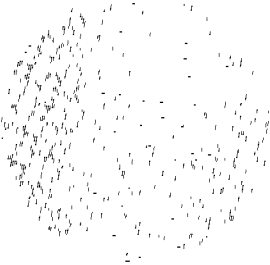


'83年度 電氣火災 原因分析 및 豫防 對策

Analysis of Electrical Fire Incidents in 1983 and Their Preventive Measures



禹 信 權

內務部防護課

우리나라는 60年代以後 急速한 經濟의 成長 發展에 따라 人口의 都市集中과 建築物의 增加와 高層, 大規模化, 各種 에너지 및 製品의 生産, 消費量의 增加는 물론 生活水準 向上에 따른 危險 要素의 增加로 消防行政上的 與件이 急變하는等 火災發生 諸要因이 增加됨에 따라 火災發生도 빈번해지고 火災 양상 또한 복잡 다양해지고 있다.

이에 따라 기왕에 發生한 火災原因을 分析 적절한 豫防對策을 樹立 實踐하여 火災로 因한 人的, 物的 被害를 막아야 할 것이다. 따라서 83年度 火災發生 狀況과 여러가지 原因中 特히 많은 比率을 차지하고 있는 電氣火災의 發生 實態와 豫防對策에 대하여 알아본다.

1. '83年度 火災發生狀況

가. 發生概況

'83年度 全國에서 7,725件的 火災가 發生하여 1,457名의 人命被害와 12,843,113千원의 財産被害가 發生한 것으로 나타났다.

이를 82年度와 比較해 보면 火災件數가 903件(13.2%), 人命被害 486名(50%)이 增加되었으나 財産被害는 반대로 310,245千원(2.4%)이 減小된 것으로 나타나 1일 平均 21件的 火災가 發生하여 4名의 人命被害와 35,186千원의 財産被害를 낸 것으로 分析된다.

最近 10年間 火災는 增加 추세이며 每年 平均8.1%의 增加 趨勢이다.

'83火災發生狀況

年 度	件 數	人 命 被 害			財 產 被 害 (千 圓)	1 日 平 均		
		計	死亡	負傷		件數	人命	財 產
'83	7,725	1,457	381	1,076	12,843,113	21	4	35,186
'82	6,822	971	276	695	13,153,358	18	3	36,036
增 減 (%)	903 (13.2)	486 (50)	105 (38)	381 (54.8)	△ 310,245 (△ 2.4)	3	1	△ 850

나. 原因, 處種別件數

火災發生의 主要 原因으로는 電氣, 油類, 담배, 불장난, 아궁이, 불티, 放火等を 들 수 있는데 이러한 原因中 電氣로 因한 火災가 2,186件(28.3%), 油類가 1,038件(13.4%), 불장난이 727件(9.4%),

담뱃불이 685件(8.9%), 暖爐가 504件(6.5%) 順으로 發生하여 最近 10年間 火災發生 原因中 電氣火災가 每年 首位를 차지하여 年平均 11.8%의 增加 趨勢를 보이고 있다.

또한 主要 處種別 火災發生은 住宅이 2,627件(34%)로 가장 많고 工場이 1,413件(18.3%), 店舖가 892件(11.5%), 飲食店이 474件(6.3%), 車輛445件(5.8%) 順으로 나타났다.

原因, 處種別 發生件數

原因別 處種別	計	電氣	油類	불장난	담배	暖爐	아궁이	放火	불티	성냥 양초	其他
計	7,725	2,186	1,038	727	685	504	393	344	287	228	1,334
住宅	2,627	772	277	319	144	78	212	228	39	128	430
工場	1,413	446	231	41	122	105	49	13	93	14	299
店舖	892	264	210	25	67	90	41	18	17	17	143
飲食店	474	139	105	9	19	55	16	22	4	7	98
車輛	445	232	42	10	43	1	-	9	17	11	80
事業場	201	44	50	5	27	37	4	6	7	3	18
倉庫	134	24	2	25	28	5	7	3	2	5	33
호텔(여관)	112	35	18	3	25	3	1	5	4	5	13
學校	75	11	7	8	15	7	-	4	1	3	19
船舶	72	22	1	-	6	7	-	1	24	2	9
其他	1,280	197	95	282	189	116	78	35	79	32	192

2. 電氣火災 發生狀況 分析

年度別 電氣火災發生狀況

가. 發生件數

'83年度 7,725件的 火災中 電氣로 인한 火災가 2,186件으로 全体 火災의 28.3%를 차지 火災原因中 가장 많은 件수를 나타냈으며 '82年 1,770件에 비해 416件(23.5%)이 增加 되었으며, 火災種別發生은 建物에서의 電氣火災가 86%(1,881件), 車輛이 10.6%(232件), 船舶이 1%(22件), 其他火災가 2.3%(51件)로 나타났다.

1) 處種別發生

處種別 電氣火災發生은 住宅이 772件으로 全体 電氣火災의 35.3%이며 工場이 446件으로 20.4%, 店舖가 264件으로 12.1% 順으로 發生하였는데 特別히 住宅에서 電氣火災가 많은 것은 生活水準向上으로 家電製品의 使用率이 增加되었으나 電氣에 對한 常識不足과 取扱不注意等을 主要原因으로 생각할 수 있다.

年度別 區分	件數	人命被害 (千圓)	財產被害 (千圓)	增加率(%)		
				件數	人命被害	被害額
'74	810	267	15,542,236	100	100	100
'75	879	121	831,179	108.5	45.3	5.3
'76	1,038	122	1,254,781	128.1	45.7	8.1
'77	1,159	70	1,396,271	143.1	26.2	9.0
'78	1,306	131	1,249,188	161.2	49.1	8.0
'79	1,356	93	4,584,871	167.4	34.8	29.5
'80	1,402	133	1,945,540	173.1	49.8	12.5
'81	1,579	121	3,085,049	194.9	45.3	19.8
'82	1,779	123	2,688,586	218.5	46.1	17.3
'83	2,186	293	5,683,388	269.9	109.7	36.6
'82, '83대비 (%)	+ 416 (23.5)	+ 170 (138.2)	+ 2,944,802 (109.5)			

2) 被害規模別發生

被害規模別發生은 10萬圓 未滿이 939件(43.0%), 10萬圓以上 100萬圓미만이 729件(33.3%), 100萬圓以上 1,000萬圓미만이 446件(20.4%), 1,000萬圓이상이 72件(3.3%)으로 100萬圓 미만이 1,668件(76

處種別 電氣火災

處種別 區分	計	住宅	T. 場	店舖	飲食店	車輛	市場	倉庫	호텔 旅館	船舶	其他
全体火災	7,725	2,627	1,413	892	474	445	201	134	112	72	1,355
電氣火災	2,186	772	446	264	139	232	44	24	35	22	208
比率(%)	28.3	29.4	31.6	29.6	29.3	52.1	21.9	17.9	31.3	28.6	15.4

3%)으로 電氣火災에 따른 被害規模는 그다지 크 지 않은 것으로 分析된다.

規模別電氣火災

區分	計	1만원 미만	1만원이상 10만원미만	10만원이상 100만원미만	100만원이상 1000만원미만	1000만원이상 3000만원미만	3000만원이상 5000만원미만	5000만 원이상
全体火災	7,725	1,759	2,279	2,235	1,264	147	28	13
電氣火災	2,186	334	605	729	446	56	9	7
比率(%)	28.3	19.0	26.5	32.6	35.3	38.1	32.1	53.8

3) 月別發生件數

月別 火災發生을 보면 12月이 258件(11.8%)으로 가장 많으며 다음이 3月로 214件(9.8%) 4月이 210件(9.6%), 2月이 205件(9.4%) 1月이 201件(9.2%) 順으로 나타나 겨울철(12, 1, 2月)이 664件

30.4%)으로 다른 계절보다 많은 것은 氣溫의 강하로 인한 暖房用 電熱器具의 使用으로 인한 不注意 및 不良 電熱器具의 使用에 의한 것으로 풀이할 수 있다. (暖房用 電熱器具火災: 158件)

月別電氣火災發生

區分	月別	計	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
全体火災		7,725	926	815	826	693	562	506	336	385	413	515	729	1,019
電氣火災		2,186	201	205	214	210	173	167	120	145	137	165	191	258
比率(%)		28.3	21.7	25.2	25.9	30.3	30.8	33.0	35.7	37.7	33.2	32.0	26.2	25.3

나. 人命被害

'83年度 電氣로 인한 人命被害는 293名이 發生(死亡61名, 負傷 232名)하였으며 지난해 123名에 비해 170名(138.2%)이 增加되었다.

處種別 人命被害는 飲食店이 103名(35.2%)으로 가장 많은데 그 이유는 4.18일 大邱 초원의집(디스코홀)에서 電氣合線으로 인한 火災로 94名의 人命被害가 發生한 것이 主要原因이며 다음이 工場으로 52名, 호텔(여관)이 47名, 住宅 42名 店舖가 32名 順으로 發生하였다.

處種別人命被害

區分	處種別	計	飲食店	工場	호텔(旅館)	住宅	店舖	市場	病院	其他
全体火災		1,457	205	224	64	493	216	6	6	243
電氣火災		293	103	52	47	42	32	4	3	10
比率(%)		20.1	50.2	23.2	73.4	8.5	14.8	66.7	50	4.1

다. 財産被害

'83年度 電氣火災로 인한 財産被害額은 全体 火災被害額의 44.3%인 5,683,388千원으로 82년에 비해 全体 被害額은 감소되었으나 電氣火災 被害額은 2,944,802千원(109.5%)이 增加된 것으로 나타났다. 處種別 財産被害를 보면 工場이 2,269,750千원(39.9%)로 가장 많으며, 市場이 1,235,418千원(21.7%) 住宅이 738,581千원(13%), 店舖가 624,196千

원(11%), 飲食店 348,899千원(6.1%)順으로 發生하였다.

電氣火災 1件當 被害額이 가장 많은 處種은 市場으로 總14件의 火災로 1,235,418千원의 被害額이 發生. 件當 88,244千원으로 나타났는데 이는 83年12.8 大田市 中區 所在 中央都商社에서 電氣合線으로 推定되는 火災가 發生 12億相當의 財産被害를 냈기 때문인 것으로 分析되고 있다.

處種別財産被害

處種	計	工場	市場	住宅	店舖	飲食店	市輛	倉庫	船舶	其他
全体火災	1,284,113	5,479,476	1,296,374	1,782,738	1,718,143	763,088	372,590	302,632	91,798	1,036,274
電氣火災	5,683,388	2,269,750	1,235,418	738,581	624,196	348,899	122,645	89,339	41,826	212,734
比率(%)	44.3	41.4	95.3	41.4	36.3	45.7	32.9	29.5	45.6	20.5

라. 電氣消費량과 電氣火災

62年度부터 始作되었던 第1次 經濟開發 5個年計劃以後 經濟의 고도성장과 産業施設의 擴充, 生活樣式의 變化 등으로 電氣消費量은 每年 增加하고

있으며 電氣火災 역시 每年 增加 추세에 있다. 最近 10年間 電氣消費量은 年平均 13.5%가 增加되었고 電氣火災는 11.8%가 增加되어 電氣消費량과 火災는 서로 相關關係에 있으며 電氣消費率이 다소 높은 것으로 나타나고 있다.

年度別 電氣消費량과 電氣火災

年 度 別	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80	'81	'82	'83
전기화재 건 수 (지 수)	810 (100)	879 (108.5)	1,035 (128.1)	1,159 (143.1)	1,306 (161.2)	1,356 (167.4)	1,402 (173.1)	1,579 (194.9)	1,770 (218.5)	2,186 (269.9)
전기소비량 백만kWH (지 수)	14,045 (100)	16,630 (118.4)	19,620 (139.7)	22,833 (162.5)	27,326 (194.5)	31,144 (221.7)	32,734 (233.0)	35,424 (252.2)	32,879 (234.1)	42,620 (303.4)

자료: 한국통계연감

3. 電氣火災 原因分析

가. 發火要因別 發生

每年 增加趨勢에 있는 電氣火災의 發火要因別 發生을 보면 各種 電線의 絶緣物質이나 電氣機器의 絶緣체가 電氣의 또는 機械的 原因에 의해 변질 또는 파괴 등으로 合線(短絡)에 의해 發火된 것이 1,073件으로 全体의 49.1%로서 大部分이었으나 82年 보다 11件이 감소된 것으로 나타났으며 電氣機器 또는 電線의 絶緣物質이 여러가지 原因에 의해 변질되어 發生한 漏電電流가 長時間 흘러 發熱 發火한

것이 489件(22.4%)으로 82年보다 96.4%(240件)가 증가 漏電에 의한 火災가 急增된 傾向이며 스파크가 243件(11.1%), 과전류에 의한 火災가 214件(9.8%), 접속부과열, 절연불량 順으로 나타났다.

나. 主要 發火源別 發生

電氣에 의한 主要 發火源으로는 各種 配線, 電氣機器, 電熱器, 電氣裝置, 配線器具 등이 있으며 送配線 인입선, 옥내선等 電氣配線의 결함에 의한 火災가 1,157件으로 全体電氣火災의 52.9%를 차지, 가장 많았는데 이를 細分하면 屋內線이 759件, 인입선이 116件, 배선접속부 110件, 其他 옥외선, 기관배

電氣火災 發火要因別

年度	計	合線(短絡)	漏電	과전류	스파크	접촉부과열	절연분량	기타
'83 (비율)	2,186 (100)	1,073 (49.1)	489 (22.4)	214 (9.8)	243 (11.1)	78 (3.6)	77 (3.5)	12 (0.5)
'82 (비율)	1,770 (100)	1,084 (61.2)	249 (14.1)	119 (6.7)	159 (9.0)	41 (2.3)	34 (1.9)	84 (4.6)
증감 (%)	+ 416 (23.5)	- 11 (△1)	+ 240 (96.4)	+ 95 (79.8)	+ 84 (52.8)	+ 37 (90.2)	+ 43 (126.5)	- 72 (△85.7)

선 등이었다. 다음으로 이동식과 고정식 전열기에 의한 火災가 269件(12.3%)인데 이중 煖房用 電熱器인 電氣煖爐, 전기장판, 전기히타에 의한 것이 159件이었다.

그리고 電氣모터, 배전용변압기 계량기, 발전기, 차단기, 트랜스 등 電氣裝置에 의한 火災가 238件(10.9%)이었으며 라디오, 전축, 전등, 형광등, 네

온등, 냉장고, 세탁기 등 전기器機에 의한 火災가 233件(10.7%)이었다.

그 외 스위치, 두꺼비집, 자동개폐기, 접속기 등 배전기구에 의한 것과 양철판, 벽체못 등에 의한 누전부분의 발열, 제지용기계스파크, 유동성악체스파크 분말마찰스파크 등 정전스파크에 의한 것이 主發火源으로 나타났다.

主要 發火源別 發生

發火源 年度	計	전열기	전기 기기	전기 장치	배선	배선 기구	누전발 열부분	정전 스파크	기타
'83	2,186	269	233	238	1,157	130	54	40	65
'82	1,770	199	134	182	1,007	146	20	52	5
증 감 (%)	416 (23.5)	70 (35.2)	99 (73.9)	56 (30.8)	150 (14.9)	△ 16 (△11.0)	34 (170)	△ 12 (△23.1)	60 (1200)

4. 電氣로 인한 發火要因別 豫防對策

電氣火災의 基本的 要因은 安全對策에 對한 가치감부족과 設計上的 결함, 製品에 對한 기술의 不完全性 및 安全規格自體의 本質의 後진성에 따른 製造品의 조기 열화, 고장이라든지 不良한 電氣機械器具의 使用 規格未選配線을 使用한 配線工事와 임의의 가설使用, 不安全한 電氣設備, 製造品 管理의 不安全, 其他 取扱疎忽과 不注意等 여러가지 要因에 기인되고 있다. 이러한 要因中 特히 發火率이 큰 主要 要因別 事例와 그 豫防對策을 알아본다.

가. 合線(短絡)에 의한 發火要因別 對策

合線은 電線 또는 電氣機器가 電氣的, 機械的 原因에 의해 絶緣體가 변질, 파괴됨으로써 發生되어 火災의 原因이 되기도 하는데 이러한 合線은 주로 作

業場, 倉庫等に 架設된 電線의 老朽 또는 단자박스 내 나사가 진동, 충격으로 꺾임이 풀려 전선연결부가 合線되는 경우가 많고 스텔로 屋內配線을 固定시킨 部分의 손상으로 절연피복탈락에 의한 合線이나 동력인입선에 금속물이 접촉되어 短絡, 電熱器의 온도조절장치 미부착 또는 고장으로 과열, 피복이 녹아 합선, 배선 및 안정기 工事 잘못등으로 合線이 되어 發火되는 事例가 많은데 이를 막기 위해 老朽電線의 교체는 물론 단자에 전선을 連結할때는 2중너트와 스프링와셔로 電線의 이완을 防止케 하고 전선고정용 스텔로는 부도체를 사용하고 배선공사시 피복손상을 입지 않도록 하여야 한다. 또한 인입선등에는 필요한 보호조치를 하여 금속물의 접촉을 방지함과 아울러 短絡時 단락전류를 자동적으로 차단해 주는 배선용차단기나 저압용 푸우즈 등을 設置하도록 한다.

나. 누전에 의한 發火要因別 對策

누전에 의한 火災는 電氣器具의 파손, 불량전기공사 또는 電氣配線 등이 接地物件과 접촉하여 누설 전류가 형성, 발열 發火되는 것으로 그 事例를 보면 인입선이 금속제 간판, 洗濯物乾燥台 등과 接觸되어 漏電電流형성 또는 電線被覆의 損傷이나 老朽 電線이 導體를 通해 漏電되는 경우와 금속제 내부 電線의 被覆不良 電氣器機의 絶緣不良 등으로 漏電電流가 發生 되어 長時間을 燃의 축적으로 發火까지 經過되는 경우 등 여러가지 事例가 있다. 따라서 파손된 電氣機器의 修理, 교체와 完全한 電氣工사로 不安全요소를 除去하고 인입선은 금속체와 接觸되지 않도록 一定간격을 維持하고 매몰 전선관 공사시는 피복에 주의해야 하며 各種 電氣工事 및 設備時 적절한 접지선공사를 하도록 한다.

그리고 定期的인 絶緣抵抗測定과 配線接續部 點檢을 通하여 漏電要因을 除去하고 電路保護用 누전 차단기 등을 設置하여 漏電으로 因한 火災를 막아야 할 것이다.

(發火까지 유도될 수 있는 누전전류의 최소치 : 300~500mA)

다. 過電流로 因한 發火要因別 對策

過電流에 因한 火災는 規格未達코오드 使用, 過負荷現象에 依해 過電流 狀態가 되어 過熱 發火하게 되는바 이러한 要因은 배전용변압기, 냉장고, 모터 등 電氣소모량이 많은 電氣機器나 電氣裝置를 同時 使用 過負荷로 부하전류가 증가되어 過熱 發火 또는 모터베어링의 마찰저항 增加로 過電流가 發生, 電線에 許容電流值以上の 電流가 흐르도록 함으로써 過負荷가 걸리거나 規格未達電線使用으로 過電流상태가 되어 發熱 絶緣物의 被覆이 녹아 發火되는 등 여러 要因이 있다. 이러한 要因에 대한 對策으로 負荷가 많이 걸리게 되는 電氣機器나 裝置는 同時 使用을 止하고 전용콘센트를 사용하며 테이블 탭에 여러개의 플러그를 꽂아 過負荷현상을 초래케 하는 行爲를 禁하도록 하고 마찰저항이 많이 發生하기 쉬운 모터베어링 등에 수시 기계유를 주입해 주어야 할 것이다. 또한 電線선정시에는 허용전류, 전압강하, 전선의 기계적 강도를 고려하여 굵은 배선(규격배선)을 使用하도록 한다.

라. 스파크로 因한 發火要因別 對策

스파크의 發生은 電氣回路를 閉閉器로 閉閉할 때 라든지, 短絡될 때 또는 器具接觸部分의 不良 등 여러가지 要因에 依해 發生하는바 스파크 에너지가 주변에 있는 可燃性物質(油蒸氣, 粉塵等)의 着火에 너지 보다 크면 發火源이 된다. 스파크에 因한 發火 要因은 粉塵이 많이 發生하는 場所(紡織工場等)의 스위치 内部에 粉塵이 쌓여 스위치 閉閉時 發生되는 스파크에 引火되는 경우와 電動機回路를 開할 때 發生하는 스파크, 電熱器具의 接觸部의 接觸不良에 因한 스파크, 洗濯機나 冷藏庫의 스타트 作動時 스파크發生 및 단자박스, 소켓, 삼입나사의 이음새 部分의 接觸不良으로 스파크가 發生하여 주변 可燃性物質에 引火, 發火되는 경우가 허다하다. 스파크로 因한 火災를 豫防하기 爲해 粉塵이 많이 發生하는 곳의 스위치는 保護用 캡을 씌운다든지 스위치 内部 퇴적물을 수시로 除去해주는 한편 各種 閉閉器의 操作部는 可燃性物質이 滲入할 수 있는 場所와 멀리 떨어진 곳에 設置, 또는 電氣設備를 防爆型 構造로 하고, 이음새나 接觸部의 接觸부가 견고하게 하거나 나사를 단단히 조여주고 特別 作業 工程上 스파크가 많이 發生하는 場所 近處에는 引火性物質을 放置하지 않아야 한다.

마. 其他 豫防對策

○ 屋外 또는 濕한 場所에 設置하는 照明用 코오드와 소켓은 防水코오드와 防水소켓 使用

○ 可燃性가스 등이 存在하는 場所의 配線工事は 可能的한 금속관공사로 施工

○ 진동, 굴곡, 마찰, 충격이 많은 곳의 저압용 배선, 移動用 電氣機械器具用 電線은 캡타이어 케이블 使用

○ 코오드는 원칙적으로 電球線 및 移動電線으로만 使用하고 固定配線으로 使用하지 말 것

○ 電氣器具는 使用 說明書에 依해 使用하고 他目的에 使用하지 말 것

以上과 같은 發火 要因이 電氣火災의 大部分을 차지하고 있어 要因別 豫防對策에 따른 관심과 實踐이 병행된다면 全體火災의 約 28% 程度인 電氣火災를 豫防할 수 있으리라 본다.