/COD = 0.66

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**
○ 잔류성 : 자료 없음
○ 분해성 : 자료 없음

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**
○ 잔류성 : log Kow 3.84 (at 20.2° C)(ECHA)
○ 분해성 : 자료 없음

다. 생물농축성
**1) 아이소포론**
○ 농축성 : BCF 1.8 (NITE: Existing Chemicals Safety Check Data) BCF 7 (HSDB)
○ 생분해성 : Biodegradability = 95 (%) 28 day (readily biodegradable) (SIDS)

**2) 영업비밀**
○ 농축성 : 자료 없음
○ 생분해성 : 자료 없음

**3) 이산화 티타늄**
○ 농축성 : 자료 없음
○ 생분해성 : 자료 없음

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**
○ 농축성 : BCF 21 ~ 57 (16℃, Lepomis macrochirus(Fish, fresh water), 8.74ug/l) BCF 57 (ECHA)
○ 생분해성 : 93 % (NITE) 91 %, 10 day (OECD Guideline 301 E)) (ECHA)

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**
○ 농축성 : 4 (estimated)(HSDB)
○ 생분해성 : Biodegradability = 88 (%) 28 day (Aerobic, other bacteria: Belebtschlamm, kommunal)

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**
○ 농축성 : BCF 0.5 (HSDB)
○ 생분해성 : 98.51 %, 28 day (OECD TG 301A) (ECHA)

라. 토양이동성
**1) 아이소포론**
자료 없음

**2) 영업비밀**
자료 없음

**3) 이산화 티타늄**
자료 없음

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**
자료 없음

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**
자료 없음

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**
자료 없음

마. 기타 유해 영향
**1) 아이소포론**
Fish(Pimephales promelas): NOEC(32d) 4.2~15.6 mg/L (Flow-Through Early Life Stage Test, US EPA proposal)
Algae(Champia parvula, marine red macroalgae): NOEC(14d) 29.9 mg/L (ECHA)

**2) 영업비밀**
자료 없음

**3) 이산화 티타늄**
자료 없음

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**
Fish(Oncorhynchus mykiss): NOEC(102d) 11 mg/L (Flow-through, OECD TG 210), Crustaceans(Daphnia magna): NOEC(21d) 9.6mg/L (Flow-through, EPA OTS 797.1330) (ECHA)

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**
Not classified according to the result of chronic toxicity test(Daphnia magna EC10 30.4 mg/L, 7 day) (ECHA)

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**
Crustaceans(Daphnia magna); NOEC(21d) 100 mg/L (Semi-static, OECD Guideline 211, GLP) (ECHA)
Algae(Pseudokirchneriella subcapitata); NOEC(72h) 1000 mg/L (Static, OECD TG 201, GLP) (ECHA)

## 13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법 :
- 폐기물은 밀폐용기에 보관하고 폐기물관리법에 따라 위탁처리 할 것.

나. 폐기시 주의사항(오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함) :
- 무단 처분이나 소각은 자연생태계에 유해하므로 이를 금할 것.
적용 규정에 따라 폐기할 것

## 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(IMDG CODE/IATA DGR) : 1263

나. 유엔 적정 선적명 : 페인트 (페인트, 래커, 에나멜, 착색제, 셸락용액, 바니시, 광택제, 액체 충전물 및 액체 래커 전색제 포함) 또는 페인트 관련 물질 (페인트 희석제 또는 환원제 포함)

다. 운송에서의 위험성 등급 : 3

라. 용기등급(IMDG CODE/IATA DGR) : III

마. 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 표기) : 비해당

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
○ 화재시 비상조치의 종류 : F-E
○ 유출시 비상조치의 종류 : S-E

## 15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 : "노출기준설정물질", "관리대상유해물질", "작업환경측정대상유해인자", "특수건강진단대상유해인자", "허용기준설정물질", "발암성물질", "공정안전보고서제출대상물질"

**1) 아이소포론**
제조금지물질 : 해당 없음
제조허가물질 : 해당 없음
관리대상물질 : 해당 없음
작업환경측정대상물질 : 해당 없음
특수건강검진대상물질 : 해당 없음
노출기준설정물질 : 이소포론STEL : C 5 ppm
허용기준설정물질 : 해당없음
특별관리대상유해물질 : 해당없음
공정안전보고서(PSM)제출대상물질 : 해당없음

**2) 영업비밀**
제조금지물질 : 해당 없음
제조허가물질 : 해당 없음
관리대상물질 : 해당 없음
작업환경측정대상물질 : 해당 없음
특수건강검진대상물질 : 해당 없음
노출기준설정물질 : 해당 없음
허용기준설정물질 : 해당 없음
특별관리대상유해물질 : 해당없음
공정안전보고서(PSM)제출대상물질 : 해당 없음

**3) 이산화 티타늄**
제조금지물질 : 해당 없음
제조허가물질 : 해당 없음
관리대상물질 : 1% 이상 일때
작업환경측정대상물질 : 1.000% 이상 일때
특수건강검진대상물질 : 해당 없음
노출기준설정물질 : 이산화티타늄TWA : 10 mg/㎥
허용기준설정물질 : 해당없음
특별관리대상유해물질 : 해당없음
공정안전보고서(PSM)제출대상물질 : 해당없음

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**
제조금지물질 : 해당 없음
제조허가물질 : 해당 없음
관리대상물질 : 해당 없음
작업환경측정대상물질 : 해당 없음
특수건강검진대상물질 : 해당 없음
노출기준설정물질 : 디메틸프탈레이트TWA : 5 mg/㎥
허용기준설정물질 : 해당없음
특별관리대상유해물질 : 해당없음

공정안전보고서(PSM)제출대상물질 : 해당없음

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**

제조금지물질 : 해당 없음
제조허가물질 : 해당 없음
관리대상물질 : 1% 이상 일때
작업환경측정대상물질 : 1.000% 이상 일때
특수건강검진대상물질 : 1.000% 이상 일때
노출기준설정물질 : 에틸렌글리콜모노부틸에테르 아세테이트TWA : 20 ppm
허용기준설정물질 : 해당없음
특별관리대상유해물질 : 해당없음
공정안전보고서(PSM)제출대상물질 : 해당없음

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**

제조금지물질 : 해당 없음
제조허가물질 : 해당 없음
관리대상물질 : 해당 없음
작업환경측정대상물질 : 해당 없음
특수건강검진대상물질 : 해당 없음
노출기준설정물질 : 디아세톤 알코올TWA : 50 ppm
허용기준설정물질 : 해당없음
특별관리대상유해물질 : 해당없음
공정안전보고서(PSM)제출대상물질 : 해당됨

나. 화학물질관리법에 의한 규제 : "배출량조사대상물질"

**1) 아이소포론**

기존물질 : 해당됨
신규물질로서 등록된 물질 : 해당 없음
유독물 : 해당 없음
취급제한 : 해당 없음
금지물질 : 해당 없음
배출량조사대상물질 : 해당 없음
사고대비물질 : 해당 없음

**2) 영업비밀**

기존물질 : 해당 없음
신규물질로서 등록된 물질 : 해당 없음
유독물 : 해당 없음
취급제한 : 해당 없음
금지물질 : 해당 없음
배출량조사대상물질 : 해당 없음
사고대비물질 : 해당 없음

**3) 이산화 티타늄**

기존물질 : 해당됨
신규물질로서 등록된 물질 : 해당 없음
유독물 : 해당 없음
취급제한 : 해당 없음
금지물질 : 해당 없음
배출량조사대상물질 : 해당 없음
사고대비물질 : 해당 없음

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**

기존물질 : 해당됨
신규물질로서 등록된 물질 : 해당 없음
유독물 : 해당 없음
취급제한 : 해당 없음
금지물질 : 해당 없음
배출량조사대상물질 : 해당 없음
사고대비물질 : 해당 없음

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**

기존물질 : 해당됨
신규물질로서 등록된 물질 : 해당 없음
유독물 : 해당 없음
취급제한 : 해당 없음
금지물질 : 해당 없음
배출량조사대상물질 : 해당 없음
사고대비물질 : 해당 없음

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**

기존물질 : 해당됨
신규물질로서 등록된 물질 : 해당 없음
유독물 : 해당 없음
취급제한 : 해당 없음
금지물질 : 해당 없음
배출량조사대상물질 : 해당 없음
사고대비물질 : 해당 없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 제4류 제3석유류 비수용성

**1) 아이소포론**

제4류 제3석유류(비수용성)

**2) 영업비밀**

해당 없음

**3) 이산화 티타늄**
해당 없음

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**
제4류 제3석유류(비수용성)

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**
해당 없음

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**
제4류 제2석유류(수용성)

라. 폐기물관리법에 의한 규제 : 중앙정부 및 지방자치단체의 규정을 준수할 것.

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

**1) 아이소포론**
국내(잔류성 유기 오염물질관리법) :
해당없음
국외규제 :
미국관리정보(OSHA 규정) : 해당 없음
미국관리정보(CERCLA 규정) : 2267.995 kg 5000 lb
미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당 없음
미국관리정보(로테르담협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질) : 해당 없음
EU 분류정보(확정분류결과) : 해당 없음
EU 분류정보(위험문구) : 해당 없음
EU 분류정보(안전문구) : 해당 없음

**2) 영업비밀**
국내(잔류성 유기 오염물질관리법) :
해당 없음
국외규제 :
미국관리정보(OSHA 규정) : 해당 없음
미국관리정보(CERCLA 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당 없음
미국관리정보(로테르담협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질) : 해당 없음
EU 분류정보(확정분류결과) : 해당 없음
EU 분류정보(위험문구) : 해당 없음
EU 분류정보(안전문구) : 해당 없음

**3) 이산화 티타늄**
국내(잔류성 유기 오염물질관리법) :
해당없음
국외규제 :
미국관리정보(OSHA 규정) : 해당 없음
미국관리정보(CERCLA 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당 없음
미국관리정보(로테르담협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질) : 해당 없음
EU 분류정보(확정분류결과) : 해당 없음
EU 분류정보(위험문구) : 해당 없음
EU 분류정보(안전문구) : 해당 없음

**4) 1,2-벤젠다이카복실산, 1,2-다이메틸 에스터**
국내(잔류성 유기 오염물질관리법) :
해당없음
국외규제 :
미국관리정보(OSHA 규정) : 해당 없음
미국관리정보(CERCLA 규정) : 2267.995 kg 5000 lb
미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당됨
미국관리정보(로테르담협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질) : 해당 없음
EU 분류정보(확정분류결과) : 해당 없음
EU 분류정보(위험문구) : 해당 없음
EU 분류정보(안전문구) : 해당 없음

**5) 2-뷰톡시에탄올, 아세테이트**
국내(잔류성 유기 오염물질관리법) :
해당없음
국외규제 :

미국관리정보(OSHA 규정) : 해당 없음

미국관리정보(CERCLA 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당 없음
미국관리정보(로테르담협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질) : 해당 없음
EU 분류정보(확정분류결과) : 해당 없음
EU 분류정보(위험문구) : 해당 없음
EU 분류정보(안전문구) : 해당 없음

**6) 4-하이드록시-4-메틸-2-펜탄온**

국내(잔류성 유기 오염물질관리법) :
해당없음
국외규제 :
미국관리정보(OSHA 규정) : 해당 없음
미국관리정보(CERCLA 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당 없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당 없음
미국관리정보(로테르담협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질) : 해당 없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질) : 해당 없음
EU 분류정보(확정분류결과) : 해당 없음
EU 분류정보(위험문구) : 해당 없음
EU 분류정보(안전문구) : 해당 없음

## 16. 기타 참고사항

가. 자료의 출처
- ACGIH; https://www.acgih.org/
- IARC; http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/latest_classif.php
- Corporate Solution From Thomson Micromedex(http://csi.micromedex.com)
- NTP; http://ntp.niehs.nih.gov/index.cfm
- OSHA; https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.119AppA
- NCIS; http://ncis.nier.go.kr/
- ECHA; https://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances
- HSDB; https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/
- EPA; https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/
- SIDS; https://hpvchemicals.oecd.org/ui/Search.aspx
- 화학물질정보시스템, 국립환경과학원(http://ncis.nier.go.kr)
- ECOTOX Database, EPA(http://cfpub.epa.gov/ecotox)
- International Chemical Safety Cards(ICSC)(http://www.nihs.go.jp/ICSC)
- 위험물정보관리시스템, 소방방재청(http://hazmat.nema.go.kr)

○ 기타 물질안전보건자료 작성과 관련된 정보
- 본 MSDS는 산업안전보건법 및 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준 고시의 양식에 부합하게 관련 영문 MSDS 등을 참고하여 번역·편집한 후, 국내 관련 규제·법규·현황 등을 추가하였음.
- 국내 관련 규제법규 현황은 본 제품의 용도나 알려진 성분으로 판단한 것이므로 완전히 일치하지 않을 수 있으며, 새로운 법령의 제정 및 개정을 통하여 수시로 바뀔 수 있음.
- 본 MSDS는 현재의 알려진 지식 경험 및 관련자료에 근거하여 정확히 작성된 것이나 제품자체를 완전히 보증하는 것은 아니며, 알려지지 않은 위험성이 나타날 수 있기 때문에 주의해서 사용할 것.

① 본 MSDS는 산업안전보건법 제110조 및 고용노동부 고시(제2020-130호 화학물질의 분류·표시 및 물질안전보건자료에 관한 기준)에 의해 작성되었으며, 취급사원에 대한 교육용 및 공급자에게 기술자료로서 제공함.

② 공급자가 본 MSDS 자료외의 추가적인 자료는 UP-DATE하여 사용하기 바람.

나. 최초 작성일 : 2019-11-13

다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자 : 4회(2023-01-25)

라. 기타 : MSDS 게시 정보 " WWW.NOROOPAINT.COM"