

漏電遮斷器의 選定과 取扱上の 留意點

The Selection of Leakage Breaker and Matters
to be Attended to its Operation

신 인 철
동아전기공업주식회사 개발부

1. 漏電遮斷器의 分類

가. 電氣方式과 극수전류

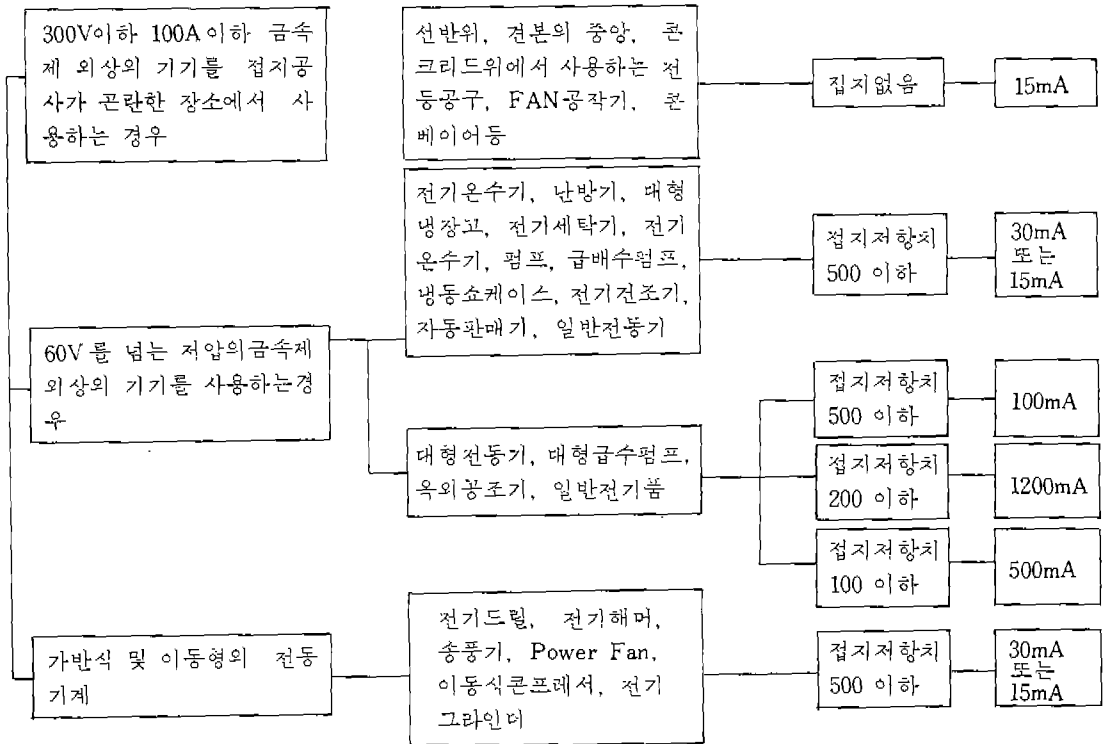
전기방식 및 극수	보호 내용	감도	동작시간	전원 및 부하의 접속방식
2극	지락, 보호전용(OC없음)	고감도형	고속형	단자접속식
단상 2선식 2극(접지식)	지락보호, 과부하보호(OC있음) 및 단락보호 겸용	중감도형	시연형	꽃음접속식
단상 3선식 3극	상 동	고감도형	고속형	
삼상 3선식 3극	지락보호, 과부하보호 및	고감도형	고속형	
삼상 4선식 4극	단락보호겸용	중감도형	시연형	
		저감도형	반한시형	

나. 漏電遮斷器의 種類

구분	누전차단기 의 종류	주요 내용
동작 시간에 구분	고속형	정격감도전류에서 동작시간이 0.1초 이내 누전 차단기
	시연형	정격감도전류에서 동작시간이 0.1초를 초과 2초이내 누전 차단기
	반한시형	정격감도전류에서 동작시간이 0.2초를 초과 1초이내
		정격감도 전류의 1.4배에서 동작시간이 0.1초를 초과
		정격감도전류의 1.4배에서 동작시간이 0.1초를 초과 0.5초 이내
감도 전류에 구분	고 감도형	정격감도전류가 30mA 이하 (5, 10, 15, 30)의 누전 차단기
	중 감도형	정격감도전류가 30mA 초과 1000mA 이하 (50, 100, 200, 500, 1,000)
	저 감도형	정격감도전류가 1A 초과 20A 이하 (3, 5, 10, 20)의 누전 차단기

2. 漏電遮断器의 選定

가. 感電保護를 위한 定格感度電流의 선정



나. 漏電遮断器의 感度電流 결정요소

- (1) 그 사용목적, 즉 무엇을 보호하는가?
- (2) 설치위치, 즉 전기적 위치와 사용환경을 명확히 해야만 한다.

① 사용목적

지락전류의 크기에 의하여 발생하는 재해는 여러가지 있다. 지락전류의 크기와 지락전류에 의하여 생기는 재해를 명시한 것이지만 누전차단기를 사용하여 무엇을 방지하는가를 정확히 하는 것이 첫째 조건이다.

② 설치위치

누전차단기의 설치위치는 다수의 전기 기계기구에 일괄하여 설치하는 경우와 전기 기계기구마다 설치하는 경우가 있다.

누전차단기 1대로 넓은 범위의 감시 보호가 되고 있는 경우는 경제적인 반면, 어딘가 한 곳에 지락이 생길시 그 누전 차단기 이하의 부하기기가 모두 정지해버리고 지락장소를 발견하여 수리하는 데까지의 시간이 걸리는 결점이 있다. 또 전로에는 평상시 누설전류가 흐르고 있고, 이 전류는 부하기기가 많으면 많을수록 또 전원에 가까우면 가까울수록 너무 고감도의 것일수록 평상시 누설전류에 의하여 빈번히 동작하고 설비의 운전이 지장을 초래하는 경우가 있다.

일반적으로 30mA 고감도형 누전차단기 사용시 전동기부하에서는 50A를, 전동부하 100A를 넘는 회로에서는 평상시 누설전류에 의하여 동작할 우려가 많다고 되어 있다. 한편 각 기기마다

전기기사 보수교육 안내

○교육대상 : '83년이전 전기기사 1, 2급 국가기술자격등록자로서 '87년까지 본 교육을 이수하지 아니한자(단 전기사업법에 의한 전기보안담당자 직무교육 이수자는 제외).

○교육시간 : 15시간 (2일) ○교 육 비 : 15,000원(수강신청시 납부)

○교육일정 및 접수

시행지	교육일정	접수마감	접수처	대 상 지 역
대 구	'88. 4. 25~26	'88. 4. 23	경북지부	대구시, 경북
부 산	'88. 4. 28~29	'88. 4. 27	부산지부 경남지부	부산시, 경남
전 주	'88. 5. 2~3	'88. 4. 30	전북지부 전남지부 충북지부 충남지부	광주시, 전북, 전남, 충북, 충남
서 울	'88. 5. 9~10	'88. 5. 7	경기지부	서울, 경기, 인천, 강원
	'88. 5. 11~12	"	인천지부	
	'88. 5. 13~14	"	서울본부	

※ 제주지역 교육은 5. 25~27사이 전기보안담당자직무교육과 통합하여 제주에서 실시함.

1988. 1. 사단법인 대한전기협회

다 누전차단기 설치시에는 수량이 늘고 비용이 많이 들겠지만 지락사고를 일으킨 회로만 차단 되기 때문에 사고점 발견이 쉬워지고 복구시간이 짧아 다른 부하기기는 지장없이 운전을 계속할 수가 있게 된다.

특히 감전방지를 목적으로 한다면 이 방식이 유리하다.

또한 일반주택과 소규모의 상점 등에서는 30mA 고감도형 누전차단기라도 평상시 누설전류가 그다지 크지 않기 때문에 일괄방식으로 해도 지장은 없다.

다. 遮断容量 및 短絡感度の 선정

(1) 지락차단용량

누전차단기는 지락전류를 검출하여 그것을 차단하는 장치이므로 그 회로에서 일어날 수 있는 최대 지락전류에 대하여 충분히 지락차단용량을 가진 것을 사용한다.

(2) 단락강도 및 단락전류 차단성능

누전차단기에는 지락전류, 부하전류 외에 단락전류도 흐르기 때문에 단락전류에 대해서도 충분히 고려할 필요가 있다.

지락보호전용형 누전차단기로는 과전류 검출기능을 가지고 있지 않으므로 퓨즈와 배선용 차단기 등을 병용하여 단락전류를 차단하여야 하며, 퓨즈나 배선용 차단기가 단락전류를 차단하기 까지는 누전차단기에 단락전류가 계속 흐르게 된다.

따라서 이 단락전류에 의하여 누전차단기가 파손되지 않도록 해야만 한다. 누전차단기가 어느 정도의 단락전류에 견딜 수 있는가를 나타내는 것이 차단용량이다. 아울러 단락전류에 대하여 차단용량이 작은 경우에는 보다 큰 차단용량을 사용하여야 한다.

라. 누전 트립방식 선정

누전차단기의 트립방식에 대해 어떠한 방식을 채용할 것인가는 특히 감전보호를 목적으로 하

〈표 1〉 누전트립방식비교

장, 단점 종류	결 선 도	장 점	단 점
순 전 자 식		<ul style="list-style-type: none"> · 제어전원 불필요 · 결상시라도 지락전류가 흐르면 확실히 동작한다. · 서지에 의한 오동작, 고장이 없다. · 극간절연저항 측정가능 · 온도의 영향을 받지 않는다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 고감도의 것은 제작곤란 · 영구자석의 흡착력으로 가동철편을 견지하고 있으므로 흡착면에 이물질이 부착되면 안정성이 떨어진다. · 대전류 정격의 것은 제작이 곤란하다. · 동작시의 설정이 곤란하다.
반 도 체 식		<ul style="list-style-type: none"> · 고감도, 대용량 제작가능 · 동작시간의 설정이 쉽다. · 감도전류의 안정성이 좋다. · 반도체 부품의 물드화에 따라 성능이 안정되어 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 제어전원 필요 · 결상시(무전압 또는 저전압)에는 지락이 발생하여도 동작이 되지 않는다 (3상용으로는 대책을 세운 것도 있다). · 서지에 의해 오동작이 발생된다. · 온도의 영향을 받기 쉽다.

는 경우에는 중요한 문제가 된다.

위의 표 1은 트립방식을 비교한 것으로, 감전 보호는 인명에 관한 문제이므로 트립방식에 대하여서도 신중히 검토해야 한다.

마. 動作時間 선정

(1) 감전보호인 경우

감전보호를 생각하는 경우 인체통과 전류와 함께 통과시간이 중요한 요인이다. 심실세동 한계는 안전율을 봐서 30mA/sec이기 때문에 감전보호용 누전차단기로는 30mA/sec 인체통과 전류 (mA) 이하의 동작시간이 요구된다.

(2) 선택차단 협조

전원에서 말단 부하까지 2~3개의 누전차단기가 사용되는 경우 전원에 가까운 것일수록 동작시간이 늦은 시연형을 사용하고 각 누전차단기마다 동작시간의 차를 두도록 한다.

바. 定格電壓 선정

100V회로에 정격전압 200V의 것을 사용하면 동작하지 않고 트립코일을 소손하는 경우도 있다.

또 200V 회로에 정격전압 100V를 사용하면 반도체가 파손하거나 트립코일이 소손해 버린다

사. 電格電流 선정

누전차단기의 정격전류는 사용부하전류 보다 약간 높은 것을 선정하지 않으면 안된다.

누전차단기의 정격전류는 일반적으로 주위 온도 40℃를 기준으로하는데, 배전반, 분전반내에 다수 설치하여 사용하는 경우, 주위온도가 40℃를 넘는 경우가 있다. 이와 같이 정격전류의 여유없이 사용하면 내부 온도가 상승하여 여러가지의 문제가 생기므로 어느정도 여유를 감안하여 정격전류를 선정할 필요가 있다.

정격전류의 110% 정도가 유리하다.

또 과부하 단락보호 겸용형의 것으로 과전류 검출요소가 바이메탈식인 것은 주위온도에 영향

을 받아 동작위치가 변화하므로 주의하여야 한다.

과부하 단락보호 겸용형으로는 특히 전동기 부하에 대해서는 전동기의 시동전류에 의해 과전류 요소가 동작하지 않도록 정격전류를 선택할 필요가 있다.

3. 取扱の留意點

(1) 전원측과 부하측의 접속을 바르게

누전차단기의 단자에는 전원측, 부하측 구별이 있으며, 이 접속이 반대로 되면 누전차단기가 동작한 후 트립코일에 전압이 인가된 상태가 되어 트립코일이 소손되는 경우가 있다.

(2) 단상회로에의 3상 회로용 차단기의 사용

단상회로에 3상회로용 차단기를 사용하는 경우에는 정확한 접속을 하도록 주의하여야 한다. 또 단상회로에 3상회로용을 사용할 때에는 내부 결선도를 잘 확인하여 테스트 회로가 들어있는 상(R, T)에 접속하여야 한다.

(3) 접지선은 누전차단기에 접속하지 말것

3상 4선식 회로용 누전차단기(4극)를 3상 3선식에 사용할 경우 여분의 1극은 전기기계기구의 접지선으로 접속해서는 안된다.

만약 접지선을 접속할 경우 지락전류가 발생되어도 누전차단기는 동작하지 않는다. 따라서 4극 누전차단기를 3상 3선식 회로에 사용할 경우는 중성극 1극은 그대로 둔다.

(4) 공용 접지선을 사용할 경우

공통접지의 경우 누전차단기로서 보호되어 있는 전로와 보호되어 있지 않은 전로에 시설되는 기기 등의 접지극은 공용으로 사용하지 않도록 구별하여야 하고 독립 접지극으로 시설하거나 또는 공용 접지전로의 모든 부하기에 누전차단기를 시설하여야 한다.

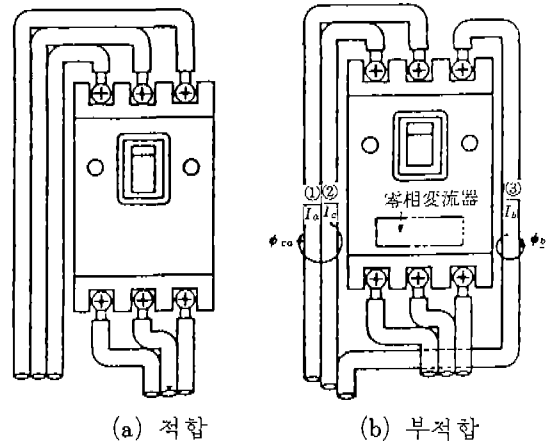
만약 누전차단기를 설치한 기기와 설치하지 않는 기기가 공용 접지선에 연결되어 있으면 누

전차단기를 설치하지 않는 기기안에서 지락이 생겨도 누전차단기는 동작이 되지 않고 누전차단기가 설치되어 있는 기기에 이상전압이 발생하여 위험을 초래한다.

또한 공통 접지선을 시설하고 각 기기 모두에 누전차단기가 설치되어 있어도 부하기기의 대수가 많아지면 각 기기의 상시 누전전류의 합성치가 접지점에 흘러 대지전압이 상승해 버리는 수가 있으므로 접지저항을 충분히 적게하여야 한다.

(5) 케이스 부착용 누전차단기의 접속

플라스틱 케이스 또는 철상자들이의 누전차단기 배선은 반드시 3분(단상에서는 2분)을 하나로 묶어 그림 1 (a)와 같이 배선하도록 한다. 그림 (b)와 같이 양쪽을 통과하게 하면 누전차단기는 유도전류로 오동작하는 경우가 있다.



〈그림 1〉

(6) 동작 확인

누전차단기 설치가 끝나면 먼저 테스트버튼에 의한 동작을 체크하여 이상유무를 확인하여야 한다.

또 테스트버튼에 의한 동작은 월 1회로 실시하는 것이 좋다.