

전기사고 사례와

이에 대한 대책

(외국의 예 : 2)

제 2 절 負荷設備에서의 사고

1. 水中 펌프 設置作業中の 感電死 事故

가. 事故 發生場所

이 事故는 어느 製鐵工場의 石炭貯藏所 地下에 埋設되어 있는 雨水排水管 조인트部分의 漏水防止工事現場에서 發生하였다.

이 工場은 電力會社에서 受電電壓 154kV, 受電電力 351,000kW로 受電함과 同時に 汽力發電所設備 117,999kW를 保有하는 大企業으로, 工場構内에는 常時 多數의 下都給業者가 들어와 있는 事業場이다.

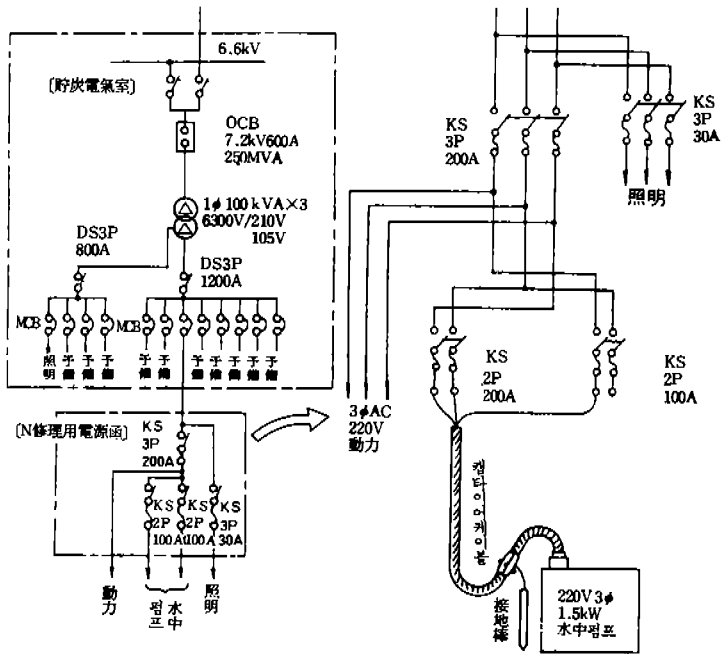
나. 事故發生狀況

午前 8時20分頃 製鐵工場에서 石炭貯藏所 南側に 있는 雨水排水管 조인트부의 防水防止工事を 都給받은 土木會社 監督 B가 下都給者인 A 등 11名과 現場에 도착하였다. 作業開始前에 작업원이 미팅하여 土木會社の B監督 以外の 下都給作業員이 2個班으로 나누어 作業하기로 하고

被害者 A는 班長으로서 다른 4名과 함께 作業에 着手하였다.

雨水排水管 조인트부의 漏水防止工事 順序는 우선 백혼 쇼벨로서 排水管의 조인트部를 굴착하여 굴착平面을 手作業으로 切削한 후 平面의 붕괴防止를 위하여 흙주머니를 세트하여 가며 굴착 홈에 담긴 물을 水中 펌프로 排水하여 排水管의 조인트部를 코킹한 후 되메우기 위하여 다음의 조인트部에 옮겨가는 順序로 進行하였다.

水中 펌프 電源은 가까이 設置된 N수리용 電源函의 遊休中이던 熔接器의 S極 나이프스위치 2個를 利用하고 있었다. 被害者 A는 아침부터 3個所제의 굴착홈의 물을 排水하기 위하여 두 번째의 되메우기 個所에 놓여져 있는 水中 펌프를 두 손으로 들어 3個所 제의 조인트部 附近 水中에 設置함과 同時に 悲命을 지르며 水中에 궁둥방아를 찢고 넘어졌다. 土木會社の B 監督은 即時 A가 넘어졌으니까 救助하고자 水中으로 들어갔을 때 兩足에 電擊을 느꼈기 때문에 地上으로 올라와 作業員 D에게 水中 펌프의 스위치를 끊으라고 지시하였다. 50m程度 떨어진 場所에서 作業하던 다른 班의 作業員을 불러 被害者 A를 끌어 올려 人工呼吸을 시킨 後病院에



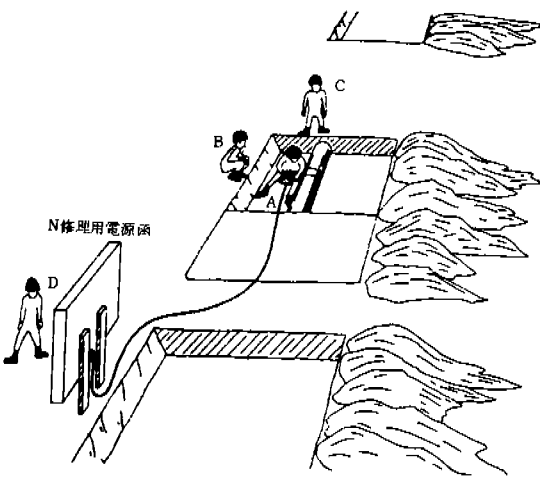
〈그림 1〉 N 修理用 電源系統圖

갔으나 A는 蘇生치 않았다.

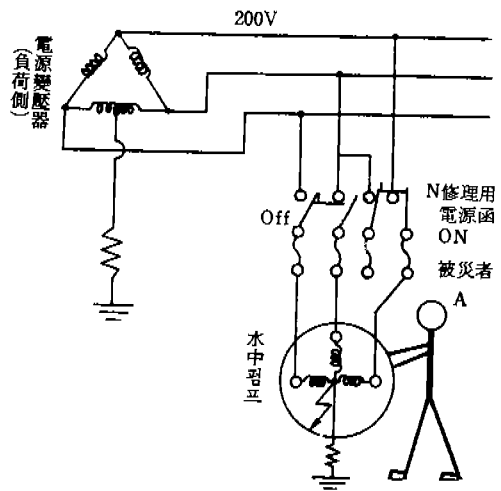
다. 事故原因과 事故防止對策

水中 펌프의 電源開閉器 投入操作은 A의 의뢰를 받은 D가 하였으나 事故 發生時에는 2개의 開閉器中 1個만이 投入된 狀態(그림 3)였다.

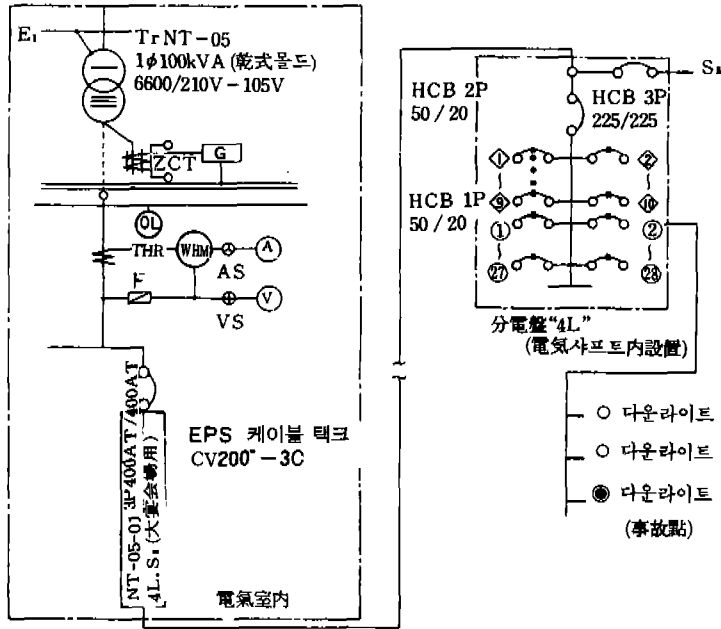
A가 水中 펌프에 손을 대어 感電한 것인데, 水中 펌프를 移動시켰을 때 水中 펌프의 리드線 피복이 벗겨져 外函에 접촉, 外函이 充電되어 있었다. 工場에서의 社内基準으로서는



〈그림 2〉 事故發生時 現場狀況圖



〈그림 3〉 事故發生時 回路圖



〈그림 3〉 事故點까지의 回路의 單線結線圖

- (1) 修理用 스위치 使用許可願을 使用者로부터 스위치 管理者에게 提出할 것
- (2) 移動式 水中 펌프에 대하여는 漏電遮斷器를 使用할 것

을 定하고 있었으나 上記 許可願이 工事監督擔當課를 經由하여 제출하는 시스템으로 되어 있지 않았기 때문에 工事擔當課에서는 下都給業者가 所定의 手續을 밟아 N修理用 電源函을 使用하고 있는 것으로 생각되어 社内基準이 履行되지 않고 安全管理体制上 문제가 있었다. 그리하여 工場에서는 修理用 스위치 使用手續을 改善하여 事故의 再發防止를 위한 工場内 및 下都給會社에 준수사항의 徹底를 示達하였다.

이 事故는 광대한 構内에 걸친 工場의 電氣安全管理에 對하여 反省을 要하는 많은 點을 발견할 수 있는 事例의 하나였다.

특히 漏電遮斷器를 設置하지 않았던 것은 매우 遺憾된 일로 「電氣設備技術基準에 관한 규칙」의 規定을 준수하는 것이 얼마나 重要한 것인가를 認定하는 바가 되었다.

2. 天障 속에서 保温工事 작업중 感電死亡

가. 事故 發生場所

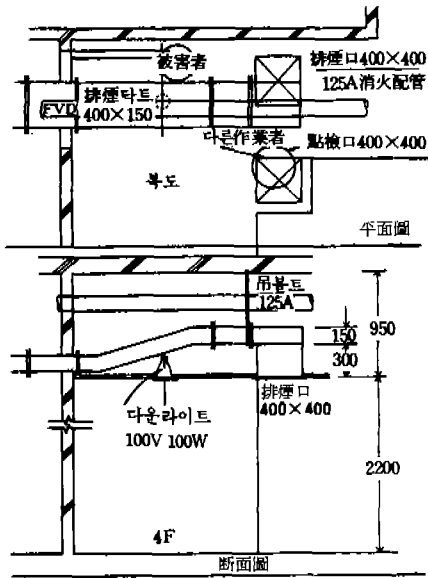
事故가 發生한 것은 建築工事中的 호텔 (受電電壓 6.6kV, 受電電力 2000kW, 自家發電電壓 6.6kV, 發電容量 500kVA)로서 電氣主任技術者 (電氣安全管理담당자)가 選任되어 있는 事業場이다. 이 호텔은 既設 本館 옆에 新館을 增築中으로 建築工事は 建設會社에, 設備工事は 工事會社에 都給시켜 事故發生當日부터 21日後의 完成引渡를 目標로 工事中이었다.

電氣設置工事は 벌써 完工되어 設備使用開始前의 自主檢査를 事故發生當日로부터 1個月前에 2일에 걸쳐 實施後 受電을 開始하여 各層의 電燈 콘센트 回路의 絶緣抵抗을 測定한 後 順次 MCB를 投入하여 事故가 있었던 電線은 充電되어 있었다.

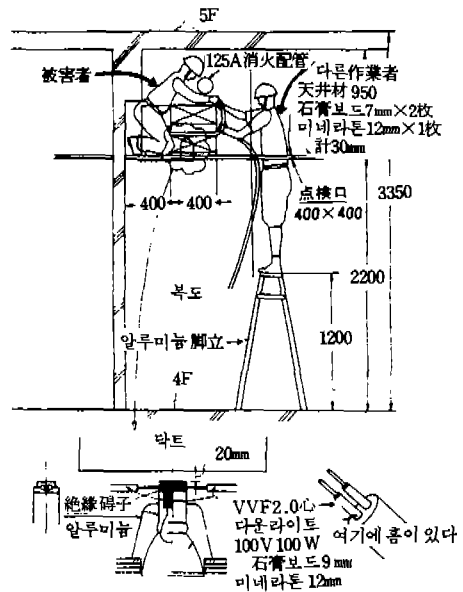
나. 事故의 發生狀況

事故發生 當日은 4층복도 天障 속의 排煙 덕트 保温工事を 위하여 保温工人 피해자 및 다른 作業者 2名이 作業을 하고 있었다. 被害者는 복도天障의 點燈口에서 천장속으로 들어가고 다른 作業者는 點檢口에서 保温材等を 피해자에게 손으로 넘겨 피해자가 덕트(金屬板)에 保温材를 감고 있었다(그림 4, 그림 5).

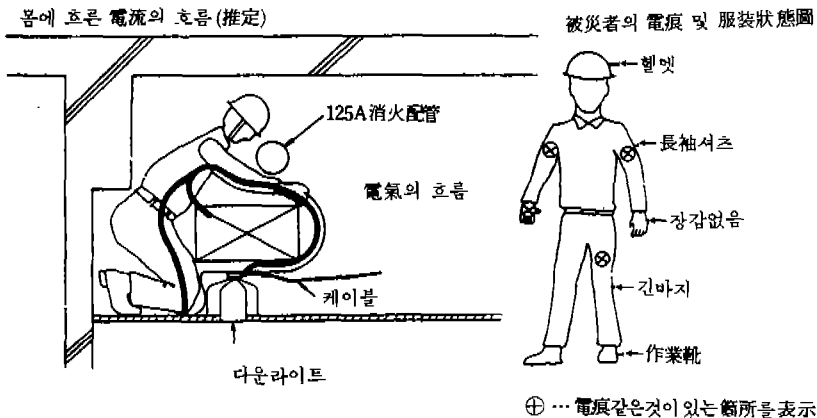
또 천장속의 作業照明用으로는 附近의 콘센트를 電源으로 한 200W 燈을 사용하고 있었다. 作業中 突然히 被害者가 넘어져 다른 作業者는 즉시 分電盤의 MCB를 開放함과 同時에 피해자를 끌어 내려 가까운 병원으로 運搬하였다. 治療結果 한 때 숨을 돌렸으나 곧 死亡하였다. 被害狀況은 右手, 右腕, 左腕, 左足の 電擊傷이었다



〈그림 4〉 事故發生場所 (4F)



〈그림 5〉 事故時의 作業狀況圖



〈그림 6〉 被災狀況圖

(그림 6).

事故現場의 電燈回路는 事故發生日 11日前부터 通電되어 있었다. 事故發生後 점검한 결과 事故現場 다운라이트(100V 100W)의 電線口出線(VVF 케이블) 心線에 幅 1.5mm, 길이 2mm程度의 흠이 發見되었다.

이 電燈回路의 絶緣抵抗 測定値는 自主 檢査時 및 事故發生後의 測定에서도 100MΩ 以上이었다.

다. 事故原因과 事故防止對策

(1) 事故原因

被害者는 덕트(金屬板)에 保温材(글라스 울에 알루미늄 箔을 감은 것)를 감는 作業을 하고 있었으나 그때 事故現場의 다운라이트 電線口出線 心線에 있는 흠(혹은 이 事故時에 난 것인지도 모른다)에 알루미늄 箔이 먹혀들어 感電된 것으로 생각된다. 이 흠은 當日의 保温作業前부터 있던 것인지 保温作業中에 생긴 것인지 아직 不明이다.

흠의 發生이 前者인 것이라면 다음의 두가지의 경우를 생각할 수 있다. 하나는 配線工事中에 다운라이트에 VVF 케이블을 結線하는 作業中에 피복을 나이프로 벗길 때 잘못하여 흠을 낸 경우이다. 단 事故가 發生한 後에 4층 天障에 設置된 모든 다운라이트의 配線을 點檢한 結果 事故點을 없애는 모든 心線에 異常이 없음이 確認되었다.

또 配線工事は 天障材를 깔기 以前에 끝내었고 照明狀態, 作業姿勢等에서 보아 特히 作業環境이 나쁘다고는 생각할 수 없다. 이와 같은 것을 볼 때 配線工事を 할 때 VVF 케이블 心線에 흠이 생겼으리라고는 생각하기 어렵다고 생각된다.

흠의 發生이 後者라 하면 다음과 같은 경우를 생각할 수 있다. 하나는 保温材를 配線 가까이서 切断할 때 心線에 흠을 내게 한 경우이고 또 하나는 保温材를 덕트(金屬鐵板)에 감을 때 保

温材에 흠을 내게 한 경우이다. 즉 天障속은 좁고 또 照明器具로 200W의 라이트를 사용하여도 다운라이트의 電線口出線 附近은 덕트 뒷면이 되어 덕트와 다운라이트의 配線 간격은 겨우 20mm程度 밖에 없고 作業은 하기 어려웠다고 생각된다. 이와 같은 狀況下에서 保温材 表面의 알루미늄 箔이 瞬間적으로 케이블 心線에 접촉하여 事故에 이르른 것이다. 단 前者, 後者 어느것도 推定에 不過하며 VVF 케이블 心線의 흠이 알루미늄 箔에 먹혀들어 그에 의하여 感電한 것이 直接的인 원인이라 생각된다.

(2) 事故防止對策

이 事故發生의 問題點 및 防止對策으로서는 다음과 같은 것을 생각할 수 있다.

事故發生의 原因이 配線工事に 있다고 하면 工事の 監督·檢査体制等에 문제가 있는 것이 되므로 특히 工事を 都給시킬 경우에 있어서는 責任施工이라는 면에서 本來 電氣主任技術者(우리나라, 전기안전관리담당자)로서 하여야 할 工事の 監督까지 都給業者에게 要請하는 傾向이 있다. 우리나라 電氣事業法에서도 「電氣安全管理담당자는 電氣設備의 工事·維持·運用에서의 안전 확보에 관한 점검·검사 및 監督의 職務를 誠實히 하여야 한다」라고 規定된 것을 電氣安全管理담당자는 다시 認識하여 工事の 監督等을 誠實하게 實施하는 것이 필요하다고 생각된다.

事故의 原因이 保温工事に 있다고 보면 이번의 保温工事に 對하여 電氣技師가 事故 發生當日 當工事が чин장속의 電線附近에서 實施되고 있는 것을 모르고 있었다는 것이 事前에 工事業者와의 連絡이 불충분한 것이 문제일 것이다. 以上과 같은 問題點 및 防止對策을 생각할 수 있으나 이번의 事故는 電源 100V인 케이블의 조그만 흠에 의하여도 感電死亡事故가 發生될 수 있다는 것은 다시 한번 電氣가 무섭다는 것이 痛感된다. 조그만 흠도 놓치지 않고 電氣事故의 未然防止에 努力하여야 할 것이다.

(다음 號에 계속)