



물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	베이퍼메이트
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	훈증제 권고 용도 외의 사용을 금함
다. 공급자정보	린데코리아(주) 본사 : 경기도 성남시 분당구 구미로 8, 6층 용인 : 경기도 용인시 기흥구 삼성 2로 96번길 20 화성1 : 경기도 용인시 기흥구 농서로 60 화성2 : 경기도 용인시 기흥구 농서동 103-2 평택 : 경기도 평택시 고덕면 삼성 1로 86 현곡 : 경기도 평택시 청북읍 현곡산단로 94번길 48 탕정 : 충청남도 아산시 탕정면 탕정로 380-43 대산 : 충청남도 서산시 대산을 대죽산업로 257 인주 : 충청남도 아산시 인주면 인주산단로 123-30 이천 : 경기도 이천시 부발읍 경충대로 2091 청주1 : 충청북도 청주시 흥덕구 에스케이로 120 SK Hynix 4공장 청주2 : 충청북도 청주시 흥덕구 직지대로 337 SK Hynix 3공장 창원 : 경남 창원시 성산구 삼동로 100-31 녹산 : 부산광역시 강서구 송정동 1729-4 여수 : 전남 여주시 진달래길 389
○ 긴급전화번호	본사 : 1577-9498 용인 : 031-337-8100 화성1 : 031-337-8200 화성2 : 031-374-9530 평택 : 031-612-8200 현곡 : 031-337-8180 탕정 : 041-537-7300 대산 : 041-537-7374 인주 : 041-538-5700 이천 : 031-5185-3955 청주1 : 043-907-9507 청주2 : 043-907-6284 창원 : 055-268-2800 녹산 : 051-831-0480 여수 : 061-807-6400

2. 유해성 . 위험성

가. 유해성.위험성 분류	고압가스 : 압축가스 인화성 액체 : 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2 급성 독성(경구) : 구분4
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
○ 그림문자	



○ 신호어
○ 유해위험 문구

위험
H225 : 고인화성 액체 및 증기
H280 : 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
H302 : 삼키면 유해함
H319 : 눈에 심한 자극을 일으킴

○ 예방조치 문구
- 예방

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
용기를 단단히 밀폐하시오.
용기와 수용설비를 접합시키거나 접지하시오.
폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하시오.
스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오.
정전기 방지 조치를 취하시오.

- 대응

취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하시오.
삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오.
눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
입을 씻어내시오.
눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
화재 시 불을 끄기 위해 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용하시오.

- 저장

환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오.
직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

- 폐기

폐기물관리법에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

다. 유해성 . 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성

○ NFPA

- 보건	1
- 화재	3
- 반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화합물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량 (%)
베이퍼메이트	폼산 에틸 탄산가스, 무수탄산	포름산 에틸 :109-94-4 이산화탄소: 124-38-9	16.7 % 83.3 %

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
나. 피부에 접촉했을 때	눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오. 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오. 긴급 의료조치를 받으시오. 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하시오 화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오 비누와 물로 피부를 씻으시오 액화가스에 접촉한 경우 미지근한 물로 해당 부위를 녹이시오
다. 흡입했을 때	신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오 따뜻하게 하고 안정되게 해주시오
라. 먹었을 때	삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오

마. 기타 의사의 주의사항	오. 입을 씻어내시오. 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하시오 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오
-----------------------	--

5. 폭발 화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제	이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것 질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것.
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	고인화성 액체 및 증기 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 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 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음 증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하시오
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	이산화탄소 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오 파손된 실린더는 날아올 수 있으니 주의하시오 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오 탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오 화재 유형에 맞는 소화제를 사용하시오 폼산 에틸 구조자는 적절한 보호구를 착용하시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오 대부분 물보다 가벼우니 주의하시오 대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐 공간에 축적될 수 있음 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오 탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오

6. 누출 사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오. 열질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오. 가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오 누출원에 직접주수하지 마시오 모든 점화원을 제거하시오 물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오
--------------------------------------	---

	물질이 흠어지도록 두시오 오염지역을 환기하십시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 일부는 증발 후 가연성인 잔여물을 남기므로 주의하십시오 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오 증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오
다. 정화 또는 제거 방법	소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오. 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 덮지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오. 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오. 다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드시오 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하십시오

7. 취급 및 저장방법

가. 안전 취급요령	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. 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/라벨 예방조 치를 따르시오. 물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하십시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오 열에 주의하십시오 저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측 정 및 환기를 하시오
나. 안전한 저장방법	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연 용기를 단단히 밀폐하십시오. 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하십시오. 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오. 용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시 오 음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준등	
○ 국내 규정	이산화탄소 : TWA : 5000ppm, STEL : 30000ppm 포름산 에틸 : TWA : 100ppm
○ ACGIH 규정	이산화탄소 : TWA 5000 ppm STEL 30000 ppm 포름산 에틸 : TWA 100 ppm
○ 생물학적 노출기준	이산화탄소 : 자료없음 포름산 에틸 : 자료없음
나. 적절한 공학적 관리	이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.
다. 개인 보호구	
○ 호흡기 보호	해당물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공 단의 인증을 받은 방독마스크를 사용하십시오. 산소가 부족한 공간(산소 농도 19.5% 이하) 또는 밀폐공간에서 작업하는 경우 에는 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 송기마스크 또는 양압형 공기호흡기 를 착용하십시오.
○ 눈 보호	해당물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공

○ 손 보호

○ 신체보호

단의 인증을 받은 보안경과 보안면을 사용하십시오.

작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상샤워시설을 설치하십시오

해당물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 화학물질용 안전장갑을 착용하십시오.

해당물질에 직접적인 접촉 또는 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 화학물질용 보호복 및 화학물질용 안전화를 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	* 이산화탄소 기체, 액체, 고체 색상 : 기체, 액체일 경우 무색 색상 : 고체일 경우 흰색 * 포름산 에틸 액체, 무색
나. 냄새	* 이산화탄소 무취, 희미하게 매운 냄새 * 포름산 에틸 과일향
다. 냄새 역치	자료없음
라. PH	3.2
마. 녹는점 / 어는점	* 이산화탄소 -56.558℃ * 포름산 에틸 -80.5℃
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	* 이산화탄소 -78.464℃ * 포름산 에틸 54.5℃
사. 인화점	* 포름산 에틸 -20℃
아. 증발 속도	자료없음
자. 인화성 (고체, 기체)	* 포름산 에틸 인화성 액체
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	* 포름산 에틸 16.5/2.7%
카. 증기압	* 이산화탄소 48300mmHg at 25℃ * 포름산 에틸 200mmHg at 20.6℃
타. 용해도	* 이산화탄소 0.145 g/ml 물 @ 25℃ * 포름산 에틸 88250 mg/l @ 25℃
파. 증기밀도	* 이산화탄소 1.53 at 78.2 deg C * 포름산 에틸 2.56
하. 비중	* 이산화탄소 1.977 * 포름산 에틸 0.9168
거. n-옥탄올/물 분배 계수	* 이산화탄소 0.83 * 포름산 에틸 1.504 at 25 °C, pH=4.61
너. 자연발화 온도	* 포름산 에틸 440℃
더. 분해 온도	* 이산화탄소

	>1700℃ * 포름산 에틸 -220X10+5 (J/KG)
러. 점도	* 이산화탄소 21.29
머. 분자량	* 이산화탄소 44.01 * 포름산 에틸 74.09

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성	이산화탄소 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음 포름산 에틸 고인화성 액체 및 증기 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 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음 흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음
나. 피해야 할 조건	이산화탄소 : 열 포름산 에틸 : 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
다. 피해야 할 물질	이산화탄소 : 자료없음 포름산 에틸 : 자료없음
라. 분해시 생성되는 유해물질	이산화탄소 : 자료없음 포름산 에틸 : 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음.

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	
나. 건강 유해성 정보	
○ 급성 독성	이산화탄소 : 자료없음 포름산 에틸 : LD50 1850 mg/kg Rat (랫드 암/수) ※출처 : ECHA
- 경구	이산화탄소 : 자료없음 포름산 에틸 : LD50 5000 mg/kg Guinea pig ※출처 : ECHA
- 경피	이산화탄소 : 가스 LCLo 90000 ppm 5 min 기타 (포유류 사 람, LCLo, 90000ppm/5M, ChemIDplus) ※출처 : ChemIDplus 포름산 에틸 : 증기 LC100 8000 mg/l 4 hr Rat (14일 후 6마리 중 5마리 사망) 자료없음
- 흡입	* 이산화탄소 : 자료없음 포름산 에틸 : 토끼를 이용한 심한눈손상/자극성시험결과 경미 한 자극성이 관찰됨(OECD Guideline 405) ※출처 : ECHA
○ 피부 부식성 또는 자극성	자료없음
○ 심한 눈 손상 또는 자극성	자료없음
○ 호흡기 과민성	자료없음
○ 피부 과민성	자료없음
○ 발암성	ACGIH -이산화탄소 : 자료없음 -포름산 에틸 : A4

○ 생식세포 변이원성	* 이산화탄소 : 자료없음 * 포름산 에틸 : 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험결과 대사활성계 부재시 양성(OECD Guideline 471, GLP), 포유류 배양세포를 이용한 염색체이상시험결과 대사활성계 부재시 음성(OECD Guideline 473, GLP) 생체 내 포유류 적혈구 소핵시험결과 음성(OECD Guideline 474, GLP) ※출처 : ECHA
○ 생식독성	이산화탄소 : 랫드를 이용한 최기형성/발달독성 시험결과 심장 기형, 심장병변, 심실 중격 결손 증상, 수정 및 기형독성, 토끼를 이용한 최기형성/발달독성 시험결과 척추기형 발생, 기니피기를 이용한 최기형성/발달독성 시험결과 뒷발의 신경근 결점 발생 ※출처 : HSDB
○ 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	포름산 에틸 : 자료없음 이산화탄소 : 자료없음 포름산 에틸 : 사람에서 마취 작용 및 코 자극성이 보고됨 ※출처 : NITE
○ 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	이산화탄소 : 랫드를 이용한 반복노출 시험결과 적응성 행동 장애를 유발, 무게 감소 대사성 스트레스, 핵심 체온 혈압이 떨어짐, 혈액 흐름의 속도는 증가, 호흡의 속도가 둔화하고, 우울하고, 정신 기능 손상 ※출처 : HSDB, NITE 랫드를 이용한 반복경구독성시험결과(17주), 유해한 영향이 관찰되지 않음(NOEL=1 000 mg/kg bw/day) ※출처 : ECHA
○ 흡인 유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
○ 어류	이산화탄소 LC5035mg/l96hr 기타(Rainbow trout) 포름산 에틸 - LC50MIN100mg/l96hr기타(Danio rerio, 지수식(OECD Guideline 203)) ※출처 : ECHA
○ 갑각류	자료없음
○ 조류	자료없음
나. 잔류성 및 분해성	
○ 잔류성	이산화탄소 - log Kow 0.83 ※출처 : IUCLID 포름산 에틸 - log Kow 1.504 ※출처 : ECHA
○ 분해성	자료없음
다. 생물 농축성	
○ 생분해성	이산화탄소 - 자료없음 포름산 에틸 - 30%10day ※출처 : ECHA
○ 농축성	이산화탄소 - (생물 축적성이 있는 물질이 아님) ※출처 : IUCLID 포름산 에틸 - BCF 0.88 ※출처 : ECHA
라. 토양 이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	포름산 에틸 다음 중 하나의 방법으로 처리하시오. 1. 소각하시오. 2. 증발·농축방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오. 3. 분리·증류·추출·여과의 방법으로 정제한 후 그 잔재물은 소각하시오. 4. 중화·산화·환원·중합·축합의 반응을 이용하여 처리하시오. 5. 잔재물은 소각하거나, 응집·침전·여과·탈수의 방법으로 다시 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.
나. 폐기시 주의 사항	폐기물관리법에 따라) 내용물 및 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	이산화탄소 UN1013, 포름산 에틸 UN1190
나. 유엔 적정 선적명	이산화탄소: 이산화탄소(CARBON DIOXIDE) 포름산 에틸: 포름산에틸(ETHYL FORMATE)

다. 운송에서의 위험성 등급	이산화탄소 : 2.2 포름산 에틸 : 3
라. 용기등급	이산화탄소 : - 포름산 에틸 : II
마. 해양오염 물질	비해당
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
○ 화재시 비상조치	이산화탄소 : F-C 포름산 에틸 : F-E
○ 유출시 비상조치	이산화탄소 : S-V 포름산 에틸 : S-D

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	노출기준설정물질*이산화탄소* 노출기준설정물질, 공정안전보고서(PSM)제출 대상물질 *포름산에틸*
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 규제	기존화학물질*포름산 에틸**이산화탄소*
라. 위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성) 200ℓ*포름산에틸*
마. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물*포름산에틸*
바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	고압가스안전관리법 : 해당
○ 잔류성 유기오염물질 관리법	해당없음
○ EU 분류정보	
- 확정 분류 결과	이산화탄소 : 해당없음 포름산 에틸 : Flam. Liq. 2 Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * STOT SE 3 Eye Irrit. 2
- 위험 문구	이산화탄소 : 해당없음 포름산 에틸 : H225 H332 H302 H335 H319
- 예방조치 문구	해당없음
○ 미국 관리 정보	
- OSHA 규정(29CFR1910,119)	해당없음
- CERCLA 103규정(40CFR302,4)	해당없음
- EPCRA 302 규정(40CFR355,30)	해당없음
- EPCRA 304 규정(40CFR355,40)	해당없음
- EPCRA 313 규정(40CFR372,65)	해당없음
○ 로테르담 협약 물질	해당없음
○ 스톡홀름 협약 물질	해당없음
○ 몬트리올 의정서 물질	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	안전보건공단 물질안전보건자료(포름산 에틸) 안전보건공단 물질안전보건자료(이산화탄소)
나. 최초 작성 일자	2019년 4월 1일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
○ 개정 횟수	2025년 10월 23일(6차)
○ 최종 개정 일자	2025년 10월 23일
라. 기타	(등재번호- LKC-M-200)