

## 某電氣製品工場의 災害

全南大學校 醫科大學 豫防醫學教室

林 珽 澤

<指導 宋 仁 炫 教授>

### —Abstract—

### Industrial Accidents in A Battery Manufacturing Industry

Chung Taek Lim, M. D.

*Department of Preventive Medicine, Chonnam University Medical School*

(Directed by Prof. In Hyun Song, M. D.)

Studies on 66 industrial accidents happened in a battery manufacturing industry during a year of 1973 were carried out. The results obtained are follows,

1. Majority of employees of this industry was occupied by young woman aged between 20-24.
2. Incidence rate, frequency rate and severity rate of the accidents was 36.8 per 1,000, 12.8 per 100,000 labour day and 0.3% respectively. Annual average days of lost due to accidents was 18.0 days.
3. Accidents happened more frequently in male than female, and happened most frequently in age between 30-34.
4. As to type of work, 47.9% of the accidents happened on hand operating workers. This was the same in both sex.
5. Accidents happened mainly during 2-3 hours latter from work starts in both morning and afternoon work,
6. 63.6% of the accidents happened on hands in both sexes and followed by lower extremities.
7. Surface wounds like as laceration, cut and abrasion were the main types of injury occupying 31.8% and followed by burn at 24.2%.
8. 54.5% of accidents needed 1-2 weeks to heal the injury and heavy injury needed more than 5 weeks was only 9.1%.
9. Accidents happened most frequently in employees who served between 2-3 years in this industry, but observing of sex difference. it was most frequent in male who served more than 4 years whereas less than 6 months in female.

### 緒 論

農業人口의 急速한 工業環境으로의 吸收와 産業施設의 未備等은 産業災害의 增加要素가 될 것이다.

이러한 處地에 놓여 있는 우리나라에 있어서 産業場의 保健管理 및 安全管理은 災害發生의 豫防管理에서 뿐만 아니라 效率의인 生産性 向上을 爲해서도 極히 要望되는 것이라 하겠다.

著者는 産業場의 業務上 災害實態를 調査 分析하여 産

**Table 1. Number of Employees by Age an Sex**

Sex	Age						Total	%
	19 or less	20—24	25—29	30—34	35 or more			
Male	No.	2	29	102	174	190	497	(27.7)
	%	(0.4)	(5.9)	(20.5)	(35.0)	(38.2)	(100.0)	
Female	No.	491	698	101	3	4	1,297	(72.3)
	%	(37.9)	(53.8)	(7.8)	(0.2)	(0.3)	(100.0)	
Total	No.	493	727	203	177	194	1,794	(100.0)
	%	(27.5)	(40.5)	(11.3)	(9.9)	(10.8)	(100.0)	

**Table 2. Incidence, Frequency and Severity Rates of Accidents**

Sex	No. of employees	No. of accidents	No. of man-day lost or disability	Average day of disability per accident	Annual No. of man-day labour hours(labour)	Incidence rate	Frequency rate	Severity rate
	(1)	(2)	(3)	(3/2)	(4)	(2/1)	(2/4)	(3/4)
Male	497	29	546	18.8	143,060	58.4	20.3	0.5
(%)	(27.7)	(43.9)	(46.0)		(1,144,480)			
Female	1,297	37	640	17.3	372,333	28.5	9.9	0.2
(%)	(72.3)	(56.1)	(54.0)		(2,978,664)			
Total	1794	66	1186	18.0	515,393	36.8	12.8	0.3
(%)	(100.0)	(100.0)	(100.0)		(4,123,144)			

業災害의 보다 活潑한 研究와 産業災害管理의 基礎資料를 얻고자 本 調査를 試圖한 것이다.

### 調査對象 및 方法

本 調査는 光州市內에 所在한 某電氣製品工場의 1973年 1月 부터 12月 까지 1個年間の 延實勞動日數, 業務上 災害件數 및 이로 因한 損失勞動日數 等を 備置된 統計記錄과 醫務記錄을 土臺로 하였으며 業務災害는 66件, 總從業員數는 1,794名(男 497名 女 1,297名)이다.

### 調査成績

#### 1. 從業員의 年齡別 性別 分布

從業員의 數는 表 1과 2 같이 男子 497名, 女子 1,297名으로 總 1,794名이었으며 男子는 全體의 27.7%, 女子는 72.3%로서 女子從業員이 全體의 約 4分の 3을 占有하고 있다.

이 것을 年齡別 性別로 보면 男子에서는 35歲以上 群에서 38.2%로 가장 많고 女子에서는 20—24歲群이 53.8%로 가장 많았으며 女子가 男子보다 더 젊은 年齡으로 偏在한 傾向을 보이고 있다.

또한 全體의으로 보면 20—24歲群에서 40.5%로 主된 從業員은 젊은 層으로 構成되어 있음을 보이고 있다.

#### 2. 災害의 件數率 度數率 및 強度率

業務上 災害件數는 表 2,3과 같이 年間 總 66件이었고 이로 因한 損失勞動日數는 1,186日이었으며 性別로 보면 男子에서는 46.0%를, 女子에서는 54.0%를 占有하여 全體의으로 女子에서 높은 率을 보이고 있으나 性別 從業員 總數와 比較해 보면 表 1 및 表 2에서 보는 바와 같이 男子에서 더 높은 率을 보이고 있다.

災害件當 平均 損失日數는 18.0日로 나타났으며 性別로는 女子보다 男子에서 約 1.5日가량 延長된 狀態로 나타났다.

또한 年間 延勞動日數는 515,393日이었고 性別로는 男子가 143,060日, 女子가 372,333日 이었다.

件數率 度數率 및 強度率은 各各 36.8(男58.4, 女28.5) 12.8(男20.3, 女9.9) 및 0.3(男0.5, 女0.3)으로 나타나 男子가 女子보다 約 2倍의 高率을 나타내고 있다.

#### 3. 災害와 月別 損失日

災害로 因한 月別 勞動損失日을 보면 表 2,3과 같으며

Table 3. Number Man-day Lost and Accidents per Month

Sex	Month												Total
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	
No. of man-day lost	87	25	105	14	39	71	58	24	52	20	51	0	546
Male	20	32	86	11	0	76	133	34	75	77	31	65	640
Female	107	57	191	15	39	147	191	58	127	97	82	65	1,186
Total	(9.0)	(4.8)	(16.1)	(2.1)	(3.3)	(12.4)	(16.1)	(4.9)	(10.7)	(8.2)	(6.9)	(5.5)	(100.0)
No. of accidents	4	2	2	1	2	3	4	2	3	3	3	0	29
Male	1	2	4	1	0	7	6	2	4	4	2	4	37
Female	5	4	6	2	2	10	10	4	7	7	5	4	66
Total	(7.5)	(6.1)	(9.1)	(3.0)	(3.0)	(15.2)	(15.2)	(6.1)	(10.6)	(10.6)	(7.5)	(6.1)	(100.0)
No. of man-day lost (%)	34,542 (6.7)	44,736 (8.7)	45,550 (8.8)	42,888 (8.3)	46,872 (9.1)	42,850 (8.3)	42,150 (8.2)	38,709 (7.5)	40,152 (7.8)	46,600 (9.0)	46,644 (9.1)	43,700 (8.5)	515,393 (100.0)

Table 4. Number Accidents by Age and Sex

Sex	Age 19 or less	20-24	25-29	30-34	35 or more	Total	%
Male	0	4	7	9	9	29	43.9
(%)		(13.8)	(24.1)	(31.0)	(31.0)	(100.0)	
Female	2	32	3	0	0	37	56.1
(%)	(5.4)	(86.5)	(8.1)			(100.0)	
Total	2	33	10	9	9	66	100.0
(%)	(3.0)	(54.5)	(15.2)	(13.6)	(13.6)	(100.0)	

가장 높은 損失日數를 보인 것은 3月과 7月로서 各各全體의 16.1%를 占有하고 있으나 災害發生은 6月과 7月이 各各 15.2%로 多發하고 있다.

3月の 勞動損失日이 6月보다 많은 것은 災害의 強度가 6月보다 3月이 큰 것이었음을 나타내고 있다.

#### 4. 災害의 年齡別 性別 分布

業務上 災害의 年齡別 性別 分布를 보면 表 4에서와 같이 男子에서는 30-34歲群과 35歲以上群에서 各各全體의 31.0%로 高率이며 女子에서는 20-24歲群에서 86.5%로 高率을 보여 女子는 男子에서보다 더 젊은 年齡層에서 災害가 많은 것 같은 印象이나 表 12에서는 20-24歲群이 男子는 13.8%, 女子는 4.6%로 各已 最高의 發生率을 보이고 있어 이 年齡群에서 가장 災害의 發生이름을 알 수 있다.

#### 5. 作業種別 災害 分布

災害發生 現況을 作業種別로 보면 表 5에서와 같이 全體의으로는 手工에서 47.0%로 高率이고 機械工은 39.4%로 次位를 占有하고 있다.

#### 6. 發生時間別 災害 分布

災害發生 時間은 表 6에서 보는 바와 같이 下午 3時부터 5時사이가 全體의 25.8%를 차지하여 가장 高率이고 上午 9時부터 11時사이가 24.2%로 높은 率을 보여 一見하여 作業始作으로부터 2~3時間 사이에 災害發生이 높은 것을 알 수 있다.

#### 7. 損傷部位別 災害 分布

損傷部位는 表 7과 같이 全體의으로 手指部가 63.6%로 高率이며 性別로 보면 男子에서는 全體의 55.1%, 女子에서는 70.3%로 女子가 手指損傷이 많음을 알 수 있다.

**Table 5. Distribution of Employees by Task and Sex**

Sex \ Task	Machinary	Handling	Officer	Others	Total	%
Male	10	15		4	29	43.9
(%)	(34.5)	(51.7)		(13.8)	(100.0)	
Female	16	16	1	4	37	56.1
(%)	(43.2)	(43.2)	(2.7)	(10.8)	(100.0)	
Total	26	31	1	8	66	100.0
(%)	(39.4)	(47.0)	(1.5)	(12.1)	(100.0)	

**Table 6. Number of Accidents by Time of Day and Sex.**

Sex \ Time	Before 9.00	9.00—11.00	11.00—13.00	13.00—15.00	15.00—17.00	17.00—19.00	After 19.00	Total	%
Male	3	5	6	2	9	1	3	29	43.9
(%)	(10.3)	(17.2)	(20.7)	(6.9)	(31.0)	(3.5)	(10.3)	(100.0)	
Female	3	11	6	4	8	4	1	37	56.1
(%)	(8.1)	(29.7)	(16.2)	(10.8)	(21.6)	(10.8)	(2.7)	(100.0)	
Total	6	16	12	6	17	5	4	66	100.0
(%)	(9.1)	(24.2)	(18.2)	(9.1)	(25.8)	(7.5)	(6.1)	(100.0)	

**Table 7. Number of Accidents by Sex and Injured Site**

Sex \ Site	Head & Face	Trunk	Low extremity	Arm & Fore arm	Hand & Finger	Total	%
Male	2	1	8	2	16	29	43.9
(%)	(6.9)	(3.5)	(27.6)	(6.9)	(55.1)	(100.0)	
Female	2	1	5	3	26	37	56.1
(%)	(5.4)	(2.7)	(13.5)	(8.1)	(70.3)	(100.0)	
Total	4	2	13	5	42	66	100.0
(%)	(6.1)	(3.0)	(19.7)	(7.6)	(63.6)	(100.0)	

**Table 8. Number of Accidents by Type of Injury and Sex.**

Sex \ Type	Crushing wound	Lacerating & Abrasion wound	Incised wound	Amputated wound	Fracture	Burn	Contusion	Total	%
Male	7	9		3	3	4	3	29	43.9
(%)	(24.1)	(31.0)		(10.4)	(10.4)	(13.8)	(10.3)	(100.0)	
Female	8	12		5		12		37	56.1
(%)	(21.6)	(32.4)		(13.5)		(32.4)		(100.0)	
Total	15	21		8	3	16	3	66	100.0
(%)	(22.7)	(31.8)		(12.1)	(4.6)	(24.2)	(4.6)	(100.0)	

또한 男女 共히 下肢損傷이 次位를 차지하고 있다.

**8. 損傷의 種類**

損傷의 種類는 表 8과 같으며 表面損傷인 裂傷, 切傷

및 剝離傷이 全體의 31.8%로 首位를 차지하고 있고 火傷 24.2%, 挫滅創 22.7%, 切斷創 12.1%, 骨折 및 打撲傷이 各各 4.6%의 順位이다.

火傷이 次位를 차지한 것은 當製造工場의 製品製造過

Table 9. Duration of Treatment by Sex

Sex	Duration(week)	1-2	2-3	3-4	5 or more	Total	%
Male		18	4	4	3	29	43.9
(%)		(62.1)	(13.8)	(13.8)	(10.3)	(100.0)	
Female		18	9	7	3	37	56.1
(%)		(48.7)	(24.3)	(18.9)	(8.1)	(100.0)	
Total		36	13	11	6	66	100.0
(%)		(54.5)	(19.7)	(16.7)	(9.1)	(100.0)	

Table 10. Number of Employees by Year of Service and Sex

Sex	Term of service (months)	6 or less	7-12	13-24	45-36	37-48	49 or more	Total	%
Male		—	31	15	92	77	282	497	27.7
(%)			(6.2)	(3.0)	(18.5)	(15.5)	(56.8)	(100.0)	
Female		449	195	83	284	133	153	1,297	72.3
(%)		(34.6)	(15.0)	(6.4)	(21.9)	(10.3)	(11.8)	(100.0)	
Total		449	226	98	376	210	435	1,794	100.0
(%)		(25.0)	(12.6)	(5.5)	(20.9)	(11.7)	(24.3)	(100.0)	

Table 11. Number of Accidents by Year of Service and Sex

Sex	Term of service (month)	6 or less	7-12	13-24	25-36	37-48	49 or more	Total	%
Male		—	2	2	8	5	12	29	43.9
(%)			(6.9)	(6.9)	(27.6)	(17.2)	(41.4)	(100.0)	
Female		13	4	2	9	4	5	37	56.1
(%)		(35.2)	(10.8)	(5.4)	(24.3)	(10.8)	(13.5)	(100.0)	
Total		13	6	4	17	9	17	66	100.0
(%)		(19.7)	(9.1)	(6.1)	(25.7)	(13.6)	(25.7)	(100.0)	

程에 있어 熱處理 個所가 比較的 많다는 것을 나타내고 있다.

9. 治療期間

業務上 災害로 인한 損傷의 治療期間은 表 9와 같이 男女 共히 1~2週日間이 4.5%로 가장 많은 分布를 보이고 있고 그 다음이 2~3週, 3~4週의 順으로 되어있다 5週 以上은 9.1%로 낮은 分布를 보이고 있다.

10. 勤續期間別 災害分布

勤續期間別 災害發生 狀態를 보면 表 11에서와 같이 男子는 49個月 以上에서 41.4%, 女子에 있어서는 6個月 以下에서 35.2%로 各各 首位를 차지하고 있다.

25~36個月에서 男子는 27.6%, 女子는 24.3%로 男女 共히 次位를 占하고 있으나 總 從業員과 損傷發生과를 比較하여 보면 表 13에서와 같이 男子는 13~24個月 勤續者에서 13.3%로 亦是 高卒이나 女子에서는 49個月 以上 勤續者에서 3.3%로 性別 差異가 있는 것으로 보인다.

考 按

1. 工場從業員의 現況

工場從業員은 全體의 4分の 3이 女性으로 이루어져 있고 男子에서는 35歲 以上群이, 女子에서는 20~24歲群이 가장 많고 全 從業員의 過半數가 젊은 女性으로 構

**Table 12.** Incidence Rate of Accidents by Age and Sex

Age (Year)		19 or less	20—24	25—29	30—34	35 or more	Total
Male	No. of employees	2	29	102	174	190	497
	No. of accidents	0	4	7	9	9	29
	Incidence rate	0	13.8	6.9	5.2	4.8	5.84
Female	No. of employees	491	698	101	3	4	1,297
	No. of accidents	2	32	3	0	0	37
	Incidence rate	0.4	4.6	3.0	0	0	2.9
Total	No. of employees	493	727	203	177	194	1,794
	No. of accidents	2	36	10	9	9	66
	Incidence rate	0.4	5.0	4.9	5.1	4.6	3.68

**Table 13.** Incidence Rate of Accident by Year of Service and Sex

Term of service (month)		6 or less	7~12	13~24	25~36	37~48	49 or more	Total
Male	No. of employees	—	31	15	92	77	282	497
	No. of accidents	—	2	2	8	5	12	29
	Incidence rate	—	6.5	13.3	8.7	6.5	4.3	5.8
Female	No. of employees	449	195	83	284	133	153	1,297
	No. of accidents	13	4	2	9	4	5	37
	Incidence rate	2.9	2.1	2.4	3.2	3.0	3.3	2.9
Total	No. of employees	449	226	98	376	210	435	1,794
	No. of accidents	13	6	4	17	9	17	66
	Incidence rate	2.9	2.7	4.1	4.5	4.3	3.9	3.7

成되어 있음을 알 수 있다.

이는女子에 있어서 結婚期까지 勤務하고 그 것을 고비로 줄어든 樣相을 엿볼 수 있다.

男子에 있어서는 入社하면 退社하는 者가 거의 없이 長期勤續하는 者가 많음을 알 수 있다.

長期眼目으로 볼 때 熟練工의 確保面에서 좋은 現象인 것 같다.

#### 2. 件數率, 度數率 및 強度率

件數率 36.8 (男 58.4, 女 28.5), 度數率 12.8 (男 20.3, 女 9.9) 및 強度率 0.3 (男 0.5, 女 0.2)으로 이는 男子에서 發生頻도가 높음을 알 수 있다.

이 것은 男子의 作業部署가 女子에 비해 더 危險한 條件에 놓여 있기 때문이라고 解釋할 수 있겠다.

李<sup>1)</sup>는 他電機機器 製造工場에서 件數率, 度數率 및 強度率을 各各 81.0, 33.4, 0.9로 報告하였고 李<sup>2)</sup>는 度數率, 強度率을 各各 28.9(産災分災害) 또는 93.9(非産災分災害) 및 1.37로 報告하였고 林<sup>3)</sup>은 件數率, 度數率 및 強度率을 各各 41.4, 14.80, 0.3으로 報告하여 本

調査成績에서 훨씬 낮은 率을 보이고 있다.

#### 3. 損失勞動日과 災害

災害件當 平均 損失勞動 日數는 18.0日(男 18.8, 女 17.3)로서 女子보다 男子가 多少 높은 傾向이 있는 것으로 보인다.

月別 分布를 보면 損失勞動 日數나 災害 發生件數 등이 거의 一致하고 있는데 이는 月刊作業量과 關係가 있는 것으로 思料된다.

#### 4. 年齡別 災害分布

全體的으로 20~24歲群에서 災害件數가 54.5%로 分布하여 高率을 보인 것 같으나 從業員 總數를 考慮하면 30~34歲群에서 5.1%의 發生率을 보여 林<sup>5)</sup>의 調査報告와 一致하고 있다.

性別로 보면 20~24歲群에서 男子 13.8%, 女子 4.6%로 高率을 占하고 있는 것은 男女 共히 20~24歲群이 作業場의 核心을 이루고 있는 까닭으로 생각된다.

#### 5. 作業種別 災害分布

手工에서 47.0%로 全災害의 約 半에 가까우며 다음

이 機械工으로서 39.4%로 나타났다.

이 것은 工場自體의 工程面을 考慮할 때 首肯이 되는 것이다.

林<sup>5)</sup>은 機械工에서 54.8%로 全體의 半이 넘고 있으며 다음이 手工으로서 42.1%라 하였는데 이는 좋은 對照를 나타내고 있다.

英國에서 全産業을 綜合한 成績과 比較하면 Woods<sup>6)</sup>는 機械作業에서 19.3%, 手作業에서 29.1%로 報告하여 本 調査成績과 거의 一致한다고 말할 수 있다.

이 成績으로 보아 이 工場의 安全管理은 主로 手工에 두어야 될 것으로 생각된다.

#### 6. 發生 時間別 災害分布

全體의 으로 보아 作業始作으로부터 2~3時間 即 午前 10時 부터 11時사이 午後 4時 부터 5時사이에 災害發生이 많은 것으로 나타나 있다.

이 것은 作業着手後 2~3時間頃에 作業疲勞나 倦怠가 甚하기 때문에 오는 結果라고 생각되므로 作業着手後 約 1~2時間사이에 午前, 午後 各 1回式의 休息時間을 賦與하면 效果의 일 것이다.

#### 7. 損傷 部位別 災害分布

損傷部位는 全體의 으로 手指部에서 가장 높은 頻度를 차지하고 있는 것으로 나타나 李<sup>1)</sup>의 成績과 類似하다.

手指部の 災害發生 豫防에 積極의 努力이 要請된다고 보겠다.

#### 8. 損傷의 種類

災害를 損傷種類別로 보면 大體的 으로 表面損傷인 裂傷, 切傷, 剝離創이 大部分인 것으로 나타나 李<sup>1)</sup>의 報告나 林<sup>5)</sup>의 成績과 거의 一致한 現象이다.

여기서 注意를 喚起 시키는 것은 挫滅創과 切斷創이 比較的 높은 率을 차지하고 있다는 것이다.

이 것들은 手指部에 많았던 것으로 手指保護裝置 및 安全管理에 對한 對策이 마련되어야 할 것으로 생각된다.

#### 9. 治療期間

全般的 으로 男女 共히 2週가 가장 많은 頻度를 나타내고 있고 그 다음이 3週, 4週의 順位로 되어있다.

#### 10. 勤續 年數別 災害分布

全體 災害發生 總數와 勤續 年數를 比較하면 男子에서는 勤續 年數가 48以上에서 災害件數가 높고 女子에선 6個月以下의 勤續者에서 高率을 보여 李<sup>1)</sup>의 報告와 거의 一致한다.

그러나 總 從業員數에 對한 災害發生을 보면 男子에서는 13~24個月 勤續者에서, 女子에서는 49個月以上 勤續者에서 發生하고 있다.

이 것으로 보아 男子의 경우는 13~24個月 勤續群이 一般的 으로 危險한 作業部署에 配置된 것으로 생각되며 女子의 경우는 複雜한 作業일수록 熟練工을 配置하고 있는 것으로 解釋되기 때문에 앞으로 危險한 作業部署에 勤務했다는 從業員과 未熟練工에 對한 安全教育이 切實히 要望된다 하겠다.

## 總括 및 結論

光州市內에 所在한 某電氣製品工場에서 1973年 1月 부터 12月 까지 1個年間に 일어났던 66件의 業務上 災害에 對하여 調査한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 工場從業員의 大部分은 젊은 女性層으로 全體의 4分의 3을 占有하고 있었고 그 中 20~24歲 群이 3分의 1以上을 占有하고 있었다.

2. 災害의 件數率, 度數率 및 強度率은 各各 36.8, 12.8 및 0.3으로서 他電機 機器 製造工場에 比하여 낮은 率이었으며 災害로 因한 平均 損失勞動 日數는 18.0日이었다.

3. 災害發生은 男子에서 女子보다 高率이었고 全體的 으로 보아 30~34歲 群에서 高率을 占有하고 있었다.

4. 作業 種別로는 手工에서 47.0%로 全災害의 約 半에 가까우며 이는 男女 共히 手工에서 災害發生이 高率이었다.

5. 災害 發生 時間은 午前 午後 共히 作業 始作後 2~3時間사이에 發多하였으며 1年中 6月과 7월에 많이 發生하였다.

6. 損傷部位는 手指部에서 63.6%로 全災害의 半以上을 차지하고 있으며 男女 共히 次位는 下肢部の 順이었다.

7. 損傷種類는 表面損傷인 裂傷, 切傷 및 剝離創이 全災害의 31.8%로 首位를 占有했고 次位가 火傷으로서 24.2%로 많은 것이 特異하다 하겠다.

8. 治療 期間은 1~2週가 54.5%로 가장 高率이었고 5週以上은 9.1%에 不過하였다.

9. 勤續 期間別 災害分布는 全體的 으로 2~3年 및 4年 以上 勤續者에서 多發하였으며 男子에서는 4年 以上 勤續者에서 女子에서는 6個月以下의 勤續者에서 高率이었다.

## 參 考 文 獻

1. 李匡默: 産業災害에 關한 調査, 韓國의 産業醫學, 6(4): 1967.

2. 李昇漢：産業災害에 關한 調査, 韓國의 産業醫學, 8(1): 1969.
3. 大韓 産業保健協會 附屬訓練院：産業醫學, 27-36, 1968.
4. Woods, H: *Industrial Accidents in Great Britain, Accident Prevention and Life Saving, The Williams and Wilkins Co., Baltimore, 1965.*
5. 林延澤：某電氣製品 製造工場의 年間災害, 전남의 대 잡지, 9:965-973, 1972.