

## 전기설비의

# 효율적 운용과 안전한 유지관리 Ⅲ

1980년대 초반부터 1990년 후반 무렵까지의 건설분의 전성기라 할 수 있다. 고도성장시대에 건설된 전기설비는 현재 노후화, 경년열화화 하여 정전사고 및 효율이 떨어져 유지관리를 필요로 하는 전기시설물은 해를 거듭할수록 그 수가 증가하고 있다.

글 \_ 박영섭(No. 9930) 기술이사 | 협회 기술이사 / 사고조사위원 / 한국전기안전서비스(주)

### 4. MO(T)CB

(Minimum Oil Circuit Breaker ; 극소유량차단기)

- 성능 Test 항목 : 절연저항Test, 수동개폐조작Test, 개폐특성Test, 접촉저항Test, 유전정접(tanδ)Test
- 예방보전항목
  - 볼트, 너트 분할핀 이완 및 이탈 상태 여부
  - 변형,마모 및 손상 상태 여부
  - 기계적 동작 상태 여부
  - 균열,아크 흔적 여부
  - 주회로 단자부 접촉 상태 여부
  - 보조 및 제어 계전기 동작 상태여부
  - 단자 조임상태 여부
  - 완충기 및 기아 부분 누유 여부
  - 절연물 분진 및 이물질 Clean-ing
  - 주접점부 접촉그리스 도포 작업
  - 절연유 누유상태 점검
  - 유량 적정성 여부 점검
  - 개폐특성에 따라 개폐 거리 조정
  - 부품 교환은 기종에 따라 다르므로 점검 후 지급품으로 교체함
  - 절연유 상태점검

### 5. GCB(Gas Circuit Breaker ; 가스차단기)

- 성능 Test 항목 : 절연저항Test, 수동개폐조작Test, 개폐특성Test, 접촉저항Test, 유전정접(tanδ)Test
- 예방보전항목
  - 볼트, 너트 분할핀 이완 및 이탈 상태 여부
  - 변형,마모 및 손상 상태 여부
  - 기계적 동작 상태 여부
  - 균열,아크 흔적 여부
  - 주회로 단자부 접촉 상태 여부
  - 보조 및 제어 계전기 동작 상태여부
  - 단자 조임상태 여부
  - 기아 부분 누유 여부
  - 절연물 분진 및 이물질 Clean-ing
  - 주접점부 접촉그리스 도포 작업
  - 개폐특성에 따라 개폐 거리 조정

### 6. ACB(Air Circuit Breaker ; 기중차단기)

- 성능 Test 항목 : 절연저항Test, 수동개폐조작Test
- 예방보전항목
  - 볼트, 너트 분할핀 이완 및 이탈 상태 여부



- 변형,마모 및 손상 상태 여부
- 기계적 동작 상태 여부
- 균열,아크 흔적 여부
- 주회로 단자부 접촉 상태 여부
- 단자 조임상태 여부
- 기아 부분 누유 여부
- 절연물 분진 및 이물질 Clean-ing
- 주접점부 접촉그리스 도포 작업
- 부품 교환은 기종에 따라 다르므로 점검 후 지급품으로 교체함

### 7. MCCB(Mold Case Circuit Breaker ; 배선용차단기)

- 성능 Test 항목 : 절연저항Test, 수동개폐조작Test
- 예방보전항목
  - 볼트,너트 이탈 상태 여부
  - 변형,마모 및 손상 상태 여부
  - 기계적 동작 상태 여부
  - 균열,아크 흔적 여부
  - 주회로 단자부 접촉 상태 여부
  - 단자 조임상태 여부
  - 절연물 분진 및 이물질 Clean-ing
  - 부품 교환은 기종에 따라 다르므로 점검 후 지급품으로 교체함

### 8. Transformer(Mold Type)

- 성능 Test 항목 : 절연저항Test(200V급)(10KV급), 절연 내력Test(60KV급), 권선저항측정Test, 유전정접(tanδ)Test
- 예방보전항목

- 1, 2차 붓싱 균열 및 Clean-ing
- 1, 2차 케이블 헤드 Clean-ing
- 보호 계측장치 회로점검 확인
- 1, 2차 접속부 단자 재체결 작업
- 몰드 EPOXY 수리 표면 균열, 변색 확인 및 Clean-ing
- 몰드 TAP부분 상태확인점검
- Bus Duct 단자 재체결 작업

### 9. Transformer(Oil Type)

- 성능 Test 항목 : 절연저항Test(200V급)(10KV급), 절연 내력Test(60KV급), 권선저항측정 Test, 절연유 내압Test, 절연유 산가 Test, 절연유 GAS분석Test, 유전정접 (tanδ)Test
- 예방보전항목



- 외관 누유상태 확인 제거
- 1, 2차 붓싱 균열 및 Clean-ing
- 1, 2차 케이블 헤드 Clean-ing
- 1, 2차 접속함 커버 바킹상태 확인
- 보호 계측장치 회로점검 확인
- 1, 2차 접속부 단자 재체결 작업
- Bus Duct 단자 재체결 작업

### 10. Protection Relay(Induction Type)

- 성능 Test 항목 : 최소 동작Test, 동작시한 특성Test, 비율 특성Test, 위상 특성Test, 차단기 연동Test
- 예방보전항목
  - 계전기 내부상태 점검



- 플러그 접촉상태 및 Clean-ing
- 외함 접촉부 단자 재체결 작업
- 각 접점 통전 구리스 도포작업
- 동작 표시기 동작상태 확인

### 11. Protection Relay(Static Type)

- 성능 Test 항목 : 최소 동작Test, 동작시한 특성Test, 비율 특성Test, 위상 특성Test, 차단기 연동Test
- 예방보전항목
  - 플러그 접촉상태 및 Clean-ing
  - 외함 접촉부 단자 재체결 작업
  - 동작 표시기 동작상태 확인

### 12. Protection Relay(Digital Type)

- 성능 Test 항목 : 최소 동작Test, 동작시한 특성Test, 비율 특성Test, 위상 특성Test, 차단기 연동Test
- 예방보전항목
  - 플러그 접촉상태 및 Clean-ing
  - 외함 접촉부 단자 재체결 작업
  - 동작 표시기 동작상태 확인

### 13. 특고압 · 저압 Panel

- 성능 Test 항목 : 절연저항Test, Panel 내 전력기기 성능Test, 접지저항측정Test, 계측기기 동작Test, 극성Test, 단자 도통Test
- 예방보전항목
  - 모선 연결부 단자부 조임상태 확인 및 재체결 작업



- 지지애자의 균열, 파손, 상태 확인 및 Clean-ing
- 제어계통의 단자 조임 및 조작배선 정리작업
- CABLE 변색, 과열, 소손 상태확인 및 Clean-ing
- CT, PT 절연체 균열, 변형 파손상태 확인 및 Clean-ing
- 부속부품 동작상태 확인 및 교체가능 부분 보수 교체 작업 (부품은 지급품 사용)
- 접지선 단자 재조임 작업
- Panel 내외 Clean-ing

### 14. 특고압 Cable

- 성능 Test 항목 : 절연저항 측정Test(2000V급)(10KV 급)Test, 절연내력Test(60KV급), 유전 정접(tan $\delta$ )Test
- 예방보전항목
  - 심선과 대지간 측정
  - 차폐측과 접지간 측정
  - 케이블 헤드 Clean-ing
  - 케이블 접촉부 단자 재체결작업

### 15. 154KV GIS

#### (Gas Insulation Switch ; 154KV 가스절연 개폐기)

- 성능 Test 항목 : 절연저항 측정Test(2000V급), 차단기 및 DS, ES 접촉저항측정Test, SF6 GAS의 아황산가스(0)함유량측정Test, SF6 GAS의 수분함유량 측정Test, SF6 GAS의 누기측정Test, 차단기 동작시간측정Test, 유전정접(tan $\delta$ )Test
- 예방보전항목
  - 외관상태 점검확인



- 경보회로 동작상태 점검확인
- 조작함 내 제어용 배선전원 및 단자조임 확인
- 조작 기구부 점검확인
- Hydro-Oil Pump 점검확인

### 16. 154KV GIS P/D(Gas Insulation Switch Partial Discharge; 154KV GIS 활선부분방전 Test)

- 성능 Test 항목 : UHF(전자파) 부분방전측정Test, AE(초음파) 부분방전측정Test
- 예방보전항목 :
  - GIS 내부 부분방전 발생 시 나타나는 전자파 검출
  - GIS 내부 부분방전 발생 시 나타나는 초음파 음향을 Tank의 외벽에서 초음파 음향 검출

### 17. 154KV TR P/D(Transformer Partial Discharge ; 154KV TR 활선부분방전 Test)

- 성능 Test 항목 : AE(초음파) 부분방전측정Test, 활선부분방전(L-센서) 측정Test
- 예방보전항목 :
  - 변압기 내부 부분방전 발생 시 나타나는 초음파 음향을 Tank의 외벽에서 초음파 음향 검출
  - 변압기 외함 접지선 및 Cable Head에서 부분 방전량 검출

전기설비의 효율적 운용에 대해 고려하면 전기설비의 유지관리가 중요하다고 볼 수 있다. 또한 전기설비는 모든 건축물의 심장부분과 핏줄이라 해도 과언이 아니다.

따라서, 전기설비의 유지관리를 이해함과 운용자를 비롯한 관련업계 종사자가 동일한 목적과 관점에서 협조하여 무재해·무사고의 전기설비 운용이 지속되기를 바랍니다.

## 아름다운 명언

### [ 오드리 헵번이 딸에게 남긴 ] 유언 中...

아름다운 입술을 갖고 싶으면 친절할 말을 하라

사랑스런 눈을 갖고 싶으면  
사람들에게서 좋은 점을 보아라

날씬한 몸매를 갖고 싶으면  
너의 음식을 배고픈 사람과 나누라

아름다운 머리카락을 갖고 싶으면  
하루의 한번 어린이가 손가락으로 너의 머리를 쓰다듬게 하라

아름다운 자세를 갖고 싶으면  
너 자신이 혼자 걸고 걷고 있지 않음을 명심해서 걸어라

사람들은 상처로부터 복구되어야 하며  
낡은 것으로부터 새로워 져야하고  
병으로부터 회복되어야하고  
무지함으로부터 교화 되어야 하며  
고통으로부터 구원 받고 또 구원받아야 한다

결코 누구도 버려서는 안된다.  
기억하라 만약 내가 도움을 주는 손이 필요하다면  
너의 팔 끝에 있는 손을 이용하면 된다

내가 더 나이가 들면 손이 두개라는 것을 발견하게 될 것이다  
한손은 너 자신을 돕는 손이고  
다른 한 손은 다른사람을 돕는 손이다

-Audrey Hepburn-