

電氣事故와 設備故障 事例

(29)

日常巡視點檢中の 感電死亡事故

1. 머리말

이 事故는 어떤 빌딩(受電電壓 6,600V, 最大電力 900kW)의 受電室에서 발생했다. 이 빌딩의 電氣設備도 포함한 設備管理는 外部에 委託되고 있으며 設備主任 1명, 副主任 1명(電氣技師), 係員 2명의 計 4名으로 실시되고 있었다. 被害者(28세)는 係員 2名中の 한사람으로 電氣設備管理의 經驗을 충분히 쌓은 사람이었는데 受電室의 日常巡視 點檢中 실수로 受電用 DS에 接觸하여 感電死亡한 것이다.

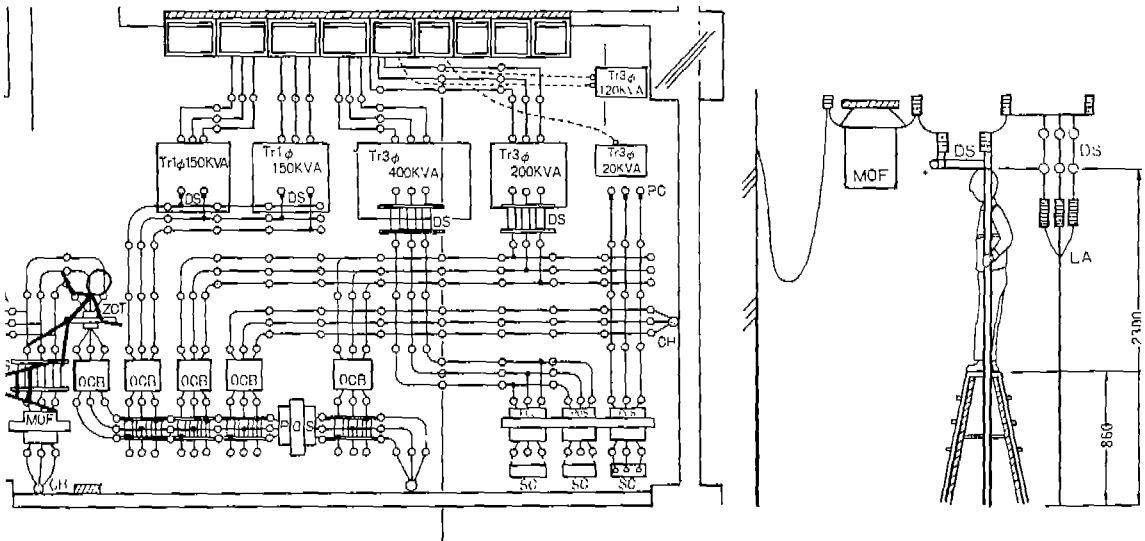
2. 事故의 狀況

事故當日의 狀況은 다음과 같다.

8 : 30 朝禮後 定例會議가 있었고 그날의 作業分擔의 확인을 했다.

8 : 55 副主任은 定例의 空調期의 運轉狀態 확인을 위해 塔으로 올라갔다. 被害者는 中央監視盤室(地下2層)에서 監視業務에 임하는 동시에 當日의 點檢豫定機器의 點檢表, 運轉日誌 등의 用紙를 준비하고 있었다.

9 : 10 塔의 機器確認을 끝마친 副主任과 被害者는 함께 非常用 發電機室에 들어가 日常巡視點檢을 실시한 후 中央監視盤室로 돌아와 체크리스트의



〈그림-1〉 事故發見時의 狀況圖

〈그림-2〉 事故時의 想像圖

結果를 검토하고 있었는데 設備主任으로부터 「8層의 溫水器가 故障이므로 修理하라」는 지시가 있어 副主任은 修理하러 갔다.

9 : 30 溫水器의 修理를 끝마친 副主任이 중앙 감시반실에 돌아 왔을 때 被害者는 없었다. 副主任은 日常巡視點檢이 계속되고 있는 것으로 생각하고 被害者와 合流하려고 受電室의 문을 열었을때 受電用 DS 밑에 쓰러져 있는 被害者를 발견했다.

이상과 같이 事故의 日擊者는 없는데

① 被害者 옆에 사다리가 쓰러져 있었다.

② 受電用 DS의 힌지 부분에 머리카락이 붙어 있었다.

③ 왼손의 손바닥에 火傷의 흔적이 있고 또한 파이프 프레임의 支柱部分에 왼손으로 잡았던 자리가 있었다.

이상의 상황으로 추정하면 被害者는 受電用 DS, 또는 그 주위에서 異常을 발견했는지 또는 더욱 상세한 상태를 조사하기위해 機械室의 工具室에서 사다리를 가져다 왼손으로 파이프 프레임의 支柱를 잡고 사다리를 올라 갔을 때 目測의 착각으로 受電用 DS의 힌지 部分에 頭部가 접촉되어 感電된 것으로 추측된다.

3. 事故의 原因과 對策

이 事故의 原因은 被害者가 副主任과 하등의 연락도 없이 사다리를 반입하였고 또한 無防備狀態로 高壓의 裸充電部에 接近하려고 했다는데 있다.

受電室은 裸充電部가 많아 헬멧 등을 쓰지 않고 발판이 불안정한 사다리를 올라가는 것이 위험함은 電氣取扱者라면 누구나가 다 알고 있는 사실이다. 被害者는 빈틈이 없고 사물을 철저히 納得할 때까지

지 追求하는 性格의 소유자로서 이같은 性格上 異常의 調査에 熱中하여 安全에 대한 配慮가 소홀히 되었는지 또는 自身만은 괜찮을 것으로 믿고 있었는데도 모른다. 여하간에 感電防止의 基本이 履行되지 않은 것만은 사실이다.

또한 受電室은 地下 2層에 있었고 中央監視盤室을 통과하지 않으면 出入할 수가 없었기 때문에 잠겨 있지 않았고 이같은 관계로 職場 全体에 受電室에 대한 危險區域의 認識이 희박했다는 것을 알 수 있으며 이 事故의 原因의 하나가 되기도 한 것이다.

이에 대하여 이 事業場에서는 ① 保安教育의 再教育에 의한 安全作業의 強化 ② 社員教育의 強化 (獨善의 行爲에 대한 경고) ③ 朝禮의 매너리즘化의 防止 ④ 安全帽 着用의 義務化 ⑤ 受電室의 施錠 등의 대책이 강구되었는데 이것은 모두 일상적으로 실시되어야 하는 것들 뿐이다.

항상 같은 것을 반복하면 安全에 대한 의욕이 서서히 低下되어 가는 것은 충분히 있을 수 있는 일이다. 여기에 대해서는 항상 職場 全体에 安全의 確保는 가장 중요한 사항이라는 認識을 강조하여 주지시킬 必要性이 있으며 종업원의 協力은 물론이고 특히 現場의 管理監督者의 熱意와 姿勢가 중요하다.

4. 맺는 말

이와 類似한 事例는 許多하며 모두가 危險하다는 것은 알고 있으면서도 거기에 대한 感電防止의 基本이 이행되지 않았기 때문에 발생하고 있다. 이같은 事故에 대해서는 단지 알려주는 데에서 그치는 教育에서 탈피하여 어떻게 실천을 시킬 것인가에 대한 觀點에서의 教育이 要望된다.

큐비클式 高壓受電設備의 點檢作業中の 感電負傷事故

I. 事故의 發生場所

이 사고는 A鐵工所의 큐비클式 高壓受電設備에서 발생했다. 受電電壓은 6.6kV, 受電電力 73kW의 小規模 自家用施設로서 保安業務는 外部에 委託되고 있었다.

被害者 N은 이 事業場의 月次點檢 (每日의 巡視, 點檢, 試驗業務)을 위하여 工場構内の 屋外에 시설되어 있는 큐비클式 電壓受電設備(이하 큐비클이라 한다)의 點檢作業中 실수로 電力 퓨우즈 下部端子의 充電部分에 접촉하여 약 2개월간의 치료를 요하는 電擊傷을 입는 感電事故가 발생했다.

II. 事故의 發生狀況

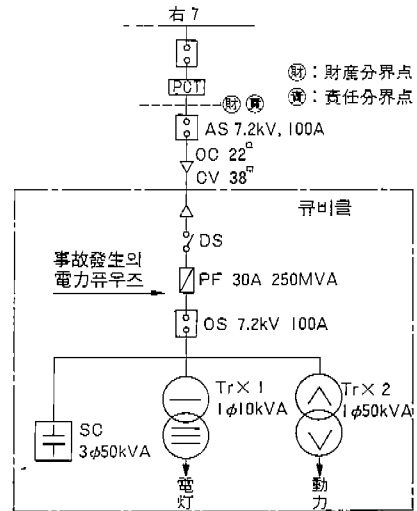
N은 통상과 같은 順序로 點檢作業을 개시하여 먼저 工場 내의 負荷設備 등의 點檢作業을 실시하고 그 후 그림 2와 같은 루우트에 의하여 高壓受電設備의 點檢作業을 실시하기 위해 工場建物과 인접하여 設置되어 있는 屋外 3기압로 향했다. 高壓受電盤의 문을 열고 클램프 미터를 사용하여 變壓器의 제 2 종접지선의 누설전류를 測定하여 異常이 없다는 것을 확인한 후 3기압로 内部의 高壓機器의 目視點檢 作業中 실수로 主遮斷裝置(PF-S)의 電力 500V 下部端子의 充電部分에 오른손이 접촉되어 그 자리에서 쓰러졌다. 수10분의 시간이 경과했을 무렵에 이 事業場의 常務理事인 S는 點檢作業時間이 다른 때보다 오래 걸리는 것을 이상하게 생각하여 돌아본 결과 3기압로 앞에 쓰러져 있는 N을 발견하여 「정신 차려요」하고 말을 걸었을 때 「몸이 아파서 누워 있었다. 여기는 어디인가」등의 대답을 하였고 記憶喪失狀態였으며 얼굴, 손, 팔 등에 外傷을 입고 있었기 때문에 즉시 병원으로 옮겼다. 診斷結果는 顔面, 목에 1도의 火傷, 오른쪽 팔과 좌우의 손에 4도의 火傷을 입어 약 2개월의 入院, 加療를 要하는 負傷이었다.

N이 事故에 이룬 경위는 事故當時의 記憶이 확실하지 않고 또한 목격자가 없었기 때문에 상세한 것은 알 수가 없어도 負傷한 電擊傷의 部位, 3기압로에 남은 아아크 흔적 및 주변상황 등으로 미루어 볼 때 다음과 같이 推測된다.

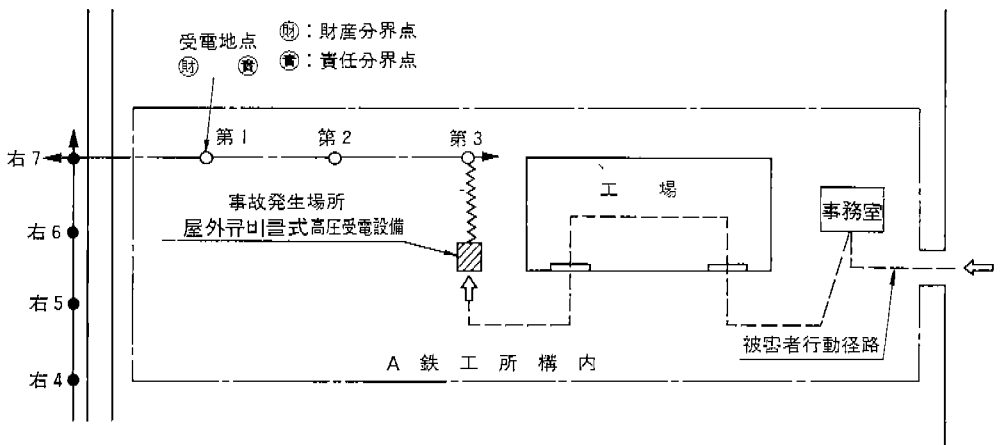
① N의 身長은 168cm인데 그림 3의 狀況으로 볼

때 3기압로 内部의 目視點檢作業을 위해서는 당연히 適當한 발판이 필요하다. 그러나 통상의 點檢作業에서는 3기압로의 베이스에 발을 딛고 測方을 붙잡고 실시하는 것이 習慣化되어 있었다. 그림 3에 보면 오른팔 上部가 B點, 왼손은 C點에 각각 접촉되고 있으므로 습관대로 3기압로 베이스에 발을 딛고 不安定한 상태로 몸을 옆에 기대고 오른팔 上部와 왼손으로 지지하며 點檢作業을 실시한 것으로 보인다.

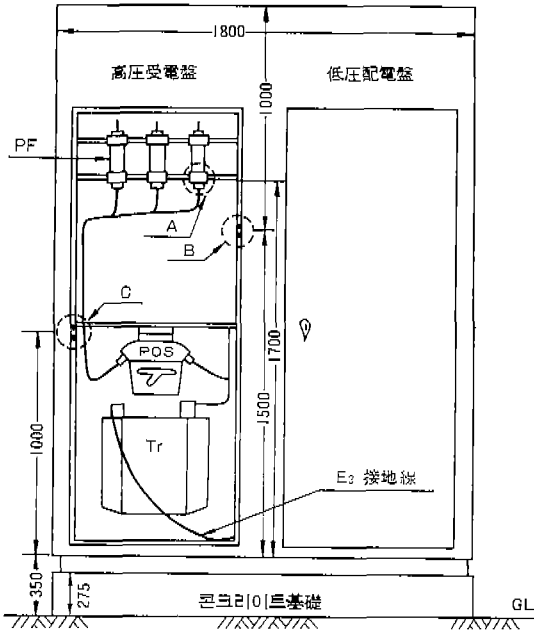
② 3기압로에는 도어스토퍼가 없었다는 것. 當日은 바람이 강하고 事故 후의 문의 위치는 반쯤 열린 상태였다는 점 등으로 미루어 볼 때 ①의 상태에서 點檢作業中에 문의 바람 등의 原因으로 열렸다 닫혔다 했기 때문에 그 때의 속으로 오른손이 電力 500V



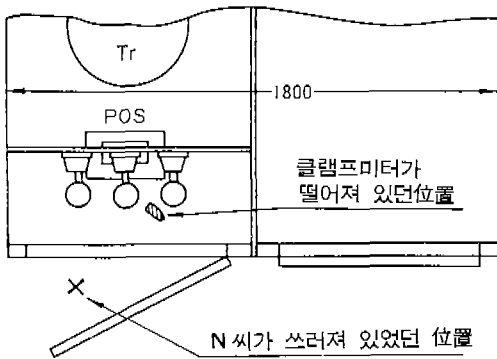
〈그림-1〉 單線結線圖



〈그림-2〉 事故發生場所 및 被害者行動徑路圖



- A : 右手薬指接触 (感電痕跡, 表面變色)
 B : 右上腕部接触, 이때의 아아크로顔面火傷
 (10cm² 정도의 楕圓形의 아아크痕跡, 布片부착)
 C : 左手엄지, 人指, 中指接触 (공알크기의아아크痕跡)
 (注)
 1. 電力퓨우즈의 絶緣遮斷板없음
 2. 도어스토퍼 없음
 3. 큐비클의轉用品



(그림-3) 屋外 큐비클 圖

우즈 下部端子의 充電部分에 접촉된 것으로 추측된다.

Ⅲ. 事故原因과 事故防止對策

이 事故의 發生原因은 첫째로 事故發生 큐비클은 轉用品이었고 設置當初부터 도어스토퍼가 없었다는 점에 起因한다. 도어스토퍼가 없었기 때문에 문은

固定되지 않고 強風에 의하여 왔다 갔다 하여 N을 큐비클 内部로 밀어 넣은 것으로 생각되며 點檢作業中에는 문을 어떤 방법으로든지 固定시켜야만 했다. 또한 電力 퓨우즈間 및 그 前面의 노출 충전부분에는 絶緣防護가 되어 있지 않았고 만일 防護가 되어 있었다면 오른손이 充電部分에 접촉되는 것을 방지했을 것이다.

이같은 것은 당해 큐비클이 轉用品이었고 絶緣防護가 되어 있지 않았다는 등 設備面에서의 安全強化對策에 결함이 있었다는 것이 原因의 하나로 되어 있다. 둘째로 도어스토퍼의 設備 및 電力퓨우즈의 露出充電部分의 絶緣防護의 施設에 대해서는 N로부터 改善申請이 있었음에도 불구하고 早速한 改善를 하지 않은 데 기인하는 것이다. 設置者는 이같은 改善指示에 대해서는 조속히 改修하는 등의 필요한 對策을 강구 하는 것이 事故防止面에서도 중요한 것이며 改修가 되어 있었다면 이 事故는 당연히 經驗을 가진 사람으로서 設備面에서의 安全強化의 필요성을 충분히 알고 있으면서도 지금까지의 오랜동안의 習慣에 따라 안이하고 危險한 자세로 點檢作業을 하고 있었던 것으로 보이며 事故當日도 무리한 자세로 點檢을 한 것으로 생각되며 被害者의 過失에 起因한다고 할 수 있다. 點檢作業에 필요한 발판의 설비 등이 있었다면 이 事故는 防止되었을 것이다.

安全作業上 기본적으로 重要的 것은 基本에 忠實해야 된다는 것이며 습관에 의한 안이한 행동은 삼가해야 된다.

그러나 지금까지의 事故例와 같이 人間の 行動에 是 過失은 避할 수가 없는 것이 事實로 나타나고 있는 이상 이같은 과실에 대하여 適當한 對策으로서 充電部分에서의 離隔, 防護 등을 완벽하게 조치하는 것이 極히 重要하다.

또한 保安業務를 外部에 위탁하고 있는 事業場에서는 點檢作業時 반드시 該當 自家用 施設에서 電氣保安擔當者가 立會하는 것도 기본적으로 重要的 것이다.

지금까지의 事故例를 分析해보아도 그 대부분이 基本動作 등 초보적인 사항이 지켜지지 않는데 기인하는 것으로 다시한번 電氣保安의 原點으로 돌아가 電氣事故防止에 萬全을 期하도록 要請하는 바이다.