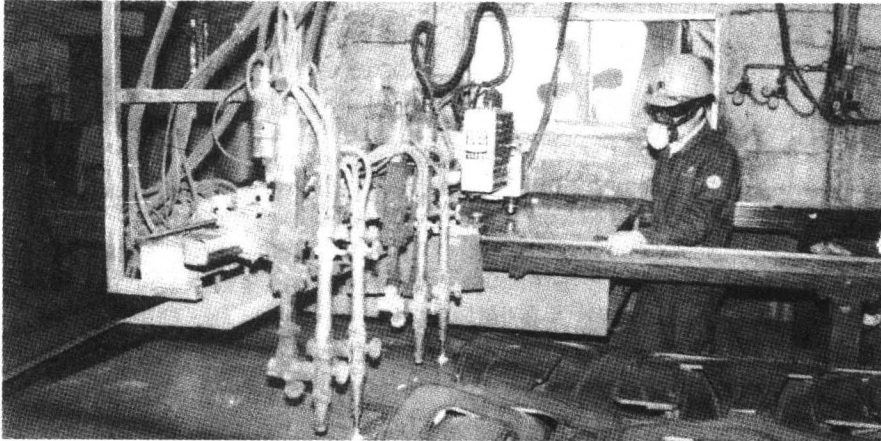


중 독 발 생 사 례

사 염 화 티 탄



사례 1 도장공사 중 사염화티탄 누출에 의한 중독

발생업종 건설업
피재상황 휴업 1명

본 재해는 티탄제조공장 안에서 도장작업을 하던 중에 사염화티탄 증기를 포함한 폐가스를 빨아들이는 덕트에 부착된 드렌관(염화비닐관)을 작업자가 들이받아 염화비닐관이 파손, 여기에서 사염화티탄이 누출되어 심한 연기가 나면서 발생한 염화수소를 흡입하여 생긴 급성중독이다.

1. 발생 상황

(1) 공장의 개요

재해가 발생한 것은 티탄제조 등을 하는 A(주)

사의 티탄공장에서였다. 티탄의 제조공정은 원료가 되는 루틸광석(산화티탄)에서 사염화티탄을 만든 다음 정제를 위해 증류시키고 이어서 마그네슘을 이용하여 환원시켜 금속티탄을 만드는 것이다.

이들 공정에서는 사염화티탄 증기를 포함하여 폐가스가 나오기 때문에, 이를 덕트로 빨아들여 공장 건물의 주위를 돌아 세정탑으로 옮겨져 정화시키게 된다. 덕트류는 여러 개가 모여져 강철제의 가설대로 받쳐서 고정하고 있다. 배기용 덕트는 때때로 분해해서 청소할 필요가 있으므로, 작업용 스테이지는 배관의 지탱가설대 중간쯤에 설치했다.

그 다음 마무리도장을 위한 공사가 발주되었다.

(2) 공사 및 사업의 개요

- ① 공사의 명칭 : 국소배기파이프 작업스테이지 도장공사
- ② 공사의 내용 : A(주)티탄공장의 배기가스 세정, 탐배관정소용 스테이지의 마무리 도장
- ③ 1차수주업체 : B(주)
- ④ 하청업체 : C(有)(도장전문으로 시내에 사무실을 두고 있고, A사 구내에서는 하청업체로 도장공사도 하고 있다).

(3) 당일의 작업

사고 당일 아침, B사 및 C사는 A사의 공영과(工營課)앞에서 의논을 하고, B사의 현장책임자는 A사로 공사허가를 받으러 갔다. C사는 그동안 도장작업의 준비를 하게 되었다. 이때 도료가 튀는 것을 막기 위한 비닐시트를 공장 건물 주위에 두르는 작업을 시작하였다. 작업자 甲(피재자)은 작업스테이지에 올라가 작업자 乙이 땅에서 올려주는 비닐시트를 받기 위해 작업스테이지의 끝에 엎드려 있었다.

그리고 비닐시트를 끌어 당기면서 몸을 일으켰는데 이때 등이 배기덕트의 드렌관을 받고 말았다. 이 때문에 드렌관이 접촉 부분에서부터 부러져, 슈－하는 소리와 함께 관 안에 차 있던 사염화티탄이 새어나와 주위가 하얗게 가스로 뒤덮였다.

피재자는 의복에 사염화티탄을 뒤집어썼지만 곧 아래로 내려와 작업복을 벗었기 때문에 피부에 액체는 묻지 않았다. 그러나 발생한 염화수소를 마시고 목이 아파졌기 때문에 구급차로 병원에 실려갔다.

(4) 배기덕트에 대해서

배기덕트는 직경 250mm의 염화비닐관을 목체로 해서 곳곳에 드렌관이 붙어 있다. 드렌관은 직경 150mm와 25mm의 염화비닐관으로 기저부(목체쪽)가 굵게 되어 있다. 드렌관 끝에는 밸브가 달려있다. 부러진 곳은 25mm의 밑부분으로 플렌지와 접속시킨 부분이었다.

이 배기덕트는 증류탑의 폐기가스용으로 드렌의 주된 성분은 사염화티탄이다. 누출된 사염화티탄의 양은 약 0.5 l로 추정되었다.

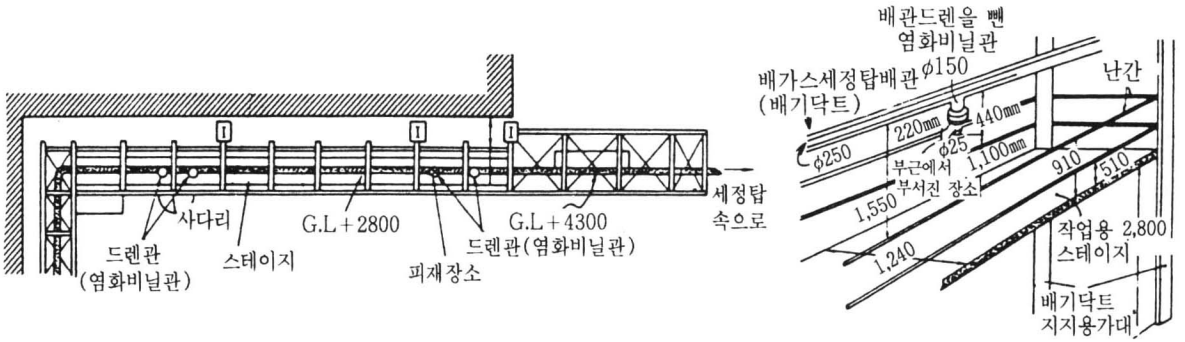


그림 1. 공장육상

그림 2. 현장약식도

(5) 사염화티탄에 대해서

사염화티탄은 무색 액체인데, 공기와 접촉하면

공기 중의 수분에 의해 염화수소 및 각종의 수산화 염화물로 분리되며 흰 연기를 낸다.



중독발생사례

인체에는 눈, 호흡기계를 자극하는 독성을 갖고 있다.

- 비중 : 1.725
- 융점 : -25°C
- 끓점 : 136°C

(6) 피재자의 증상

피재 직후 눈, 엉덩이, 기관지의 아픔을 호소했는데, 눈과 엉덩이는 곧 아픔이 없어졌다. 의사의 진단은 상기도염(비란성) 호흡장애였고, 15일간 입원해서 치료하였다. 외상은 없었다.

(7) 피재자의 복장

상하 작업복, 야케(Jacke), 작업용버선, 보호모자 및 안전대를 착용하고 있었다.

(8) 사고 당시

C사의 작업자는 작업을 하면서도 닥트 안에 사염화티탄이 들어 있다는 것과 그 유해성에 대해서는 아무 것도 모르고 있었다.

(9) 그 밖의 사항

A사에는 구내 공사는 허가제로 하고 있어, 안전위생에 관한 지시서를 교부받지 않으면 공사는 할 수 없는 것으로 되어 있다. 당 공사는 준비작업이라고 생각하여 허가를 받기 이전에 작업을 시작한 점, 또 지시서의 내용에도 화학물질의 유해성에 관해서는 본 공사에 대해서는 지적이 없었다.

2. 발생원인

본 재해의 발생 원인으로 다음과 같은 점을 들

수 있다.

(1) 드렌관이 사람의 힘으로 쉽게 부러질 정도로 강도가 충분하지 않았다는 점.

(2) 공사를 할 때, 유해 화학물질이 들어 있는 배기덕트에 접근하여 작업을 해야함에도 불구하고, 덕트의 파손을 방지할 수 있는 조치가 없었다는 점.

(3) 닥트 안에 유해 화학물질이 들어 있는 점에 대해 시공관계자가 모르고 있었고, 누설되었을 경우의 위험성에 대해서도 아무런 인식이 없었던 점.

3. 방지 대책

이와 같은 재해에 대한 방지 대책으로 다음을 들 수 있다.

(1) 유해화학물질을 내부에 보유한 염화비닐관 등의 배관을 할 때는 ①충분한 강도를 가진 것으로 할 것. 또 시간이 지나면 성능·품질이 떨어지지 않았는지 체크할 것. ②근접한 장소에서 작업을 행할 경우에는 미리 울타리 등으로 방비해 둘 것.

(2) 공장 내에서 공사를 하는 경우에는 발주자와 관계하청업자 등이 협력해서 재해 방지에 주력할 것. 또 그에 관한 사내규정을 충분히 존중하여, 양자의 협력관계가 확실히 이루어질 수 있도록 할 것.

(3) 비상시에 대비하여 호흡용보호구를 준비해 둘 것.

(4) 공사에 종사하는 작업자에게 (2)와 (3)에서 파악된 유해물질에 관한 여러사항을 충분히 교육시킬 것.

(5) 사염화티탄이나 사염화주석(염화제이주석)처럼 누설 후에 유해성이 강한 화학물질을 발산하는 경우에는 해당 가스에 관한 점을 충분히 유의하여 예방대책을 마련할 것.