

## 전기설비의 계획과 설계 및 설계감리 ④

글 / 이 순 형

(주) 선강엔지니어링 대표

설계실 실장 / 이 찬 성

설계실 차장 / 문 은 아

### 제 5 장 설비별 설계 · 감리

설비별 분류란 건축물에 있어서는 인입으로부터 전등 콘센트까지의 설비 외에도, 여러 가지 약전 설비나 법규적인 설비가 있으며, 이들 모두를 통털어서 건축전기설비라고 하고, 공장이나 전력회사의 송전선로, 배전선로, 발전설비 등도 여러 가지로 분류되어 시공되고 있다.

그러면 설계, 전적, 설계감리를 하거나 혹은 공사를 할 때에는 분류 가능한 범위로 분할하는 것이 편리하기 때문에 전기설비를 종류별로 분할하는 것이 설비별 분류이다.

전력시설물을 설비별로 분류하자면 많은 내용을 설명해야 하지만 일반적인 내용을 선정하여 폭넓게 설명하기로 한다.

#### 1. 공통사항

##### 가. 배 관

설계도에서의 배관은

- 천장 및 벽매입 배관 실 선 (—————)
- 바닥매입 배관 사슬선 (-----)
- 노출배관 점 선 (.....)

으로 표시하는 경우가 많다.

그러나 시공단계에서는 똑같은 천장배관이라도

- 콘크리트 슬라브 내에 은폐하는 부분
- 이중 천장 내에 은폐하는 부분
- 천장에 노출하는 부분

등으로 구분된다. 시공도에서는 콘크리트 슬라

브 매입배관에서 이중 천장내 은폐배관으로 어느 위치에서 이행되는지를 명시하는 것이 필요하다.

그리고 시공도에서는 배관의 포설장소, 종류, 용도, 주변상황에 따라 다른 시공방법을 시공시기적인 것을 포함해서 시공관계자들이 한눈에 알아볼 수 있도록 각각 도면기호를 정해서 표시하고 있다.

기본적인 도면기호는 KS에 정해져 있는데 KS만 가지고는 시공관계자에게 도면작성자의 의도를 명확하게 알리기에는 불충분하다. 그래서 시공도에서는 표 5-1처럼 구체적인 도면기호를 정해서 기입하고 있다.

예를 들면 콘크리트 슬라브에서 이중 천장내 은폐배관으로 이행하는 경우는 슬라브에서 나온 돌출부분을 ( ——— )와 같은 두꺼운 실선에서 가는 실선으로 바꾸어 표시하고 있다. 도면과 실제의 배관과의 관계는 그림 4와 같다.

케이블 배선의 보호관으로 전선관을 사용하는 경우의 표기방식도 마찬가지이다.

배관이 슬라브에서 이중 천장으로 이행되는 위치는 건축도면과 다른 설비의 도면을 상세하게 검토해서 시공도에 명기하는 것이 중요하다. 배관을 돌출한 위치에 공조덕트가 있으면 배관접속 작업이나 케이블 입선작업에 지장을 초래해 새로운 배관이 필요해지는 등 많은 재료와 노동의 손실을 입게 된다.

또한 전선관에는 재료에 따라 여러 가지 종류가 있으므로 사용할 전선관을 도면기호나 주기(注記) 등으로 도면에 명시해야 한다. 전선관 종류의 문자기호에 대한 예를 표5-2에 나타낸다.

표 2 배관의 구체적인 범례

도면 기호	명 칭	비 고	예
	콘크리트를 매설 배관 이중 천장내	콘크리트를 매설 배관을 이중 천장내에 설치하는 배관	예 : 1V/6×2(16C), 1V/6×2(16C) 슬라브 매입 이중 천장내 깊숙한 곳
	케이블 배선 보호관 사용	부분적으로 케이블을 전선관으로 보호한다.	예 : VVVF20-2C
	기둥과 벽 관통	기둥과 벽을 관통하는 부분을 명시한다.	예 :
		바닥에서 기둥이나 벽을 천장에 이르는 배관배선을 표시한다.	

표 3 배관의 문자기호 예

문 자 기 호	적 요
(19) (25) (31)...	얇은 강철 전선관(박강) (( )내 숫자 사이즈가 홀수)
E(19)E(25)E(31)...	나사없는 전선관
(16) (22) (28)...	두꺼운 강철 전선관(후강) (( )내 숫자 사이즈가 짝수)
VE(16)VE(22)VE(28)...	경질비닐 전선관
CD(16)CD(22)CD(28)...	CD관
PF1(16)PF(22)PF(28)...	합성수지재 가요관
PE(16)PE(22)PE(28)...	폴리에틸렌 라이닝 강관

\* 얇은 강철 전선관(박강)은 우리나라에서 이미 생산 중단 되었고, 사용되지 않고 있음.

배관의 설계도를 검토할 때에 특히 주의할 사항

은 다음과 같다.

- (1) 안이하게 설계도 대로 따르지 말고 여러 가지 조건을 고려해서 검토한다.
- (2) 매입, 은폐, 노출과 같은 시공방법을 선택할 때에는 배관의 용도, 주변상황, 시공시기 등을 고려해서 검토한다.
- (3) 배관의 경로, 시작, 마무리 장소에 대한 부분을 명확히 검토
- (4) 배관이 끊어진 부분을 허용치 내로 억제한다.
- (5) 콘크리트 슬라브의 매입배관에서는 배관의 교차 및 기둥내의 배관을 절대로 피한다.
- (6) 후속 공정인 입선(入線) 작업을 고려한다.
- (7) 다른 도면으로 이어지는 배관은 그 위치를 검토한다.

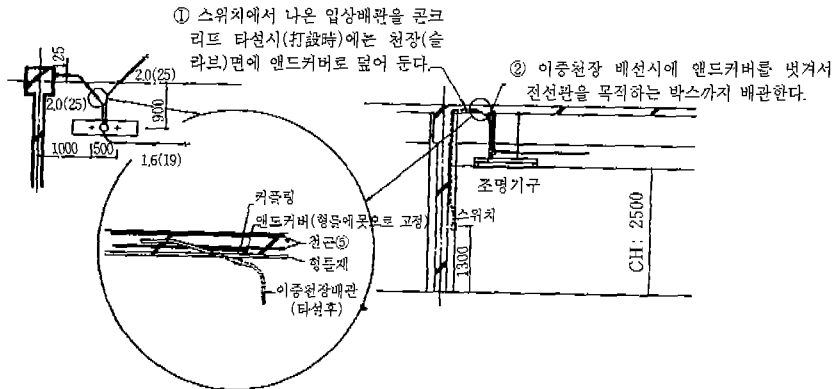


그림 4 시공도와 실제배관의 설명도

표 4 전선의 도면 기호 예

도면기호	적 요	도면기호	적 요
	IV 1.6×2(16)		" 2.0×5(22)
	" 1.6×3(16)		VVF 1.6-2C
	" 1.6×4(22)		VVF 1.6-3C
	" 1.6×5(22)		VVF 2.0-2C
	" 2.0×2(16)		VVF 2.0-3C
	" 2.0×3(16)		FP2.0-2C
	" 2.0×4(22)		

나. 배선

전선 및 케이블류의 배선 시공방법에는 전선을 전선관에 넣는 방법, 케이블을 전선관에 넣어 전선관을 보호관으로 사용하는 방법, 또한 오늘날 현대화 및 경제적 공법으로 정착해서 각종 설비에 많이 이용되고 있는 케이블 배선, 그리고 새로 인 정된 평형보호층 배선(이하. 통신과 정보설비를 포함해서 언더카펫 배선이나 언더카펫 시스템으로 한다)등이 있다.

(1) 전선관 내의 전선 및 케이블 배선

전선관 내의 전선 및 케이블 배선은 배선수가 비교적 가느다란 전선인 경우에 배관을 나타내는 실선, 1점 사슬선, 점선 등 오른쪽이 올라간 사선(—/—)을 기입하고 전선 및 케이블 수를 사선수로 표시한다. 사선을 그리는 방법은 원칙적으로 회로단위로 한다. 그리고 옆에 전선과 케이블의 종류별, 사이즈, 회로수 등을 기입한다.

- (직경 16mm의 후강(厚鋼) 전선관에 1.6mm의 비닐전선을 2개 입선)
- (직경 22mm의 후강(厚鋼) 전선관에 2.0mm의 비닐전선을 4개 입선)
- (직경 16mm의 후강(厚鋼) 전선관에 VVF 케이블 1.6-2C 1개 입선)

그러나 실제로 설계도를 작성할 때에 모든 숫자를 기입하는 것은 도면이 복잡해지고 그리는데 시간도 많이 걸린다. 그래서 표준화를 이루기 위해 사용빈도가 비교적 높은 배관배선은 도면기호를 정해서 각각 기입을 생략하고 있다.

예를 들면 조명 콘센트설비인 경우에 1.6mm, 2.0

mm, VVF 케이블류는 표 4와 같이 도면 기호만으로 하는 경우가 많다.

배선수가 많아지는 경우나 두꺼운 전선을 배관에 나타내는 선에서 오른쪽으로 올라가는 사선을 기입해서 옆에 전선 종류별, 굵기, 수량 등을 기입하고 있다.

- (직경 28mm의 후강(厚鋼) 전선관에 1.6mm의 비닐전선을 10개 입선)
- (직경 42mm의 후강(厚鋼) 전선관에 60mm의 비닐전선을 3개 입선)

(2) 케이블 배선

케이블 배선은 보통 일점체선으로 표시하는 경우가 많다. 이 경우에도 전선관내 배선과 같이 사용빈도가 높은 것은 종류별, 굵기, 수량을 도면 기호화해서 표준화를 이루는 경우가 많다(표 4 참조).

(3) 언더카펫(배선) 시스템

카펫과 바닥사이에 포설되며 전력, 전화, 데이터배선 등에 사용되는 언더카펫(배선) 시스템은 전력설비 관계가 KS화 됨에 따라 오늘날 OA기기의 배선 등에 널리 이용되고 있다.

전력용 본체 케이블의 사용전압은 대지전압 150V 이하로 300V로 20A, 30A의 두 종류, 도체수는 3·4·5도체의 세 종류로 제조되고 있으며 케이블 보호층, 전원접속부, 분기접속부 등으로 구성되어 있다.

언더카펫(배선) 시스템의 설계도를 작성하는 경우에 도면기호는 현재의 시점에서 규격화되지는 않았지만 일반적으로 사용되고 있는 것을 표 5에 나타낸다.

표 5 언더카펫 배선 시스템의 도면기호 예

명칭	기호도	적요
배선		전력케이블, 종류 및 도체수를 명기한다. 또는 도체수로서 선의 굵기를 바꿀 수 있다. (예) ——— (3도체) ————— (5도체)
		· 전화케이블과 대수를 명기한다. (예) 0.4-10P, ——— · 데이터 케이블
분기접속부		· 직선접속
케이블단말부		· T분기
		· 십자분기
콘센트		
전화		
데이터		
전원박스		· 매입형인 경우
		· 노출형인 경우

설계도서를 검토할때 특히 주의할 점은 다음과 같다.

- ① 케이블 배선은 통로부분과 중량물의 하부를 반드시 피하고 타일카펫 중심에 직선상으로 배선되어 있는가. 또한 앞으로 변경이나 증설을 고려한 배선경로를 선정했는가.
- ② 전력케이블과 전화, 데이터 케이블은 교차부분을 제외하고 거리간격을 10cm 이상 확보되어 있는가
- ③ 케이블 곡선은 콘센트나 벽면에서 300mm 이상 끌어 냈는가
- ④ 전원박스의 위치는 효율적인 배선과 보수에 적합한 위치를 충분히 검토해서 결정했는가
- ⑤ 전원박스 및 단자박스 등에서 나온 인출은 벽면과 직각방향으로 했는가
- ⑥ 전원박스, 단자박스, 콘센트, 단말기용 박스의 위치 및 배선 루트는 확실하게 표시했는가

### 다. 박스류

박스에는 인출박스·콘크리트박스·스위치박스·플박스(인입함) 등이 있다. 각각 대형·중형·얇은형·깊은형 등으로 구분되며 그 외에 많은 종류가 있다.

설계도에는 수많은 박스 중에서 용도·사용장소·배관수·수용전선·케이블 종류·수량 등을 고려해서 적절한 박스를 설정해 시공자에게 전달해야 한다.

설계도에 표시하는 방식은 배관이나 배선과 같이 사용빈도가 높은 것은 도면 기호화하고 특수한 경우만 종류나 크기 등을 명기한다.

인출·콘크리트·스위치의 각 박스와 긴밀하게 관련있는 박스 커버도 필요에 따라 유무·형상·크기 등을 설계도에 명시한다. 특히 콘크리트의 타설 마무리 면의 박스 커버는 박스에 장치한 채 매입 시공하므로 설치할 기기에 따라 박스 커버를 종류별로 명기하는 것이 중요하다.

### 라. 반류(盤類)

반류(盤類)의 설치방법에는 그림 5에서 처럼 자립형·벽걸이형(매입·반매입·노출) 등이 있다.

시설 방법	자립형	벽걸이형		
		매입	반매입	노출
평 면 도				
정 면 도				

그림 5 반류(盤類)의 시설방법

설치방법에 따라 반에 접속하는 배관위치가 바뀌거나 안쪽박스(반매입의 일부 및 노출형 盤으로 접속하는 배관은 은폐할 때에 배관을 받기위한 盤의 안쪽에 설치하는 박스로 전선류를 반내로 꺼내는데 필요)의 유무를 검토할 필요가 있으므로 제

표 6 반류(盤類) 시공도 기입사항

반 종 류			기 입 사 항
자 립 형			설치위치, 크기, 기초, 기초내 박스, 내진용 진동멈춤
벽걸이형	매 입	콘크리트벽	부착위치, 임시틀의 위치와 치수
	반매입	경 량 벽	설치위치와 높이받침, 금속물의 종류와 높이, 안쪽 박스(반매입)
	노 출	콘크리트벽	설치위치와 높이, 안쪽 박스
		경 량 벽	설치위치와 높이, 받침금속물의 종류와 높이, 안쪽 박스

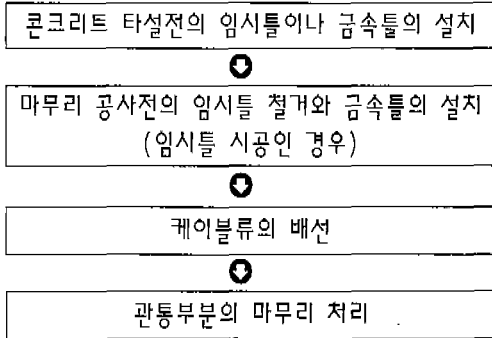
반 조건을 고려해서 설치방법을 결정하고 도면에 시설방법의 종류별·크기·설치높이 등을 병기한다. 평면도만 가지고 정확하게 표시하기 힘들 때에는 확대도·단면도·정면도·측면도 등 적절한 상세도를 작성한다.

盤의 설치방법에 따라 설계도에 기입할 필요가 있는 사항은 주로 표 6과 같다.

마. 관통(貫通)

배관·케이블 랙·금속덕트·버스터트 등이 벽이나 바닥을 관통하는 부분은 공정의 진척에 따른 처리가 필요하다.

예를 들면



가 된다.

따라서 설계도는 완성된 모습을 머릿속에 그리며 초기단계에서 최종 단계까지 필요한 시기에 필요한 작업이 가능하도록 시공 관계자에게 자신의 의도를 전해야 한다.

관통부분은 그 대부분이 설비의 동맥에 해당되는 것을 포설하므로 시공 도중에 위치를 바꾸면 막대한 손실을 입게된다. 또한 건축구조체에 악영향을 미치게 되어 다른 시공업체에게도 불편을 끼치는 경우가 많다.

따라서 설계도 및 건축구조상 문제점을 검토하고 다른 시공업체와의 연관성에 신중을 기해서 관통부분이나 크기를 결정하는 것이 중요하므로 잘 검토해야 한다.

또한 관통장소가 방화구획 등 법규상의 제약이 없는지 있으면 어느 방화구획 지정공법에 의해 시공할 것인지를 검토해서 마감 시공에 대한 방법을 결정하도록 한다.

또한, 전력과 전화의 인입배관 등 외벽을 관통하는 배선은 특히 건물측에 물이 침입하지 않도록 방수에 충분한 주의를 하도록 한다.

이상과 같이 관통장소의 시공방법이 잘되어 있는지 충분히 검토해 설계도에 표시하도록 한다.

바. 표준도의 활용

공통사항으로 앞에서 기술한 각 항에 각각 서술했는데 설계도를 검토할 때 시공에 필요한 사항을 상세하게 작성되어 있는지 관심있는 노력이 필요하다. 또한 완성된 도면도 너무 자세하면 오히려 보기 힘든 경우가 있다.

따라서 시공에 필요한 공통사항 예를 들면,

- 조명기구 기기의 설치 방법
- 동력반이나 분전반을 지지하는 방법
- 방화구획의 관통처리 방법
- 배관과 케이블 트레이를 지지하는 방법
- 콘센트나 스위치의 설치위치
- 인출 박스의 선정기준

등을 표준도로서 별도로 작성되어 있는지 확인한다. 전기표준도를 활용함으로써 도면작성상의 합리화뿐 아니라 시공품질의 균일화와 시공관계자에게 정확한 지시와 전달을 할 수 있는 잇점도 있다.

건물의 전기설비에 대한 내용이 질적으로나 양

적으로 모두 고도화·현대화·복잡화 되어가는 요즘 전기표준도를 충실히 작성해서 설계도를 보다 알아보기 쉽게 함으로서 시공을 잘 할 수 있도록 노력하는 것이 중요하다.

## 2. 인입설비

주택의 경우는 저압이므로 예전에는 거의 가공 인입으로 행해졌고 인입용 계기(적산 전력량계)가 옥외에 설치되어 있었으나 최근에는 대도시를 기준으로 지중인입되는 경우가 많다.

일반적으로 빌딩이나 공장 등은 특고압수전을 하기 때문에 인입은 가공(架空), 지중선(地中線)의 두가지 통로로 하며, 인입용 계기는 변전실에 설치되어 있다.

전기설비 기술기준에서는 주택 전로의 인입구에

는 전기용품 안전관리법의 적용을 받는 인체감전 보호용 누전차단기를 시설하도록 하고 있다.

특히 주택 옥내전로(전기기계기구의 전로는 제외한다)의 대지 전압은 300V 이하이어야 하며 사용전압 또한 400V 미만으로 제한하고 있다.

특별고압 가공 인입에서는 건물 외벽에 배전선을 지지하는 인입용 완금을 수용가가 각각 시설하며, 여기까지 한국전력공사가 배전한다. 고압 및 특별고압 인입 케이블은 수용가가 시설하며, 배전선로에 접속한다.

이 접속점을 재산 분계점이라 한다.

지중 인입케이블로 인입할 때는 특고압 22.9kV-Y의 인입인 경우 CN-CV케이블 154kV의 경우는 CV나 OF케이블을 사용하고 케이블의 굵기도 장래의 부하증설분까지 고려하여 충분한 굵기로

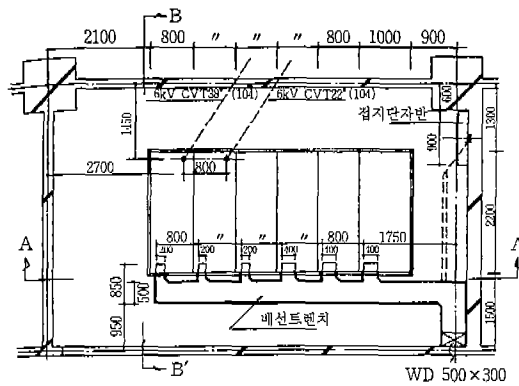


그림 6 기기배치 평면도

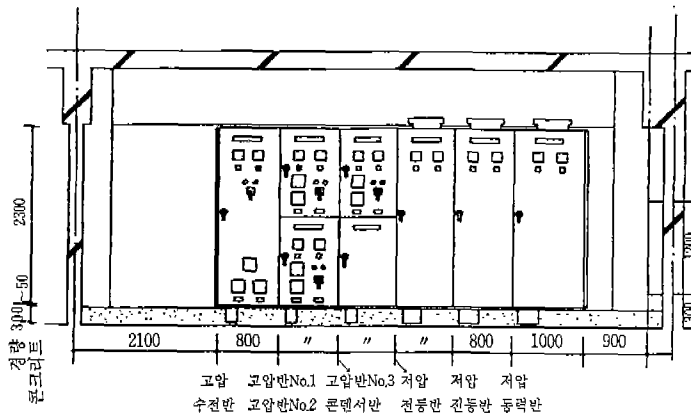


그림 7 기기배치 A-A' 단면

시설하고 사고 등을 대비하여 예비배관이나 예비선을 미리 설치하는 것이 바람직하다. 또한 수전방식에 따라 단독수전, 2회선수전, Loop 수전, 스포트네트워크 방식에 따라 인입도 달라지고 지중선의 경우 인입개폐기 설치장소 제공도 중요시 된다.

3. 수변전설비

수변전설비는 비상용 발전설비, 축전지설비와 함께 전력시설물의 심장부로서, 차단기, 변압기, 진상용 콘덴서, 계기류, 배전반 등으로 구성되며, 고압, 특별 고압으로 수전한 전력을 저압으로 변압하여, 모든 부하로 전력을 공급하는 설비이다.

변전설비는 집중식과 분산식이 있다. 소규모 전

물의 변전설비는 1개소만 설치하면 되지만, 고층딩이나 넓은 공장 등에는 수개소로 분산설치 되어 있다.

수변전설비 형식으로는, 프레임으로 조립하는 개방방식, 기기 모두를 철재함에 고정시킨 큐비클 형식 등이 있다.

개방형식은 대용량 변전 설비에 적합하며, 변압기의 증설 등에 대응할 수 있다. 큐비클형식은 중·소용량에 적합하며, 콤팩트로 조립되는 것이므로 설치 면적이 작아지고 더욱이 안전성이 높아서 옥상 등에도 설치되고 있다. 변압기는 발열량이 많으므로 대용량의 변전실에는 냉방·환기가 필요하다. 수변전설비 검토사항은 표 7에 설명한다.

표 7

설계도서 검토사항

항 목	검 토 사 항
전력회사	1. 수전시기는 지장이 없는가 【참고】 ① 전기사업법 시행규칙 제 21조(공급의무 등) · 용량 2,000[kW] 이상:사용예정일 1년전(단, 금융업소, 사무소, 신문사, 오피스텔 등) · 용량 5,000[kW]이상, 10,000[kW]미만:사용예정일 1년전 · 용량 10,000[kW]이상, 100,000[kW] 미만:사용예정일 2년전 · 용량 100,000[kW] 이상:사용예정일 3년전 2. 전압 및 주파수는 적정한가 3. 인입구의 차단용량 계산은 충분한가 【참고】 한국전력공사에 인입점의 차단용량을 확인한다
수 용 가	1. 용량의 결정은 적정한가 ① 수용률 ② 부동률 ③ 부하율 2. 수전설비 형식은 적정한가 ① 약식설비 (H변대, 후렘입, 큐비클 등) ② 정식설비 (H변대, 후렘입, 큐비클 등) ③ 용량 및 배크수 확인 【참고】 · 전기설비 기술기준 제33조 · 한전 설계기준 (2003) · 수변전설비의 계획과 설계 3. 수변전설비의 2차전압은 적정한가 ① 고압, 저압인가를 설계도서와 확인한다 ② 결선방식( $\Delta - \Delta$ , $V - V$ , $\Delta - Y$ 등) 4. 수변전실의 넓이는 충분한가 5. 각종 전력용기기 및 큐비클 배치는 적정한가 6. 인입용 케이블의 종류와 굵기는 충분한가 ① 3.3[kV], 6.6[kV], 22[kV]의 경우는 CV 케이블 가능 ② 22.9[kV]의 경우는 CN-CV 케이블 사용 ③ 154[kV]의 경우는 CV, OF 케이블 사용 ④ 예비 배관이나 예비 케이블은 확보되었는가



항 목	검 토 사 항
수 용 가	<p><b>【참고】</b> 원격검침용 예비 배관이 설계에 반영 되었는가</p> <p>⑤ 케이블의 굵기는 적절한가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 허용전류</li> <li>· 기계적 강도</li> <li>· 향후 증설에 대한 대책</li> </ul> <p>상기 내용을 만족하는가</p> <p>7. 각종 차단기의 선정은 적절한가</p> <p>① 고압 및 특고압의 경우 최근에는 VCB 차단기가 많이 사용된다.</p> <p>② 차단기 선정시 고장전류를 설치점마다 계산한 후 정격에 알맞은 용량으로 되어 있는가</p> <p>③ 보호방식으로 볼때 약식 또는 정식에 따라 COS, PF, VCB 등을 선정하나 이때는 고장전류에 유의한다.</p> <p><b>【법적인 사항】</b> ㉞ COS 사용시 수전용량 300kVA 이하 용량에서 가능함, 차단용량 10KA 이상시 사용한다.</p> <p>8. 보호계전기 선정은 적절한가</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 과전류 계전기 (OCR)</li> <li>② 과전류 지락 계전기 (OCGR)</li> <li>③ 부족전압 계전기 (UVR)</li> <li>④ 결상 계전기 (POR)</li> <li>⑤ 과전압 지락 계전기 (OVGR)</li> <li>⑥ 지락계전기 (GR)</li> <li>⑦ 선택접지계전기(SGR)</li> <li>⑧ 방향지락계전기 (DGR)</li> <li>⑨ 모터보호용 계전기 (3E)</li> </ul> <p>등의 선정이 적절한가에 대해 설계도서를 확인해야 한다.</p> <p>9. 계기용 변성기 (PT, CT, MOF, ZCT, GPT) 등은 잘 적용 했는가</p> <p>① CT의 경우 : 정격 1,2차 전류, 정격내전류, 과전류정수, 정격부담은 적정인가</p> <p>② PT, GPT의 경우: 정격부담은 적정인가</p> <p>[부하의 정격이 단시간 정격인가, 연속정격인가]</p> <p>③ MOF의 경우: 비율은 적정인가</p> <p>④ ZCT 의 경우: 정격 1차전류 200mA, 2차전류 1.5mA로 정해져 있으므로 다시 확인한다.</p> <p>10. TR 2차측의 보호방식은 적정인가</p> <p>① 고압의 경우 (3.3kV, 6.6kV) 비접지방식과 저항접지방식이 많으므로 고장전류 추정치를 계산하여 설비에 적절한 보호계전 시스템을 적용한다.</p> <p>② 저압의 경우 (220V, 380V, 440V 등)</p> <p>저압차단기는 보통 ACB와 MCCB, ELB 등을 많이 적용하고 있다. 이때 주의할 사항은 보호방식 선정인데 변압기 2차측 전압에 따라 보호방식이 달라진다. [전기설비 기술기준 제45조 참조]</p> <p>③ 차단기 용량 선정시 주의사항 · 차단기의 극수확인 2P, 3P,4P (3상 4선식의 경우 4P 사용)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기동부하에 따른 여유분 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 기동부하:3~6배</li> <li>- 순수부하:1.5 ~ 2배</li> </ul> </li> <li>- 용접기부하:2~2.5배</li> </ul> <p>11. 콘덴서 용량 확인을 했는가</p> <p>① 역률 보상용</p> <p>② 변압기 보상용 콘덴서</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 5000[kVA] 이하 → 5[%]</li> <li>· 2000[kVA] 이상 → 3[%]</li> <li>· 500 ~ 2000[kVA] 이하 → 4[%]</li> </ul> <p>③ 콘덴서 보호용 계전기나 차단기(MCCB)의 차단용량 계산은 적정인가</p> <p>④ 직력 리액터나 방전코일 관계는 고려했는가</p> <p>⑤ 고조파에 대한 대책을 세웠는가(VVVF, DC MOTOR 등)</p> <p>⑥ 자동역률조정장치(APFR)의 적용은 고려했는가(특히 공장의 경우)</p> <p>12. 수변전실의 접지는 명확히 했는가</p> <p>① 보안용 접지</p>



항 목	검 토 사 항
수 용 가	<ul style="list-style-type: none"> <li>② 기능용 접지</li> <li>③ 피뢰기 접지</li> <li>④ 접지저항값의 계산은 적정한가</li> <li>⑤ 접지선의 굵기는 적정한가</li> <li>⑥ 접지극의 선정은 적정한가</li> <li>⑦ 공용접지, 단독접지의 구분은 했는가</li> <li>⑧ 접지저항 측정용 단자함은 설치했는가</li> <li>⑨ PT, CT, ZCT, GPT의 접지는 적용했는가</li> <li>13. 분기용 MCCB의 결정시 향후의 증설에 대한 예비용을 적용 했는가</li> <li>14. 큐비클의 크기는 정했는가             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 큐비클의 수량은 적정한가</li> <li>② 큐비클의 배치는 적정한가</li> <li>③ 고압 및 특별고압용과 저압용은 충분히 관리하도록 배치했는가</li> <li>④ 큐비클의 설치공간의 확보는 적절한가</li> <li>⑤ 큐비클에 설치된 각종 계기와 계전기의 위치나 배치 및 수량은 확인 했는가</li> <li>⑥ 큐비클의 재료나 색채 및 철판 두께는 적정한가 (기계적으로 보강을 해야 하지는 않는가)</li> <li>⑦ 큐비클 내부의 온도 상승에 대비한 대책은 고려했는가</li> <li>⑧ 진동에 대한 대책은 적용했는가</li> <li>⑨ 감시제어를 위한 대책은 고려했는가</li> </ul> </li> <li>15. 기계 및 지시계는 적정한가             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 전압계: 회로사용전압의 1.5배</li> <li>② 전류계: CT일차측 정격과 같게 한다.</li> <li>③ 역률계: 50% ~ 100% ~ -50%</li> <li>④ 주파수계: 55Hz ~ 60Hz ~ 65Hz</li> <li>⑤ 전력계: kVA × 역률 × 1.25 ~ 1.5 정도</li> <li>⑥ 전력계선정시 3종 계기는 적용했는가(산업용 300kW부터)</li> </ul> </li> <li>16. 모선의 선정은 적정한가             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 전압별 절연 간격 및 굵기는 적정한가</li> <li>② 모선 가설방식은 적정한가</li> <li>③ 모선 지지방법과 지지거리는 적정한가</li> <li>④ 모선 도체의 허용전류는 적정한가</li> <li>⑤ 진동이나 기계적인 반발력에 충분히 견딜수 있는가</li> </ul> </li> <li>17. 보호계전기의 탭 선정은 적정한가</li> <li>18. 배선용 피트의 결정은 적절한가             <ul style="list-style-type: none"> <li>① 큐비클 하부 또는 상부에 전선 및 케이블의 시설을 위한 피트는 충분한 크기로 되어 있는가</li> <li>② 피트의 상부 덮개는 견고하게 설계했는가</li> <li>③ 피트 내부에 소동물이 침입하지 않도록 고려했는가</li> <li>④ 향후 증설에 대한 대책은 충분한가</li> </ul> </li> <li>19. 변압기 2차측 도체의 종류와 굵기는 잘 선정했는가 (버스덕트, 버스바, 케이블 등)</li> <li>20. 보호용 울타리는 적용했는가</li> <li>21. 수변전 설비용 기기들의 내진설계는 반영 되었는가</li> <li>22. 에너지 절약을 위한 설계를 했는가</li> <li>23. 유지보수에 편리하도록 기획 설계했는가</li> <li>24. 154kV 변전실 설계시 절연유 구의 유출방지장치를 설계에 반영했는가</li> </ul> <p>【참고】 절연유 구의 유출방지장치는 건축설계자와 충분히 협의하여 설치장소와 면적을 확보해야 한다</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>25. 건축구조를 고려하여 변전실 바닥에 대하여 반영했는가</li> </ul>

○ 다음호에 계속 됩니다