

지중배전 및 송전케이블공사 감리실무 ⑤

자료제공 : 교육훈련팀 ☎ 02)875-6625

제5장 지 중 용 기 기 공사

1. 기기 설치시 고려사항

1.1 설치장소

지중용 기기는 고객이 제공하는 공간이나 공공용지 및 보도변 등의 지상에 설치함을 원칙으로 하며 다음과 같이 시설한다.

○ 녹지대, 지하도 뒷벽, 육교 아래 등에 가급적 설치

가각, 소화전, 횡단보도에서 5m 이상 떨어진 곳에 설치

○ 버스정류장 등 상시 다수의 사람이 모이는 곳은 피함

1.2 설치시 고려사항

○ 지중용 기기는 다음사항을 고려하여 설치한다.

○ 전기공급규정에 의한 공급설비의 공간확보

- 지중공급 연면적 500m² 이상 건축물

- 지중공급 고압이상 및 아파트 등 공동주택 수용

○ 기설 기기 옆에 기기 신설시 기설 기기와 외형 조화

○ 동일장소 지상기기는 가급적 외형크기나 도장색 통일

2. 지중용 변압기 설치

2.1 지중변압기 규격

구 분	6.6 kV용	22.9 kV용
단 상	30, 50, 75, 100, 150, 200	30, 50, 75, 100, 150, 200
3상(등등공용)	100+30, 150+50, 200+75	—
3상	75, 100, 150, 200, 300	75, 100, 150, 200, 300, 500
1차탭전압	57-, 60-, 63-, 66-, 69-	11.4~13.8, 19.9~23.9
2차탭전압	1 ϕ : 230/115 3 ϕ : 400/230, 230/115	1 ϕ : 230/115, 460/230 3 ϕ : 400/230

2.2 변압기 특성

지중용 변압기는 주로 고신뢰도가 요구되는 번화가, 상가 등에 시설되므로 선로고장시의 정전을 대비하여 전원측을 루프선로가 되도록 구성하며, 1차측 및 2차측 보호를 위해 아래와 같이 2종류의 보호용 퓨즈를 채택하고 있다.

○ 보호용 퓨즈

- 한류 퓨즈 (限流, Current Limiting)

: 1차측 보호

- 이중소자 퓨즈 (Dual Element Fuse, Bay-O-Net Fuse) : 2차측 보호

- 외함의 색상
 - 녹지대 설치용 : 녹색 계통 (Munsell No. 7.5 GY 3.5/2)
 - 보차도 설치용 : 회색 계통 (Munsell No. 5 Y 7/1)
 - 주변과의 환경조화 등 현장 여건상 다른 색상도 가능

2.3 구조

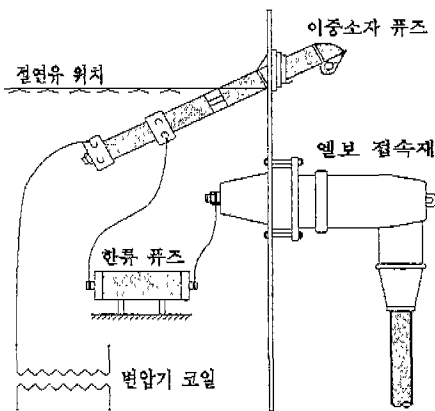


그림 5.1 지상설치형 변압기 내부구조

2.4 변압기 기초대

가. 기초대 종류

규격(폭×높이×길이)	기호	단위	적용 변압기
1,100×1,120×1,100	1T-1B	개	단상 30 ~ 110kVA
1,500×1,120×1,100	1T-1H	개	단상 150 ~ 200kVA
1,100×1,120×1,160	1T-3L	개	삼상 75 ~ 200kVA
1,350×1,120×1,160	1T-3U	개	삼상 300kVA

나. 기초대 시공

- 기초대 시공은 조립식 팬홀 시공요령에 준한다.
- 기기는 기초대 외측에서 150mm 노출시켜야 한다.
- 케이블 포설은 양측에서 2회전씩 각각 인입, 인출되게 포설함을 원칙으로 한다.

- 조립식 기초대는 현장 여건상 구조물의 측벽을 뚫는 것은 구조물 안전상 절대 불가하므로 부득이한 경우 별도의 대책을 수립하거나 현장 타설 공법으로 시공대책을 강구해야 한다.
- 세트 양카, 스트롱 양카는 지상기기 설치 후 기초대에 고정시킨다.

2.5 변압기 설치

가. 설치방법

- 변압기 인상
 - 변압기를 들어 올릴 수 있는 적절한 장치를 변압기 양측 무게 중심에 맞는 위치에 갖추어야 한다.
- 변압기 설치
 - 변압기의 저변에 적당한 Flange를 갖추어 Pad에 정착시킬 수 있도록 하여야 한다.
- 변압기 결선
 - 조작 및 결선표시는 탱크 앞면 또는 저압실문 내면의 명판에 기재하여야 한다.

나. 설치시 유의사항

- 변압기는 운반고리를 이용 설치하고, 설치 후 운반고리는 돌출되지 않도록 한다.
- 변압기 설치전 변압기 외함에 파손이 없는지 확인한다.
- 변압기 유량이 적정인지 계기를 확인한다.
- 변압기 설치시 붓싱에 무리한 힘이 가해지지 않도록 주의한다.
- 엘보 접속부분 케이블은 흔들림이 없도록 견고하게 지지한다.
- 케이블을 구부릴 때는 허용곡률 반경(10D)을 유지하도록 한다.
- 변압기는 외함하부의 고정용볼트에 지지하여 외부 충격에 이탈되지 않도록 한다. 주의) 변압기를 기초대에 고정볼트로 고정시키지 않고 몰탈로 외함 밑부분을 받

라 고정시키면 외함의 부식이 촉진되므로 반드시 고정볼트로 고정시켜야 한다.

- 접속개의 접속선(엘보컨넥터, 절연캡) 및 케이블 접지선을 외함내부의 접지모선에 연결하고 변압기 본체의 접지단자에 연결한다.

3. 지중용 개폐기 설치

3.1 개폐기의 종류

가. 설치방식에 따른 분류

- 지상설치형 : 지상설치가 곤란한 장소의 지상에 설치하면 외함내에 개폐기 본체 내장
- 지중설치형 : 맨홀, 전력구, 공동구, 또는 수용가 지하 변전실 등에 설치

나. 회로구성에 따른 분류

회로구성	설치형태	접속방식	3기(W×D×Hcm)	중량(kg)
4회로-4스위치	지상설치형	스틱조작형	1600×1200×1300	650
		데드브레이크형	1600×1000×1300	600
	지중설치형	데드브레이크형	1600×1000×1300	136
3회로-3스위치	지상설치형	스틱조작형	635×762×597	580
2회로-2스위치	지상설치형	스틱조작형	1600×1200×1300	600

다. 조작방식에 따른 분류

- 수동조작형 : Hook봉을 이용하여 수동으로 Handle을 밀거나 당겨서 ON-OFF 조작
- 전동조작형 : 전동모타에 의해 ON-OFF 조작(원방조작 가능)

라. 접속방식에 따른 분류

- 스틱조작형 : 케이블 접속작업시 절연스티크를 사용하여 조작

- 데드브레이크식 : 케이블 접속작업시 작업자가 직접 공구를 사용하여 접속, 분리조작

3.2 개폐기의 선정

개폐기의 설치방식(지상, 지중)과 접속방식(S, D)은 운전조건에 영향을 미치지 아니하며, 조작방식(M, R)은 옵션사항으로 필요에 따라 변경이 가능하므로 개폐기를 선정하는 것은 회로수와 스위치수를 결정하는 것이다. 따라서 개폐기를 선정할 때에는 현재의 선로구성상태, 장차 회로증가 전망등 주변여건을 면밀히 검토하여 결정해야 한다.

3.3 개폐기 기초대 시공

가. 굴착

- 굴착 깊이는 조립식 구조물의 치수와 기초공의 두께에 의해서 정하며 설계도에 표시된 계획도에 따라 굴착한다.
- 굴착폭은 토질이나 흙막이공 등을 고려하고 굴착 공사편을 참조하여 시공한다.

나. 기초공사

- 연약지반
 - 터파기를 완료한 후 굴착면을 수직으로 고르고 잡석을 100mm 두께로 다진후 콘크리트를 타설한다.
 - 기초 콘크리트가 양생되면 20mm두께의 마른 물탈로 수평도를 조정후 하부블럭을 거치한다.
- 견고한 토사지역
 - 터파기 완료후 굴착면을 수평하게 고르고 잡석을 100mm두께로 다진후 그위에 50mm두께의 모래를 포설하여 수평도를 조절하고 하부블럭을 거치한다.

다. 기초대 설치

- 기초대는 지표면에서 150mm노출시켜야 한다.
- 셋트양카, 스트롱양카는 지상기기 설치후 기초대에 고정시킨다.
- 기초대 설치방법은 조립식 맨홀시공편을 참조한다.

3.4 개폐기 설치

가. 지상 설치형 개폐기

- 포장을 해체하고 운송중 개폐기 및 외함에 파손부분이 없는지 이상 유무를 확인한다.
- 수동조작핸들 및 부속자재가 포함되었는지 확인한다.
- 가스 압력계의 보호캡을 벗겨내고 압력 게이지의 이상유무 및 가스압력을 확인한다.
- 개폐기의 운반용고리에 양카를 걸고 기기의 중심이 유지되도록 하여 설치한다.
- 외함하부의 고정용 볼트구멍(4개)을 이용해서 콘크리트 구조물에 외함을 고정한다.
- 개폐기의 조작은 외함 전면에서만 가능하므로 도어의 개폐 및 절연스틱의 조작이 가능하도록 충분한 공간을 확보하여야 한다.
 - 도어 개폐공간 : 최소 0.8m
 - 절연스틱 조작공간 : 최소 2.7m
 - 외함 상부카바 개폐공간 : 지상으로부터 최소 2m
- 개폐기의 붓싱 CAP을 제거한다.
- 스틱조작시 또는 데드브레이크 케이블 접속재를 이용하여 붓싱에 케이블을 접속한다.
 - 케이블을 연결하기전 반드시 케이블의 상을 필히 확인할 것
 - 접속재의 접속작업시 접속재나 붓싱에 이물질이 묻지 않도록 깨끗한 면포에 메틸알콜을 묻혀 잘 닦아주고 실리콘구리스를 충분히 도포한 후 접속할 것
 - 데드브레이크식 접속재의 접속시 데드

엔드 프러그(K600DP)와 엘보콘넥터(K650BLR)의 조임 토오크가 820 KG/cm 정도인지 토오크렌치로 확인할 것.

- 접속재의 접지선(엘보콘넥터, 절연CAP) 및 케이블 접지선을 외함내부의 접지선 부스바에 연결하고 개폐기의 접지단자도 접지 부스바에 연결, 접지한다.
- 케이블이 접속되지 않은 각 붓싱은 데드브레이크식의 경우 절연 CAP(K600DRTP)의 조임 스틱조작의 경우 보조붓싱(K650 BEA2) 및 절연 CAP(K270DRG)으로 반드시 접속해 둔다.
- 케이블 접속이 완료된 후 내전압시험을 실시한다.

나. 지중 설치형 개폐기

- 포장을 해체하고 운송중 개폐기에 파손된 부분이 없는지 이상유무를 확인한다.
- 수동조작핸들 및 부속자재가 포함되었는지 확인한다.
- 운송시의 보호를 위하여 씌워진 가스압력 게이지의 보호CAP을 벗겨내고 압력게이지의 이상유무 및 가스압력을 확인한다.
- 본체 하부의 개폐기고정용 받침대에 있는 고정용 볼트구멍(4)을 이용해서 부속되는 고정용 볼트 (M 16 × 45)로 개폐기를 규정상태로 고정시킨다.
- 개폐기의 붓싱보호용 CAP를 제거한다.
- 데드브레이크식 케이블 접속자재 및 부속장치를 이용하여 붓싱에 케이블을 접속한다.
 - 케이블을 연결하기전 반드시 케이블 상(PHASE)을 확인할 것.
 - 접속재의 접속작업시 접속재나 붓싱은 깨끗한 면포에 메틸알콜을 묻혀 잘 닦아주고 실리콘구리스를 충분히 도포한 후 접속하여야 한다.
 - 안전운전 및 절연을 위하여 케이블과 접속되지 않는 각 붓싱은 600DRPT

(125kV BIL)로 반드시 접속해두어야 한다.

- 개폐기의 본체의 접지단자와 케이블의 접지선을 연결하여 접지한다.
- 붓싱 익스텐드의 접지선도 동시에 연결하여 접지하여야 한다.
- 수동조작 핸들을 개폐기에 취부하고 금구 양쪽의 고정용 볼트를 반드시 조여야 한다.
- 설치 및 케이블 접속이 완료된 후 내전압 시험을 실시하여 설치의 이상유무를 확인한다.

4. 기기 접지

통행인이 접촉할 수 있는 지중선로용 특고압 기기의 외함은 제1종접지공사를 다음과 같이 한다.

4.1 변압기 접지

- 변압기 1차측에 접속된 엘보접속재의 접지 구멍은 2.0mm 연동선으로 연결하여 케이블 중성선과 접속한다.
- 케이블 중성선은 22mm²의 나연동선으로 변압기 접지단자에 연결된 38mm²의 접지선과 접속한다.
- 변압기 2차측 접지단자는 38mm² 나연동선으로 변압기 접지단자의 접지선과 접속한다.
- 변압기 접지 외함단자에 연결되는 접지선은 38mm² 연동선으로 접지저항은 10Ω 이하가 되도록 한다.

4.2 개폐기 접지

- 개폐기 단자에 접속된 엘보 접속재의 접지 구멍은 2.0mm 연동선으로 연결하여 각상 케이블의 중성선과 접속한다.
- 각상 케이블의 중성선과 연결된 접지선은 케이블 중성선과 동등한 굵기의 접지선을

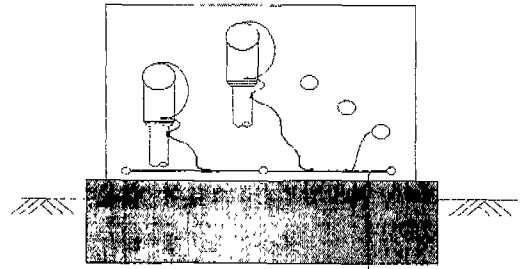


그림 5.2 지상 설치형 기기 접지

사용하여 접지 동대에 접속한다.

- 개폐기 외함에 설치된 접지단자를 38mm² 나연동선으로 접지 동대에 연결한다
- 개폐기 접지동대는 38mm² 나연동선으로 접지동봉과 연결하여 제1종접지공사를 한다.
- 각상 케이블의 중성선과 연결된 접지선은 케이블 중성선과 동등한 굵기의 접지선을 사용, 3상 일괄하여 하나의 접지선으로 맨 홀내 접지선과 접속한다.

다음호에 계속됩니다