

산업위생의 진보에 따라서 전형적이면서 중증인 만성직업병은 일부의 예외를 제외하고는 근래에 거의 발생되고 있지 않다. 그러나 급성 특히 재해성인 것은 그 발생원인이 다분히 우발적인 것이어서 만전을 기한 예방대책이 곤란한 경우도 있기 때문에 지금도 많은 발생사례가 있으며, 또 앞으로도 발생될 가능성이 충분히 있다. 또한 근래의 산업이 발전함에 따라 그 독성이나 중독증상이 불명확한 물질을 사용하게 되었고, 이로 인해 새로운 직업병이 발생되게 되었다. 이러한 직업병 발생사례중 주목해야 할, 혹은 각 사업체에 있어서 향후 예방대책의 참고자료가 되는 것이 일본 노동성 노동위생과에 의해서 정리되었다. 이 글을 참고자료로 하여 향후의 재해방지에 도움이 되고자 한다. 〈편집실〉

● 분석공의 포스겐 중독 ●

- 1. 발 생 년 월 : 1964년 3월
- 2. 발 생 사 업 : 유기약품(톨루엔 디이소시아네이트)제조
- 3. 피 해 : 1명 사망, 분석공

■ 발생상황

인접한 화학공장으로부터 우송되는 액화 포스겐을 원료로 해서 톨루엔 디이소시아네이트(TDI)를 제조하고 있으며, 피해자는 자신이 「지금 포스겐을 흡입했다」며 옆방에 있는 건의자있는 곳까지 달려가 쓰러졌다. 같은 방에 있는 동료가 이를 보고 즉시 의사를 불러 오전 4시 병원에 입원시켰다.

병원에서는 즉시 산소흡입, 링겔 및 강심제를 주사하여 안정시키고 6시 30분경 의사가 진찰한 바 이상을 나타내지 않았기 때문에 7시 30분경 귀가시켰다. 그러나 8시 40분경 피해자 집으로부터 기침 때문에 고통스럽다는 전화가 와서 9시 30분경 병원에 재입원시켜 간호를 했으나 14시 30분경 증상이 악화되면서 전폐에 멧셀음이 청취되고 19시 19분 사망하였다.

■ 원인과 대책

피해자가 하고 있는 작업은 단독작업으로서 아무도 목격자가 없기 때문에 피해자가 취한 작업방법

이 불분명하지만 본 작업이 표에 나타난 순서에 따라 이루어진 점 및 피해자가 병원에서 「시험관을 덮었다」고 한 점으로부터, 다음의 재요인이 겹침으로서 상당량의 포스겐을 흡입했을 것으로 생각된다 (표, 그림 참고).

(1) 드래프트 내에 상반신을 올려놓은 점

(2) 시험관 마개가 쉽게 열리지 않은 점

샘플을 시험관에 넣었을 때의 액화 포스겐은 약 15-17°C로, 여기에 마개를 하고 -20°C의 콜벤에 넣게 되면 시험관 내의 공기가 수축되어 마개가 빠지기 어렵다.

(3) 시험관을 덮힌 점

(4) 샘플 채취량이 너무 많았던 점

포스겐이라 하면 독가스의 대표라고도 할수 있는 것이기 때문에 그 허용농도는 1ppm, 폐장해를 일으키는 농도는 10ppm이라고 알려진다. 피해자가 흡입한 포스겐 증기의 농도는 불분명하지만, 과거의 자료로서 드래프트 내에 샘플이 들어있는 시험관 마

〈표〉

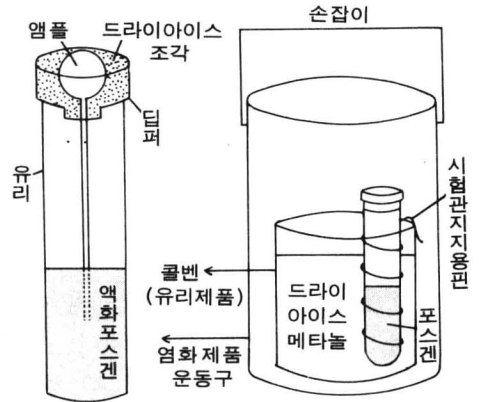
순서	내용
샘플채취	<p>포스겐 채취구에 시험관(지름 3cm, 높이 10cm)을 꼽고 30-40cc의 액화포스겐을 시험관에 넣은 후, 이 시험관에 폴리에틸렌제의 마개를 닫은 다음 밀폐한다. 이 시험관을 드라이아이스와 메타놀이 들어있는 콜벤 속에(-20℃) 넣고, 콜벤마다 염화비닐제인 운반용구에 넣어 분석용 드래프트 내로 운반한다.</p> <p>운반된 샘플을 드래프트 속에서 앰플로 채취한다. 이 순서는 다음과 같다.</p>
앰플포장작업	<p>① 드래프트 내에서 시험관 마개를 뿜는다.</p> <p>② 앰플을 덮퍼 구멍에 삽입하여 시험관 위에 올려 놓는다.</p> <p>③ 덮퍼 내에 드라이아이스 조각을 넣는다[이 때 앰플 내는 급격하게 냉동되기 때문에 포스겐이 바늘상의 앞끝으로부터 구내(球內)로 빨아올려진다(이 양은 약 0.5cc).]</p> <p>④ 앰플을 덮퍼에서 빼내고 침상 끝을 알코올램프로 가열해서 녹여 밀폐한다.</p> <p>앰플마다 천평으로 달아서 계량한다.</p>
계량	
포스겐함량검사	
염산정량검사	

개를 열어 놓은 상태에서 시험관 바로 위 15cm의 위치를 측정한 결과 20ppm 이상이 검출되었다.

이러한 점으로 미루어 포스겐을 덮힌 피해자는 이 농도의 수배에 달하는 포스겐을 흡입한 것으로 추정된다.

향후의 포스겐사용은 폴리우레탄 공업의 발전과 함께 증대할 것으로 생각되므로 작업자는 충분한 예방조치를 한 후에 취급하도록 해야 하며, 본 사례의 경우에 있어서는 다음 사항에 대한 개선과 검토를 해야 한다.

〈그림. 앰플포장상황〉



(1) 드래프트 개구부를 작업자가 상반신을 넣지 않아도 될 정도의 최소한도로 할 것.

(2) 샘플용 시험관 마개의 형태를 크게 하여 붙잡기 쉽게 하고, 마개를 열 때는 시험관 내부의 공기가 흡입되는 장치를 달 것.

(3) 채취하는 샘플 양을 최소필요량만 할 것.

(4) 포스겐 취급에 관한 표준작업요령을 작성해서 관계자에게 주지시킬 것.



● 사불화에틸렌수지(테프론)에 의한 급성중독 ●

1. 발 생 년 월 : 1962년 11월
2. 발 생 사 업 : 기계가공
3. 피 해 근로자 수 : 16명

■ 발생상황

중독발생 당일 근로자 22명이 약 126㎡, 높이 3.3m인 작업장에서 선반에 의한 기계가공을 하고 있었다. 난방을 위해 이 실내에는 2개소에 도시가스 스토브를 설치하고 있었는데, 작업자중 한사람이 이 가스스토브로부터 약 1.5m 떨어진 곳에서 「사불화에틸렌수지(테프론)」 기계가공을 하고 있었다. 정오의 휴식시간이 되어 약 10명의 근로자가 테프론 가공선반 곁에 있는 스토브 주위로 모였다. 다른 10명은 또 다른 쪽의 스토브 주위로 모여서 열을 쬐이면서 각자가 지참한 도시락을 먹고 있었다.

12시 40분경, 실내의 대다수 근로자가 두통 및 인후통을 호소하기 시작하여, 구급차로 16명을 대학병원에 후송하였다. 15명은 당일에, 1명은 다음날에 퇴원하였다. 이 중 11명은 다음날부터 출근하였으나 5명이 기침을 심하게 하여 하루를 결근하였으며, 2일에는 전원 치유되어 출근하였다.

■ 원인

(1) 당일 11시경, 테프론 절삭파편이 산재되어 있는 바닥에 놓여있던 열탕용 주전자를 스토브 위에 올려놓았다. 이 때 주전자 밑에 테프론 조각이 붙어있었기 때문에 그것이 연소되어 불화수소가 발생된 것으로 생각된다.

(2) 당일 작업장의 환경상황은 창을 전부 닫아놓아 환기가 거의 되지 않았다.

이상의 점으로 미루어 틀림없이 테프론에 의한 중독이라고 단정하기는 미흡하지만 이는 가스스토브의 연소로 인해 산소부족을 일으켰을 것으로 추정할수 있는 환경인데다가 테프론이 연소되면서 불화탄소혼합물이나 불화수소가 발생되어 앞에서

기술한 것과 같은 증상의 중독을 일으켰다고 생각된다.

■ 예방대책

본 중독에는 선반가공을 하였을 때 생긴 절삭파편이 연소되어 발생된 가스에 중독된 것인데, 앞으로 동종의 제품을 기계가공할 경우에는 다음과 같은 점에 유의한다.

(1) 화기 근처에서 작업을 하지 말 것

가스스토브로부터 1.5m밖에 떨어지지 않은 곳에서 작업을 하는 것은 선반가공을 했을 때 나오는 절삭파편이 날라 연소되면서 가스를 발생시킬 위험이 있기 때문에 가능하면 화기가 없는 곳에서 작업을 할 수 있도록 연구한다.

(2) 작업장과 식사, 휴식장소를 따로 할 것

이 작업장은 위생상 유해한 작업장이라고 단정하기 어려우나, 유해해질 가능성이 큰 작업장이므로 될수 있으면 작업장과는 다른 장소에 휴게실 및 식사장소를 설치하는 쪽이 좋다. 또 작업현장 근처의 오염된 구역에는 식기 등을 두지 않도록 할 것.

(3) 작업중 흡연을 금지할 것

사불화에틸렌수지가 부착된 담배를 피워 중독을 일으킨 예가 미국에서 보고되어 있다. 또한 기계가 공작업자 사이에서 발생된 것으로 발표된 사례는 작업중의 흡연으로 인해 피해가 발생된 경우가 대단히 많다.

(4) 작업장을 청결히 할 것

사불화에틸렌수지의 절삭파편을 산란하게 방치하면 어떤 경우에 연소될지 모르므로 청결히 할 것. ★