



물질 안전 보건자료 (MATERIAL SAFETY DATA SHEET)

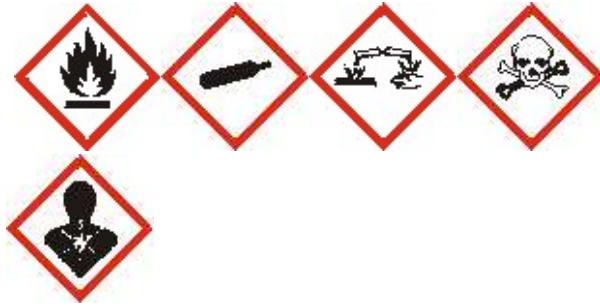
1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	수소 11-보른 트리플로라이드(H2 33% B11F3 Bal) 혼합가스
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
○ 권고용도	반도체용
○ 사용상의 제한	자료없음
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 인화성 가스 : 구분 1 급성 독성(흡입: 가스) : 구분2 피부 부식성/피부 자극성 : 구분1 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분1 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분2 (호흡기계/심혈 관계) 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3 (마취작용) 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분1 (신장/호흡기계)
---------------	--

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목
○ 그림문자



○ 신호어
○ 유해위험 문구

위험
고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음
극인화성 가스
피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴
눈에 심한 손상을 일으킴
흡입하면 치명적임
(특정표적장기)에 손상을 일으킬 수 있음
장기간 또는 반복노출 되면 (특정표적장기)에 손상을 일으킴
장기적 영향에 의해 수생 생물에게 유해함
줄음 또는 현기증을 일으킬 수 있음

○ 예방조치 문구
- 예방

분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이를 흡입하지 마시오.
취급 후에는 손을 철저히 씻으시오.
이 제품을 사용할 때에는 마시거나 흡연하지 마시오.
옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
환경으로 배출하지 마시오.
보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하시오.
호흡기 보호구를 착용하시오.
열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
방폭 공구 및 장비를 사용하시오.
실린더 또는 용기가 물리적 충격을 받지 않도록 취급하시오.
가압, 절단, 연마, 가열 등의 물리적인 충격을 피하시오
실린더 밸브를 열 때는 서서히 조작하시오.
사용후에는 밸브를 잠그고, 빈 용기일지라도 밸브를 잠궈서 보관
하시오.
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오.
피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하
시오.
피부에 접촉된 부위는 차가운 황산 마그네슘(MgSO4)수용액에 적
어도 30분동안 담그시오.
흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로
안정을 취하시오.
눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌
즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
즉시 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
긴급히 응급 처치를 하시오.
다시 사용전 오염된 의복은 세척하시오.
삼켰다면 입을 씻어 내시오. 토하게 하려 하지 마시오.
누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하
지 마시오.
안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하시오.
즉시 모든 직원은 위험지역에서 대피하시오.
필요지역에서는 SCBA(Self-Contained Breathing Apparatus)를
착용하시오.
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오.
파손된 실린더는 날아올 수 있으니 주의하시오.
용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
밀봉하여 저장하시오.

- 대응

- 저장

직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 잠금장치가 있는 저장 장소에 보관하십시오. 저장소나 사용지역에는 "금연 또는 화기엄금" 경고표지를 부착하십시오. 서늘하고 건조한 장소에 저장하십시오. 용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오.. (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.	
- 폐기	
다. 유해성 . 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해 위험성	
O NFPA	
- 보건	3
- 화재	3
- 반응성	1

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS번호 또는 식별번호	함유량 (%)
수소 11-보른 트리플로라이드(H2 33% B11F3 Bal) 혼합가스	수소 11-보른 트리플로라이드 혼합물	수소 : 1333-74-0 11-보른 트리플로라이드 : 20654-88-0	33 % 67 %

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때	자극, 부기, 통증, 눈물, 눈부심이 지속될 경우 의사의 진찰을 받으시오.
나. 피부에 접촉했을 때	화학물질 눈접촉시 15분 이상 많은 양의 물로 씻어내시오. 화학물질 피부 접촉시 15분 이상 많은 양의 물로 씻어내시오. 접촉된 부위는 차가운 황산 마그네슘(MgSO4)수용액에 적어도 30분동안 담그시오. 즉시 의사의 진찰을 받으시오.
다. 흡입했을 때	즉시 화학물질에 오염된 의류와 신발을 벗기고 제거하십시오. 즉시 환자를 신선한 공기가 있는 비오염지역으로 옮기시오.
라. 먹었을 때	즉시 의사의 진찰을 받으시오. 위험하므로 응급조치시 구강대구강법을 피하십시오. 상온 상압에서 기체상태임. 삼켰다면 입을 씻어내시오. 토하게 하려 하지 마시오. 노출되거나 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
마. 기타 의사의 주의사항	물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오 의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오 접촉·흡입하여 생긴 증상은 지연될 수 있음

5. 폭발 화재시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제	이산화탄소, 분말 소화약제, 물분무
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	대형 화재 시 : 미세한 분무로 대량 살수 할 것 열분해 시 보른과 플로라이드 생성됨. 고압가스 포함 ; 가열하면 폭발할 수 있음 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음 가열시 용기가 폭발할 수 있음 공기와 폭발성 혼합물을 형성함 화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음 일부 물질은 흡입, 섭취, 피부흡수 시 유독하거나 치명적일 수 있음 증기는 매우 자극적이고 부식성이 있음
다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치	위험 지역에서 즉시 대피하십시오.(위험! 가연성, 독성, 부식성 고압 가스임) 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오. 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오.

즉시 방호조치된 장소 또는 안전거리가 확보된 장소에서 살수하십시오.
 실린더 내부로의 역류로 파열이 발생할 수 있음.
 가열하면 폭발할 수 있음.(고압가스)
 물과 반응하여 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음.
 일부 물질은 흡입, 섭취, 피부흡수 시 유독하거나 치명적일 수 있음.
 증기는 매우 자극적이고 부식성이 있음.
 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오.
 파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하십시오.
 용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오
 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오
 진화된 후에도 상당 시간동안 살수하여 용기를 냉각시키시오.
 관계인 외 접근을 막고 위험 지역을 격리하며 출입을 금지하십시오.
 주변화재에 적합한 소화제를 사용하십시오.
 진화된 후에도 상당 시간동안 살수하여 용기를 냉각시키시오.
 물질 자체 또는 연소생성물을 흡입하지 마시오.
 바람을 안고 저지대를 피하십시오.
 구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
 액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하십시오
 파손된 실린더는 날아오를 수 있으니 주의하십시오
 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
 탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오
 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오
 용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오
 탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
 탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나
 시오
 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오

6. 누출 사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	위험 지역에서 즉시 대피하십시오. 화재가 없는 누출시 전면보호형 증기 보호의를 착용하십시오. 누출물질과 물이 직접 닿지 않도록 하시오. 살수하여 증기의 발생을 감소시키시오. 분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이를(을) 흡입하지 마시오. 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오. 오염 지역을 격리하십시오. 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오. 가스가 완전히 확산되어 희석될 때까지 오염지역을 격리하십시오. 누출물을 만지거나 걸어도다니지 마시오. 누출원에 직접주수하지 마시오. 물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오. 기준량 이상 배출 시 정부부처 또는 지방자치단체에 배출 내용을 통지하십시오. 누출지역을 격리조치하고 관계자 이외인의 접근을 통제하십시오. 누출물질과 물이 직접 닿지 않도록 하시오. 밀폐공간에 출입 전에 충분한 환기하십시오. 작업자가 위험하지 않다면 직접 화학물질 누출을 중지시키시오. 저지대를 피하고 바람과 반대방향에 있도록 하시오.
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	환경으로 배출하지 마시오. 누출물은 오염을 유발할 수 있음. 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 옆지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오. 공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흩어지는 것을 막으시오. 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전 취급요령

적절한 제어풍속을 갖는 국소배기장치에서 사용하십시오.
 적합하고 인증된 안전, 보호장비를 사용하십시오.
 직접적인 신체 접촉을 피하십시오.
 해당물질 취급 담당자만 사용하십시오.
 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.
 실린더 또는 용기가 물리적 충격을 받지 않도록 취급하십시오.
 실린더 밸브를 열 때는 서서히 조작하십시오.
 용기 이동시 적합한 손수레를 이용하고, 절대 끌기, 굴리기, 밀기 던지는 행위 금지. 절
 대 용기 캡을 이용하여 들어올리지 마시오.(캡의 용도는 밸브 보호 용도임)
 캡을 열기 위해 렌치, 드라이버, 지렛대를 사용하게 되면, 밸브에 충격을 주게 되어 누
 설의 원인이 될 수 있으므로, 절대 사용하지 마시오.
 꼭 조여진 캡이나, 녹슨 캡을 열 때는 스트랩 렌치를 사용 하시오.
 만약 밸브를 열기 어렵다면, 무리하게 행동하지 말고 공급자에게 연락을 취하십시오.
 사용후에는 밸브를 잠그고, 빈 용기일지라도 밸브를 잠궈서 보관하십시오.
 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조
 치를 따르시오.
 취급/저장에 주의하여 사용하십시오.
 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.
 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오
 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하십시오.
 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하십시오 - 금연
 방폭 공구 및 장비를 사용하십시오.
 가압, 절단, 연마, 가열 등의 물리적인 충격을 피하십시오
 빈용기내 잔여물질은 위험하므로 안전작업수칙에 따라 용기를 처리하십시오.
 실린더 손상에 주의 하시오.적절한 이동도구를 사용하고 끌거나,밀거나,굴리거나,떨
 어뜨리지 마시오.
 절대로 실린더 뚜껑을 잡고 들지 마시오.
 실린더 뚜껑은 단지 실린더 밸브를 보호하기 위함.
 절대로 실린더 뚜껑 안에 이 물질(렌치,드라이버 등)을 삽입하지 마시오;
 이것은 밸브의 손상 및 누설을 발생시 킬 수있다.과도하게 잠기거나 녹이슨 뚜껑을
 제거하기 위해서는 적절한 스패너를 사용하십시오.

나. 안전한 저장방법

저장 및 사용시에는 적절한 환기 시설을 갖추시오.
 54℃ 이하를 유지하십시오.
 가압, 절단, 연마, 가열 등의 물리적인 충격을 피하십시오.
 경고표지를 부착하십시오.
 밀폐용기에 저장하십시오.
 서늘하고 건조한 장소에 저장하십시오.
 열, 화염, 불꽃, 정전기 등 점화원과 접촉을 금하고 미숙련자의 사용을 금지하십시오.
 위험지역을 지정하여 격리하고 관계자 외에는 접근 및 출입을 금지하십시오.
 적합하고 인증된 안전, 보호장비를 사용하십시오.
 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
 용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시
 오.
 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오.
 용기의 정전기 발생에 주의하여 저장하십시오
 공병과 실병을 구분하여 보관하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

○ 국내 규정	TWA - C 1ppm C 3mg/m3 * 11-보른 트리플로라이드
○ ACGIH 규정	TLV - C 1ppm * 11-보른 트리플로라이드
	USA OSHA PEL - C 1ppm * 11-보른 트리플로라이드
○ 생물학적 노출기준	자료없음

나. 적절한 공학적 관리

공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다
 른 공학적 관리를 하시오.
 운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로
 유지되도록 환기하십시오.

작업공정이 노동부 허용기준 및 노출기준에 적합한지 확인하시오.
 물질이 폭발농도의 위험이 있을 시 해당 환기장치에 방폭설비를 하시오.
 국소배기장치를 설치하시오.
 해당 노출기준에 적합한지 확인하시오.

다. 개인 보호구
 ○ 호흡기 보호

노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

○ 눈 보호

한국산업안전보건공단의 인증을 필한 화학물질 보안경과 보안면을 사용하시오.

○ 손 보호

실린더 취급시 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 안전 안경을 착용하시오.
 직접적인 화학물질의 손 접촉을 피할 수 있는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 내화학성 보호장갑을 착용하시오.

○ 신체보호

피부노출을 방지할 수 있는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 내화학성 보호의를 착용하시오.

9. 물리화학적 특성

가. 외관	무색
나. 냄새	자극적인 냄새
다. 냄새 역치	자료없음
라. PH	해당없음
마. 녹는점 / 어는점	자료없음 구성 성분 수소 : -259.2°C 구성 성분 11-보론 트리플로라이드 : -127.1 °C
바. 초기 끓는점과 끓는 점 범위	자료없음 구성 성분 수소 : -253.76°C 구성 성분 11-보론 트리플로라이드 : -99.8 °C
사. 인화점	해당없음
아. 증발 속도	해당없음
자. 인화성 (고체, 기체)	인화성가스
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	76 / 4% 구성 성분 수소 : 76 / 4 % 구성 성분 11-보론 트리플로라이드 : 해당없음
카. 증기압	자료없음 구성 성분 수소 : 1240000 mmHg (25°C) 구성 성분 11-보론 트리플로라이드 : 721 psia (49.75 kPa, abs) at -12.25°C
타. 용해도	반응함 구성 성분 수소 : 0.000162 g/100mℓ (21°C) 구성 성분 11-보론 트리플로라이드 : 찬물에 급격히 반응하며 뜨거운 물에도 반응함
파. 증기밀도	자료없음 구성 성분 수소 : 0.07 구성 성분 11-보론 트리플로라이드 : 2.808 kg/m3 [21.1°C/ 1 atm]
하. 비중	자료없음 구성 성분 수소 : 0.07 (Air = 1) at 32°F (0°C) and 1 atm 구성 성분 11-보론 트리플로라이드 : 2.341[21.1°C/ 1 atm]
거. n-옥탄올/물 분배 계수	자료없음 구성 성분 수소 : 0.45(추정치) 구성 성분 11-보론 트리플로라이드 : 자료없음
너. 자연발화 온도	자료없음 구성 성분 수소 : 566°C (500-571 °C) 구성 성분 11-보론 트리플로라이드 : 해당없음
더. 분해 온도	자료없음 구성 성분 수소 : 자료없음 구성 성분 11-보론 트리플로라이드 : 자료없음
러. 점도	자료없음 구성 성분 수소 : 0.008957 cP (26.8°C)

머. 분자량	구성 성분 11-보른 트리플로라이드 : 자료없음
	자료없음
	구성 성분 수소 : 2.016
	구성 성분 11-보른 트리플로라이드 : 68(추정치)

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해반응의 가능성	가스는 물과 격렬히 반응하여 독성 화학물질 및 열 생성함. 수분과 반응하여 연무를 발생시키고 습도가 증가 할수록 하얀 연무가 짙어짐
나. 피해야 할 조건	물, 습한 공기, 양립성 물질 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음.
다. 피해야 할 물질	물, 고무, 플라스틱, 유기물, 알칼리류 금속(마그네슘 제외), 산화칼슘, 은
라. 분해시 생성되는 유해물질	열분해 시 보른과 플로라이드 생성됨. 물과 반응시 B11F3 수화물과 독성 플로라이드가 생성됨.

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	흡입시 치명적일 가능성이 있음 * 11-보른 트리플로라이드 구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 피로, 현기증, 지 남력 상실, 감정변화, 얼얼한 느낌, 조정(기능) 손실, 경련, 의식 불명, 혼수를 일으킬 수 있음. * 수소
나. 건강 유해성 정보	
○ 급성 독성	해당없음
- 경구	해당없음
- 경피	
- 흡입	제품명 : 수소 33% 11-보른 트리플로라이드 67% 혼합가스 - 혼합물 전체 자료는 없으나, 구성 성분의 유해성 및 함유량으로 평가 결과 급성독성 물질 흡입: 가스 구분 2임. 성분 A : 수소 33% - 해당없음 * LC 50 >7500 ppm 4 hr Rat 성분 B : 11-보른 트리플로라이드 67% - 급성 독성 물질(흡입: 가스) : 구분 2 * LC50 864 ppm 1 hr Rat
○ 피부 부식성 또는 자극성	제품명 : 수소 33% 11-보른 트리플로라이드 67% 혼합가스 - 혼합물 전체 자료는 없으나, 구성 성분의 유해성 및 함유량으로 평가 결과 피부 부식성/피부 자극성 구분 1임 성분 A : 수소 33% - 자료 없음 성분 B : 11-보른 트리플로라이드 67% - 피부 부식성/피부 자 극성 구분 1 : 부식성. 눈물. 눈, 피부, 호흡기계에 부식성. 사람 에게서 눈, 피부, 호흡기계에 심한 자극(부식성 포함)을 일으킴 ※출처 : ICSC ※출처 : HSDB
○ 심한 눈 손상 또는 자극성	제품명 : 수소 33% 11-보른 트리플로라이드 67% 혼합가스 - 혼합물 전체 자료는 없으나, 구성 성분의 유해성 및 함유량으로 평가 결과 심한 눈 손상/자극성 구분 1임 성분 A : 수소 33% - 자료 없음 성분 B : 11-보른 트리플로라이드 67% - 심한 눈 손상/자극성 구분 1 : 부식성. 눈물. 눈, 피부, 호흡기계에 부식성. 사람 에게서 눈, 피부, 호흡기계에 심한 자극(부식성 포함)을 일으킴 ※출처 : ICSC ※출처 : HSDB
○ 호흡기 과민성	자료없음
○ 피부 과민성	자료없음
○ 발암성	유해성없음 * 제품의 모든 구성 성분이 ACGIH, IARC, NTP, DFG 또는 OSHA에 등록되어 있지 않음.
○ 생식세포 변이원성	자료없음
○ 생식독성	자료없음
○ 특정 표적 장기 독성 (1회 노출)	제품명 : 수소 33% 11-보른 트리플로라이드 67% 혼합가스 - 혼합물 전체 자료는 없으나, 구성 성분의 유해성 및 함유량으로 평가 결과 특정 표적 장기 독성 (1회 노출) 구분 2(호흡기계/심

○ 특정 표적 장기 독성 (반복 노출)	혈관계) 및 구분 3(마취 작용) 임. 성분 A : 수소 33% - 자료 없음 성분 B : 11-보른 트리플로라이드 67% - 특정 표적 장기 독성 (1회 노출) 구분 2(호흡기계/심혈관계) 및 구분 3(마취 작용) : 사람에게 대해 기도 자극성의 외, 기도의 부식, 폐의 장애(폐의 울혈, 폐수종, 폐렴)가 기재되어 있다(ICSC (1993), HSDB (2005), RTECS (2005)) 이에 근거해, 구분 2(호흡기계)로 분류. 사람에게 심혈 관계의 장애(심근 장애, 순환성 쇼크)가 기재되어 있다 (HSDB (2005)) 이에 근거해, 구분 2(심혈 관계)로 분류. 사람에게 신경계에의 영향(반사감약, 경면, 실신, 혈압 저하, 호흡 항진 및 억제)에 기재가 있다(ICSC (1993), HSDB (2005)) 이에 근거해, 구분 3(마취작용)으로 분류. ※출처 : ICSC (1993) ※출처 : HSDB (2005) ※출처 : RTECS (2005) 제품명 : 수소 33% 11-보른 트리플로라이드 67% 혼합가스 - 혼합물 전체 자료는 없으나, 구성 성분의 유해성 및 함유량으로 평가 결과 특정 표적 장기 독성 (반복 노출) 구분 1(신장/호흡기계) 임. 성분 A : 수소 33% - 자료 없음 성분 B : 11-보른 트리플로라이드 67% - 특정 표적 장기 독성 (반복 노출) 구분 1(신장/호흡기계) 및 구분 2(폐/이빨) : rat에 구분 1기준값 범위내의 투여량(50ppm/6h/일)로, 신장 독성, 폐렴 및 호흡기의 자극성(ACGIH (2001))이 기재되어 있다. 사람에서는 신장 독성, 코점막·잇몸의 출혈, 폐기능 저하, 뼈경화증, 뼈의 취약화, 에나멜질의 용해 및 불소 침착증(ICSC (1993), IUCLID (2000), HSDB (2005))이 기재되어 있다. 이러한 기재에 근거해, 구분 1(신장, 호흡기계), 구분 2(폐, 이빨)로 분류. ※출처 : ACGIH (2001) ※출처 : ICSC (1993) ※출처 : IUCLID (2000) ※출처 : HSDB (2005)) 자료없음
○ 흡인 유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성 ○ 어류 ○ 갑각류 ○ 조류 나. 잔류성 및 분해성 ○ 잔류성 ○ 분해성 다. 생물 농축성 ○ 생분해성 ○ 농축성 라. 토양 이동성 마. 기타 유해 영향	자료없음 EC50 21.3 mg/l 48 hr * 11-보른 트리플로라이드 ※출처 : IUCLID 자료없음 log Kow 0.22 (추정치) * 11-보른 트리플로라이드 ※ 출처: IPCS 자료없음 자료없음 자료없음 자료없음 자료없음
---	---

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법 나. 폐기시 주의 사항	중화 · 가수분해 · 산화 · 환원으로 처리하시오. 고온소각하거나 고온 용융처리하시오. 고형화 처리하시오. 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.
----------------------------------	---

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔 번호	3305
나. 유엔 적정 선적명	수소 11-보른 트리플로라이드 Liquefied gas, toxic, corrosive, n.o.s. Inhalation Hazard Zone B
다. 운송에서의 위험성 등급	2.3
라. 용기등급	-
마. 해양오염 물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
○ 화재시 비상조치	F-C
○ 유출시 비상조치	S-U

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	노출기준설정물질 * 11-보른 트리플로라이드 공정 안전 보고서(PSM) 제출 물질 * 수소
나. 화학물질관리법에 의한 규제	인체급성유해성물질 * 11-보른 트리플로라이드*
다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 규제	기존화학물질 *수소*11-보른 트리플로라이드* 인체급성유해성물질*11-보른 트리플로라이드*
라. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
마. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물 * 11-보른 트리플로라이드
바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	고압가스안전관리법 : 해당
○ 잔류성 유기오염물질 관리법	해당없음
○ EU 분류정보	
- 확정 분류 결과	R 14 T+; R26 C; R35 * 11-보른 트리플로라이드 F+; R12 * 수소
- 위험 문구	R14, R26, R35 * 11-보른 트리플로라이드 R12 * 수소
- 예방조치 문구	S1/2, S9, S26, S28, S36/37/39, S45 * 11-보른 트리플로라이드 S2, S9, S16, S33 * 수소
○ 미국 관리 정보	
- OSHA 규정(29CFR1910,119)	113.39975 kg 250 lb * 11-보른 트리플로라이드
- CERCLA 103규정(40CFR302,4)	해당없음
- EPCRA 302 규정(40CFR355,30)	226.7995 kg 500 lb * 11-보른 트리플로라이드
- EPCRA 304 규정(40CFR355,40)	226.7995 kg 500 lb * 11-보른 트리플로라이드
- EPCRA 313 규정(40CFR372,65)	1.0% * 11-보른 트리플로라이드
○ 로테르담 협약 물질	해당없음
○ 스톡홀름 협약 물질	해당없음
○ 몬트리올 의정서 물질	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처	미국 PRAXAIR사의 SDS NO. P- 19-6553 , 참고 - 산업안전보건공단 삼불화붕소(Trifluoroborane) MSDS ACGIH - 미국산업위생사협회, DFG - Deutsche Forschungsgemeinschaft, EPA - 환경 보호국, IARC - 국제 암 연구기관, NFPA - 국립화재예방협회; NIOSH - 국립산업안전보건연구원, NTP - 국립 독성 프로그램, OSHA - 미국 산업안전보건청, TSCA - 독성물질관리법, KISchem - 화학물질 안전 관리 정보 시스템, NCIS - 화학물질 정보 시스템, ICSC - 국제 화학 물질 안전 카드,
나. 최초 작성 일자	2017년 5월 12일
다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자	
○ 개정 횟수	2025년 10월 23일(5차)
○ 최종 개정 일자	2025년 10월 23일
라. 기타	(등재번호- LKC-M-152)