

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)

### ● 선박탱크에서 도장작업중에 발생한 급성 몰루엔 중독 ●

• 발생업종 : 선박수리업

• 피해상황 : 휴업 2명

#### ■ 발생상황

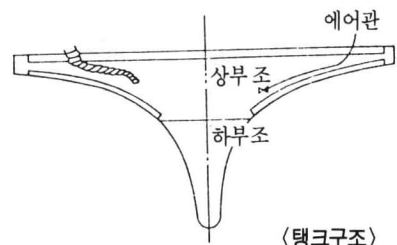
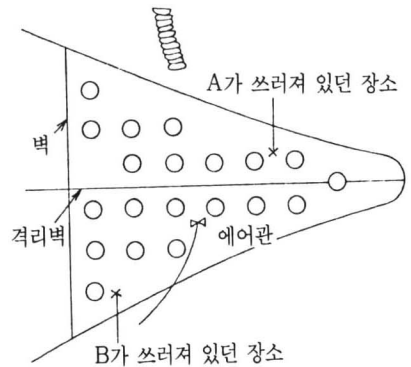
당해 선박도장공사는 재해당일 이틀전부터 해운 총배수량 1,000톤급 선박의 뱃전, 갑판, 탱크 등의 방청도장작업이었다.

재해가 발생한 날 오전중에는 피재자 A를 포함한 3명이 갑판도장을 한 후, 피재자 B를 포함한 4명의 작업자가 탱크를 청소하였다. 오후 1시반경부터 A가 동료 1명과 항해중 균형을 잡는 해수탱크에서 박리된 도료를 긁어내는 작업을 약 1시간만에 완료하였다.

그후 A는 긁어낸 해수탱크의 도장작업을 시작하였다. A는 유기가스용 흡수필터가 붙은 방독마스크를 착용하고 콤프레샤를 동력원으로 해서 에어관으로 작업을 하고 있었다. 이때 동료 1명이 탱크에 들어가 맨홀근처에서 콤프레샤의 압축공기 유량을 조정하였다.

탱크는 용적이 약 80m<sup>3</sup>(탱크내부는 20개의 구멍이 있는 격리벽으로 상하 2개조로 나뉘어져 있

다)이며, 도장면적은 약 440m<sup>2</sup>(상부 조가 약 340m<sup>2</sup>, 하부 조가 약 100m<sup>2</sup>, 그림 참조)이다.



〈탱크구조〉

탱크안의 환기는 배풍기(환기능력 매분 40m<sup>3</sup>) 닥트를 좌측 뱃전의 맨홀에서 내부로 불어넣어서 하고 있었다. 이 도장에 쓰인 도료는 변성에폭시수지 도료로서, 주제(主劑)는 경화제를 85:15의 비율로 혼합한 것인데 주제속에는 타르수지가 40%, 톨루엔이 10~20% 그리고 콜타르가 20~30% 함유되어 있으며, 경화제에는 에폭시수지 외에 톨루엔이 10~20% 함유되어 있는 것이었다.

피재자 A는 도장작업을 탱크의 하부 조부터 시작해서 40분정도 한후 15분간 휴식을 취했다. 그 후 작업을 다시 한지 약 30분 지났을 때 A가 쓰러져 있는 것을 맨홀부근에서 콤프레샤를 조정하고 있던 동료가 발견하였다. 그래서 해수탱크 근처에서 청소하고 있던 B에게 A의 구조를 요청하였다. 그러나 B는 유기가스용 방독마스크를 착용하지 않고 A를 구조하려고 탱크안으로 뛰어들어갔다 B도 쓰러지게 되었다. 그후 동료 3명이 유기가스용 방독마스크를 착용하고 탱크내로 들어가 A, B를 밖으로 구조하였다.

### ■ 발생원인

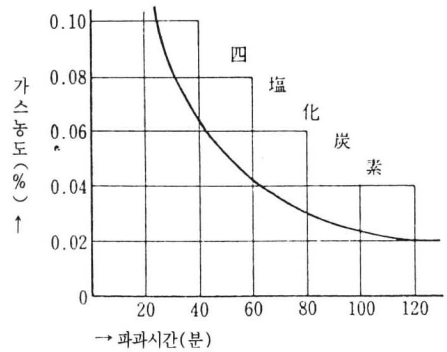
직접적인 원인으로는 약 80m<sup>3</sup>인 협소한 장소에서 다량의 도료를 사용하였기 때문에 그 도료에 함유되어 있는 톨루엔증기가 탱크안에 가득 찼고 유기가스용 흡수필터의 파과(破過)시간이 넘었기 때문에 톨루엔증기를 직접 흡입한 것이다.

이와같은 상황을 가져오게 한 원인으로서는 다음의 사항이 지적된다.

#### (1) 전체환기장치의 성능부족

#### (2) 방독마스크(유기가스용)의 파과

피재자 A가 도장작업중에 사용했던 유기가스용 방독마스크는 직결식이었는데, 당해 흡수필터의 파과시간이 그림과 같았다. A가 고농도 유기용제작업장에서 약 70분간 작업했다고 할 때, 당일에 새 흡수필터를 사용했다하더라도 그것의 파과시간을 상당히 초과하여 제독능력이 이미 없어진 것이었다.



〈사염화탄소의 유기가스용 방독마스크 시험〉

그리고 피재자 B는 방독마스크등 보호구를 착용하지 않았기 때문이다.

#### (3) 유기용제작업 주임자의 미선임

#### (4) 안전위생교육의 미흡

### ■ 방지대책

(1) 선박내부에서의 도장작업에서 유기용제의 발산면이 넓은 경우에는 법정 환기능력을 갖춘 닥트를 작업에 맞게 적절히 설치하고, 유기가스용 방독마스크나 송기마스크를 사용토록 할 것. 또한 방독마스크를 사용할 경우에는 파과시간에 대해서 충분히 고려할 것.

(2) 유기용제작업 주임자를 선임하고, 유기용제에 의한 재해의 발생을 방지할수 있는 직무를 맡도록 할 것.

(3) 유기용제업무에 종사하는 자 및 기타 관계자에 대해서 ①유기용제가 인체에 미치는 영향, ②유기용제 등의 취급상 주의사항 및 ③유기용제에 의한 중독이 발생했을 때의 응급처치 등을 작업장에 게시하여 주지시켜야 할 뿐 아니라 철저한 안전위생교육을 실시해야 한다.

## ● 도로 도포중에 발생한 급성유기용제 중독 ●

• 발생사업 : 건설업    • 피해상황 : 휴업 1명(휴업일수 3일)

### ■ 발생상황

본 공사내용은 목조가옥의 욕실내벽의 칠을 하는 공사이며, 욕실의 내벽에 낡은 도료를 금속칼로 벗겨낸후 표면적 약 10㎡를 두겹으로 프탈산수지 에나멜도료를 롤러와 붓으로 바르는 작업이었다.

사용도료에 함유되어 있는 유기용제는 톨루엔이 10~15% 함유되어 있고, 사용도료의 양은 약 5~6kg이었다.

본 사례의 경우는 다음의 공정으로 작업이 시작되었다.

(1) 재해발생일 오전 10시경에 피재자와 동료근로자가 현장에 도착하여 곧바로 작업에 들어갔다.

(2) 두사람은 금속칼로 낡은 도료를 긁어내는 작업을 하였고, 그일이 끝난 후 도장작업을 쉽게 하기 위하여 유리창, 환기창, 바닥등을 비닐로 덮었다.

(3) 오전 11시경, 그 작업이 끝나자 피재자는 곧바로 욕실내벽의 도장작업을 시작하였고, 동료근로자는 같은 건물의 옥외계단의 도장을 하게 되었다.

(4) 욕실에는 환기가 잘되도록 하기 위해서 출입문을 열어놓고, 욕실에 달려있는 환기팬을 작동시켰으나 피재자는 유기가스용 방독마스크를 사용치 않았다. 욕실의 첫번째 도장이 끝난 것은 12시경이었다.

(5) 그후 약 1시간동안 점심휴식을 취했는데 그동안 욕실의 환기팬은 작동되고 있었으나 욕실문은 거의 닫혀진 상태였다.

(6) 점심휴식후 도장작업을 다시 시작했으며 오전에 했던 피재자가 혼자서 하게 되었다.

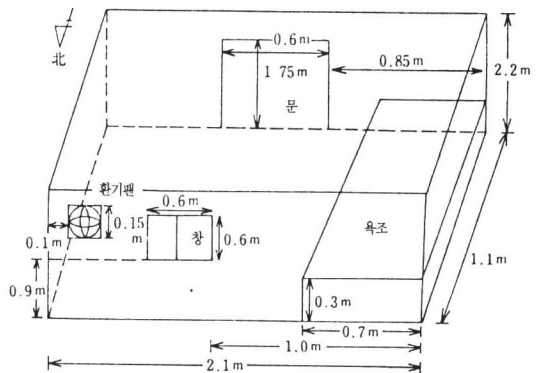
(7) 오후부터는 욕실문을 포함해서 마무리 도장작업을 할 예정이었기 때문에 피재자는 문을 닫고 도장을 시작하였다.

(8) 그후 15분정도 지나서 밖에서 작업하고 있던 동료근로자가 욕실안에서 물건이 떨어지는 소리가 나서 문을 열어보니 피재자가 의식불명된채 쓰러져 있었고 욕실안에는 유기용제 냄새가 가득차 있었다.

(9) 곧바로 인근 병원으로 후송하여 급성유기용제중독으로 진단된 것이다.

### ■ 발생원인

(1) 욕실과 같이 환기가 안되는 장소에서 유기용제가 들어있는 도료의 도장업무를 하고 있음에도 불구하고 충분히 환기를 시키지 않았던 점. 환기팬



〈작업장 약도〉

은 사용했으나 본 사례에 있어서는 환기팬의 성능이 나뻐기 때문에 욕실문을 열어놓았다 하더라도 환기가 되지 않았다.

(2) 더우기 환기팬의 성능을 저하시킨 요인으로 서 욕실 출입구의 문을 닫아서 밀폐상태가 되어 외기의 유입의 막은 점.

(3) 현장에 유기가스용 방독마스크를 지참했음에도 불구하고 피재자가 착용하지 않은 점.

(4) 유기용제작업 주임자가 당해사업장에 1명이 있었으나 피재자가 현장에 가기전에 간단하게 주의사항만을 지시하였던 점.

### ■ 방지대책

유기용제중독 사례중 본 사례와 같은 환기가 나쁜 곳에서의 작업중 중독발생을 ①환기시설이 없든가 혹은 성능이 불충분한 점, ②호흡용 보호구를 사용하지 않았든가 혹은 사용법이 틀렸던 점을 들 수 있다.

그리고 작업자 자신이 유기용제중독에 관한 지식이 부족하거나, 사용주가 무지하거나 관리를 소홀히 하는 점을 들수가 있다.

따라서 환기가 불충분한 장소에서의 유기용제작업에 있어서는 대체품의 사용을 검토하고 그것이 불가능한 경우에는 다음의 대책을 세워야 한다.

(1) 충분한 환기를 시키면서 작업한다.

(2) 효과가 있는 호흡용보호구를 착용한다. 이런 경우 그 유효성으로 봐서 호스마스크가 바람직하지만, 방독마스크를 사용할 때에는 작업시작전에 방독마스크의 흡수필터의 과과시간을 작업장소의 유기용제농도를 추정하여 산정한 후 사용에 대비하도록, 다시말해서, 수시로 사용중에 유기용제 농도를 측정해서 그 결과에 맞도록 흡수필터를 갈아주도록 관리할 필요가 있다.

(3) 유기용제에 대한 구체적 지식을 가질 필요가 있다.

즉 ①유기용제가 인체에 미치는 영향

②유기용제등의 취급상 주의사항

③유기용제에 의한 중독발생시 응급조치에 대하여 알아두어야 한다.

또한 교육은 반복함으로써 그 효과를 올릴수 있다는 점도 유의해야 한다.

(4) 유기용제작업 주임자는 다음과 같은 소정의 직무를 이행하여야 한다.

①작업에 종사하는 근로자가 유기용제로 오염되거나 흡수되지 않는 작업방법을 선택하여 근로자를 지휘할 것.

②국소배기장치 또는 전체환기장치를 1개월을 초과하지 않는 기간마다 점검할 것.

③ 보호구의 사용상황을 감시할 것.

그리고 본건과 같이 작업이 단시간 또는 단기간에 종료되는 경우나 임시작업을 하는 경우에는 사업주, 근로자 모두 소정의 지식을 갖추고 있다하더라도 충분히 안전위생상의 조치를 하지않는 경우도 많이 볼수 있다. 재해는 상시하는 작업 때 보다도 불규칙적인 작업이나 임시작업을 할때에 발생되기 쉽다. 특히 건설업 등 이동성이 높은 업종에 있어서는 산업위생상 관리를 철저하게 해야 할 것이다. ♣

