

電氣事故와 設備故障 事例

(58)

릴레이테스트 중에 발생한 感電 負傷事故

사 업 소 비철금속제련공장
사고발생장소 큐비클 내 단로기

1. 事故發生場所

이 사고가 발생한 사업장은 전임의 전기기사를 선임한 수전전압 6.6KV, 수전전력 520KW의 자가용 전기공작물이다.

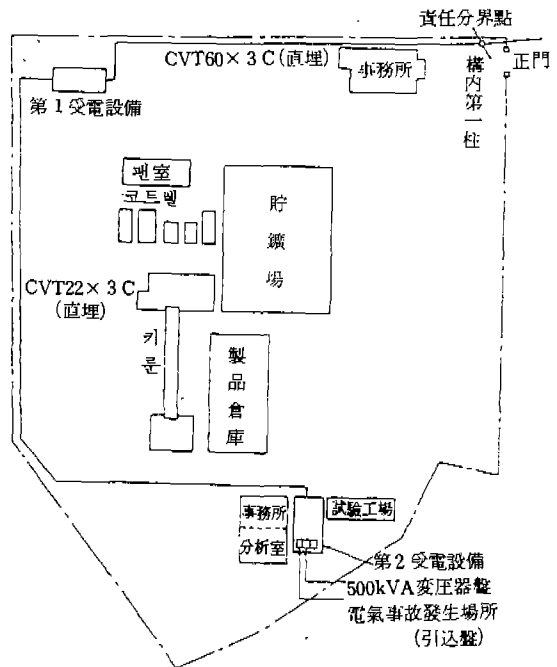
이 사고는 정기점검시에 제 2 수전설비(큐비클)의 주차단장치(유입차단기)의 절연이 저하되었기 때문에 원인점검 및 조정중에 이 수전설비의 큐비클 내부에서 발생한 감전부상사고이다.

또한 이 사업장의 구내평면도 및 제 2 수전설비의 단선결선도를 그림 1, 2에 들었다.

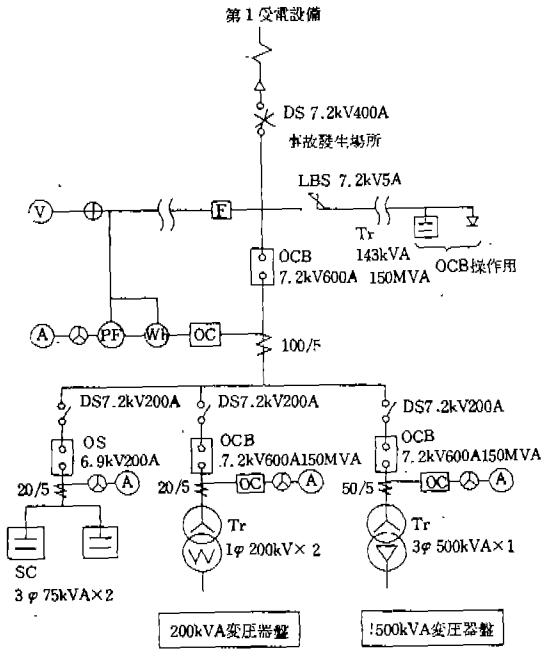
2. 事故의 發生狀況

사고가 발생한 날(날씨 흐림) 오후 3시부터 제 2 수전설비의 인입반의 유입차단기(O. C. B)의 점검, 조정작업을 실시하기 위해 피해자(연령 32세 작업경력 1년)와 그밖에 2명은, 함께 3명이 작업협의를 하여 우선 먼저 협의한대로 O. C. B를 큐비클 밖으로 꺼내고 점검, 조정을 했다. 다음에 작업이 끝났으므로 O. C. B를 원래의 큐비클의 정위치에 설치하고 접속작업을 시작했는데 부작에 필요한 위

서가 부족했기 때문에 피해자는 O. C. B상부의 단로기(D. S)에 여분의 위서가 부착되어 있는 것을



<그림-1> 構內平面圖



(주) O. C. B는 콘덴서트립方式

〈그림-2〉 第2受電設備의 單線結線圖

알게되어 볼트를 해체시키는 작업을 하기로 했다.

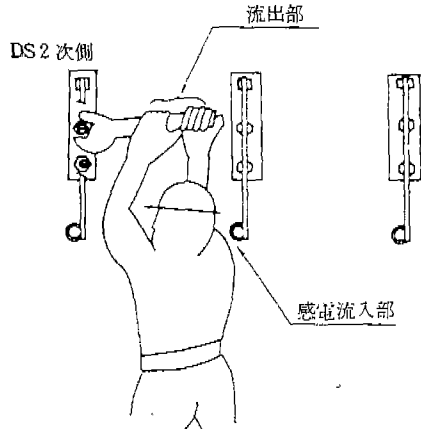
한편 제2수전설비가 정전되어 있기 때문에 이것을 이용하여 다른 그룹(2명)은 인접한 500KVA 변압기반의 과전류계전기의 동작시험을 하고 있었다.

릴레이의 특성시험이 끝나고 다음에 O. C. B와의 연동시험을 하기 위해 O. C. B의 차단에 필요한 전원(200V)을 제1수전설비의 계통에서 인입하였고 테스트의 준비는 완료되어 있었다.

피해자는 D. S의 부하측(R상)의 워셔를 해체시키기 위해 양손으로 멍키스패너를 들고 볼트를 이완시키는 작업을 하고 있었다. 그 때 릴레이 시험을 하고 있던 다른 그룹이 O. C. B차단용 전원의 스위치를 투입하는 것과 동시에 감전되었다(오른쪽 上腕으로부터 유입되어 좌우의 손으로 유출)

다른 그룹 중의 한 사람이 이상을 알고 스위치를 바로 끊었는데 피해자는 오른쪽 上腕이 D. S 부하측(S상)에 접촉되었기 때문에 양쪽 손과 오른쪽 上腕에 전격상 및 화상을 입었고 비교적 경상이었으므로 2주간의 통원치료를 완치가 되었다.

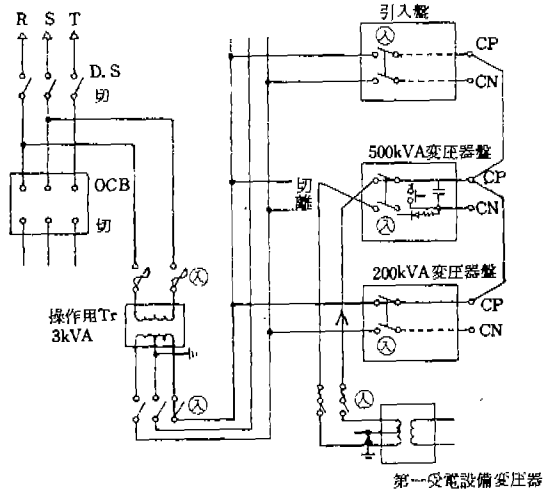
사고 발생공작물 및 감전상황도는 그림3에 들었



〈그림-3〉 感電狀況圖

다.

D. S 부하측에 전압이 인가된 이유는 O. C. B의 트립방식이 콘덴서트립으로 장치는 인입반 1면, 변압기반 2면에 3대가 설치되고 단자에서 3대에 모두 架線으로 결선되어 있었다. 과전류 릴레이테스트(O. C. B)와 연동시키기 위해 500KVA 변압기반의 O. C. B콘덴서트립장치에 제1수전설비의 전원을 접속했다. 이를 위해 그림4와 같은 경로에 의하여 인입반의 D. S 부하측에 인가된 것이다.



〈그림-4〉 電圧印加經路圖

3. 事故의 原因

사고의 발생원인은 다음의 3가지를 생각할 수

있다.

첫째로는 기기, 설비의 배선의 접속을 정확히 파악하지 못하고 있었다. 콘덴서 트립장치가 3대 모두 각각의 단자가 가선으로 접속되어 있기 때문에 외부의 전원을 접속했을 경우 고압회로에 전압이 인가되어 고압회로의 작업은 위험하다. 따라서 각 콘덴서트립장치의 개폐기가 O. C. B조작용 변압기의 2차측의 개폐기를 열어야만 했다. 이 변압기의 1차측의 부하개폐기만으로 열면 충전부가 있다.

둘째로는 정전작업인데도 불구하고 단락접지기구로 접지를 하지 않았다.

접지가 되어 있었으면 단락상태에 의하여 조작용 변압기의 1차측의 전력 퓨즈나 제 1수전설비의 전원의 퓨즈가 용단된다.

세째로는 동일수전설비에서 전원을 필요로 하는 릴레이테스트와 O. C. B의 리드선을 접속하는 작업을 동시에 실시하고 있었다. 작업방법, 내용에 따라 고압회로 제어회로 등에 전압이 인가되는 수도 있다.

4. 事故 再發 防止對策

사고발생상황, 원인 등에 의하여 종합적으로 고찰해보면 O. C. B 조작회로를 포함한 릴레이테스트

실시요령을 재검토할 필요가 있다.

작업원에게는 수전설비의 기기의 배치, 배선접속 상황에 대해서 정확히 파악시키기 위해 재교육을 실시하는 동시에 야전모의 착용, 단락접지기구의 사용 등 안전작업요령의 준수를 철저히 지킬 필요가 있다.

또한 릴레이테스트 실시중에는 원칙적으로 큐비클 내의 작업은 하지 않으며 작업을 할 경우에는 상호간의 작업내용을 작업원 전원에게 철저히 주지시키고 작업책임자는 작업원의 행동을 충분히 감시해야 된다.

5. 맺는 말

이번에 소개한 사고는 릴레이테스트의 조작 전원의 전압이 고압측 회로에 誘起되어 있었기 때문에 고압측에서 작업을 하고 있던 작업원이 감전, 부상을 입게된 예이다. 공장 준공시 이후 지금까지 상당한 회수에 걸쳐 테스트가 실시되었는데 다행히도 감전사고는 없었다. 그러나 콘덴서트립 방식을 채용하고 있는 고압수용가도 많은 것으로 생각되므로 이 사고예를 교훈으로 사고방지에 더욱 철저히 경각심을 높이도록 한다. *

〈新製品〉 -영국대사관 제공-

電力소비량 分析計

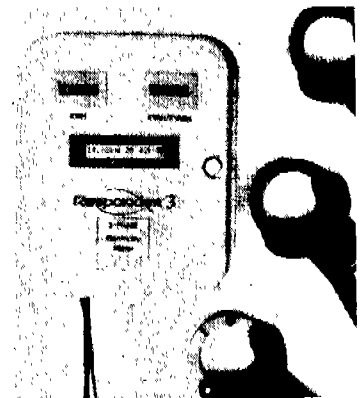
METER ANALYSES ELECTRICITY CONSUMPTION

● 메이커 : Response Company Ltd, 77 Wales Street, Winchester, Hampshire, England SO23 8EY. Tel: Winchester (+44 962)67287, Telex: 86626

전력 소비량을 측정하기 위해 지난 19 세기에 개발되어 지금까지 폭넓게 이용되고 있는 재래형의 電力量計를 대체, 보다 간단한 방식으로 작동되며 훨씬 많은 정보를 제공해 줄 수 있도록 고안된 새로운 分析計가 개발되었다. 완전한 전자식의 장치인 이 Responder 3은 실제의 전력 소비량을 KWh, KVAh, KVARh 등 3종의 측정방식으로 동시에 측정하는 기능을 지니고 있다. 이 장치는 또 전력 소비량의 측정 및 기록등을 필요로 하는 어느 종류의 電動기에도 영구히 부착되어 사용될 수 있다.

이 계기는 3종류의 형태로 활용될 수 있다. 단순한 전력량계로서 이용하는 것

을 비롯하여 전력 소비량에 관련된 정보를 컴퓨터에 입력시키기 위해 상호접속할 수 있으며 순간전력을 표시하는 디스플레이장치로서의 기능을 갖는등 에너지 소비량의 감시 및 검정이 요구되는 각종의 분야에서 효과적으로 이용할 수 있다. 이 계기가 완전한 시스템을 구성할 때는 Power Factor 디스플레이장치를 내장하여 電動기기가 효율적으로 작동하고 있는지, 또는 전력의 불필요한 낭비가 없는지를 지시해 준다. 완전한 ASCII방식의 데이터 흐름에 의해 펄스出力이 이뤄지므로 계기는 어떠한 종류의 에너지관리시스템 및 대형컴퓨터와도 접속될 수 있다. 동근 고정장치를 부착한 전류변환



기는 計器가 전원공급을 방해하지 않고 신속하게 설치될 수 있도록 한다.