
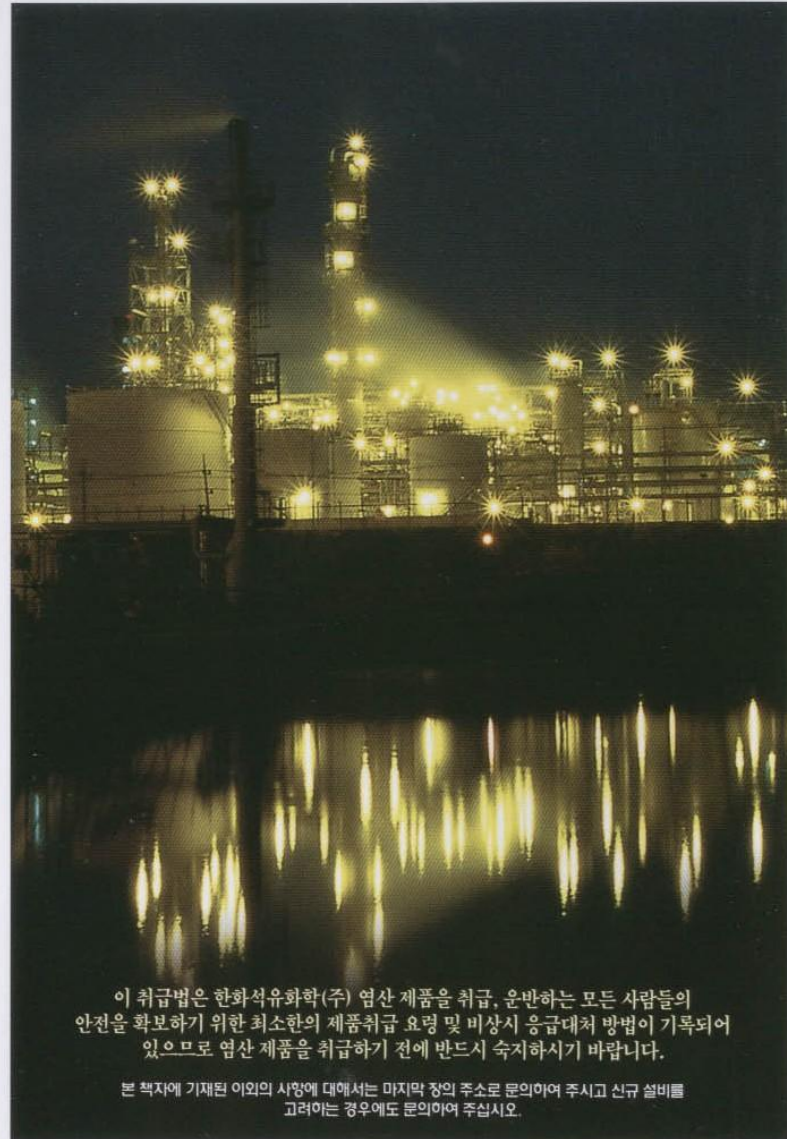




염산 취급법

 한화석유화학(주)

회사소개



이 취급법은 한화석유화학(주) 염산 제품을 취급, 운반하는 모든 사람들의 안전을 확보하기 위한 최소한의 제품취급 요령 및 비상시 응급대처 방법이 기록되어 있으므로 염산 제품을 취급하기 전에 반드시 숙지하시기 바랍니다.

본 책자에 기재된 이외의 사항에 대해서는 마지막 장의 주소로 문의하여 주시고 신규 설비를 고려하는 경우에도 문의하여 주십시오.

1. 개요	4
• 특성	4
• 물리적자료	4
• 반응성	4
• 제조방법	4
• 주요용도	5
• 관련법규	5
• 공급형태	6
2. 안전관리	7
• 일반적인 주의사항	7
• 보호장비	9
• 주된 사고원인	9
• 장기적인 안전의식 철저	9
3. 응급처치	10
• 화재발생시	10
• 흡입한 경우	10
• 눈에 들어간 경우	10
• 피부에 접촉시	11
• 전신 오염시	11
4. 취급 및 저장	12
• 취급 및 저장의 재질	13
• 하역 및 저장 System	14
• 표시방법	14
• 염산취급요령	15
• 하역 작업시 유의사항	15
• 저장상의 유의사항	16
5. 비상조치	17
• 염산 유출물의 처리	17
• 비상연락	17
6. 참고자료	18
• 염산의 비중	19
• 염산의 빙점	19
• 희석시 용수 소요량 결정	19
• 위험물질 안전취급 DATA	20
7. 기술봉사	21
• 기술봉사(Technical Service)	21

알림

본책자에 소개된 자료는 사실하게 제공된 것이지만 보증을 의미하는 것은 아닙니다.

1. 개요

1. 특성

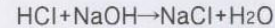
염산은 염화수소(무수염산)가 물에 용해된 강산성의 연황색 혹은 무색의 액체로서 부식성이 강하며, 산 특유의 자극적인 냄새를 가졌습니다.

2. 물리적 자료(35% 염산 기준)

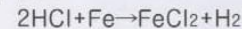
분 자 량	36.48
비 중	1.18
비 점	60°C
빙 점	-30°C
증 기 압	56.4mmHg at 10°C
증 기 밀 도	1.3
점 도	2.12cP

3. 반응성

염산은 강산으로서 알칼리와는 급격한 발열반응을 하여 염(Salt)이 생성 됩니다.



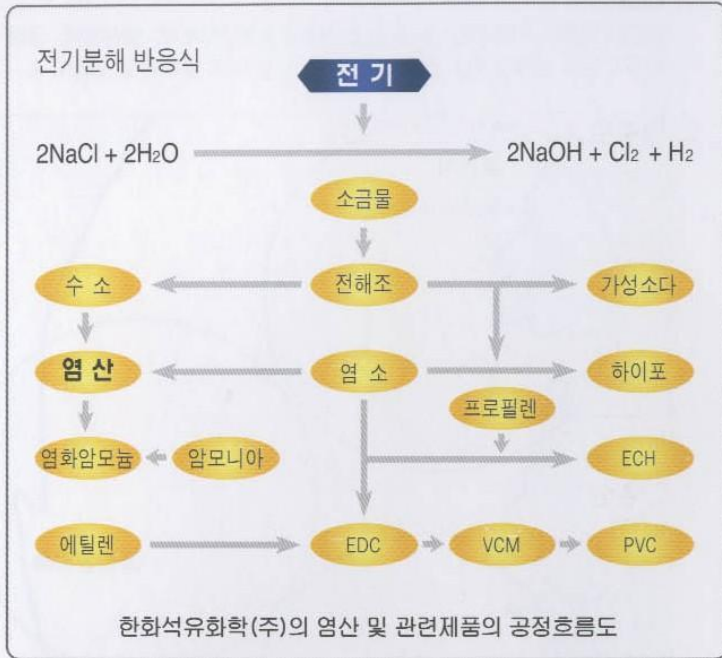
또한 대부분의 금속과 반응하여 수소를 발생시키므로 폭발을 일으킬 가능성이 있습니다.



4. 제조방법

염산은 부생염산과 합성염산으로 나눌 수 있으며, 부생염산은 화학제품 제조 공정중 부산물로 얻어지는 염산이며, 합성염산은 정제된 염소가스와 수소가스를 직접반응시켜 제조된 염산을 말합니다.

당사 여수공장에서는 소금물을 전기분해하여 전해조의 양극에서 얻어지는 염소와 음극에서 얻어지는 수소를 각각 정제후 합성탑에서 염화수소 가스로 합성시킨 다음, 증류수에 흡수시켜 염산을 제조하고 있습니다.



5. 주요 용도

염산은 가장 광범위하게 사용되는 무기화학 제품의 하나로 식품공업 및 기타 제반 공업과 용수 및 폐수처리 등에 널리 사용됩니다.

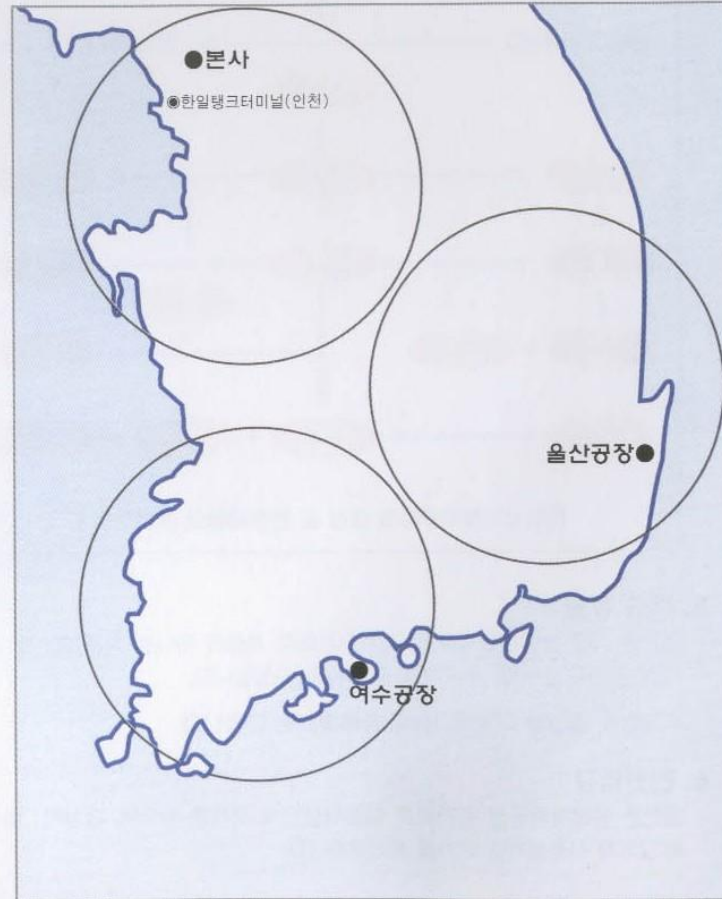
※공업용 염산을 식물첨가물로 사용해서는 안됩니다.

6. 안전법규

본사는 유해화학물질 관리법과 식품위생법령 준수를 엄격히 실시하며 염산은 MSD규격과 안전장비를 취급을 도와드립니다.

7. 공급형태

당사의 염산은 여수공장 및 울산공장에서 35%(W/W)로 생산되며, 공장 또는 당사의 인천 탱크터미널 등에서 Tank Lorry 단위로 출하되고 있습니다.



2. 안전관리

안원석유화학(주)

1. 일반적인 주의사항

염산은 자극적인 냄새와 인체에 접촉시 즉각적인 통증으로 인하여 위협의 순간을 즉각적으로 인지 할 수 있습니다.

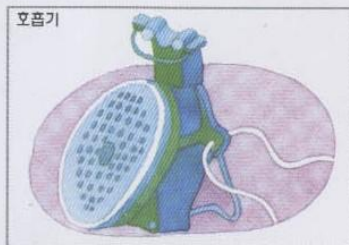
염산은 인체에 접촉 즉시 화상을 일으키므로 염산에 오염된 경우에는 재빨리 다량의 물로 오염부위를 철저히 씻어내는 것이 무엇보다도 중요합니다.

2. 보호장비

A. 기본적인 보호장비

염산을 취급하는 모든 관계자는 기본적으로 다음과 같은 장비를 착용하여야 합니다.

- 화학제품 취급자를 위한 보호안경(Goggle)
- 안면 가리개가 부착된 헬멧
- 고무장갑, 장화



B. 상황에 따른 보호장비

염산에 오염된 위험성의 정도에 따라 기본적인 보호장비 외에 다음의 장비가 필요합니다.

- 안면가리개(Face Shield) (화학작업용 보호안경과 병용)
- 합성고무 또는 합성수지로된 의복(상의는 윗부분까지 단추가 있으며 소매는 길어야 하고 하의는 길어서 고무장화 바깥으로 나와야 함은 물론 상의도 하의 밖으로 나와야 합니다.)
- 고무장화
- 호흡기(Respirator)



보호장비 완전착용모습

3. 주된 사고원인

- A. 무지(훈련 및 교육부족)
- B. 지름길 선택(작업과정의 생략)
- C. 보호장비가 부적절한 경우
- D. 하역 System과 취급 System의 설계가 부적절한 경우
- E. 방심(모든 사항중에서 가장 나쁜 경우로 항상 경계해야 함)

4. 장기적인 안전의식 철저

작업요원이 바뀌는 일이 많으므로 안전 감습회와 안전점검을 정기적으로 실시하고 관계 직원에게 다음 사항을 주지시켜 주십시오.

- A. 염산의 여러가지 위험성
- B. 염산을 안전하게 취급하는 대책 및 작업순서
- C. 사고발생시 대처방법



3. 응급처치

1. 화재 발생시

염산 자체는 불연성이지만 가열되면 유독성 증기를 발산하므로 화재현장에 인접한 저장 탱크는 물을 뿌려 냉각하여야 하며, 소방요원은 보호안경과 호흡장비를 착용하고 소화작업에 임해야 합니다.

2. 흡입한 경우

고농도의 염산가스를 흡입하면 자극에 의하여 기침이 나며, 심하면 질식을 하게 됩니다. 염산가스에 노출된 사람은 즉시 오염지역에서 벗어나 물, 우유 등을 많이 마시게 하고 병원으로 후송하여야 합니다. 절대로 토하게 해서는 안됩니다.

3. 눈에 들어간 경우

염산이 눈에 들어간 경우에는 즉시 응급조치를 취하여야 하며, 응급조치의 모든 것은 물로 오랫동안 씻는 것입니다. 이때 물은 흐르는 맑은 물이 좋으며, 적어도 30분 이상을 눈동자를 굴리며 계속해서 충분히 세척한 후 병원으로 후송하여야 합니다.

● 세척시 유의사항: 세척시 비눗물 사용을 금하며, 중화의 목적으로 화학 약품을 사용해서도 안됩니다.



눈을 씻는 장면

4. 피부에 접촉시

피부에 염산이 묻은 경우에는 그 접촉부위를 즉시 다량의 물로 깨끗이 씻어내야 합니다.

염산이 오염된 옷은 피부를 씻어내는데 장애가 되므로 옷을 벗고 씻어야 하며, 옷을 벗는 동안에도 계속 씻어야 합니다.

5. 전신 오염시

몸전체에 염산이 묻었을 경우

에는 Non Self Closing Valve 로 된 Deluge Type의 Safety Shower를 사용하는 것이 좋습니다.

최소한 30분간 다량의 물로 충분히 씻어내야 하며, 만약 눈이 오염되지 않았을 경우에는 Shower를 하는 동안 염산 세척액이 눈에 들어갈 수 있으므로 보호안경(Goggle)을 벗지 말아야 합니다.

몸 전체를 충분히 씻은 후 눈을 감고 Goggle을 벗어 내고 몸전체를 완전히 씻어야 하며, 가능한 빨리 환자를 병원으로 옮겨야 합니다.



전신 샤워 장면

4. 취급 및 저장

1. 취급 및 저장의 재질

염산의 취급 및 저장 설비에 사용할 수 있는 재질들은 여러가지가 있으며, 이를 대별하면, 금속류, 초자류, 플라스틱류로 나눌 수 있습니다.

A. 금속류

금속류는 염산의 강한 부식성으로 인하여 사용할 수 있는 재질이 상당히 한정되어 있으며, Durichlor, Chlorimet2, Chlorimet3, Hastelloy B, Hastelloy C, Zirconium 등이 상온에서 사용될 수 있습니다.

B. 초자류

초자류(Glass, Glass-Lined Metal, Chemical Porcelain, Chemical Stoneware)들은 염산 취급에 적합하며, 100°C까지 사용이 가능합니다. 다만, 이들은 높은 온도에서 내구성이 약한 것이 단점입니다.

C. 고무류

고무류(천연고무 또는 합성고무)는 염산의 취급에 널리 사용되고 있는 재질이며, 천연 연질고무의 경우 60°C까지, 경질고무로 Lining된 것은 80°C까지 사용이 가능합니다.

D. 플라스틱류

많은 종류의 플라스틱은 염산의 취급과 저장에 적합하며, PP, PS, PVC Chlorinated Polyester, Polyester, Vinylester등은 70°C까지 사용이 가능합니다. Steel Pipe에 위의 재질로 Lining된 것들은 Plastic Pipe의 낮은 강도를 보완한 것으로 염산 취급시설의 배관에 적합합니다.

E. 종합

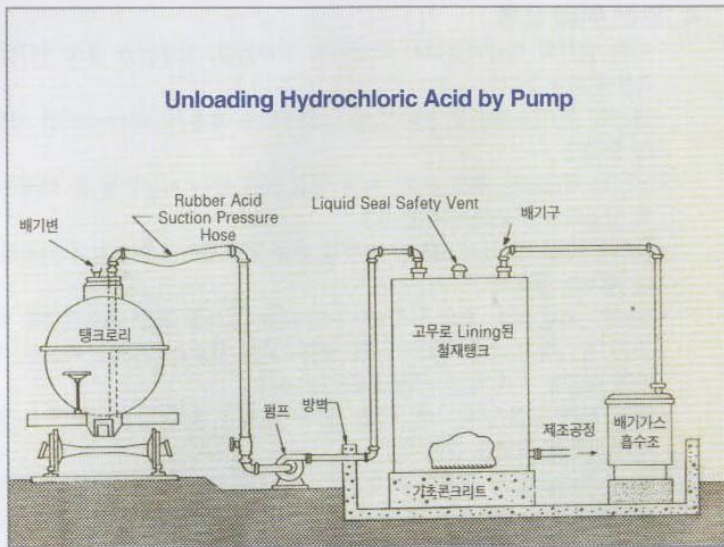
일반적으로 염산의 저장탱크는 Rubber Lining된 Steel Tank 또는 최근에 FRP로 된 탱크를 많이 사용하고 있으며, FRP의 경우 중량에 따른 강도가 보장되어야 합니다.

배관은 플라스틱 제품 또는 플라스틱으로 Lining된 Pipe를 많이 사용하고 있고, Pump는 내산 펌프를 사용하고 있습니다.

특수한 경우에 사용할 수 있는 재질에 관한 문의는 당사 영업부로 문의하여 주시기 바랍니다.

2. 하역 및 저장 System

하역의 방법에는 Tank Lorry 자체의 Pump를 이용하여 하역하는 경우와 저장 탱크에 설치되어 있는 Pump를 이용하여 하역하는 경우가 있습니다. 다음의 그림은 Pump를 이용하여 하역하는 경우의 간략한 도면입니다.



3. 표시방법

유해화학물질관리법에 의하여 염산의 취급용기 및 포장에는 동법 제28조(유독물의 표시)에 의거 표시를 하여야 합니다. 염산의 저장 및 진열의 경우도 동일합니다.

4. 염산 취급 요령

- 제반 염산의 취급과정에서 작업자는 고무장갑, 보호안경 등의 안전장비를 착용하여야 합니다.
- 염산의 증기를 흡입할 염려가 있는 경우에는 호흡기(Respirator)를 착용하여야 합니다.
- 염산을 취급하는 펌프, 모터, 배관 등의 시동 또는 시운전을 할 때에는 상당히 먼곳에서 주시하여야 합니다.
- 펌프의 흡입 및 배기 밸브를 조작할 때는 압력계기에 유의하여 서서히 열거나 닫아야 합니다.
- 밸브의 교체 또는 펌프의 Grand Packing을 교체할 때는 통상적으로 예비펌프가 운전되고 있으므로 수리할 펌프쪽으로 흐르는 염산을 확실히 차단한 후에 작업을 주의 깊게 진행하여야 합니다.
- 염산 배관 용접시에는 배관내를 Drain 시키고 물로 행구어 완전히 염산을 제거한 후에 작업을 진행하십시오.
- Valve Flange 등의 접속부를 수리할 경우에는 만약의 경우 염산이 사방으로 비산하는 것을 방지하기 위하여(drain을 확인한 후에도) 하부볼트를 먼저 풀고 다음에 상부볼트를 풀어야 합니다.
- 염산 취급설비의 재질 선택은 신중하여야 하며, 특히 일시적이라도 내산성이 아닌 Packing을 사용하는 것은 극히 위험하므로 주의하여야 합니다.

5. 하역 작업시유의사항

염산의 하역작업은 철저한 훈련을 받은 관계자만이 작업에 참여해야 하며, 작업장에 있는 모든 사람은 적절한 보호복과 장비를 갖추어야 합니다. 그리고 하역작업 이전에 세안용 분수와 안전샤워가 작동하고 있는 가를 점검하여야 합니다.

- 탱크로리를 정확한 위치에 확실히 고정시키고 하역호스를 사전에 점검한 다음 연결시켜야 합니다.
- 하역작업은 필히 2인 이상이 실시하여야 하며, 유독물 관리자격을 가진 작업 책임자의 지시에 따라 진행되어야 합니다.
- 하역작업이 종료되면 하역장의 주위를 깨끗이 세척하여야 합니다.

※참 고 : 하역작업시에는 작업책임자가 하역일지에 기재된 점검사항에 대하여 차례로 점검하면서 작업을 진행시키면 사고발생의 가능성을 최대한 줄일 수 있습니다.

아래 그림은 하역작업 일지의 예를 보여주고 있습니다.

하역작업 일지			
작업책임자:			
200 년 월 일 일 시 분			
순서	시작시간	작업내용(점검내용)	비고
1	시 분	차량 고정화 작업	
2	시 분	세안용 분수와 안전샤워 작동 점검	
3	시 분	작업원의 보호장비 착용	

6. 저장상의 주의사항

- 염산의 저장용기는 옥외에 두는 것이 바람직하며, 만약 옥내 저장의 경우에는 건물이 염산의 증기로 인하여 상하게 되므로 내산도료, 내산몰탈을 사용하고 바닥은 아스팔트 또는 내산벽돌을 깔거나 규산나트륨으로 처리한 콘크리트를 하여야 합니다.
- 염산 증기에 의한 보건상의 위해를 방지하고 금속이 부식되어 발생한 수소가 실내에 충전되는 위험을 피하기 위하여 건물은 되도록 개방적인 구조로 충분한 환기가 되도록 해야 합니다.
- 일광의 직사나 열원으로 부터 보호해야 합니다.
- 저장용기는 밀폐되어야 하며, 적당한 공간(부피로 20% 이상)을 남기고 저장되어야 합니다.
- 염산의 저장탱크에는 Vent Line이 설치되어야 하며, 특정작업을 위하여 탱크 내부로 들어갈 경우에는 충분한 탱크내부 물세척과 환기 후에 들어가야 합니다.

5. 비상조치

한화석유화학(주)

운송사고가 생겼을 경우나 염산이 조금이라도 유출되었을 경우에는 즉시 깨끗이 청소하여 폐기하여야 합니다.

1. 염산 유출물의 처리

- 소량의 염산이 유출된 경우에는 빨리 물로 씻어서 희석시키십시오.
- 물로 씻은 다음, 묽은 알칼리를 이용하여 염산의 흔적을 중화 시키십시오.
- 염산의 폐액과 다량의 유출물을 직접 하수구나 도랑에 버려서는 안됩니다.
- 물로 희석할 때에는 조심하여 희석하고 알칼리로 중화시켜 염(Salt)으로 변화 시키십시오.
그 다음 얻어진 중화된 합성물을 물로 충분히 희석하여 폐액의 유해성을 감소 시키십시오.
- 염산의 폐액처리는 유해화학물질관리법 및 환경보전법 규정에 의거 실시해야 합니다.

2. 비상연락

국내 어디에서든지 염산의 운송중 긴급상황이 발생했을 경우 즉시 한화석유화학(주)의 비상대기 System으로 연락하십시오.

비상사태접수

여수공장 : (061) 688-1774

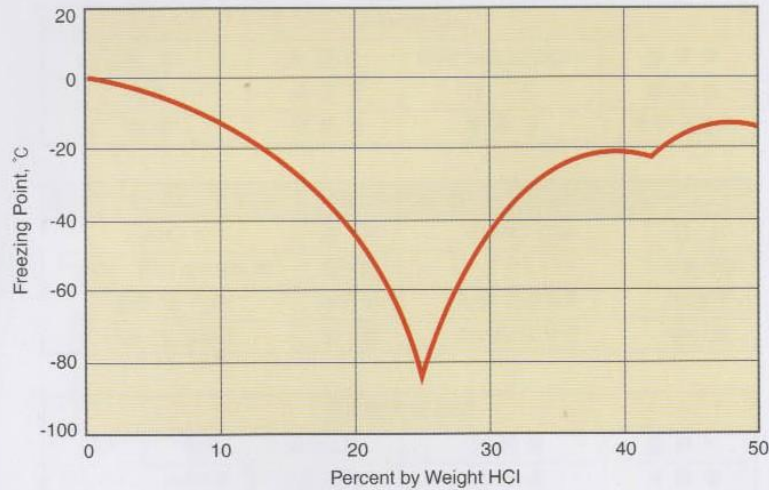
울산공장 : (052) 279-2303

6. 참고자료

1. 염산의 비중

농도 (W/W,%)	HCl 함량 (g/l)	비중 (15/15°C)	보오메도 (Be)
0.00	0.0	1.0000	0.000
1.00	10.0	1.0032	0.500
2.00	20.0	1.0079	1.137
3.00	30.4	1.0149	2.129
4.00	40.8	1.0196	2.787
5.00	51.2	1.0249	3.523
6.00	61.8	1.0300	4.223
7.00	72.4	1.0350	4.903
8.00	83.2	1.0400	5.577
9.00	94.1	1.0450	6.250
10.00	105.1	1.0499	6.892
11.00	116.0	1.0548	7.533
12.00	127.2	1.0548	8.182
13.00	138.4	1.0649	8.837
14.00	149.8	1.0699	9.473
15.00	161.3	1.0750	10.116
16.00	172.8	1.0800	10.745
17.00	184.5	1.0851	11.372
18.00	196.2	1.0901	11.995
19.00	207.3	1.0913	12.131
20.00	219.1	1.0955	12.640
21.00	232.2	1.1055	12.838
22.00	244.3	1.1106	14.440
23.00	256.5	1.1151	14.967
24.00	269.1	1.1211	15.663
25.00	281.6	1.1262	16.248
26.00	294.2	1.1316	16.863
27.00	306.9	1.1368	17.449
28.00	319.8	1.1421	18.041
29.00	332.7	1.1473	18.616
30.00	345.8	1.1526	19.200
31.00	358.6	1.1568	19.654
32.00	372.0	1.1624	20.295
33.00	385.4	1.1678	20.835
34.00	398.8	1.1729	21.375
35.00	412.2	1.1778	21.889
36.00	425.8	1.1828	22.410

2. 염산의 빙점



3. 희석시 용수 소요량 결정

염산을 원하는 농도로 희석할 경우의 용수 소요량은 아래의 식에 의하여 간단히 계산될 수 있습니다.

$$X = \frac{A}{B} - 1$$

X: 원액양에 대한 용수 소요량의 비율
 A: 원액의 농도(wt%)
 B: 희망 희석액의 농도(wt%)

ex)

35%의 염산용액 20톤을 10% 염산용액으로 만들고자 할 경우의 용수 필요량은 $X = (35/10) - 1$ 에서 X는 2.5로 계산되며 이는 원액의 2.5배의 용수가 필요한 것을 뜻하므로 20톤×2.5배 즉, 50톤의 용수가 필요함.

4. 위험물질 안전취급 DATA

일반 사항			
화학명	HYDROCHLORIC ACID	상품명	염산
화학종	강산	분자식	HCl
위험물 구분	유독물	분자량	36.48

물리적 특성			
비점	60°C (35%)	비중	1.18 (35%),
증기밀도	1.3	증기압	56.4mmHg (10°C, 35%)
휘발성	유독증기 발생	수용성	매우 잘 녹음
성상	연황색 LIQUID	냄새	자극성 신 냄새

화재 및 폭발위험				
인화점	불연성	연소범위 (공기중)	상한	하한
발화점	불연성		NONE%	NONE%
화재 및 폭발위험성	염산 자체는 인화성이나 폭발성이 없으나, 급격한 발열반응 및 유독증기 발생에 주의 한다.			
소화요령	규정된 안전장비를 갖추고 발생하는 독성 증기에 유의하며, TANK의 압력상승을 막기위해 물로써 냉각한다.			

반응성				
안정성	안정	○	금지조건	• 대부분의 금속재질과 접촉시 주의 • 물, 황산과 접촉시 유독증기 발생
	불안정			
금지물질	대부분의 금속원소, 암모니아, 강알칼리, 물, 황산			

취급 및 저장시 유의사항
직사광선이나 열원을 피하고, 통풍이 잘되는 곳에서 취급하고 보관한다. 취급시 유독증기가 발생하므로, 흡입에 유의하고, 부식되기 쉬운 금속재질과 격리하여 보관한다.

우리화학의 자부심 - 한화석유화학

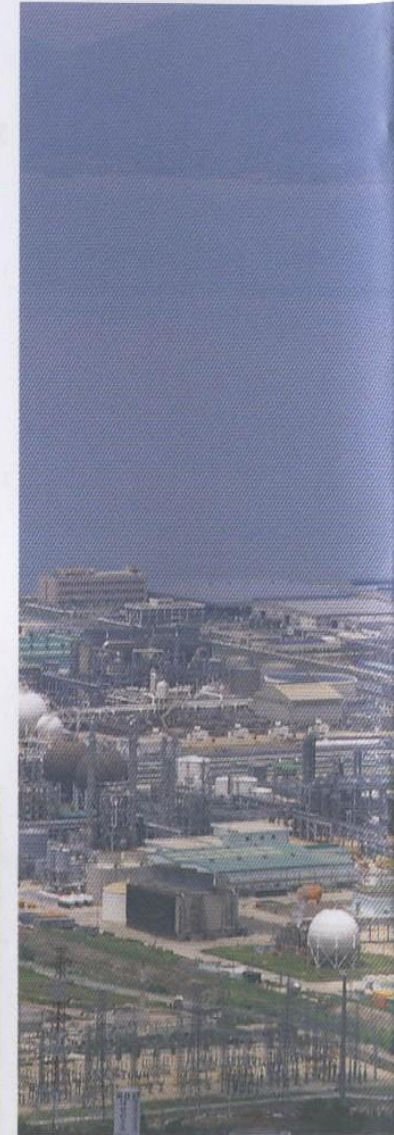
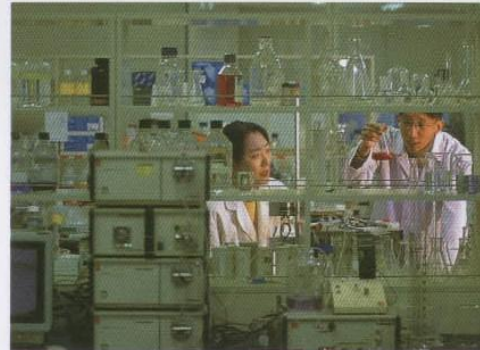
미래는 젊은이들의 꿈에 의해 결정됩니다.
미래는 젊은이들의 도전에 의해 변화됩니다.
그리고 미래는 젊은이들의 성취에 의해 실현 됩니다.
이것은 바로 젊은이들과 함께 미래를 생각하는
한화석유화학의 뜻이기도 합니다.

한 나라의 산업수준을 가능하는
석유화학 공업분야에서 끝없는 도전과 성취를
이름으로써 우리나라 화학공업을 선도해온
한화석유화학

앞으로 연구개발과 신규사업을 통하여
더욱 완벽한 수직계열화를 이루어 석유화학공업의
21세기를 향한 힘찬도약,
이것이 바로 당신과 함께 할 한화석유화학의
미래이며 의지입니다.

기술봉사(Technical Service)

우리 한화석유화학(주)에서는 제품 사용시의 안전관리와 특수 용도에 대한 기술제
공 및 기술봉사를 위하여 기술봉사반(Technical Service Team)을 운영하고 있습니다.
사용상의 어려움이나 문제발생시, 고객 여러분들이 요청하여 주시면 우리 기술봉사
반은 기꺼이 도와 드리겠습니다.




인화석유화학(주)



성/장/미/학

민간과 기업의 조화를
무궁무진히 기업적
신상과 전문성
신용에 근거한
신용에 근거한
신용에 근거한
신용에 근거한
신용에 근거한

 인화석유화학(주)

본 사

서울시 중구 장교동 1 한화빌딩 ☎ (02)729-2700
● CA사업부 : ☎ (02)729-2741 ~ 7, 729-2751 ~ 8
FAX(02)729-1284

공 장

- 여수공장 : 전남 여천시 필하동 490
☎ (061)688-1114
- 울산공장 : 경남 울산시 남구 상계동482
☎ (052)279-2114

연구소

- 대전시 유성구 신성동 6
☎ (042)865-6400(ft)