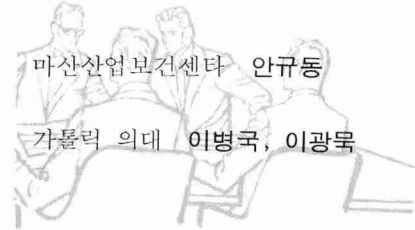


# 모 연취급 사업장에서의 산업보건의 근로자 건강증진에 미치는 효과

본 연제는 2.20 일 전경련회관에서 개최한  
산업보건 세미나 연제중 하나로  
당협회 마산산업보건센터에서  
1980년-1986년에 걸쳐 보건관리를 해온  
모 연취급 사업장에 대한 작업환경 개선과  
근로자건강관리 자료를 분석평가한 것이다.



적극적인 산업보건사업이 근로자들의 건강에 어떠한 영향을 주는지를 알아보기 위하여 저자들은 1980년부터 작업환경 개선과 병행하여 적극적인 근로자 건강관리를 실시한 연취급 사업장의 자료를 분석·평가 하였다.

본 사업장은 1980년부터 1986년 현재까지 약 6억여원을 환경개선 시설에 투자하였으며(표1) 시설투자 이외에 1년간 본 환경개선 시설운영비가 연간 1억여원(표2)씩 소요되고 있다. 이와같은 환경개선의 효과는 1981년도와 1986년도 작업환경측정 결과에서 잘 알 수 있다. 1981년 당시 일부 부서를 제외하고는 모든 부서가 우리나라 허용기준인  $0.15 \text{ mg}/\text{m}^3$ 를 넘고 있었으나 1986년말의 작업환경측정결과 1개 부서를 제외한 전부서가 허용기준 이하의 값을 보여 주어 현저한 차이가 있음을 알 수 있었다.(표3과5)

이와같은 작업환경 개선에 따른 근로자들의 건강수준의 변화를 보면 1982년의 평균 혈중연량이  $51.18 \pm 11.50 \mu\text{g}/\text{dl}$ 에서 1986년  $39.24 \pm 16.03 \mu\text{g}/\text{dl}$ 로 감소되었으며 요중  $\delta$ -ALA 배설량도 1982년도  $3.15 \text{ mg}/\text{l}$ 에서 1986년도  $1.96 \text{ mg}/\text{l}$ 로서 현저한 감소를 보였다.(표6과7)

또한 연흡수로 인한 인체의 중독정도를 잘 나타내는 자료로 알려진 혈중 ZPP 농도를 비교한 바 1983년도 평균  $76.08 \mu\text{g}/\text{dl}$ 에서 1986년도  $42.23 \mu\text{g}/\text{dl}$ 로 현저한 감소를 나타내어 근로자들의 건강수준이 향상되었음을 알 수 있었다.(표8)

혈중 ZPP의 농도 구분에 따른 근로자들의 분포를 보면 1983년에는 약 24%의 근로자들이 혈중 ZPP 농도  $100 \mu\text{g}/\text{dl}$ 를 나타낸 반면 1986년에는 약 6% 미만의 근로자가 혈중 ZPP  $100 \mu\text{g}/\text{dl}$  이상의 값을 나타낸 것으로 판명되었다.(표9와10)

이로 미루어 보아 본 사업장은 지속적인 환경개선과 적극적인 보건관리로서 근로자들의 건강수준을 크게 향상시켰으며 향후보다 적극적인 산업보건사업으로 보아 쾌적한 작업환경과 근로자 건강증진이 기대된다.

특히 고무적인 사실은 과거에는 축전지 제조업에 종사할 경우 1년 미만의 근속연수에서도 많은 연과다 흡수자나 연중독이 발견된 바 있었으나(표11과12) 본 사업장 근로자중 1년 미만자들을 대상으로 혈중 ZPP를 측정할 바 101명 전원이  $100 \mu\text{g}/\text{dl}$  이하의 정상범위의 값을 나타내었

으며 특히 대부분의 근로자들의 값이  $40\mu\text{g}/\text{d1}$  이었다는 사실은 향후 본 사업장의 근로자들의 건강 증진을 예측할 수 있는 좋은 자료이었다. (표 13).

끝으로 본 사업장의 보건관리에 적극 참여하여 전문적인 자문과 지도를 하여준 대한산업보건협회 마산산업보건센터의 노력을 높게 평가하여야 할 것이다.

표 1. 공해 및 환경시설 투자비

년도	투자비용(원)	년도	투자비용(원)
1980	128,700,000	1984	79,840,000
1981	52,370,000	1985	108,950,000
1982	47,900,000	1986	132,000,000
1983	50,300,000	계	600,960,000

표 2. 보호구 구입대 및 방지시설 운영비

	1985년	1986년	비 고
보호구구입비	35,475,580	36,346,077	작업복포함 폐수는 제외
방지시설운영비	95,563,000	123,252,000	
치료비	3,750,000		
입원중 임금	860,000		

표 3. 1981년도 작업환경 측정결과

부	서	측 정 결 과 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )			평 균
		1 차	2 차	3 차	
주	조	0.09	0.17	0.21	0.147
극	관	0.18	0.94	0.32	0.259
균	용	0.24	0.29	0.06	0.161
연	결	0.20	0.97	1.24	0.622
검	용	0.26	0.14	0.38	0.240
고	르	0.06	0.15	0.17	0.115
포	장	0.11	0.13	0.07	0.100
이	륜	1.16	4.04	2.51	2.273
이	륜	0.08	0.13	0.10	0.101
화	성	0.26	0.24	1.8	0.482
연	건	2.0	0.47	0.78	0.902
산	조	0.12	0.35		0.121
산	부	0.22	0.35		0.277
합	진	0.35	0.92	0.45	0.525

표 4. 1982-1985년도 작업환경 측정 결과 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )

부	서	1982	1983	1984	1985
연	분	0.6	0.2	0.12	0.055
연	도	-	0.9	0.08	-
주	조	0.06	0.13	0.17	0.044
균	접	0.12	-	0.04	0.08
극	기	-	0.35	0.13	0.044
질	상	-	0.26	-	0.27
산	부	-	-	-	-
극	기	-	-	0.08	-
균	접	-	-	0.03	-
주	조	-	-	0.053	0.09
이	륜	-	-	-	-
균	반	-	-	0.16	0.14
카	부	-	-	0.08	-

표 5. 1986년도 작업환경측정 결과

부 서	작 업 위 치	시 료 수	측 정 결 과 ( $mg/m^3$ )		
			최 저	최 고	평 균
연 분	연 분 기	1	0.07	0.07	0.07
	용 해 로	1	0.10	0.10	0.10
	반 장	1	0.15	0.15	0.15
연 도	도 장	4	0.03	0.42	0.15
	회 수	3	0.01	0.06	0.04
주 조	연 부 품 주 조	5	0.02	0.14	0.06
	극 판 주 조	7	0.01	0.03	0.02
극 판 사 상 및 건 조	반 장	1	0.01	0.01	0.01
	극 판 사 상 + - 사 상	3	0.09	0.09	0.09
조 립	+ 투 입	2	0.13	0.51	0.33
	균 용 접	7	0.03	0.06	0.04
	연 결 용 접	1	0.01	0.19	0.07
	단 자 용 접	3	0.03	0.03	0.03
	극 판 쌓 기	4	0.01	0.04	0.02
	극 판 고 르 기	4	0.04	0.35	0.14
	반 장	1	0.09	0.09	0.09
		2	0.08	0.15	0.11

표 6. 작업부서에 따른 평균 혈중연량 ( Pb-B;  $\mu g/100 ml$  )의 변화

부서	평균치 근로자수, 연도	Mean $\pm$ SD					
		N	1982	N	1983	N	1986
연 도	11	61.99 $\pm$ 11.49	14	58.53 $\pm$ 11.26	17	52.78 $\pm$ 19.86	
연 부 속	3	41.52 $\pm$ 12.59	4	47.80 $\pm$ 9.88	4	37.64 $\pm$ 14.80	
이 료 차	8	57.98 $\pm$ 15.65	8	46.16 $\pm$ 5.87	9	50.04 $\pm$ 22.31	
조 립	57	49.56 $\pm$ 10.59	69	45.69 $\pm$ 9.58	75	31.60 $\pm$ 10.42	
주 조	10	47.23 $\pm$ 10.57	11	57.66 $\pm$ 10.68	12	36.99 $\pm$ 10.46	
화 성	15	50.39 $\pm$ 7.23	29	58.42 $\pm$ 16.99	31	48.26 $\pm$ 14.64	
전 체	104	51.18 $\pm$ 11.50	135	50.82 $\pm$ 13.01	148	39.24 $\pm$ 16.03	

표 7. 작업부서에 따른 평균 요중 -ALA 양 (  $mg/l$  )의 변화

부서	평균치 근로자수, 연도	Mean $\pm$ SD			
		N	1982	N	1986
연 도	11	3.42 $\pm$ 2.00	17	2.71 $\pm$ 1.97	
연 부 속	3	2.03 $\pm$ 1.07	4	1.45 $\pm$ 0.80	
이 료 차	8	5.17 $\pm$ 5.24	9	3.18 $\pm$ 2.84	
조 립	57	3.22 $\pm$ 1.87	76	1.62 $\pm$ 1.36	
주 조	10	2.31 $\pm$ 0.66	12	1.53 $\pm$ 0.91	
화 성	15	2.41 $\pm$ 0.70	31	2.25 $\pm$ 2.02	
전 체	104	3.15 $\pm$ 2.19	149	1.96 $\pm$ 1.72	

표 8. 작업부서에 따른 평균 혈중 ZPP 양 (  $\mu g/100 ml$  )의 변화

부서	평균치 근로자수, 연도	Mean $\pm$ SD			
		N	1982	N	1986
연 도	14	84.57 $\pm$ 43.69	17	59.88 $\pm$ 32.70	
연 부 속	4	75.00 $\pm$ 71.53	5	31.80 $\pm$ 33.03	
이 료 차	8	73.12 $\pm$ 37.85	9	46.67 $\pm$ 25.42	
조 립	69	55.36 $\pm$ 36.76	76	34.49 $\pm$ 22.11	
주 조	11	74.00 $\pm$ 47.63	12	30.67 $\pm$ 20.28	
화 성	29	123.03 $\pm$ 85.60	31	56.39 $\pm$ 40.90	
전 체	135	76.08 $\pm$ 58.88	150	42.23 $\pm$ 30.25	

표9. 부서별 혈중 ZPP농도 구분에 따른 근로자 분포(1983)

작업부서명	ZPP ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )						Total
	0-49	50-99	100-149	150-199	200-300	300-399	
연도	4 (28.57)	6 (42.86)	2 (14.29)	2 (14.29)	0 (0.00)	0 (0.00)	14
연부속	2 (50.00)	1 (25.00)	0 (0.00)	1 (25.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	4
이륜차	1 (12.50)	5 (62.50)	2 (25.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	8
조립	39 (56.52)	23 (33.33)	4 (5.80)	3 (4.35)	0 (0.00)	0 (0.00)	69
주조	5 (45.45)	4 (36.36)	1 (9.09)	1 (9.09)	0 (0.00)	0 (0.00)	11
화성	8 (27.59)	5 (17.24)	7 (24.14)	3 (10.34)	5 (17.24)	1 (3.45)	29
계	59 (43.70)	44 (32.59)	16 (11.85)	10 (7.41)	5 (3.70)	1 (0.74)	135 (100.00)

표10. 부서별 혈중 ZPP농도 구분에 따른 근로자 분포(1986)

작업부서명	ZPP ( $\mu\text{g}/100\text{ml}$ )				Total
	0-49	50-99	100-149	150-199	
연도	8 (47.06)	7 (41.18)	2 (11.76)	0 (0.00)	17
연부속	4 (80.00)	1 (20.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	5
이륜차	4 (44.44)	5 (55.56)	0 (0.00)	0 (0.00)	9
조립	61 (80.26)	14 (18.42)	1 (1.32)	0 (0.00)	76
주조	10 (83.33)	2 (16.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	12
화성	19 (61.29)	7 (22.58)	4 (12.90)	1 (3.23)	31
계	106 (70.67)	36 (24.00)	7 (4.67)	1 (0.67)	150 (100.00)

표11. 1983년도 작업환경 측정결과 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) \*

부서 및 작업공정	농도		부서 및 작업공정	농도	
	평균	범위		평균	범위
배합	3.198	3.130-3.267	건조기출구	3.825	3.654-3.997
연도	2.937	2.870-3.003	조립접층	3.108	2.943-3.273
화성	0.527	0.484-0.551	조립분접	3.451	3.444-3.457
절단	4.060	3.984-4.137	주조	3.248	3.110-3.323
연분	3.324	3.035-3.788	* 환경개선 시설이 없는 사업장		

표 12. 모 축전지 회사의 부서별 혈중 ZPP농도 구분에 따른 근로자 분포(1983)  
(근속연수 1년미만)

부 서	ZPP ( $\mu g/100 ml$ )						Total
	0-49	50-99	100-149	150-199	200-300	300 이상	
주 조	1 (20.0)	0	0	1 (20.0)	2 (40.0)	1 (20.0)	5 (100.0)
조 립	0	1 (5.9)	4 (23.5)	5 (29.4)	5 (29.4)	2 (11.8)	17 (100.0)
포 장	0	0	3 (75.0)	1 (25.0)	0	0	4 (100.0)
화 성	0	0	1 (50.0)	0	1 (50.0)	0	2 (100.0)
연 도	0	1 (12.5)	2 (25.0)	0	3 (37.5)	2 (25.0)	8 (100.0)
기 술	0 (0.00)	0	0	0	1 (100.0)	0	1 (100.0)
계	1 (2.7)	2 (5.4)	10 (27.0)	7 (18.9)	12 (32.5)	5 (13.5)	37 (100.0)

\* 환경개선 시설이 없는 회사

표 13. 부서별 혈중 ZPP농도 구분에 따른 근로자분포(1986) (근속연수 1년미만)

부 서	ZPP ( $\mu g/100dl$ )					Total
	0-19	20-39	40-59	60-79	80-99	
연 도	3 (30.00)	4 (40.00)	2 (20.00)	1 (10.00)	0 (0.00)	10
주 조	13 (86.67)	1 (6.67)	0 (0.00)	0 (0.00)	1 (6.67)	15
화 성	6 (35.29)	7 (41.18)	2 (11.76)	2 (11.76)	0 (0.00)	17
조 립	27 (51.92)	15 (28.85)	6 (11.54)	3 (5.77)	1 (1.92)	52
이 료 반	3 (42.86)	2 (28.57)	1 (14.29)	0 (0.00)	1 (14.29)	7
계	52 (51.49)	29 (28.71)	11 (10.89)	6 (5.94)	3 (2.97)	101 (100.00)