



# 물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	브로민화 메틸렌 크립톤 (CH <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> 0.00001~0.5% Kr bal) 혼합가스
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	반도체용
○ 권고용도	자료없음
○ 사용상의 제한	
다. 공급자정보	
○ 회사명	린데코리아(주)
○ 주소	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 여수시 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
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
○ 그림문자	



○ 신호어  
○ 유해위험 문구

경고  
고압가스; 가열시 폭발할 수 있음.  
졸림과 현기증을 일으킬 수 있음.  
눈과 피부에 자극을 일으킬 수 있음.

○ 예방조치 문구  
- 예방

열, 스파크, 화염, 고열로부터 멀리하십시오 - 금연  
취급 후에는 손을 철저히 씻으십시오.  
본 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마십시오.  
즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으십시오.  
불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.  
누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마십시오.

- 대응

필요하면 모든 점화원을 제거하십시오.  
흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.

- 저장

노출 또는 접촉이 우려되면 의학적인 조언·주의를 받으십시오.  
밀봉하여 저장하십시오.

- 폐기

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.  
직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.

다. 유해성 . 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성

(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물·용기를 폐기하십시오.

○ NFPA

- 보건 1  
- 화재 0  
- 반응성 0

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량 (%)
브로민화 메틸렌 크립톤 (CH <sub>2</sub> Br <sub>2</sub> 0.00001~0.5% Kr bal) 혼합가스		브로민화 메틸렌 : 74-95-3 크립톤 : 7439-90-9	0.00001~0.5 99.5 ~99.99999

### 4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	즉시 다량의 물로 적어도 15분정도 씻어내십시오. 눈 전체를 씻어내기 위해 눈꺼풀을 뜬 채로 안구를 돌리십시오.
나. 피부에 접촉했을 때	즉시 안과 진찰을 받으십시오. 이 제품은 상온 상압에서 가스상의 제품임 예상되는 위험 없음.
다. 흡입했을 때	신선한 공기가 있는 곳으로 옮기십시오. 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오. 호흡이 힘들 경우, 자격을 가진 인원이 산소를 공급하십시오. 긴급 의료 조치를 받으십시오.
라. 먹었을 때	이 제품은 상온 상압에서 가스상의 제품임
마. 기타 의사의 주의사항	흡입: 산소 부족으로 질식 일반 농도에서는 두통, 졸음, 현기증, 침과다 분비, 구토 및 의식불명을 일으킬 수 있다. 지연성: 예상되는 위험 없음.

### 5. 폭발 화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제	주변 화재에 적절한 소화제를 사용하십시오. 물은 의류 화재를 진압하기 위한 적절한 소화제임. 이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
--------------------	--

	질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	
예방조치	구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오 대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐 공간에 축적될 수 있음 소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흘러지지 않게 하시오 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오 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

## 6. 누출 사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	질식제로 산소부족으로 사망할 수 있음. 모든 인원은 위험한 지역으로부터 대피하십시오 필요할 경우 SCBA (Self-Contained Breathing Apparatus)를 착용하십시오. 위험없이 조치할 수 있다면 누출을 중지시키시오. 환기 지역 또는 환기가 잘 되는 지역으로 실린더를 옮기시오. 재출입 전 또는 밀폐공간 출입 전 산소농도를 측정하십시오. 모든 점화원을 제거하십시오 오염지역을 환기하십시오 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오
다. 정화 또는 제거 방법	필요할 경우 공급업체에 연락하십시오.

## 7. 취급 및 저장방법

가. 안전 취급요령	흡입을 금지하십시오. 열, 스파크, 그리고 화염 엄금. 손상으로부터 실린더를 보호하십시오. 실린더를 옮기기 위해 적절한 운반기구를 사용하십시오; 끌기, 굴리기, 미끄러지기 금지. 캡을 이용해 실린더를 들어올리려 하지 마시오; 캡은 밸브 보호 용도임. 캡의 개구부에 렌치나 스크류 드라이버 등의 물체를 넣지 마시오; 밸브 손상과 누출의 원인이 됨. 조절가능한 스트랩 렌치를 사용하십시오. 밸브를 천천히 조작하십시오. 밸브를 열기가 힘들 경우, 사용을 중단하고 공급자에게 연락하십시오. 사용후에는 실린더 밸브를 잠그시오; 공병일 경우라도 잠궈서 보관하십시오.
나. 안전한 저장방법	오일, 기름, 탄화수소로부터 떨어진 곳으로 적절하게 환기되는 곳에서 저장 및 사용하십시오. 떨어지는 것이나 넘어지는 것을 막기 위해 실린더를 똑바로 세워 단단하게 고정하십시오. 저장 지역에 급연 또는 화기 엄금 표지판을 부착하십시오. 52°C (125F)를 초과하지 않는 곳에서만 저장하십시오. 실병과 공병을 구분하여 보관하십시오. 실린더의 장기간 보관을 예방하기 위해 선입선출 하시오

## 8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	질식제
○ 국내 규정	IDLH = 해당없음
○ ACGIH 규정	자료없음
○ 생물학적 노출기준	
나. 적절한 공학적 관리	공정거리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
다. 개인 보호구	

- 호흡기 보호                   작업환경에 따른 인증된 호흡용 보호구를 착용하십시오.  
허용노출 한계치를 초과할 경우 송기마스크 또는 공기정화 카트리지를 사용하십시오.  
호흡기는 노출한계치를 보호할 수 있는지 확인하십시오.  
카트리지 타입의 호흡기를 사용할 경우, 화학적 노출에 견딜 수 있는지 확인하십시오.  
비상상황 또는 허용 한계치를 모를 경우, SCBA (Self-Contained Breathing Apparatus)를 착용하십시오
- 눈 보호                         실린더 취급시 안전안경을 착용하십시오.
- 손 보호                         실린더 취급시 작업장갑을 착용하십시오.
- 신체보호                       실린더 취급시 발등덮개 안전화를 착용하십시오.  
승인된 전문가가 선정하는 개인안전보호구를 착용하십시오.

## 9. 물리화학적 특성

가. 외관	무색 가스
나. 냄새	무취
다. 냄새 역치	자료없음
라. PH	해당없음
마. 녹는점 / 어는점	52.5 °C *브로민화 메틸렌* ※출처 : National Library of Medicine
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	97 °C *브로민화 메틸렌* ※출처 : National Library of Medicine
사. 인화점	해당없음
아. 증발 속도	자료없음
자. 인화성 (고체, 기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	해당없음
카. 증기압	44.4 mmHg (@ 25 °C) *브로민화 메틸렌* ※출처 : National Library of Medicine
타. 용해도	무시할 정도
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	해당없음
거. n-옥탄올/물 분배 계수	1.7 *브로민화 메틸렌* ※출처 : National Library of Medicine
너. 자연발화 온도	자료없음
더. 분해 온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	해당없음

## 10. 안정성 및 반응성

- 가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성           안정함.
- 나. 피해야 할 조건   열
- 다. 피해야 할 물질   자료없음
- 라. 분해시 생성되는 유해물질                           자료없음

## 11. 독성에 관한 정보

- 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보                두통, 졸음, 현기증, 칭 과다분비, 구토 및 의식불명
- 나. 건강 유해성 정보
  - 급성 독성
    - 경구   LD50 108 mg/kg Rat \*브로민화 메틸렌\*  
※출처 : National Library of Medicine(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)  
※출처 : Registry of Toxic Effects of Chemical Substances
    - 경피   LD50 4,000 mg/kg Rabbit \*브로민화 메틸렌\*

- 흡입	<p>※출처 : National Library of Medicine(<a href="http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM">http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM</a>)</p> <p>※출처 : Registry of Toxic Effects of Chemical Substances LC50, 1 hr, rat = 7531 ppm / 증기 LC50 28.284 mg/l 4 hr Rat *브로민화 메틸렌*</p> <p>※출처 : National Library of Medicine(<a href="http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM">http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM</a>)</p> <p>※출처 : Registry of Toxic Effects of Chemical Substances Probability of MOD/SEV = 0.951 *브로민화 메틸렌*</p> <p>※출처 : TOPKAT;Skin Irritation Prob. of SEV Ocular Irritancy = 0.990 *브로민화 메틸렌*</p> <p>※출처 : TOPKAT;Ocular Irritancy SEV vs MOD 자료없음</p>
○ 피부 부식성 또는 자극성	<p>※출처 : NTP, OSHA, or IARC, 산업안전보건법, 고용노동부고시, ACGIH, EU CLP 자료없음</p>
○ 심한 눈 손상 또는 자극성	<p>자료없음</p>
○ 호흡기 과민성	<p>자료없음</p>
○ 피부 과민성	<p>자료없음</p>
○ 발암성	<p>자료없음</p>
○ 생식세포 변이원성	<p>※출처 : NTP, OSHA, or IARC, 산업안전보건법, 고용노동부고시, ACGIH, EU CLP 자료없음</p>
○ 생식독성	<p>자료없음</p>
○ 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	<p>폐, 흉부, 호흡, 위장, 혈액, 중추신경계 *브로민화 메틸렌*</p> <p>※출처 : National Library of Medicine(<a href="http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM">http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM</a>),</p> <p>※출처 : Registry of Toxic Effects of Chemical Substances ,</p> <p>※출처 : International Chemical Safety Cards(<a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a>) 간, 신장 *브로민화 메틸렌*</p> <p>※출처 : International Chemical Safety Cards(<a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a>)</p>
○ 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	<p>자료없음</p>
○ 흡인 유해성	<p>자료없음</p>

## 12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
○ 어류	<p>LC503.278mg/l96hr(ECOSAR Class : Bromoalkanes) *브로민화 메틸렌*</p> <p>※출처 : Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR) LC50686.5mg/l96hr *크립톤*</p>
○ 갑각류	<p>※출처 : Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR) LC50185.956mg/l48hr(ECOSAR Class : Neutral Organic) *브로민화 메틸렌*</p> <p>※출처 : Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR) LC50681.3mg/l48hr *크립톤*</p>
○ 조류	<p>※출처 : Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR) EC5065.824mg/l96hr(ECOSAR Class : Neutral Organic) *브로민화 메틸렌*</p> <p>※출처 : Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR) EC50399.6mg/l96hr *크립톤*</p> <p>※출처 : Ecological Structure Activity Relationships (ECOSAR)</p>
나. 잔류성 및 분해성	
○ 잔류성	<p>log Kow 1.7 *브로민화 메틸렌*</p> <p>※출처 : National Library of Medicine(<a href="http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM">http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM</a>) log Kow 1.2 *크립톤*</p> <p>※출처 : International Programme on Chemical Safety (IPCS INCHEM)(<a href="http://www.inchem.org/">http://www.inchem.org/</a>)</p>
○ 분해성	<p>자료없음</p>
다. 생물 농축성	

○ 생분해성	(Cut-off value = 0.4379; 난분해성(BIOWIN 5)) *브로민화 메틸렌*
○ 농축성	*출처 : EPI Suite BCF 6.147 *브로민화 메틸렌*
	*출처 : Quantitative Structure Activity Relation (QSAR) BCF 3.162 *크립톤*
	*출처 : Quantitative Structure Activity Relation (QSAR) Koc 29.86 *브로민화 메틸렌*
라. 토양 이동성	*출처 : Quantitative Structure Activity Relation (QSAR)
마. 기타 유해 영향	자료없음

### 13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오. 공급처에 컨테이너를 반납하십시오. 기타 요구사항이 있으면 공급처에 연락하십시오.
나. 폐기시 주의 사항	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

### 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	UN1956
나. 적정 선적명	Compressed gas, n.o.s. (dibromomethane, krypton)
다. 운송에서의 위험성 등급	2.2
라. 용기등급	III *브로민화 메틸렌*
마. 해양오염 물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
○ 화재시 비상조치	F-A *브로민화 메틸렌*
	F-C *크립톤*
○ 유출시 비상조치	S-A *브로민화 메틸렌*
	S-V *크립톤*

### 15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	해당없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	해당없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
○ 잔류성 유기오염물질 관리법	해당없음
○ EU 분류정보	
- 확정 분류 결과	Xn: R20 R52-53 *브로민화 메틸렌*
- 위험 문구	R20, R52/53 *브로민화 메틸렌*
- 예방조치 문구	S2, S24, S61 *브로민화 메틸렌*
○ 미국 관리 정보	
- OSHA 규정(29CFR1910,119)	해당없음
- CERCLA 103규정(40CFR302,4)	453.599 kg 1000 lb *브로민화 메틸렌*
- EPCRA 302 규정(40CFR355,30)	해당없음
- EPCRA 304 규정(40CFR355,40)	해당없음
- EPCRA 313 규정(40CFR372,65)	해당됨 *브로민화 메틸렌*
○ 로테르담 협약 물질	해당없음
○ 스톡홀름 협약 물질	해당없음
○ 몬트리올 의정서 물질	해당없음

### 16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	미국 PRAXAIR MSDS NO. P19-6450 및 한국 산업 안전 보건공단 GHS MSDS 제공 자료(브로민화 메틸렌, 크립톤)
나. 최초 작성 일자	2015년 1월 22일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
○ 개정 횟수	2023년 3월 22일(3차)
○ 최종 개정 일자	2023년 3월 22일
라. 기타	등재번호- LKC-M-166)