	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	1 / 15

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : 벤젠(Benzene)

나. 제품의 권고 용도 : 원료 및 중간체, 폴리머 재료

사용상의 제한 : 가솔린 첨가제

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	041-660-6421	전 송	041-660-6649

2) 공급자 정보

공 급 회 사 명	한화토탈에너지스 주식회사		
주 소	서울특별시 중구 세종대로 92 (태평로2가) 한화금융프라자 화성영업2팀		
전 화	02-3415-9379	전 송	02-3415-9370

3) 작성자 정보

부 서	안전보건기획팀		
전 화	041-660-6366, 6382	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
- 심한 눈 손상 또는 자극성 물질 구분 2
- 발암성물질 구분 1
- 생식세포 변이원성 물질 구분 1
- 특정표적장기·전신 독성 물질(반복 노출) 구분 1
- 흡인유해성 물질 구분 1

3) 환경 유해성

- 만성 수생환경 유해성 만성 2

나. 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

1) 그림문자

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	2 / 15



2) 신호어 : 위험

3) 유해·위험 문구

- H225 고인화성 액체 및 증기
- H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
- H315 피부에 자극을 일으킴
- H319 눈에 심한 자극을 일으킴
- H340 유전적인 결함을 일으킬 수 있음
- H350 암을 일으킬 수 있음
- H372 장기간 또는 반복노출 되면 장기에 손상을 일으킴
- 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.
- P264 취급 후에는 취급부위를 철저히 씻으시오.
- P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- 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.
- P305+P351+P338 눈에 묻으면: 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.
- P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치/조언을 받으시오.
- P321 응급 처치를 하시오.

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	3 / 15

P331 토하게 하지 마시오.

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

P337+P313 눈에 자극이 지속되면: 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+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 / 식별번호	함유량(%)	비고
벤젠	벤졸	71-43-2 / KE-02150	100	-

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.
- 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오.
- 비누와 물로 피부를 씻으시오.

다. 흡입했을 때

- 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	4 / 15

- 토하게 하지 마시오.
- 과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.
- 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오.
- 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오.

라. 먹었을 때

- 흡인 위험이 있을 수 있음
- 구토를 유도하지 마시오.
- 자연적으로 구토가 발생할 경우 폐로 물질이 흡인되는 것을 피하기 위해 머리를 둔부보다 낮게 유지하십시오.
- 즉시 의사의 진찰을 받으시오.

마. 기타 의사의 주의사항

- 흡입의 경우에는 산소의 공급을 고려하십시오.
- 섭취의 경우에는 위 세척을 고려하십시오.

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한 (및 부적절한) 소화제


- 1) 적절한 소화제 : 분말 소화약제, 이산화탄소, 물분무, 알콜 포말
 질식 소화시에는 건조한 모래 또는 흙을 사용하십시오.
- 2) 부적절한 소화제 : 자료없음
- 3) 대형 화재 시 : 일반적인 소화약제를 사용하거나 미세한 분무로 살수하십시오.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성

- 열분해 생성물 : 독성의 탄소산화물을 낼 수 있음
- 가연성이 매우 높은 액체 또는 증기
- 증기는 증발연소를 야기할 수 있음
- 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 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
- 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
- 흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치

- 위험없이 할 수 있으면 용기를 화재지역으로부터 이동시키시오.

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	5 / 15

- 진화가 된 후에도 상당 시간 동안 물분무로 용기를 냉각시키시오.
- 입출하 또는 보관 장소에서 화재가 발생한 경우 진화가 된 후에도 상당시간 동안 물로 무인호스 홀더 또는 모니터 노즐을 사용하여 물을 뿜어 용기를 냉각시키시오.
- 관계인외의 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지하십시오.
- 타도록 내버려 두시오.
- 누출된 물질에 고압 물줄기를 뿌려 비산되지 않도록 하시오
- 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
- 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오.
- 대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음
- 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 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

- 비산물 또는 유해한 액체로 부터 보호되는 보안경을 착용하십시오.
- 위험없이 조치할 수 있다면 누출을 중지시키시오.
- 살수하여 증기의 발생을 감소시키시오.
- 모든 점화원을 제거하십시오.
- 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 따르시오.
- 오염 지역을 격리하십시오.
- 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.
- 유출물을 만지거나 유출된 곳을 걸어다니지 마시오.
- 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오.
- 위험하지 않다면 누출을 멈추시오.
- 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

- 환경으로 배출하지 마시오.
- 누출물은 오염을 유발할 수 있음
- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오.
- 흡수제를 사용하여 적합한 용기에 수거하십시오.
- 활성탄으로 흡수하십시오.
- 누출된 물질을 기계 장비를 사용하여 수거하십시오.

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	6 / 15

- 누출되어 가두어 둔 물질을 호스를 사용하여 흡입, 제거하십시오.
- 상수도 및 하수도에서 떨어진 장소에 저장하십시오.

다. 정화 또는 제거방법

- 다량 누출 시 : 액체 누출물과 멀게하여 도량을 만드시오.
- 누출물을 모으시오.
- 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.
- 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 얹지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
- 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.
- 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오.


7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

- 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.
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
- 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- 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 마시오.
- 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/경고표시 예방조치를 따르시오.
- 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
- 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.
- 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오.
- 저지대, 닫힌 공간 및 밀폐공간 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업전 공기농도 측정 및 환기 필요

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.
- 음식과 음료수로부터 멀리하십시오.
- 접지, 등전위 접지가 필요함

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	7 / 15

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출 기준, 생물학적 노출기준 등

- 1) 국내 노출기준 : TWA 0.5 ppm, STEL 2.5 ppm
- 2) ACGIH 노출기준 : TWA 0.5 ppm, STEL 2.5 ppm
- 3) 생물학적 노출기준 : 25 µg/g creatinine : S-Phenylmercapturic acid in urine time : End of shift (Background) ; 500 µg/g creatinine : t,t-Muconic acid in urine time : End of shift (Background)

나. 적절한 공학적 관리

- 공기 수준을 노출수준 이하로 유지하기 위하여 전체환기, 국소배기장치 등을 사용하십시오.
- 국소배기장치 등을 설치하고 적합한 제어풍속이 유지되도록 관리하십시오.
- 물질이 폭발농도의 위험이 있을시 해당 환기장치에 방폭 설비를 하십시오.
- 해당 노출기준에 적합한지 확인하십시오.

다. 개인 보호구

1) 호흡기 보호

- 해당 물질의 노출 농도가 노출허용기준을 초과할 경우, 노출되는 액체 물리 화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오.
- 해당물질의 노출농도가 10 ppm 보다 낮을 경우, 보호도가 10 이상이고 노출되는 액체 물질의 물리 화학적 특성을 고려한 적절한 타입의 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 방독마스크
- 해당물질의 노출농도가 25 ppm 보다 낮을 경우, 보호도가 25 이상이고 노출되는 액체 물질의 물리 화학적 특성을 고려한 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 헬멧타입 방독마스크
- 해당물질의 노출농도가 50 ppm 보다 낮을 경우, 보호도가 50 이상이고 노출되는 액체 물질의 물리 화학적 특성을 고려한 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형/반면형 전동식 방독마스크, 전면형/후드 타입 송기마스크
- 해당물질의 노출농도가 1000 ppm 보다 낮을 경우, 보호도가 1000 이상이고 노출되는 액체 물질의 물리 화학적 특성을 고려한 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전동식 전면형 방독 마스크 또는 전면형/후드타입 송기마스크
- 해당물질의 노출농도가 10000 ppm 보다 낮을 경우, 보호도가 10,000 이상인 압력요구식 전면형/헬멧/후드 타입 송기마스크

2) 눈 보호


- 눈의 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장애를 일으키는 증기상태의 유기물질로 부터 눈을 보호하기 위해서는 보안경 혹은 통기성 고글을 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.

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	8 / 15

9. 물리화학적 특성


- 가. 외관(물리적상태, 색 등) : 무채색에서 노란색 액체
 나. 냄새 : 독특한 방향성 냄새를 지님
 다. 냄새역치 : 4.68 ppm
 라. pH : 자료없음
 마. 녹는점/어는점 : 5.5 °C
 바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : 80 °C
 사. 인화점 : -11 °C(c.c.)
 아. 증발속도 : 증발율 → 5.1 (부틸 초산염=1)
 자. 인화성(고체, 기체) : 해당없음
 차. 인화 또는 폭발 범위의 하한/상한 : 1.2 / 7.8 %
 카. 증기압 : 75.02 mmHg (20 °C), 94.8 mmHg (25 °C)
 타. 용해도 : 0.18 %/100mL (25 °C)
 파. 증기밀도 : 2.8 (공기=1)
 하. 비중 : 0.8845 (물=1)
 거. n-옥탄올/물 분배계수 : 2.13
 너. 자연발화온도 : 498 °C
 더. 분해온도 : 자료없음
 러. 점도 : 0.6468 cP (20 °C)
 머. 분자량 : 78.11

10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성
- 상온 상압에서 안정함 중합하지 않음
 - 격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 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
 - 증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
 - 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
 - 흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음

나. 피해야 할 조건

- 열, 화염, 스파크 및 기타 점화원을 피하십시오.

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	9 / 15

- 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음
- 상수도 및 하수도에서 떨어진 곳에 두시오.
- 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음

다. 피해야 할 물질

- 산, 염기, 할로겐, 산화제, 금속염
- 열, 불꽃, 화염 또는 기타 점화원과 접촉을 피하십시오.

라. 분해 시 생성되는 유해물질

- 열분해생성물 : 탄소 산화물


11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

- 호흡기를 통한 흡입 : 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
단기간 노출 시 자극, 구역, 구토, 흉통, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 지남력 상실, 수면 장애, 감정변화, 떨림, 조정(기능) 손실, 시력 불선명, 폐 울혈, 내출혈, 혈액 장애, 마비, 혼수, 장기간 노출 시 저 체온 또는 발열, 혈압 변화, 구역, 위통, 식욕 부진, 호흡 곤란, 불규칙, 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 정서장애, 조정(기능) 손실, 청력 상실, 시각장애, 월경장애, 혈액장애, 뼈 이상, 생식계 영향, 뇌 이상, 암
- 입을 통한 섭취 : 삼키면 유해함
단기간 노출 시 자극, 구역, 구토, 흉통, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 지남력 상실, 정서 장애, 감정변화, 떨림, 조정(기능)손실, 시각 장애, 폐 울혈, 내출혈, 마비, 경련, 혼수, 흡인 위험, 장기간 노출 시 구역, 구토, 설사, 두통, 현기증, 발기불능, 신장이상, 암
- 눈 접촉 : 눈에 심한 자극을 일으킴
- 피부 접촉 : 피부에 자극을 일으킴, 장기간 노출 시 자극, 알레르기 반응, 얼얼한 느낌

나. 건강 유해성 정보

- 급성 독성
 - 경구 : LD50 > 2,000 mg/kg (Rat, OECD Guideline 401) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
 - 경피 : LD50 > 9.4 ml/kg (Guinea pig and Rabbit, OECD Guideline 402) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
 - 흡입(증기) : LC50 = 13,700 ppm (Rat, 4h, OECD Guideline 403) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 피부 부식성 또는 자극성 : 자극성 (Rabbit, OECD Guideline 404) (출처:ECHA, 신뢰도 2), 국립환경과학원 고시(97-1-99)에 따른 구분 2
- 심한 눈 손상 또는 자극성 : 자극성이 있음, 래빗 눈에 벤젠을 주입하는 것은 적당한 결막 자극과 매우 경미한 일시적인 각막 부상을 유발 (Rabbit) (출처:ECHA, 신뢰도 2), 국립환경과학원 고시(97-1-99)에 따른 구분 2
- 호흡기 과민성 : 자료없음
- 피부 과민성 : 비과민성 (Mouse and Guinea pig, OECD Guideline 406) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	10 / 15

6) 발암성 : IARC-Group1, ACGIH-A1, NTP-K, EU CLP-1A, 고용노동부 고시-1A

7) 생식세포 변이원성 :

- *In vitro* - 양성 (*S. typhimurium*, Bacterial reverse mutation assay, 대사활성계 있는 경우, OECD Guideline 471) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
 - 음성(*Syrian hamster embryo cells*, cell transformation and gene mutation assays, chromosome aberrations and chromosome number, sister chromatid exchanges and unscheduled DNA synthesis, 대사활성계 있을 경우) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- *In vivo* - 양성 (*Mouse*, Micronucleus assay, OECD Guideline 474) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
 - 양성 (*Mouse*, Bone marrow chromosome aberration assay and Mammalian germ cell cytogenetic assay, OECD Guideline 475) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
 - 국립환경과학원 고시(97-1-99)에 따른 구분 1

8) 생식독성 : 생식 성능 변화에 대한 증거가 나타나지 않음 (Rat, OECD Guideline 415) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

9) 특정 표적장기 독성 (1회노출) : 고용량일 때 랫드에서 특히 요로, 눈, 코에서 사지후마비와 소두 출혈이 관찰됨 (Rat) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

10) 특정 표적장기 독성 (반복노출) : 만성 경구 노출 후 수컷 랫드에서 고환 독성이 입증됨. 벤젠 투여로 인한 고환 정자 생성 억제는 정자 수 감소 및 기형의 증거를 나타냄. 그것은 감소된 고환 무게와 정세관의 퇴화와 관련이 있음 (Rat, OECD Guideline 408) (출처:ECHA, 신뢰도 2), 국립환경과학원 고시(97-1-99)에 따른 구분 1

11) 흡인 유해성 : 국립환경과학원 고시(97-1-99)에 따른 구분 1

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

- 1) 어류 : LC50= 5.3 mg/L (*Oncorhynchus mykiss*, 96hr, OECD Guideline 203) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
NOEC= 0.8 mg/L (*Pimephales promelas*, 32d) (출처:ECHA, 신뢰도 1)
- 2) 갑각류 : EC0= 10 mg/L (*Daphnia magna*, 48hr, OECD Guideline 202) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 3) 조류 : EC50= 32 mg/L (*Pseudokirchneriella subcapitata*, 96hr, OECD Guideline 201, GLP)
(출처:ECHA, 신뢰도 1)


나. 잔류성 및 분해성

- 1) 잔류성 : log Pow= 2.13 (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 2) 분해성 : 자료없음

다. 생물 농축성

- 1) 생물 농축성 : BCF< 10 (OECD Guideline 305) (출처:ECHA, 신뢰도 2)
- 2) 생분해성 : 쉽게 생분해됨 (OECD Guideline 301 F, GLP) (출처:ECHA, 신뢰도 1)

라. 토양 이동성 : log Koc = 1.848 (추정치) (출처:ECHA, 신뢰도 2)

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	11 / 15

마. 기타 유해 영향

- 1) 오존층 유해성 : 해당없음

13. 폐기 시 주의사항

가. 폐기방법

- 소각 하시오.
- 증발·농축방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하십시오.
- 분리·증류·추출·여과의 방법으로 정제한 후 그 잔재물은 소각하십시오.
- 중화·산화·환원·중합·축합*(縮合)의 반응을 이용하여 처리한 후 발생하는 잔재물은 소각하거나, 응집·침전·여과·탈수의 방법으로 다시 처리한 후 그 잔재물은 소각하십시오.

나. 폐기 시 주의사항

- 폐기물관리법에 따라 내용물과 용기를 폐기하십시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호 : 1114

나. 유엔 적정 선적명 : 벤젠(BENZENE)

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 : 작업환경측정대상물질(6개월), 특수건강검진대상물질(6개월), 관리대상유해물질, 특별관리물질, 허용기준설정물질, 노출기준설정물질, 공정안전보고서(PSM) 제출대상물질

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	12 / 15

나. 화학물질관리법에 의한 규제 : 유독물질(85% 이상 함유), 사고대비물질(85% 이상 함유), 배출량조사대상물질

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 제4류 제1석유류 (비수용성) (지정수량 : 200 L)

라. 폐기물관리법에 의한 규제 : 지정폐기물


마. 고압가스안전관리법에 의한 규제 : 가연성가스

바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

- 국내 규정 :
 - 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 : 기존화학물질, 등록대상기존화학물질, 중점관리물질
 - 잔류성 오염물질 관리법 : 해당없음
- 국외 규정 :
 - 미국관리정보(OSHA 규정) : 해당없음
 - 미국관리정보(CERCLA 규정) : 10 lb; 4.54 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; Carc. 1A; Muta. 1B; Asp. Tox. 1; STOT RE 1; Skin Irrit. 2; Eye Irrit. 2
 - EU분류정보(위험문구) : H225, H304, H315, H319, H340, H350, H372
 - EU분류정보(안전문구) : P201, P202, P210, P233, P240, P241, P242, P243, P260, P264, P270, P280, P301+P310, P308+P313, P303+P361+P353, P305+P351+P338, P321, P331, P337+P313, P362+P364, P332+P313, P370+P378, P403+P235, P405, P501

16. 그 밖의 참고사항


- 가. 자료의 출처
- 한국산업안전보건공단 MSDS
 - 한국소방산업기술원 국가위험물정보시스템
 - 화학물질정보시스템(NCIS)
 - ACGIH
 - CAMEO Chemicals NOAA
 - ChemIDplus

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	13 / 15

- 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

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
- EC₅₀(50% Effect Concentration) - 반수영향농도
- EL₅₀ (50% Effect Loading dose) - 반수영향가중용량
- Koc(Organic carbon normalized soil-water partition coefficient for organic compounds)

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	14 / 15

- 토양흡착계수

- LC₅₀(Lethal Concentration 50% kill) - 반수치사농도
- LD₅₀(Lethal Dose 50% kill) - 반수치사량
- LL₅₀ (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 : 2008-02-25

라. 개정횟수 및 최종 개정일자 : 11회, 2023-08-04

- 2008년 2월 25일 신규 제정(GHS 제도에 의거 변경작성)
- 2013년 3월 8일 1차 개정
 - 공급자 정보 수정반영
 - GHS 분류기준 조정 : 수생환경오염 구분삭제
 - 폭발화재시 조치요령 항목 : 소화요령 일부추가
 - 노출방지 및 개인보호구 : 생물학적 노출기준 항목 추가
 - 물리화학적특성 : 냄새역치 수정
 - 환경에 미치는 영향 : 생분해성 추가
 - 법적규제현황 : 산업안전보건법에 의한 특별관리물질 항목 추가반영
- 2013년 5월 15일 2차 개정(고용노동부 고시 2012호에 따라 개정)
- 2016년 9월 2일 4차 개정(고용노동부고시 제2016-19호에 따라 개정)
- 2016년 9월 30일 5차 개정(작성자 정보 및 용어정의 수정)
- 2016년 11월 25일 6차 개정(작성자 정보 수정)
- 2020년 08월 05일 7차 개정(작성자 정보 수정 및 법규 조항, 오존층 유해 정보 반영 등)
- 2020년 09월 24일 8차 개정(관리대상유해물질로 특별관리물질에 해당하여 내용 추가)
- 2021년 11월 26일 9차 개정(GHS 분류 변경)
- 2022년 04월 01일 10차 개정(사명 및 로고 변경)
- 2023년 08월 04일 11차 개정(ISCC PLUS 인증 취득 문구 추가)

마. 기타

- 본 물질안전보건자료는 산업안전보건법 제 110조 및 고용노동부 고시 제2023-9호 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.
- 본 제품(벤젠, Benzene)은 Mass Balance Approach 적용에 의해 ISCC PLUS 인증된 “Circular Benzene” 제품이며, 관련 ISCC PLUS 인증 정보는 별도 Sustainability Declaration을 통하여 확인이

	물질안전보건자료(MSDS)	제 정 일	2008.02.25
		개 정 일	2023.08.04
	벤젠(Benzene)	개정번호	11
		면 수	15 / 15
가능합니다.			