



# 물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	불소 질소 (F2 20% N2 Bal) 혼합가스
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	반도체 공정용 권고 용도 외의 사용을 금함
○ 권고용도	
○ 사용상의 제한	
다. 공급자정보	린데코리아(주)
○ 회사명	본사 : 서울시 강남구 테헤란로 98길 8 코스모대치 5층
○ 주소	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 대산읍 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 작지대로 337 SK Hynix 3공장
	창원 : 경남 창원시 성산구 삼동로 100-31
	녹산 : 부산광역시 강서구 송정동 1729-4
	여수 : 전남 여주시 진달래길 389
○ 긴급전화번호	본사 : 02-2188-2200
	용인 : 031-337-8100
	화성1 : 031-337-8200
	화성2 : 031-374-9530
	평택 : 031-337-8382
	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	산화성 가스 : 구분1 고압가스 : 압축가스 급성독성(흡입) : 구분2 피부 부식성/피부 자극성 : 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분1
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
○ 그림문자	



○ 신호어  
○ 유해위험 문구

위험  
화재를 일으키거나 강렬하게 함: 산화제  
고압가스 포함: 가열하면 폭발할 수 있음  
피부에 심한 화상과 눈 손상을 일으킴  
눈에 심한 손상을 일으킴  
흡입하면 치명적임

○ 예방조치 문구  
- 예방

사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.  
모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.

- 대응

의류·가연성 물질로부터 격리·보관하십시오.  
밸브와 피팅에 그리스와 오일이 묻지 않도록 하시오.  
가스를 흡입하지 마시오.  
취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.  
옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.  
보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하십시오.  
환기가 잘 되지 않는 경우 호흡기 보호구를 착용하십시오.  
즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.  
긴급히 누출된 지역으로부터 모든 방향으로 100m이상 격리하는 등의 처치를 하시오.  
물로 씻어내고 2.5% 칼슘 글루코네이트 젤로 접촉된 피부에 응급 처치를 하시오.  
다시 사용 전 오염된 의류는 세척하십시오.  
삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하지 마시오.  
피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 물로 씻으시오/샤워하십시오.  
흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.  
눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.  
화재 시 안전하게 처리하는 것이 가능하면 누출을 막으시오.  
환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.  
잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.  
용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.  
직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.  
폐기물 관리법에 따라 내용물과 용기를 폐기하십시오.

- 저장

- 폐기

다. 유해성, 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성

○ NFPA

- 보건 3  
- 화재 0  
- 반응성 4

### 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량 (%)
불소 질소 (F2 20% N2 Bal)	불소 질소 혼합가스	불소 : 7782-41-4	불소 : 20 %
혼합가스		질소 : 7727-37-9	질소 : 80 %

### 4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때

긴급 의료조치를 받으시오  
눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거 하시오. 계속 씻으시오.

나. 피부에 접촉했을 때

가스 또는 액화 가스와 접촉 시 화상, 심각한 상해, 동상을 유발할 수 있음.  
긴급 의료조치를 받으시오.  
다시 사용전 오염된 의복을 세척하십시오

다. 흡입했을 때	<p>뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오. 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염된 지역을 격리하십시오. 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 씻으시오/샤워하십시오. 피부에 얼어붙은 옷은 제거하기 전 해동하십시오. 과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오. 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오. 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오. 호흡이 곤란하면 산소를 공급하십시오.</p>
라. 먹었을 때	<p>긴급 의료조치를 받으시오. 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡하지 말고 적절한 호흡의료 장비를 이용하십시오. 삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하지 마시오.</p>
마. 기타 의사의 주의사항	<p>의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오 접촉, 흡입하여 생긴 증상은 지연될 수 있음 환자를 관찰하십시오</p>

<b>5. 폭발 화재시 대처방법</b>	
가. 적절한(및 부적절한) 소화제	<p>이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용한다. 질식 소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것 분말, 하론 소화약제는 적합하지 않다.</p>
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	<p>가연성 물질(나무, 종이, 기름, 의류 등)을 점화할 수 있음 고압가스 포함: 가열하면 폭발할 수 있음 다른 가연성 물질과 접촉하여 화재를 일으킬 수 있음 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음 타지는 않으나 연소를 도움 화재를 일으키거나 강렬하게 함: 산화제 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음 흡입 및 피부 흡수 시 치명적일 수 있음</p>
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	<p>필요할 경우, 공기호흡기(SCBA)를 착용한다. 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하십시오. 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오. 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오 화재시 압력방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오 열로 인해 실린더가 폭발할 수 있으므로 주의한다. 파손된 실린더는 날아올 수 있으니 주의하십시오 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오. 화재 시 안전하게 처리하는 것이 가능하면 누출을 막으시오. 화재를 가두고 타게 두되, 소화를 해야 한다면 물분무/안개를 이용하십시오 탱크, 탱크트럭, 화물열차가 화재와 관련되면 반경 800m 구역내의 접근을 차단한다. (또한 반경 800m 외곽으로의 초기대피를 고려한다)</p>

<b>6. 누출 사고시 대처방법</b>	
가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	<p>가스를 흡입하지 마시오. 가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오 가스가 완전히 확산되어 희석될 때까지 오염지역을 격리하십시오 가연성 물질과 누출물을 멀리하십시오 누출물을 만지거나 걸터다니지 마시오 누출원에 직접 주수하지 마시오 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.</p>

<p>나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항</p> <p>다. 정화 또는 제거 방법</p>	<p>물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오.</p> <p>오염지역을 격리하십시오.</p> <p>오염지역을 환기하십시오.</p> <p>위험하지 않다면 누출을 멈추시오.</p> <p>피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.</p> <p>화재가 없는 누출시 전면보호형 증기 보호의를 착용하십시오.</p> <p>누출물은 오염을 유발할 수 있음</p> <p>수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간의 유입을 방지하십시오.</p> <p>공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흩어지는 것을 막으시오.</p> <p>불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 덮여지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.</p> <p>소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하십시오.</p> <p>액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.</p> <p>톱밥과 같은 가연성 물질을 사용하지 마시오.</p>
--	---

7. 취급 및 저장방법	
<p>가. 안전 취급요령</p> <p>나. 안전한 저장방법</p>	<p>실린더의 물리적 손상을 피한다.</p> <p>밸브와 피팅에 그리스와 오일이 묻지 않도록 하시오.</p> <p>압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땀, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.</p> <p>옥외 또는 환기가 잘되는 곳에서만 취급하십시오.</p> <p>실린더를 끌거나, 굴리거나, 미끄러짐 또는 떨어뜨리지 않도록 주의한다.</p> <p>저장고의 온도가 50°C를 초과하지 않도록 한다.</p> <p>실린더 운반 시 카트(손수레 등)를 사용한다.</p> <p>취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.</p> <p>취급/저장에 주의하여 사용하십시오.</p> <p>피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.</p> <p>서늘하고 건조한 곳에 밀봉하여 저장한다.</p> <p>실린더는 똑바로 세워서 저장하고 밸브 방출부는 밀봉하고 밸브 안전캡을 제자리에 보관한다.</p> <p>점화원으로부터 격리시킨다.</p> <p>저장고의 온도가 50°C를 초과하지 않도록 한다.</p> <p>이동이 잦은 곳과 비상탈출구에 저장하지 않도록 한다.</p> <p>내용물이 들어있는 실린더와 빈 실린더는 분리하여 보관한다.</p> <p>내용물이 들어있는 실린더가 오랜 기간 저장되는 것을 예방하기 위해 선입선출의 저장 시스템을 사용한다.</p>

8. 노출방지 및 개인보호구	
<p>가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준</p> <p>    ○ 국내 규정</p> <p>    ○ ACGIH 규정</p> <p>    ○ 생물학적 노출기준</p> <p>나. 적절한 공학적 관리</p> <p>다. 개인 보호구</p> <p>    ○ 호흡기 보호</p>	<p>20%F<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> Bal : 자료없음</p> <p>불소: TWA 0.1ppm</p> <p>질소: 해당없음</p> <p>20%F<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> Bal : 자료없음</p> <p>불소: TWA 1ppm, STEL: 2ppm</p> <p>질소: 해당없음</p> <p>20%F<sub>2</sub>/N<sub>2</sub> Bal : 자료없음</p> <p>불소: 자료없음</p> <p>질소: 해당없음</p> <p>공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조정하는 공학적 관리를 하시오.</p> <p>운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지 되도록 환기하십시오</p> <p>이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.</p> <p>해당물질에 직접적인 접촉 or 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 방독마스크 착용</p> <p>산소 농도가 19.5% 이하 또는 밀폐공간에서 작업하는 경우 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 송기마스크 또는 양압식 공기호흡기(SCBA) 착용</p>

○ 눈 보호	해당물질에 직접적인 접촉 or 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 보안경 착용
○ 손 보호	해당물질에 직접적인 접촉 or 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 안전장갑 착용
○ 신체보호	해당물질에 직접적인 접촉 or 노출 가능성이 있는 경우 한국산업안전보건공단 인증을 받은 화학물질용 보호복 착용

## 9. 물리화학적 특성

가. 외관	압축가스, 노란색
나. 냄새	자극적인 냄새
다. 냄새 역치	해당없음
라. PH	해당없음
마. 녹는점 / 어는점	성분 A : 불소 : -219℃ 성분 B : 질소 : -210℃
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	성분 A : 불소 : -188℃ 성분 B : 질소 : -196℃
사. 인화점	해당없음
아. 증발 속도	해당없음
자. 인화성 (고체, 기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	해당없음
카. 증기압	성분 A : 불소 : 760 mmHg 성분 B : 질소 : 760 mmHg
타. 용해도	성분 A : 불소 : 물에서 분해됨 성분 B : 질소 : 1.1E+004mg/L
파. 증기밀도	1.0336
하. 비중	성분 A : 불소 : 1.5127 성분 B : 질소 : 0.8081g/L
거. n-옥탄올/물 분배 계수	성분 A : 불소 : 0.22 성분 B : 질소 : 0.67
너. 자연발화 온도	해당없음
더. 분해 온도	해당없음
러. 점도	성분 A : 불소 : 257000 성분 B : 질소 : 0.292 cP
머. 분자량	성분 A : 불소 : 38 성분 B : 질소 : 28.0134

## 10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성	화재를 일으키거나 강렬하게 함:산화제 고압가스 포함: 가열하는 폭발할 수 있음 흡입 및 피부 흡수 시 치명적일 수 있음 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음 타지는 않으나 연소를 도움 일부는 공기, 습한공기, 물과 격렬히 반응함 강산화제로 연료 등 많은 물질과 폭발적으로 반응함 다른 가연성 물질과 접촉하여 화재를 일으킬 수 있음 가연성 물질(나무,종이,기름,의류 등)을 점화할 수 있음
나. 피해야 할 조건	열(저장고의 온도가 52℃를 초과하지 않도록 한다.) 공기, 습한공기
다. 피해야 할 물질	가연성 물질(나무,종이,기름,의류 등) 연료 등 가연성물질, 환원성 물질 물
라. 분해시 생성되는 유해물질	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음

## 11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	제품명 : 불소 20% 질소 80% 혼합가스 : 혼합물 전체 자료없음 불소 : 화상, 흉통, 청색증, 폐 울혈, 경련, 사망을 일으킬 수 있음 중대한 부작용에 대한 자료는 없음 화상을 일으킬 수 있음 폐에 강한 자극성, 정소의 변성 등 질소: 화상을 일으킬 수 있음
나. 건강 유해성 정보	
○ 급성 독성	해당없음
- 경구	해당없음
- 경피	해당없음
- 흡입	불소 20% 질소 80% 혼합가스:LC50=462.5ppm(4hr, Rat)
○ 피부 부식성 또는 자극성	불소: 부식성 가스 질소: Liquid 접촉 시 동상이 되거나 심하게 탄다.
○ 심한 눈 손상 또는 자극성	불소: 부식성 가스 질소: Liquid 접촉 시 동상이 되거나 심하게 탄다.
○ 호흡기 과민성	해당없음
○ 피부 과민성	해당없음
○ 발암성	해당없음
○ 생식세포 변이원성	해당없음
○ 생식독성	불소 20% 질소 80% 혼합가스: 해당없음 불소: 고환에 유해한 영향이 관찰됨. 자료의 신뢰성 부족으로 분류에 적용하지 않음 질소: 해당없음
○ 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	불소: 사람에서 폐 염증, 기침, 흉부 압박감, 오한, 발열, 폐수종이 나타남. 호흡기의 아픔, 두통, 구토 다뇨증, 다갈증이 보고됨. 실험동물에서 간세포 괴사, 세뇨관 괴사, 폐의 울혈, 호흡곤란, 자극성, 허파꽂리 괴사가 보고됨. 질소: 해당없음
○ 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	불소: 폐 출혈, 폐 부종, 기관지 염증, 호흡기 유해한 영향폐의 심한 자극 및 변성이 나타난다고 하나 농도,기간 등에 대한 자료의 불충분으로 분류에 적용할 수 없음. 질소: 해당없음
○ 흡인 유해성	해당없음

## 12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
○ 어류	불소 - LC50 60 mg/l (96hr)
○ 갑각류	자료없음
○ 조류	자료없음
나. 잔류성 및 분해성	
○ 잔류성	불소 - log Kow 0.22(추정치) 질소 - log Kow 0.67
○ 분해성	자료없음
다. 생물 농축성	
○ 생분해성	자료없음
○ 농축성	자료없음
라. 토양 이동성	자료없음
마. 기타 유해 영향	오존층 보호를 위한 특정물질의 제조규제 등에 관한 법률 제2조제1호에 따른 특정물질에 해당하지 않음.

## 13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	재생/재활용과 관련해서는 제조/공급자가 제공한 정보를 참고하십시오. KOH 용액으로 제품을 흡수하십시오. 제품을 여과하고 덩어리는 폐기물 관리법 기준으로 처리하십시오. 여과액을 폐수 처리 시설에서 처리하십시오.
나. 폐기시 주의 사항	폐기물관리법에 명시된 내용에 따라 내용물, 용기를 폐기하십시오.

#### 14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	UN3306
나. 유엔 적정 선적명	COMPRESSED GAS, TOXIC, OXIDIZING, CORROSIVE, N.O. S
다. 운송에서의 위험성 등급	CLASS 2.3
라. 용기등급	해당없음
마. 해양오염 물질	비해당
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
○ 화재시 비상조치	F-C
○ 유출시 비상조치	S-W

#### 15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	노출기준 설정물질, 작업환경측정대상물질, 관리대상유해물질, 특수건강진단대상물질, 공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	해당없음
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	고압가스안전관리법: 불소: 고압가스 규제물질 질소: 해당없음
○ 잔류성 유기오염물질 관리법	해당없음
○ EU 분류정보	
- 확정 분류 결과	불소: Ox. Gas 1 Press. Gas Acute Tox. 2 * Skim Corr. 1A
- 위험 문구	불소: H270, H330, H314 질소: 해당없음
- 예방조치 문구	불소: 해당없음 질소: 해당없음
○ 미국 관리 정보	
- OSHA 규정(29CFR1910,119)	불소: 453.592 kg, 1000 lb 질소: 해당없음
- CERCLA 103규정(40CFR302,4)	불소: 220.462 kg, 100 lb 질소: 해당없음
- EPCRA 302 규정(40CFR355,30)	불소: 226.796 kg, 500 lb 질소: 해당없음
- EPCRA 304 규정(40CFR355,40)	불소: 4.5359 kg, 100 lb 질소: 해당없음
- EPCRA 313 규정(40CFR372,65)	불소: 해당 질소: 해당없음
○ 로테르담 협약 물질	해당없음
○ 스톡홀름 협약 물질	해당없음
○ 몬트리올 의정서 물질	해당없음

#### 16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	(주)원익머트리얼즈 MSDS
나. 최초 작성 일자	2019년 4월 1일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
○ 개정 횟수	2021년 3월 10일(20차)
○ 최종 개정 일자	2021년 3월 10일
라. 기타	(등재번호- LKC-M-170)