

國內外 電氣事業實態와 需用家 保護對策

The realities of electric utility business and protection measures for customers

李 大 潤*
Lee, Dae-Yoon

1. 國內의 電氣事業 實態

우리나라 最初의 電氣會社는 1898年 1月 18日에 美國人 콜브란(H. Colbran)과 보스틱(H. R. Bostwick)이 電力事業의 經營權을 획득하여 설립한 漢城電氣會社이며, 서울市內의 電車, 電燈, 電話事業을 시작하였다.

1904년에는 商號를 韓美電氣會社로 變更하여 運營하다가 韓日互期電氣株式會社로 改稱되고, 1915년에는 다시 京城電氣株式會社로 改稱되었다.

1920년까지 24개의 電氣事業體가 新設되었고, 1930년에는 50개의 電氣事業體로 늘어났다. 1940년에는 合理的인 電源開發과 送配電設備을 위하여 全國을 4개의 配電區域으로 區分하여 4개의 電氣會社로 合併하여 運營하였다.

1945年 8月 15日 解放當時, 南韓의 發電設備은 全國設備의 11.5%인 20萬KW에 지나지 않았고, 1948年 5月 14日 北韓의 일방적인 送電中斷으로 말미암아 南韓全域은 一代電力難에 봉착하였으며 1950年 6月 25日 北韓의 不法의 南侵으로 시작된 6.25動亂으로 因하여 大部分의 電力供給設備가 파괴되었다.

1953年 봄부터 被害復舊 및 電源開發作業이 활발히 추진되었으며, 韓美合同電力委員會를 設置하고 長期電力需要에 대비한 우리나라 최초의 電源開發計劃을 수립하여 發電設備를 확보하는데 노력하였다.

1961年 5.16革命 이후에 당시의 朝鮮電業(株), 京城電氣(株), 南韓電氣(株) 등 電氣3社를 統合하여 韓國電力株式會社를 發足하였다.

國營企業體인 韓國電力은 南韓全域에 걸쳐서 電氣事業을 獨占하고 있는 形便에 있다.

그러나 電氣事業者는 獨占事業에서 생기는 쉬운 서비스의 惡化, 需要者에 대한 不公平한 취급등을 방지하고, 需要者에 대한 서비스의 確保, 電氣施設의 安全管理등에 있어서 法律에 의거하여 그 義務를 지고 있다.

民主的인 經濟發展 및 消費者의 利益을 도모하기 위하여 企業의 獨寡占을 禁止하는 法을 制定公布하였으나 電氣事業은 제외되어 있으며 全國을 1개會社가 擔當한다는 것은 無理라는 것이 問題點으로 提起되고 있다.

특히 電氣는 物理的 性質上 感電 또는 漏電에 따른 危險性을 가지고 있고, 電氣施設이 不完全한 경우에는 一般人 또는 作業者에게 感電의 危害를 미칠 염려가 있으므로 電氣事業者는 安全性에 各별히 주의해야 한다.

電氣事業은 高度의 公益性을 지니고 있으므로 公益事業規制를 中心으로 하는 우리나라에서는 公共統制를 한다는 觀點에서 規制가 加해지고 社會的 義務가 부과되어 있다.

法的規制의 根據가 되는 電氣事業者의 社會的 義務의 基本原則은 電氣事業은⁽¹⁾ 서비스를 普遍的 또는 公平하게 提供할 것⁽²⁾ 設備의 最高能力限度까지 行할 것⁽³⁾ 安全하게 또한 充分하게 提供할 것⁽⁴⁾ 報酬를 적정한 科金으로 받

* 技術士, 韓星技術研究所 所長

을 것 등이다.

이와같은 諸原則에 입각하여 電氣事業의 許可制, 電氣供給規程의 認可制, 電壓·周波數의 規程值 雜持의 義務, 技術基準의 適合性, 事業의 監査등 公共的 規制를 하도록 되어 있다.

電氣事業에 대한 公共的 規制의 目的은 부득이한 獨占事業에 대하여 自由競爭에 의해 자연히 얻을 수 있게 되어 있는 國民生活의 利益을 行政的으로 保障하고자 하는데 있다.

公共的 規制는 國家가 電氣事業者와 需要者와의 사이에 서서 最終的으로는 公益目的을 달성하기 위하여 第三者的 立場에서 當事者의 利害關係를 調整하는 일을 하도록 되어 있다.

2. 外國의 電氣事業 實態

(1) 美國

美國에는 3,300개의 民間電力會社가 있으며 電氣事業者와 需要者와의 利害關係를 조정하는 目的으로 公益事業規制를 하고 있으며, 國家가 統制한다는 觀點에서 개입하거나 私的經營權을 필요이상으로 制限하는 일은 거의 없다.

公益事業規制機關이 聯邦動力法에 의거하여 州委員會 또는 地方公共團體의 규제가 미치지 않는 범위와 州相互間의 活動에 관한 規制를 행하고 있다.

各州委員會는 州立法府에서 부여된 권한의 범위내에서 料金, 서비스 기타의 基準을 정하고 施行하고 있다.

各地方公共團體는 州에서 부여된 권한의 범위내에서 電氣事業을 規制하고 있다.

(2) 日本

2次大戰後의 日本은 經濟, 社會全般으로 民主化가 進行됨에 따라 1951年 電氣事業을 再編成하였고, 電力會社를 民有民營化하였으며 地域擔當體制로 하여 發電, 送電, 配電을 一貫性

있게 運營할 수 있도록 9개의 電力會社를 發足시켰다.

韓國의 6.25動亂으로 特需붐 및 輸出伸張等으로 經濟復興의 本格化로 電力事業이 크게 發展하였다.

日本의 電力事業制度는 韓國과 거의 同一하며 生活樣式도 같아 日本技術과 制度를 도입하는 方法이 가장 쉽고 확실하다.

國民1人當 年間電氣使用量은 日本이 6,000KWH로서 韓國의 3배이고, 從來의 家庭用 電壓은 100V 單相2線式이던 것을 需要增大에 對應하기 위하여 100/200V 單相3線式으로 推進中에 있다.

모든 電壓은 標準化되어 있으나 周波數가 2元化되어 있으며 50HZ와 60HZ周波數를 使用하는 地域이 各各 다르기 때문에 여러가지 애로사항이 많이 있다.

(3) 英國

英國의 電氣事業은 1881년에 시작되었고, 1947년에 國有化하여 中央執權의 形態로 운영하다가 1957년부터 개개 下部機關의 自主的 운영으로 施行하고 있다.

중래의 中央電氣廳은 解體하고 電氣會議과 中央發電國이 設置되었으며 地區配電局은 自主性을 지닌 獨立機關으로 운영되고 있다.

(4) 西獨

西獨의 電氣事業者數는 約 4,000이며, 一般供給事業者가 3,000業體, 나머지가 自家用發電과 一般供給事業者에의 도매공급을 함께 행하는 兼業事業者이다.

電氣事業者에 대한 規制는 聯邦과 各州의 권한에 의거하여 중요한 사항은 聯邦經濟長官이 擔當하고, 州內에 해당하는 事項은 州經濟長官이 감독을 行한다.

電氣가스事業法의 基本的인 內容은 經濟長官의 에너지事業에 대한 一元的인 지도감독,

에너지供給의 豊富, 低廉, 安定性的의 확보등에 관한 規制이다.

法人이므로 國家의 감독을 받고 있다.

현재는 國民會議, 商工部, 電氣가스高等委員會, 市場調査委員會 등의 감독을 받고 있다.

(5) 프랑스

프랑스의 電氣事業者는 종래에 約 2,400의 大小企業이 發電, 送電, 配電의 電氣供給事業을 행하고 있었으나, 1946年 4月 電氣가스國有化法에 의하여 프랑스 電力會社(E.D.F)가 電氣事業을 하고 있다.

이 會社는 電氣事業을 독립적으로 운영하는

3. 國內外 主要都市의 住宅用 電氣方式

外國에서의 住宅用 供給電壓이 統一되어 있는 國家는 적으며 같은 都市에서도 여러種類의 電壓을 供給하는 도시도 흔히 있다.

다음은 美國 商務省에서 調査한 資料와 內外 文헌을 參照한 都市別 住宅用 電氣方式이다.

各國 都市別 住宅用 電氣方式

周波數	電氣方式	使用電壓	國家 및 都市名
AC 60HZ	單相3線式	100/200V	韓國(서울), 北韓(평양), 日本(오사카), 大만(대북)
		110/220V	韓國(서울), 필리핀(마닐라)
		120/240V	美國(워싱턴, 뉴욕), 캐나다(오타와), 멕시코(멕시코)
	3相4線式	120/280V	美國(워싱턴, 뉴욕)
		127/220V	사우디아라비아(리야드)
AC 50HZ	單相3線式	100/200V	日本(東京)
		110/220V	이집트(카이로)
	3相4線式	120/208V	베트남(하노이)
		127/220V	프랑스(호티밍), 이탈리아(로마), 스페인(마드리드), 벨기에(브뤼셀), 소련(모스크바), 알제리아(알제)
		220/380V	이탈리아(로마), 중공(북경), 라오스(비엔트양), 캄보디아(프놈펜), 태국(방콕), 서독(베를린), 스위스(베른), 스페인(마드리드), 벨기에(브뤼셀), 그리스(아테네), 체코(프라하), 헝가리(부다페스트), 이란(테헤란), 이라크(바그다드)
		230/400V	싱가폴(싱가폴), 인도(뉴델리), 이스라엘(예루살렘), 사우디(메카), 뉴질랜드(웰링턴)
		240/415V	말레이시아(쿠알라룸푸르), 인도(뉴델리), 쿠웨이트(쿠웨이트), 호주(멜보른)

4. 電燈電壓과 經濟性

電燈負荷의 種類와 크기(W)에 따라 定格電壓이 工業規格(KS, JIS, ASTM, NEC, IEC 등)에 規定되어 있으며 使用電壓은 定格電壓과 일치시키는 것이 가장 合理的이다.

定格電壓이란 그 製品의 性能이 가장 우수하고 消費電力이 가장 적게 드는 電壓이 되기 때

문에 定格電壓대로 使用하는 方法이 가장 經濟的이며 技術的으로도 容易한 일이 된다.

一般家庭用 電燈에서 使用하는 電壓은 110V를 採用하는 方法이 20~30%의 에너지節約이 되기 때문에 線路損失 0.1%에 비하면 比較가 되지 않는다.

電燈負荷에 使用하는 電壓에 대하여 램프 種類別 特性과 消費電力은 別表와 같다.

一般電球의 使用電壓과 光束比較表

램프 種類	定格 電壓	使用電壓別 光束(Lm)		備 考
		110V	220V	
1. 一般 電球 JIS C-7501	30W : 100V	340Lm	—	
	60W : 100V	850 Lm	—	
	100W : 100V	1,600 Lm	—	
2. 一般 電球 KS C-7501	30W : 110, 220V	300 Lm	240 Lm	
	60W : 110,220V	770 Lm	630 Lm	
	100W : 110,220V	1,420 Lm	1,250 Lm	
3. 할로겐 電球 Halogen	130W : 110V	2,400 Lm	—	
	150W : 220V	—	2,400 Lm	

放電燈의 使用電壓과 消費電力 比較表

램프 種類	定格 電壓	使用電壓別 消費電力(W)		備 考
		110V	220V	
1. 螢光 램프	FL 20W : 100V	25W	29W	
	FL 30W : 100V	36W	39W	
	FL 40 W : 200V	48W	48W	
2. 나트륨 램프	NH 50W : 110, 220V	58W	58W	
	NH 100W : 110V, 220V	115W	115W	
	NH 150W : 110,220V	170W	170W	
3. 메탈할라이드 램프	MH 175W : 110,220V	210W	210W	
	MH 250W : 110,220V	290W	290W	

5. 콘센트電壓과 經濟性

콘센트 負荷에 使用하는 電壓은 主로 110V와 220V로서 사전에 定해지며, 必要한 場所에 定格電壓의 콘센트를 設置하고 있다.

콘센트設備을 利用하는 電氣機械 및 器具는 여러가지 種類가 있기 때문에 簡單하지 않고 대부분의 小型 家電製品은 110V를 使用하는 것이 좋으며, 消費電力이 2KW以上 되는 大型 機器를 부득이 使用하는 경우에는 220V를 選擇하는 것이 有利할 수 있다.

콘센트用電壓은 90% 이상의 家電製品이 110V가 必要하며 220V콘센트는 大容量 등 特殊한 機器에 대하여 必要한 경우가 있다.

一部 新築아파트에서 콘센트를 모두 220V로 施工하는 경우가 있어 入住者들의 항의소동이 일어나고 있으며, 110V로 使用하던 겸용機器

를 220V에 잘못 꽂아 高價의 電子製品을 소손시키는 경우가 허다하고, 집집마다 降壓器를 別途로 設置하는 不便을 주는 것은 經濟的인 낭비가 대단히 크다.

에어콘과 냉장고 경우에도 大型機器는 220V가 有利하지만 小型機器는 110V가 좋다.

에어콘 경우 1KW이하의 製品은 110V, 2KW이상의 製品은 220V로 生産, 普及하고, 小容量 110V製品을 권장, 선호하도록 하면 여름철 冷房時間의 電力難問題도 해결될 것이다.

그러므로 콘센트設備은 便宜施設이기 때문에 用途에 따라 定格電壓에 알맞는 콘센트를 設置할 수 있도록 하여야 하고, 110V降壓器 또는 220V昇壓器를 變則的으로 設置해야 하는 事例가 發生되지 않도록 技術的인 業務에 대하여 規制와 간섭은 없어야 한다.

TV, Computer等 電子製品과 小型家電製品

電氣機器別 使用電壓과 消費電力 比較表

品 名	製作者	規格 및 條件	消費電力(W)		備 考
			110V	220V	
1. 선풍기 FD-3533	금 성 사	강 풍	62W	66W	
		약 풍	46W	48W	
		미 풍	33W	37W	
2. 전기다리미	삼 성 전 자	SI-560	460W	530W	
3. 석유 헨히타 HFO-501	대 우 전 자	예 열 시	500W	690W	
		연 소 시	95W	125W	
4. 전기히타	삼 성 전 자	EH-1060R	500W	1,000W	
			1,000W	1,000W	
5. POWER ADAPTER AC-SIO	소 니	충 전 시	22W	32W	
		VTR 사 용 시	28W	39W	
6. POWER SUPPLY	대 전 전 자	FPS 30	37W	41w	
		FPS 50	62W	68W	
7. TIMER	금 성 계 전	GTS-2PC	2.2W	2.9W	
		GTS-3PC	2.2W	2.9W	

은 110V를 使用하는 方法이 10~40%의 에너지節約이 되기 때문에 110V와 220V機器를 모두 使用할 수 있는 方法을 講究해야 할 것이다.
콘센트 負荷의 種類別 使用電壓과 消費電力 內容은 다음과 같다.

6. 使用電壓과 安全性

電氣機械 및 器具는 電氣가 흐르는 通電部分과 金屬製外函 사이에는 絶緣되어 있지만 絶緣

이 열화하여 外函등에 누전되면 사람이 機器에 接觸했을 때 感電事故의 危險이 커지게 된다.

對地電壓과 感電電流

區分	對地電壓	100V	220V
건조한 손으로 感電되었을때의 電流值 (接觸抵抗을 포함한 人體의 抵抗 = 3,000Ω)		33mA	73mA
젖은 손으로 感電되었을때의 電流值 (接觸抵抗을 포함한 人體의 抵抗 = 2,000Ω)		50mA	110mA

新聞에 報道된 感電死亡 事例

新聞名 및 報道 日字	感 電 死 內 容
電 子 新 聞 (1992. 8. 17)	220V의 콘센트에서 感電死亡事故가 많이 發生되고 있기때문에 慈裕소켓産業(代表 洪文裕)에서는 콘센트 안전커버를 개발, 시판키로 함. 콘센트 안전커버는 콘센트홈에 어린이가 철사, 젓가락, 못등을 끼었을때 전기에 접촉되지 않도록 만들었다.
韓 國 日 報 國 民 日 報 等 (1992. 8. 12)	'92年 8月 10日 오후 4시경, 경주군 안강읍 산장식당에서 안강중학교 교사 최무식씨(44세)가 가라오케를 즐기다 220V電壓에 感電되어 숨졌다.
韓 國 日 報 國 民 日 報 等 (1992. 8. 10)	'92年 8月 8日 오후 11시경, 서울 방배동 「빅가라오케」에서 마이크를 잡고 노래를 부르던 中央大3學年 표현석군(21세)이 220V電壓에 感電되어 쇼크사로 숨졌다.
東 亞 日 報 韓 國 日 報 國 民 日 報 (1992. 7. 20)	'92年 7月 19日 오전 9시반경, 지하철 4호선 노원역구내 공중전화부스안에서 놀던 신사중학교 2학년 박요한군(14)이 고장난 전화기의 220V電壓에 感電되어 숨졌다.
東 亞 日 報 (1991. 10. 6)	'91年 10月 5日 오전 11시경, 의정부시 경기목욕탕에서 목욕을 하던 김진영씨(22세)가 탕속으로 들어간 순간 220V누전으로 인한 쇼크사로 숨졌다.
京 鄉 新 聞 (1991)	'91年 月 4日 오전 10시경, 용인군 삼성목욕탕에서 목욕을 하던 변창수씨(27세)와 김진환씨(27세)가 탕속에 누전된 220V전압에 感電되어 숨졌다.
世 界 日 報 (1991. 8. 19)	'91年 8月 16日 오후 8시경, 남해군 최우호씨 집근처에서 눈에 서식하는 들쥐를 잡기 위해 설치한 220V電線에 고교생 이상용군(16세)이 感電되어 숨졌다.
電 子 新 聞 (1992. 12. 7)	動力資源部가 韓國電氣安全公社에 의뢰해 서울지역에 있는 447개 노래연습장 및 유흥업소에 대하여 電氣安全檢査를 실시한 결과에 의하면 57%에 해당하는 254개 업소가 누전등 災害가 발생할 우려가 있다. 全國에는 6,680개 노래연습장과 17,930개 유흥접객업소가 있다.

이러한 危險을 감소시키기 위하여 外函을 接地시킨다거나, 漏電遮斷器를 設置하는 方法은 있으나 安全을 보장할 수 없으며 每年 數拾名의 貴한 生命이 220V에 感電되어 死亡하는 事故가 자주 發生되고 있음은 심각한 일이다.

건강한 어른이 感電되었을 경우에 인체에 흐르는 電流중에서 100mA 이상이 심장을 통과하면 쇼크로 인하여 사망하게 된다.

感電되는 電流는 對地電壓에 따라 큰 차이가 있으며 그 數値는 다음과 같다.

어린이, 환자 등 老弱者들이 있는 一般場所에서는 對地電壓 150V이하로 반드시 하도록 方法으로 規定하고 있다. (技術基準 第178條)

單相2線式 110V와 單相3線式 110/220V는 對地電壓이 110V이기 때문에 安全한 電氣方式이 되지만, 單相2線式 220V와 單相3線式 220/440V는 對地電壓이 220V이기 때문에 危險하고 特異한 電氣方式이 된다.

7. 需用家 保護對策

經濟成長에 따른 國民所得의 向上과 生活의 便利性 追求로서 220V機器도 함께 使用할 수 있는 電氣方式을 採擇할 必要가 있으며, 家電製品의 性能 및 消費者電力側面에서 볼때에 小型機器의 電壓은 110V, 大型機器의 電壓은

220V를 使用하는 方法이 有益하므로 110V小容量 機器의 使用을 적극 권장하는 方法이 에너지節約 施策이 된다.

家電製品은 대부분이 小型機器이고, 大型機器에 限하여 1가지 利點만 있는 220V電壓 때문에 9가지 利點이 있는 110V電壓을 禁止할 수 없으며, 110V는 地球上에서 영원히 없어지지 않을 것이므로 機器의 特性과 壽命을 고려하여 110V 또는 220V의 定格電壓을 製造業體에서 自律적으로 選定하여 生産하도록 許容하여야 할 것이다.

110V 및 220V의 2가지 콘센트를 場所와 用途에 따라 設置하면 110V와 220V機器를 모두 使用할 수 있어 便利하고, 降壓器와 昇壓器를 設置할 必要가 없을 뿐만 아니라 對地電壓이 110V가 되기 때문에 安全한 電氣方式인 單相3線式 110/220V를 採擇하는 方法이 가장 合理的인 配電方式이 될 것이다.

科學技術은 經濟發展의 核心이기 때문에 電氣機器와 電氣設備에 관한 設計技術은 民間業體에서 自律적이고 創意的으로 研究·開發할 수 있도록 支援하여야 하며, 需用家の 便利性 및 安全性을 위한 提案과 選擇을 충분히 고려하여 電氣事業者의 業務方法은 改善하여야 할 것이다.