



I. 序 論

經濟産業이 發展한 美國·日本 등 先進國에서는 産業安全에 대한 綜合的인 檢討와 繼續的인 推進으로 産業의 高度成長을 빠른 時日內에 이룩하였듯이 이제 우리나라에서도 經濟成長과 더불어 産業 發達이 加速化되어 設備의 大型化 및 複雜多樣化로 産業災害와 勞動災害 등 各種 安全事故에 대한 社會的인 關心度가 높아져 우리나라에서는 82년부터 産業安全保健法을 制定 公布 되었으며 安全事故를 豫防하겠다는 覺悟도 過去와는 많이 달라져 産業安全을 여러 側面에서 要求하게 되었다. 그 가운데서도 特히 電力設備는 그 規模가 全國에 걸쳐 擴充되어 가고 있으며 需要의 過密化 現象마저 두드러지게 나타나 作業現場에서 뿐만 아니라 國民의 電氣感電에 대한 安全事故의 危險은 점차 늘어나는 趨勢로 있으며 設備의 維持管理面에 있어서도 조그마한 失手에 의한 大型事故를 일으킬 우려가 恒常 內在하고 있는 것이다.

安全事故는 企業이 人間尊重의 社會的인 責任 뿐만 아니라 財産上 커다란 損失을 가져와 現實에서는 安全對策이 무엇보다 重要하다. 따라서 여기에서는 電氣設備의 部分이나 變電所作業시의 安全對策에 대하여 論하고자 變電所作業時的 危險要因을 생각하면 다음과 같이 들 수 있다.

- (1) 多樣한 電氣設備로 이루어져 作業員의 상당한 知識과 技能을 要한다.
- (2) 工事に 따른 停電時 需用家の 停電範圍가 커져 作業時間에 制限을 받는다.
- (3) 作業時は 停電을 避하기 위한 系統操作을 並行한다.
- (4) 充電部 近處에서 作業한다.
- (5) 事故時 停電範圍의 擴大 및 系統事故 波及을 招來한다.
- (6) 作業場所가 狹小하며 局部的인 補修作業이 많다.

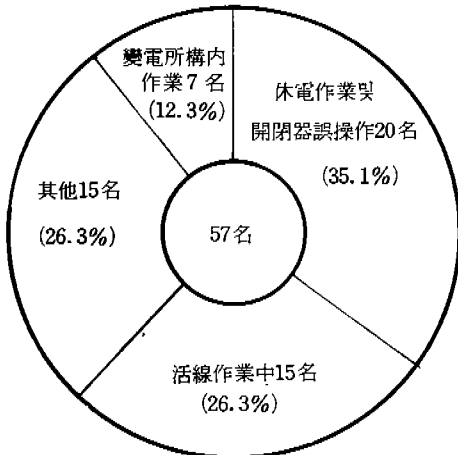
以上에서와 같이 變電所作業에는 作業員이 恒常 危險要因을 안고 作業을 하게 되므로 安全事故 防止를 위한 完全한 安全對策을 講究하여 施行토록함이 바람직하겠다.

II. 變電所作業의 安全事故

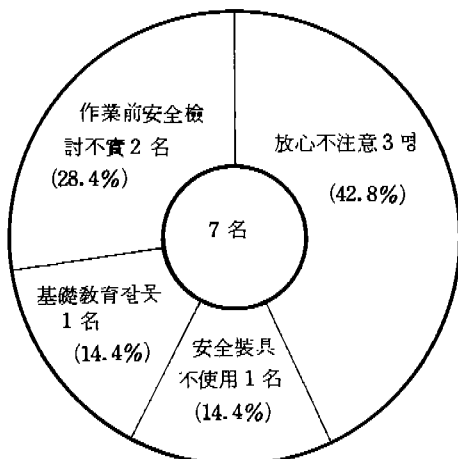
變電所에서의 作業은 그 構成設備와 附帶設備에 高壓以上の 電壓이 加壓되어 있고 需用家에 미치는 停電을 勘案하여 局部的으로 休電하여 充電部 近處에서 修繕·維持·變更·改修·新增設·其他工事を 施工하므로 作業中 조그만 不注意에서도 他設備와 比較하여 變電所構內 作業時의 安全事故 占有率이 12.3%나 發生되고 있으며 그 構成比는 表1과 같으며 事故要因으로는

- (1) 放心과 注意力 不足
 - (2) 計劃 檢討 不足
 - (3) 休電方法 不適切 및 系統把握 不足
 - (4) 作業員의 安全教育 不足
- 등이며 表2와 같다.

〈表-1〉 感電事故 構成比
(81·82年 職員事故 實績基準)



〈表-2〉 變電所 構內事故 原因別 占有比
(81·82年)



1. 放心과 注意力 不足

變電設備는 各種機器와 附加設備 등으로 이루어져 每年 自然劣化에 의한 不良機器代替, 容量增加에 따른 機器交替 또는 突發事故의 復舊, 事故豫防 補修工事등 作業의 性質과 方法이 多樣하나 作業場所가 狹小하고 高壓以上の 電壓으로 充電된 機器附近에서 作業을 施行케 되므로 恒常 危險負擔은 常存하고 있는 것이다. 安全事故가 發生한 後에 얼마 그런 事故가 發生할 수 있을까 이렇게 생각할 때 무엇인가 作業員이 소홀히 했기에 事故가 發生된것을 알 수 있다. 그러므로 變電所 作業時는 注意力을 더욱 養하게 되는 것이다.

2. 作業計劃 檢討 不足

作業計劃 檢討는 作業計劃 뿐만아니라 作業員의 安全에 대한 保護責任도 있으므로 充分한 作業計劃과 安全에 대한 檢討를 樹立하여야 한다. 安全事故는 우연히 發生되는 것이 아니라 반드시 潛在危險性이 先行되어 發生하므로 作業에 앞서 危險與否를 미리 檢討하고 作業의 順序 方法 또는 節次·裝具使用의 適正與否, 關聯된 停電計劃, 作業者의 身體의 精神의 狀態, 作業員의 技能등을 細密히 檢討 計劃하여 作業을 施行하여야 되겠다. 不當한 施工指示나 計劃變更, 現場에서 갑작스런 臨時措置등을 하다보면 作業計劃의 檢討 疎忽등이 誘發되어 作業者의 錯誤가 發生되고 確實한 計劃檢討가 必要하다.

3. 休電方法 不適切

變電所의 休電作業은 需用家 停電區域이 廣範圍하게되어 作業에 앞서 作業性格에 따라 休電範圍를 縮小코자 局部的인 休電을 하게되고 아울러 作業時間의 制限을 받기될 뿐만 아니라 關聯系統과도 連系되어 있어 系統操作도 並行하게 된다. 따라서 停電範圍에 따라 作業範圍도 局部的으로 施行케되어 作業區間의 作業員 移動도 아울러 並行케 되며 作業時間에 쫓기다 보면 休電區間을 錯覺하게되어 安全事故가 發生하게 되므로 系統把握은 물론 休電作業 實施에 따른 休電方法을 細密히 檢討하여 作業準備 施工方法, 順序, 作業員의 任務賦與, 作業員의 統制, 停電線路 確認, 作業監視, 操作責任 및 送休電 連絡體系등을 빠짐없이 樹立하여야 하며 作業者에게도 上記 事實을 빠짐없이 周知토록 하여야 하겠다.

4. 安全教育의 不足

해를 거듭할수록 電力設備는 늘어나고 아울러 變電設備도 比例하여 增加하면서 이를 管理하는 人員도 또한 增加하여 安全事故도 줄지 않고 있는데 安全事故를 分析하면 安全作業, 不履行으로 因한 作業行爲가 大部分이다.

變電所에서의 安全對策은 어느 特定의 安全을 위하는 것이 아니고 電氣業에 從事하는 모든사람에게 災害로 因한 損失과 企業育成, 밝고 明朗한 職場분위기 造成과 幸福한 家庭을 이룩하려는데 그 目的이 있는 것이다.

安全은 高貴한 生命과 財產保護는 물론 社會의 安全과 福祉의 길임을 누구나 잘 알고 있지만 作業知識 및 安全知識의 缺如, 安全作業 技能의 未熟, 安全意識 및 思想의 缺乏, 作業秩序와 規律의 紊亂精神의, 性格心理, 運動機能등 個人的인 缺陷에 의하여 安全事故는 發生되고 있는 것이므로 이는 事전에 安全에 대한 教育의 不足에서 發生된다고 생각하여도 누구도 否定할 수 없을 것이다.

Ⅲ. 原因과 問題點

前述한 바와 같이 變電所 作業의 安全事故原因과 問題點으로는 아주 많겠지만 그 防止對策을 講究하려면 過去의 類似事故의 例를 綿密히 檢討 分析하여 그 原因糾明을 하여야겠지만 根本原因과 問題點을 分析 整理하면 다음과 같다.

1. 安全事故 原因

가. 安全作業의 不遵守

- (1) 安全作業 指示書 未發行 및 作業前 安全檢討 소홀
 - (2) 休電作業 施行에 따른 事前檢討 소홀
 - (3) 作業時 充電部分과의 規程된 安全距離 未維持
 - (4) 突發事故 復舊作業時 安全裝具 携帶 및 活用 소홀
 - (5) 作業準備 不充分 및 適正 細部計劃 樹立 未洽나. 安全作業 條件不良
 - (1) 無理한 作業強行
 - (2) 活線部 近接作業時 監督 소홀
 - (3) 工具類 및 安全裝具의 事前試驗 및 點檢 소홀
- 다. 安全教育 施行不實

- (1) 安全作業 教育 소홀
- (2) 作業前 安全教育를 形式的으로 施行
- (3) 安全教育時 參席 忌避
- (4) 細部 安全計劃 樹立 소홀

라. 管理監督者의 關心度 缺如

- (1) 休電 및 活線近接 作業時 現場確認 소홀
- (2) 事故原因 및 防止對策 檢討 소홀
- (3) 安全作業 進行狀態 確認 소홀

2. 安全事故 發生의 問題點

- (1) 作業員이 不便하다고 安全裝具 着用 및 活용을 忌避하는 점
- (2) 教育不實 및 資質不足으로 關聯系統 把握 未熟 및 送休電 連絡體系 未確立으로 機器 誤操作
- (3) 檢電 및 接地를 施行치 않고 맨치나 드라이버 등으로 檢電하는 점
- (4) 停電作業으로 放心하여 接地用具, 檢電器, D S 操作棒 등의 使用을 忌避하는 점
- (5) 作業場 安全標識板과 區劃로프 등을 設置하지 않고 放心하는 점
- (6) 檢電, 接地施行 責任者 및 送休電 連絡責任者를 未指定하여 責任없는 作業을 施行하는 점
- (7) 變電所 運轉勤務者가 作業을 傍觀하는 점
- (8) 技能未熟者나 精神의 不安定者를 作業場에 投入하는 점

Ⅳ. 變電所 作業의 安全對策

1. 基本的 措置

安全對策의 基本은 人間의 生命과 財產保護는 물론 經營面에서 生産性的 利得과 企業發展의 根本으로 安全管理 活動이야말로 安全對策의 窮極의인 指標이다. 그러므로 安全對策을 自主的으로 遂行하기 위하여는 管理組織의 能動的인 運營과 活動이 要求되며 實現性있고 效果의으로 樹立 實踐하면서 各者의 맡은바 任務를 完遂토록 하여야겠다.

作業場에는 作業員이 安全作業을 施行할 수 있도록 諸般 安全措置를 取한後 作業에 임하도록 하여야 하며 특히 다음事項은 分明히하여 誤操作이나 失手が 없도록 하여야 한다.

첫째, 休電作業時 檢電 및 接地施行責任者 任命
둘째, 送·休電 連絡責任者 任命

넷째, 作業에 必要한 安全裝具 및 工器具 適正數量 確保

넷째, 作業員의 注意, 喚氣를 위하여 死活區分標識 및 危險警告 標識板 부착

2. 安全維持

無事故는 施設의 安全性, 管理者의 安全에 대한 關心度, 作業員의 安全態度에 따라 그結果는 右左된다. 安全維持는 設備의 安全性에도 問題는 있겠지만 作業員들이 作業이 이루어지기 前까지의 上下關係의 有機的인 關係, 즉 資材 工器具, 裝備, 作業設計, 施工에 이르기까지 各者가 맡은바 任務를 誠實히 遂行함으로써 成就되는 것이므로 變電所 安全維持와 作業員 安全에 대한 勤務環境을 造成하고 安全을 習性화하도록 하여야겠다.

모든 作業者는 作業의 輕重을 莫論하고 安全作業을 위한 安全規程을 徹底히 熟知하고 이를 지켜야 한다. 作業에 임할때는 반드시 個人 및 共用安全裝具를 確保하고 定해진 作業順序와 節次에 따라 標準 作業이 이루어지도록 努力해야하며 特히 電氣設備 作業에는 檢電과 接地施工을 徹底히하고 活線近接 作業時 充電部와의 安全距離를 充分히 維持하여야 한다.

産業安全 保健法에 規定된 安全距離는 表 3 과 같고 接地用具의 規格은 表 4 와 같다.

〈表- 3〉 充電部와의 安全距離

電壓 [kV]	3.3~6.6	11.4	22.9	66	154	345
安全距離 [cm]	15	20	30	75	160	350

〈表- 4〉 接地用具 規格

區 分	規 格
22.9kV 까지	22mm以上の 可燒性 銅撚線
22.9kV 超過 66kV까지	38mm ² "
66kV 超過 154kV까지	55mm ² "

3. 安全作業 實踐事項

安全作業의 基本的 要件은 作業從事者들에게 주어진 業務를 完全하고 安全하게 遂行토록 能力에 따라 作業配置를 하는데 있는 것이다. 作業은 그 內容에 따라 規則과 規律 그리고 標準作業方法은 있

는 것이므로 作業從事者들에게 이를 完全 理解토록 하여 作業을 實踐토록 하는 것이다. 作業 또는 機器를 操作하기 前에는 作業員을 集合시켜 現場爲主의 教育을 實施하고 다음 事項을 充實히 周知시켜 作業員의 安全意識 鼓吹와 스스로 安全作業에 最善을 다하도록 誘導하여야 한다.

- (1) 作業의 目的과 範圍
- (2) 作業進行 順序와 方法 및 具體的인 作業指示
- (3) 各 作業員의 分擔任務
- (4) 作業에 關聯된 安全作業 守則教育
- (5) 關聯系統 構成 및 死活區間
- (6) 其他 安全作業에 關한 事項

4. 安全點檢 및 巡視

作業前에는 作業責任者가 作業員에게 安全觀念과 安全意識을 認識케하고 設備의 安全性, 關聯工具및 裝備, 資材, 充分한 作業準備 身體的 精神的으로 各者의 技能에 따른 作業分擔은 이루어졌는가 不安全要因은 施正되었는가등 安全全般에 대한 巡視點檢을 施行하여야 한다.

管理監督者는 部下職員의 健康과 安全管理에 細心한 注意를 기울이고 作業指示나 規程을 未履行時는 即時 是正措置하여 安全管理에 必要한 諸般規程과 制度를 效果있게 運營하고 安全事故 豫防을 위한 安全業務 活性化로 作業員을 災害로부터 保護하는데 責任과 義務를 가지고 關心을 가져야한다.

5. 教育과 訓練

教育과 訓練은 安全觀念과 安全意識의 定着을 위한 知識, 技能, 態度등을 熟達되도록 指導하는 것이다. 安全에 關한 參考資料등을 作業者들에게 完全理解토록하여 事故防止를 위한 教育과 訓練에 最善을 다해야 한다.

V. 結 論

變電所 作業에 대한 安全對策은 安全規程의 遵守와 作業場의 安全對策을 講究하여 實踐함으로써 安全事故는 豫防할 수 있다고 確信하며 安全은 自己만이 아니고 온가족의 幸福을 위하는 것임과 나아가서는 社會의 安全과 福祉國家建設의 지름길 임을 잊어서는 안되겠다.