

P 92

2. 특고압 수전 설비 표준결선도

1. PF + CB형

DS
피뢰기 빠져나감
PF
MOF
PT
CB
CT

① 피뢰기는 DS 와 PF 사이에서 빠져나감

② PT 위에는 **MOF** 있다는 것을 기억

③ **CB** 를 중심으로

2차측 **CT** .. CT 옆에는 동그라미 5개[OCR OCR OCR A OCGR]

1차측 **PT** .. PT 1차측에는 PF 또는 COS 2차측에는 전압계

※ 주의사항 암기할 것

참고

① CNCV-W : 동심 중성선 수밀형 전력 케이블

② TR CNCV-W : 동심 중성선 수밀형 트리억제(형) 전력 케이블

③ FR CNCO-W : 동심 중성선 수밀형 저독성 난연 전력 케이블

P 93

2. CB 형

DS
피뢰기 빠져나감
CT
CB
MOF
PT

① 피뢰기는 DS 와 CT 사이에서 빠져나감

② CB를 중심으로

1차측 CT .. CT 옆에는 동그라미 5개[OCR OCR OCR A OCGR]

2차측 PT .. PT 1차측에는 PF 또는 COS 2차측에는 전압계

③ PT 위에는 MOF 있다는 것을 기억

※ 주의사항 암기할것

P 94

3. PF + CB 형

DS
피뢰기 빠져 나감
PF
MOF
PT
10[KVA] 부하 빠져 나감
CT
CB

① 피뢰기는 DS 와 PF 사이에서 빠져나감

② CB를 중심으로

1차측에 CT설치.. CT 옆에는 동그라미 5개[OCR OCR OCR A OCGR]

CT 위에 PT 설치 .. PT 1차측에는 PF 또는 COS 2차측에는 전압계

③ PT 위에는 MOF 있다는 것을 기억

④ 10[kVA] 변압기 CT 와 PT 사이에서 빠져나감

※ 주의사항 암기할 것

3. 특고압 간이수전설비 결선도

ASS
피뢰기 빠져나감
PF
MOF

※ 주의사항 암기할 것

참고

피뢰기 단로장치(Disconnecter) 기능

: 피뢰기 고장시 피뢰기 접지선을 대지로부터 분리 하여 지락사고 등의 고장 확대(사고 파급)를 방지한다

피뢰기 측 단로기(DS) 역할 : 피뢰기 측 단로기는 생략이 가능하다

: 피뢰기의 점검 또는 고장시 계통으로부터 분리하여 고장확대(사고 파급)를 방지한다

케이블 트리현상 이란

: 고체 절연물 내부에서 나뭇가지 모양의 방전흔적을 남기는 절연 열화현상

종류 3가지 : 수트리 , 전기트리 , 화학트리

※ 지중전선로 특징

장점 [외 차 충 동]

- ① 외부 기상여건등의 영향이 없다
- ② 차폐케이블 사용으로 유도장해 경감
- ③ 충전부 절연으로 안전성 확보
- ④ 동일 루트에 다회선이 가능하다

단점 [고 건 동 설]

- ① **고**장점 발견 과 복구가 어렵다
- ② **건**설비 고가, 건설기간이 길다
- ③ **동**일굼기 가공선에 비해 송전용량이 작다
- ④ **설**비 구성상 신규수용 탄력성 저하

P 96

4. 고압 수전설비 결선도

1. CB 방식

MOF
DS
피뢰기 빠져나감
ZCT
PT
CB
CT

- ① MOF 로 시작함
- ② 피뢰기는 DS 와 ZCT 사이에서 빠져나감
- ② CB를 중심으로
1차측에 PT 설치 ... VS 와 V

2차측에 CT 설치 .. OCR ,OCR , AS , A

- ③ PT 위에는 ZCT 있다는 것을 기억
- ④ ZCT → GR
- ⑤ GR 은 [ZCT(2) + PT(2) + TC(2) + OCR(1) + CT(1)] ... (숫자):가닥수

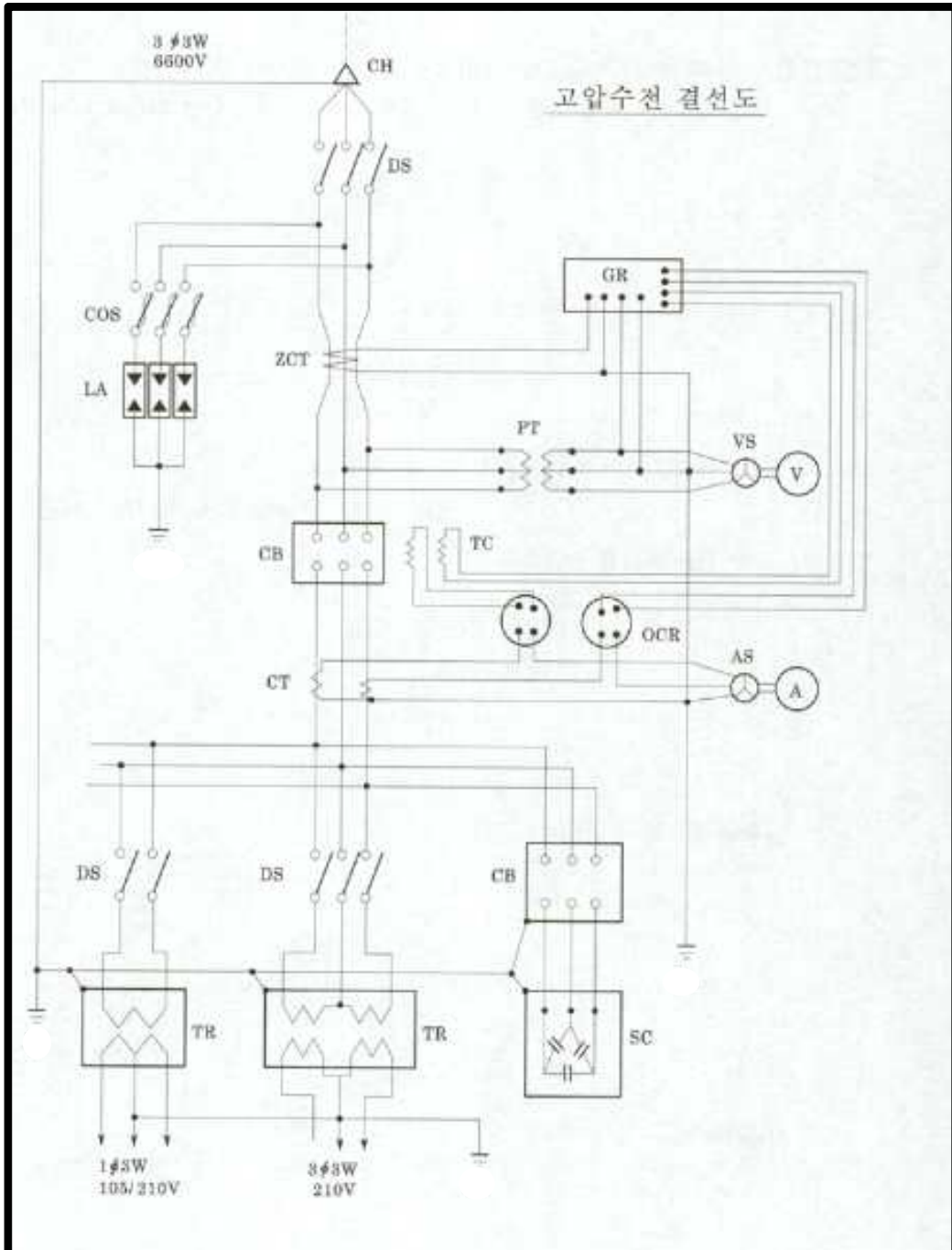
※ 주의사항

- ① 고압 전동기의 조작용 배전반에는 **과부족 전압계전기** 및 **결상계전기**를 장치 하는 것이 바람직하다
- ② 계기용 변성기는 **몰드형**의 것이 바람직하다
- ③ 계전기용 변류기는 **보호범위를 넓히기 위하여** 차단기 전원측에 설치하는 것이 바람직하다
- ④ 차단기의 트립방식은 **DC** 또는 **CTD** 방식을 사용한다
- ⑤ LA 측 **DS**는 생략할수 있다

추가내용

동력용 변압기의 결선은 일반적으로 $\Delta-\Delta$ 로 한다, $\Delta-Y$ 로 결선하지 않는 이유를 쓰시오

: $\Delta-Y$ 결선 사용시 1, 2차간에 30° 위상차가 발생하며 1상 고장시 전원공급 불가능하기 때문입니다.



P 97

01 전압계용 전환 개폐기 결선

(3) PT 2차측을 접지하는 이유

: 계기용 변압기 절연파괴시 고,저압 혼촉사고로 인한 2차측(저압측) 전위상승을 억제하기 위해서 접지합니다

P 99

03 공장의 수전설비 이므로 TR 은 3ϕ 으로 해석하고

변류기 규격표에 CT 정격 1차 전류가 $2000[A]$ 이 최대치 임을 확인할 것

(1) 문제 조건에서 조심해야할 Point

● 각 뱅크는 부동률이 1.1 이다 의 해석은

→ 子 변압기 ($6[kV]/400[V]$) A,B,C,D TR 에 부동률 적용

$$\begin{aligned} A \text{ TR 용량} &= \frac{\sum(\text{설비용량} \times \text{수용률})}{\text{부동률} \times \text{역률}} \\ &= \frac{(125 \times 0.8 + 125 \times 0.8 + 500 \times 0.7 + 600 \times 0.84)}{1.1 \times 0.8} = 1197.727[kVA] \end{aligned}$$

$$\text{Main TR 용량} = \text{변압기 1대용량} \times 4$$

$$= 1197.727 \times 4 = 4790.908[kVA]$$

정답 : $5000[kVA]$

- 만약 각 **뱅크간** 부등률이 1.3 이다 의 해석은
→ 母 변압기 (20[KV]/6[KV]) 메인 TR 에 부등률 적용

$$A\ TR\ 용량 = \frac{\sum(\text{설비 용량} \times \text{수용률})}{\text{역률}}$$

$$= \frac{(125 \times 0.8 + 125 \times 0.8 + 500 \times 0.7 + 600 \times 0.84)}{0.8} = 1317.5 [kVA]$$

$$Main\ TR\ 용량 = \frac{\text{변압기 1대 용량} \times 4}{\text{부등률}}$$

$$= \frac{1317.5 \times 4}{1.3} = 4053.846 [kVA]$$

정답 : 5000[kVA]

- (2) 만약 A 뱅크용량을 선정하고 CT₂ 변류비 선정일때는
변압기 용량을 표준으로 적용해야함

구분	용량 (kVA)
Susol	500
Metasol	750
	1000
	1250
	1500
	2000
	2500
	3000
	4000
	5000
	6000
	7500
	8500
	10000

LS 산전 몰드 변압기 용량 예

P 101

04 특고압 결선도

(1) 22.9 [kV]측에 대하여 다음 물음에 답하시오

⑧ 변압기와 피뢰기의 최대 유효거리

공칭 전압[kV]	최대 유효이격거리[m]
22.9	20
66	45
154	65
345	85

(2) 3.3[kV]측에 대하여 다음 물음에 답하시오

④ 전등 부하의 수용률이 70[%]일 때 전등용 변압기에 걸수 있는 부하설비용량은 몇 [kW]인가 ?

$$\text{수용률} = \frac{\text{최대전력 [kW]}}{\text{설비용량 [kW]}} \text{에서}$$

$$\text{설비용량} = \frac{\text{최대전력}}{\text{수용률}} = \frac{\text{변압기 용량}}{\text{수용률}} = \frac{150[kVA]}{0.7} = 214.285 [kVA]$$

정답 : 214.29[kW]

보충

$$\text{변압기 용량 [kVA]} = \frac{\text{최대전력 [kW]}}{\cos\theta} = \frac{\text{최대전력}}{\text{부하가 전등이므로 역률 1}}$$

따라서 최대전력 [kW] = 변압기 용량 [kVA]으로 본다

P 103

05 특고압 결선도 154/22.9

※ 도면 CPD

CPD (Capacitive Potential Device)

: 용량형 전압 변성기 또는 교재 답처럼 콘덴서형 계기용 변압기 라고함

→ 우리가 알고 있는 계기용 변압기(PT)는 전압이 높아지면

크기, 중량, 가격 등이 증가한다. 따라서 154[KV] 이상에서는

콘덴서 분압 원리에 의한 전압 변성기 사용함

※ 도면

51 : OCR , 51N : OCGR , V_0 : 영상전압계 , 64 : OVGR , 27 : UVR



영상전압계

※ 도면

ULTC (Under Load Tap Changer) 와
OLTC (On-Load Tap Changer) 는 같습니다

명칭 : 부하시 탭 절환장치

기능 : 부하를 공급하는 상태에서 변압기 2차측 전압을 조정하는 장치



OLTC

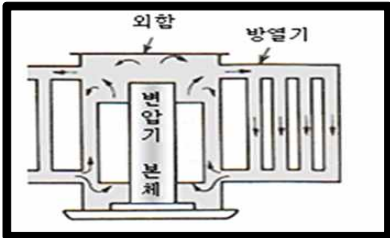
※ 변압기 2차 전압 계산 방법

$$\text{2차 전압} = \frac{\text{현재의 Tap 전압}}{\text{변경할 Tap 전압}} \times \text{측정된 2차전압}$$

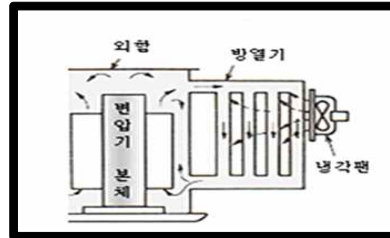
P 105

06 특고압 결선도 154/22.9

(5) 변압기 명판에 표시 되어 있는 OA/FA 의 뜻



유입 자냉식(OA - ANSI규정)



유입 풍냉식(FA - ANSI규정)

(6) SF6 : 일반적으로 **육불화황 가스** 라고 합니다

(9) 계산값이 1250.06[A] 이 나와서 1500/5 해야 하지만
문제 조건 표에 CT 정격 1차 최대치가 1200 이므로
1200/5 로 해야 합니다

P 108

07 간이수전설비 결선도 22.9[KV]



(6) PTT : 전압 시험 단자 , CTT : 전류 시험단자

P 110

08 고압 수전설비- 단선도

$$(1) \text{부동률} = \frac{\text{개별최대전력합}}{\text{합성최대전력}}$$

$$\text{합성 최대전력} = \frac{\text{개별최대전력합}}{\text{부동률}} = \frac{\sum(\text{설비용량} \times \text{수용률})}{\text{부동률}}$$

$$\text{변압기 용량} = \frac{\text{합성최대전력}}{\text{역률}} = \frac{\text{개별최대전력합}}{\text{부동률} \times \text{역률}} = \frac{\sum(\text{설비용량} \times \text{수용률})}{\text{부동률} \times \text{역률}}$$

단)본문제에서는 개별 최대전력이 주어졌다

$$\text{변압기 용량} = \frac{\text{합성 최대전력}}{\text{역률}} = \frac{\text{개별최대전력합}}{\text{부동률} \times \text{역률}}$$

$$\text{변압기 용량} = \frac{(100 + 140 + 180)}{1.4 \times 0.8} = 375 [kVA]$$

전류계는 CT 2차측 이므로

$$\begin{aligned} \text{전류계 } \textcircled{A} &= \frac{\text{변압기 용량}}{\sqrt{3} \times V_{CT \text{설치점 전압}}} \times \frac{1}{CT_{\text{비}}} \\ &= \frac{375}{\sqrt{3} \times 6.6_{[KV]}} \times \frac{5}{75} = 2.186 [A] \quad \text{정답 : 2.19 [A]} \end{aligned}$$

P 112

09 고압 수전설비 - 복선도

(4) ⑩ 번의 주된 목적

⑩ 번 밑에 OCR (과전류 계전기) 가 있으므로
트립코일(TC)

: 과전류 계전기 동작 신호에 의해 차단기를 트립(Trip) 시키기 위한 여자 코일

(6) CT 의 2차 전류는 5[A] 로서 정격부담은 고압에서 몇 [VA]인가 ?

: 문제 조건에 Z 값이 없으므로 계산상 으로 푸는 것이 아닙니다

CT 정격부담이 CT 2차측에 연결되어 있는 계전기 전류계 전력계 역률계
케이블 등의 사용부담 에 여유를 적용한 실무값 40[VA]사용합니다
단순 암기문제입니다 - END

끝인사

많이 부족하고 힘들었던 강의를 끝까지 들어 주셔서 감사합니다.
선생님의 합격 과 미래의 행복을 위해 항상 응원 하겠습니다