

# [물질안전보건자료 (MSDS)]

## 1. 화학제품과 제조회사 정보

가. 제품명 : 터부포스(TERBUFOS)

o CAS 번호 : 13071-79-9

o RTECS 번호 : TD7200000

o UN 번호 : UN3018

o 관용명/상품명 : 포스포로디티옥산,에스-(((1,1-디메틸에틸)티오)

메틸)0,0-디에틸에스테르(PHOSPHORODITHIOIC ACID,

S-(((1,1-DIMETHYL ETHYL)THIO)METHYL)0,0-

DIETHYLESTER), 포스포로디티옥산 에스-(테르트-

부틸티오)메틸)0,0-디에틸에스테르

(PHOSPHORODITHIOIC ACID S- ((TERT-

BUTYLTHIO)METHYL)0,0-DIETHYL ESTER),

에스-(테르트-부틸티오메틸 0,0-디에틸 포스포로

디티오에이트(S-(TERT-BUTYLTHIO)METHYL

0,0-DIETHYL PHOSPHORODITHIOATE), 에스-(테르트-

부틸티오)메틸)0,0-디에틸포스포로디티오에이트

(S-(TERT-BUTYLTHIO)METHYL 0,0-DIETHYL

PHOSPHORODITHIOATE), 0,0-디에틸-에스-

(테르트-부틸)메틸 포스포로디티오에이트

(0,0-DIETHYL-S-(TERT-BUTYL) METHYL

PHOSPHORODITHIOATE), 카운터(COUNTER)

o 분자식 : C<sub>9</sub>H<sub>21</sub>O<sub>2</sub>PS<sub>3</sub>

나. 일반적 특성 : 유기인

다. 유해성 분류

라. 제품의 용도

마. 제조자 정보

- 제조회사명

- 주소

- 긴급전화번호

바. 작성부서 및 이름

사. 작성일자 : 1996.11.14

아. 개정횟수 및 최종개정일자

---

## 2. 성분, 함유량 및 관련정보

---

- 가. 화학물질명 : 터부포스
  - 나. CAS 번호 : 13071-79-9
  - 다. 함유량(%) : 100.0
- 

## 3. 유해 . 위험성

---

- o CERCLA 지수(0~3) : 보건=3, 화재=2, 반응성=0, 지속성=0
- o NFPA 지수(0~4) : 보건=4, 화재=2, 반응성=0

### 가. 긴급한 위험

투명, 무색에서 옅은 노란색의 액체  
피부에 흡수되면 치명적일 수 있음  
삼키면 치명적일 수 있음  
신경계에 영향을 줄수 있음  
독물  
눈, 피부, 의복에 묻히지 말것  
증기나 먼지를 흡입하지 말것  
눈, 피부, 의복에 접촉하지 말것  
용기는 완전히 밀폐시켜 둘것  
취급후에는 철저히 씻을 것  
적절한 환기하에서 사용할 것  
주의하여 취급할 것

### 나. 눈접촉시의 영향

- 단기노출:  
단기 흡입시에 나타나는 영향과 유사함  
눈물, 경축, 산동 또는 축동이 일어날 수도 있음
- 장기적 영향:  
기타 노출에 의한 영향과 같음

### 다. 피부접촉시의 영향

- 단기노출:  
흡수시 치명적임

단기 흡입시에 나타나는 영향과 유사함

추가적인 영향으로는 피부의 홍반과 부종, 경축이 일어날 수도 있음

- 장기적 영향:

기타 노출에 의한 영향과 같음

라. 흡입시의 영향

- 단기노출:

눈물, 메스꺼움, 구토, 설사, 위통, 비자발적인 배변 또는 배뇨, 언어곤란, 흉통, 호흡곤란, 두통, 졸음, 반사소실, 경축, 시야 흔들림, 축동 또는 산동, 피부 청색화, 폐울혈, 경련, 혼수, 심장 질환을 야기할 수 있음

- 장기적 영향:

단기노출 영향외에 가면상태, 방향감 상실, 기억 상실이 일어날 수 있음

마. 섭취시의 영향

- 단기노출:

삼키면 치명적일 수 있음

기타 경로에 의한 노출과 영향 유사함

추가적인 영향으로는 메스꺼움, 구토, 설사, 위통이 포함될 수 있음

- 장기적 영향

기타 노출에 의한 영향과 유사

바. 만성징후의 증상

- 발암성

o 산업안전보건법: 없음

o OSHA : 없음

o NTP : 없음

o IARC : 없음

---

## 4. 응급조치 요령

---

가. 눈에 들어갔을때

o 응급조치

즉시 다량의 물이나 생리식염수로 눈을 씻어낼 것

중독 증상이 일어나면 인공호흡과 산소로 호흡곤란을 치료할 것

적어도 24~36시간동안 환자를 관찰할 것

즉시 의학적 조치를 취할 것

전문가에 의해 산소 공급을 할 것

나. 피부에 접촉했을 때

○ 응급조치

오염된 의복을 즉시 벗길 것

영향을 받은 부위를 비누와 다량의 물로 씻어낸 후 알콜로 다시  
씻을 것

다. 흡입했을 때

○ 응급처치

노출지역으로 부터 즉시 신선한 공기가 있는 곳으로 옮길 것

필요하다면 인공 호흡을 실시할 것

기도, 혈압, 호흡 유지할 것

환자를 따뜻하고 편안하게 할 것

증상에 따라서 대증치료 실시할 것

즉시 의학적 조치를 취할 것

전문가에 의해 산소 공급을 실시할 것

라. 먹었을 때

○ 응급조치

환자가 의식이 있고 호흡억제가 일어나지 않았다면 토근(ipecac)

과 그 다음 물을 주어 구토를 유발시킬 것

구토가 일어나면 머리를 엉덩이 보다 낮게 유지할 것

의식을 점차 잃어가고 구토가 15분내 일어나지 않으면 5% 중조 혹은

생리 식염수로 기관지내 관 삽입으로 위세척을 시킨 후 활성탄  
을 줄것

기도를 유지시킬 것

인공호흡 또는 산소로 호흡을 유지시킬 것

모르핀, 아미노필린, 페노티아진, 레제르핀, 푸로세미드, 에타티온

산을 투여하지 말것

증상에 따라서 대증치료 실시할 것

산소투여와 위세척은 전문가가 행할 것

즉시 의학적 조치를 취할 것

마. 의사에 대한 정보

○ 해독제

다음의 해독제가 추천되어 있음

해독제와 투여량은 전문가에 의해 결정되어야 함

- 코린에스트라제 억제제

기도를 깨끗이 하고 필요하면 폐에 공기를 공급하면서 분비물의 흡인에 의하여 조직 산화 포화를 시킬 것

뇌실의 섬유소 형성을 막기 위해 아트로핀 투여전 최대한으로 조직 포화 를 시킬 것

아트로핀 설파이드는 정맥으로 투여하며 정맥투여가 불가능할때 근육으로 투여할 것

심한 중독 상태일때는 아트로핀 설파이드 0.4~2.0 mg을 아트로핀 화 (빈맥, 흥분, 구열, 산동)가 나타날때까지 15분마다 반복하여 투여할 것

1~12시간동안 혹은 2시간이상 반복적으로 투여하여 아트로핀화를 유지시킬 것

폐기저막의 나옴, 축동, 유연, 메스꺼움, 서맥은 부적절한 아트로핀화의 증상임

심각하게 중독된 환자는 아트로핀에 대한 뚜렷한 내성을 나타내므로 사용량의 2배 이상을 사용할 것

경미하게 중독되었거나 중독되지 않은 환자는 다량의 아트로핀 사용으로 열, 근섬유화, 섬망과 같은 독성을 나타낼 수 있음(이런 증상이 나타나면 일시적으로 아트로핀 투여를 중지할 것)

아트로핀 투여 중지 후 폐부종과 같은 증상이 나타나는 지를 확인하기위해 적어도 24시간 환자를 관찰할 것

매우 심한 중독 증상을 나타낼 때는 아트로핀화가 된 후 수시간에서 하루정도가 지나야 독성 물질의 대사적 감소가 일어남

뇨중 대사물이 현저하게 낮은 경우는 아트로핀 용량이 적기때문임

용량이 감소할 때 나옴이 일어나는지를 조사할 것

나옴이 들리거나 다른 증상들이 다시 나타나면 즉시 아트로핀화를 다시 실행할 것

유기인 살충제의 중독으로 호흡감소, 근무력, 연축 등이 일어나면 프라리독심을 정맥으로 분당 0.5g씩 1.0g을 투여할 것

프라리독심 용법은 1~2시간 지난후 반복하고 필요하면 10~12시간 간격을 두고 다시 투여할 것

매우 심한 중독인 경우 용법 속도를 두배로 할 것

프라리독심은 중독후 36시간안에 주어진 때 가장 효과적임

해독제는 전문가가 투여할 것

---

## 5 폭발 . 화재시 대처 방법

---

### ■ 화재 및 폭발위험

열이나 불꽃에 노출되면 보통의 화재위험이 있음

가. 인화점 : 88(OC)

나. 자연발화점 :자료 없음

다. 최저인화한계치/최고인화한계치 : 자료없음

라. 소화방법에 의한 분류 및 규제내용

마. 소화제

분말소화제, 이산화 탄소, 물뿌림 또는 정규포말

큰 화재인 경우는 물뿌림, 안개 또는 정규포말

바. 소화방법 및 장비

위험하지 않게 할 수 있는 경우 용기를 화재지역으로 부터 제거할 것

최대한 먼거리에서 진압할 것

탱크로 부터 멀리 떨어질 것

고압의 물줄기를 노출된 물질에 사용하지 말것

추후의 처분을 위해 진화용수에 독을 쌓아둘 것

화재 진화가 가능할 때에만 진화할 것

안개, 고체소화제가 비효과적일 때 막대한 양의 물을 사용할 것

가능한 멀리 떨어져서 막대한 양의 물로 용기를 냉각시킬 것

유독 증기를 흡수하도록 물을 뿌릴 것

유독 증기를 흡입하지 말고 바람을 등지고 설 것

물질이 누출된 경우 바람아래 지역의 철수도 고려할 것

호흡위험을 초래할 물질을 사용하지말고 바람을 등지고 설 것

사. 연소시 발생유해물질

열분해 생성는 유독하고 위험한 가스를 방출할 수 있음

---

## 6. 누출사고시 대처방법

---

가.인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 직업적 유출

누출된 물질을 만지지 말것

위험하지 않다면 누출을 멈출 것

증기를 줄이기 위해 물을 뿌릴 것

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

적은 양의 누출시는 모래나 다른 흡수제를 사용하고 추후 처분을 위해 용기를 배치해 둘 것

적은 양의 건조한 물질의 누출인 경우에는 깨끗한 삽으로 물질을 치우고 깨끗하고 마른 용기에 담아서 밀폐시킬 것

누출지역으로부터 용기는 옮길 것

대량의 누출인 경우에는 추후 처분을 위해 누출된 곳에 독을 쌓아 둘 것 불필요한 사람은 접근을 금지시킬 것

출입전에 밀폐된 공간을 환기시킬 것

o 보고기준량 (RQ) :약 0.45Kg

SARA에서는 이 양을 초과하는 누출을 관련기관에 보고토록하고 있음

다. 정화 또는 제거방법

---

## 7. 취급 및 저장방법

---

가. 안전취급요령 : 이물질을 저장시는 모든 중앙정부 및 지방자치단체 규정을 준수할 것

나.보관방법 : 40 CFR 165에 따라 저장할 것

같이 두어서는 안되는 물질들과는 격리시켜 둘 것

한계계획량(TPQ) = 100 파운드(약 45kg)

SARA 제 302는 TPQ 기준이상이거나 그에 준하는 양을 취급하는 시설 들은 주의 규정을 따르도록 하고 있음

---

## 8. 누출방지 및 보호구 관련 정보

---

가. 공학적 관리방법

- 누출기준

직업누출기준이 설립되어 있지 않음

나. 호흡기 보호

다음의 호흡용 보호구는 물리적 데이터, 독성과 건강 효과면에서 발견된 정보에 근거함

다음 순서에 따라서 최소한에서 최대한의 호흡 보호 능력을 지님

특정하게 선정된 호흡용 보호구는 작업내의 오염물질 농도에 근거해야 하며 미국 국립산업안전보건연구소(NIOSH)와 광산보안청(MSHA)에 의해 승인된 것이어야 함.

- 압력 요구나 기타 양압으로 작동되는 전면식이거나 지속적인 호

름으로 작동되는 전면식, 헬멧, 후드가 장착된 모든 C형 공급식  
호흡용 보호구

- 모든 자급식 전면 호흡형 보호구로서 압력 요구나 기타 양압으로  
작동되는 것

o 소방 및 기타 생명 또는 건강에 급박한 위험이 있는 경우

- 모든 자급식 전면 호흡용 보호구로서 흡배기저항이나 기타 양압  
으로 작동되는 것
- 흡배기저항이나 기타 양압으로 작동되는 자급식 호흡용 보호구를  
보조적으로 장착한 흡배기저항이나 기타 양압으로 작동되는 모든  
전면 공기공급식 호흡용 보호구

다. 눈 보호

- 근로자는 이물질에 의한 눈접촉을 방지하기 위하여 비말보호 또는  
분진보호용 고글형 보안경을 착용할 것
- 긴급 눈세척

이물질에 근로자의 눈이 노출된 가능성이 있는 경우 사업주는 비  
상시를 위하여 작업장 가까운 곳에 세안시설을 설치하여야 함

라. 신체보호

근로자는 이물질과의 접촉을 피하기 위하여 적절한 보안장갑을 착  
용하여야함

마. 신체보호

근로자는 이물질에의 반복 또는 장기적인 피부접촉을 방지하기 위  
하여 적절한(불침투성)보호의와 장비를 착용하여야 함

바. 위생상 주의사항

- 환기

국소배기 또는 공정 밀폐 배기 시설을 설치할 것

---

## 9. 물리. 화학적 특성

---

가. 외관 : 투명, 무색에서 옅은 노란색의 액체

나. 냄새

다. pH: 자료 없음

라. 용해도 :10~15ppm

증발율: 자료 없음

용해성: 아세톤, 방향족 탄화수소, 염화탄화수소, 알콜에 녹음

마. 끓는점/끓는점범위 :

바. 녹는점/녹는점범위 :

사. 폭발성 : 자료없음

아. 산화성

자. 증기압 : 자료없음  
차. 비중: 1.105  
카. 분배계수  
타. 증기밀도: 자료 없음  
파. 점도  
하. 분자량 : 288.41  
분자식 : C9H21O2PS3

---

## 10. 안전성 및 반응성

---

### 가. 화학적 안정성

#### - 반응성

상온 상압에서 안정함

### 나. 피해야 할 조건 및 물질

타지만 쉽게 발화 되지는 않음

화재시 용기는 열에 의해 폭발할 수 있음

#### - 피해야 할 물질

산화제(강) : 화재, 폭발위험

### 다. 분해시 생성되는 유해물질

열분해는 유독하고 위험한 가스를 방출할 수 있음

### 라. 반응시 유해물질 발생가능성

상온 및 상압에서 위험한 중합 반응은 보고된 바 없음

---

## 11. 독성에 관한 정보

---

### 가. 급성경구독성

- LD50 : 1100 ug/kg/24시간, 피부-토끼
- LD50 : 7400 ug/Kg, 피부-랫트
- LD50 : 1600 ug/kg, 경구-랫트
- LD50 : 3500 ug/Kg, 경구-토끼

### 나. 급성흡입독성

다. 아급성독성

라. 만성독성

마. 변이원성

바. 차세대 영향(생식독성)

사. 발암성 영향 : 없음

아. 기타 특이사항

○ 급성독성수준

섭취, 피부 흡수시 매우 유독

○ 표적기관 영향

콜린에스트라제 저해제

신경에 독성영향을 줄 수 있음

○ 노출에 의해 위험이 증가될 수 있는 경우

호흡 장애가 있는 환자

콜린에스트라제에 최근 노출 또는 콜린에스트라제 생성 장애 환자

간질환 환자

○ 추가 자료

태반 통과 가능성

고온 상태,가시광선 또는 자외선에서 물질이 보이는 정도의 노출

은 독성 을 증강시킴

약물 상호 작용 일어남

○ 건강 영향

○ 흡수

터부포스

유기인에 대한 정보 참고할 것

유기인제 : 콜린에스트라제 저해제

- 급성노출

흡입시, 첫번째 영향은 비강 출혈, 유류방전, 기침, 가슴 압박감, 호흡 곤란, 그리고 기관지 분비물 증가와 기관지 질환에 의한 천명 등 일반 적으로 호흡기에 영향을 미침

많은 양의 흡입시, 기타 전신적 증상은 수분내에 시작되어 12시간 이상 지속되며 창백, 메스꺼움 구토, 설사, 복부경련, 두통, 졸음,안통, 이명, 축동, 특히 초기에는 산동, 최루, 유연증, 다한, 착란, 증상이 나타남

기타 중추 신경계나 신경근육계에 미치는 영향으로는 운동실조증, 언어곤란, 무반사증, 허약, 피로,연축, 혀와 눈꺼풀의 진전 등이

일어나며 결국 호흡 근육의 마비가 올

비자발적인 배변과 배뇨, 청색증, 정신병, 글라이신고혈증, 급성  
췌장염, 심장 이상, 폐부종, 무이식, 경련, 혼수도 간혹 일어남

죽음은 주로 호흡불능에 의한 것이며 심장 정지에 의한 심혈관계  
이상도 원인이 될 수 있음

장기간 속발증은 드물지만 신경정신질환, 근유연율 수반하는 근병  
등도 나타남

급성 콜린성 영향이 나타나는 유무에 관계없이 급성노출 1-4주 후  
신경병을 나타내는 유기인들도 있음

대칭적으로 하행지에서 시작된 혼몽, 타진통, 허약, 경련은 운동  
실조, 마비증상으로 진행될 수 있음

심각한 경우에는 상행지로도 발전할 수 있으며 이완성 마비는 과  
도한 이완으로 인해 경련성 마비로 발전할 수 있음

#### - 만성노출

반복되고 지속적인 노출은 지연형 신경형 신경병을 포함한 급성  
노출의 증상이 일어남 기억 장애, 집중력 저하, 급성 정신병, 심  
한 우울증, 착란, 감정둔화, 감정 불안, 사회적 위축, 두통, 언어  
곤란, 반응지연, 악몽, 몽유병, 가면 상태 등도 나타남

인플루엔자 증상과 유사한 두통, 메스꺼움, 허약, 식욕부진, 권태  
도 보고되어 있음

#### o 피부접촉

##### - 급성노출

접촉부위에 국소적 다한과 근섬유연속이 일어날 수 있음

다량이 흡수될 때 급성 흡입 영향과 유사한 증상이 나타날 수 있  
음

증상은 일반적으로 2~3시간 지연되며 12시간 이상은 지연되지 않  
음

흡수속도는 피부질환, 고온 환경에서 증가함

지연형 신경병이 나타날 수도 있음

##### - 만성노출

급성노출과 유사한 증상이 나타남

몇몇 유기인제는 감각화를 나타낼 수도 있음

#### o 눈접촉

##### - 급성독성

직접적인 접촉은 통증, 충혈, 최루, 눈꺼풀의 경축, 축동, 조절능  
상실 에 따른 모양체근 확장, 시야혼미 혹은 흔들림을 나타냄

때때로 산동대신 축동이 일어날 수도 있음

다량에 노출될 때 흡입의 급성독성과 유사하게 나타남

- 만성노출

반복적, 지속적인 노출은 급성노출과 유사한 증상을 나타냄

몇몇 화학물은 축동약으로 사용되었을 때 수정체 이상, 결막비후, 비루관 파괴 증상을 나타냄

o 섭취

터부포스 : 심한 독성

유기인 자료를 참고할 것

유기인제 : 콜린에스트라제 저해제

- 급성독성

섭취시 먼저 설사, 구토, 복부 경련, 메스꺼움이 나타남

위장흡수시의 증상은 흡입에 의한 급성독성과 유사함

증상은 수분에서 수시간안에 시작됨

나중에 신경병을 유발할 수도 있음

- 만성노출

급성독성과 유사함

---

## 12. 환경영향 정보

---

가. 수생 및 생태독성 : 자료없음

나. 토양이동성

다. 잔류성 및 분해성 : 자료없음

라. 동생물의 생체내 축적가능성 :

o 환경영향 지수(0~4) :자료 없음

o 급성수계독성:자료 없음

o 분해성 :자료 없음

o 로그생체축적지수(BCF) :자료 없음

o 로그 옥탄올/물 분배계수 :자료 없음

---

## 13. 폐기시 주의사항

---

가. 폐기물관리법상 규제사항 : 이물질을 폐기할 때는 모든 중앙정부 및 지방자치단체 규정을 준수함

나. 폐기방법

다. 펍기시 주의사항

---

## 14. 운송에 필요한 사항

---

가. 선박안전법 위험물 선박운송 및 저장규칙에 의한 분류 및 규제

나. 운송시 주의사항

다. 기타,외국의 운송관련 규정에 의한 분류 및 규제

- o UN 유해등급 분류 : 6.1

- o UN 포장군 : I

- o 미국 교통부 유해분류(40 CFR 172.101) : 6.1- 유독 물질

- o 미국 교통부 표시기준(49 CFR172.101) : 유독 물질

- o 미국 교통부 포장기준(49 CFR173.119)

- 예외 : 없음

- 소량 포장 : 49 CFR 173.201

- 대량 포장 : 49 CFR 173.243

- o 미국교통부 선적 명칭 및 ID 번호(49 CFR 172.101) :

- 유기인 살충제, 액체, 독성, n.o.s.-UN 2810

- o 미국 교통부 유해등급분류(49 CFR 172.101) :6.1 - 유독 물질

- o 미국 교통부 제한량 (49 CFR 172.101)

- 승객용 항공기 또는 열차 : I

- 화물전용 항공기 : 30 I

---

## 15. 법규에 관한 사항

---

가. 산업안전 보건법에 의한 규제

나. 유해화학물질 관리법등 타부처의 화학물질 관리 관련법에 의한 규제

다. 기타 외국법에 의한 규제

- o TSCA :미규정

- o CERCLA 제 103조(40CFR 302.4) : 미규정

- o SARA 제 302조(40CFR 355.30) :규정, TPQ=100파운드(약kg)

- o SARA 제 304조(40CFR 355.40) :규정, RQ=1파운드(약kg)

- o SARA 제 313조(40CFR 372.65) :미규정

- o OSHA 공정안전관리(29 CFR 1910.119) :미규정

- o California 제안 65 :미규정

- o SARA 유해성범주 :SARA 제 311/312(40 CFR 370.21)

- 급성유해성 :있음

- 만성유해성 :있음
- 화재유해성 :있음
- 반응위해성 :없음
- 급격한 분출위험성 :없음

---

## 16. 기타 참고사항

---

### 가. 자료의 출처

이 MSDS는 MDL Information System Inc사의 영문 OHS MSDS를 한국산업안전공단이 한글로 번역한 것입니다.

### 나. 기타

- 이 MSDS는 산업안전보건법 제41조에 의거 MSDS를 작성하는 자 등을 지원 하기 위한 참고자료이므로 한국산업안전공단은 이로 인한 어떠한 기술적,법적 책임도 지지 않습니다.

한국산업안전공단으로 부터 이 MSDS를 제공받은자는 아래 사항을 준수하여야 합니다.

- 한국내에서는 이 MSDS의 영문 및 한글판을 복제하여 사용할 수 있음
- 화학제품을 제 3국에 수출하고자 하는 경우 이 MSDS의 영문판을 사용할 수 있으나 반드시 MDL사의 로고를 붙이고 출처를 명기하여야 함
- 이 한글 및 영문 MSDS를 상업적 목적으로 재판매하거나 한글이외의 제 3국어 번역하여 판매 할 수 없음.
- 이 한글 및 영문 MSDS를 화학제품의 수출시 영문이외의 제 3국어로 번역하여 제공하는 행위를 원칙적으로 금함.

- 상기 사항을 위반하는 자는 저작권에 관련된 국내외법에 의해 처벌을 받거나 소송을 제기 당할 수 있음을 주지하기 바람

- 제공기관 : 한국산업안전공단 산업보건지도국

- 번역기관 : 경희대학교 동서약학연구소 교수 정 세 영

- 검토기관 : 서울대학교 수의과대학 교수 조 명 행