발 · 송 · 배전기술사 실력배양 문제

이귀일 | 유석산업(주) 대표이사(lki@unitel.co.kr)

문제 **전력계통의 절연협조에 대하여 기술하시오.**

답안

1. 절연협조의 개요

전력계통의 각 기기는 자체 기능에 의한 절연강도를 유지 할 뿐만 아니라, 전력계통에 사고 가 발생하더라도 그 범위를 최소한으로 제어해서 계통전체의 신뢰도를 높일 수 있도록 가 기 기 상호간을 경제적이고 합리적인 절연강도가 되게끔 절연LEVEL을 배분하는 것을 절연협조 라 한다.

2. 절연협조 방법

전력기기의 자체절연강도는 계통의 이상전압 크기에 의하여 결정되며, 절연협조는 다음의 내뢰 및 외뢰에 의하여 설계된다.

ⅰ) 내뢰 대책 : 내뢰는 전력계통을 운전함으로서 일어나는 고장 및 개폐SURGE 등에 의하여 발생되는 이 상전압으로서, 상규대지전압의 4배 정도의 크기이므로 계통 각 부분의 절연강도를 높여서 기기 자체적으로 충분히 견딜 수 있게 설계한다.

ⅱ) 외뢰 대책 : 외뢰는 직격뢰 및 유도뢰에 의하여 발생되며, 보호장치없이 기기자체에 의하여 견딘다는 것은 현재의 기술이나 경제면에서 불가능하다. 따라서 피뢰기에 의해서 이상전압을 땅으로 방전시킴으로서 기기절연을 안전하게 보호한다.

ⅲ) 최근의 경향 : 최근에는 피뢰기의 발전으로 외부 뿐만 아니라 내부이상전압 처리, 외부절연의 오손, 기 기열화, 상용주파과전압에 대한 절연까지도 고려해서, 계통전체로서 절연협조를 합리적으 로 검토되고 있다.

3. 절연계급과 기준절연강도

전력계통의 절연을 효율적으로 운용하기 위해서는, 전력계통의 각공칭전압별 기기의 절연 강도를 표준화하고, 통일된 절연체계를 위하여 절연계급을 설정하여,이 계급에 대응해서 기 준충격절연강도(BIL)을 제정한다.

가령, 절연계급 140호의 기기에서 공칭전압 154KV, 기준충격절연강도는 750KV, 상용 주파전압은 325KV, 피뢰기의 정격전압은 196KV, 제한전압은 656KV이어야한다.

4. 송배전선로의 절연협조

ⅰ) 송전선로의 절연협조 : 송전선로의 절연협조의 기본은 다음과 같다.

a. 내부 이상전압 및 고장시의 과전압에 대하여는 섬락을 일으키지 않도록 애자로 절연강 도를 유지하도록 한다.

b. 뢰 이상전압에 대하여는 가공지선으로 뢰 직격을 방지함과 동시에 애자련의 역섬락을 일으키지 않도록 철탑의 탑각접지저항을 저감시키고, 가공지선과 전력선이 충분히 이격 거리를 유지하도록 한다.

c. 뢰와 같은 순간고장에 대하여 피뢰기로 방전하여 속류를 신속히 차단하고, ARC 소멸 후 재송전이 가능한 재투입방식을 채용한다.

ⅱ) 배전선로의 절연협조 : 가공배전선로의 절연협조는 송전선로와 같으나, 배전 변압기가 분산되어 있기 때문에 이 들을 보호하는데 주안점을 둔다. 즉, 동작이 양호하고, 저렴하며, 쓰기에 편리한 배전용 피뢰기가 요망되고 있으며, 이들의 선택과 적용방법이 중요한 문제가 되고 있다.

5. 결론

이상과 같이, 계통절연협조를 검토함에 있어서 뢰와같은 자연현상, 기기제작 기술 및 송배 전선로의 운용기술을 합리적으로 적용하는 지식과 자료가 필요하다.

또, 절연협조의 확보에는 확률적인 요소가 포함되기 때문에 과거의 실적과 경험을 토대로해 서 신중히 검토 적용 되어야 한다.