



電氣安全點檢의 質的水準向上 對策

尹 熙 宇

韓國電氣安全公社 理事長

1. 電氣安全의 必要性

가. 電氣의 變遷

人類가 불을 使用하기 시작한 時期를 歷史的으로 糾明하기는 극히 어려우나, 추위를 막고 음식을 익히며 不定한 惡靈이나 災殃을 쫓는 巫俗儀式의 목적과 더불어 빛을 利用하기 위하여 地球의 氷河期부터 使用하지 않았나 推定되고 있다.

오랜 기간동안 이렇게 불을 利用하여 오다, 1777年 이탈리아의 볼타(Volta)가 電池를 發明한 후 劃期的인 轉換을 맞게 되었다. 英國의 데이비가 電氣를 利用한 發光을 研究하여 1808년 탄소 아크燈을 發明하여 電氣를 照明에 最初로 利用하게 되고, 1850년대에 프랑스에서 發電機가 製作되고, 1870년대에 實用化되기 시작하였으며, 1879年 美國의 에디슨이 탄소 필라멘트 白熱電球를 發明하여 實用化하면서 비로소 電力文化의 本格化가 이루어졌다.

우리나라가 電氣를 최초로 使用하게 된 것은 1887年 乾清宮에 美國人 맥케이에 의해 工事되어 點燈되었으며, 1898年 美國人 콜부란과 보스

트위크가 漢城電氣會社를 設立하면서부터 조금씩 大衆化가 되어 꾸준한 發展을 거듭하여 現在에 이르고 있다.

나. 電力文化의 發展

文明의 利器로서 뿐 아니라 現代 社會의 動脈이 되는 電力의 使用은 産業의 急進展과 人口의 增加, 그리고 文化의 發達로 기하급수적으로 증가되어, 연도별로 우리나라의 電力增加 趨勢를 살펴 보면 표 1과 같으며 外國의 電力現況은 표 2와 같다.

다. 電氣安全의 必要性

電氣의 使用이 생활의 편리함과 윤택함, 그리고 高度 産業社會의 추구에 따라 급진적으로 늘어나게 되고, 電力 使用量의 증가에 따라 그에 상응하는 災害도 늘어나게 되었다.

電氣災害는 感電事故와 火災事故 그리고 爆發事故 등으로 大別할 수 있으며, 이러한 災害로 막대한 財産上의 損失과 人名의 被害를 가져오고, 國家的 世界的으로 損失을 초래하고 있으

<표 1> 우리나라의 電力 增加 趨勢

구분 \ 연도	단 위	1961	1966	1971	1976	1981	1986	1991
발 전 설 비	MW	367	769	2,628	4,809	9,835	18,060	21,111
발 전 량	GWh	1,773	3,886	9,055	20,607	40,207	64,695	118,619
1인당전력소비량	kWh	46	133	275	575	915	1,480	2,759

<표 2> 外國의 電力現況(1988년)

구분 \ 국명	단 위	일 본	대 만	프 랑 스	미 국	영 국	서 독
발 전 설 비	MW	181,708	17,969	109,616	723,887	66,487	102,322
발 전 량	GWh	753,728	72,250	373,318	2,701,000	269,853	431,004
1인당전력소비량	kWh	4,712	3,484	5,537	*10,288	4,813	6,290

*1987년 통계

며, 漸進的으로 增加 趨勢에 있는 災害를 미연에 방지하기 위한 노력이 우리나라를 비롯한 世界 各國에서 研究 開發되고, 또한 關聯制度나 法規를 통하여 電氣製品의 生産, 施工, 運營에 필요한 제도적 장치를 마련하여 電氣安全 確保에 萬을 기하고 있다.

電氣火災의 점유율이 점진적으로 늘어나고 있는 원인은 電氣使用 增加에 미치지 못하는 電氣 安全意識에 起因된다고 볼 수 있는데, 각종 電氣機械·器具를 活用하면서 保護裝置나 配線의 容量·規格 등의 檢討가 부족하고 不實한 施工 또는 임의 新·增設 등 갖가지 원인으로 분

석되며 電氣安全을 追究하는 國民의 관심이 저조하다는 것이 原因으로 判斷된다.

한편, 인구 10만명당 電氣火災 發生件數를 이웃 日本과 비교해 보면 우리나라는 7.9건 발생으로, 4.3건 발생한 日本보다 1.8배나 높은 편이다.

感電事故는 精確한 統計가 다소 어려우나 勞動部 등에서 파악한 자료로 朽後된 設備放置, 作業方法의 不適合, 任意設備 등으로 인해 充電部位가 露出된 狀態가 主 原因으로, 역시 國民 모두의 安全意識 저조에서 起因된 것으로 分析된다.

<표 3> 全國火災統計

(단위: 건)

구분 \ 연도	1961	1966	1971	1976	1981	1986	1991
총 화재 건수	2,355	3,077	4,412	4,712	5,851	8,453	16,487
전기화재 건수	180	343	638	1,038	1,579	2,743	6,160
점 유 율 (%)	7.6	11.1	14.5	22.0	27.0	32.5	37.4

*내무부 통계자료

〈표 4〉 感電事故統計

(단위: 명)

구분 \ 연도	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
계	873	1,078	893	845	1,005	858	1,370
사 망	44	84	82	63	132	46	134
부 상	829	994	811	782	873	812	1,236

*노동부 등록자료

2. 電氣安全點檢의 現況

가. 安全點檢의 概要

電氣事業을 合理的으로 運用하고 電力 使用者의 利益保護 그리고 電氣事業의 健全한 發展을 圖護하며, 아울러 公共의 安全을 確保하기 위한 목적으로 1932년 朝鮮電氣事業을 制定하였고, 그후 1973년 2월 8일 오늘날의 電氣事業法으로 改正하였으며, 時代的인 與件의 변화에 따라 1990년 1월 13일 다시 大幅 改正하였는 바, 이 법이 정하는 電氣設備技術基準에 관한 規則을 制定, 電氣의 安全管理가 원활하게 유지될 수 있도록 하여 적절한 施工과 維持·管理가 되도록 하고 있다.

電氣設備은 그 규모에 따라서 安全點檢을 실시하는 자의 資格과 點檢하는 方法을 달리하고 있으며 點檢을 실시하는 週期도 각각 달라 一般用設備인 경우는 2년에 1회 점검토록 되어 있으며(遊興業所 등은 1년 1회), 自家用電氣設備인 경우에는 電氣技師 2급 이상의 자격으로 一定期間 이상의 經驗을 소지한 자로 하여금 電氣安全管理擔當者를 선임하여 그 설비를 維持管理토록 되어 있다.

나. 點檢의 方法

點檢은 일반적으로 目視點檢과 電氣特性의 點檢으로 구분하며 設備가 技術基準에 적합한지를 점검하고 있다.

目視點檢은 可視部分의 設備에 異狀 有無를 확인하는 것으로 變形·脫落·弛緩·離隔距離·充電部의 露出·絶緣被服의 狀態·외함이나 外形의 破損·燒損·持續點의 狀態 등 다각적인 면에서 점검을 실시하고 있다.

電氣特性의 點檢은 絶緣狀態, 接地狀態, 保護器機의 適正與否 및 遮斷能力과 特性, 각종 器機의 絶緣내력 등을 각종 試驗器機로 시험한다.

아울러 保護器機의 動作範圍 設定, 電力使用의 合理化, 에너지節約에 대한 指導 啓蒙도 並行하고 있다.

이러한 점검은 대부분 停電을 수반하기 때문에 어려움이 많으나, 電氣設備을 안전하게 維持하기 위한 必須的인 方法으로 現在까지 運用되고 있다.

3. 外國의 電氣安全點檢 制度

外國에서도 우리나라와 類似한 경우가 많다. 특히 日本의 경우는 우리나라와 거의 흡사하고 點檢의 週期, 點檢者의 資格 등에서만 다소 차이를 보이고 있으며, 臺灣의 경우도 비슷하나 一般用과 自家用의 명확한 구분이 없이 電力會社에서 點檢을 실시하거나, 高壓 이상의 設備은 政府가 인정하는 點檢機構에서 安全管理를 담당하고 있다.

獨逸은 政府가 인정하는 檢査技術士聯合會(TUV), 保險會社, 電力會社, 國家機關 등에서 安全點檢을 실시하고 있으며 프랑스에서는 國立電氣安全管理協會(CONSUEL)에서 電氣安全을 담당하고 있다. 세부적인 절차나 點檢의 週期, 點檢者의 資格 등에서 다소의 차이만 있을 뿐 安全確保의 基本骨格은 거의 같다.

4. 點檢水準의 向上對策

가. 點檢水準의 持續的 開發 研究

點檢의 궁극적인 목적은 設備의 變化에 따른 災害를 미연에 방지함이며, 이를 위해 현행의 點檢技法을 더욱 開發하여, 효과적이고 엄정한 點檢이 되도록 하여야 한다. 效果的인 點檢을 위하여 우리 公社에서는 無停電 點檢技法의 開發, 遠隔監視技術의 研究開發, 器機의 性能評價 및 壽命豫測을 위한 研究가 계속되고 있으며, 이는 先進 外國에서도 研究가 진행중이다.

또한, 赤外線 熱 探知器를 이용한 遠隔 溫度測定, 코로나 探知器를 이용한 點檢技法 등 다양한 측면에서 點檢의 質과 效果를 향상시키기 위하여 開發研究가 진행중이다. 앞으로는 點檢結果의 단순한 良·不 判定 水準에서 탈피하여 主要設備에 대하여는 性能評價 및 壽命豫測의 水準에 이르게 하기 위한 노력을 지속할 計劃이다.

一般用電氣設備의 경우 點檢의 內實化를 기하기 위하여 災害豫防 次元의 點檢에 力을 기울이고, 不在 需用家 防止를 위한 事前案內, 點檢

責任區域制의 導入과 아울러 改·補修의 案內 및 支援을 더욱 확대하고 가로등 보안등 등 特殊設備의 點檢技法을 研究하며, 不適合 電氣設備의 減少와 電力文化의 先進化를 이루기 위한 長期計劃의 확고한 추진으로 電力設備가 先進國 水準에 이르도록 추진할 計劃이다.

아울러, 自家用電氣設備의 安全管理 代行業務도 效果的으로 추진하여 設備 良好化를 통한 災害減少에 主力하며, 각각의 電氣設備에 대한 設備의 重要度, 事故危險, 事故發生頻度 등을 勘案한 電氣設備 安全度管理 및 安全指數에 의한 全國의 電氣設備 實態를 把握 管理할 수 있도록 함과 동시에 각종 檢査를 통해 모든 設備가 技術基準에 맞도록 指導 啓蒙하여 系統 波及事故防止는 물론 突發事故 등을 미연에 방지하여 需用家의 生産性向上에 力을 기울일 計劃이다.

나. 新裝備의 開發 및 導入

우리나라의 計測市場이 아직은 先進美國, 獨

<표 5> 特殊點檢 裝備 保有現況

裝 備 名	保 有 量	用 途
超高壓 非破壞 絕緣 진단장치	4	154kV 設備 直流高壓認可 시험
特高壓 絕緣油 耐壓 시험계	4	154kV TR에 使用하는 O.T 내압시험
活線絕緣 저항계	60	運轉中인 低壓設備의 絕緣抵抗 測定
綜合電力 분석계	4	負荷率 등 電力合理化 診斷
綜合 計電器 시험기	1	發展設備用 保護計電器 등의 시험
波形分析 기록계	16	임펄스 노이즈 등 過渡現象 分析
携帶用 電力 진단계	60	一般用設備의 節電診斷
Clamp Leak Meter	17	街路燈 不在需用家 등의 漏泄 電流 測定
R. S 장치	17	電力使用實態를 常時 監視
超抵抗 측정기	5	접속점 狀態測定
遮斷器動作 분석기	4	遮斷器의 動作狀態, 動作時間 分析
超音波 코로나 탐지기	17	高壓線에서 發生하는 코로나音 探知
赤外線 熱 온도계	17	접속점의 異常 發熱診斷

逸, 日本 등에 비하여 다소 뒤떨어지고, 또한 國內 市場의 위축으로 이 분야의 研究 開發이 저조하여 다소 어려움이 있으나 새로운 裝備의 研究 開發을 위하여 自體의으로 努力을 기울이고 있으며, 國際市場의 調查로 우리 여건에 알맞은 尖端의 點檢裝備 導入을 적극 추진하고 있다.

특히 無停電 點檢裝備, 尖端裝備 導入으로 點檢의 質을 높이고 需用家의 便益을 최대한 제공하면서, 電氣安全을 確保할 수 있는 裝備確保에 單心을 기하고, 遠隔監視에 의한 常時 災害豫防에 主力하며 效果的인 點檢을 위한 裝備確保를 위해 꾸준한 努力을 기울이고 있다.

다. 不合理한 制度 規定의 改正

電力使用의 趨勢가 급변하고 社會의 與件이 달라지며, 電氣安全에 대한 國民의 意識水準이 향상되어 가고 있는 現實을 勘案하여, 不合理한 制度나 規定이 없는지 研究 檢討하여 效果的인 電氣安全確保 方案을 강구하는데 차질이 없도록 추진하고 있다. 여기에 관련되는 電氣事業法, 同 施行令 및 施行規則과 電氣設備 技術基準에 관한 規則 등 직접 電氣安全에 必要한 相關 法令의 檢討 補完을 위해 相關 部署에서 尙상 檢討가 진행중이며 現場 適用에서의 問題解決과 點檢의 質 向上을 위한 努力을 게을리하지 않고 있다.

라. 電力設備의 節電技法 開發

電力設備를 技術水準에 적합하도록 維持하기 위한 點檢, 管理 및 維持와 더불어 現在의 世界的 에너지 危機에 대처하기 위해서는 點檢못지 않게 電力使用合理化 추진이 重要하게 되었다. 따라서 우리 公社에서는 電力使用合理化를 위한 診斷과 에너지 節約의 技法 開發에도 박차를 가하고 있으며 계절별로 집중 사용되는 電力器機의 節電 指導를 위한 技法의 研究도 게을리하지 않고 있다. 國內外 에너지 相關 專門機關의 技術的 交流를 통하여 效果的인 節電技法을 補給하며, 또한 에너지 節約型 器機의 性能試驗과 點檢方案도 檢討하고 있다.

마. 職員의 技術能力 向上

合理的인 制度나 規定과 훌륭한 裝備가 導入되어도 點檢에 임하는 職員 個個人의 技術能力이 電氣安全의 確保에 크게 작용하므로 우리 公社에서는 매년 職員의 研修計劃을 수립하여 차질없이 진행하고 있다. 각종 技術情報과 實務知識 등의 自體教育和 더불어 표 6 과 같은 召集教育和 外部委託教育을 통하여 職員의 技術能力을 더욱 향상시키고, 電氣安全을 確保하는 使命感과 國家發電에 기여하는 투철한 國家觀의 提高를 圖謀하고 있으며, 다양한 點檢技術의 習得과 精神教育을 통하여 우수한 能力을 갖추도록 하고 있다.

<표 6> 職員의 研修教育 現況

年度	合 計	自體召集教育	外 部 委 託 教 育			
			碩士特遇	外國語過程	專門實務過程	海外教育
'91	1,556	873	7	3	662	11
'92	1,408	845	6	6	540	11

*1. 事業所別 自體教育은 제외

2. '92計劃은 法政教育 등 與件變動時 增減됨

바. 電氣安全을 위한 研究所 設立

(1) 設立概要

韓國電氣安全公社에서는 電氣安全의 確保를 위한 電氣安全專門研究所를 設立하여 電氣安全에 관한 研究 및 災害豫防에 관한 研究를 할 계획이며, 그 구체적인 내용은

- 電氣災害 豫防對策 研究
- 災害 原因別 시뮬레이터 開發
- 設備別 最適 保護 시스템 開發
- 需用家設備 온라인 監視 시스템 開發
- 無停電 點檢技法 開發
- 設備壽命 豫測 및 安全度 解析技法 開發
- 超高壓·大電力設備의 檢查技法 研究
- 電氣安全에 관한 政策開發 및 諸規定 研究 등이다.

(2) 建設規模

建設規模는 대지 3,000여평에 연건평 1,200여평의 研究所 및 附帶施設로 71억을 투입하여 94년에 竣工할 예정이다.

(3) 設立效果

電氣災害는 상당히 많이 발생되나 관련 技術이 낙후되어 있는 現實을 打破하여 명실공히 電氣安全을 確保하여 電氣災害를 豫防하고 電力文化의 先進化를 이룰 것으로 期待하고 있다.

5. 電氣安全의 中長期 計劃

韓國電氣安全公社가 電氣安全管理 專門의 特別法人으로 됨에 따라 電氣安全의 管理體系를 확립하고 電氣設備에 대한 事前 災害豫防活動 強化 및 災害 極小化를 통해 國民의 生命과 財產을 電氣災害로부터 保護하고, 電氣 安全點檢 檢查를 통하여 國家 發展에 이바지하기 위하여 電氣安全 中長期 發展 計劃을 樹立하여 시행중인 바 그 내용을 요약하면 다음과 같다.

電氣設備의 不適合 發生率을 '90년의 8.7%에

서 2000년에는 선진국 수준인 2%까지 낮추고 電氣火災의 占有率도 전체 火災의 15% 수준까지 낮출 계획이다. 이를 위하여 點檢技法의 開發과 아울러 點檢의 強化, 봉사活動의 극대화, 電氣安全의 弘報에도 만전을 기하여 國民의 電氣安全 意識을 鼓吹할 計劃이다.

또한, 電氣安全管理體系의 整備 確立과 電氣安全 死角地帶의 解消 및 事前 豫防活動의 強化로 電氣災害 극소화에 主力하고 無停電 點檢技法의 開發로 케이블, 變壓器, 遮斷器 등 主要 電力器機의 상시 監視體制를 구축하고 性能評價 및 壽命豫測, 技術開發과 더불어 特殊裝備의 導入과 裝備 國產化로 點檢의 精密度를 提高하여, 2000년대에는 우리나라의 電力文化도 先進化하기 위한 計劃이다.

이 計劃이 年次別 計劃에 따라 效果의으로 추진되면 災害減少는 물론 우리나라도 先進國과 동등한 水準의 電力文化를 누리게 되며, 災害없는 社會를 追究하는 우리 公社의 역할은 그 이후에도 지속되어 갈 것이다.

6. 結 論

매년 증가하고 있는 電氣災害를 최소화하여 國民의 生命과 財產을 保護하고 國家 產業發展에 기여하고자 엄정한 點檢을 통하여 電氣災害 豫防活動에 여념이 없이 最善을 다하고 있으나, 급변하는 電氣設備에 능동적이고 신속하게 대처하기는 아직도 미흡하다고 판단되어 無停電 技法의 開發補給과 主要器機의 壽命豫測 및 性能評價를 비롯 電氣使用合理化 方案을 中長期 5個年 發展計劃에 의거 實踐에 옮겨질 수 있도록 빈틈없이 추진하여 나갈 計劃이다.

이러한 目標을 達成하기 위하여 모든 國民 특히 電氣設計人의 至大한 關心과 協助가 要求된다.