

電氣保安擔當者를 위한

# 自家用 電氣設備 事故事例

〈事故列〉 高壓 컷 아웃에 관한 것

## 高壓 컷 아웃이 破損

변압기 1차측에는 과부하 보호를 위한 高壓 컷 아웃이 사용되고 여기에 텐션형 퓨즈가 장착되어 있다. 고압 컷 아웃은 전류개폐능력 관계로 300kVA 이하인 변압기에 사용된다.

변압기 운전중은 고압 컷 아웃의 内部點檢을 할 수 없기 때문에 통상은 눈으로 外視點檢을 하는 것이 일반적이다. 고압 컷 아웃의 사고로는 퓨즈 용단, 애자부의 균열, 오손 등으로 인한 地絡이나 접촉 칼날部の 접촉 불량, 본체의 破損 등이 있다.

이러한 사고를 사전에 발견하기는 곤란한 경우가 많은 것 같다. 다음은 고압 컷 아웃이 破損해서 停電된 사례이다.

### 事故의 狀況

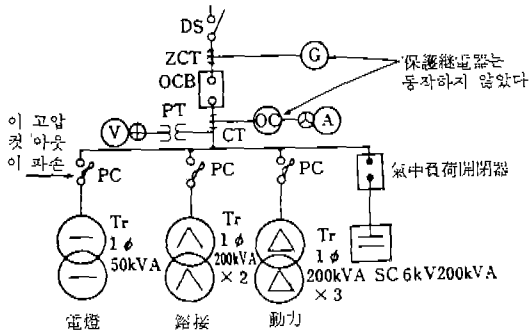
高壓受電으로 2,000kW 정도의 계약전력이 중 규모 공장에서 생긴 일이다. 아침 8시의 작업 개시부터 2시간 정도 지났을 때 제 2공장의 전등이 갑자기 停電되었다. 이 제 2공장은 塗裝, 프레스, 포장 등의 작업을 하는데, 조명이 없으면 작업을 전혀 할 수 없다. 設備係 B씨로부터의 전화로 현장에 급행했다. 제 2공장의 變電設備는 그림 1과 같다.

停電이 된 전등 변압기를 조사하였더니 고압

컷 아웃이 1개 파손되어 새까맣게 탔었다. 그리고 또 한쪽의 고압 컷 아웃은 퓨즈가 용단되었다. 이것 때문에 전등 변압기가 無電壓이 되어 停電된 것이다.

### 事故의 原因

급히 고압 컷 아웃을 교체할 준비를 하면서 동시에 고압 컷 아웃이 파손된 원인을 조사했다. 먼저 제 2 변전실을 停電시켜 檢電, 電荷의 放電, 短絡接地, 通電禁止의 표시 등 안전조치를 하고



(그림 1) 變電設備의 構成

고압 컷 아웃을 분리했다. 고압 컷 아웃은 그림 2처럼 까맣게 타고 내부 퓨즈 통의 일부는 아크열로 溶着되었다. 퓨즈도 새까맣게 용단되었지만 스프링에 의한 텐션은 움직이지 않고 용단 표시통은 돌출되지 않았다.

다음, 수전반에 있는 과전류계전기와 지락계 전기를 조사한 바 동작하지 않았다.

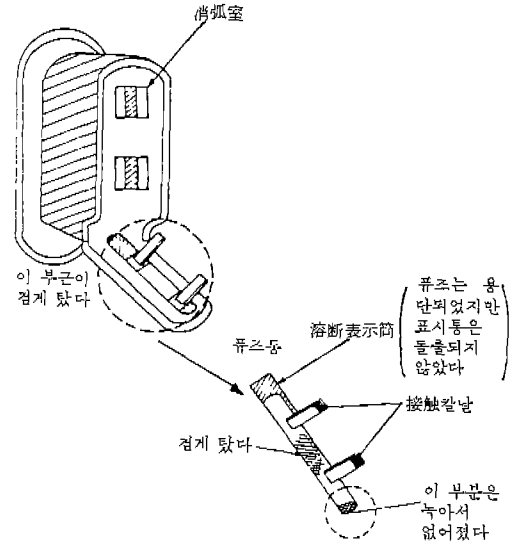
전동 변압기의 부하상태는 설비제의 B씨에게 물으니 부하전류는 저압측에서 150A 정도라는 것이다. 변압기는 1φ 50kVA이므로 과부하가 되는 일은 없다. 그러면 변압기 자체의 고장일 지도 모르기 때문에 변압기의 고압측과 저압측의 對地間 절연저항을 측정해 보았다. 고압측 - 700MΩ, 저압측 - 100MΩ이다.

변압기에 이상이 있으면 절연저항에 변화가 있을 것인데 측정값은 나쁘지 않다. 이것으로 지락사고는 아닌 것 같지만 변압기의 층간 단락인 경우, 對地間 절연측정으로는 발견할 수 없다.

그러나 층간 단락이 있으면 발열, 이상한 냄새, 절연유의 發煙 등과 같은 현상이 나타나므로 변압기 뚜껑을 떼고 내부를 조사했다.

그 결과는 변압기의 권선·단자·리드선 등의 이상은 없고 절연유도 과열되지 않았으므로 변압기의 고장은 아닌 것 같다.

다음 파손된 고압 컷 아웃을 조사했다. 퓨즈 통은 뚜껑의 나사부분은 녹아서 형태가 없고 접촉 칼날은 특별한 이상이 없다. 또 消弧室의 칼



(그림 2) 高壓 컷 아웃의 破損

날받는 쪽도 이상이 없으므로 고압 컷 아웃의 칼날부 접촉 불량도 아닌 것 같다.

여기서 문제되는 것은 퓨즈가 새까맣게 타서 용단되었는데 텐션이 움직이지 않고 용단 표시통이 돌출되지 않은 것이다. 고압회로의 전류를 차단하기 위해서는 저압 퓨즈처럼 용단만으로는 안 되고 아크를 消弧하는 대책이 필요하다. 텐션 퓨즈의 경우, 용단된 퓨즈를 텐션의 힘에 의해서 再點弧하지 않는 간격까지 분리시킴으로써 전류를 차단하고 있다.

## 對 策

앞으로의 對策으로는 다음과 같은 점에 주의하기로 했다.

(1) 年次點檢時 고압 컷 아웃의 퓨즈통을 점검해서 異物質이 들어 있거나 녹이 나지 않았는지를 조사한다.

(2) 접촉칼날이나 칼날받이, 소호실 등의 이완이나 파손을 점검하기로 하였다.

〈事故例〉 氣中開閉器 (LBS) 에 관한 것

接觸 不良으로 氣中開閉器 (LBS) 過熱

전기회로는 전기저항에 의한 전력손실이 있으므로 저항이 적은 전선이나 기기를 사용해야 한다. 예를 들면 전기배선이나 개폐기 등은 定格電流에 적합한 것이 사용되지만 端子나 接觸部分에 接觸不良이 있으면 과열, 소손사고로 발전한다. 접촉불량의 原因에는 접촉부의 죄는 것을 잊거나 사용중의 이완, 또는 자연 열화에 의한 접촉부의 抵抗增加 등이 있다. 이것은 접촉불량이 原因으로 LBS 가 소손된 사고이다.

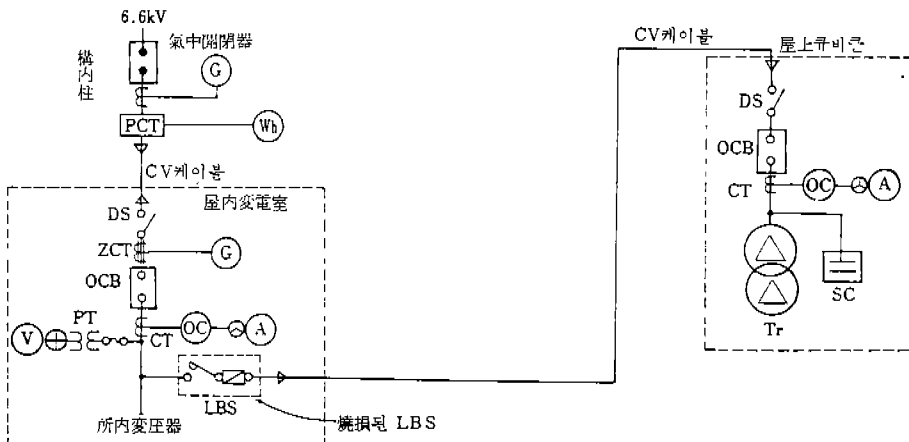
事故의 狀況

어떤 發泡 스티롤 成型工場에서 생긴 일이다. 이 공장의 受電設備는 그림 1처럼 수전실에서 LBS를 거쳐 옥상의 큐비클에 고압전원을 케이블로 보내고 있다. 공장장인 E씨가 受電室 옆에 있는 콤프레서 (55kW)를 가동시키기 위해 수전실에 근접했더니 LBS가 새빨강게 달구어져 있었다. 가까이 가보니 LBS의 퓨즈 상측이 빨

강다. 그래서 E씨는 놀라서 電源을 요청한 것이다.

이것은 LBS에 장착한 전력 퓨즈 상측의 홀더가 과열해서 赤熱된 것이다.

消弧室 측면의 합성수지도 타서 손상이 있는 것 같았다. 이 상태로 방치해 두면 퓨즈를 용단시키고 LBS의 지지대를 손상시켜 地絡事故로 발전되거나 LBS가 發火源이 되어 電氣火災가 생길 위험이 있다.



〈그림 1〉 受電設備의 構成

