

某鉛蓄電池回收熔煉廠人工鉛中毒盛行率調查

民國 76 年 9 月台大醫院發現一名鉛工廠工人有貧血、兩手腕無力且血中鉛濃度超過 80 Ug / dL，經診斷為鉛中毒後立即住院治療。為了解是否其他工人也有鉛中毒現象，因此於 76 年 11 月和勞委會合作，前往該廠進行實地調查。

經調查該工廠是以廢鉛蓄電池為原料，回收後製成鉛塊，流程如圖 1、圖 2。該公司員工共 110 名，其中在廠工作者 100 名，女性 15 名。由於調查採員工自願受檢方式，因此

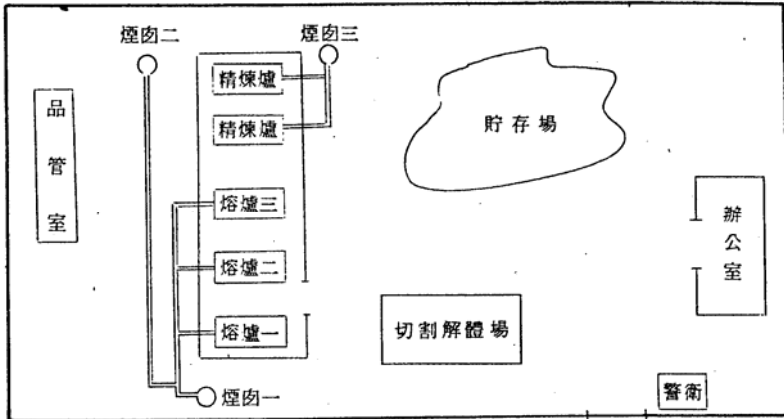
受檢者僅 64 名，依工廠的設備及製作流程，將工作分成 9 類以比較各類工作的鉛暴露情形。

本次調查項目包括問卷、血中鉛濃度(blood lead level)以及各種鉛中毒的生理指標。問卷調查以面談方式進行，內容有個人基本資料、過去疾病史，用藥史、抽煙與喝酒習慣、自覺症狀、家人職業、工作史及防護面具的使用情形等。血液樣本的採集—抽血前以酒精棉反覆擦拭皮膚，再用真空採血器(heparinized vacuum tube)抽取全血，以避免皮膚及空氣中的鉛污染。血中鉛濃度用原子吸收光譜測定儀(atomic absorption spectrophotometry)做定量分析。鉛中毒的生理指標如全血球計數(complete blood count, CBC)、嗜鹼性顆粒球計數(basophilic stippling)、GOT、GPT、血尿素氮(blood urea nitrogen, BUN)、血肌胺酸(serum creatinine)及尿液例行檢查(urine routine examination)均由台大醫院實驗診斷科測定。神經肌肉檢查則由台大醫院神經科專科醫師執行。

調查結果顯示：接受檢查之 64 名員工與未接受檢查之 46 名員工在性別及年齡的分布沒

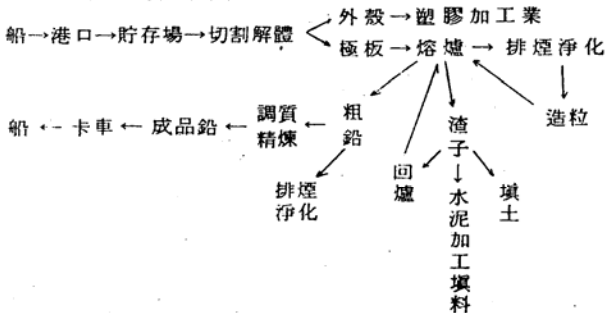
有顯著差異(表 1)由於該工廠成立約兩年，大多數員工的工作時間少於兩年

圖 1 工廠平面圖



不同類工作的員工其血中鉛濃度平均值有明顯的不同，以熔爐工作人員(86.9 ± 13.6 Ug/dL)、保養工作人員(82.4 ± 7.5 Ug/dL)及工作場地清潔工(95.4 ± 35.1 Ug/dL)之血中鉛濃度最高(表 2)，由於女性員工之工作均集中於女清潔工、辦公及其他等低暴露組，所以不易看出性別的影響。在熔爐工作的 19 位員工中有 12 位抽煙，其平均年齡為 33 歲，血中鉛濃度平均值是 89.43 ± 14.91 Ug/dL，7 位不抽煙者平均年齡是 41 歲，血中鉛平均值為 82.57 ± 9.24 Ug/dL，統計檢定沒有明顯的抽菸影響。若以血中鉛濃度為應變數，年齡、抽煙習慣、喝酒習慣、工作天數、每日工作時數、居住地區距離工廠遠近(公里數)、是否戴防護具及工作種類等變項為自變數，進行多變數線性迴歸分析，結果顯示除工作種類(p < 0.05)外，其他變項和血中鉛濃度沒有顯著的相關。工人當中除了一對兄弟及一對父子同時在廠內

圖 2 鉛蓄電池回收流程圖



工作外，其他工人的家屬均未涉及鉛作業。

伸肌麻痺是指手指、腕和踝關節肌肉伸展力量不正常。研究結果顯示血中鉛超過 60 U_g / dL 就可能出現伸肌麻痺現象，而在 80 U_g / dL 以上大多有伸肌麻痺的現象。在辦公室工作組中有一位伸肌麻痺者，經查詢發現該名員工曾在熔爐工作過 8 年。員工中有自覺症狀(腹痛、腹瀉、便秘、手無力及不孕等現象)的人不多(表 2)，但值得往意的是，感到兩手無力的人多從事切割解體的工人(5 / 8)。

血色素異常(男性血色素少於 12g / dl，女性血色素少於 10g / dl)或血球容積異常(男性 Hct 少於百分之四十，女性 Hct 少於百分之三十五)的員工並不多，而平均紅血球血紅素(MCH)異常(男性 MCH < 28.6 pg，女性 MCH < 27.8 pg)、平均紅血球體積(MCV)異常(男性 MCV < 91 fl，女性 MCV < 90.1 fl)及平均紅血球血紅素濃度(MCHC)異常(男性 MCHC < 30.1g / dl，女性 MCHC < 29.5g / dl)在各類工作者中沒有特別的分佈。但嗜鹼性顆粒球計數若以性別、年齡、工作天數和血中鉛為自變數，進行多變項線性迴歸分析，則嗜鹼性顆粒球多寡和血中鉛濃度有明顯的正相關($p < 0.05$)，而其他變項則沒有顯著性相關。尿液例行檢查、血肌胺酸、血尿素氮、GOT 及 GPT 的檢查均沒有異常現象，似乎鉛中毒在短期內對腎及肝功能沒有顯著的影響。

表 1 受檢者與未受檢者基本資料和工作狀況之比較

檢 查 工 作 種 類	未 受 檢 者				受 檢 者			
	數 目		平均年 齡 ± 標 準 差	工 作 日 數	數 目		平均年 齡 ± 標 準 差	工 作 日 數
	男	女			男	女		
熔爐	14	0	36 ± 5	554	19	0	36 ± 10	346
切割解體	14	0	36 ± 9	327	10	0	34 ± 7	450
保養	3	0	39 ± 4	633	3	0	29 ± 3	289
一般清潔工	0	0	—	—	0	6	49 ± 2	539
精煉	3	0	29 ± 1	679	6	0	30 ± 4	549
工作場地清潔工	2	0	49 ± 1	133	4	0	42 ± 1	684
辦公*	4	4	43 ± 19	453	4	1	52 ± 11	960
開堆高機	2	0	38 ± 0	526	6	0	43 ± 4	530
其他†	0	0	—	—	1	4	26 ± 5	111

*：辦公包括職員和警衛。

†：其他是指業務代表或當天剛進來的員工。

表 2 各類工作人員的血中鉛、伸肌麻痺、自覺症狀、血色素異常、血球容積異常、平均紅血球血紅素異常、平均紅血球體積異常及平均紅血球血紅素濃度異常之個案分布情形

工 作 種 類	檢 查 結 果	血中鉛 ($\mu\text{g}/\text{dl}$)			人 數		伸肌麻痺		腹痛人數 (%)	腹瀉人數 (%)
		平均值±標準差	< 40	40-80	> 80	人數	比例 (%)			
熔爐		86.9 ± 13.6	0	7	12	11	58	3(16)	3(16)	
切割解體		69.4 ± 16.1	1	7	2	4	40	2(20)	1(10)	
保養		82.4 ± 7.5	0	1	2	1	33	1(33)	1(33)	
一般清潔工		48.0 ± 5.2	0	6	0	0	0	0	0	
精煉		64.2 ± 16.1	0	5	1	0	0	0	1(17)	
工作場地清潔工		95.4 ± 35.1	0	2	2	1	25	0	0	
辦公		37.8 ± 4.2	4	1	0	1	20	0	0	
開堆高機		63.9 ± 11.1	0	5	1	1	17	1(17)	1(17)	
其他		7.9 ± 5.8	5	0	0	0	0	0	0	

(續)表 2

工 作 種 類	人 數 (%)	便 秘	手 無 力	不 孕	血 色 素 異 常	血 球 容 積 異 常	平 均 紅 血 球 血 紅 素 異 常	平 均 紅 血 球 體 積 異 常	平 均 紅 血 球 血 紅 素 濃 度 異 常
熔爐		0	2(11)	0	2(11)	5(26)	7(37)	10(53)	0
切割解體		0	5(50)	0	1(10)	3(30)	2(20)	4(40)	0
保養		1(33)	1(33)	0	0	0	0	1(33)	0
一般清潔工		0	1(17)	0	0	0	1(17)	4(67)	0
精煉		1(17)	0	0	0	2(33)	3(50)	3(50)	0
工作場地清潔工		0	0	0	0	0	1(25)	1(25)	0
辦公		0	0	0	0	0	0	0	0
開堆高機		1(17)	1(17)	0	0	0	3(50)	4(67)	1(17)
其他		0	0	0	0	0	2(40)	2(40)	0

註：% 汐止異常個案佔該工作人員之百分比

由上述的調查研究，受檢者中至少有三分之一以上的人確實為鉛中毒，列屬於第三級管理。從工人口中得知，有許多未受檢者曾自行至其他醫院接受檢查亦發現異常現象，由於怕被列為第三級管理而停工，所以未接受本研究之調查。因此我們推斷該廠認工人有鉛中毒現象，可能低估了其盛行率。國外之研究亦曾報告居住於鉛熔煉廠半徑 1.6 公里內之兒童其鉛吸收量有明顯的增加，且智商有異常現象。為進一步了解該工廠附近環境是否有污染情形，將繼續調查附近學童中鉛濃度及智商，以維護當地居民之健康與安全。

報告者：張常勝先生，王榮德教授，黃耀輝先生，台大醫學院公共衛生研究所；葉文裕先生，行政院勞工委員會。

參考文獻：

1. 勞工健康管理規則附表四：健康管理劃分表。中華民國 65 年 2 月 16 日臺內勞字第 659280 令發布。
2. Landrigan PJ , Baker EL . Increased lead absorption with anemia and subclinical neurophysiological dysfunction in children near two lead smelters . Internationa l conferenCe on heavy metals in the environment Toronto , Ontario , Ca - nada 1975(Oct 27 -31): 279 — 96 .
3. Landrigan PJ , Baker EL , Feldman RG , et al . Increased lead absorption with anemia and slowed nerve conduct ion in children near a lead smelter . J Pe - diatr 1976 ; 89 : 904 — 10 .