

[선로임피던스 154KV 수전]

① F₁점 (%Z = 2.615) P_n = 100 MVA

$$① P_s = \frac{100}{2.615} \times 100 [MVA] = 3824 [MVA]$$

$$② I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} V} = \frac{3824 [MVA]}{\sqrt{3} \times 154 [kV]} = 14.33 [kA]$$

① F₂점 (%Z = 0.02 + 55 + 2.615 = 57.635)

$$① P_s = \frac{100}{57.635} \times 100 [MVA] = 173.5 [MVA]$$

$$② I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} V} = \frac{173.5 [MVA]}{\sqrt{3} \times 22.9 [kV]} = 4.37 [kA]$$

① F₅점 (%Z = 150 + 0.02 + 55 + 2.615 = 207.635%)

$$① P_s = \frac{100}{207.635} \times 100 [MVA] = 48.6 [MVA]$$

$$② I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} V} = \frac{48.6 [MVA]}{\sqrt{3} \times 3.3 [kV]} = 8.43 [kA]$$

① F₈점 (%Z = 220 + 0.03 + 55 + 2.615 = 277.645%)

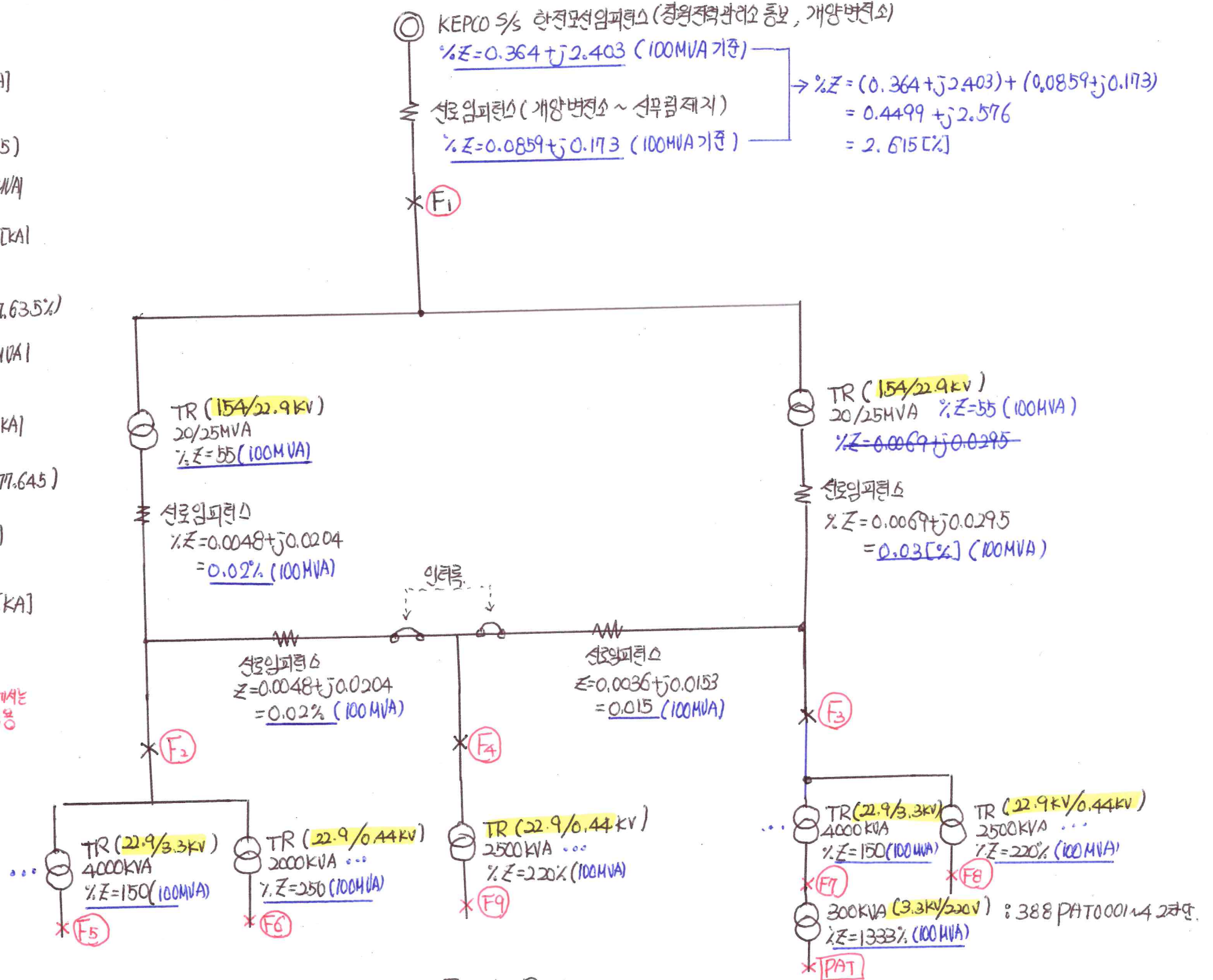
$$① P_s = \frac{100}{277.645} \times 100 [MVA] = 36 [MVA]$$

$$② I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} V} = \frac{36 [MVA]}{\sqrt{3} \times 0.44 [kV]} = 47.2 [kA]$$

* 부하전류 = $\frac{\text{설비용량}}{\sqrt{3} \times V} \times 1.3$ (가산치) : 시험에서는 미적용

① CTI차 = 부하전류 × (1.25 ~ 1.5)

② 차단기 정격전류 > 부하전류



Mx/cm part

Finish Part

PM Part

' 1998. 8.

신우림제지(주) 3호기 수,배전 설비 공사

설 계 계 산 서

FINAL

HSE

HAN SHIN
ENGINEERING CO., LTD.

목 차

1 장. 단 락 전 류 계 산 서

2 장. 차 단 기 선 정 계 산 서

3 장. 변 압 기 선 정 검 토 서

4 장. 허 용 전 류 선 정 근 거 서

5 장. 콘 덴 서 용 량 계 산 서

1 장. 단 락 전 류 계 산 서

1. 계 산 조 건

a. 한전모선임피던스 (창원전력관리처 통보사항, 개양 변전소)

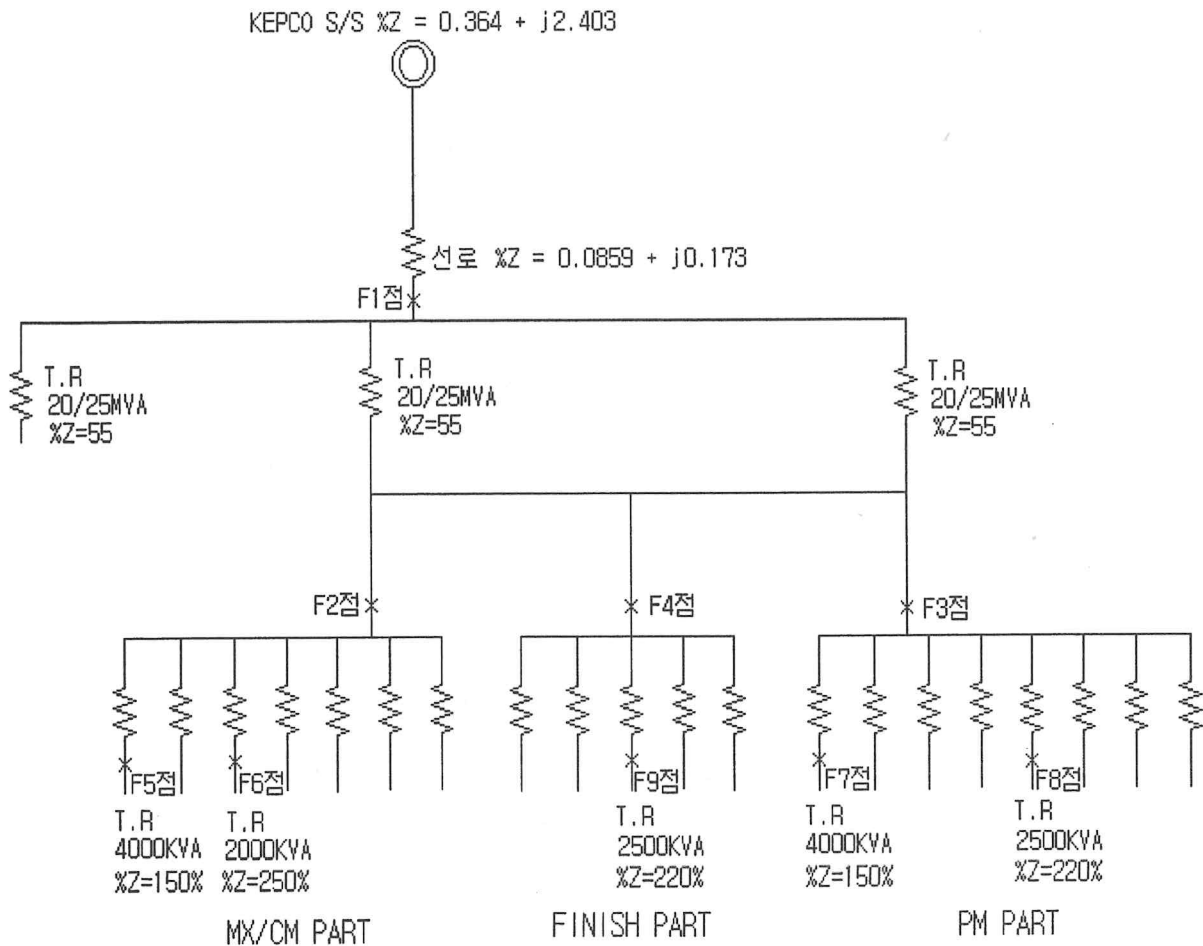
$$\%Z_1 = \%Z_2 = 0.364 + j 2.403 \quad (100MVA \text{ 기준})$$

$$\%Z_0 = 0.766 + j 44.8$$

b. 선로 임피던스 (한전 개양 변전소 ~ 신무림제지(주) 구내 154KV 변전소)

$$\%Z_1 = \%Z_2 = 0.0859 + j 0.173$$

2. IMPEDANCE MAP



3. 단락 전류 계산

$$P_s = \frac{100}{\%Z} \times P_n$$

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times V}$$

1). F1 점에서의 고장전류

①. 임피던스 합계

$$\begin{aligned} \%Z_T &= (0.364 + j 2.403) + (0.0859 + j 0.173) \\ &= 0.4499 + j \frac{0.173}{2.576} \\ &= 2.615 (\%) \end{aligned}$$

②. 계산 결과

$$P_s = 3,824 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{3824}{\sqrt{3} \times 154} = \frac{\textcircled{P_s}}{\sqrt{3} \times V} = \frac{100}{\%Z} \cdot \frac{P_n}{\sqrt{3} \times V}$$

$$I_s = 14.33 \text{ (KA)}$$

2). F2 점에서의 고장전류

①. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

$$\textcircled{1}. \text{ T.R 20/25MVA} \quad \%Z = 55 (\%)$$

$$\textcircled{2}. \text{ CABLE 의 임피던스 (금장=200m) } (R = 0.024, X = 0.102)$$

$$\%Z = 0.0048 + j 0.0204 = 0.02 (\%)$$

$$\begin{aligned} \%Z_T &= 2.615 + 55 + 0.02 \\ &= 57.635 (\%) \end{aligned}$$

②. 계산 결과

$$P_s = 173.5 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{173.5}{\sqrt{3} \times 22.9}$$

$$I_s = 4.37 \text{ (KA)}$$

3). F3 점에서의 고장전류

①. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

$$\textcircled{1}. \text{ T.R 20/25MVA} \quad \%Z = 55 (\%)$$

$$\textcircled{2}. \text{ CABLE 의 임피던스 (금장=285m) } (R = 0.024, X = 0.102)$$

$$\%Z = 0.0069 + j 0.0295 = 0.03 (\%)$$

$$\%Z_T = 2.615 + 55 + 0.03$$

$$= 57.645 (\%)$$

㉞. 계산 결과

$$P_s = 173.4 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{173.4}{\sqrt{3} \times 22.9}$$

$$I_s = 4.37 \text{ (KA)}$$

4). F4 점에서의 고장전류

㉠. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

$$\textcircled{1}. \text{ T.R 20/25MVA} \quad \%Z = 55 (\%)$$

$$\textcircled{2}. \text{ CABLE 의 임피던스} \quad (R = 0.024, X = 0.102)$$

(금장=200m(FROM MX), 150m(FROM PM))

$$\%Z = 0.0048 + j 0.0204 = 0.02 (\%) \quad \%Z = 0.0036 + j 0.0153 = 0.015 (\%)$$

$$\%Z_T = 2.615 + 55 + 0.02 + 0.02 \quad \%Z_T = 2.615 + 55 + 0.015 + 0.03$$

$$= 57.655 (\%)$$

$$= 57.66 (\%)$$

㉞. 계산 결과

$$P_s = 173.4 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{173.4}{\sqrt{3} \times 22.9}$$

$$I_s = 4.37 \text{ (KA)}$$

5). F5 점에서의 고장전류

㉠. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

$$\textcircled{1}. \text{ T.R 4000 KVA} \quad \%Z = 150 (\%)$$

$$\%Z_T = 2.615 + 55 + 0.02 + 150$$

$$= 207.635 (\%)$$

㉞. 계산 결과

$$P_s = 48.16 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{48.16}{\sqrt{3} \times 3.3}$$

$$I_s = 8.43 \text{ (KA)}$$

6). F6 점에서의 고장전류

③. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

①. T.R 2000 KVA

$$\%Z = 250 (\%)$$

$$\%Z_T = 2.615 + 55 + 0.02 + 250$$

$$= 307.635 (\%)$$

②. 계산 결과

$$P_s = 32.5 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{32.5}{\sqrt{3} \times 0.44}$$

$$I_s = 42.64 \text{ (KA)}$$

7). F7 점에서의 고장전류

③. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

①. T.R 4000 KVA

$$\%Z = 150 (\%)$$

$$\%Z_T = 2.615 + 55 + 0.03 + 150$$

$$= 207.645 (\%)$$

②. 계산 결과

$$P_s = 48.16 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{48.16}{\sqrt{3} \times 3.3}$$

$$I_s = 8.43 \text{ (KA)}$$

8). F8 점에서의 고장전류

③. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

①. T.R 2500 KVA

$$\%Z = 220 (\%)$$

$$\%Z_T = 2.615 + 55 + 0.03 + 220$$

$$= 277.645 (\%)$$

②. 계산 결과

$$P_s = 36 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{36}{\sqrt{3} \times 0.44}$$

$$I_s = 47.2 \text{ (KA)}$$

9). F9 점에서의 고장전류

㉠. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

①. T.R 2500 KVA %Z = 220 (%)

$$\begin{aligned}\%Z_T &= 2.615 + 55 + 0.02 + 220 \\ &= 277.635 (\%)\end{aligned}$$

㉡. 계산 결과

$$P_s = 36 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{36}{\sqrt{3} \times 0.44}$$

$$I_s = 47.2 \text{ (KA)}$$

10). 전등용 3300V T.R 2차점에서의 고장전류(388PAT0001,2,3,4)

㉠. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

①. T.R 300 KVA %Z = 1333 (%)

$$\begin{aligned}\%Z_T &= 2.615 + 55 + 0.02 + 150 + 1333 \\ &= 1540.635 (\%)\end{aligned}$$

㉡. 계산 결과

$$P_s = 6.49 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{6.49}{\sqrt{3} \times 0.22}$$

$$I_s = 17.03 \text{ (KA)}$$

11). 전등용 3300V T.R 2차점에서의 고장전류(388PAT0005)

㉠. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

①. T.R 300 KVA %Z = 1333 (%)

$$\begin{aligned}\%Z_T &= 2.615 + 55 + 0.02 + 150 + 1333 \\ &= 1540.635 (\%)\end{aligned}$$

㉡. 계산 결과

$$P_s = 6.49 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{6.49}{\sqrt{3} \times 0.44}$$

$$I_s = 8.52 \text{ (KA)}$$

12). 전등용 3300V T.R 2차점에서의 고장전류(388PAT0006)

①. 임피던스 합계 (100MVA 기준)

①. T.R 500 KVA

%Z = 1000 (%)

$$\%Z_T = 2.615 + 55 + 0.02 + 150 + 1000$$

$$= 1207.635 (\%)$$

②. 계산 결과

$$P_s = 8.28 \text{ (MVA)}$$

$$I_s = \frac{8.28}{\sqrt{3} \times 0.44}$$

$$I_s = 10.86 \text{ (KA)}$$

4. 계산 결과치

고 장 점	단 락 용 량	단 락 전 류
F 1 점	3,824 (MVA)	14.33 (KA)
F 2 점	173.5 (MVA)	4.37 (KA)
F 3 점	173.4 (MVA)	4.37 (KA)
F 4 점	173.4 (MVA)	4.37 (KA)
F 5 점	48.16 (MVA)	8.43 (KA)
F 6 점	32.5 (MVA)	42.64 (KA)
F 7 점	48.16 (MVA)	8.43 (KA)
F 8 점	36 (MVA)	47.2 (KA)
F 9 점	36 (MVA)	47.2 (KA)
388PAT0001~4 2차단	6.49 (MVA)	17.03 (KA)
388PAT0005 2차단	6.49 (MVA)	8.52 (KA)
388PAT0006 2차단	8.28 (MVA)	10.86 (KA)

2 장. 차단기 선정 계산서

1. 계 산 조 건

1). 단락 전류 계산치 (IMPEDANCE MAP 참조)

기 준 점	단 락 용 량	단 락 전 류
F 1 점	3,824 (MVA)	14.33 (KA)
F 2 점	173.5 (MVA)	4.37 (KA)
F 3 점	173.4 (MVA)	4.37 (KA)
F 4 점	173.4 (MVA)	4.37 (KA)
F 5 점	48.16 (MVA)	8.43 (KA)
F 6 점	32.5 (MVA)	42.64 (KA)
F 7 점	48.16 (MVA)	8.43 (KA)
F 8 점	36 (MVA)	47.2 (KA)
F 9 점	36 (MVA)	47.2 (KA)
388PAT0001~4 2차단	6.49 (MVA)	17.03 (KA)
388PAT0005 2차단	6.49 (MVA)	8.52 (KA)
388PAT0006 2차단	8.28 (MVA)	10.86 (KA)

2). 정격 전류 계산치

$$I_n = \frac{\text{설비용량(KW)}}{\sqrt{3} \times 22.9} \times 1.3(\text{가산치})$$

$$I_n = \frac{\text{설비용량(KW)}}{\sqrt{3} \times 3.3} \times 1.3(\text{가산치})$$

$$I_n = \frac{\text{설비용량(KW)}}{\sqrt{3} \times 0.44} \times 1.3(\text{가산치})$$

2. MX PART CIRCUIT BREAKER LIST

설비용량
 $\frac{13 \times V}{1.3}$

NO	PANEL NAME	VOLT.	C.T 비	부하전류	단락전류	정격전류	차단전류	설비 용량
1	300PAB0002 (VCB)	22.9 KV	750-1500 /5A	555 A	4.37 KA	1250 A	25 KA	20,000 KVA
2	300PAB0003 (VCB)	22.9 KV	/5A	344 A	4.37 KA	1250 A	25 KA	10,500 KVA
3	310PAB0001 (VCB)	22.9 KV	150-300 /5A	131 A	4.37 KA	630 A	25 KA	4,000 KVA
4	310PAB0002 (VCB)	22.9 KV	150-300 /5A	131 A	4.37 KA	630 A	25 KA	4,000 KVA
5	310PAB0003 (VCB)	22.9 KV	75-150 /5A	131 A	4.37 KA	630 A	25 KA	4,000 KVA
6	310PAB0006 (VCB)	3.3 KV	1000 /5A	921 A	8.43 KA	1250 A	20 KA	4,050 KW
7	310PAH0005 (VCS)	3.3 KV	200 /5A 191 ~ 287	153 A	8.43 KA	200 A	20 KA	675 KW
8	310PAH0006 (VCS)	3.3 KV	200 /5A	153 A	8.43 KA	200 A	20 KA	675 KW
9	310PAH0007 (VCS)	3.3 KV	200 /5A	153 A	8.43 KA	200 A	20 KA	675 KW
10	310PAH0008 (VCS)	3.3 KV	200 /5A	153 A	8.43 KA	200 A	20 KA	675 KW
11	310PAH0009 (VCS)	3.3 KV	200 /5A	153 A	8.43 KA	200 A	20 KA	675 KW
12	310PAH0010 (VCS)	3.3 KV	200 /5A	153 A	8.43 KA	200 A	20 KA	675 KW
13	310PAB0007 (VCB)	3.3 KV	300 /5A	267 A	8.43 KA	1250 A	20 KA	1,176 KW
14	310PAH0011 (VCS)	3.3 KV	40 /5A	34 A	8.43 KA	200 A	20 KA	150 KW
15	310PAH0012 (VCS)	3.3 KV	40 /5A	30 A	8.43 KA	200 A	20 KA	132 KW
16	310PAH0013 (VCS)	3.3 KV	40 /5A	30 A	8.43 KA	200 A	20 KA	132 KW
17	310PAH0014 (VCS)	3.3 KV	50 /5A	45 A	8.43 KA	200 A	20 KA	200 KW
18	310PAH0015 (VCS)	3.3 KV	50 /5A	45 A	8.43 KA	200 A	20 KA	200 KW
19	310PAH0016 (VCS)	3.3 KV	40 /5A	30 A	8.43 KA	200 A	20 KA	132 KW
20	310PAH0017 (VCS)	3.3 KV	75 /5A	52 A	8.43 KA	200 A	20 KA	230 KW
21	310PAB0008 (ACB)	0.44 KV	3000 /5A	2657 A	42.64 KA	3200 A	65 KA	1,558 KW

↑
F2 지정

↓
F5 지정

↑
F5 지정

↓
F6 지정

2. MX PART CIRCUIT BREAKER LIST

NO	PANEL NAME	VOLT.	C.T 비	부하전류	단락전류	정격전류	차단전류	설비 용량
22	310PAB0009 (ACB)	0.44 KV	200 /5A	210 A	42.64 KA	1000 A	50 KA	123 KW
23	310PAB0011 (ACB)	0.44 KV	1500 /5A	1426 A	42.64 KA	3200 A	65 KA	836 KW
24	310PAB0012 (ACB)	0.44 KV	600 /5A	471 A	42.64 KA	1600 A	65 KA	276 KW
25	310PAB0013 (ACB)	0.44 KV	1000 /5A	A	42.64 KA	1600 A	65 KA	SPARE KW
26	388PAB0001 (VSS)	3.3 KV	/5A	454 A	8.43 KA	600 A	20 KA	2.000 KW
27	388PAB0002 (VCB)	3.3 KV	75 /5A	68 A	8.43 KA	630 A	20 KA	300 KVA
28	388PAB0003 (VCB)	3.3 KV	75 /5A	68 A	8.43 KA	630 A	20 KA	300 KVA
29	388PAB0004 (VCB)	3.3 KV	75 /5A	68 A	8.43 KA	630 A	20 KA	300 KVA
30	388PAB0005 (VCB)	3.3 KV	75 /5A	68 A	8.43 KA	630 A	20 KA	300 KVA
31	388PAB0006 (VCB)	3.3 KV	75 /5A	68 A	8.43 KA	630 A	20 KA	300 KVA
32	388PAB0007 (VCB)	3.3 KV	150 /5A	114 A	8.43 KA	630 A	20 KA	500 KVA
33	388PAF0001 (ACB)	0.22 KV	1000 /5A	1364 A	17.03 KA	1600 A	65 KA	300 KW
34	388PAF0002 (ACB)	0.22 KV	1000 /5A	245 A	17.03 KA	1000 A	50 KA	72 KW
35	388PAF0003 (ACB)	0.22 KV	1000 /5A	174 A	17.03 KA	1000 A	50 KA	51 KW
36	388PAF0004 (ACB)	0.22 KV	1000 /5A	553 A	17.03 KA	1000 A	50 KA	162 KW
37	388PAF0005 (ACB)	0.44 KV	1200 /5A	980 A	8.52 KA	1600 A	65 KA	575 KW
38	388PAF0006 (ACB)	0.44 KV	1500 /5A	1232 A	10.86 KA	2000 A	65 KA	722 KW
39		KV	/5A	A	KA	A	KA	KW
40		KV	/5A	A	KA	A	KA	KW
41		KV	/5A	A	KA	A	KA	KW
42		KV	/5A	A	KA	A	KA	KW

5. FINISH PART CIRCUIT BREAKER LIST

NO	PANEL NAME	VOLT.	C.T 비	부하전류	단락전류	정격전류	차단전류	설비 용량
1	300PAB0008 (VCB)	22.9 KV	400-800 /5A	344 A	4.37 KA	1250 A	25 KA	10,500 KVA
2	350PAB0001 (VCB)	22.9 KV	75-150 /5A	# A A	4.37 KA	630 A	25 KA	4,000 KVA
3	350PAB0002 (VCB)	22.9 KV	100-200 /5A	82 A	4.37 KA	630 A	25 KA	2,500 KVA
4	360PAB0001 (VCB)	22.9 KV	75-150 /5A	66 A	4.37 KA	630 A	25 KA	2,000 KVA
5	360PAB0002 (VCB)	22.9 KV	75-150 /5A	66 A	4.37 KA	630 A	25 KA	2,000 KVA
6	351PAB0001 (VCB)	0.44 KV	/5A	2235 A	47.2 KA	3200 A	65 KA	1,310 KW
7	351PAB0002 (ACB)	0.44 KV	1000 /5A	687 A	47.2 KA	1600 A	65 KA	403 KW
8	352PAB0001 (VCB)	0.44 KV	/5A	2235 A	47.2 KA	3200 A	65 KA	1,310 KW
9	352PAB0002 (ACB)	0.44 KV	1000 /5A	706 A	47.2 KA	1600 A	65 KA	414 KW
10	356PAB0001 (VCB)	0.44 KV	/5A	1675 A	47.2 KA	2000 A	65 KA	982 KW
11	357PAB0001 (VCB)	0.44 KV	/5A	1675 A	47.2 KA	2000 A	65 KA	982 KW
12	361PAB0001 (ACB)	0.44 KV	1000 /5A	713 A	47.2 KA	1600 A	65 KA	418 KW
13	361PAB0002 (ACB)	0.44 KV	1000 /5A	713 A	47.2 KA	1600 A	65 KA	418 KW
14	361PAB0003 (ACB)	0.44 KV	1000 /5A	713 A	47.2 KA	1600 A	65 KA	418 KW
15	361PAB0004 (ACB)	0.44 KV	1000 /5A	713 A	47.2 KA	1600 A	65 KA	418 KW
16	360PAB0003 (ACB)	0.44 KV	1000 /5A	752 A	47.2 KA	1600 A	65 KA	441 KW
17	360PAB0004 (ACB)	0.44 KV	1500 /5A	1157 A	47.2 KA	3200 A	65 KA	678 KW
18	360PAB0005 (ACB)	0.44 KV	1000 /5A	445 A	47.2 KA	1600 A	65 KA	261 KW
19		KV	/5A	A	KA	A	KA	KW
20		KV	/5A	A	KA	A	KA	KW
21		KV	/5A	A	KA	A	KA	KW

3 장. 변압기 선정 검토서

1. 계 산 조 건

변압기 용량 선정에 있어서 아래와 같은 조건으로 계산을 하여 선정 하였음.

- a. 수 용 율 : 동력 50 ~ 80 %, 전등 30 ~ 60 % (부하의 종류에 따라적용)
- b. 역 율 : 90 %
- c. 효 율 : 85 %
- d. 부 등 율 : 1.2

2. MX PART TRANSFORMER LIST

2-1. T.R SPEC.: NUMBER : 310TRA0001 용 량 : 3Φ 4000 KVA

결 선 : Δ- Y 전 압 : 22900V/3300V

NO	부 하 내 용	대 수	승률	설 비 용 량 (KW)
1	310PAH0005 675 KW	1	1.25	843.75 KW
2	310PAH0006 675 KW	1	1.25	843.75 KW
3	310PAH0007 675 KW	1	1.25	843.75 KW
4	310PAH0008 675 KW	1	1.25	843.75 KW
5	310PAH0009 675 KW	1	1.25	843.75 KW
6	310PAH0010 675 KW	1	1.25	843.75 KW
7				
8				
9				
10				
합 계				5,062.50 KW

$$\begin{aligned} \text{변압기 용량} &= \frac{\text{설비용량} \times \text{수용율}}{\cos \theta \times \eta} = \frac{5,062.50 \times 0.7}{0.9 \times 0.85} \\ &= 4,632.35 \text{ (KVA)} \end{aligned}$$

$$\ast \quad 4,632.35 \text{ (KVA)} \div \text{부등율 (1.2)} = 3,860.29 \text{ (KVA)}$$

그러므로 MX PART 의 T.R NO. 310TRA0001 의 용량은

3Φ 4000 KVA x 1대로 선정한다.

2-2. T.R SPEC.: NUMBER : 310TRA0002 용 량 : 3Φ 4000 KVA

결 선 : Δ- Y 전 압 : 22900V/3300V

NO	부 하 내 용	대 수	승률	설 비 용 량 (KW)
1	310PAH0011 150 KW	1	1.25	187.50 KW
2	310PAH0012 132 KW	1	1.25	165.00 KW
3	310PAH0013 132 KW	1	1.25	165.00 KW
4	310PAH0014 200 KW	1	1.25	250.00 KW
5	310PAH0015 200 KW	1	1.25	250.00 KW
6	310PAH0016 132 KW	1	1.25	165.00 KW
7	310PAH0017 230 KW	1	1.25	287.50 KW
8	388PAT0001 300 KW	1	1	300.00 KW
9	388PAT0002 300 KW	1	1	300.00 KW
10	388PAT0003 300 KW	1	1	300.00 KW
11	388PAT0004 300 KW	1	1	300.00 KW
12	388PAT0005 300 KW	1	1	300.00 KW
13	388PAT0006 500 KW	1	1	500.00 KW
합 계				3,470.00 KW

$$\begin{aligned} \text{변압기 용량} &= \frac{\text{설비용량} \times \text{수용율}}{\cos \theta \times \eta} = \frac{3,470.00 \times 0.8}{0.9 \times 0.85} \\ &= 3,628.76 \text{ (KVA)} \end{aligned}$$

$$\ast \quad 3,628.76 \text{ (KVA)} \div \text{부동율 (1.2)} = 3,023.97 \text{ (KVA)}$$

그러므로 MX PART 의 T.R NO. 310TRA0001 의 용량은
3Φ 4000 KVA x 1대 로 선정한다.

4 장. 허용전류 선정 근거서

1. 계 산 조 건

본 PROJECT 의 설계시 각 CABLE 및 N.F.B 용량의 선정 기준은 아래 식과 같으며

CABLE 및 N.F.B 의 사양은 첨부된 사양과 같이 LG CABLE 을 기준으로 함.

(CABLE 의 선정은 N.F.B 의 용량보다 큰것을 적용함)

a. 간선의 경우

$$\text{허용 전류 } I_s = \frac{P \text{ (KW)}}{\sqrt{3} \times KV \times 0.95 (\cos\theta)} \times 1.3$$

b. FEEDER 의 경우

$$\text{허용 전류 } I_s = \frac{P \text{ (KW)}}{\sqrt{3} \times KV \times 0.95 (\cos\theta)} \times 2$$

허용 전류 기준 참고표

LG CABLE 의 카다로그 참조

SIZE	1 CORE (A)		2 CORE (A)		3 CORE (A)		4 CORE (A)	
	600 V	3300 V	600 V	3300 V	600 V	3300 V	600 V	3300 V
2.0 SQ	32		28		23		21	
3.5 SQ	45		39		33		29	
5.5 SQ	60		52		44		39	
8 SQ	74	79	65		54	70	46	
14 SQ	103	109	91		76	94	67	
22 SQ	136	142	120		100	121	88	
38 SQ	192	198	170		140	164	120	
60 SQ	257	261	225		190	211	165	
100 SQ	355	356	310		260	280	235	
150 SQ	458	456	400		340	351	310	
200 SQ	547	541	485		410	409	370	
250 SQ	625	616	560		470	459	425	
325 SQ	733	721	660		555	528	500	

5 장. 콘덴서 용량 계산서

1. 계 산 조 건

본 PROJECT 의 콘덴서는 아래와 같이 설치를 하였으며 콘덴서 용량의 산정 계산식은 첨부된 내용과 같다.

a. 고압 MOTOR 의 경우

각 개개의 고압 부하 마다 직결로 설치를 하였으며 이럴 경우 MOTOR가 유도 전동기인 경우에는 특히 유효하지만 변압기 여자분의 CONDENSER를 별도로 설치 해야 한다.

콘덴서 용량 산정식

$$Q = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2)$$

Q = 콘덴서의 용량

P = 부 하 용 량

$\tan \theta_1$ = 개선전의 역율

$\tan \theta_2$ = 개선후의 역율

본 설계에서는 개선전의 역율을 78 % , 개선후의 역율을 95 % 로 보고 계산하였으며, 각 개개의 부하마다 설치가 되어 있으므로 부하의 가동율을 산정하지 않았음.

(계산 후의 콘덴서 용량은 부하용량의 약 50 % 로 산정됨.)

b. 저압 MOTOR 의 경우

각 저압 모선마다 일괄적으로 콘덴서를 설치 하였으며 자동 역율 조정기를 설치 하였으므로 CONDENSER 의 제어가 훨씬 용이 하며 잦은 부하변동에도 역율개선의 효과가 크다.

콘덴서 용량 산정식

$$Q = P (\tan \theta_1 - \tan \theta_2) \times 0.6$$

Q = 콘덴서의 용량

P = 부 하 용 량

부하의 가동율 = 60 %

$\tan \theta_1$ = 개선전의 역율

$\tan \theta_2$ = 개선후의 역율

저압 부하의 경우에는 개선전의 역율을 80 % , 개선후의 역율을 95 % 로 보고 계산하였으며, 저압 모선에 일괄적으로 설치를 하

였으므로 부하 가동율을 산정하지 않을 경우 과다설계가 될 수 있으므로 본 설계시에는 부하율을 통상 60 % 로 산정을 함.

본 SYSTEM 에서는 APFR 이 설치가 되어 있으므로 콘덴서 용량을 여유를 두고 산정 하였음.

(계산 후의 콘덴서 용량은 부하용량의 약 25 % 로 산정됨.)

c. REACTOR 용량 산정

3상 회로에서는 제 5 고조파가 통상적으로 가장 많이 발생이 되므로 추가적인 고주파 설비를 산정치 않을 때는 아래식에 따라서 산정한다.

$$5\omega L = \frac{1}{5\omega C} \quad \omega L = 0.04 \times \frac{1}{\omega C}$$

그러므로 계산상의 리액터 용량은 4 % 이나 고주파의 실질적인 영향에 대한 여유분을 감안하여 통상적으로 6 % 로 산정하여 설치한다.