

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	1 / 18

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : 50% N-HEPTANE

나. 제품의 권고 용도 : 용제, 기타(고무 생산 및 가공처리 등)

사용상의 제한 : 권고용도 외에 사용하지 마시오.

다. 제조자/공급자 정보

### 1) 제조자 정보

제 조 회 사 명	한화토탈에너지스 주식회사		
주 소	(31900) 충청남도 서산시 대산읍 독곶2로 103		
전 화	041-660-6671	전 송	041-660-6671

### 2) 공급자 정보

공 급 회 사 명	한화토탈에너지스 주식회사		
주 소	(04525) 서울 중구 세종대로 92 (태평로2가) 한화금융프라자 에너지 영업2팀		
전 화	02-3415-9374	전 송	02-3415-9390

### 3) 작성자 정보

부 서	안전보건기획팀		
전 화	041-660-6382, 6366	전 송	041-660-6347

## 2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

### 1) 물리적 위험성 :

- 인화성 액체: 구분2

### 2) 건강 유해성

- 피부 부식성/피부자극성: 구분2
- 특정표적장기 독성(1회노출): 구분3(마취작용)
- 흡인유해성: 구분1

### 3) 환경 유해성 :

- 급성 수생환경 유해성: 급성1
- 만성 수생환경 유해성: 만성 1

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

### 1) 그림문자

 	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	2 / 18



2) 신호어 : 위험

3) 유해·위험 문구

H225 고인화성 액체 및 증기

H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음

H315 피부에 자극을 일으킴

H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음

H400 수생생물에 매우 유독함

H410 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

4) 예방조치 문구

■ 예방

P210 열, 고온의 표면, 스파크, 화염 및 그 밖의 점화원으로부터 멀리하십시오. 금연

P233 용기를 단단히 밀폐하십시오.

P240 용기와 수용설비를 접지하십시오.

P241 방폭형 전기·환기·조명설비를 사용하십시오.

P242 스파크가 발생하지 않는 도구를 사용하십시오.

P243 정전기 방지 조치를 취하십시오.

P261 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오.

P264 취급 후에는 취급부위를 철저히 씻으십시오.

P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.

P273 환경으로 배출하지 마십시오.

P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하십시오.

■ 대응

P301+P310 삼켰다면: 즉시 의료기관·의사의 진찰을 받으십시오.

P302+P352 피부에 묻으면: 다량의 물로 씻으십시오.

P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면: 오염된 모든 의복은 벗으십시오. 피부를 물로 씻으십시오/샤워하십시오.

P304+P340 흡입하면: 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.

P312 불편함을 느끼면 의료기관/의사의 진찰을 받으십시오.

P321 응급 처치를 하십시오.

P331 토하게 하지 마십시오.

P332+P313 피부 자극이 나타나면: 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

P362+P364 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하십시오.

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

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	3 / 18

P391 누출물을 모으시오.

■ 저장

P403+P233 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 용기를 단단히 밀폐하십시오.

P403+P235 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 저온으로 유지하십시오.

P405 잠금장치를 하여 저장하십시오.

■ 폐기

P501 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하십시오.

다. 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성·위험성

- NFPA 지수 : 보건 : 2, 화재 : 3, 반응성 : 0

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량(%)	비고
N-헵탄	N-HEPTANE	142-82-5, KE-18271	50~55%	-
사이클로헥산	Cyclohexane	110-82-7, KE-18562	3~5	-
아이소헵탄	Iso-heptane	31394-54-4, KE-21516	38~40	-

### 4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

- 눈에 들어가면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.
- 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 받으시오.

나. 피부에 접촉했을 때

- 피부 (또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오.
- 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오.
- 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오.
- 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오.
- 비누와 물로 피부를 씻으시오.

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	4 / 18

다. 흡입했을 때

- 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- 토하게 하지 마시오.
- 과량의 증기 또는 미스트에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료조치를 취하십시오.

라. 먹었을 때

- 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- 토하게 하지 마시오.
- 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오.

마. 기타 의사의 주의사항

- 오염상황을 의료관계자에게 알려 그들도 적절한 보호조치를 취하도록 하시오.
- 노출 및 노출 우려 시 의학적인 조치, 조언을 구하십시오.

### 5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제

- 1) 적절한 소화제 : 분말 소화약제, 이산화탄소, 물, 알코올 포말
  - 2) 부적절한 소화제 : 적절한 소화제 외 금지
- 대형 화재 시 : 일반적인 소화약제를 사용하거나 미세한 물분무로 살수하십시오.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 열분해 생성물 : 탄소 산화물
- 인화성 액체 및 증기
- 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
- 증기는 점화원에 옮겨져 발화될 수 있음
- 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
- 인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
- 가열시 용기가 폭발할 수 있음
- 고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
- 누출물은 화재/폭발 위험이 있음
- 실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
- 증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
- 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오.

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	5 / 18

- 대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음
- 소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오.
- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오.
- 탱크 화재 시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오.
- 탱크 화재 시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오.
- 탱크 화재 시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오.
- 탱크 화재 시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오.
- 탱크 화재 시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오.

## 6. 누출 사고 시 대처방법

### 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구

- 미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하시오.
- 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오.
- 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.
- 모든 점화원을 제거하시오.
- 물질 취급 시 모든 장비를 반드시 접지하시오.
- 위험하지 않다면 누출을 멈추시오.
- 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오.
- 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음

### 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 환경으로 배출하지 마시오.
- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오.
- 누출량이 많은 경우 119나 환경부, 지방환경관리청, 시·도(환경지도과)에 신고하시오.

### 다. 정화 또는 제거방법

- 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.
- 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 옆지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
- 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.
- 다량 누출 시 액체 누출물과 멀게 하여 도량을 만드시오.
- 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하시오.
- 소량 누출 시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오.
- 적절하게 환기하시오.

## 7. 취급 및 저장방법

### 가. 안전취급요령

- 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	6 / 18

- 폭발 방지용 전기·환기·조명 장비를 사용하십시오.
- 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오.
- 정전기 방지 조치를 취하십시오.
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오.
- 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
- 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마십시오.
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/경고표시 예방조치를 따르십시오.
- 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여십시오.
- 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으십시오.
- 물질 취급 시 모든 장비를 반드시 접지하십시오.
- 저지대, 닫힌 공간 및 밀폐공간 작업 시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업 전 공기농도 측정 및 환기를 하십시오.

#### 나. 안전한 저장 방법

- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오. - 금연
- 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
- 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오.
- 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.
- 제품을 잘 밀봉된 용기에 담아 서늘하고 건조한 곳에 보관하십시오.

### 8. 노출방지 및 개인보호구

#### 가. 화학물질의 노출 기준, 생물학적 노출기준 등

##### 1) 국내 노출기준

- [n-헵탄]: TWA 400 ppm, STEL 500 ppm
- [사이클로헥산]: TWA 200 ppm
- [아이소헵탄] : 해당없음

##### 2) ACGIH 노출기준

- [n-헵탄]: TWA 400 ppm, STEL 500 ppm
- [사이클로헥산]: TWA 100 ppm
- [아이소헵탄]: 해당없음

##### 3) 생물학적 노출기준

- [n-헵탄]: 해당없음
- [사이클로헥산]: 해당없음
- [아이소헵탄]: 해당없음

#### 나. 적절한 공학적 관리

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	7 / 18

- 공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
- 사용 운전시 증기 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기를 사용하십시오.
- 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비에 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.

#### 다. 개인 보호구

##### 1) 호흡기 보호

- 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 호흡보호구를 착용하십시오.
- 호흡보호는 최소농도부터 최대농도까지 분류됨
- 사용전에 경고 특성을 고려하십시오.
- 방독마스크(직결식 소형, 유기 화합물용)
- 공기여과식 호흡보호구(유기 화합물용 정화통 및 전면형)
- 미지농도 또는 기타 생명이나 건강에 급박한 위험이 있는 경우 : 송기마스크(복합식 에어라인 마스크), 공기호흡기(전면형)

##### 2) 눈 보호

- 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 안전보안경을 착용하십시오.
- 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상세척설비(샤워식)를 설치하십시오.

##### 3) 손 보호

- 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 내화학성 안전 장갑을 착용하십시오.

##### 4) 신체 보호

- 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 내화학성 안전화 및 보호복을 착용하십시오.

### 9. 물리화학적 특성

- 가. 외관(물리적 상태, 색 등): 액체(무색 투명)
- 나. 냄새: 휘발유 냄새
- 다. 냄새역치: 자료없음
- 라. pH: 자료없음
- 마. 녹는점/어는점: 자료없음
- 바. 초기 끓는점과 끓는점 범위: 85~100°C
- 사. 인화점: -9.5°C
- 아. 증발속도: 자료없음
- 자. 인화성(고체, 기체): 해당없음
- 차. 인화 또는 폭발 범위의 하한/상한: 자료없음
- 카. 증기압: 자료없음

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	8 / 18

- 타. 용해도: 자료없음  
 파. 증기밀도: 자료없음  
 하. 비중: 0.6948(15.56°C)  
 거. n-옥탄올/물 분배계수: 자료없음  
 너. 자연발화온도: 자료없음  
 더. 분해온도: 자료없음  
 러. 점도: 자료없음  
 머. 분자량: 해당없음


### 10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성
- 고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
  - 권장된 보관과 취급 시 안정함
  - 인화성 액체 및 증기
  - 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
- 나. 피해야 할 조건
- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오. - 금연
- 다. 피해야 할 물질
- 산화제
- 라. 분해 시 생성되는 유해물질
- 탄소 산화물

### 11. 독성에 관한 정보

- 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
- 호흡기를 통한 흡입 : 중추신경계 억제를 일으키며, 심하면 경련 및 사망을 유발함
  - 입을 통한 섭취 : 자료없음
  - 눈 접촉 : 눈에 약한 자극을 일으킴
  - 피부 접촉 : 피부 자극을 일으킴
- 나. 건강 유해성 정보
- 1) 급성 독성
- 경구 : [제품] ATEmix > 5,000 mg/kg (Cat. 분류되지 않음)
  - [n-헵탄]: LD50 >5,000 mg/kg (Rat, OECD TG 401, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도2)
  - [사이클로헥산]: LD50 >5,000 mg/kg (Rat, OECD TG 401) (출처:ECHA, 신뢰도2)



	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	9 / 18
<p>- [아이소헵탄]: LD50 &gt;5,000 mg/kg (Rat, OECD TG 401, GLP, Read across: 540-84-1) (출처:ECHA, 신뢰도2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 경피 : [제품] ATEmix &gt; 2,000 mg/kg (Cat. 분류되지 않음)</li> <li>- [n-헵탄]: LD50 &gt;2,000 mg/kg (Rat, OECD TG 402, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> <li>- [사이클로헥산]: LD50 &gt;2,000 mg/kg (Rat, OECD TG 402) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> <li>- [아이소헵탄]: LD50 &gt;2,000 mg/kg (Rat, OECD TG 402, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> <li>• 흡입 : [제품] ATEmix &gt; 20 mg/L (Cat. 분류되지 않음)</li> <li>- [n-헵탄]: LC50 &gt;29.29 mg/L (Rat, 4h, OECD TG 403) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> <li>- [사이클로헥산]: LC50 &gt;32.88 mg/L (Rat, 4h, OECD TG 403) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> <li>- [아이소헵탄]: LC50 &gt;33.52 mg/L (Rat, 4h, OECD TG 403, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> </ul> <p>2) 피부 부식성 또는 자극성 : [제품] 구분 2 성분의 총 함량 <math>\geq</math> 10 % (구분 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [n-헵탄]: 자극성, 시험물질은 연구 종료 시에도 지속적인 자극에 근거하여 피부 자극성으로 분류 (Rabbit, OECD TG 404, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> <li>- [사이클로헥산]: 래빗 시험 결과 비자극성 (Rabbit) (출처:ECHA, 신뢰도2), 과학원고시 유해화학물질 분류근거에 따른 구분2</li> <li>- [아이소헵탄]: 자극성, 래빗 6마리 중 3마리의 마모된 부위에서 매우 경미한 홍반(1등급)이 나타남. 이 물질은 연구 종료 시까지 지속적으로 피부에 자극성 (Rabbit, OECD TG 404, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> </ul> <p>3) 심한 눈 손상 또는 자극성 : [제품] 자료없음 (분류되지 않음)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [n-헵탄]: 비자극성, 결막발적(2등급)은 점적 후 1시간에 4마리의 래빗에서 관찰되었으며 한 마리의 래빗에서는 24시간까지 지속되고, 48시간 동안이나 빨강게 달아올랐음. 6마리의 래빗 중 어느 래빗에서도 각막불투명도, 홍채염, 결막화학증, 분비물이 관찰되지 않음 (Rabbit, OECD TG 405, GLP, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> <li>- [사이클로헥산]: 약한 자극성. 주입 후 1시간 후에 약간의 눈 자극 영향이 나타났지만 24시간 이내에 해소됨 (Rabbit, OECD TG 405) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> <li>- [아이소헵탄]: 비자극성, 결막 발적(2등급)은 점안 후 1시간에 3마리의 래빗에서 관찰되었고 2마리의 래빗에서는 24시간까지 지속되었음고, 48시간이 지나면 모든 발적이 회복되었음. 6마리 래빗 모두에서 각막 혼탁, 홍채염, 결막화학증 또는 분비물이 관찰되지 않았음. (Rabbit, OECD TG 405, GLP, Read across: 540-84-1) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> </ul> <p>4) 호흡기 과민성 : [제품] 자료없음 (분류되지 않음)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [n-헵탄]: 자료없음</li> <li>- [사이클로헥산]: 자료없음</li> <li>- [아이소헵탄]: 자료없음</li> </ul> <p>5) 피부 과민성 : [제품] 자료없음 (분류되지 않음)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [n-헵탄]: 기니피그 시험결과 비과민성 (Guinea pig, OECD TG 406) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> <li>- [사이클로헥산]: 기니피그 시험결과 비과민성 (Guinea pig, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도1)</li> <li>- [아이소헵탄]: 기니피그 시험결과 비과민성 (Guinea pig, OECD TG 406, Read across: hydrocarbons, C7-C9, n-alkanes, isoalkanes, cyclics) (출처:ECHA, 신뢰도2)</li> </ul>			

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	10/ 18

6) 발암성 : [제품] 발암성 없음 (분류되지 않음)

- [n-헵탄] : 발암성 없음 (출처:IARC, ACGIH, NTP, EU CLP, 고용노동부 고시)
- [사이클로헥산] : 발암성 없음 (출처:IARC, ACGIH, NTP, EU CLP, 고용노동부 고시)
- [아이소헵탄] : 발암성 없음 (출처:IARC, ACGIH, NTP, EU CLP, 고용노동부 고시)

7) 생식세포 변이원성 : [제품] 자료없음 (분류되지 않음)

- [n-헵탄] :

- *In vitro* - 음성 (*S. typhimurium*, Bacterial gene mutation assay, 대사활성계 유무와 상관없음 OECD TG 471) (출처:ECHA, 신뢰도2)

- 음성 (*Rat liver cells*, Mammalian chromosome aberration test, OECD TG 473) (출처:ECHA, 신뢰도2)

- 음성 (*Saccharomyces cerevisiae*, Mitotic recombination assay with *Saccharomyces cerevisiae*, 대사활성계 유무와 상관없음, OECD TG 481) (출처:ECHA, 신뢰도2)

- [사이클로헥산] :

- *In vitro* - 음성 (*S. typhimurium*, Bacterial gene mutation assay, 대사활성계 유무와 상관없음, OECD TG 471) (출처:ECHA, 신뢰도2)

- 음성 (*Mouse lymphoma*, Mammalian cell gene mutation assay, OECD TG 476) (출처:ECHA, 신뢰도2)

- *In vivo* - 음성 (*Rat*, Chromosome aberration assay, OECD TG 475, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도1)

- [아이소헵탄]:

- *In vitro* - 음성 (*S. typhimurium*, Bacterial gene mutation assay, 대사활성계 유무와 상관없음 OECD TG 471, Read across: 142-82-5) (출처:ECHA, 신뢰도2)

- 음성 (*Rat liver cells*, Mammalian chromosome aberration test, OECD TG 473, Read across: 142-82-5) (출처:ECHA, 신뢰도2)

- 음성 (*Human lymphoblastoid cells*, Mammalian cell gene mutation assay, 대사활성계 유무와 상관없음, OECD TG 476, Read across: 142-82-5) (출처:ECHA, 신뢰도2)

8) 생식독성 : [제품] 자료없음 (분류되지 않음)

- [n-헵탄]: 랫드 시험결과 생식영향 없으며 생식독성에 대한 NOAEL은 9,000 ppm으로 확인됨 (*Rat*, OECD TG 416, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도1)

- [사이클로헥산]: 최대 7,000ppm 피폭 후 수컷 또는 암컷 랫드의 생식 기능에 대한 부작용은 관찰되지 않음 (*Rat*, OECD TG 416, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도1)

- [아이소헵탄]: 모체에 대한 부정적인 영향이 없는 자손에게는 대한 부작용이 없음. 따라서 생식에 대한 NOAEL 값은 9,000 ppm으로 확인됨 (*Rat*, OECD TG 416, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도1)

9) 특정 표적장기 독성 (1회노출) : [제품] 구분 3(마취작용) 성분의 총 함량  $\geq 20\%$  (구분 3(마취작용))

- [n-헵탄]: 10,000-15,000 ppm 헵탄에 대한 마우스의 급성 흡입 노출은 30-60분 이내에 마우스의 중추신경계를 억제함. 더 높은 농도(<20,000ppm)에서 30-60분 노출은 마우스에서 경련과 사망을 유발함. 48,000 ppm에 노출된 마우스는 4마리 중 3마리에서 3분 만에 호흡 정지를 일으킴 (*Mouse*) (출처:HSDB)

- [사이클로헥산]: 복용한지 1시간 후에는 약간의 우울증, 침이 고이는 현상은 1일차까지 지속됨.

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	11/ 18

2일째에는 정상으로 관찰됨 (Rat) (출처:ECHA, 신뢰도2), 과학원고시 유해화학물질 분류근거에 따른 구분3(마취작용)

- [아이소헵탄]: 노출 기간 동안 모든 동물에서 엎드려 있는 상태와 빠른 호흡이 관찰되었음. 모든 동물은 노출 기간 동안 정상으로 나타났음. (Rat, GLP, Read across: 540-84-1) (출처:ECHA, 신뢰도2)

10) 특정 표적장기 독성 (반복노출) : [제품] 자료없음 (분류되지 않음)

- [n-헵탄]: 비정상적인 행동 변화는 관찰되지 않음. 현미경으로 관찰한 말초신경, 근육, 신경종 접합부는 정상으로 확인됨. 신경생리학적으로 꼬리 부위에서 운동신경 전도 속도, 말단 잠복기 또는 혼합 신경 전도 속도에서 통계적으로 유의한 차이가 없었음 (Rat) (출처:ECHA, 신뢰도2)
- [사이클로헥산]: 노출 직후 7,000 ppm 마우스에서 관찰된 독성의 임상 증상에는 과잉행동, 과잉반응, 주름진 털(암컷만 해당), 보행 이상, 양쪽 뒷다리의 경련 및 과도한 털 손질이 포함됨. 이러한 임상 증상은 일시적이었고 추가적인 노출 전에는 존재하지 않았음 (Mouse, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도1)
- [아이소헵탄]: 비정상적인 행동 변화는 관찰되지 않음. 현미경으로 관찰한 말초신경, 근육, 신경종 접합부는 정상으로 확인됨. 신경생리학적으로 꼬리 부위에서 운동신경 전도 속도, 말단 잠복기 또는 혼합 신경 전도 속도에서 통계적으로 유의한 차이가 없었음 (Rat, Read across: 142-82-5) (출처:ECHA, 신뢰도2)

11) 흡인 유해성 : [제품] 구분 1 성분의 총 함량  $\geq 10\%$  (구분 1)

- [n-헵탄]: 탄화수소로 액체의 흡인은 화학적 폐렴을 유발할 수 있음 (Human) (출처:HSDB), EU CLP 구분1
- [사이클로헥산]: 액체를 삼키면 화학성 폐렴을 일으킬 위험이 있음. (ICSC), EU CLP 구분1, 과학원고시 유해화학물질 분류근거에 따른 구분1
- [아이소헵탄]: 탄화수소로 동점도  $0.792\text{mm}^2/\text{s}$  @25 °C, EU CLP 구분1

**12. 환경에 미치는 영향**

가. 생태독성


- 급성 수생환경 유해성 : [제품] 구분 1 성분의 총 함량  $\geq 10\%$  (구분1)
- 만성 수생환경 유해성 : [제품] 구분 1 성분의 총 함량  $\geq 10\%$  (구분1)

1) 어류 :

- [n-헵탄]: LL50= 5.738 mg/L (*Oncorhynchus mykiss*, 96 hr, 추정치) (출처:ECHA, 신뢰도2)
- [사이클로헥산]: LC50= 4.53 mg/L (*Pimephales promelas*, 96 hr, OECD Guideline 203) (출처:ECHA, 신뢰도2)
- [아이소헵탄]: LC50= 0.11 mg/L (*Oncorhynchus mykiss*, 96 hr, OECD Guideline 203, GLP, Read across: hydrocarbons, C7- C9, isoalkanes) (출처:ECHA, 신뢰도1)

2) 갑각류 :

- [n-헵탄]: EC50= 1.5 mg/L (*Daphnia magna*, 48 hr) (출처:ECHA, 신뢰도2)  
NOEC= 0.17 mg/L(*Daphnia magna*, 21d, OECD TG 211, GLP, Read across: hydrocarbons, C7- C9, n-alkanes, isoalkanes, cyclics) (출처:ECHA, 신뢰도2)
- [사이클로헥산]: EC50= 0.9 mg/L (*Daphnia magna*, 48 hr, OECD TG 202) (출처:ECHA, 신뢰도2)

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	12/ 18

- [아이소헵탄]: EC50= 0.4 mg/L (*Daphnia magna*, 48 hr, Read across: 565-75-3) (출처:ECHA, 신뢰도2)  
NOEC= 0.17 mg/L(*Daphnia magna*, 21d, OECD TG 211, GLP, Read across: hydrocarbons, C7-C9, n-alkanes, isoalkanes, cyclics) (출처:ECHA, 신뢰도1)

3) 조류 :

- [n-헵탄]: EC50= 2.043 mg/L (Green algae, 96hr, 추정치) (출처:EPI Suite)
- [사이클로헵산]: EC50= 9.317 mg/L (*Selenastrum capricornutum*, 72 hr, OECD TG 201, GLP)
- [아이소헵탄]: EC50= 2.297 mg/L (Green algae, 96hr, 추정치) (출처:EPI Suite)

나. 잔류성 및 분해성

1) 잔류성

- [n-헵탄]: LogKow= 4.5 (출처:ECHA, 신뢰도2)
- [사이클로헵산]: LogKow= 3.44 (출처:ECHA, 신뢰도2)
- [아이소헵탄]: LogKow= 3.7 (추정치) (출처:ECHA, 신뢰도2)

2) 분해성

- [n-헵탄]: 자료없음
- [사이클로헵산]: 자료없음
- [아이소헵탄]: 자료없음

다. 생물 농축성

1) 생물 농축성

- [n-헵탄]: BCF= 551.7 (추정치) (출처:EPI Suite)
- [사이클로헵산]: BCF= 167 (추정치) (출처:ECHA, 신뢰도2)
- [아이소헵탄]: BCF= 129.4 (추정치) (출처:EPI Suite)

2) 생분해성

- [n-헵탄]: 쉽게 생분해됨 (10d) (출처:ECHA, 신뢰도2)
- [사이클로헵산]: BOD= 77% (28d, OECD TG 301F, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도2)
- [아이소헵탄]: 자료없음

라. 토양 이동성

- [n-헵탄]: Koc= 239.7 (추정치) (출처:EPI Suite)
- [사이클로헵산]: Koc= 770 (추정치) (출처:ECHA, 신뢰도2)
- [아이소헵탄]: Koc= 201.6 (추정치) (출처:EPI Suite)

마. 기타 유해 영향

1) 오존층 유해성 : [제품] 해당없음

- [n-헵탄]: 해당없음
- [사이클로헵산]: 해당없음

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	13/ 18

- [아이소헵탄]: 해당없음

### 13. 폐기 시 주의사항

#### 가. 폐기방법

- 2종류이상의 지정폐기물이 혼합되어 있어 분리하여 처리하기 어려운 경우에는 소각 또는 이와 유사한 방법으로 감량화 안정화 처리할 수 있음
- 소각 처리하시오.
- 중화 · 산화 · 환원의 반응을 이용하여 처분한 후 응집 · 침전 · 여과 · 탈수의 방법으로 처리하시오.
- 증발 · 농축의 방법으로 처분하시오.
- 분리 · 증류 · 추출 · 여과의 방법으로 정제처분하시오.

#### 나. 폐기 시 주의사항

- 사업장폐기물을 배출하는 사업자(사업장폐기물배출자)는 사업장에서 발생하는 폐기물을 스스로 처리하거나, 폐기물처리업자, 다른 사람의 폐기물을 재생처리 하는 자, 폐기물 처리시설을 설치 운영하는 자에게 위임하여 처리하시오.
- 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오.

### 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호 : 1993

나. 유엔 적정 선적명 : FLAMMABLE LIQUID, N.O.S.

다. 운송에서의 위험성 등급 : 3

라. 용기등급(해당하는 경우) : II


마. 해양오염물질(해당/비해당) : 해당

바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책

- 1) 화재시 비상조치: F-E (물 반응성이 없는 인화성 액체)
- 2) 유출시 비상조치: S-E (인화성 액체, 물에 부유하는 것)
  - 지역 운송 시 위험물안전관리법에 따름.
  - DOT 및 기타 규정에 맞게 포장 및 운송.

### 15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 : [제품] 관리대상유해물질, 작업환경측정대상물질, 특수건강검진대상물질, 공정안전보고서(PSM)대상물질

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	14/ 18
<ul style="list-style-type: none"> <li>- [n-헵탄] : 관리대상유해물질, 작업환경측정대상물질(6개월), 특수건강검진대상물질(12개월), 노출기준설정물질, 공정안전보고서(PSM)대상물질</li> <li>- [사이클로헥산] : 관리대상유해물질, 작업환경측정대상물질(6개월), 특수건강검진대상물질(12개월), 노출기준설정물질, 공정안전보고서(PSM)대상물질</li> <li>- [아이소헵탄]: 공정안전보고서(PSM)대상물질</li> </ul>			
<p>나. 화학물질관리법에 의한 규제 : [제품] 유독물질</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [n-헵탄] : 해당없음</li> <li>- [사이클로헥산] : 유독물(25 % 이상 함유시), 배출량조사대상물질(1 % 이상)</li> <li>- [아이소헵탄]: 해당없음</li> </ul>			
<p>다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : [제품] 제4류 제1석유류(비수용성) (200L)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [n-헵탄] : 제4류 제1석유류(비수용성) (200L)</li> <li>- [사이클로헥산] : 제4류 제1석유류(비수용성) (200L)</li> <li>- [아이소헵탄]: 해당없음</li> </ul>			
<p>라. 폐기물관리법에 의한 규제 : [제품] 지정폐기물</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [n-헵탄] : 지정폐기물</li> <li>- [사이클로헥산] : 지정폐기물</li> <li>- [아이소헵탄]: 해당없음</li> </ul>			
<p>마. 고압가스안전관리법에 의한 규제 : [제품] 해당없음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- [n-헵탄] : 해당없음</li> <li>- [사이클로헥산] : 해당없음</li> <li>- [아이소헵탄]: 해당없음</li> </ul>			
<p>바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제</p> <p>○ [n-헵탄]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 국내 규정 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 : 기존화학물질</li> <li>- 잔류성 오염물질 관리법 : 해당없음</li> </ul> </li> <li>• 국외 규정 : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 미국관리정보(OSHA 규정) : 해당없음</li> <li>- 미국관리정보(CERCLA 규정) : 해당없음</li> <li>- 미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당없음</li> <li>- 미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당없음</li> <li>- 미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당없음</li> <li>- 미국관리정보(로테르담협약 물질) : 해당없음</li> </ul> </li> </ul>			

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	15/ 18


- 미국관리정보(스톡홀름협약 물질) : 해당없음
- 미국관리정보(몬트리올의정서 물질) : 해당없음
- EU분류정보(확정분류결과) : Flam. Liq. 2; Asp. Tox. 1; STOT SE 3; Skin Irrit. 2; Aquatic Acute 1 ;Aquatic Chronic 1
- EU분류정보(위험문구) : H225, H304, H336, H315, H400, H410
- EU분류정보(안전문구) : P233, P210, P240, P241, P242, P243, P271, P280, P261, P264, P273, P304+P340, P303+P361+P353, P362+P364, P332+P313, P301+P310, P321, P331, P370+P378, P391, P403+P233, P403+P235, P405, P501

## ○ [사이클로hex산]

- 국내 규정 :
  - 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 : 기존화학물질, 등록대상기존화학물질
  - 잔류성 오염물질 관리법 : 해당없음
- 국외 규정 :
  - 미국관리정보(OSHA 규정) : 해당없음
  - 미국관리정보(CERCLA 규정) : 454 kg (1,000 lb)
  - 미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당없음
  - 미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당없음
  - 미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당
  - 미국관리정보(로테르담협약 물질) : 해당없음
  - 미국관리정보(스톡홀름협약 물질) : 해당없음
  - 미국관리정보(몬트리올의정서 물질) : 해당없음
  - EU분류정보(확정분류결과) : Flam. Liq. 2; Asp. Tox. 1; STOT SE 3; Skin Irrit. 2; Aquatic Acute 1 ;Aquatic Chronic 1
  - EU분류정보(위험문구) : H225, H304, H336, H315, H400, H410
  - EU분류정보(안전문구) : P233, P210, P240, P241, P242, P243, P271, P280, P261, P264, P273, P304+P340, P303+P361+P353, P362+P364, P332+P313, P301+P310, P321, P331, P370+P378, P391, P403+P233, P403+P235, P405, P501

## ○ [아이소헵탄]

- 국내 규정 :
  - 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 : 기존화학물질
  - 잔류성 오염물질 관리법 : 해당없음
- 국외 규정 :
  - 미국관리정보(OSHA 규정) : 해당없음
  - 미국관리정보(CERCLA 규정) : 해당없음
  - 미국관리정보(EPCRA 302 규정) : 해당없음
  - 미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당없음

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	16/ 18

- 미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당없음
- 미국관리정보(로테르담협약 물질) : 해당없음
- 미국관리정보(스톡홀름협약 물질) : 해당없음
- 미국관리정보(몬트리올의정서 물질) : 해당없음
- EU분류정보(확정분류결과) : Flam. Liq. 2; Asp. Tox. 1; STOT SE 3; Skin Irrit. 2; Aquatic Acute 1 ;Aquatic Chronic 1
- EU분류정보(위험문구) : H225, H304, H336, H315, H400, H410
- EU분류정보(안전문구) : P233, P210, P240, P241, P242, P243, P271, P280, P261, P264, P273, P304+P340, P303+P361+P353, P362+P364, P332+P313, P301+P310, P321, P331, P370+P378, P391, P403+P233, P403+P235, P405, P501

## 16. 그 밖의 참고사항

### 가. 자료의 출처

- 한국산업안전보건공단 MSDS
- 한국소방산업기술원 국가위험물정보시스템
- 화학물질정보시스템(NCIS)
- ACGIH
- CAMEO Chemicals NOAA
- ChemIDplus
- ECHA
- ECOSAR
- Emergency response guide book
- EPI Suite
- HSDB
- HPVIS
- IARC
- ICSC
- INCHEM
- IPCS
- NITE
- OECD SIDS
- PubChem
- Recommendations on the transport of dangerous goods

### 주요 약어 및 두문자어

- ACGIH(American Conference of Governmental Industrial Hygienists) - 미국 산업위생전문가 위원회
- CERCLA(Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act) -



	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	<b>50% N-HEPTANE</b>	개정번호	2
		면 수	17/ 18

미국 종합환경대응책임법

- ECHA(European Chemicals Agency) - 유럽화학물질청
- EPCRA(Emergency Planning and Community Right-to-Know Act) - 비상사태 계획 및 지역사회 알 권리에 관한 법
- EU CLP(EU Regulation 1272/2008 on the classification, labelling and packaging of chemicals and mixtures) - EU 화학물질 및 혼합물의 분류, 라벨링 및 포장에 관한 규정
- GLP(Good Laboratory Practice) - 동물 실험 규범, 비임상(非臨床) 시험 기준
- IARC(International Agency for Research on Cancer) - 국제 암 연구기관
- In Vitro - 시험관 내 조작
- In Vivo - 생체 내 조작
- NTP(National Toxicology Program) - 미국 국가독성 프로그램
- NFPA(National Fire Protection Association) - NFPA 704, 유해화학물질 위험성 등급 지수
- Read-across - 유사물질의 구조적, 생물학적, 독성 유사성으로 해당 물질에 대한 정보를 예측하는 방법
- BCF(Bio-concentration factor) - 생물농축계수
- C(Ceiling) - 최고허용농도
- EC<sub>50</sub>(50% Effect Concentration) - 반수영향농도
- EL<sub>50</sub> (50% Effect Loading dose) - 반수영향가중용량
- Koc(Organic carbon normalized soil-water partition coefficient for organic compounds) - 토양흡착계수
- LC<sub>50</sub>(Lethal Concentration 50% kill) - 반수치사농도
- LD<sub>50</sub>(Lethal Dose 50% kill) - 반수치사량
- LL<sub>50</sub> (Lethal loading rate 50% kill) - 반수치사가중률
- Kow(the octanol-water partition coefficient) - 옥탄올/물 분배계수
- NOEC(No Observed Effect Concentration) - 무영향관찰농도
- STEL(Short Term Exposure Limit) - 단기 허용 노출농도
- TWA(Time weight Average) - 시간 가중 평균 허용농도

나. 최초 작성일자 : 2020-06-10

다. 개정횟수 및 최종 개정일자 : 2회/2022-04-01

- 1회 : 구성성분 및 함유량 변경으로 인한 개정
- 2회 : 사명 및 로고 변경

라. 기타

- 본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 제 110조 및 고용노동부 고시 제2020-130호 규정에 의하여 작성된 것으로 화학물질 안전보건센터 실험 결과, 당사 연구소의 자료 및 현재의 지식과 정보를 토대로 우리가 알고 있는 최신 DATA를 근거하여 기술하였습니다. 본 자료는 제품 자체를

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2020.06.10
		개 정 일	2022.04.01
	50% N-HEPTANE	개정번호	2
		면 수	18/ 18

보증하는 기술 자료가 아님을 주지하시기 바랍니다.