

# 보호계전장치의 개발전망

글/신 대 승(한국전기연구소 연구위원)

## 1. 머리말

전력계통은 발전소, 변전소 및 이들을 연결하는 송배전선 등으로 구성되어 부하에 전력을 공급하고 있다. 이들 설비에 단락, 지락 등 사고가 발생하면 전력공급이 중단되고 설비손상이 생기므로 신속하게 사고를 제거하여 설비손상을 막고 계통의 안정운전을 도모하여야 한다. 보호계전기는 이러한 역할을 담당하며 사고를 신속히 검출하여 고장부분을 제거, 계통의 안정운동을 확보하는 중요한 기능을 수행한다. 그래서 보호계전기를 전력계통의 신경이라고 하고 무언의 초병(哨兵, Silent sentinel)이라고도 불렀다.

이 보호계전기는 처음에 전자기계형(Electro Mechanical Type)으로 시작되었으며, 1960년경부터 보호계전기에 트랜지스터를 적용하게 되어 1970년에는 정지형(靜止形, Solid State Type)이 나타났으나 이것은 아날로그 IC를 사용한 것이었다. 그후 1980년경부터 마이크로 프로세서(Micro Processor)를 쓴 디지털형(Digital Type)이 출현되었는데, 그 이점때문에 앞으로는 모든 보호계전기가 디지털형으로 바뀔 전망이며 이것이 앞으로 다가올 고도정보화 사회에 걸맞는 방향이다.

이제까지 보호계전기는 전력계통 사고시에 신속히 사고구간을 제거하는 것만을 주목적으로 하였는데, 사고종의 직접적 영향이나 사고제거에 따라서 생긴 계통구성의 급격한 변동의 영향으로 계통내에 전력동요가 생겨서 이것이 과급되어 계통주파수의 저하, 계통의 탈조, 설비의 과부하 등이 일어나서 큰 정전

사고로 발전될 수가 있다. 특히 전력계통이 복잡, 방대해지면 고장제거후에 과급사고로 될 가능성이 증가하고 있다.

따라서 보호계전기는 사고제거외에 과급사고를 방지하는 기능을 가진 것도 필요하게 되었으며, 이것이 소위 사고과급방גיע전기로서 보호계전기의 담당 기능이 넓어지고 있다.

또 최근에는 광을 전송하는 유리질의 유전체를 가느 줄로 만든 광 파이버(Optical Fiber)가 주목을 받고 있다. 1980년경에 실용화되었는데 이것은 정보전송용으로 이용될 경우 여러가지 장점을 가지고 있어 앞으로 사용이 크게 신장할 것으로 예상되는데 보호계전기에서도 정보전송에 많이 쓰인다. 이들 문체에 대하여 아래에 좀 더 자세히 설명하고자 한다.

## 2. 디지털형 보호계전기

### 2.1 디지털형 계전기의 특성

아날로그형인 정지형계전기는 계통의 전압, 전류 신호를 적당한 레벨로 변환하고, 트랜지스터, IC 회로를 써서 레벨검출, 위상검출 등의 관정을 함으로써 여러가지 계전기의 특성을 실현시키는 것이다. 한편 디지털형 계전기는 전압, 전류신호를 일정한 간격으로 샘플링(Sampling)하여 디지털 양으로 변환하고, 이 데이터를 마이크로 프로세스 등으로 구성된 연산처리에 미리 준비한 프로그램에 의해 연산처리하여 계전기 특성을 실현시키는 것이다.

디지털 계전기의 특징을 들면 아래와 같다.

- 1) 고도의 보호기능, 보호특성을 실현시킬 수 있음

디지털 계전기의 보호연산 능력은 아주 커서 이제 까지 없었던 복잡한 계전기 특성을 어렵지 않게 실현시킬 수 있다. 이것은 연산 프로그램의 자유도가 크고 데이터 기억이 용이하기 때문이다.

2) 장치를 축소해서 만들 수 있음

마이크로 프로세서는 집적도가 높은 IC, LSI 소자로 구성되어 소자의 집적도가 크면서도 소형화되고 기능이 고도화되고 있다. 또 계전기의 특성과 성능이 종래의 아날로그 계전기에서는 그 하드웨어 구성으로 결정되었지만, 디지털 계전기에서는 그 프로그램, 즉 소프트웨어로 결정되므로 한 계전기로 여러개의 계전기 기능을 갖게 할 수 있어서 장치를 축소화할 수 있다.

3) 고도의 자동감시기능을 실현할 수 있음

디지털계전기는 종래의 단일 기능을 갖는 독립된 다수의 계전기 기능을 하나의 프로그램 메모리(Program Memory) 중에 기억하고 처리하기 때문에 하드웨어상으로는 아날로그 디지털 변환부(A-D Converter)와 마이크로 프로세서부로 되는 단일 기능의 계전기로 볼 수 있다. 따라서 진단대상의 규모가 아주 적어져서 부가할 자동감시회로는 아날로그형 계전기에 비해서 간단해진다(정지형계전기에

자동감시기능을 추가하면 하드웨어가 25~30% 증가한 디지털형계전기는 하드웨어증가가 없음),

자동감시기능을 실현하면 계전기의 오동작을 사전에 방지할 수 있어서 계전장치의 동작신뢰도를 향상시키고 유지보수에 소요되는 인력을 줄일 수 있다.

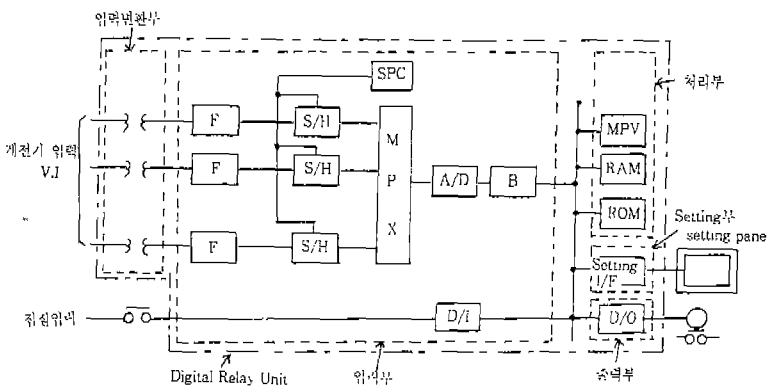
4) 표준화가 용이함

종래의 보호장치는 보호특성에 맞추어 여러 종류의 계전기를 필요로 하였으나 디지털 계전기는 하드웨어 변경없이도 프로그램 메모리의 내용만을 변경해서 여러가지 보호특성을 얻을 수 있으므로 장치의 표준화를 쉽게 실현시킬 수 있다.

2.2 디지털 계전기의 기본구성

연산형 디지털계전기의 하드웨어 기본구성은 그림1과 같다.

그림에서 전류, 전압 등의 입력정보는 보조PT에서 처리하기 쉬운 값으로 변환되어 필터(F)로 들어 가는데 여기서 고조파분을 제거하고 샘플링에 따른 폴딩오차(Foldign Error)도 제거하는 것이다. 필터출력은 샘플링홀더(S/H)에 들어가는데, 샘플링 펄스가 발생한 시점의 입력의 크기가 그대로 다음 펄스가 오는동안 유지된다. 다음에 전환회로(MPX)



- Setting Panel 출력부
- F: Analog Filter(LPF)
- S/H: Sampling Holds
- MPX: Multiplexen
- SPC: Sampling Pulse Clock
- A/D: Analog Digital Converter
- B: Buffer
- D/I: Input Interface
- D/O: Output Interface
- RAM: Random Access Memory
- ROM: Read Only Memory
- Setting I/F: Setting Interface
- MPV: Micro Processor

<그림 1> 디지털형 계전기의 기본구성

에서는 여러개의 입력 데이터를 차례로 직렬로 A/D 변환기(A/D)에 넣어주며, A/D 변환기는 아날로그량을 디지털량으로 변환하여 버퍼 메모리(B)에 주며, 마이크로 프로세서(MUP)는 프로그램 메모리의 내용에 따라 버퍼에서 필요한 데이터를 읽어 들이고, 또 동작판정에 필요한 정정치는 정정메모리(Setting Memory)에서 읽어서 사고검출계산을 한다. 동작조건이 성립되면 출력회로에 트립신호를 내고 드라이버(Driver)를 통하여 출력하여 차단기를 트립시킨다.

### 2.3 디지털 계전기의 연산원리

디지털 계전기의 보호계전기로서의 기능은 앞서 말한 회로 그 자체만으로는 실현되지 않는다. 디지털 계전기의 회로 자체에서는 전류, 전압입력을 필터링하고 A/D 변환한후 전압, 전류의 디지털 데이터를 연산처리부의 회로에 보내는 일련의 회로만이 작동하는 것이며, 디지털 연산처리부의 회로는 목적으로 하는 작동을 하지 않는다.

보호계전기로서의 기능은 디지털 연산처리부의 회로를 제어하여 보호계전기 연산을 시켜야만 실현된다. 보호계전기 연산은 메모리(ROM)에 기억되어 있는 프로그램에 따라서 실현된다. 프로그램은 보호계전기능을 실현하는 보호계전기 연산 알고리즘(Algorithm)을 기본으로하여 구성되어 있다.

보호 계전기 연산 알고리즘은

- 교류 입력전기량의 디지털 필터처리연산
- 교류 입력전기량의 이상연산(移相演算)
- 교류 입력전기량의 진폭치산출연산(振幅値算出演算)
- 2교류 입력전기량간의 위상차산출연산(位相差算出演算)등의 4종류의 기본 연산알고리즘을 적절하게 조합하여 구성한다. 디지털 필터는 A/D 변환된 후의 디지털 데이터를 연산(加減乘除)함에 의해 입력신호중의 직류성분이나 고조파성분을 제거하기 위한 것이다. 아날로그 계전기에서는 저항, 리액터, 콘덴서 등의 회로소자를 써서 입력 벡터의 이상(Phase Shift)을 하지만, 디지털 계전기에서는 샘플

링 데이터를 일정기간 기억함에 의하여 쉽게 이상을 할 수 있다. 진폭치연산은 가산형 방식, 적형 방식 등이 있는데 입력교류의 크기(진폭치)를 산출하기 위한 것이다. 디지털 보호계전기에서 보호계전기 특성을 얻는 경우에 두 교류량의 위상 관계를 구하는 연산이 필요한데 위상차산출연산에 의해 구한다.

연산 알고리즘에 대한 자세한 설명은 여기서 할 수 없지만, 이러한 구성과 연산 알고리즘에 의해 여러가지 보호계전기가 현재 실용화되어 있으며 앞으로는 디지털화가 더 진전될 것으로 전망된다. 디지털 계전기의 특징을 이용한 응용예로는 송전선 보호용 전류차동계전기를 들 수 있는데, 고속도동작, 높은 동작신뢰성을 구비하고 있기 때문에 초고압 송전선 보호에 널리 적용되고 있으며 종래의 계전기는 점차 이것으로 대체되어 가고 있다. 그 밖에도 송전선 보호용 거리계전기, 고속도 재폐로계전기, 모선보호계전기, 배전선 보호용 선택지락계전기, 기타 과급 사고방지용 각종 계전기 등도 그 응용예가 될 수 있다.

### 3. 광 파이버 케이블의 이용

디지털 계전기는 여러가지 뛰어난 장점을 갖고 있지만 정지형 계전기와 마찬가지로 하드웨어가 전자 부품으로 구성되어 있기 때문에 전력계통으로부터의 정전유도, 전자유도에 의한 과전압이나 계전기 회로의 보조계전기의 개폐에 따른 서지전압에 취약하다는 약점이 있다. 그래서 계전기에 연결되는 교류 입력케이블이나 직류케이블을 타고 들어오는 서지성 전압에 부품이 파손을 입게 되고 불필요한 오동작사고를 일으킬 수 있다. 차폐 케이블을 사용하여 이러한 사고를 줄이고 있지만, 광 파이버 케이블을 이용하면 이런 사고에서 벗어날 수 있다.

광 파이버는 석영(石英)질로 된 코어(Core)라고 하는 굴절률이 큰 부분과 클래드(Clad)라고 불리는 굴절률이 작은 부분으로 구성되어 있으며, 광신호는 이 경계면에서 전반사를 반복하여 코어 내를 전파해 간다. 이 광 파이버는 전보전송로로 이용되는데 전 송손실이 적고, 유도를 받지 않으며, 대량의 정보를

보낼 수 있는 이점과 주성분인 석영은 지구상에 무진장 있기 때문에 자원절약면에서도 앞으로 그 이용이 크게 증가할 것으로 전망된다.

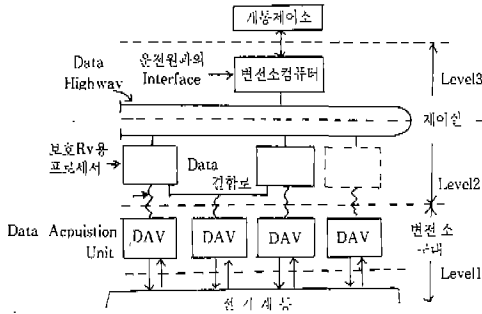
광 파이버 케이블은 광 파이버 몇가닥을 묶어서 케이블화한 것이며 전력용으로는 광 파이버의 무유도성을 살리기 위하여 비금속 케이블 구조로 하고 있다. 송전선의 가공지선 내부에 광 파이버를 삽입하고 일체구조로 한 것을 광 파이버 복합가공지선(OPGW, Ground with Optic Fiber)이라고 하여 전력

회사에서 마이크로파 무선과 함께 통신(정보)전송로로 이용하고 있다.

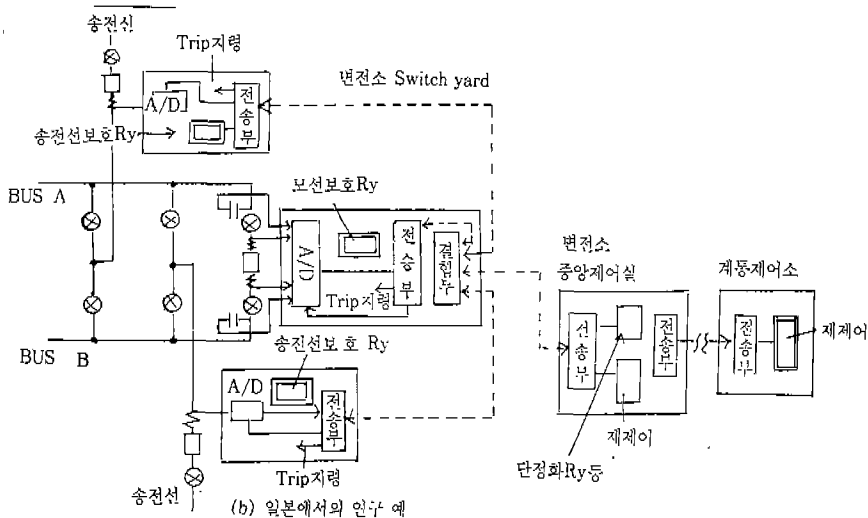
광 통신시스템의 응용예를 들면, 초고압 송전선 보호용 전류차동계전방식에서 보호장치와 신호전송장치간의 신호전송에 광 파이버 케이블을 이용하며 또 상대단자와의 전류순시치 정보를 송수신하는 데에 마이크로파 무선대신에 OPGW 회선이 이용되기도 한다. 그 밖에 전력 케이블 고장검출시스템, 가공송전선 감시시스템, 받·변전소구내 광통신시스템 등도 그 응용예라 할 수 있다.

디지털 계전기의 적용이 확대되고 있는 가운데 발변전소의 보호 시스템과 제어 시스템을 통합한 보호 제어 통합시스템(Integrated Protection and Control System)이 세계적으로 연구되고 있다. 변전소를 디지털 통합시스템으로 하는 목표는 변전소에 있어서의 다량의 복잡한 정보의 전달과 처리의 합리화에 있다.

예를 들면 그림 2(a)는 미국 EPRI 연구소의 예이며, 변전소 구내의 정보를 디지털화하여 광전송로를 통해 제어실의 디지털 계전기에 전송하고 있다. 또 각 보호계전기는 데이터 하이웨이(Data Highway)를 거쳐서 변전소의 제어용 컴퓨터와 결합되어 있다.



(a) 미국 EPRI 예



(b) 일본에서의 연구 예

<그림 2> 통합 디지털 보호제어시스템 예

이렇게 변전소내의 각 Feeder의 계측제어와 보호를 통합하여 종합자동화를 이루는 것이다. 그림 2(b)는 일본의 연구에인데 각 보호계전기는 GIS, 변압기 등 중요기기 근방에 분산배치하고, 각 보호계전기 간에 필요한 정보나 중앙제어실로 보내는 정보는 디지털 데이터로 하여 모두 광 전송로를 거쳐서 전송하고 있다.

앞으로는 발전소는 이와같은 보호제어통합시스템으로 발전될 것이 틀림없어 보인다.

#### 4. 사고파급방지용 보호계전시스템

전력계통에 일어나는 사고는 사고제거용 계전기로 가급적 신속히 제거되지만 제거가 되더라도 이것이 파급하여 그후에 대정전사고로 발전할 수 있으며 세계적인 대정전사고의 예를 들면 표 1과 같다.

<표 1> 외국의 대규모 정전 사례

계 통	미국 뉴욕계통	프랑스 계통	일본 동경 계통
발 생 일	1977.7.13	1978.12.19	1987.7.23
정전 범위	뉴욕시, West Chester주	전국의 3/4 지역	동경 일원
공급 지장	600만 kW	2,900만 kW	817만 kW
정전 시간	최대 26시간	최대 8시간 30분	최대 3시간 20분
사 고 원 인	1차	과격으로 송전선 과부하에 의한 송전선 차단	더위로 부하집중, 전압강하
	2차	송전선 과부하, 전압 변동, 주파수 저하	송전선 과부하, 계통탈조, 주파수 저하

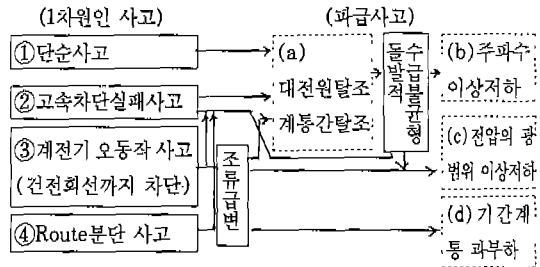
이러한 사고의 파급방지를 위하여 대책을 세워야 하는데, 파급사고로 국부적인 계통동요(System Swing)나 수급불평형에 의한 주파수 저하가 생기면 계통 전체로 확대되기 전에 국부적인 동요를 하는 동안에 조치를 취하여 연쇄적 파급사고를 억제하고 정전구간의 범위를 국한시키는 조치를 하게 된다.

구체적으로는 다음과 같은 전력계통에 생기는 계통동요현상에 의한 파급의 방지를 목적으로 사고파급 방지보호장치(계통안정화장치라고도 함)를 적용한다.

- 주파수 이상저하

- 대전원 탈조 또는 계통간 탈조
- 기간계통의 과부하
- 전압의 광범위한 이상저하

1차 원인인 사고가 생긴후 파급사고에 이르는 과정을 생각하면 그림 3과 같이 나타낼 수 있고, 그림에서 (c)의 전압의 광범위 이상저하는 최근 수년전부터 주목된 것이며 본격적인 대책을 이제부터의 과제가 되고 있다.



<그림 3> 1차 원인사고와 파급사고

#### 4.1 주파수 저하 보호방식

전력계통에서

- (1) 발전력이 집중되어있는 발·변전소의 사고로 대전원이 계통에서 분리되는 경우
- (2) 조류가 크게 흐르는 연계선이 사고로 차단되는 경우
- (3) 사고의 파급으로 대전원이 탈락하는 경우

등이 발생하면 공급전력과 수요전력이 불균형 상태가 되어 계통의 주파수가 저하되어 간다. 그러나 이 주파수 저하에 따라 수요도 감소하므로 주파수는 수초 경과후에는 일정한 값으로 안정된다. 이러한 경우에 당연히

- (1) 출력에 여유가 있는 발전소의 출력을 급속히 증가시킨다.
- (2) 광역 연계 송전선을 통하여 다른 전력계통에서 긴급 용원을 받는다.
- (3) 양수하기 위하여 수전중인 양수 발전기를 긴급 차단시킨다.

등의 조치에 의하여 수급균형을 회복하도록 힘쓰게

된다. 그러나 주파수 회복이 끝내 안되는 경우에는 화력, 원자력 발전소의 발전기에 나쁜 영향을 주며, 최악의 경우에는 발전기의 계속운전이 어려워져서 발전기가 계통에서 떨어져 나가며 결국 이것이 연쇄적으로 진전되면 대정전사고로 발전할 수 있다.

이러한 주파수 저하가 일어나면 화력 발전기에서는 저압 터빈 날개(Blade)의 기계적인 공진주파수가 약 58Hz 근처이므로 공진에 의해 기계적인 손상을 받을 가능성이 있으며, 또 전동기로 구동되는 발전기 보조기기, 특히 보일러 급수펌프의 급수량이 감소하여 발전기 출력도 감소한다. 따라서 대전원 탈락으로 주파수가 저하하는 경우에도 58Hz이하인 시간은 2~3초 이내이고 57.5Hz이하로 내려가지 않도록 해야 한다. 이 목적을 위하여 주파수저하 보호 시스템에 의한 부하제한을 하게 되는데 그 방법에는 두가지 방법이 있다.

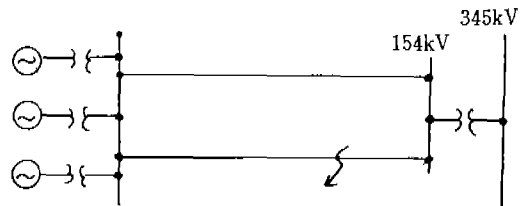
그 한 방법은 저주파수계전기(UFR, Under Frequency Relay)를 계통내의 각 발·변전소에 설치하여 각 UFR에 의해 일부부하를 단계적으로 제한하는 방식이다. 또 하나의 방법은 1-2개의 UFR 장치를 중앙에 두고 여기에서 주파수 저하와 제한해야 할 부하량을 계산하여 차단지령을 전송하여 차단하는 방식인데, 보호시스템의 신뢰도가 높으며 부하제한을 고속도화 할 수 있다. 전자를 후자의 후비보호로 적용하는 것이 일반적 방식이다. 이 방식을 적용함에 있어서는 기본적으로 다음의 몇가지 사항을 만족시키도록 해야 한다.

- (1) 계통동요에 의한 주파수 변동이나, 상시상태에서 생기는 주파수 저하에는 절대로 동작하지 않을 것
- (2) 예상되는 가장 가혹한 사고에 대해서도 화력 발전소의 운전한계 주파수인 57.5Hz이하가 되지 않도록 할 것
- (3) 부하차단량은 어떤 시각이라도 필요 최소한이 되도록 동작 주파수와 차단부하량을 몇 단계 (4-5)로 나누어서 할 것 등이다

#### 4.2 탈조 보호방식

전력계통에서는 모든 발전기가 늘 동기상태를 유지하고 안정운전을 하고 있는데, 만일 동기상태가 깨어진 탈조상태가 되어 그 상태가 계속되는 경우에는 계통에 악영향을 주며 특히 계통간의 탈조인 경우 전계통으로 과급된다. 이러한 탈조에 의한 과급을 막기 위해서는 탈조 미연방지보호, 탈조 분리보호 등의 탈조보호방식의 필요하다.

##### 가) 탈조 미연방지 보호방식



<그림 4> 전원 송전선

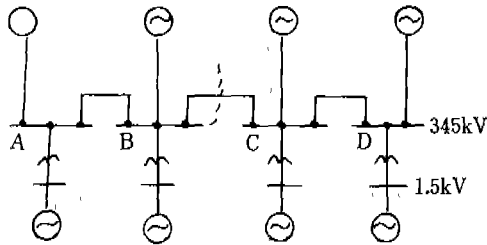
그림 4와 같은 전원 송전선은 화력발전소에서 나오는 송전선인데 흔히 볼 수 있는 예이다. 이런 송전선에서 1회선이 사고로 차단되면 남은 1회선에 발전력이 집중되며, 이것이 정태안정한계를 초과하면 화력발전기와 계통간에 탈조가 일어날 수 있다. 이 경우에 그대로 방치해 두면 전계통 탈조로 발전할 수 있으므로 탈조를 미연에 방지해야 한다. 이때 1회선으로 안정하게 송전할 수 있는 전력까지 발전력을 제한하며 탈조를 방지할 수 있다.

이러한 전원제한에 의한 탈조 방지용 계전기는 사용량 장거리 송전선에 적용할 수 있으며, 발전소측이나 수전변전소측에 설치한다. 이 방식을 적용하려면 미리 탈조가 되는 조건, 즉 얼마의 발전력에서 어떤 사고가 얼마동안 지속되면 탈조할 것인지와 또 그 때 얼마만큼의 발전력을 제한하면 탈조가 방지될 것인지 미리 계산하여 그것을 바탕으로 탈조방지대책을 세워야 한다.

##### 나) 탈조 분리 보호방식

계통사고가 계통의 안전도 한계시간이상 지속되면 탈조할 수 있는데 탈조가 국부적인 한 전원만이면 별문제가 없겠으나 대전원군의 탈조이거나 계통간 탈조인 경우에는 그대로 놓아두면 전정전사고로 될

수 있다. 따라서 탈조의 전기적 중심점에서 분리하는 보호시스템을 적용하는 것이 바람직하다. 그림 5와 같은 계통에서 B변전소에 단락사고가 생겨서 조건이 악화되어 탈조되었다고 가정한다. 이 때 A, B 변전소에 연결된 발전기군과 C, D 변전소에 연결된 발전기군간이 탈조되었다고 하면 변전소 B와 변전소 C간에서 계통을 분리하면 분리된 후의 발전기간은 탈조되지 않았으므로 그대로 운전을 계속할 수 있을 것이다.



<그림 5> 광범위 탈조

따라서 이러한 그룹 탈조인 때에는 그 탈조의 전기적 중심점에서 계통을 분리하면 대정전을 방지하는 유효한 수단이 될 수 있다. 이렇게 탈조시에 그 중심점에서 이를 검출하여 거기에서 계통을 분리하는 목적으로 쓰이는 계전기를 탈조 분리계전기라고 한다.

탈조분리계전기는 탈조의 중심점이 될 수 있는 곳에는 모두 설치해야 하는데 현실적으로는 기간송전선과 변압기에 설치하는 것이 일반적이다.

탈조분리후에 각 분리계통내에서는 수급 불균형이 없어야 안정운전이 유지되는데, 불균형이 큰 경우에는 전원제한이나 부하제한 등 후속조치가 뒤 따라야 한다.

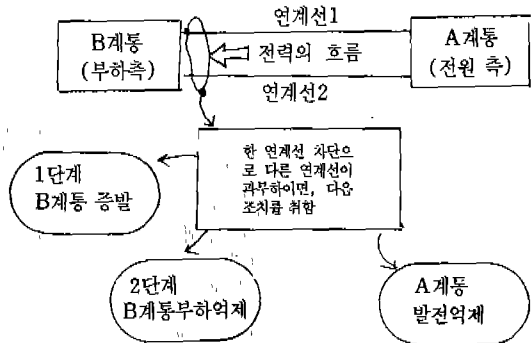
탈조분리계전기로는 블라인더(Blinder)특성이나 렌즈(Lens)특성을 가진 임피던스 계전기를 사용한다.

4.3 과부하 보호방식

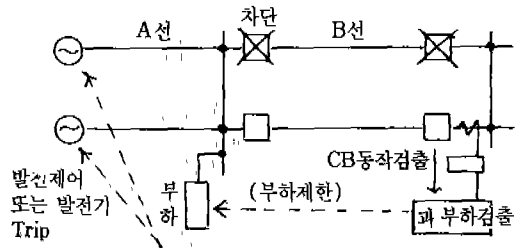
전력계통의 골격이 되는 기간 송전선의 일부가 사고로 차단되면 나머지 다른 회선이 과부하로 될 수

있는데 이 상태로 송전을 계속하면 송전선 과부하로 선로가 용단되는 중대사고로 진전될 수 있다. 그러나 단지 과부하된 송전선의 보호만을 생각하여 그 선로를 차단하면 계통이 분단되거나 나머지 다른 회선의 과부하가 유발되어 전계통으로 과급될 우려가 있다. 이러한 과부하에 의한 사고과급 방지에는 그림 6과 같이 과부하된 선로의 조류가 적어지도록 적절한 전원제한이나 부하제한을 행하여 대처하는 방식을 쓰고 있다.

예를 들면 그림 7과 같은 전력계통에서 선로의 연구사고로 송전선 1회선이 과부하로 되었다고 할때, 과전류(또는 조류검출)와 CB동작을 검출하여 발전기의 출력제어나 차단, 혹은 부하제어를 하여 송전선의 과부하를 해소하고 사고과급을 방지할 수 있다.



<그림 6> 과부하시의 제어 예



B선의 사고전 조류방향에 따라 발전제어 또는 부하제어를 함

<그림 7> 과부하 해소제어 예

5. 맺음말

이제까지 보호계전기의 발전과정과 앞으로의 보호계전방식의 나아갈 방향을 살펴 보았다. 전자기술의 눈부신 발전에 따라 그 기술이 보호계전기술에 이용되어 왔음을 알 수 있다. 앞으로 다가올 고도정보화 사회에서 공장, 사무실, 일반 가정에까지 컴퓨터가 보급된 자동화 사회가 될 것인데, 이 사회에서는 순간적인 정전이나 주파수, 전압의 변동도 컴퓨터의 메모리 상실이나 잘못된 출력의 원인이 되므로, 전력의 질의 향상이 매우 엄격하게 요구될 것으로 생각된다. 이런 의미에서 보호계전기술은 한층 고도화되어야 하고 중요한 기술이 될 것으로 보인다.

보호계전기의 디지털화, 광통신기술의 적용 등의

확대를 감안할 때 이러한 하드웨어 및 소프트웨어의 개발을 지향하여야만 앞으로 기업은 살아남을 수 있을 것으로 전망되며, 보호계전방식 분야도 각종 전력설비 보호의 신속화의 고신뢰도화와 아울러 사고과급방지를 위한 안정화장치 분야도 포함하여 확장될 것으로 보인다.

이러한 보호계전기술 분야의 확대와 발전추세를 전망하여 이에 대응할 수 있도록 보호계전기의 하드웨어와 소프트웨어를 개발하는데 노력을 경주해 주실 것을 독자 여러분께 부탁드립니다.

얕은 지식을 불구하고 두서없이 기술하였는데 독자 여러분이 보호계전기술 분야를 이해하는 데에 다소나마 도움이 되었으면 하고 바랄 뿐이다.

행정용어

[비고] × : 순화한 용어만, → : 가능한 한 순화한 용어만, △ : 순화대상 용어 그대로, ○ : 순화대상 용어, 순화한 용어

순화대상 용어	순화한 용어	구분
가택수색(家宅搜索)	집수색	○
가터(garter)		△
가토(加土)	복주기	→
가토(家兔)	(집)토끼	×
가통(家統)	집안 내림, 집안 계통	×
가편(可片)	가의삼	○
가표(可票)	찬성표	×
가풍(家風)	집안 풍습	○
가풍(歌風)	노래 맵시	○
가괴	(부스럼) 딱지	×
가필(加筆)	고쳐 씌	○
가필(加筆)하다	고쳐 쓰다	○
가(加)하다	더하다, 보태다	→
가(可)하다	옳다	→
가항(假杭)	임시 표지 막대	×
가해(加害)	해를 끼침	○
가해자(加害者)	해친 이	○
가해(加害)하다	해를 끼치다	○
가호(加護)	돌봐줌, 도움	○
가환부(假還付)	임시 돌려줌	→
가희(歌姬)	여가수	×
각개(各個)	따로따로, 하나하나	→
각개 점호(各個點呼)	인원 점검	○
각계(各界)	여러 분야	→
각고(刻舌)	몹시 애씀	→
각기(各其)	저마다	→
각도(刻度)	눈금	×
각반(←교반)	(휘)저어 섞기	×
각반병(角班病)	모무늬병	→
각별(各別)하다	꼭땃하다, 특별하다	→

순화대상 용어	순화한 용어	구분
각별(格別)히	특히, 특별히, 별로	→
각본조(各本條)	각 해당 조문	×
각사탕(角砂糖)	각설탕	→
각서(覺書)	약속 문서	→
각설(却說)하고	화제를 돌려서	→
각성(覺醒)	깨달음	○
각양(各樣)	여러 가지	→
각양각색(各樣各色)	여러 가지	→
각연(各煙)	살담배, 썰이, 썰담배	×
각위(各位)	여러분	×
각인(刻印)	도장(을) 새김	○
각자(各自)	저마다, 제각기, 제각각	→
각자(刻字)하다	글자를 새기다	→
각장(脚長)	다리 길이	×
각종(各種)	여러 가지	○
각처(各處)	여러 곳, 이곳 저곳	→
각초(刻草)	살담배, 썰이, 썰담배	×
각축(角逐)	겨룸	○
각치(角值)	각도	×
각필(閣筆)	붓을 놓음	○
각하(却下)되었음	받아들일 수 없게 되었음	×
각호(各戶)	집집마다	×
간	봉(棒)	○
간간이	이따금	○
간격(間隔)	사이, 틈	○
간경(幹經)	대저름	→
간계(奸計)	간사한 꾀	○
간과(看過)하다	보아 넘기다	○
간교(奸巧)	잔꾀, 간사	○
간구(干求)하다	요구하다, 바라다	○