



## 時限附 昇壓論과 合理的 昇壓論

An essay on step-up voltage by rational electric system

李 大 潤\*  
Lee, Dai Yoon

100余年前에 美國人 電氣技術者에 의하여 導入된 電氣에너지는 모든 分野에서 多樣하게 使用하고 있고 國家發展에 큰 原動力이 되고 있으며, 公害없고 有益한 電氣에너지를 많이 生産, 供給을 해야 하지만, 電氣를 安全하고 便利하게 使用하는 技術을 研究·開發하는 일도 역시 重要하다.

220V는 빌딩이나 工場에서 主로 使用하는 電壓이고 住宅에서는 主로 110V를 많이 使用하고 있으나 住宅의 220V 配電問題는 大容量 家電製品의 生産과 內需擴大·外國製品의 輸入增大 및 國民生活의 便利性 追求에 있는 것이며, “使用電壓을 어떻게 改善할 것인가”하는 課題는 技術의 原理에 의거하여 充分한 研究와 合理的 節次에 따라 推進되어야 한다.

最近에 TV, 新聞 등에서 報道되고 있는바와 같이 220V 電壓에 感電되어 死亡하는 事故가 자주 發生되고 있음은 人災라고 볼수 있으며, 從來의 單相3線式 100/200V를 單相2線式 220V로 해야 한다는 時限附 昇壓論에 대하여 各各 10%씩 昇壓하여 單相3線式 110/220V로 하는 것이 좋다는 合理的 昇壓論이 提起되고 있다.

特異한 方式인 單相2線式 220V를 劃一的으로 適用하면 110V降壓器와 220V昇壓器를 設置하여야 하는 不便이 많아지게 되고, 現在 110V 電壓을 使用하고 있는 住宅이 96% 이상이며, 輸出用 家電製品도 대다수가 110V이기 때문에, '93年 1月 1日부터 110V 家電製品의

生産·普及이 全面禁止될 豫定이라는 110V 終末論은 實現性이 없을 것이다.

單相3線式 110/220V方式으로 施設하면 여러가지 種類의 家電製品을 모두 使用할수 있고 感電事故의 危險性이 없는 좋은 方式으로 評價되고 있기 때문에 使用電壓에 對한 問題를 신중히 檢討하여 우리 後孫들에게 좋은 電氣方式을 遺産으로 물려줄 수 있도록 勞力하여야 할 것이다.

### 1. 現況 및 問題點

使用電壓과 電氣方式의 現況 및 問題點은 다음과 같다.

(1) 당초의 家庭用 電壓 單相2線式 100V를 '73年度부터 '83년까지 單相2線式 220V로 變更하려던 昇壓計劃은 補償費不足 등의 시행착오와 電氣使用者의 편의를 위하여 '82年 4月 1日부터 單相3線式 100/200V로 變更 施行하였으며, 現在는 各各 10%씩 昇壓하여 單相3線式 110/220V로 變更되는 중이고, 기존의 單相變壓器는 거의 대부분이 單相3線式 110/220V로 製作·設置되어 있다. 最近에 와서 다시 8,000億원의 豫算을 投入하여 '99년까지 單相2線式 220V로 單一化하겠다는 計劃을 세워놓고 無理하게 밀고 나가면 國家의 豫算浪費를 초래할 뿐만아니라 國民들에게는 큰 不便을 加重시키게 된다.

\* 韓星技術研究所長, 技術士

(2) 現在 220V 電壓만을 供給받고 있는 需用家は 대부분이 110V 降壓器를 設置하여 電氣機器를 使用하고 있는 實情이며, 장치 110V 를 禁止시키고 220V 로 制限하려면 需用家가 保有하고 있는 110V 機器를 220V 機器로 全量交換해 줄 補償對策이 있어야 하는바 그 豫算確保가 不可能하다.

電氣事業者의 無理한 昇壓方法으로 因하여 過去 10 余年間 需用家가 負擔한 降壓器 購入費, 降壓器 自體 消費電力費, 兼用機器 原價上昇 및 탭切換不便 故障修理費等の 費用이 國民1人當 約 10 萬원으로 計算하면 總 5 兆원이 郎費된 것으로 推定되며, 장치 220V 機器만 生産·普及하게 된다면 기존 建物の 110V 콘센트設備를 220V 로 變更하기 위하여는 再建築 또는 大修繕하든가, 아니면 房마다 220V 昇壓器를 別途로 設置하여야 하는바, 이대로 방치할 경우에는 앞으로 10 年間 國民이 負擔하여야 할 돈이 過去의 4 倍가 넘는 總 20 兆원이 浪費될 것으로 豫測된다.

(3) 220V 電壓은 安全基準 150V 보다 훨씬 높은 電壓이기 때문에 感電事故時에는 야구 방망이로 맞는 것과 같은 충격을 받게되어 그 危險性이 대단히 커서 어린이등 老弱者들이 있는 一般場所에서는 死亡事故가 자주 發生되고 있으므로 單相 2 線式 220V 는 安全性에 큰 問題가 있다.

우리나라와 가장 가까운 우방국인 美國과 日本은 100-120V 電壓을 使用하고 있기 때문에 110V 製品을 많이 生産·輸出하여야 하며, 韓·美·日 3 國의 標準的 電氣方式인 單相 3 線式을 우리나라만이 單相 2 線式의 特異한 方式으로 變更할 경우에는 國家의 經濟的인 損失이 대단히 커지고 科學技術은 結果的으로 退步하게 된다.

## 2. 改善 方案

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 消費電力側面에서 볼때에 小型機器의 電壓은 110V, 大型機器의 電壓은 220V 를 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.

家電製品中 90% 이상이 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, 世上終末이 올때까지 110V 는 地球上에서 영원히 없어지지 않을 것이므로 需要와 特性에 따라 110V 또는 220V 2가지 모델의 製品을 自律的으로 生産하도록 許容하여야 할 것이다.

110V 와 220V 의 콘센트를 場所와 用途에 따라 設置하면 110V 와 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 뿐만아니라 對地電壓이 110V 가 되기 때문에 安全한 電氣方式인 單相 3 線式 110/220V 를 採擇하는 方法이 가장 合理的인 配電方式이 될 것이다.

## 3. 單相 3 線式의 概要

一般家庭 等, 需用家에게 電氣를 供給하는 電氣設備의 方式에는 單相 2 線式 110V 와 單相 3 線式 110-220V 가 있다.

單相 2 線式은 비교적 작은 規模의 設費로 이 경우 110V 機器만을 使用하며 電壓側 電線과 어스側 電線 2개의 電線으로 電氣를 供給하고 屋內配線도 2개의 電線으로 配線하여 電氣를 使用하는 方式을 말한다.

한편, 單相 3 線式은 3개의 電線으로 電氣를 供給하는 方式을 말하며 이 가운데 1개의 電線은 單相 2 線式과 같이 어스側 電線(單相 3 線式 일 경우는 『中性線』이라고도 한다)으로 되고 나머지 2개의 電線(電壓側 電線)에는 각각 +110V, -110V 의 電壓이 걸려있다.

그 결과 어스側 電線과 電壓側 電線에서는

110V의 電氣가 使用되고 +110V의 電壓側 電線과 -110V의 電壓側 電線에서는 220V의 電氣가 使用되는 構造로 되어 있다.

#### 4. 單相3線式의 特徵

單相3線式의 特徵은 다음과 같다.

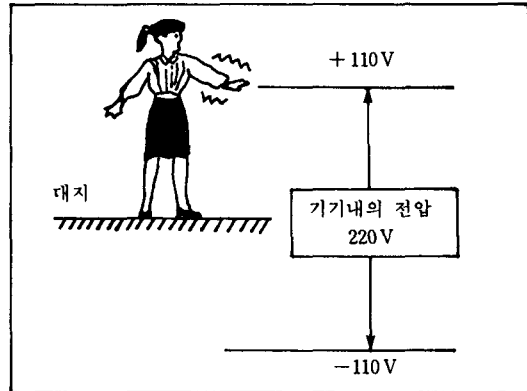
- (1) 單相3線式은 單相2線式에 비해 省資源 效果와 經濟性이 우수하다.
  - 供給 電力을 같게 했을 경우, 單相3線式의 所要 電流는 單相2線式의 3/4이다.
  - 供給 電力을 같게 했을 경우, 單相3線式의 電壓 降下는 單相2線式의 1/2이다.
  - 電流量을 같게 했을 경우, 單相3線式의 供給電力은 單相2線式의 2배로 된다.

- (2) 安全性은 110V方式과 變함이 없다.

만일 感電되었다 할지라도 單相3線式에 의한 220V 使用이 지금의 110V 使用에 비해 同一하다.

즉 家庭에서 感電된 大部分의 경우, 電氣가 電氣機器에서 人體를 통하여 地面으로 흐르게 되는 것으로서 이것은 電氣機器等과 地面間의 電壓差에 의해서 決定된다.

따라서 單相3線式에 의한 220V 使用일 경우에도 지금의 110V 使用과 같이 電氣機器等과 地面과의 電壓差는 110V인 상태로 變함이 없다(그림).



- (3) 單相3線式은 110V, 220V 어느 機器나 使用할 수 있다.

單相3線式은 單相2線式에 비해 그 用途의 範圍가 넓으며 보다 簡便하고 편리하게 機器를 家庭에서 選擇할 수 있다.

또한 單相2線式의 既存 設備을 單相3線式으로 바꾸더라도 現在 設置되어 있는 110V 機器와 220V 機器 모두를 使用할 수 있다.

본 記事와 關聯된 “參考資料”가 必要하신분은 韓星技術研究所로 연락하여 주시기 바랍니다. (TEL : 02)543-0530)