

**중독발생사례**

산업위생의 진보에 따라서 전형적이면서 증증인 만성직업병은 일부의 예외를 제외하고는 근래에 거의 발생되고 있지 않다. 그러나 급성 특히 재해성인 것은 그 발생원이 다분히 우발적인 것이어서 만전을 기한 예방대책이 곤란한 경우도 있기 때문에 지금도 많은 발생사례가 있으며, 또 앞으로도 발생할 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〉

**● 鉛白 제조작업자의 연중독 ●**

- 1. 발생년월일      1960년 1월
- 2. 발생 사업      화학공업, 당해 작업종사근로자수 23명
- 3. 피      해      사망자 1명    요양양자 2명    요주의자 18명

**■ 발생상황**

공장은 연백원료에서 연백을 정제제조하는 작업으로, 바나딘 원료광석을 분쇄정제하여 오산화바나듐을 제조하는 작업을 하고 있었는데, 본 질병은 그 제조공정에서 발산되는 연 또는 바나딘의 미세한 분진 및 흡을 흡입함에 따라서 이환된 것 같다.

사망자는 1959년 11월 입사이래 1960년 1월 초순까지 연백 및 바나딘 원료의 분쇄작업에 종사하였는데 1월 중순경부터 식욕부진을 호소하여, 병원에서 수진한 결과 위장이 쇠약해진 것으로 진단받고 시골에서 요양하였으나 1월 하순 사망하였다.

사망원인으로서 만성연중독이라는 보고를 받은

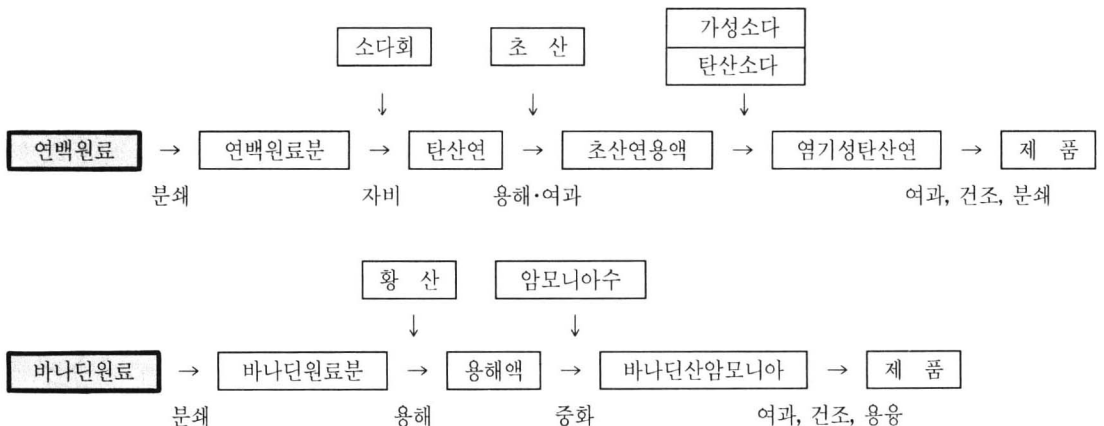
공장은 즉시 관계종업원을 E 및 F 연구소에서 특수건강진단을 실시한 결과 연중독에 걸려있는 요양양자 2명, 요주의자 18명을 발견하였다.

**■ 발생원인**

(1) 병원에서 진료결과, 위장병으로 진단받고 연중독에 대한 치료를 하지 않은 점. 만약 연중독으로서 적절한 처치, 대책을 강구했다면 이같은 비극이 생기지 않았을 것이다.

(2) 제조공정

이 공정에서 산업위생상 문제점으로 들 수 있는 곳은



가. 연백원료(불순황산연)를 분쇄하여 원료분  
으로 만드는 공정

염기성탄산연을 분쇄하여 제품으로 만드는  
공정

바나딘원료(바나딘 및 연합유)를 분쇄하여  
원료분으로 만드는 공정

나. 연백원료분에 소다회를 가하여 자비하는  
공정

탄산연에 초산을 가하여 용해해서 초산연을  
만드는 공정

염기성탄산연을 여과, 건조, 분쇄하여 제품

으로 만드는 공정

다. 건조식으로 이루어지는 분쇄작업에서 비산  
되는 원광석 및 염기성탄산연의 분진을 흡입한 점  
(방진이 완전한 것으로 알려져 있는 마스크제품을  
장착해도 1개월 종사하면 혈중 및 요중에서 정상치  
의 수배의 연이 검지될 만큼 고농도 폭로하에서 작  
업하고 있다.)

라. 분쇄된 광석분에서 제품을 만드는 사이에  
화학처리 공정에서 장시간 종사하였기 때문에 그  
공정에서 비산되는 연흙을 흡입한 점

### ● 연단 및 리사지 제품에서의 연중독 ●

- |          |                      |
|----------|----------------------|
| 1. 발생년월일 | 1960년 10월 27일        |
| 2. 발생 사업 | 공업약품제조업(연단 및 리사지 제품) |
| 3. 환 자 수 | 중독자 7명, 이상자 2명       |

#### ■ 발생상황

당해 공장은 연주괴로 연단 및 리사지를 제조하  
고 있으며, 연을 취급하는 근로자가 22명이다.

작업공정은 먼저 연덩어리, 즉 연주괴를 부순 후  
밀로 미분쇄한다. 다음에 사이크론, 백필터를 통과  
한 후 일차배소조, 배소로에서 순서대로 배소한다.  
배소후 크렛사체, 미분기 및 백필터에 통과시켜 제  
품으로 만든다. 도해로 나타내면 그림과 같다.

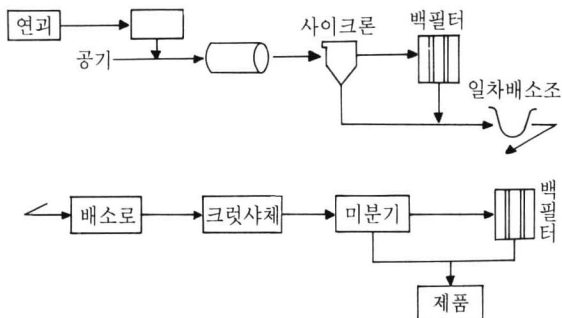


그림. 공정도

이때 연의 용융, 분쇄, 배소 공정에 있어서 연흙  
및 분진이 발생한다. 동 사에 있어서는 연취급작업  
자에 대한 특수건강진단을 대학에 의뢰하여 8월말  
실시한 결과, 연중독 환자가 발견되었다.

경영자는 건강진단을 담당한 의사의 지시에 따라  
서, 연취급작업자에 대하여 Ca-EDTA를 투여하고,  
요양을 요하는 근로자에게는 치료를 시켰다. 당국  
은 10월 27일에 환경측정과 작업자 10명에 대한 특  
수건강진단을 실시하였으며 그 결과는 표와 같았  
다.

전혈비중에서 요주의 또는 요휴양으로 나타난 근  
로자는 9명이나 되었고, 호염기점적혈구, 요중코프  
로폴피린 등에서도 이상자가 상당히 나타나는 사실  
이 판명되었다. 어떠한 검사항목에서도 이상이 나  
타나지 않은 근로자는 근속 1개월이 된 A, M 뿐이  
었다. 근속 6개월된 근로자 A, T가 전혈비중, 호염  
기점적혈구, 요중코프로폴피린 모두가 요요양으로  
간주되는 값을 나타내고 있는 것은 주목이 된다.

#### ■ 발생원인

허용농도는  $0.2\text{mg}/\text{m}^3$  이하이나 당해 사업장의 환  
경측정결과 (표)가 상당히 상회하였다.

측정장소에 따라서 수치가 상당히 차이가 있어  
서, 로라크렛사 및 체의 채출구에서는  $975.0\text{mg}/\text{m}^3$ 에  
달하고 있다. 비교적 연량이 적은 미세분말기 채출  
구에서는  $8.9\text{mg}/\text{m}^3$ 까지 이르렀다. 측정실시 당일 바

표. 특수건강진단결과

성명											
	A.T	ST	K.T	HZ	K.C	TK	OK	K.Y	A.M	Y.K	
연 령	28	35	35	25	24	45	39	23	35	27	
근 속 년 수	6月	5年11月	5年 2月	4月	5年11月	6年 4月	11年	3年 2月	1月	7年11月	
작 업	배소	분쇄	배소	연분제조	연분제조	용해	분쇄	배소	배소	회전체	
전 혈 비 중	1.050	1.0515	1.051	1.049	1.050	1.049	1.0525	1.051	1.0575	1.054	
호 염 기 점 적 혈 구 ( )	2.6	0.7	0.2	0	0.2	2.9	5.7	1.1	0.1	1.0	
요 중 코 프 로 폴 피 린		+	+	+	+	±	+	±	-	+	
연 연	+	-	±	-	-	-	+	+	-	-	
상하지신근마비 및 지각이상	-	±	-	-	-	-	-	-	-	-	
변 비, 산 통	-	±	±	-	±	-	-	+	-	±	
연 안 모	-	±	-	-	-	-	±	±	-	±	
두 통, 불 면, 현 기 증	-	-	-	-	±	-	-	±	-	±	

- (주) 1. 당해공장은 교대제근무를 실시하고 있으며, 검사실시 당시 현장에서의 근무자에 대해서만 검사를 실시하였다.  
 2. 전혈비중 측정은 황산동법에 의함.  
 3. 호염기점적혈구는 기무자 염색법에 의함.  
 4. 요중 코프로폴피린은 핏서법에 의함.

표. 환경측정결과

특정점	분진의 종류	측정치 (mg/m <sup>3</sup> )	연량(환산치) (mg/m <sup>3</sup> )
1	리사지(PbO)	272.6	253.5
2	"	9.6	8.9
3	"	1048.4	975.0
4	"	55.1	51.2

- (주) 1. 측정점은 근로자 상태의 위치로 하였다.  
 2. 측정점 번호는 하기와 같다.  
 (1) 1차 배소조 부근  
 (2) PbO 및 Pb의 미세분말기의 채출구  
 (3) PbO 로라크러셔, 체의 채출구(송풍으로)  
 (4) 2차 배소를 하는 배소로 앞의 리사지 냉각장

다면 청소를 위해 1마력의 바쿰-크리너를 사용하고 또 근로자는 방진마스크를 착용하고 있었으나 작업공정이 개방되어 있고 발진방지대책이 세워지지 않았기 때문에 중독방지효과는 극히 적다고 할 수 있다. 작업장의 배치도는 그림과 같다.

대책

연의 분진, 흙 등의 발산을 억제하기 위한 발산원을 밀폐하는 설비 또는 국소배기장치를 공정별로 설비해야 할 것이다. 구체적으로 다음과 같은 설비

개선을 강구할 수 있다.

- (1) 사이클론 및 백필터에서 채출되는 연 분말을 1차 배소하는 작업은 수작업에 의하기 때문에 발진이 심하므로 이것을 자동밀폐형식, 즉 연 분말을 자동적으로 밀폐식 배소로에 삽입하는 장치를 채용한다.  
 (2) 크러셔에 의한 발진을 방지하기 위해서 당해 장치에 밀폐식 국소배기장치를 설치한다.  
 (3) 배소로, 체, 미분기의 각기에 7.5마력 배풍기(풍량 20m<sup>3</sup>/min, 정압 800mm 수주)를 설치하여 발진원으로부터 분진을 흡인한다.  
 (4) 배소로에 천정덮개를 달아 원료 출입때의 발진을 방지한다.

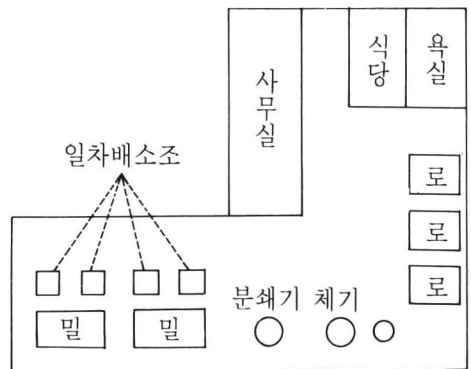
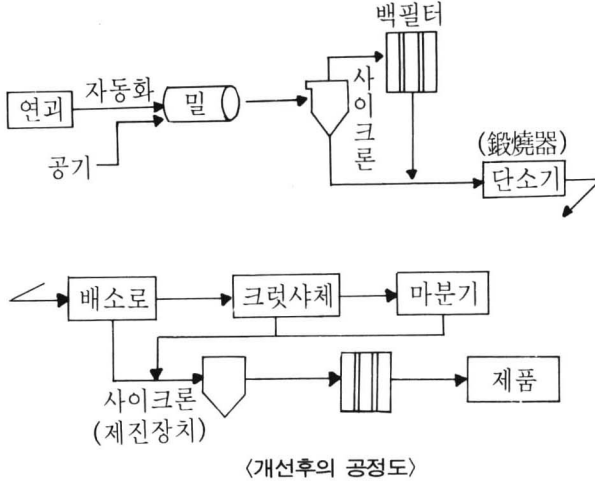


그림. 작업현장 배치도

(5) 체 및 백필터로부터 원료 또는 제품을 꺼낼 때의 발진을 방지하기 위해 적절한 조치를 강구한다.

(6) 백필터는 밀폐식으로 하고, 여과된 공기는 적

당하게 청정화 시킨 후, 옥외로 배출하도록 한다. 상기와 같이 하여 작업공정을 그림과 같이 변경하였다.



## ● 인쇄공의 증독 ●

- |          |             |
|----------|-------------|
| 1. 발생년월일 | 1960년 1월경부터 |
| 2. 발생 사업 | 신문사         |
| 3. 환 자   | 인쇄공, 근속 16년 |

### ■ 경과

본인은 40년간 연작업에 종사하였으며, 1945년까지는 소규모의 식자, 문선을 주로하는 연업무를 하였고, 신문사에서는 溶鉛이나 제판된 것을 세공하면서 상당한 연분진을 흡입한 적이 있고 또 손을 통하여 경구섭취된 것으로 사료된다.

1960년에 현기증과 무릎의 통증, 위장의 불편(식욕부진, 상습성 변비, 때때로 복통)이 시작되어 병원에서는 만성위염, 간기능장애, 담낭염, 변형성관절염과 매니엘씨병 등으로 진단을 내리고 치료를 계속하였으나 호전되지 않았고, 대학과 산재병원에서 정밀검사를 받은 결과 빈혈이 명백히 나타났으며 내이성 난청과, 요에는  $121 \mu\text{g}/\text{l}$ , 코프로폴피린(양성) 등이 발견되었다. 그리고 요중 혈중연량이 인정기준에는 도달하지 않았으나, 이것은 이직 후

2년후의 수치인 점과 전기한 제증상들이 상당히 일치하고 있는 점 등으로 미루어 연증독으로 인정되었다.

### ■ 원인

이 신문사에서는 1956년경 연흡의 제거를 위한 국소배기장치를 달고 1960년 신사옥을 지으면서 같은 시설을 한 적이 있으나 그 이전까지는 불량한 환경이었던 점, 또 의사의 말에 따르면 수진시 본인의 손이 연 등에 심하게 오염되어 있었던 점 등으로부터 상당량의 체내 섭취가 있었던 점에 원인이 있다고 생각되었다. ♣