

## 사례 1 염소펌페 도관(導管)의 교체작업중 발생한 염소중독

### 1. 발생 상황

갑화화학공업에서는 고철을 염산으로 용해시켜 염화제일철로 만들고, 여기에 염소가스를 넣어 염화제이철을 제조하고 있다(식① 및 그림 1 참조).

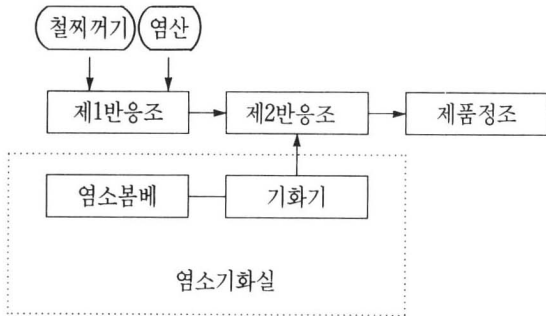
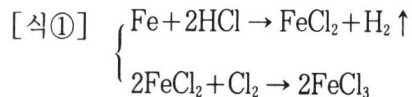


그림 1. 염화제2철제조공장

재해발생 당일 염소가화실(그림 2 참조)에는 여덟 개의 염소펌페가 있었으며 이 중 두 개(펌페 A 및 B)가 동으로 만든 도관에 의해 기화기의 배관에 접속되어 있었다. 작업원 A 및 B는 오전 8시에 기화실에 들어가 펌페 A의 벨브를 열어 기화기 운전 을 개시하여 제2반응조에 염소가스를 공급하기 시작했다. 오후 2시경 염소가스의 압력이 저하되었기

때문에 두 사람은 펌페 A의 벨브를 닫고 펌페 B의 벨브를 열었다. 그 후 두 사람은 다음에 사용할 예정인 펌페 C에 펌페 A의 도관을 떼어 부착하려고 한 순간 도관내에 잔유되었던 것으로 보이는 염소가스가 누설되어 기화실에 설치되어 있던 염소가스 검지기가 경보를 울리기 시작하였다. 두 사람은 당황하여 경보 부저를 멈추게 하려고 하다가 A가 펌페 B의 도관에 발이 걸려 넘어졌다. 이 때문에 도관 용접부에 균열이 생겨 염소가스가 분출하였다. 두 사람은 일단 기화실에서 피난하여 몇 분후에 호흡용 보호구(공기 호흡기)를 착용하고 기화실로 되돌아와 펌페 B의 벨브를 닫아 분출을 정지시켰다. 기화실에는 염소재해장치가 설치되어 있었으나 재해 발생시에는 수동으로 전환시켜 두었기 때문에 작동하지 않아 다량의 염소가스가 기화실 바깥으로 유출되어 다수의 작업원이 재해를 입게 되었다.



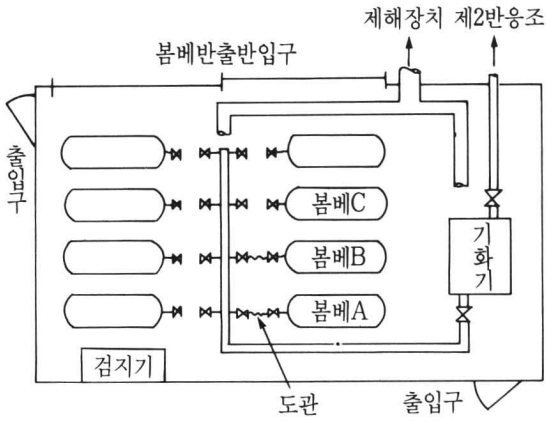


그림 2 염소기화실 약도

## 2 발생 원인

(1) 펌페를 기화기 배관에 접속하는 동제(銅製) 도관이 염소에 의해 부식되어 노후되어 있었다.

(2) 기화실에는 염소가스 검지기와 연동하여 작동되는 제외장치 닥트가 설치되어 있었으나 재해발생 시에는 수동으로 전환시켜 두었기 때문에 작동하지 않았다.

(3) 경보 부저가 울렸을 때 당황했기 때문에 도관에 발이 걸려 넘어진 점에서도 알 수 있듯이 작업원에 대한 교육·훈련이 부족했었다.

## 사례 2 욕실 청소작업중 발생한 염소중독

### 1. 발생 상황

재해발생 당일 을골프장에서는 작업 개시 시 각인 오전 8시부터 약1시간 예정으로 클럽하우스내의 욕실(그림 3 참조) 청소작업을 하기로 하였다. 우선 청소부 2명이 차아염소산나트륨을 함유한 배수관용 소독·세정제를 욕조 배수구 및 세면장 배수구에 산포하고 수세미로 닦은 후 물로 씻어내었다. 다음으로 캐디 세 명이 가담하여 염산을 함유한 타일용 세제를 욕조 및 세면장에 산포한 후 수세미로 닦고 있었다. 그러던 동안 눈에 자극을 느꼈기 때문에 캐디중 2명은 작업을 중지하고 휴게실에서 쉬었다. 남아 있던 세 명은 출입구의 문과 창문을 열어놓고 그 후 잠시 작업을 계속하고 있었으나 기분이 나빠지면서 견딜 수 없었기 때문에 욕실밖으로 피난하였다. 곧 근교 병원에서 진단을 받은 결과 전원 염소중독이라는 판명이 나 수일간 통원치료를 받았다.

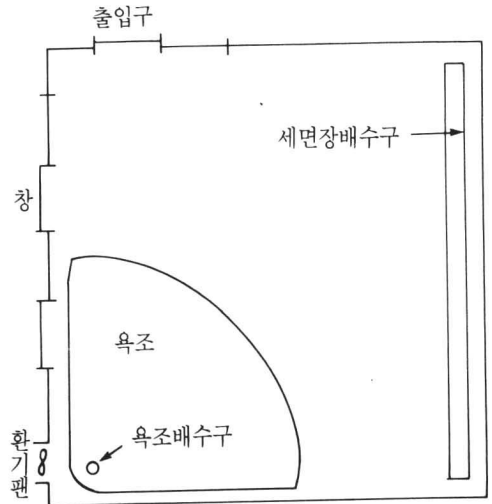


그림 3 욕실약도

## 2. 발생 원인

(1) 차아염소산나트륨을 함유한 소독·세정제와 염산을 함유한 세제를 병용하였기 때문에 식②의 반응에 의해 염소가 발생하였다.



(2) 환풍기를 사용하지 않았고 처음에는 출입구와 창문을 닫은 채 작업을 했기 때문에 염소가스가 욕

실내에 가득찼다.

(3) 차아염소산나트륨을 함유한 소독·세정제에는 산성 세제와의 병용은 위험하다는 주의서가 있었고 염소를 함유한 세제에도 차아염소산나트륨과의 병용은 위험하다는 주의서가 있었음에도 불구하고 청소부들이 이것을 읽지 않고 양자를 병용하였으며, 또 관리자도 이 점의 주의를 태만히 하였다.

## 사례 3 청소회사에서 발생한 염소중독

### 1. 발생 상황

병위생회사는 화장실, 하수 등의 청소작업을 하고 있다. 작업원에게 청소용 염산, 세제, 블러시 등을 가지고 다니면서 자동차로 주문을 받은 가정이나 사업장을 순회케 해 작업을 시키고 있다.

재해발생 당일 작업개시 시간인 오전 8시경 작업원 C, D 외에 여러명은 작업복으로 갈아입고 청소용구를 준비하였다. 작업개시 시각 1시간 전부터 설비공사업자가 사업장 안의 개조공사를 행하고 있었는데 각각 다른 장소에 놓아둔 염산과 차아염소산나트륨 용액의 대형 폴리탱크를 가동시켜 동일한 장소에 두었다. 이 때문에 C와 D는 자신의 염산용 폴리탱크에 염산을 보급할 생각이었으나 잘못해서 차아염소산나트륨 용액을 주입해 버렸다. 그 결과 자극성이 강한 가스가 발생하여 C, D 외에 여러 명

이 가스를 흡입하고 심하게 콜록거리기 시작했다. 즉시 근교 병원으로 가 진단을 받아본 결과 전원이 염소중독으로 판명되어 수일간 통원치료를 받았다.

### 2. 발생 원인

(1) 재해발생 당일 개조공사를 위해 염소와 차아염소산나트륨 용액의 대형 폴리탱크를 같은 장소에 옮겨놓았기 때문에 작업원이 자신의 염산용 폴리탱크로 착각하여 차아염소산나트륨 용액을 주입하여 식②의 반응에 의해 염소가 발생하였다.

(2) 염산과 차아염소산나트륨 용액의 대형 폴리탱크가 동형동색이었고 내용물 표시도 더러워서 잘 보이지 않았기 때문에 식별할 수 없었던 점.

### 사례1~3

### 방지대책

이들 염소에 의한 재해발생 사례는 모두 직접적인 원인은 근로자의 부주의, 착각 등으로 인한 것이라 말할 수 있으나 그들 사고를 방지하지 못한 것은 사업자가 근본적인 대책을 게을리하였기 때문이다. 이와 같은 재해를 방지하기 위한 대책은 아래와 같다.

(1) 사업자는 유해한 화학물질을 넣은 용기에는 그 명칭, 취급방법, 주의사항 등을 명시하고 특히 혼합에 의해 유해한 화학물질을 발생시킬 우려가 있는 물질을 넣은 용기끼리는 따로 떨어뜨려 설치하는 등의 조치를 강구할 것.

(2) 사업자는 근로자를 고용하거나 배치를 바꿀 때에는 화학물질의 유해성, 취급방법, 취급상의 주의 등에 대해 필요한 교육을 행할 것.

(3) 사업자는 유해한 물질을 취급하는 설비 등에 대해서는 정기적으로 자주 검사를 행해 성능 확보와 결함의 조기발견에 노력할 것.

(4) 사업자는 화학물질 및 작업을 통괄 관리하는 자 및 그 책임 등을 명확히 하고 이들을 관계근로자에게 주지시킬 것.

(5) 사업자는 유해한 화학물질을 취급하는 사업장에는 적절한 보호구를 설치하고, 이를 근로자에게 사용케 할 것.

(6) 사업자는 유해한 화학물질을 취급하는 설비의 이상이나 유해물질의 누설에 대비하여 연락체계, 피난방법, 구호체제 등을 확립하고 훈련에 노력할 것. **산업보건**

**알아들시다!**

## C N P

별명 : MO, 파라니트로페닐 2,4,6-트리클로르페닐에테르,  
2,4,6-트리클로르페닐 4'-니트로페닐에테르

**<사례>** 일본의 농약중독임상예의 조사에 의하면 벼에 1시간동안 CNP를 살포한후 급성 중독 증상으로 구역질이 나고, 1주 정도후에 치유된 증례보고가 있다.

최근 접촉피부염의 발생이 주목되며, 살포작업에 의해 진마진상 소양성발진을 일으킨 증례, 고무장갑속에 살포된 논물이 들어가 홍반-수포 형성을 일으킨 접촉피부염 예 등이 보고되어 있다.

**<중상>** 급성중독 발생은 비교적 드물지만 때로는 접촉피부염을 발생시키는 일이 있다. 아급성, 만성중독은 동물실험에서 특이할만한 병변이 없는 것으로 알려져 있다.