

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 1/18

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

1. 제품명 (경고표지 상에 사용되는 것과 동일한 명칭 또는 분류코드를 기재한다)

- 1) 제품명 : 염소 (CHLORINE)
- 2) 이 명 : Cl₂, 액화염소 (LIQUEFIED CHLORINE GAS), 액염

2. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

- 1) 제품용도
 - PVC, MDI, TDI 등 각종 유기화합물과 무기염소화합물제조의 기초원료
 - 상수도처리제, 살균제의 원료로 사용
- 2) 사용상의 제한 : 자료 없음

3. 제조자/공급자/유통업자 정보

제조자	주소	정보제공 서비스 또는 긴급연락 전화	담당부서
(주)유니드 울산공장	울산시 남구 상개로 142 유니드 울산공장	(전화)052-279-0000/ (FAX)052-267-3814	안전환경팀

회사 홈페이지 : www.unid.co.kr

2. 유해·위험성

1. 유해·위험성 분류

물리적 위험성 분류	건강유해성 분류	환경 유해성 분류
산화성가스 구분 1 고압가스 액화가스	급성독성물질 구분 2 (흡입) 피부부식성 또는 자극성물질 구분 1 심한 눈손상 또는 자극성물질 구분 1 특정표적장기 독성물질 (1 회노출) 구분 1 특정표적장기 독성물질 (반복노출) 구분 1	수생환경유해성물질 구분 1 (급성) 수생환경유해성물질 구분 1 (만성)

2. 예방조치문구를 포함한 경고 표지 항목

1) 그림문자



2) 신호어 : 위험

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료 (MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소 (CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 2/18

3) 유해·위험문구

- 화재를 강렬하게 함 : 산화제
 - 고압가스 : 가열하면 폭발할 수 있음
 - 피부에 심한 화상과 눈에 손상을 일으킴
 - 흡입하면 치명적임
 - 눈에 심한 손상을 일으킴
 - 신체 중 장기에 손상을 일으킬 수 있음
 - 장기간 또는 반복노출 되면 장기에 손상을 일으킴
 - 수생생물에 매우 유독함
 - 장기적인 영향에 의해 수생생물에게 매우 유독함

4) 예방조치문구

예방	<ul style="list-style-type: none"> - 의복, 가연성 물질로부터 격리·보관하십시오 - 밸브와 피팅에 그리스와 오일이 묻지 않도록 하십시오 - 보호장갑, 보호의, 보안경, 안면보호구를 착용하십시오 - 환기가 잘 되지 않은 경우 호흡기 보호구를 착용하십시오 - 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오 - 호흡기 보호구를 착용하십시오 - 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으십시오 - 보호장갑, 보호의, 보안경, 안면보호구를 착용하십시오 - 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나, 흡연하지 마십시오 - 환경으로 배출하지 마십시오
대응	<ul style="list-style-type: none"> - 화재 시 안전하게 처리하는 것이 가능하다면 누출을 막으십시오 - 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오 - 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으십시오 - 다시 사용전 오염된 의류는 세척하십시오 - 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복을 벗으십시오. 피부를 물소 씻으십시오/ 샤워하십시오 - 처치 하십시오 - 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으십시오 - 긴급히 처치를 하십시오 - 삼켰다면 입을 씻어내십시오, 토하게 하려 하지 마십시오 - 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오 - 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으십시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으십시오 - 누출또는 누출이 우려되면, 의료기관(의사)의 진찰을 받으십시오 - 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오 - 누출물을 모으십시오
저장	<ul style="list-style-type: none"> - 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오 - 직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오 - 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오 - 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오
폐기	<ul style="list-style-type: none"> - (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물·용기를 폐기하십시오

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 3/18

3. 유해·위험성 분류 기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성

1) NFPA 등급 (0~4 단계) : 보건 4 / 화재 0 / 반응성 0

2) 유럽연합 (EU) 분류

- T 독성물질
- Xi 자극성물질
- N 환경유해물질
- R23 (흡입시 독성이 있음)
- R36/37/38 (눈, 호흡기계 및 피부에 자극을 유발함)
- R50 (수생생물에 독성이 매우 높음)

3) 기타

- 이 물질의 저장 또는 사용시는 고압가스안전관리법, 산업안전보건법, 대기환경보전법 등 해당규정을 준수할 것 (이는 대한민국에 해당하는 사항이며, 외국에서는 해당국가의 규정을 준수할 것)

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS 번호	함유량(%)
염소 (CHLORINE)	염소	7782-50-5	99.5% 이상

물질명	CAS NO	RTECS NO	UN NO	EN NO
염소	7782-50-5	F02100000	1017	231-959-5

4. 응급조치요령

1. 눈에 들어갔을 때

- 즉시 다량의 물로 눈을 씻어내면서 화학물질이 남지 않았다는 증거가 있을 때까지 아래위 눈꺼풀을 치켜들 것 (최소 15~20 분)
- 병원 의사에게 인계할 때까지 생리식염수 또는 물로서 세척을 계속할 것 (약 30~60 분)
- 멸균 붕대로 덮음
- 즉시 의학적 조치를 취할 것

2. 피부에 접촉했을 때

- 응급조치가 필요하지는 않을 것임
- 역효과가 생긴다면 다음을 따를 것 : 즉시 의학적인 조치를 취할 것

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 4/18

- 동상, 동결, 냉동화상을 입었다면 다음 조치를 취할 것
107 °F (41.7 °C) 온도의 따뜻한 물에다가 그 위를 따뜻하게 할 것
- 이것을 할 수 없다면 다음을 따를 것
담요로 상처당한 부위를 조심스럽게 싸 것
따뜻해지는 동안 상처당한 부위를 운동하도록 사람에게 권장할 것
자연스럽게 순환이 되돌아오도록 할 것
즉시 의학적인 조치를 취할 것

3. 흡입했을 때

- 노출지역으로부터 즉시 신선한 공기가 있는 곳으로 옮길 것
- 호흡이 멈출 경우에는 인공호흡을 실시할 것
- 환자를 따뜻하고 편안하게 할 것
- 즉시 의학적 조치를 취할 것
- 기침을 할 경우 우유, 대추차, 커피 등을 마시면 기침억제에 도움이 됨

4. 먹었을 때

- 소방서 또는 의사에게 즉시 연락할 것
- 환자의 호흡을 유지시킬 것
- 구토를 하지 않도록 할 것
- 환자가 의식이 없거나 삼키지 못하면 입으로 아무것도 주지 말고 목을 옆으로 돌려 놓을 것
- 즉시 다량의 물이나 우유를 먹임
- 구토를 할 경우 호흡곤란 예방을 위해 머리를 엉덩이보다 낮게 유지할 것
- 즉시 의학적 조치를 취할 것

5. 급성 및 지연성의 가장 중요한 증상/영향

구분	단기간 노출	장기간 노출
흡입	화상	화상
피부 접촉	심한 자극	심한 자극
눈 접촉	화상	화상
섭취	위험량의 섭취 발생할 것 같지 않음	위험량의 섭취 발생할 것 같지 않음

6. 응급처치 및 의사의 주의사항

- 해독제 : 특정한 해독제는 없음
- 흡입의 경우 산소공급을 고려할 것
- 증상에 따라 부양적으로 치료할 것

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 5/18

5. 폭발·화재시 대처방법

1. 적절한 (및 부적절한) 소화제
 - 입자상 분말 소화약제, 이산화탄소, 물, 일반적인 포말
 - 큰 화재시에는 일반적인 소화약제를 사용하거나 미세한 물 분무로 살수할 것
 - 부적절한 소화제 : 자료 없음

2. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
 - 열분해 생성물 또는 연소 생성물 : 열분해 생성물은 독성과 부식성의 염소물질을 포함함
 - 화재 및 폭발 위험
 - 화재 위험은 무시할 수 있음
 - 용기가 열에 노출되면 파열되거나 폭발할 수도 있음
 - 산화제, 가연성물질과 접촉하면 발화되거나 폭발할 수 있음
 - 열을 받을 때 산소, 다른 가스 공급은 천연물질의 화재 비율을 높일 수 있음

3. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치
 - 가능하다면 화재지역으로부터 용기를 이동시킬 것
 - 화재가 진화될 때까지 불에 노출된 용기의 측면을 물로써 냉각시킬 것 (누출시 물은 금물)
 - 탱크로부터 가능한 멀리 떨어질 것 (바람부는 방향의 높은 위치)
 - 저장지역에서 대형화재가 발생한 경우는 무인호스 지지대나 모니터 노즐을 사용하고, 이것이 불가능한 경우에는 화재지역으로부터 철수하여 타도록 내버려 둘 것
 - 화재가 작은 경우 불이 붙었다면 물뿌림이나 안개 형태로 사용할 것
 - 불에 적합한 진화제를 사용할 것
 - 바람을 등지고 가능한 멀리 떨어져서 진화할 것(자급양압식 전면마스크 사용)
 - 독성있는 가스의 흡입을 피할 것
 - 물질이 새고 있다면 비상응급 조치기구로 누설을 막을 것 (가스상 누출상태로 실시)

6. 누출사고 시 대처방법

1. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치 사항 및 보호구
 - 자급양압식 전면마스크 또는 호스마스크를 착용할 것
 - 위험없이 누출을 중단시킬 수 있으면 중단시킬 것
 - 유출물로부터 천연물을 멀리 떨어뜨려 놓을 것
 - 불필요한 사람의 접근은 금지시키고, 위험지역과 금지구역을 격리시킬 것
 - 들어가기 전에 막힌 공간을 환기시킬 것

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 6/18

- 옥내저장소에 있는 경우 비상흡수탑으로 유인시킬 것 (옥내는 대기압 유지)
- 보고 기준량(RQ) 100 파운드(약 45 kg) : SARA 에서는 이 양을 초과하는 누출을 관련기관에 보고토록 하고 있음

2. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항

1) 대기

- 물 분무를 사용하여 증기의 발생을 감소시킬 것. 단, 액화염소용기에서 누출될 경우 절대 물을 사용하지 말고, 비상조치키트 (EMERGENCY KIT)로 누출을 최소화 시킬 것
- 용해된 물은 소석회 용액이나, 가성소다(20 WT%) 용액으로 중화한다.
- 누출된 물질은 잠재 위험성 폐기물로 처리하도록 수거하시오

2) 토양

- 누출된 물질은 깊은 물웅덩이의 바닥이나 격리수용 가능한 장소 또는 모래주머니를 쌓은 방벽 내로 옮기시오
- 추후 처리를 위해 제방을 축조하시오
- 모래 또는 다른 비가연성 물질을 사용하여 흡수시키시오
- 가성소다로 중화시킬 것

3) 수중

- 폐수가 수로, 하수구 또는 지하로 유입되지 않도록 할 것
- 알칼리성 물질을 추가할 것 (석회, 분쇄된 석회석, 나트륨 중탄산염 또는 소다재, 가성소다)
- 활성탄으로 흡수할 것
- 누출된 물질을 기계 장비를 사용하여 추가할 것

4) 기타

- 기준량 이상의 배출에 대해서는 비상연락망을 통해 관련 행정기관 및 주변에 누출정보를 통보할 것

3. 정화 또는 제거 방법

1) 토양누출

- 누출된 물질을 회수토록 하며, 즉시 회수하지 못할 경우 우천등으로 인한 확산을 방지하기 위하여 방수포 등으로 덮을 것
- 중화시키기 위해 알칼리성 물질을 넣을 것 (석회, 분쇄된 석회석, 나트륨 중탄산염 또는 소다재)

2) 소량누출

- 물 분무를 사용하여 증기의 발생을 감소시킬 것. 단, 액화염소용기에서 누출될 경우 절대 물을 사용하지 말고, 비상조치키트 (EMERGENCY KIT)로 누출을 최소화 시킬 것
- 용해된 물은 소석회 용액이나, 가성소다(20 WT%) 용액으로 중화한다.
- 누출된 물질은 잠재 위험성 폐기물로 처리하도록 수거하시오

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 7/18

3) 다량누출

- 비상조치키트 (EMERGENCY KIT)로 누출을 최소화 시킬 것
- 누출지역은 소석회 용액이나, 가성소다(20 WT%) 용액으로 중화한다.
- 용해된 물은 소석회 용액이나, 가성소다(20 WT%) 용액으로 중화한다.
- 누출된 지역은 다량의 물로 말끔히 세척한다.

4) 수중 누출 : 묽은 가성소다 등 알칼리로 중화시킬 것

7. 취급 및 저장방법

1. 안전취급요령 (용기충전 및 사용)

- 절대로 과충전하면 안된다
- 액체염소는 두 밸브간 잠긴상태로 가뒀으면 위험하다 (열팽창계수가 아주높아 온도가 따뜻해지면 내부압력이 상승하여 파열될 수 있다)
- 용기밸브 스템은 표준 염소렌치를 사용
- 연결하는 경우 항상 새 가스켓 사용
- 염소보관실 환기는 바닥 LEVEL 에서 배기한다
- 용기밸브는 완전히 열고 닫는다(한번에 완전 개·폐)
- 새로 연결한 부위는 항상 암모니아 증기로 누설여부를 검사한다. (염소밸브에 암모니아수를 뿌리면 위험)
- 비상응급조치 키트를 주기적으로 CHECK 하고 사용법을 배우고 익혀라
- 비상대피기구(RESPIRATOR)는 항상 휴대하라
- 용기는 절대로 열을 가하면 안된다(압력·부식증가 및 가용전 용출)
- 누설부위에는 절대로 물을 가하면 안된다(누설증가)
- 톤용기(TON CONTAINER)는 가압하지 말 것(내부압력상승)
- 용기밸브는 절대로 유량 조정용으로 사용하면 안된다 (밸브수명단축)
- 염소저장실은 인화성액체나 인화성액체로 가동되는 장비 보관금지
- 자급양압식 흡입보호장비(SCBA) 또는 안전장비(EMERGENCY KIT)는 저장·보관실에 보관금지(비상시 사용못함)
- 염소용기밸브 스템에 파이프렌치 사용금지(밸브파손, 몸통절단)
- 염소 LINE 은 보냉이 잘되어 있다해도 온도변화가 큰 지역을 통과하지 않도록 함
- 용기는 대기압 상태로 비우지 말 것(0.5 kg/cm² G 이상유지 : 용기내부 및 밸브부식)
- 용기에 있는 염소를 사용중에 사용시설에서 용기로 역류되지 않도록 사용

2. 안전한 저장 방법 (피해야 할 조건을 포함함)

- 이 물질의 저장시는 고압가스안전관리법 및 산업안전보건법 등 현행법규 및 해당규정 준수할 것
- 환기

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 8/18

저장실은 비상시 조치를 고려 출입문을 제외하고는 기밀을 유지하고 비상시 스크러버(재해 흡수 탱크)로 유인하는 환기방법 추천(적정농도유지).

- 실내온도유지
 사용시설은 증기압력유지를 위해 실내온도를 16~20℃ 정도
- 탱크저장
 보냉을 할 경우 외면부식을 고려 외기와 접촉이 안되도록 기밀유지 중요하며 배관등을 통하여 외부공기가 저장탱크로 유입되면 기화기등 사용시설에 막힘 현상(FeCl3) 생길수 있음
 과잉저장이 안되도록 관리가 필요하며 질소나 건조공기(DRY AIR)로 유도 (PADDING)하였을 경우 비응축가스를 배출할 필요가 있음(압력상승)
- 배관 : 재질 및 두께는 C.I PHAMPLET #6 또는 고압가스안전관리법 참조

3. 기타 정보

- 초록빛을 띤 공기보다 2.5 배 무거운 독성가스(낮은 농도에서는 무색)
- 벌꿀색을 띤 물 보다 1.5 배 무거운 액체
- 단위부피의 액화염소는 460 배의 가스로 부피팽창한다.
- 염소는 물에 미약하게 용해된다(1/200 이하)
- 염소는 산소와 같이 조연성가스이다. 높은 온도에서 많은 금속이 발화한다(강철은 250℃)
- 염소는 폭발성은 아니나 그리스, 에테르, 암모니아, 하이드로카본, 금속분말 기타 가연물질과 격렬하게 반응한다.(적합한 그리스 사용)
- 액화염소(DRY Cl2 LIQUID) 또는 가스(DRY Cl2 GAS)는 수분이 존재하면 아주 많은 금속을 부식시킨다.(새는 부분에 물뿌림 금지)
- 용기(시린더, 통용기, 탱크로리 및 저장탱크) 내부압력은 온도에 따라 변한다. (온도 40℃이하 유지 중요)
- 눈과 피부에 쉽게 자극된다. 통상적으로 노출되면 일시적으로 건강에 해롭다.

8. 노출방지 및 개인보호구

1. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

- 국내기준 (산업안전보건법) : TWA (0.5 ppm, 1.5 mg/m³), STEL (1 ppm, 3 mg/m³)
- 생물학적 노출기준 : 자료 없음
- 기타 기준
 1 ppm (3 mg/m³) OSHA 최고 허용 농도
 0.5 ppm (1.5 mg/m³) OSHA TWA (1993년 6월 30일 58 FR 35338 에 의해 무효화됨)
 1 ppm (3 mg/m³) OSHA STEL (1993년 6월 30일 58 FR 35338 에 의해 무효화됨)
 0.5 ppm ACGIH TWA

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 9/18

1 ppm ACGIH STEL

0.5 ppm (1.45 mg/m³) NIOSH 권장 ceiling 15 분

1.5 mg/m³ (0.5 ml/m³) DFG MAK (피크 한계 분류등급 - I, 편위 (excursion) 인자 1)

2. 적절한 공학적 관리

- 허용기준을 준수하기 위해 국소배기 또는 공정밀폐 환기장치를 설치할 것. 노출기준에 적합한지 확인할 것

3. 개인보호구

1) 호흡기 보호

- 사용의 빈도가 높거나 노출기준을 초과하는 경우 호흡용보호구가 필요함
- 호흡보호는 최소농도부터 최대농도까지 분류되므로 사용전에 특성을 고려할 것
 - 직결식 소형 방독마스크 (이물질에 대하여 보호할 수 있는 정화통)
 - 송기마스크
 - 전동팬 부착 호흡보호구(이물질에 대하여 보호할 수 있는 정화통)
 - 공기여과식 호흡보호구 (이물질에 대하여 보호할 수 있는 정화통)
- 미지농도 또는 기타 생명 또는 건강에 급박한 위험이 있는 경우
 - 모든 자급식 전면형 호흡기 보호구로서 양압으로 작동되는 것(SCBA)
 - 송기마스크(전면형 AIR LINE 마스크)

2) 눈 보호

- 비산물 또는 유해한 액체로부터 보호되는 보안경(고글형)을 착용할 것(보안면을 겹쳐 사용하면 유리함)
- 작업장 가까운 곳에 분수식 또는 눈 세척시설 및 비상세척설비(샤워식)를 설치할 것

3) 손 보호 : 적당한 내화학성 장갑을 착용할 것

4) 신체 보호 : 적절한 내화학성 보호의를 착용할 것

9. 물리화학적 특성

1. 외관 (물리적 상태, 색 등) : 가스 / 노란색에서 녹색까지
2. 냄새 : 자극적인 냄새
3. **냄새 역치 : 0.31 ppm**
4. pH : **강한 염기성**
5. 녹는점/어는점 : -101℃ (STD)
6. 초기 끓는점과 끓는점 범위 : -34℃(STD)
7. 인화점 : 자료 없음

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료 (MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소 (CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 10/18

8. 증발속도 : 자료 없음
9. 인화성 (고체, 기체) : 자료 없음
10. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 : **자료 없음**
11. 증기압 : **5830 mmHg at 25°C**
12. 용해도 : **6.3g/ℓ at 25°C** (물), 가용성 : 알칼리
13. 증기밀도(공기=1) : **2.48**
14. 비중 : (액체 : 1.468 (0/4°C)) (기체 : 2.482 (STD))
15. n 옥탄올 / 물 분배계수 : 자료 없음
16. 자연발화 온도 : 자료 없음
17. 분해 온도 : 자료 없음
18. 점도 : **0.013 cP (20°C)**
19. 분자량 : 70.906

10. 안정성 및 반응성

1. 화학적 안전성
 - 상온, 상압에서 안정함
2. 유해 반응의 가능성
 - 중합반응 : 중합하지 않음
3. 피해야 할 조건 (정전기 방전, 충격, 진동 등)
 - 가연성물질과의 접촉을 피할 것
 - 이 물질과 접촉을 최소화 할 것
 - 물질자체 또는 연소 생성물의 흡입을 피할 것
 - 상수도 및 하수도에서 떨어진 곳에 둘 것
4. 피해야 할 물질
 - 아세틸렌 : 폭발반응
 - 알코올 : 폭발적인 알킬 치아염소산염을 형성함
 - 알킬 이시티오 우라늄 : 폭발적인 질소3 염화물을 형성함
 - 암모니아 : 과열하면 폭발함
 - 비소 : 자발적인 점화
 - 엔알리실퓨미디어스 : 격렬한 반응을 일으킴
 - 벤젠 : 빛에 의해서 반응을 촉진함

(주) 유니드 울산공장	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27
MSDS-제품-001(R2)		페이지 : 11/18

- 브론 : 접촉하여 점화함
- 브로펜타플로이드 : 폭발반응
- 칼슘아연 : 폭발적인 염소화합물을 생성함
- 질산물칼륨 : 백열반응
- 활성화 탄소 : 접촉에 점화함
- 세슘질산화물 : 염소에 의해 영향을 받음
- 디플로이드탄소 : 철이 폭발 반응을 하는데 촉매제 역할을 함
- 삼클로로로프핀 : 폭발할 가능성이 있음
- 염소크로말 + 탄소 : 폭발할 가능성이 있음
- 천연물질 : 액체와의 접촉은 폭발을 일으킴. 가스와의 접촉은 점화나 폭발을 일으킴
- 디브로닌 : 주위온도와 접촉하여 폭발을 일으킴
- 디클로로메타라닌 : 폭발함
- 디에틸에테르 : 폭발함
- 디에틸레닉 : 점화
- 디메틸포마이드 : 폭발의 위험
- 디메틸포스포미트 : 폭발적인 질소 3 염화물을 형성함
- 이산화디플로이드 : 점화하거나 폭발적인 반응
- 디실리산 : 폭발적인 반응
- 4,4 디티오디몰핀 : 폭발적인 합성물을 형성함
- 에틸렌 : 빛 또는 촉매제와 폭발적인 반응을 함
- 에틸렌아민 : 폭발적인 1 크로로에틸렌아민을 형성함
- 에틸렌포스핀 : 폭발반응
- 가열성있음 합성물 : 액체와의 접촉은 폭발적임. 가스와의 접촉은 점화하거나 폭발함
- 프루오린 : 마찰에 이어 점화와 폭발이 일어남
- 헥사클로로디사린 : 300℃이상에서 점화함
- 하이드라진 : 점화반응
- 하이드로탄화수소 : 액체와 반응하면 폭발을 일으킴. 가스와의 접촉은 점화나 폭발을 일으킴.
염화탄화수소와 루이스산의 혼합물의 반응은 염화수소물의 부피를 증가시킴
- 수소 : 폭발적인 화합물
- 과산화수소 + 하이드로산화포타슘 : 발열반응
- 하이드로시라민 : 자발적인 점화
- 요오드 : 격렬한 반응
- 전화철 : 백열반응
- 규산리튬 : 과열되면 백열반응
- 금속과 합금 : 접촉에 점화함. 어떤 금속은 습기와 점하면 부식함
- 금속 아세틸라이드 : 점화반응

(주) 유니드 울산공장	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27
MSDS-제품-001(R2)		페이지 : 12/18

- 금속 하이드라이드 : 점화함
- 산화금속 : 격렬한 반응
- 포스포이드 금속 : 점화
- 질소합성물 : 폭발적인 과산화질소를 형성함
- 삼산화질소 : 접촉하여 폭발적인 반응
- 비금속수소 : 접촉하여 점화함
- 산소 : 과열하여 폭발함
- 산화디플로디오 : 과열하면 폭발함
- 페닐라마그네슘 브로마이드 : 폭발함
- 인산 : 액체와 접촉하여 폭발적인 반응을 함. 가스와 접촉하여 점화함
- 인산합성물 : 점화함
- 인산이시오네이트 : 격렬한 반응
- 폴리클로로페닐 : 발열반응
- 폴리 산화모노시린 : 점화
- 토타슘헬라이드 : 점화
- 실리콘 : 대기온도에서 염소가스와 접촉하여 폭발을 일으킴
- 실리옥산 : 열에서 폭발 가능
- 과산화나트륨 : 격렬한 반응
- 플로이드스테니스 : 불꽃과 함께 격렬한 반응
- 스테빈 : 과열하면 폭발함
- 술판산 : 폭발적인 3염화질소를 형성함
- 황화물 : 점화함
- 텔루르 : 백열반응
- 테라메틸디아실린 : 자발적인 점화
- 테라메틸실린 : 촉매제와 함께 폭발함
- 테라셀레늄 테라니질화물 : 접촉하여 폭발함
- 트리알킬브로니 : 점화반응
- 트리메틸 티오노포스테이트 : 폭발 가능성
- 바나듐 : 액체와 접촉하여 폭발함

5. 분해시 생성되는 유해물질

- 열분해 생성물은 유독성 있고 부식성 있는 염소물을 포함함

11. 독성에 관한 정보

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 13/18

1. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

1) 호흡기를 통한 흡입

- 단기간 노출 : 화상을 일으킴

- 흡입하면 위험하며 화상을 입을 가능성이 있음
- 부가적인 효과로는 혈액타액, 호흡곤란, 두통, 현기증, 피부의 청색화, 폐손상, 심장파손을 일으킬 수 있음
- 0.2~16PPM 에서는 점막에 자극, 30PPM 에서는 기침을 유발함
- 500PPM 에서 5 분동안 흡입을 하면 사람에게 치명적이고 1000PPM 은 심호흡에 치명적임
- 직업적인 노출은 비루를 동반한 코와 입에 화상, 기침을 동반한 호흡기 장애, 질식, 천명, 수포증, 구역질, 객혈, 흉골하통증, 호흡곤란과 청색증을 일으킴
- 기관지염, 지속적인 폐부종, 폐렴이 보고되었음
- 기침의 횟수가 증가하고 심해지며, 점액농성객담이 2 주후쯤에 사라짐
- 폐손상은 영원하지는 않음. 호흡기장애는 72 시간내에 가라앉음
- 고농도에서 염소는 흉부근육경련과 점막의 팽창을 일으키는 것에 의한 질식제로의 역할을 함
- 다른 증상은 타액분비, 근심, 재채기, 창백함, 얼굴의 붉은 반점, 허약, 쇠소리, 두통, 현기증, 그리고 일반적으로 흥분, 과불안을 일으킴
- 대량흡입은 심정지에 의한 사망을 초래할 수 있음

- 장기간 노출 : 단기적인 노출과 같은 영향을 가짐

- 부가적인 효과로는 좌창, 충치, 폐손상이 있음
- 낮은 농도에 반복적으로 노출되는 사람은 염소여드름, 후각결함이 발생할 수 있음
- 비록 폐부종이 낫더라도 0.8~1.0PPM 에서의 지속적이고 반복적인 노출은 영원할 수 있음
- 5PPM 에서의 만성적인 노출은 코점막의 염증, 기관지염을 일으키고 결핵을 포함한 호흡기 질환을 일으킴
- 치아침식을 일으킴
- 15~193 일동안 동물 생존 아차사 노출은 기증을 일으킴

2) 입을 통한 섭취

- 단기간 노출

- 화상, 위통, 불규칙한 심장박동, 쇼크를 가져옴
- 가스의 섭취는 있을 것 같지 않음
- 액체의 섭취는 입술, 위, 위장점막에 자극을 일으키고, 궤양형성, 천공, 복통, 빈맥, 쇠약, 호흡기 장애를 일으킴

- 장기간 노출

- 중요한 역효과에 대해서는 알려진 자료가 없음
- 동물에게 차세대 영향이 보고됨

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료 (MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소 (CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 14/18

3) 피부 접촉

- 단기간 노출
 - 심한 경우 자극을 일으킬 수 있음
 - 부가적인 효과로는 물질과 동상을 포함함
 - 고농도 증기는 피부자극을 일으키고 화상, 통감, 염증, 수포형성을 일으킴
 - 액체와의 접촉은 화상, 물질, 조직파괴, 동상을 일으킴
- 장기간 노출 : 단기간 노출시 보고된 영향과 같음
 - 영향은 노출된 농도와 지속정도에 따라 다름
 - 반복적이고 지속적인 노출은 단기노출과 같은 효과를 일으킴

4) 눈 접촉

- 단기간 노출
 - 화상을 일으킬 수 있음
 - 부가적인 효과로는 눈물과 눈손상을 가져옴
 - 3~6 PPM 과 같이 낮은 염소가스에서의 노출은 붉은 반점, 통증, 시력불감증, 피곤함을 일으킴
 - 액체와의 직접적인 노출은 화상을 일으킴
 - 염소는 물에서 용해되며, 심한 염증, 각막혼탁, 홍채위축 그리고 수정체에 자극을 줌
- 장기간 노출 : 단기노출과 같은 영향
 - 효과는 노출의 농도와 지속정도에 따라 다름
 - 반복적이고 지속적인 노출은 급성노출과 같이 결막염을 일으킴

2. 단기 및 장기 노출에 의한 지연, 급성 영향 및 만성 영향

1) 급성 독성

- 경구 : 30.2g/kg/69 주(연속적) - 레드 TDLo
- 경피 : 자료없음 (부식제-피부)
- 흡입 : 293 PPM/1 시간 흡입-쥐 LC50 (74 PPM/4 시간)
 137 PPM/1 시간 흡입-마우스 LC50 (34 PPM/4 시간)

2) 피부부식성 또는 자극성

사람에게 안면에 화상을 일으킨 사례가 있음
 피부에 부식성을 나타낼 가능성이 있음

- 3) 심한 눈 손상 또는 자극성 : 사람에게 부식성의 위험이 있음
- 4) 호흡기 과민성 : 자료 없음
- 5) 피부 과민성 : 자료 없음
- 6) 발암성 : 자료 없음 (해당 없음 - 산업안전보건법 등 관련규정에 발암성 아님)
- 7) 생식세포 변이원성 : 마우스 소핵시험 음성 8)

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 15/18

8) 생식독성

흰쥐 및 마우스 시험에서 부모의 생식 능력, 태아의 발생 발육에 대한 영향이 나타나지 않음

9) 특정 표적장기 독성 물질 (1회 노출)

마우스, 토끼, 개에서 폐수종, 폐출혈, 폐기능 저하, 기관지염, 기관 표피의 괴사 등 호흡기계 장애가 나타남

마우스, 고양이, 토끼 및 기니피그에서 기도 점막의 염증, 호흡수 감소, 상부 기도 자극이 나타남
 사람에서 폐렴, 폐수종, 기관지염, 기관지의 궤양, 폐기능의 저하, 천식 및 천모모양 증상, 목이나 코에의 자극, 기침, 호흡곤란 등 호흡기계에 장애 및 자극성이 나타남

구토, 두통, 불안감, 실신, 피로감, 광각수성의 항진, 대뇌피질에의 직접 작용 등이 나타남

10) 특정 표적장기 독성 물질 (반복 노출) : 특정표적장기 독성물질(반복 노출) 구분 2 (호흡기계)

흰쥐, 마우스의 흡입 실험에서 폐 장애, 기도 표피의 염증 및 조직학적 변화가 나타남.

사람에서 기관지 질환, 폐출혈을 일으킴.

기침, 목의 통증, 객혈, 가슴 진통 등의 소견이 나타남

폐의 영속적인 장애나 만성 기관지염이 우려됨

흰쥐 흡입 실험에서 신장 기능에 영향을 나타내는 생화학적 변화가 나타남

사람에서 후각 부전 및 치아에 장애를 일으킴

11) 흡인 유해성 : 자료 없음

3. 독성의 수치적 척도 (급성독성 추정치 등) : 자료 없음

12. 환경에 미치는 영향

1. 수생·육생 생식 독성 : 자료 없음

- 어독성 : 390 $\mu\text{g}/\text{l}$ 96 시간 LC50 (사망률) 오렌지색 목구멍 시어 (북미 동부)

- 무척추동물독성 : 637.5 $\mu\text{g}/\text{l}$ 1 시간 LC50 (사망률) 태평양 굴

- 해조류 독성 : 50~1000 $\mu\text{g}/\text{l}$ 23 시간 (집단) 조류, 식물 플랑크톤, 조류 균개

- 식물독성 : 20 $\mu\text{g}/\text{l}$ 96 일 (성장) 물뽕풀

2. 잔류성 및 분해성 : 1.03 log Kow

3. 생물 농축성 : 자료 없음

4. 토양 이동성 : 자료 없음

5. 기타 유해 영향 : 자료 없음

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27 페이지 : 16/18

13. 폐기시 주의사항

1. 폐기 방법

- 흡수탑등 처리시설로 이송하여 중화처리 할 것
- 중화시에 다량의 열이 발생하므로 주의할 것
- 중화제로 묽은 알칼리(수산화나트륨, 수산화칼슘, 수산화칼륨)를 사용하여 중화시킬 것

2. 폐기시 주의사항 (오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함)

- 흡수탑으로 중화처리시 배출가스는 대기환경보전법의 배출허용기준을 준수
- 이 물질의 폐기시 중앙정부 및 지방자치단체 규정을 준수할 것
- 외부로 누출되지 않도록 하며, 관계 법령을 준수할 것
- 미국의 폐기물 처리관련 규정 : U.S. EPA 40 CFR 262.
- 유해 폐기물 번호 : D001

14. 운송에 필요한 정보

1. 유엔 번호 : UN 1017
2. 유엔 적정 선적명 : 염소 (CHLORINE)
3. 운송에서의 위험성 등급 : 2.3
4. 용기등급 (해당하는 경우) : -
5. 해양오염물질 (해당 또는 비해당으로 표기) : 해당 (5.1 / 8)
6. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책
 - 경고표지 부착요구 : 2.3 (IMDG CODE CLASS 2.3)
 - 고압가스안전관리법의 관련 규정에 따른다.
 - 운행 : 직사광선을 피하고 40℃이하 유지
 - 실린더는 세워서 적재. 튜용기는 가로(차량길이와 직각) 방향으로 눕혀서 고정
 - 상하차 : 충격은 금물. 전용 걸이 또는 지게차로 상하차
 - 차량고정목 : 상·하차 또는 운행정차시 고정목 설치 준수
 - 기타 관계법령 해당규정 준수

15. 법적 규제현황

1. 산업안전보건법에 의한 규제
 - 작업환경측정물질 : 해당(측정주기 : 6개월)

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27
		페이지 : 17/18

- 노출기준설정물질 : 해당
 - 관리대상물질 : 해당
 - 특수건강검진대상물질 : 해당 (진단주기 : 12 개월)
 - 제조등 금지물질 : 해당없음
 - 허가대상물질 : 해당없음
 - 특별관리물질 : 해당없음
2. 화학물질관리법에 의한 규제
- 유독물질 : 해당없음
 - 배출량조사대상물질 : 해당없음
 - 사고대비물질 : 해당
 - 제한물질 : 해당없음
 - 허가물질 : 해당없음
3. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 해당 없음
4. 폐기물관리법에 의한 규제 : 해당 없음
5. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제
- 1) 잔류성유기오염물질관리법 : 해당 없음
 - 2) 고압가스안전관리법 : 해당 있음 (고압가스)
 - 3) EU 분류정보
 - 확정 분류 결과
 - OX. Gas 1
 - Press. Gas
 - Acute Tox. 3*
 - STOT SE 3
 - Skin Irrit.2
 - Eye Irrit. 2
 - Aquatic Acute 1
 - 위험 문구
 - H270
 - H331
 - H335
 - H315
 - H319
 - H400
 - 예방조치 문구 :
 - S1/2 : 시건장치를 하고 어린이의 손이 닿지 않는 곳에 보관할 것
 - S9 : 용기를 통풍이 잘 되는 곳에 보관할 것

(주) 유니드 울산공장 MSDS-제품-001(R2)	물질안전보건자료(MSDS-GHS)	제정일자 : 2016.11.01
	염소(CHLORINE)	개정일자 : 2017.11.27
		페이지 : 18/18

S45 : 사고가 발생했거나 건강이 나쁘다고 느끼면 즉시 의사의 조언을 구할 것 (가능하면 경고 표지 및 물질안전보건자료를 함께 제공토록 함)

S61 : 환경으로 배출을 피할 것. 환경관련법령 및 물질안전보건자료를 참고할 것

3) 미국 관리 정보

- CERCLA 103 규정 (40 CFR 302.4) : 염소(CHLORINE) 10 LBS RQ
- SARA 302 규정 (40 CFR 355.30) : 염소(CHLORINE) 100 LBS TPQ
- SARA 304 규정 (40 CFR 355.40) : 염소(CHLORINE) 10 LBS TPQ
- SARA 위험구분, SARA 311/312 규정 (40 CFR 370.21)
 - 급성 : 네
 - 만성 : 아니오
 - 화재 : 네
 - 반응성 : 아니오
 - 갑작스런 배출 : 네
- SARA 313 규정 (40 CFR 372.65) : 염소(CHLORINE)
- OSHA 규정 (29 CFR 1910.119) : 염소(CHLORINE) 1500 LBS TQ
- 주 규정
 - 캘리포니아 제안 65 호 (음용수 처리 규정) : 규제대상 아님

4) 국가 물품목록 현황

- 미국 물품 목록 (TSCA) : 물품 목록에 있음
- TSCA 12(b) 수출 통지 : 목록에 없음

5) 기타

- 로테르담 협약물질 : 해당안됨
- 스톡홀름 협약물질 : 해당안됨
- 몬트리올 의정서 물질 : 해당안됨

16. 기타 참고사항

1. 자료의 출처

- 1) 한국산업안전공단 제공 물질안전보건자료
- 2) 국내 법령:산업안전보건법, 고압가스안전관리법, 폐기물관리법, 화학물질관리법, 수질및수생태계보전에관한법률

2. 최초 작성일자 : 2016년 11월 01일

3. 개정 횟수 및 최종 개정일자 : 2017년 11월 27일

4. 기타 : 해당없음