

電氣安全管理實態와 電氣災害 動向

金 永 周 *

I. 序 論

經濟가 發展되고 國民生活이 向上되면서 電力의 需要量이 每年 크게 增加하고 있다. 이는 電子産業이 發展될수록 電力 依存度가 더욱 增加되어 갈것으로 豫想되며 1980年度에 939萬Kw인 發展設備 容量이 1988年度에 1944萬Kw로 增加되었고 더우기 2000年度에는 3413萬Kw 로서 1980년에 비해 約 3.6倍의 增加現象을 가져올 것으로 豫想되어 相當量의 發電所 建設이 不可避한 實情이다.

電氣는 産業의 原動力이며 便利性을 주고 있지만 한편으로는 相當한 危險性을 內包하고 있어서 感電및 火災事故의 原因이 되고 있다.

이러한 災害는 電氣 使用量의 增加와 함께 每年 증가하고 있고 現代社會의 複雜性, 高層化및 大形化됨에 따라 波及效果가 엄청나게 커지며 獨立紀念館 火災事故나 下月谷 變電所火災等에 서와 같이 社會的인 混亂이 일어날 수 있는 경 우도 있음을 看過해서는 안된다.

II. 本 論

1. 電氣安全管理 實態

(1) 電氣安全管理 制度의 概要

電氣設備는 一般用, 自家用, 事業用의 3가지로 区分하여 管理하고 있으며 이들 사이에는 다음

과 같은 差異點이 있다.

① 一般用 電氣設備

電氣事業者(韓國電力公社)와의 契約電力이 75 Kw未滿의 低壓 需用家로서 小規模 工場및 商家, 住宅等의 設備

② 自家用 電氣設備

高壓受電 또는 電氣事業者(韓國電力公社)와 의 契約電力 75Kw 以上の 工場, 商家, 빌딩등 의 設備.

③ 事業用 電氣設備

電氣를 生産하여 供給하는 設備(韓國電力公社 等)

이러한 電氣設備에 對한 安全管理制度의 基本 骨格은 自主安全管理制度이다. 卽, 電氣設備의 工事, 維持, 運用의 權利와 安全管理의 基本責任을 所有者 또는 占有者가 지도록 되어 있다.

그러나 電氣安全管理의 能力이 없는 住宅등 의 小規模 設備(一般用 電氣設備)에 對하여는 韓國電氣安全公社에서 諸般 電氣設備의 異常有 無를 點檢하여 주고 있으며 一定 規模 以上の 工場, 商家, 빌딩(自家用 電氣設備, 事業用 電氣設備)等에 對하여는 電氣技師資格 所持者를 電氣安全管理 責任者로 採用하거나 韓國電氣安全公社와 保安代行 契約를 締結하거나 하여 自體的으로 電氣安全에 對한 點檢을 하도록 하고 있다.

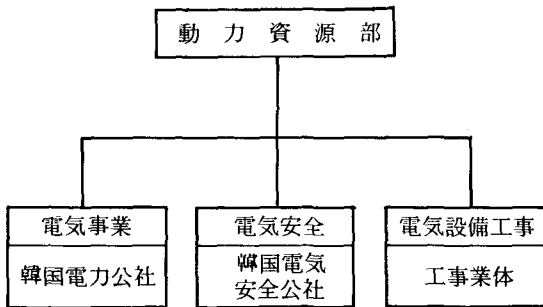
또한 最初 新設時는 電氣를 使用하기 前에 電氣設備의 異常有無를 檢査하고 있으며 異常이 없을 경우에 電氣를 送電하여 주도록 하고 있다

(2) 電氣安全管理業務의 機能別 分類

* 韓國電氣安全公社 業務室長
※ 本稿는 本學會第8回 學術講演會에서 發表하였음.

電氣設備의 管理는 各 機能別로 業務를 擔當하는 機關이 있으며 相互 有機的인 體系를 維持하고 있다.

即, 電氣의 生産 및 供給은 韓國電力公社에서 電氣設備의 諸般 點檢 및 弘報는 韓國電氣安全公社가 各 各 主體가 되어 이루어 지고 있으며 그 機能別 分類는 다음과 같다.



또한 電氣設備에 各種規定으로 모든 電氣機器의 性能 및 施設方法을 規制하고 있다. 機器性能 및 品質管理 規定으로는 電氣用品 安全管理法(“전”表示), 工業標準化法(KS”表示), 工產品 品質管理法(“품”表示) 등이 있고, 施工 및 維持管理에 必要한 規定으로는 電氣設備 技術基準에 關한 規則이 別度로 定하여져 電線의 굵기 내지 퓨우즈의 容量, 各種配線方法이나 絶緣抵抗 값 등의 基準을 定하고 있다.

2. 電氣設備 點檢制度 및 現況

(1) 一般用 電氣設備

一般的으로 住宅에 電氣火災가 發生되면 電力会社에서 그 責任을 지는 것으로 알고 있으나 이는 使用者가 設置, 變更의 權限이 있으며, 아울러 使用 및 管理를 하고 있다는 점에 맞지 않을 뿐만 아니라 家電機器의 發達로 電力会社의 管理에 限界가 있으므로 이의 現實化를 爲하여 1973년에 電氣事業法이 制定되어 需用家에서 發生되는 電氣災害의 모든 責任은 所有者나 占有者가 지도록 하고 있다.

다만, 所有者나 占有者가 電氣에 對한 專門知識이 不足하므로 韓國電氣安全公社에서 電氣

設備의 異常有無를 二年에 一回씩 無料로 點檢하여 주고 있다.

1988年度 1年 동안 全國 四百萬戶에 對한 點檢을 한 結果 이 중 9.6(%)인 43萬 5千戶의 設備가 不良한 것으로 나타나 不良部分을 改修하도록 所有者나 占有者에게 通報하여 준 바가 있다.

表 - 1. 年度別 一般用 電氣設備 不良率 (單位: 千戶)

年度別	點檢戶數	不 良 戶 數		不良率 (%)
		重要不良	輕微不良	
1985	3,479	354	1,506	53.5
1986	3,445	422	1,534	56.8
1987	3,738	435	1,637	55.4
1988	4,001	383	1,811	54.8

重要不良 內容을 分析해 보면 絶緣不良, 機器不良, 配線不良이 大部分을 차지하고 있으며 이는 設備의 老朽가 主要原因임을 알 수 있다.

表 - 2. 年度別 不良內容 分析 (單位: 千戶)

年度別	漏電遮斷器不良	絶緣不良 (漏電)	開閉器遮斷器不良	接 地 不良	配 線 不良	其 他	計
	1985		136 (38.4)	76 (21.5)	32 (9.0)	109 (30.8)	
1986	165 (39.1)	113 (26.8)	60 (14.2)	31 (7.4)	53 (12.3)	1 (0.2)	422 (100)
1987	192 (44.1)	113 (26.0)	55 (12.7)	40 (9.2)	34 (7.8)	1 (0.2)	435 (100)
1988	143 (37.3)	95 (24.8)	71 (18.6)	43 (11.2)	30 (7.8)	1 (0.3)	383 (100)
計	500	457	262	146	225	4	1594
占有率 (%)	31.4	28.7	16.4	9.1	14.1	0.3	100

定期點檢 結果 設備가 不良한 需用家(不良戶數)는 改修가 잘 되었는지를 再點檢하여 주고 있으나 再點檢 結果 改修率은 77.1(%)에 머물고 있는 實情이다.

(2) 自家用 電氣設備

自家用 電氣設備는 韓國電力公社와의 契約電力이 75Kw 以上이거나 高圧으로 受電받는 需用

表 - 3. 年度別 再点檢 現況

年度別	再点檢 戸 数	改 修 戸 数			改修率 (%)
		需用家 改修戸数	安全公社 改修戸数	計	
1985	358	203	54	257	71.9
1986	408	230	72	302	74.0
1987	437	242	87	329	75.3
1988	385	179	118	297	77.1

가이므로 電氣技師資格 所持者가 電氣設備의 安全管理를 하도록 하고 있으며 電氣安全管理 責任者(保安 擔當者)의 選任은 다음의 3가지中 어느 한가지를 擇하도록 되어 있다.

- ① 電氣技師 資格 所持者의 採用
- ② 電氣技師의 他 事業場과 兼任
- ③ 韓國電氣安全公社와 保安代行 契約

이러한 電氣安全管理者 選任 方法 中에서 韓國電氣安全公社의 保安代行 契約戸数는 總 自家用 電氣設備 36,233戸中 18,841戸로서 約52(%)를 占有 하고 있으며 이는 每年 增加하고 있는 추세이다.

表 - 4. 電氣安全管理責任者選任現況

1988. 12. 31. 現在

区 分	安全会社	個人会社	其他	計	備 考
戸数(戸)	18,841	13,492	3,900	36,233	
占有率(%)	52.0	37.2	10.8	100	

電氣安全管理 責任者가 選任되면 自体的으로 電氣安全管理 規定을 만들어 이 規定에 따라 電氣設備 運用, 点檢 및 管理를 하도록 하고 있다.

또한 自家用 電氣設備中 受電設備 容量이 300 Kw 以上인 빌딩이나 工場等を 新設時에는 事前에 電氣設備의 工事計劃에 對한 認可나 申告를 畢하고 工事を 하여야 하며, 이 工事が 完了된 때에는 韓國電氣安全公社의 使用前 檢査를 받아야 한다.

使用前 檢査는 工事計劃 認可(申告)된 대로 工事が 施工되었는지 電氣設備技術基準에서 定한 대로 施工되었는지를 檢査하며 檢査에 合格

되어야만 韓電에서 送電하여 주고 있다.

檢査結果 輕微事項 不良時는 假合格 處理하고 重要事項 不良時는 不合格 處理하며 不合格時는 不良部分을 改修한 後 再檢査를 받아야 한다.

1988年度의 使用前 檢査는 4,241件이며 이중 73件이 假合格이고 41件이 不合格으로 處理되었다.

表 - 5. 年度別 使用前檢査件数 및 結果 (單位: 件)

年度別	檢査件数	檢 査 結 果			備 考
		合 格	假合格	不合格	
1985	2,480 (100)	2,395 (96.6)	59 (2.4)	26 (1.0)	
1986	3,019 (100)	2,938 (97.3)	54 (1.8)	27 (0.9)	
1987	3,449 (100)	3,357 (97.3)	66 (1.9)	26 (0.8)	
1988	4,241 (100)	4,127 (97.3)	73 (1.7)	41 (1.0)	

檢査結果 不合格, 假合格의 原因을 分析하여 보면 施工不良이 主類를 이루고 있으며 工事業體의 보다 徹底한 施工管理가 要望된다.

表 - 6. 使用前 檢査 不合格 原因別 現況 (單位: 件)

年度別	施工	試驗未畢	不良製品	機器規格	其他	計
	不良	機器使用	使 用	不 適 正		
1985	15	3	1	1	6	26
1986	13	3	·	1	10	27
1987	11	12	·	1	2	26
1988	20	6	7	·	8	41

表 - 7. 使用前 檢査假合格 原因別 現況 (單位: 件)

年度別	울타리 및	離 隔	發電機	타 임	其他	計
	危險標識物	距 離	出 力	스위치		
1985	23	26	5	2	3	59
1986	26	22	·	6	·	54
1987	53	9	2	1	1	66
1988	47	15	9	1	1	73

使用中인 電氣設備의 安全管理는 앞에서 언급한 電氣安全管理 責任者가 하고 있으며 電氣安全公社에서는 保安代行 契約 需用家에 대하여 週期的인 点檢을 실시, 各種 災害를 事前에 豫防하고 있다.

① 月次点檢：每月 1回 以上 運轉中인 狀態에서 肉眼으로 点檢하여 電氣設備의 異常有無를 判定.

② 分期点檢：每分期 1回 以上 負荷 設備의 運轉을 停止하고 絶緣抵抗 測定등 諸般 電氣設備의 試驗및 測定을 實施.

③ 年次点檢：每年 1回 以上 電氣設備의 運轉을 停止하고 모든 電氣設備에 對하여 細部的인 精密点檢을 實施.

④ 其他点檢：需用家 電氣設備에 突發事故時의 苦衷處理, 電氣設備의 設置나 改造時等에 實施하는 工事中 点檢等이 있다.

이렇듯 電氣災害 豫防을 爲하여 各種 点檢을 하고 있는 電氣安全公社 保安代行 契約 需用家の 電氣安全点檢 結果 良好한 設備가 全体 契約 需用家の 64.6(%)이며 나머지 35.4(%)에 對하여는 危險이 常存하고 있는 實情으로서 이는 零細業体, 賃貸業体, 移轉對象 業体等 根本的으로 改修가 어려운 경우도 있으나 대개는 施設主의 電氣安全意識 缺如로 改修가 잘 안되고 있다.

表-10. 年度別 保安代行需用家 不良現況

年度別	点檢件數	不良件數	不良率	備考
1985. 12	13, 516	5, 310	39. 3	
1986. 12	14, 867	5, 604	37. 7	
1987. 12	16, 716	6, 081	36. 4	
1988. 12	18, 840	6, 666	35. 4	

그리고 自家用 電氣設備中 個人技師가 電氣安全管理를 하고 있는 業体에서 韓國電氣安全公社에 自發的으로 点檢(要請試驗)을 申請하여 精密点檢을 받는 需用家가 상당수 있으며 每年 그數가 增加되고 있다. 이들 需用家에 對한 点檢結果 65.6(%)가 不良으로 나타나 電氣安全公社의 保安代行 需用家 不良率 35.4(%) 보다

월등히 높은 것으로 分析되고 있으며 이는 個人技師가 韓國電氣安全公社에 比해 諸般 電氣安全管理 能力이 다소 떨어지는 것으로 判斷된다.

表-11. 個人技師 管理 業体 点檢現況

(’88下半年要請試驗実績)

点檢戶數	不良戶數	不良率(%)	備考
3, 494	2, 292	65. 6	

(3) 官厅의 電氣 安全点檢

消防法 防火規程(大統領令 11489号, 84. 8.

18)에 官公署, 国公立 教育施設, 기타公共施設 및 政府投資機關에 對하여는 年1回以上 電氣安全公社의 安全点檢을 받도록 規定하고 있으며 이에 따라 教育施設 및 一部 官公署등은 定期的인 点檢을 實施하여 災害豫防을 圖謀하고 있으나 아직도 상당수 官公署, 教育施設, 政府投資機關은 이를 지키지 않고 있는 實情으로 積極的인 啓導가 要望된다.

官厅의 電氣安全点檢으로는 消防署에서 主管하는 消防對象物의 檢査, 市道에서 主管하는 火災脆弱 需用家등에 對한 立會檢査가 있으며 이러한 点檢 對象中 電氣安全公社에서 ’89 年度 上半期동안 1546件을 支援点檢한 바 있다.

(4) 現 電氣安全管理 制度의 問題點

1973年에 電氣事業法이 制定된 이후 16年동안 社会的, 經濟的 与件 變化에도 不拘하고 電氣安全管理制度는 그대로 存続되고 있어 急速度로 變化되는 現實을 따르지 못할 뿐만 아니라 電氣使用量 增加와 더불어 늘고 있는 災害豫防에 能動的으로 對處하지 못하고 있는 實情이다.

現在 電氣安全에 關한 檢査機關이 動力資源部, 電氣安全公社, 韓國電力公社로 多元化되어 있어 效率的인 檢査遂行 및 檢査分野의 發展에 障礙가 되고 있으며 檢査를 하지 않는 部分도 있어 安全管理의 問題點으로 나타나고 있다. 또한 行政機關의 業務는 下部機關으로 權限委任되어 非專門的인 業務遂行 및 人力不足으로 인한 管理監督不實을 招來하는 境遇가 있으며 自家用電氣設備의 安全管理는 電氣安全公社의 保安代行, 個人技師採用, 個人技師兼任의 3元化

로 運用되고 있어 각 領域間의 分争이 되고 있다. 反面에 電氣安全에 関한 調査, 研究, 弘報 業務를 專擔하는 專門機關이 없어 이를 積極的으로 推進하지 못하고 있는 實情이다.

表-12. 電氣設備 安全管理機關

区分	一般用電氣設備	自家用電氣設備		事業用電氣設備	
		300Kw 미만	300Kw 이상	韓電	其他
使用中	電氣安全公社	電氣安全公社(發電設備의 보일러·터어빈만 實施)		"	"
新設時	韓電	-	電氣安全公社	韓電	動資部

이러한 制度上的 問題點에다 設備의 老朽, 使用不注意로 電氣設備 不良率이 日本에 比하여 대단히 높은 편이며 施設主의 電氣安全 意識不足으로 不良施設이 放置되고 있는 實情이다.

表-13. 一般用 電氣設備 不良率 日本과 比較 1988

国名	点檢戶數	不良戶數	不良率(%)
韓國	4,001千戶	383千戶	9.6
日本	3,308千戶	62千戶	1.9

日本：九州 保安協會 資料

表-14. 自家用 電氣設備 改修率 1988

不良件數	改修件數			改修率(%)
	安全公社	需用家	計	
864 676	489 934	28 888	518 812	60

3. 電氣火災 災態

(1) 電氣火災 現況

'87年中 全國에서 發生한 火災는 總 10,144件으로 '86年度보다 1,691件(20%)이 增加하였고 月平均 845件, 1日平均 27件의 發生頻度를 나타내고 있으며 이로 因한 人命被害는 1,474名, 財産被害는 14,780百萬元에 이르고 있다.

이중 電氣로 因한 火災가 全体의 30.9%를 占有하고 있으며 담배, 불장난의 順으로 火災가 發生하였다.

電氣火災는 電氣使用量 增加에 比例하여 每年늘어나고 있으며 最近 몇年 동안은 오히려 電氣使用量 增加를 超過하고 있는 實情이다.

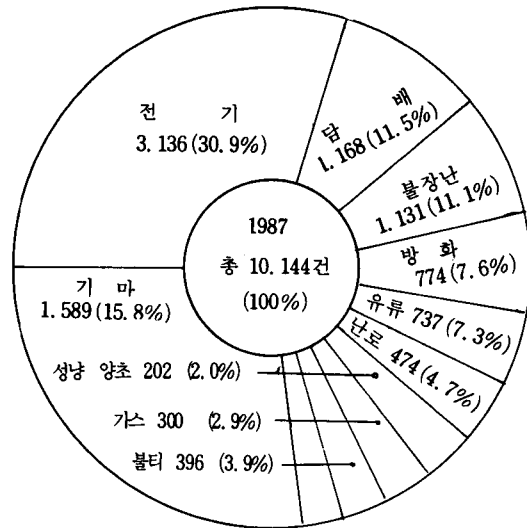


表-15. 火災 原因別 分類

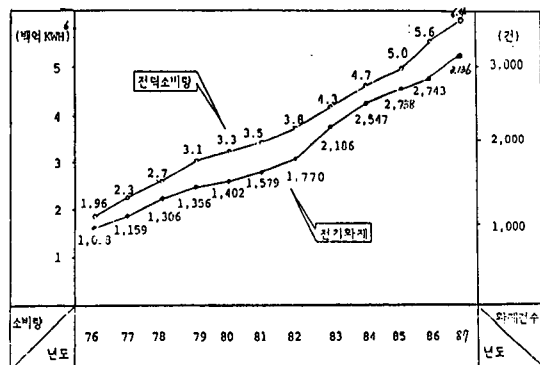


表-16. 電氣使用量과 電氣火災關係

表-17. 電氣使用量과 電氣火災增加率

区分	年平均	增加率
	76~81年	82~87年
電氣使用量	12.5	11.0
電氣火災件數	8.8	12.7

電氣火災 原因을 보면 合線이 1,935件으로 全体의 61.7%를 漏電이 344件에 11.0%를 占有하고 있으며 使用에 注意하거나 週期的인 点檢 및 補修를 하면 充分히 豫防할 수 있었을 것이다.

表-18. 電氣火災 原因別 分類

	11.0	10.1%	5.8%	4.7%	2.3%	1.6%
合線	漏電	스파크	過電流	絶緣不良	静電氣	金属接触部過熱
2,022	344	316	182	149	74	49

(2) 其他 電氣災害 現況

電氣災害의 가장 큰 問題는 感電事故이다. 그러나 이 感電事故에 對하여는 正確한 統計 및 原因을 把握하는 機關이 없는 實情이며 이에 對한 對應策 마련도 相當이 未洽한 實情이다.

韓國電力公社 設備에 對한 感電事故는 '88 年度에 62件(死亡 22件, 負傷40件)이 發生했으며 電壓別로는 低壓 5件, 高壓 3件, 特別高壓54件을 占有하고 있다.

表-19. 韓電設備 感電事故 現況 (單位: 名) 1988年度

區分	低壓	高壓	特別 高 壓			計
			23kv以下	23kv超過	小計	
死亡	2	1	15	4	19	22
負傷	3	2	33	2	35	40
計	5	3	48	6	54	62

* 參考資料: 韓國電力事故統計集

勞動部에서 集計한 電氣災害로 인한 產災補償 現況을 보면 最近 5年間 年平均 922名이 災害를 입는 것으로 把握 되었다.

表-20. 電氣災害로 因한 產災補償現況 (單位: 件)

年度	'83	'84	'85	'86	'87	年平均
補償件數	919	873	1,087	893	845	922

電氣는 事故時 構內에 局限되는 것이 아니고 供給設備까지 波及되어 他 需用家에도 停電 및 事故의 影響을 미치고 있으며, '87年 波及事故

發生率은 日本에 比해 3 배에 달하고 있다.

表-21. 波及事故 發生率의 日本과 比較

區 分	韓 國	日 本
需用家數	24,525	472,971
波及事故數	148	1,029
發生率(%)	0.6	0.2
備 考	'87年	'86年

(3) 電氣 火災의 日本과 比較

'87年中 日本에서 發生한 火災는 58,833 件으로 '86年에 比해 7% 減少하였으며('86年에 63,272件)이중 電氣火災는 4,423件으로 全体火災의 7.5%를 차지하고 있어 우리나라의 30.9% 보다 顯著히 적은 實情이다.

表-22. 韓國과 日本의 電氣火災率比較

區 分	韓 國	日 本
火災總發生件數	10,144	58,833
電氣火災件數	3,136	4,423
占有率(%)	30.9	7.5

電氣設備 總 戶數에 對한 電氣火災 發生率도 韓國의 0.039%에 比해 日本은 0.007%로 顯著히 적다.

表-23. 韓國과 日本의 電氣火災 發生率 比較

區 分	韓 國	日 本
電氣設備總戶數	804만	6,654만
電氣火災發生件數	3,136	4,423
電氣火災發生率(%)	0.039	0.007

(4) 電氣災害豫防方案

電氣에 依한 各種災害는 徹底한 施工과 施工當時의 檢査를 強化하고 電氣用品의 品質을 強化하면 된다고 생각한다. 勿論 이와같은 方法으로도 電氣災害를 一部 豫防할수 있으나 實際 大部分의 電氣事故는 電氣使用中 性能低下 또는 使用中 不注意에 起因된다고 볼수있다. 日本 關東保安協會의 10年間 電氣事故統計資料에 의하면 補修不良 및 性能低下가 全体事故의 41.9%를 占有하고 있다.

表-24. 高圧受電設備 事故原因
'76~'85日本関東保安協会

区 分	補修不良 性能低下	自然現象	製作不良	施工不良	其他	計
事故件数	2,762	1,733	435	297	1,364	6,191
占有率(%)	41.9	26.3	6.6	4.5	20.7	100

또한 '87電氣火災原因分析에서 나타난 바와같이 全体火災의 72.7%가 合線및 漏電에 起因하고 있다. 그러므로 定期的으로 電氣設備를 点檢하여 不良部分을 迅速히 改·補修하고 電氣使用에 對한 올바른 知識및 電氣安全에 對한 關心을 갖는다면 電氣로 인한 災害는 상당히 減일 수 있다.

III. 結 論

社會가 複雜多樣해지고 各種災害가 增加됨에 따라 公害및 安全에 對한 問題는 人間生存의 問題로 浮刻 되어 先進國에서는 相當한 關心을 갖고 있으며 諸般安全管理를 強化하고 있는 實情

이다. 特히 電氣는 우리生活의 必須不可缺한 에너지로 每年 電力使用量이 늘고 있으며 이에 比例하여 各種電氣災害도 늘고있다. 이러한 災害를 減이기 爲하여는 現制度의 問題點을 補完하여 電氣安全專門機關을 育成 해야한다. 專門機關에서는 電氣安全에 對한 調査, 研究를 하여 電氣災害豫防對策樹立및 政策 方向을 提示하고 各種 電氣設備의 徹底한 点檢과 不良設備 改修誘導로 災害要因을 事前에 除去하고 對國民啓導를 通하여 安全한 電氣使用이 되도록 하여야한다. 끝

参 考 資 料

- 韓国電氣安全公社 業務実績資料
- 日本九州保安協會 業務実績資料
- 日本関東保安協會 電氣事故原因分析資料
- '87火災統計年報-內務部
- 消防白書63-日本消防庁