	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	1 / 17

### 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : 노말 헥산 63%(n-hexane 63%)

나. 제품의 권고 용도 : 용제 및 추출제

사용상의 제한 : 권고용도 외에 사용금지

다. 제조자/공급자 정보

#### 1) 제조자 정보

제 조 회 사 명	한화토탈에너지스 주식회사		
주 소	(356-711) 충청남도 서산시 대산읍 독곶2로 103		
전 화	041-660-6671	전 송	041-660-6757

#### 2) 공급자 정보

공 급 회 사 명	한화토탈에너지스 주식회사		
주 소	서울 중구 세종대로 92 (태평로2가) 한화금융프라자 17~20층		
전 화	02-3415-9437	전 송	02-3415-9390

#### 3) 작성자 정보

부 서	안전보건기획팀		
전 화	041-660-6366	전 송	041-660-6348

### 2. 유해성·위험성

가. 유해성·위험성 분류

#### 1) 물리적 위험성

- 인화성 액체 구분 2

#### 2) 건강 유해성


- 피부 부식성 또는 자극성 물질 구분 2
- 생식독성 물질 구분 2
- 특정표적장기·전신 독성 물질(1회 노출) 구분 3(마취)
- 특정표적장기·전신 독성 물질(반복 노출) 구분 2
- 흡인유해성 물질 구분 1

#### 3) 환경 유해성 :

- 만성 수생 환경유해성 물질 만성 2

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

#### 1) 그림문자

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	2 / 17



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

H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨

H373 장기간 또는 반복노출 되면 장기에 손상을 일으킬 수 있음

H411 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유독함

4) 예방조치 문구

■ 예방

P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.

P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

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.

P260 분진·흙·미스트·증기·스프레이를 흡입하지 마시오.

P261 분진·흙·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오.

P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.

P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.

P273 환경으로 배출하지 마시오.

P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하십시오.

■ 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 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오.

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

P312 불편함을 느끼면 의료기관/의사의 진찰을 받으시오.

P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으시오.

P321 응급 처치를 하시오.

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	3 / 17

P331 토하게 하지 마시오.

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.

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
노말 헥산	헥산	110-54-3 / KE-18626	63~68	-
2-메틸펜탄	아이소헥산	107-83-5 / KE-24699	20~30	
메틸 사이클로펜탄	사이클로펜탄, 메틸	96-37-7 / KE-23724	5~10	-


### 4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때 :

- 긴급 의료조치를 받으시오.
- 물질과 접촉 시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내시오.

나. 피부에 접촉했을 때 :

- 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하십시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하십시오.
- 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
- 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.

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	4 / 17

- 비누와 물로 피부를 씻으시오.

다. 흡입했을 때 :

- 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- 토하게 하지 마시오.
- 과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료조치를 취하십시오.

라. 먹었을 때 :

- 자연적으로 구토가 발생할 경우 폐로 물질이 흡인되는 것과 기도를 막는 것을 피하기 위해 머리를 둔부보다 낮추도록 하시오.
- 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 :

- 섭취했을 시 위 세척 및 활성탄 슬러리의 투여를 고려하십시오.
- 폭로 시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.
- 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오.

### 5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제


- 1) 적절한 소화제 : 물분무, 분말 소화약제, 이산화탄소, 포말, 내알코올 포말, 건조한 모래 또는 흙
- 2) 부적절한 소화제 : 자료없음
- 3) 대형 화재시 : 내알콜성 포말을 사용하거나 미세한 분무로 대량 살수하십시오.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 열분해 생성물 : 탄소 산화물
- 증기는 점화원에 옮겨져 발화될 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

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	5 / 17

- 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오.
- 대부분 물보다 가벼움
- 대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음
- 뜨거운 상태로 운반될 수 있음
- 용융되어 운송될 수도 있음
- 일부는 고온으로 운송될 수 있음
- 소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하십시오.
- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기십시오.
- 탱크 화재 시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오.
- 탱크 화재 시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식하십시오.
- 탱크 화재 시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나십시오.
- 탱크 화재 시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나십시오.
- 탱크 화재 시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두십시오.
- 탱크, 철도 차량 또는 탱크 트럭에 대한 대피반경 : 0.8Km (1/2마일)

#### 6. 누출 사고 시 대처방법

##### 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구


- 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하십시오.
- 매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하십시오.
- 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르십시오.
- 모든 점화원을 제거하십시오.
- 물질 취급 시 모든 장비를 반드시 접지하십시오.
- 위험하지 않다면 누출을 멈추십시오.
- 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마십시오.
- 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음
- 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남김
- 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마십시오.

##### 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 환경으로 배출하지 마십시오.
- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오.

##### 다. 정화 또는 제거방법

- 누출물을 모으십시오.
- 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.
- 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 덮지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으십시오.
- 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내십시오.
- 다량 누출 시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드십시오.

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	6 / 17

- 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오.
- 청결한 삽으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 닫은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기시오.
- 소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오.
- 기준량 이상 배출시 중앙정부, 지방자치단체에 배출 내용을 통시하십시오.

## 7. 취급 및 저장방법

### 가. 안전취급요령

- 현행법규 및 규정에 의하여 저장 및 취급하십시오.
- 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- 폭발 방지용 전기·환기·조명 장비를 사용하십시오.
- 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하십시오.
- 정전기 방지 조치를 취하십시오.
- 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
- 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땀, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/경고표시 예방조치를 따르시오.
- 취급/저장에 주의하여 사용하십시오.
- 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
- 물질 취급 시 모든 장비를 반드시 접지하십시오.
- 피해야 할 물질 및 조건에 유의하십시오.
- 고온에 주의하십시오.
- 열에 주의하십시오.
- 저지대, 닫힌 공간 및 밀폐공간 작업 시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업 전 공기농도 측정 및 환기 필요


### 나. 안전한 저장 방법

- 플라스틱 용기를 사용하지 마시오.
- 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.

## 8. 노출방지 및 개인보호구

### 가. 화학물질의 노출 기준, 생물학적 노출기준 등

- 1) 국내 노출기준

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	7 / 17

- [n-헥산] : TWA 50 ppm
- [2-메틸펜탄] : TWA 500 ppm, STEL 1,000 ppm
- [메틸사이클로펜탄] : 해당없음

## 2) ACGIH 노출기준

- [n-헥산] : TWA 50 ppm
- [2-메틸펜탄] : TWA 500 ppm, STEL 1,000 ppm
- [메틸사이클로펜탄] : 해당없음

## 3) 생물학적 노출기준

- [n-헥산] : 0.5 mg/L : 2,5-Hexanedione in urine time : End of shift (-)
- [2-메틸펜탄] : 해당없음
- [메틸사이클로펜탄] : 해당없음

## 나. 적절한 공학적 관리

- 공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.

## 다. 개인 보호구

## 1) 호흡기 보호 :

- 노출되는 액체의 물리 화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오.
- 액체 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨
- 격리식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용))
- 격리식 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용))
- 직결식 전면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용))
- 반면형 방독 마스크(유기화합물용(산성가스인 경우 산성가스용))
- 전동식 방독마스크
- 산소가 부족한 경우(< 19.5%), 송기마스크 혹은 자급식공기호흡기를 착용하십시오.

## 2) 눈 보호 :

- 눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장애를 일으키는 증기상태의 유기물질로부터 눈을 보호하기 위해서는 보안경 혹은 통기성 보안경을 착용하십시오.
- 근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하십시오.

## 3) 손 보호

- 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하십시오.

## 4) 신체 보호


- 화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하십시오.

### 9. 물리화학적 특성

가. 외관(물리적상태, 색 등) : 무채색 투명액체

나. 냄새 : 휘발유 냄새

다. 냄새역치 : 60 ppm (노말헥산)


	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	8 / 17

- 라. pH : 중성  
 마. 녹는점/어는점 : 자료없음  
 바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : 65~70 °C  
 사. 인화점 : -23.5 °C (헥산)  
 아. 증발속도 : 15.8 (부틸초산염=1) (노말헥산 증발율)  
 자. 인화성(고체,기체) : 해당없음  
 차. 인화 또는 폭발 범위의 하한/상한 : 1.1 / 7.5 vol%  
 카. 증기압 : 124 mmHg (20 °C) (노말헥산)  
 타. 용해도 : 0.014 % (20 °C) (노말헥산)  
 파. 증기밀도 : 3 (공기=1) (노말헥산)  
 하. 비중 : 0.6754 (15.56 °C)  
 거. n-옥탄올/물 분배계수 : 자료없음  
 너. 자연발화온도 : 225 °C  
 더. 분해온도 : 자료없음  
 러. 점도 : 0.32 cP (25 °C)  
 머. 분자량 : 약 85.5

#### 10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성
- 상온 상업에서 안정함
  - 중합반응을 하지 않음
  - 고인화성 액체 및 증기
  - 고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
  - 고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
  - 증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
- 나. 피해야 할 조건
- 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오. - 금연
- 다. 피해야 할 물질
- 산화제, 할로젠, 가연성 물질, 환원성 물질
- 라. 분해 시 생성되는 유해물질
- 열분해 생성물 : 탄소 산화물
  - 부식성/독성 흡, 자극성/독성 가스, 자극성/부식성/독성 가스



	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	9 / 17

### 11. 독성에 관한 정보

#### 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

- 호흡기를 통한 흡입 : 자극, 구역, 호흡곤란, 두통, 졸음, 현기증, 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음. 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음 흡입 시 유해함
- 입을 통한 섭취 : 자극, 구역, 구토, 두통, 조름, 현기증, 의식불명, 흡인 위험
- 눈 접촉 : 자료없음
- 피부 접촉 : 피부에 자극을 일으킴

#### 나. 건강 유해성 정보

##### 1) 급성 독성

- 경구 : [제품] 구성성분 중 Cat.로 분류된 물질이 없으므로 분류되지 않음(ATEmix >5000mg/kg)
- [n-헥산] : LD50= 25000 mg/kg Rat (NLM)
- 경피 : [제품] 구성성분 중 Cat.로 분류된 물질이 없으므로 분류되지 않음(ATEmix >5000mg/kg)
- [n-헥산] : LD50> 2000 mg/kg (Rabbit, 4h) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 흡입(증기) : [제품] 구성성분 중 Cat.로 분류된 물질이 없으므로 분류되지 않음(ATEmix >50mg/L)
- [n-헥산] : LC50> 43.17 mg/L 4 hr Rat (conversion of 5000 ppm 24 hr) (OECD TG 403, ECHA)
- [2-메틸펜탄] : LC50> 20 mg/L (Rat, 4h) (출처:KOSHA)
- [메틸사이클로펜탄] : LC50> 259.354 mg/L (Rat, 4h, OECD Guideline 403, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

##### 2) 피부 부식성 또는 자극성 : [제품] 구분 2 성분의 총 함량 $\geq$ 10 % (구분 2)

- [n-헥산] : 자극성, 6마리의 래빗 모두 온전한 피부와 벗겨진 피부 모두에서 1~3점의 자극을 보였음 (Rabbit, OECD Guideline 404, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- [2-메틸펜탄] : 60분 이내에 완전히 되돌릴 수 있는 혈액 흐름 증가, 약간의 홍반, 따끔거림 및 타는 듯한 느낌 (Human, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- [메틸사이클로펜탄] : 비자극성 (Rabbit, OECD Guideline 404) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

##### 3) 심한 눈 손상 또는 자극성 : [제품] 자료없음 (분류되지 않음)


- [n-헥산] : 비자극성 (Rabbit, OECD Guideline 405, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- [2-메틸펜탄] : 인간에게 500 ppm까지 몇 분동안 노출되었을 때 눈에 자극적이지 않음 (Human, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- [메틸사이클로펜탄] : 사람이 몇분 동안 노출되어도 자극은 없음 (Human, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

##### 4) 호흡기 과민성 : [제품] 자료없음 (분류되지 않음)

- [n-헥산] : 자료없음
- [2-메틸펜탄] : 자료없음
- [메틸사이클로펜탄] : 자료없음

##### 5) 피부 과민성 : [제품] 자료없음 (분류되지 않음)

- [n-헥산] : 비과민성 (Mouse, OECD Guideline 429) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- [2-메틸펜탄] : 피부과민성이 있는 것으로 보고되지 않음 (Guinea pig, OECD Guideline 406, Read

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	10/ 17

across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

- [메틸사이클로펜탄] : 비과민성 (Guinea pig, OECD Guideline 406, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

6) 발암성 : [제품] 발암성 없음

- [n-헥산] : 발암성 없음 (출처:IARC, ACGIH, NTP, EU CLP, 고용노동부 고시)
- [2-메틸펜탄]: 발암성 없음 (출처:IARC, ACGIH, NTP, EU CLP, 고용노동부 고시)
- [메틸사이클로펜탄] : 발암성 없음 (출처:IARC, ACGIH, NTP, EU CLP, 고용노동부 고시)

7) 생식세포 변이원성 : [제품] 자료없음 (분류되지 않음)


- [n-헥산] :
  - *In vitro* - 음성 (*S. typhimurium*, Bacterial reverse mutation assay, 대사활성계 유무와 상관없음, OECD Guideline 471, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1)
  - 양성 (*Mouse Lymphoma Cell*, Mammalian cell gene mutation assay, 대사활성계 없을 경우, OECD Guideline 476) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
  - *In vivo* - 음성 (*Mouse*, Rodent dominant lethal assay) (출처:ECHA, 신뢰도 1)
  - 음성 (*Rat*, Cytogenetics assay, OECD Guideline 475, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1)
- [2-메틸펜탄]:
  - *In vitro* - 음성 (*S. typhimurium*, 미생물 복귀돌연변이시험) (출처:KOSHA)
- [메틸사이클로펜탄] :
  - *In vitro* - 음성 (*S. typhimurium*, Bacterial reverse mutation assay, 대사활성계 유무와 상관없음, OECD Guideline 471, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1)
  - 음성 (*Chinese hamster ovary*, Mammalian cell gene mutation assay, 대사활성계 유무와 상관없음, OECD Guideline 476, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1)

8) 생식독성 : [제품] 구분 2 성분의 총 함량  $\geq 3\%$  (구분 2)

- [n-헥산] : 최대 6주 동안 노출된 동물은 음식 소비가 감소하고 체중이 증가했음. 이러한 영향은 초기 신경병증의 징후를 동반했음. 또한 체중과 임상증상이 호전되었음에도 불구하고 회복기간 동안 완전히 해결되지 않는 고환 병변이 광범위하게 존재하였음 (Rat, OECD Guideline 403) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- [2-메틸펜탄]: 자료없음
- [메틸사이클로펜탄] : 생식 매개변수는 노출 그룹과 대조군에서 유사함. 성인과 자손 모두에서 9,000 ppm 노출 그룹에서 암수 모두 F1 및 F2 세대에서 체중이 감소함. 모체에 대한 부정적인 영향이 없는 자손에게는 부작용이 없었으므로 생식에 대한 NOAEC는 9,000 ppm(31,680 mg/m<sup>3</sup>)으로 간주됨 (Rat, OECD Guideline 416, GLP, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 1)

9) 특정 표적장기 독성 (1회노출) : [제품] 구분3(마취작용) 성분의 총 함량  $\geq 20\%$  (구분 3(마취작용))

- [n-헥산] : 살아남은 랫드는 노출되는 동안 조정되지 않았거나 엎드려 있거나 혼수 상태에 빠졌지만 노출이 제거된 후 몇 시간 이내에 회복되었음. 6일째에 사망한 랫드는 노출 중 및 노출 후에 경련을 일으켰음 (Rat, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- [2-메틸펜탄]: 중추 신경계에 대한 우울 작용 (출처:GESTIS)

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	11/ 17

- [메틸사이클로펜탄] : 생존한 랫드는 노출 중에 조정되지 않거나 엎드리거나 혼수상태에 빠졌지만 챔버에서 제거된 후 몇 시간 이내에 회복됨 (Rat, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 10) 특정 표적장기 독성 (반복노출) : [제품] 구분 2 성분의 총 함량  $\geq 10\%$  (구분 2)
  - [n-헥산] : 신경계 영향은 노출 10주부터 나타났음. 운동 신경 전도 속도와 원위 잠복기는 노출 4주 후에 유의한 영향을 미쳤음. 신경 조직 검사에서는 경골 신경과 꼬리 신경의 등쪽 몸통에 손상이 있는 것으로 나타났음. 아만성 노출에 대한 LOAEC는 3,000 ppm 이었음 (Rat) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
  - [2-메틸펜탄] : 신경독성이 있는 것으로 의심되었으나 신경독성에 대한 충분한 조사가 이루어지지 않음 (Rat, Read across) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
  - [메틸사이클로펜탄] : 메틸사이클로펜탄은 신경독성으로 의심되었지만, 이들의 신경독성은 충분히 조사되지 않았음 (Rat) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 11) 흡인 유해성 : [제품] 구분 1 성분의 총 함량  $\geq 10\%$  (구분 1)
  - [n-헥산] : EU CLP 흡인유해성 구분 1 (출처:ECHA)
  - [2-메틸펜탄] : 흡인은 심한 폐 자극, 기침, 폐부종을 유발함. 흥분에 이어 우울증, 메스꺼움, 구토, 복부 팽창, 두통, 우울증을 유발함 (출처:CAMEO)
  - [메틸사이클로펜탄] : 삼키는 것은 흡인의 위험이 높음. 이 경우 소량의 액체라도 폐 손상 및/또는 질식 위험을 포함한 기관지 경련을 일으킬 수 있음 (출처:GESTIS)


## 12. 환경에 미치는 영향

### 가. 생태독성

- 급성 수생환경 유해성 : [제품] 구성성분 중 Cat.로 분류된 물질이 없으므로 분류되지 않음
- 만성 수생환경 유해성 : [제품] 구분 1\*10+구분 2 총 함량  $\geq 25\%$  (구분 2)
- 1) 어류 :
  - [n-헥산] : LC50 >1 mg/l 48 hr *Oryzias latipes* (no guideline followed, ECHA)
  - [메틸사이클로펜탄] : LL50= 18.27 mg/L (*Oncorhynchus mykiss*, 추정치) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 2) 갑각류 :
  - [n-헥산] : LC50= 30 mg/L (*Daphnia magna*, 48hr) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
  - [2-메틸펜탄] : LC50= 3.649 mg/L (*Daphnid*, 48hr, 추정치) (출처:EPI SUITE)
  - [메틸사이클로펜탄] : LC50= 6.67 mg/L (*Daphnia magna*, 48hr, 추정치) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 3) 조류 :
  - [n-헥산] : EL50= 9.285 mg/L (*Pseudokirchneriella subcapitata*, 72h, 추정치) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
  - [2-메틸펜탄] : EC50= 4.321 mg/L (*Green algae*, 96hr, 추정치) (출처:EPI SUITE)
  - [메틸사이클로펜탄] : EC50= 5.048 mg/L (*Green Algae*, 96hr, 추정치) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

### 나. 잔류성 및 분해성

#### 1) 잔류성

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	12/ 17

- [n-헥산] : log Kow= 4 (20°C, pH=7) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- [2-메틸펜탄]: log Kow= 3.214 (25 °C) (출처:HSDB)
- [메틸사이클로펜탄] : log Pow= 3.37 (출처:ECHA, 신뢰도 2)

## 2) 분해성

- [n-헥산] : 자료없음
- [2-메틸펜탄]: 자료없음
- [메틸사이클로펜탄] : 자료없음

## 다. 생물 농축성

## 1) 생물 농축성

- [n-헥산] : BCF= 501.187 (*Pimephales promelas*, 추정치) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- [2-메틸펜탄]: BCF= 100 ~ 408 (HSDB)
- [메틸사이클로펜탄] : BCF = 210 (NLM/HSDB)

## 2) 생분해성

- [n-헥산] : 98 % 28 day (Read-across CAS No.64742-49-0 OECD TG 301 F, GLP) (ECHA)

## 라. 토양 이동성

- [n-헥산] : Koc= 2,187.76 (추정치) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- [메틸사이클로펜탄] : Koc= 2,187.76 (추정치) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

## 마. 기타 유해 영향

## 1) 오존층 유해성 :

- [n-헥산] : 해당없음
- [2-메틸펜탄]: 해당없음
- [메틸사이클로펜탄] : 자료없음


### 13. 폐기 시 주의사항

## 가. 폐기방법

- 기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전 처리하시오.
- 소각하시오.
- 증발·농축방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.
- 분리·증류·추출·여과의 방법으로 정제하 후 그 잔재물은 소각하시오.
- 중화·산화·환원·중합·축합의 반응을 이용하여 처리한 후 발생하는 잔재물은 소각하거나, 응집·침전·여과·탈수의 방법으로 다시 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.

## 나. 폐기 시 주의사항

- 폐기물 관련 법령에 따라 내용물/용기를 폐기하시오.

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	13/ 17

#### 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호 : 1208

나. 유엔 적정 선적명 : HEXANES

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) 화재 시 비상조치 : F-E (Non-water-reactive flammable liquids)
- 2) 유출 시 비상조치 : S-D (Flammable liquids)
  - 지역 운송 시 위험물안전관리법에 따름
  - DOT 및 기타 규정에 맞게 포장 및 운송

#### 15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 : [제품] 작업환경측정대상물질(6개월), 특수건강검진대상물질(12개월), 관리대상유해물질, 공정안전보고서(PSM)제출대상물질

- [n-헥산] : 작업환경측정대상물질(6개월), 특수건강검진대상물질(12개월), 관리대상유해물질, 허용기준설정물질, 노출기준설정물질, 공정안전보고서(PSM)제출대상물질
- [2-메틸펜탄] : 해당없음
- [메틸사이클로펜탄] : 해당없음

나. 화학물질관리법에 의한 규제 : [제품] 해당없음


- [n-헥산] : 배출량조사대상화학물질
- [2-메틸펜탄] : 해당없음
- [메틸사이클로펜탄] : 해당없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : [제품] 제4류 제1석유류(비수용성액체) (지정수량 : 200 L)

- [n-헥산] : 제4류 제1석유류(비수용성액체) (지정수량 : 200 L)
- [2-메틸펜탄] : 제4류 제1석유류(비수용성액체) (지정수량 : 200 L)
- [메틸사이클로펜탄] : 제4류 제1석유류(비수용성액체) (지정수량 : 200 L)

라. 폐기물관리법에 의한 규제 : [제품] 지정폐기물

- [n-헥산] : 지정폐기물

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	14/ 17

- [2-메틸펜탄]: 지정폐기물
- [메틸사이클로펜탄] : 지정폐기물

마. 고압가스안전관리법에 의한 규제 : [제품] 해당없음

- [n-헥산] : 해당없음
- [2-메틸펜탄]: 해당없음
- [메틸사이클로펜탄] : 해당없음

바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

○ [n-헥산]

• 국내 규정 :

- 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 : 기존화학물질
- 잔류성 오염물질 관리법 : 해당없음

• 국외 규정 :

- 미국관리정보(OSHA 규정) : 해당없음
- 미국관리정보(CERCLA 규정) : 5000 lb; 2270 kg
- 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, Skin Irrit. 2, Asp. Tox. 1, STOT SE 3, STOT RE 2\* , Aquatic Chronic 2, Repr. 2
- EU분류정보(위험문구) : H225, H315, H361f, H336, H373, H304, H411
- EU분류정보(안전문구) : P210, P240, P241, P242, P243, P271, P280, P260, P264, P201, P202, P273, P308+P313, P304+P340, P303+P361+P353, P362+P364, P332+P313, P301+P310, P321, P331, P391, P370+P378, P403+P233, P403+P235, P405, P501


○ [2-메틸펜탄]

• 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

	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	15/ 17

- 미국관리정보(EPCRA 304 규정) : 해당없음
- 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 Chronic 2
- EU분류정보(위험문구) : H225, H304, H336, H315, H411
- EU분류정보(안전문구) : P233, 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


○ [메틸사이클로펜탄]

- 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
  - 미국관리정보(EPCRA 313 규정) : 해당없음
  - 미국관리정보(로테르담협약 물질) : 해당없음
  - 미국관리정보(스톡홀름협약 물질) : 해당없음
  - 미국관리정보(몬트리올의정서 물질) : 해당없음
  - EU분류정보(확정분류결과) : 해당없음
  - EU분류정보(위험문구) : 해당없음
  - EU분류정보(안전문구) : 해당없음

## 16. 그 밖의 참고사항

### 가. 자료의 출처

- 한국산업안전보건공단 MSDS
- 한국소방산업기술원 국가위험물정보시스템
- 화학물질정보시스템(NCIS)
- ACGIH
- CAMEO Chemicals NOAA
- ChemIDplus
- ECHA
- ECOSAR


	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	16/ 17

- Emergency response guide book
- EPI Suite
- HSDB
- HPVIS
- IARC
- ICSC
- INCHEM
- IPCS
- NITE
- OECD SIDS
- PubChem
- Recommendations on the transport of dangerous goods

나. 주요 약어 및 두문자어

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



	<b>물질안전보건자료 (MSDS)</b>	제 정 일	2009.07.13
		개 정 일	2022.07.12
	<b>노말 헥산 63%</b> <b>(n-hexane 63%)</b>	개정번호	10
		면 수	17/ 17

- 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

다. 최초 작성일자 : 2009-07-13

라. 개정횟수 및 최종 개정일자 : 10회, 2022-07-12

- 2015년 6월 1일
- 2016년 10월 14일 개정(GHS분류, 고용노동부고시 제2016-19호, 41호에 따라 개정)
- 2016년 11월 25일 개정 (작성자 정보 수정, 주요 약서 및 두문자어 추가)
- 2018년 3월 26일 개정 (물리화학적 특성 정보 수정)
- 2018년 5월 28일 개정 (물리화학적 특성 정보 수정)
- 2021년 11월 26일 개정 (GHS 분류 개정)
- 2022년 04월 01일 개정 (사명 및 로고 변경)
- 2022년 7월 12일 개정 (독성정보 및 환경에 미치는 영향 수정)

마. 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 보증하는 기술 자료가 아님을 주지하시기 바랍니다.