

## 전기설비의 안전관리 ②

글 / 최 연 수  
(주)세명기술단 대표/기술사

### 2-5 진상용 콘덴서

진상용 콘덴서는 역률개선을 위하여 수전설비에 많이 이용되며 콘덴서의 설치위치는 통풍이 좋은 장소, 부식성 가스나 진동이 없는 장소에 설치하도록 한다.

진상용 콘덴서의 점검 포인트는 다음과 같다.

- (1) 모션전압이 정격전압의 110%를 초과하지

않을 것

- (2) 콘덴서 회로의 전류가 정격값의 120%정도 이하일 것  
(3) 주위온도가 규격값 보다 높지 않을 것  
(4) 콘덴서용, 차단기, 개폐기가 항상 점검 손질되어 있을 것  
(5) 애자 등 절연물의 오손이 없을 것

표 8 일상점검 세부내용

점검항목	점검방법	점검요령	판단기준	비고
기름누설	육안검사	<ul style="list-style-type: none"> <li>본체에 기름으로 더러워진 곳은 없는가</li> <li>기기 하부에 기름으로 더러워진 곳은 없는가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>기름이 부착한 부분을 한번 닦아내고 그 후에도 기름으로 더럽혀지는 경우</li> </ul>	1회/주
이상음·소음	청각검사	<ul style="list-style-type: none"> <li>통상 운전중에 충격음 등의 이상음은 없는가</li> <li>평상시에 비해 갑자기 크게 느끼는 일은 없는가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>평소보다 소음이 크게 들리는 경우</li> </ul>	
주위온도	온도계	<ul style="list-style-type: none"> <li>주위온도가 비정상적으로 높지 않은가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>주위온도가 40도 이상이 되는 경우</li> </ul>	
전류계의 지시	전류계	<ul style="list-style-type: none"> <li>전류계의 지시가 과대해 지지 않는가</li> <li>삼상이 평형되어 있는가</li> <li>지시에 이상한 변동은 없는가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전류계 지시가 정격치의 120%를 초과하는 경우 (통상 정격의 110% 정도 호른다)</li> <li>각 상간의 불평형이 삼상 평균치에 대해서 20% 이상이 되는 경우</li> </ul>	
전압계의 지시	전압계	<ul style="list-style-type: none"> <li>특히 경부하시에 있어서 모션전압이 과대해 지지 않은가</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>모션전압이 정격전압의 109% 이상이 되는 경우 (직렬리액터 L=6%인 경우, L=13%인 경우는 115% 이상이 되는 경우)</li> </ul>	

표 9 정기점검 세부내용

점검항목	점검방법	점검요령	판단기준	비고
단자부 이 완	육안검사	· 단자부의 과열은 없는가 · 변색되어 있는 곳은 없는가 · 단자부분에서 기름 누설은 없는가	· 단자부의 변색이나 누유 자국이 있는 경우	1회/년
단자부 과 열	육안검사	· 변색되어 있지 않는가 · 애자 상부로 부터의 누설은 없는가	· 온도 90도가 한도 · 다른 곳과 비교하여 단자부 의 색이 다른 경우	
기름 누설	육안검사	· 애자 부분 · 용접 개소 · 유량 조정장치 커버 밖으로의 변질	· 기름이 부착된 부분을 한번 닦아냈는데, 그 후에도 기름 으로 더러워지는 경우	
애자 손상	육안검사	· 애자의 파손은 없는가 · 애자부분에 기름이 부착되어 있지 않은가	· 애자에 파손이나 기름이 부착되어 있는 경우	
용기 등의 녹 발생	육안검사	· 단자부에 녹이 생긴 곳은 없는가 · 용접개소에 녹이 생긴 곳은 없는가	· 녹이 발생한 경우	
이상한 냄새	후각검사		· 타는 냄새가 나는 경우	
기기온도	온도계	· 시온라벨을 사용하면 편리	· 시온라벨이 변색하는 경우	
보호장치 동작	육안검사	· 단자대의 녹발생 · 리드선의 채부 상태	· 직렬 리액터의 온도가 85도 를 초과하는 경우 · 과거의 데이터에 비해 급변 한 경우	
절연저항 측정	절연저항계	· 주회로와 외함 또는 대지간 · 애자를 청소한 후에 실시한다.	· 100M 이하의 경우 · 과거의 데이터에 비해 급변 한 경우	

2-5-1 안전점검 요령

진상용 콘덴서는 잔류전하가 남을 수 있으며, 열에 대해 민감하므로 특히 과전압, 과열에 유의하여야 한다(표 8, 9).

2-6 계전기 및 계기

보호계전기는 전로 및 기기 보호용으로 각종 고장신호 및 차단기의 동작을 위한 것으로 항상 정상적인 동작이 필요하다. 특히 최근에는 디지털화 되고, 다기능 계전기가 사용되므로 기기의 기능상 실로 인한 전기설비의 피해는 굉장히 크다. 전기설비의 계기는 계기용 변성기(MOF), 지시계기, 전력량계 등이 있다.

2-6-1 계전기에 생기는 장애 및 대책

(1) 온도의 영향

온도는 성능 및 내구성을 좌우한다. 전자형인 경우 코일저항 변동에 의해 정지형은 부속저항, 콘덴서, 반도체에 영향을 미쳐 릴레이의 특성 변화, 내구성, 신뢰성 저하를 초래한다. 주위온도가 0℃에서 40℃까지는 가능하며, 그 이외의 온도는 온도 특성이 좋은 계전기를 선택해야 한다.

(2) 습도의 영향

전자형은 금속부에 녹이 발생하여 오동작이 되고 정지형은 절연상태의 악화로 오동작이 나온다. 상대습도를 30~80% 정도 유지하며, 그 이상일 때 히터를 설치한다.

(3) 진애의 영향

전자형은 가동부에 진애의 영향으로 마찰이 커지고 접촉저항이 증대되어 계전기의 오동작 원인

표 10 보호계전기 안전점검 내용

점검항목	점 검 방 법	이 상 시 조 치	비 고
전 반	먼지, 철분 등 이물질이 내부에 혼입 부착되어 있지 않을 것	이물 제거, 청소	
	내부 설치 부품에 변형이나 녹, 파손 등이 없을 것	수리 또는 청소	
가 동 부	가동부 동작위치에서 떨어져 있을 때 원활히 정규 위치로 복귀할 것	원인을 조사해 조정하거나 수리	
	가동부와 제동 자석 기타 자극(磁極) 등의 간격이 적당할 것	조정	
	원판 변형이 없을 것	수리	
	회전축 편심이 없을 것	수리	
	축상하 동작이 적절할 것	조정	
접 점 부	소손, 오손, 녹이 생기지 않을 것	거침, 오손, 녹에 대해서는 접점 조정, 소손은 수리	
	접점 스프링이 변형되지 않을 것	수리 또는 조정	
	접점이 잘 맞물려 있을 것	접점위치 조정	
보 조 기 기	코일이 소손되지 않을 것	수리	
	기구부가 변형되지 않을 것	수리	
	접점 거침, 변형이 없을 것	청소, 접점 조정 또는 수리	
	동작, 복귀에 이상이 없을 것	조정 또는 수리	
	가동부 움직임이 원활할 것	조정 또는 수리	
	표시편 변형이 없을 것	조정 또는 수리	
	복귀 레버가 가볍게 움직일 것	원인을 조사해 조정 또는 수리	
	가벼운 충격으로 쉽게 잘못 표시 하지 않을 것	조정 또는 수리	
	램프가 끊어져 있지 않을 것	교환	

이 된다. 특히 철분 함유시는 커넥터의 접촉불량, 절연부품의 내압저하 등이 일어난다. 상시 진애가 발생하는 장소는 큐비클 수납이나 진애 발생장소로부터 격리시킨다.

(4) 유해가스의 영향

전자형 계전기는 기계적 점점에 악영향을 주고 접촉저항이 커서 오동작의 원인이 된다. 정지형도 금속을 부식시키므로 오동작의 간접적 원인이 된다. 대책으로는 실외보다 실내의 기압을 높게 하며, 계전기 자체를 내식재료를 사용한다.

(5) 진동충격의 영향

정지형은 주요소에 가동부가 없어 전자형에 비해 장해를 일으킬 확률이 높다. 전자형은 원리적으로 진동, 충격에 약하며 소세력 릴레이 경우 더

욱 심하다.

대책으로는 진동 충격원으로부터 분리하고 내진형 릴레이로 설치한다.

(6) 전자파 영향

정지형 릴레이에 생기는 것으로 트랜스퍼에 발생하는 전파는 릴레이의 기능장해가 되며 전자형은 현산증폭기 사용할 때 문제가 된다.

대책으로는 실드판 등으로 전파의 침입을 방지하고 회로에 필터를 삽입한다.

(7) 왜형파에 의한 영향

정지형 릴레이는 입력의 순시파형에 따라 동작하므로 왜형파의 영향을 많이 받는다.

대책으로는 릴레이 회로에 필터를 설치하여 고주파를 차단하여 왜형파를 줄인다.

표 11 계기 점검내용

기기 별	점검 부분	원 인	점 검 항 목
계기용 변성기 (MOF)	지락·단락	MOF 표면 오손	· 절연저항 측정 · 변색 유무 · 방전 흔적 유무 · 표면 부착물 유무 · 설치장소 결로 유무 · 방전음 유무
		MOF 내부 절연 열화	· 균열 유무 · 부분 방전시험(10년 경과후 1년에 1회) · 1차 퓨즈 용단 유무
	이상발열	과부하	· 변색 유무 · 균열 유무
	이상 전압발생	변성기 오결선	· 변색 유무 · 균열 유무
	이상진동·발음	각 조인부 헐거움	· 헐거움 발생
지시계기	지시계기 오차 큼	시간이 흐름에 따라 변화 진동·충격	· 입력 0%일 때 지침이 0을 가리키는가 · 오차시험(0, 25, 75, 100%점에서 입력상승, 하강시의 오차 확인)
	지침 움직임	단시간 과부하	· 전동기 기동전류로 지침 움직임 확인 (연장 눈금계기로 변경)
	지침 떨림	노이즈·정전기 배선단자 접촉불량 진동	· 입력신호에 노이즈 또는 정전기 유무 확인 · 배선단자 접촉 불량 · 진동 유무 확인
	지침 걸림	충격에 의한 변형 먼지 혼입	· 입력 0시, 바늘이 0%로 복귀하는가
	지시하지 않음	입력측 차단	· 결선 불량
	손상		· 외상, 표면 커버 파손 유무 확인
전력량계	적산 오차 큼	이물혼입, 베어링 이상, 톱니 맞물림 이상 VT퓨즈 용단, 전압,코일 단선	· 원판 움직임이 연속적이며 원활한지 확인 · 지난달과 계량수치를 비교하여 이상 유무 확인
	가열, 소손	접속부 헐거움, 과전류 과전압, 내부 이상	· 단자부, 코일부의 변색유무, 이상한 냄새 유무 확인

(8) 서지 노이즈 영향

정지형 계전기의 경우 과부하 내량이 약해, 전 원부로부터 서지 노이즈는 오동작, 전자부품 파괴 를 초래한다.

대책으로는 서지에 강한 부품 채용하고, 서지

흡수 회로를 추가하는 것이 있다.

(9) 제어전원의 영향

정지형은 제어전원이 필요하며 고정밀 동작하므로 전압변동 범위가 적고 신뢰도가 높은 제어전압 을 공급한다. 자동전압조정기나 UPS를 사용한다.

[주] 전자형 계전기 : 기계적 구동이나 토크를 변화하여 가동부를 회전 또는 왕복 운동하는 계전기로 기계적 접점이 있다.  
정지형 계전기 : 트랜지스터의 ON, OFF로써 동작하며 기계적 접점이 필요없다.

표 12 공기 흡·배기 계통의 관리요령

관 리 항 목	관 리 요 령
공기청정기 (Air Cleaner)	· 수시청소 및 청결유지 · 부식 및 손상 발생시 교환-교환시 팩킹(packing)도 같이 교환
가스켓, 팩킹, 호스 클램프 등	· 기밀 유지 상태 확인 및 조정 · 손상 발생시 교환
흡기 냉각장치(Inter Cooler)	· 내부 오염상태 및 파이프 등의 균열, 파손 점검
배기 소음기 (Silencer Muffler)	· 빗물 등의 배기관 유입방지(Rain Cap 설치) · 배기관 내부의 막힘 및 심한 굴곡이 되었는지 점검

표 13 연료계통의 관리요령

관 리 항 목	관 리 요 령
연료탱크 (Fuel Tank)	· 수시로 연료 탱크 내의 수분 및 이물질 제거 · 수분발생 방지를 위해서 운전 종료후 항상 만충전 · 연료 라인에 연료와 수분을 분리시키는 유수분리기 장착
연료여과기 엘레먼트 (Fuel Filter Element)	· 필히 순정품 엘레먼트 사용 · 주기적인 엘레먼트 교환 - 최초 : 10~20시간 사용후 - 주기 : 매 400시간 사용마다(매 200시간 청소)
연료 분사펌프 (Injection pump)	· 임의 조정 절대 금지 - 필요시 필히 전문수리점의 테스트 벤치(Test Bench)에서 조정
연료 분사노즐(Injection Nozzle)	· 엔진 상태에 따라 필요시 분사압력 및 분사상태 점검, 조정
가스켓, 팩킹, 호스 클램프 등	· 기밀 유지 상태 확인 및 조정 · 손상 발생시 교환

2-6-2 안전점검 요령

보호계전기 및 계기는 사용장소에 따라 다르나 표준장소에서는 1년에 한 번 정기점검하며, 부식성가스가 존재하는 곳은 6개월마다 점검해야 한다.

보호계전기 및 계기의 안전관리에 필요한 내용은 표 10, 11과 같다.

3. 예비전원 설비

예비전원 설비는 정전시에 신속하게 가동하여 중요 부하에 전원을 공급하며, 최대 점두부하를 줄이기 위해 필요시 가동하기도 한다. 예비전원 설비는 발전기 및 축전지 등이 있다. 전기설비에서 발전기는 대부분 가격이 싼 디젤 발전기를 사용하고 있으며, 축전지는 종래의 축전지실에서 전

해액을 충전해 주는 방식에서 큐비클에 내장할 수 있는 무보수 밀폐형으로 대체되고 있다.

3-1 발전기

발전기는 디젤 발전기의 엔진을 중심으로 공기 흡입 및 배기계통, 연료계통, 냉각계통, 윤활계통으로 나누어 안전관리 항목을 정하기로 한다.

3-1-1 공기흡입 및 배기계통

공기흡입 및 배기계통은 공사 시공시부터 충분한 검토가 있어야 하며, 특히 발전기 기동시 다량의 공기흡입으로 인한 출입문의 개폐에 유의하여야 한다. 또한 배기계통은 고열이 발생되므로 충분히 단열하여야 한다(표 12).

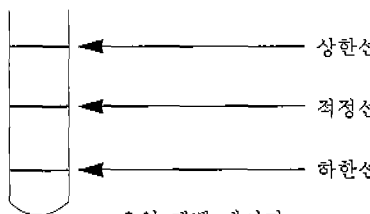
3-1-2 연료계통

엔진의 연소율을 최고로 유지하고 시동을 원활

표 14 냉각계통의 관리요령

관 리 항 목	관 리 요 령
냉각수	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 냉각수량 점검 및 보충 - 냉각수는 펄히 연수(예 : 수도물)사용</li> <li>· 적정량의 부동액 혼합 사용                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 하절기 : 약 35% 정도의 부동액 첨가 사용</li> <li>- 동절기 : 제조업체 사양 준수</li> </ul> </li> <li>· 적절한 농도의 부식 방지제 첨가 - 사용량 : 냉각수 용량의 3% 첨가</li> </ul>
V - 벨트	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 일일 점검사항으로 V-벨트의 장력을 확인하고, 필요시 장력 조절을 하여 주십시오</li> <li>· V벨트 손상 확인 및 손상시 교환</li> </ul>
엔진 냉각수 통로	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주기적인 냉각수 교환 - 주기 : 매 600시간마다</li> <li>· 주기적인 라디에이터(열교환기) 내 냉각수 통로 청소 - 주기 : 매 1,200시간마다</li> </ul>
가스켓, 팩킹, 호스 클램프 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기밀유지 상태 확인 및 조정</li> <li>· 손상발생시 교환</li> </ul>

표 15 윤활계통의 관리요령

관 리 항 목	관 리 요 령
엔진 오일	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 주기적인 오일교환 - 엔진 : 매 200시간마다(최초에는 10~20시간 사용후 교환)</li> <li>· 오일량 및 오일상태 확인(일상점검)</li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p>오일 레벨 게이지</p> <p>상한선 적정선 하한선</p> </div>
오일여과기 엘레먼트 및 스트레이너 (Oil Filter Element & Strainer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 펄히 순정품 엘레먼트 사용</li> <li>· 주기적인 엘레먼트 교환 및 스트레이너 청소                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- 엘레먼트 교환주기는 오일 교환주기와 동일</li> </ul> </li> </ul>

히 하기 위해서는 깨끗한 적정의 연료가 연소실 내로 유입되도록 한다(표 13).

### 3-1-3 냉각계통

공냉식인 경우 공기냉각하므로 필요없으나 1000kW 이상일 때 발전기 냉각을 위한 냉각수가 필요하므로 발전기 용량에 의한 냉각수량을 확보해야 한다(표 14).

### 3-1-4 윤활계통

발전기의 엔진이 잘 구동하기 위해 엔진오일

및 여과기 등 필요한 설비를 정비하여 필요시 발전기가 자기성능을 유지하게 하여야 한다(표 15).

### 3-2 축전지

축전지 설비는 충전장치와 급전(急電)장치로 이루어져 있으며, 정전시에 즉시 급전하여 차단기의 트립전원이나 배전반의 전등 등 최소한 필수 전력을 공급한다. 최근 전기설비는 전해액 보충이 필요없는 무보수 밀폐형 축전지를 사용하지만 아직 축전지실이 있는 연축전지를 많이 사용하고 있으므로 축전지의 안전관리요령은 표 16과 같다.

표 16 축전지의 안전관리요령

관 리 항 목	안 전 관 리 요 령
전해액 취급	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전해액 취급과 보관은 반드시 취급 책임자의 지도에 따른 것</li> <li>· 주액 작업시에는 보호 장갑, 안경 등을 사용하여 전해액이 몸에 닿지 않도록 세심한 주의를 할 것             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 특히, 용기의 마개를 제거 할 때에는 액이 묻어 있으므로 얼굴을 가까이 하지 말 것</li> </ul> </li> <li>· 주액후 잔량의 전해액은 별도로 용기에 보관할 것</li> <li>· 또한 폐기하는 경우에는 중탄산 소다(重曹) 등에 중화시켜 버려야 한다.</li> </ul>
폭 발 방 지	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 폭발 농도의 수소가스가 약(4~75%)체류하지 않도록 통풍 장치를 하고 화기를 금할 것</li> <li>· 발전기의 점검 수리, 축전지의 점검 및 탈부착 작업시에는 공구류 취급시 스파크 등이 발생하지 않도록 주의할 것             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 축전지의 터미널은 처음에 반드시 어스(접지) 측부터 떼어내고, 부착시에는 어스(접지)측을 최후에 부착할 것</li> </ul> </li> <li>· 충전시에는 가스 발생이 많을 때에는 주액구 마개를 풀고 가스의 확산이 잘 되도록 한다. 또한 축전지 크립단자의 탈착은 충전기 스위치를 끄고 (OFF)전류가 흐르지 않는 것을 확인한 다음 시행할 것</li> </ul>
폐전지 취급	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 폐전지에는 에너지가 남아있을 경우 취급 부주의로 인한 스파크 발생시 폭발 위험이 있으므로 주의할 것</li> <li>· 취급 부주의로 인해 전조가 파손되면 전해액이 누출되어 근처에 있는 물건들이 손상 될 수 있으므로 전해액 누출이 없도록 각별히 주의할 것</li> <li>· 폐전지는 정리 정돈하여 신품 전지와 같이 보관할 것             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보관장소는 어린이 손이 닿지 않는 곳에 위치할 것</li> </ul> </li> </ul>
일상점검 및 보수	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전해액 부족 여부를 확인하여 보충한다. 전해액 비중은 만충전시(주위온도 25°C) 1.28임</li> <li>· 단자의 열화 및 산화시에는 산화물을 제거하고 비금속성 그리스를 얇게 도포한다.</li> </ul>
응 급 조 치	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 전해액이 피부(손,얼굴)에 접촉되었을 때에는 즉시 맑은 물로 닦아낼 것</li> <li>· 눈에 전해액이 들어갔을 때에는 즉시 맑은 물로 닦아낼 것</li> <li>· 전해액을 마셨을 경우에는 즉시 다량의 물로 양치질을 하고 계란의 흰자에 우유를 섞어 마시든가, 또는 다량의 깨끗한 물을 마실 것</li> <li>· 의복에 전해액이 묻었을 경우에는 즉시 벗어 의복을 세척한 후 약 알카리성액에 완전히 중화할 것.</li> <li>· 전해액이 흘러서 누출되었을 때에는 즉시 물로 세척할 것</li> </ul>

#### 4. 배전 설비

전기설비에서 배전 설비는 수용가의 자가용 변압기 2차측 저압 배전반부터 각 부하의 분전반까지 선로를 말하며 케이블, 개폐기, 분전반 등으로 구성되어 있다.

##### 4-1 저압 케이블

저압 케이블의 간선설비에는 EV, CV 케이블을 사용하고 있으며, 일상점검전에 부하전류에 대한

간선급기와 선로길이에 대한 전압강하가 적정하지 판단해 보아야 한다. 특히 지하구 등을 방화시설 및 경보시설이 되어 있는지도 알아본다.

세부적인 저압케이블의 점검요령을 아래와 같다.

- (1) 케이블 외장의 손상이나 발열 여부
- (2) 케이블 트레이, 배관 등 접지 및 지지 여부
- (3) 방호구획 관통여부 및 자탐 설비 작동 여부
- (4) 기계 설비(온수, 보일러난방) 배관과의 접촉여부
- (5) 단말처리 및 테이프는 잘 감겨져 있는지

표 17 저압 전로의 절연 저항치(내선규정)

전로 사용전압의 구분		절연저항치 (MΩ)
400V 이하 기타 경우	대지전압 150V 이하	0.1
		0.2
400V 초과		0.4

표 18 개폐기의 안전관리요령

점검 항목	점검 요령	조치 사항
먼지·오손 의 유무	· 제품의 표면, 특히 전원측 표면에 먼지 혹은 기름 등의 이물질이 부착되어 있는가 확인한다 · 연면거리를 크게 하기 위한 구조에서 먼지, 이물질 등으로 감소되지 않았나 확인한다	· 크리너로 먼지를 제거한 후 건조된 깨끗한 형광으로 닦아낸다
단자 Screw의 흔들림	· 단자 Screw, 전선조임 Screw 등이 풀리지 않았나 확인한다 · 표준공구를 사용할 것	· Screw의 규격에 적합한 Torque로 조임한다
개 폐	· 상시폐로 되어 있는 차단기는 수회 개폐동작을 하여 부드럽게 조작할 수 있을 것	· 점점의 습등작용에 의해 접촉 저항을 안정시킨다
절 연 저 항	· 500V 절연 저항계로 상간 및 대지간의 절연 저항을 측정한다 · 도체는 제거하고 측정한다	· 5MΩ 이하일 경우는 신품으로 교환하고 원인을 조사한다
온 도 상 승	· 단자부에 이상 온도상승의 흔적은 없는가 확인한다 · 제품의 절연 Case는 좌우에 온도차가 많지 않을 것	· 온도금의 약간의 변색은 지장없다 · 변색이 극도로 심한 것과 이상 온도상승에 의해 절연부의 손상이 나타나는 경우에는 신품으로 교환한다

[주의] : 개폐기 교체시 같은 프레임일지라도 차단용량(kA) 확인, 동일용량 이상으로 교체 한다.

여부

- (6) 절연저항 측정(표 17)
- (7) 단자의 조임상태
- (8) 케이블의 손상에 따른 물 트리(Tree) 현상 여부

4-2 배전용 개폐기

배전선로의 개폐기에는 배전용 차단기(MCB) 및 누전차단기 등으로 물기가 있는 장소나 인체에 감전의 위험이 있는 장소는 누전차단기를 설치하며, 나머지는 배전용 차단기를 사용한다. 배전용 차단기는 단락용량(kA 표시)에 따라 경제형, 표준형, 고차단형으로 나오고 있으므로 차단기 선정이 적정한지 반드시 점검해 보아야 한다.

4-3 분전반

분전반은 주분전반과 분기분전반으로 구분하며, 주차단기는 MCB(대용량 기중차단기 사용)를 사용한다. 각 분전반의 차단기간에 차단 협조가 되는지 사전에 점검하여야 한다.

세부적인 분전반의 점검요령은 표 19와 같다.

5. 조명 설비

조명부하는 전체 전력량의 30%를 차지하는 설비로서 우리의 일상생활과 가장 가깝다.

조명설비는 조명비라하여 설비비, 보수비, 전력비 등으로 나누어 설명할 수 있다. 설비비는 당초 시공시 들어가는 비용이므로 일정한 비용이 지출

[주] 물트리 현상 : CV 케이블 등 선로상에 피복손상이 있을 때 물기가 침입모세관 현상에 의해 해당선로에 확대되어 절연저항을 저감시키는 현상



표 19 분전함의 안전관리요령

점검항목	점검요령	이상시 대책
1. 분전함	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 반(盤)이 벽이나 바닥에 확실히 고정되어 있는지 점검한다</li> <li>· 만약, 고정되어 있지 않은 경우는 볼트를 다시 조여준다</li> <li>· 반 등의 오손, 손상, 변색 등의 유무를 점검한다.</li> <li>· 녹 제거등 오손되어 있을 경우는 청소를 해준다</li> <li>· 빗물 침입, 결로 등의 유무를 점검한다</li> <li>· 외함의 과열, 진동음 등의 유무를 점검한다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 설치 볼트 손상 등이 높은 경우는 교환한다</li> <li>· 도장의 떨어짐 및 녹발생 개소는 보수 도장을 한다</li> <li>· 심한 경우 히터 설치</li> <li>· 볼트를 조인다</li> </ul>
2. 도전부 가. 모선, 분기도체, 반내배선, 지지물전반 나. 단자대	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 오손, 이물이나 먼지 퇴적 등의 유무를 점검한다</li> <li>· 이상음, 이상한 냄새, 변색 및 과열 유무를 점검한다</li> <li>· 이상한 냄새 및 변색 유무를 점검하고, 단자부를 조여준다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 청소를 한다</li> <li>· 손상이 심할 경우 교환</li> <li>· 손상이 심할 경우 교환</li> </ul>
3. 기기 가. MCB, 누전 차단기, 각종계기	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 테스트 버튼(누전차단기) 등으로 동작을 확인한다</li> <li>· 계기는 눈금이 처음 시작시 0이 되는지 확인한다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 동작하지 않을 경우 교환</li> <li>· 보정한다</li> </ul>

되었으나 보수비와 전력비는 유지관리하면서 절감을 할 수 있다.

### 5-1 보수 관리상 고려할 사항

#### (1) 전원전압

전압은 정격전압을 유지한다. 형광등에 소음이 나는 것은 정격치보다 높은 전압에 원인이 있다. 백열등은 전압이 낮을 때 밝기가 어두우며 전압이 높으면 수명이 짧아진다.

#### (2) 열

조명광원은 운전시 열을 수반하므로 조명기구 통풍장치(방열구) 등이 충분한지 확인하고, 특히 할로겐 및 백열등 등 단위 광속당 발열량이 높은 것은 충분한 방열이 되는지 또 사용자가 전구교체시는 전구 와트수(30, 60, 100W 등)가 같은지 확인해야 한다. 코드 팬던트 등은 열로 인한 열화와 코드 소켓부분의 단락, 기구 낙하에 유의해야 한다.

#### (3) 청소

조명기구나 광원에 이물질 및 먼지 등에 의해 조도 저하가 일어나므로, 먼지가 적은 장소는 2주에 한 번 먼지털이와 2달에 한 번 물로 씻기를 하며, 먼지가 많은 장소는 1주에 한 번 먼지털이와 1달에 한 번 물로 씻기를 한다.

#### (4) 교환

일정한 주기(동정곡선)에 의해 광원을 교체해야 하는데 보통 형광등은 수명이 7000시간이고 백열등은 1000시간 정도인데 수명이 80% 정도일 때 교체하는 것이 전력비나 밝기면에 유리하다. 등기구수가 많은 경우에는 광원의 10% 정도가 점등되지 않을 때 교체시기로 보면 된다.

#### (5) 부속품 재고

표준화된 등기구(예 : 형광등 20W, 소켓형 백열등) 이외에는 각 제조회사마다 다르므로 설치후 부속품 교체시를 대비하여 예비품이 필요하다. 특히 아크릴 커버 같은 것은 파손 등에 의한 교체가 빈번하므로 예비품을 두어야 한다.

#### (6) 점검

- ① 절연저항 측정 - 1년에 1회 이상 절연저항 측정
- ② 전원배선 점검 - 전원전압, 주파수, 열에 의한 열화현상 점검
- ③ 조도 측정 - 월 1회 이상 조도계로 조도를 측정하여 청소 주기나 전구 교환시기를 결정한다.

표 20 조명기구의 안전관리요령

점검 항목	점검 요령	이상시 대책
1. 구조일반	<ul style="list-style-type: none"> <li>오손, 손상 및 녹발생 유무를 점검한다</li> <li>반사판 및 투광성 커버의 오손 및 변색유무를 점검하고, 더러워져 있으면 청소한다(청소는 선정 점검한 대수만 실시한다)</li> <li>설치 볼트 및 탈락방지 장치 등이 느슨해져 있지 않은지 또는 부식유무를 점검하고 만약 느슨해져 있다면 조여준다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>심할 경우는 교환한다</li> <li>청소는 월 1회 이상한다</li> <li>부식이 심할 경우는 보강 또는 교환한다</li> <li>심할 경우 교환한다</li> </ul>
2. 부 품 가. 안정기 나. 스타터 다. 진상콘덴서 라. 소켓	<ul style="list-style-type: none"> <li>케이스에 심한 녹이나 변형 및 변색 유무를 점검한다</li> <li>점등시의 이상음, 관구(管球)의 어른거림 등의 유무를 점검한다</li> <li>스타터의 베이스가 열에 열화되었는지 확인한다</li> <li>콘덴서 케이스(안정기 부속에 포함)의 변형이나 팽창 및 누유 유무를 점검한다</li> <li>변형, 균열, 파손 유무를 점검한다</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>열화되었으면 교환한다.</li> <li>변형시 교환한다</li> <li>파손시 교환한다</li> </ul>

### 5-2 조명기구의 안전관리

조명기구는 광원을 고정하고 배광을 하며 전원 배선과 연결하여 점멸을 하는 것으로 조명기구는 주위환경과 사용자의 취향 등에 따라 의장을 결정한다.

조명기구의 부품별 안전관리요령은 표 20과 같다.

### 6. 결론

지금까지 전기설비 즉, 수전 설비, 예비전원 설비, 배전 설비, 조명 설비에 대해 안전관리 및 보수시 유의할 사항에 대해 알아보았다. 도입부에서 언급한 것처럼 전기설비의 안전관리는 사고후 일어나는 사후관리 보다 평시에 예방하는 예방보전 관리를 각 설비별로 점검함으로써 정전 및 전기설비의 파급사고를 미연에 방지할 수 있다.



## 전 기 안 전 작 업 수 칙

1. 작업자는 시계, 반지 등 금속체 물건을 착용해서는 안된다.
2. 정전작업시 작업중의 안전표시찰을 부착하고 출입을 제한시킬 필요가 있는 경우 구획로프를 설치한다.
3. 고압 이상 개폐기 및 차단기의 조작은 책임자의 승인을 받고 담당자가 조작순서에 의해 조작한다.

IS > CB → C.O.S → TR → MCCB  
(1) (2) (3) (4)

- 차단순서 : (4) → (2) → (3) → (1)
- 투입순서 : (3) → (1) → (2) → (4)

※ 조작순서를 꼭 지켰는지 확인, 또 확인!

4. 고압 이상 개폐기 조작은 꼭 무부하상태에서 실시하고 개폐기 조작 후 잔류전하 방전상태를 검진기로 꼭 확인한다.

5. 고압 이상의 전기설비는 꼭 안전장구를 착용하고 조작한다.

※ 귀찮더라도 덤다고 벗거나 미착용하는 일은 절대금지!

6. 비상용 발전기 가동전 비상전원 공급구간을 반드시 재확인한다.

※ 역송전으로 인한 감전사고 요주의!

7. 작업완료후 전기설비 이상유무 확인하고 통전한다.

※ 위험설비에서 벗어났는지 꼭 확인후통전 확인!