

건축전력시설물의 설계 및 감리(상)



1. 개 요

1. 개 요

- 1-1 설계 조건과 기본적인 고려 사항
- 1-2 설계 도면의 규격
- 1-3 설계 도면의 종류
- 1-4 설계도 작성 기준

2. 기본 계획 및 기본 설계

2-1 건축물의 목적과 계획의 이해

- 2-1-1 전력기술인이 이해해야 할 건축계획의 원리
- 2-1-2 전력기술인이 이해해야 할 건축계획의 기초지식
- 2-1-3 전력기술인이 이해해야 할 건축구조

2-2 사무소 빌딩의 기본계획 및 설계 예

- 2-2-1 사무소 빌딩의 분류와 구성
- 2-2-2 전원설비
- 2-2-3 배선설비
- 2-2-4 조명설비
- 2-2-5 정보통신 설비
- 2-2-6 방범 및 방재 설비
- 2-2-7 빌딩 관리 시스템
- 2-2-8 각종 설비의 건축적인 고려사항



글/이 순 형
(주)선강엔지니어링 대표이사/기술사

최근에 전기설비설계는 일반적인 설계의 개념을 떠나 아주 폭넓은 정보통신 설비까지 적용되고 있으며 이러한 전기설비설계를 하자면 무엇보다 설계자 개인의 광범위한 지식과 다양한 경험이 요구된다. 그리고 설계의 진행도 설계자의 개성적인 판단에 따라서 각각 여러가지로 표현될 수 있을 것이다.

“좋은 설계”를 한다는 것은 건축물 발주자의 요구와 생각을 구체적으로 파악하는 것이 선행되어야 하며, 그 다음 기초적인 학문과 응용기술을 구사하여 그 설비를 어떻게 안전하고 경제적으로 마무리 짓느냐 하는데 있다. 또한 설계자는 새로운 기술에 대한 끊임없는 연구와 노력을 하여야 할 것이며 언제나 그 시설을 이용하는 사람의 입장에서 모든 설비를 기획 설계해야 한다. 특히 이번엔 시행하게 된 전력기술관리법이 건축으로부터 수직적인 관계를 떠나 수평적인 관계를 유지하고 분리된 목적에 맞도록 전력기술인 전체가 설계와 감리를 보다 질 높은 것이 되도록 다같이 노력해야 할 것이다.

1-1 설계조건과 기본적인 고려사항

1) 건축물의 기획설계시 고려사항

설계자는 제일먼저 사업주의 적용 의지와 적용 업무범위가 어디까지인가를 파악하여야 한다. 이상에만 그치는 시스템이 아닌 현실적으로 적용이 가능한지 적용여부를 면밀히 검토하여야 한다. 이에 병행하여 사업주도 설계자의 의도에 전폭적인 수용과 협조가 따라야 한다.

2) 부하밀도에 따른 적정 추정용량 산정

중전의 건물에서 가지고 있던 부하밀도 개념

의 수치를 적용하면 문제점이 많으므로 최근에 OA기기나 각종 설비들이 늘어난 부분까지 적용한 높은 부하밀도를 적용하여 추정용량을 산정하여야 한다.

3) 부하증가에 대한 검토

장차 부하의 증가에 대비해서 몇 년 앞까지 예측하느냐 하는 것은 설계시 대단히 중요한 사항이다. 향후 증설될 확실한 부하는 별도로 하고 자연증가에 관한 것은 기기의 용도, 설치장소의 이동 등에 관하여 3년, 7년, 10년정도 예측해 두는 것이 바람직하다.

자연증가의 대상은 조명, 콘센트 등이 대부분이며, 동력부하는 이미 정해진 것이 예측불가능하게 커지는 일은 거의 없다.

그러므로 최근 부하밀도로 계산된 용량에 적합한 전기실의 넓이와 간선 및 각종 설비의 여유를 확보하는 것이 중요하다.

4) 각종 기술계산방식 및 적용방식의 검토

각종 간선의 굵기나 변압기 용량산정 등의 방법에서 고조파 등의 새로운 문제점으로 기존에 적용하던 계산방식에서는 문제가 발생할 수 있으므로 이러한 점을 별도로 고려하여야 한다.

5) 전기설비의 기능이해와 기존개념 탈피

기존에 운용되고 있는 빌딩자동화나 전기설비의 기능과는 별도로 근본적인 운용방식에 차이점이 있는 점을 고려하여야 한다. 예로 기존의 빌딩자동화는 한 기능내에서만 정보가 제한되어 있으나 인텔리전트 빌딩에서는 타 기능정보와 상호교환을 하므로 자체적인 빌딩자동화만을 구축해서는 안되므로 기획 설계시 충분한 검토가 필요하다.

6) 타설비의 기능이해와 협조

전기설비가 인텔리전트화 되어 가고 있기 때문에 기획 설계시 건축, 기계, 설비등 타공정의 설계개념을 이해하고 긴밀한 협조가 이루어져야 한다.

7) 건축평면 이해와 전기실의 면적산정

의례적인 전기실 및 발전기실, 축전지실의 배치나 전기 피트실의 면적산정은 피하여야 한다.

· 각종 정보기기, 추후설치 공간확보 및 전기전자적인 상호 부작용 등을 고려한 면적확보와 배치가 고려되어야 한다.

8) 설비에 대한 검토

건물의 특징에 따라 다르겠지만 작업능률의 향상과 경제면에서의 검토 이외에도 “환경의 쾌적함”이라는 조건도 소홀히 해서는 안된다.

9) 방재에 대한 검토

건축기준법, 소방법 등 법령에 의한 규제가 점차로 까다로워지고 있으며 준공후의 건물에도 소급적용되는 일이 있으므로 변경대책은 어느 정도까지는 생각하고 설계할 필요가 있다.

10) 섬에너지 시스템의 적용

기본건물에 가지는 섬에너지 시스템의 모든 부분을 적용시키는 것은 물론이고 현 단계에서 적용시킬 수 있는 새로운 방식 등을 적극적으로 검토하여 적용시켜야 한다.

11) 사전조사 사항

사전조사는 기획단계 또는 기본설계 단계에서 실시하며 지적도면을 이용한 도상조사 직접현장에 파견하여 지세, 홍수위, 도로사항·전력인입사항, 통신선로사항 등을 조사하고 특히 전력회사의

전력공급 여력이나 통신법에 의한 전파 장애, 전파그늘에 대한 부분도 기획단계에서 검토되어야 한다.

12) 법적인 고려사항

전기설비설계는 법적인 조건을 만족

함을 물론이고 기능적으로도 완벽히 적용해야 한다.

특히 전기와 간접적으로 관련된 법규까지 면밀히 검토하여 적용시켜야 한다 (표 1-1).

<표 1-1> 전기와 관련된 법규

1996년 9월 현재

관련 시설	관련법 및 조항	내 용
피뢰침 설비	· KS A 9609 참조 · 건축법 제21조 · 건축법 시행령 제103호 · 산업안전보건법 노동부 고시 제93-21호	· 높이 20m 이상인 건축물에는 건설부령이 정하는 바에 의하여 피뢰설비를 설치하여야 한다 · 피뢰침의 설치에 관한 기술상의 지침
승강기 설비	· 건축법 제5조, 제6조 · 건축법 제57조 · 동시행령 제 89조	<p><法></p> <p>가. 건축주는 대통령령이 정하는 용도 및 규모의 건축물을 건축하고자 하는 경우에는 승강기를 설치하여야 하며, 승강기의 규모 및 구조는 건설부령으로 정한다</p> <p>나. 높이 31m를 초과하는 건축물에는 대통령령이 정하는 바에 의하여 제1항의 규정에 의한 승강기 외에 비상용 승강기를 추가로 설치하여야 한다</p> <p><숙></p> <p>가. 층수가 6층 이상으로 연면적이 2,000㎡ 이상인 건축물에는 건설부령이 정하는 기준에 따라 승용 승강기를 설치하여야 한다. 다만, 층수가 6층인 건축물로서 각층 거실의 바닥면적 300㎡ 이내마다 1개소 이상의 직통계단을 설치할 경우에는 그러하지 아니하다</p> <p>나. 제1항의 규정에 의하여 4대 이상의 승용 승강기를 설치하여야 하는 건축물중 근린 공공시설, 의료시설, 업무시설, 판매시설(연면적이 5,000㎡ 이상인 것에 한한다), 관광호텔, 공연장, 관람장, 도서관, 직업훈련소, 전시장, 신문사, 방송사, 교육연구시설, 공장 또는 금융업소의 경우에는 그 승용 승강기 중 1대 이상을 지체부자유가 이용할 수 있는 구조로 하여야 한다</p> <p>다. 제나항의 규정에 의하여 지체부자유가 이용하는 승용 승강기는 건설부령이 정하는 기준에 적합하게 설치해야 한다</p> <p>라. 제가항 및 제나항의 규정에 의한 승용 승강기의 설치기준 규모 및 구조 등은 건설부령으로 정하되, 산업안전보건에 관한 법령이 정하는 기준에 적합하여야 한다</p>
비상용 승강기	· 건축법 제9조, 제10조 · 건축법 시행령 제90조	<p>가. 높이 31m를 넘는 건축부령은 다음 각호의 기준에 의한 대수 이상의 비상용 승강기를 설치하여야 한다. 다만, 39조의 규정에 의하여 설치되는 승용 승강기를 비상용 승강기의 구조로 하는 경우에는 그러하지 아니하다</p> <ul style="list-style-type: none"> — 높이 31m를 넘는 각층이 바닥적층 최대 바닥면적이 1,500㎡인 건축물에는 1대 이상 — 높이 31m를 넘는 각층의 바닥적층 최대 바닥면적이 1,500㎡를 넘는 건축물에는 1대에 1,500㎡를 넘는 때 3,000㎡ 이내마다 1대씩 가산한 대수 이상

관련 시설	관련법 및 조항	내용
		나. 계가항의 규정에 의하여 2대 이상의 비상용 승강기를 설치하는 경우에는 화재시 소화에 지장이 없도록 일정한 간격을 두고 설치하여야 한다 다. 건축물에는 설치하는 비상용 승강기 및 그 승강장의 구조 등은 건설부령으로 정하되, 산업안전 보건법에 관한 법령이 정하는 기준에 적합하여야 한다
비상급수 설비	· 건축법 제11조, · 건축법 제58조 · 동시행령 제91조	<法> 가. 건축주는 대통령이 정하는 용도 및 규모의 건축물 건축하고자 하는 경우에는 비상급수 설비를 설치하여야 한다 나. 비상급수 설비의 규모 및 기술장의 기준은 건설부령으로 정하되, 주택건설촉진법 제33조의 규정에 의하여 사업계획은 승인을 얻어 건축하는 건축물의 경우에는 동법이 정하는 바에 의한다 <습> 가. 연면적이 5,000㎡ 이상인 건축물은 법 제58조제1항의에 의하여 비상급수 설비를 설치하여야 한다. 다만, 다음 각호에 해당하는 건축물은 그러하지 아니하다 - 운동시설, 전시시설, 창고시설, 자동차 관련시설, 동물 관련시설, 식물관련시설, 비상급수 설비를 설치하는 경우 지반의 특수성으로 인하여 인접 대지안에 있는 기존 건축물(건축을 하는 당해 대지안에 있는 기존 건축물을 포함한다) 등의 손괴방지조치가 불가능하다고 지방 건축위원회의 심의를 거쳐 시장 등이 인정하는 건축물
자동화재 탐지 설비	· 소방법 시행령 제29조	가. 근린생활시설(일반목욕탕 제외), 위락시설, 숙박시설, 노유자시, 의료시설 및 복합 건축물로서 연면적 600㎡ 이상인 것 나. 일반목욕탕, 관람집 및 운동시설, 통신시설(촬영), 관광휴게실, 지하판매시설, 아파트(공동주택관리법 제7조제1항각 1호에 해당하는 것에 한한다) 및 기숙사, 업무시설, 운수, 자동차관련시설, 전시시설, 공장 및 창고시설로서 연면적이 1,000㎡ 이상인 것 다. 교육 연구시설, 종교시설, 동식물 관련시설, 위생등 관련시설 및 교정시설로서 연면적 2,000㎡ 이상인 것 라. 제나항에 해당하지 아니하는 공장 및 창고시설로서 별표 4에 정하는 수량의 500배 이상의 특수 가연물을 저장, 취급하는 것 마. 지하구조로서 내무부령이 정하는 것
비상경보설비	· 소방법 시행령 제29조	가. 연면적 400㎡ 이상이거나 지하층 또는 무창층 바닥면적이 150㎡ 이상(공연장인 경우에는 100㎡ 이상)인 소방대상물에 설치하여야 한다. 다만, 가스시설 또는 지하수의 경우에는 그러하지 아니하다
비상방송설비	· 소방법 시행령 제29조	가. 연면적 3,500㎡ 이상이거나 층수가 11층 이상 또는 지하층의 층수가 3층 이상인 소방대상물에 설치하여야 한다. 다만, 가스시설 또는 지하구의 경우에는 그러하지 아니하다
누전경보기	· 소방법 시행령 제29조 *내선규정 제190절 참고	가. 연면적 500㎡ 이상(업무시설, 통신 촬영시설, 교육연구시설 및 전시시설의 경우에는 1,000㎡ 이상)인 것 나. 계약전류 공량(동일 건축물에 계약종별이 다른 전기가 공급되는 경우 그중 최대계약전류 용량을 말한다)이 100A를 초과하는 것

관련 시설	관련법 및 조항	내 용
유도설비	· 소방법 시행령 제30조	가. 피난구 유도등, 통로 유도등 및 유도표지는 모든 소방 대상물에 객석 유도등은 무도 유흥음식점과 관람집회 및 운동시설에 설치하여야 한다. 다만, 지하구 경우에는 피난구 유도등 및 통로 유도 등을 제외한다
비상조명설비	· 소방법 시행령 제30조	가. 층수가 5층 이상인 건축물로서 연면적 3,000㎡ 이상인 것 나. 가항에 해당하지 아니하는 건축물로서 지하층 또는 무창층의 바닥면적이 450㎡ 이상인 경우에는 그 지하층 또는 무창층 — 제외 : 차고, 주차장, 가스시설, 지하구 또는 이와 비슷한 것으로서 내부부령이 정하는 것은 그러하지 아니하다
비상콘센트 설비	· 소방법 시행령 제32조	가. 층수가 11층 이상인 것은 11층 이상인 층 나. 지하층의 층수가 3 이상이고 지하층의 바닥면적의 합계가 1,000㎡ 이상인 것은 지하층의 전층
무선통신 설비	· 소방법 시행령 제32조	가. 지하로서 연면적 1,000㎡ 이상인 것 나. 지하층의 바닥면적의 합계가 3,000㎡ 이상인 것 또는 지하층수가 3층 이상이고 지하층의 바닥면적의 합계가 1,000㎡ 이상인 것은 지하층의 전층 다. 제외 : 가스시설 또는 지하구의 경우는 그러하지 아니하다.
전기 공급규정	· 한전전기 공급규정 제24조	계약전력 100kW 미만 : 교류단상 또는 삼상 100V, 200V, 220V, 380V중 당사가 적당하다고 결정한 한가지 전기공급방식 및 공급전압으로 한다 계약전력 100kVA 이상 : 교류단상 또는 삼상 3,300V, 5,700V, 6,600V, 11,400V, 22,000V, 22,900V, 66,000V, 154,000V중 당사가 적당하다고 결정한 한가지 전기공급방식 및 공급전압으로 한다 * 수전전압의 예 ■ 100kW 미만 : 저압 - 수용가가 요구하는 경우 고압 이상으로 공급 받을 수 있다. ■ 100kW 이상 10,000kW 이하 : 고압 또는 특별고압 - 22.9kV-Y수용가 소유선로는 계약최대전력 14,000kW 까지 공급 가능 - 지역에 따라 1회선당 10,000kW로 하여 2회선(20,000kW)으로 가공 수전하는 경우도 있다 ■ 10,000kW 이하 : 154kV 이상 - 특수한 지역은 66kV로 공급받는다 - 가공선로 1회선당 154kV의 경우 약 60,000kW까지 송배전이 가능하므로 2회선 수전의 경우 120,000kW 까지 수전은 가능
소방 등의 요구 서류 간소화('96. 3. 1 시행예정)	· 소방법 시행규칙 제2조	■ 등의 요구시 첨부할 서류 - 건축허가서 사본 - 소방시설 설계업자가 작성한 소방시설 설치계획표 - 소방시설 설계업자의 등록증 및 소방시설을 설계한 사람의 국가기술자격수첩 또는 건축사의 면허수첩 사본 ■ 소방시공신고 및 변경신고시 신고대상과 제출서류 - 소방설비의 신설공사
항공장애 설비	· 항공법 제248조 · 법 제83조 제2항 · 령 제22조 규정	가. 항공장애 등을 설치하여야 하는 구조물은 다음과 같다 - 진입표면, 수평표면 또는 전이 표면의 투영면과 일치되는 구역 내에 교통부령이 정한 구조물

관련시설	관련법 및 조항	내용
	<ul style="list-style-type: none"> · 법 제63조 제4항 	<ul style="list-style-type: none"> — 항공기 항해의 안전을 저해할 우려가 있는 것 — 장애물 제한구역내의 구조물로 지표 또는 수면의 60m 이상에는 항공장애 등과 주간장애 표지물 설치 — 반경 45m 이내에 2개의 구조물에는 가장 높은 구조물만 설치 <p>나. 항공장애 등을 설치하여야 하는 구조물은 다음과 같다</p> <ul style="list-style-type: none"> — 장애물 제한 표면이 지표 또는 수직으로 투영된 구역 안에 있는 항공장애 등이 설치된 구조물이 정상으로부터 수평면에 대한 하반경사도가 1/10인 경사면보다 낮고 진입표면 또는 전이표면을 초과하지 않는 높이의 구조물 — 장애물 제한구역 외에 설치된 높이 150m 미만의 구조물. 다만, 다음 각 항목의 구조물은 제외 <ul style="list-style-type: none"> · 굴뚝, 첩탑, 기둥 기타 그 높이에 비하여 좁은 구조물 · 골조형태의 구조물 · 가공선을 지지하는 탑 · 계류기구(추간에 시정이 5,000m 미만인 경우와 야간에 계류하는 것) — 반경 45m 이내에 2개 이상의 구조물에는 가장 높은 구조물만 설치 <p>다. 고광도 항공장애 등의 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> — 높이 150m 이상의 구조물 — 다음 각호의 구조물의 경우 항공기 항해에 특히 위험하다고 교통부장관이 인정하는 구조물 <ul style="list-style-type: none"> · 90m 이상의 높이의 구조물 · 가스, 탱크, 유류저장탱크, 기타 항공기가 충돌하는 경우 특히 제해 우려가 있는 구조물 · 항공기가 번번히 저공비행을 행하는 항로에 있는 구조물 · 다음의 구조물에는 위의 규정에 불구하고 교통부장관이 필요하다고 인정하는 위치에 설치 <ul style="list-style-type: none"> · 산, 언덕 또는 숲 · 광범위하게 설치된 구조물로서 저광도 항공장애등에 의하여 항공장애 등으로써의 기능을 충분히 발휘할 수 없다고 교통부장관이 인정하는 것
전파관리법	<ul style="list-style-type: none"> · 전파관리법 제73조의 3 	<p>가. 전파장애방지 구역안에서 다음 각호에 해당하는 행위를 하고자 하는 자는 대통령이 정하는 바에 의하여 미리 전파관리국장의 승인을 얻어야 한다</p> <ul style="list-style-type: none"> — 최고부의 높이가 지표에서 35m를 넘는 건축물 또는 공작물(이하 고층건축물 등이라 한다)의 신축 — 건축물 또는 공작물을 고층건축물등으로 하는 증축 — 고층건축 등의 증축, 개축 또는 수신 — 수면위에 건축하는 건축물 — 사용 검사필증을 교부받은 날부터 3년이 경과한 기준 건축물로서 수직방향으로 증축하는 건축물
구내통신선로설비 등	<ul style="list-style-type: none"> · 건축법 시행령 제98조 	<p>건축물에는 정보통신부령이 정하는 바에 의하여 구내통신선로설비, 이동통신 구내선로설비 및 종합유선방송 전송선로설비를 갖추어야 한다(CATV 설비)</p>
통신시설	<ul style="list-style-type: none"> · 건축법 시행령 기준에 관한 규정 제32조 	<p>가. 주택에는 세대마다 전화 설치장소(거실 또는 침실을 말한다)까지 정보통신부령이 정하는 바에 따라 구내통신선로</p>

관련 시설	관련법 및 조항	내 용
		<p>설비를 설치하여야 한다</p> <p>나. 경비실을 설치하는 공동주택의 각 세대에는 경비실과 통화가 가능한 구내전화를 설치하여야 한다</p> <p>다. 100세대 이상의 주택을 건설하는 주택단지에는 다음 각호의 기준에 따라 이용이 편리한 곳에 공중전화를 설치하여야 한다</p> <ul style="list-style-type: none"> — 300세대 미만인 경우에는 1대 이상 — 300세대 이상인 경우에는 1대에 300세대를 넘는 500세대마다 1대 더한 대수 이상, 이 경우 1천대 이상인 경우에는 1대에 2천세대를 넘는 1천세대마다 1대를 더한 대수 이상의 장애인용 공중전화를 추가로 설치하여야 한다
공동시청 안테나 설치	<ul style="list-style-type: none"> · 건축법 시행령 제99조 · 주택건설기준에 관한 규정 제42조 	<p>가. 공동주택, 기숙사, 의료시설, 업무시설, 숙박시설의 용도에 쓰이는 건축물을 공동시청 안테나에 텔레비전 수상 안테나를 옥상 또는 옥외에 설치하여야 한다</p> <p>나. 공동주택 및 오피스텔의 용도에 쓰이는 건축물에는 종합유선방송의 시청이 가능한 배관 및 선로설비를 갖춘 공동시청 안테나를 설치하여야 한다</p> <p>다. 제1항, 제2항의 규정에 의한 공동시청 안테나의 설치기준은 정보통신부령이 정하는 바에 의한다</p> <p>※ 텔레비전 단자를 2개소 이상 설치하여야 한다. 다만, 세대당 전용면적이 60㎡ 이하의 주택은 1개소로 할 수 있다</p>
전력용 배관 및 맨홀 등의 설치기준	<ul style="list-style-type: none"> · 건축법 제19조 	<p>영 제100조제2항의 규정에 의하여 전기수용설비를 땅속에 설치하는 경우의 배관 및 맨홀의 설치기준과 전기설비용 수전실의 확보공간은 다음 각호의 기준에 적합하여야 한다</p> <p>가. 배관을 차량 등의 통행으로 인한 하중을 받을 우려가 있는 장소에 설치하는 경우에는 지하 1.2m 이상의 깊이, 기타의 장소에 설치하는 경우에는 지하 0.6m 이상의 깊이 설치할 것</p> <p>나. 배관은 4구멍으로서 각 구멍의 지름이 175mm 이상인 지중전선과 1구멍으로서 지름이 100mm 이상인 지중전력통계용 통신전선으로 구분할 것</p> <p>다. 배관의 굴곡 반경이 600mm 이상인 구간에 있어서는 도로에 접한 부분으로부터 200mm 이내마다, 배관의 굴곡 반경이 600mm 미만인 구간에 있어서는 당해 굴곡부마다 각 내부의 크기가 가로 1.5m 이상, 세로 2.0m 이상, 높이 1.5m 이상인 맨홀을 설치하고, 직경이 750mm 이상인 뚜껑을 설치할 것</p> <p>라. 당해 건축물의 외부에 수전기기를 설치할 수 있는 가로 2.8m, 세로 4.6m 이상의 공간을 확보할 것. 다만, 외부공간이 좁거나 그 공간 확보가 불가능한 경우에는 건축물의 안에 공간을 확보할 수 있다</p>
에너지절약 계획서	<ul style="list-style-type: none"> · 건축법 제22조 · 건축법 제23조 	<p>다음 각호의 1에 해당하는 건축물의 건축주는 건축물의 건축허가를 신청하는 때에는 제21조제4호의 기준에 적합한 지의 여부를 판단할 수 있도록 별지 제2호 서식에 의한 에너지절약 계획서를 시장·군수 또는 구청장(자치구의 구청장에 한한다)에게 제출하여야 한다</p> <p>가. 50세대 이상으로서 중앙집중 난방방식인 공동주택</p> <p>나. 연면적의 합계가 3,000㎡ 이상인 업무시설 또는 연구소</p>

관련 시설	관련법 및 조항	내 용
		다. 연면적의 합계가 2,000㎡ 이상인 숙박시설·기숙사·유스호스텔 또는 병원 라. 연면적의 합계가 500㎡ 이상인 일반목욕탕·특수목욕탕 또는 실내수영장 마. 연면적의 합계가 3,000mm ² 이상인 판매시설로서 중앙집중식 냉·난방설비를 설치하는 건축물 바. 연면적의 합계가 10,000mm ² 이상인 건축물로서 중앙집중식 공기조화설비 또는 냉·난방설비를 설치하는 건축물 ※ 전기설비 기준 조명설비·동력설비·간선설비·수변전설비 기타 전기설비와 관련하여 에너지 합리적인 이용을 필요한 사항
전기시설	· 건축법 제40조	가. 주택에 설치하는 전기시설의 용량은 각 세대별로 3킬로와트(세대당 전용면적이 60제곱미터 이상인 경우에는 3킬로와트에 60제곱미터를 초과하는 10제곱미터당 0.3킬로와트를 더한 값) 이상이어야 한다 나. 주택에는 세대별 전기사용량을 추정하는 적산전력계를 각 세대의 현관밖의 겹침이 용이한 곳에 설치하여야 한다. 다만, 전기사용량을 자동으로 검침하는 원격검침방식을 적용하는 경우에는 적산전력계를 전용 부분안에 설치할 수 있다 다. 주택단지안의 옥외에 설치하는 전선은 지하에 매설하여야 한다. 다만, 세대당 전용면적이 60제곱미터이하인 주택을 전체세대수의 2분의 1 이상 건설하는 단지에서 폭 8미터 사이의 도로에 가설하는 전선은 가공선으로 할 수 있다 라. 주택에는 건축법시행령 제103조의 규정에 따라 피뢰설비를 하여야 한다(1992. 5. 30. 본항 개정) 마. 제1항 내지 제4항에 규정한 사항외에 전기설비의 설치 및 기술기준에 관하여는 건축법시행령 제100조 및 전기사업법 제39조를 준용한다(1992. 5. 30. 본항 개정) 예] 90㎡의 경우 : 90 - 60 = 30㎡ $(0.3 + 0.3 + 0.3) = 0.9[\text{kW}]$ $\therefore 3 + 0.9 = 3.9[\text{kW}] \rightarrow 4\text{kW}$ 를 신청한다
간선시설	· 주택건설기준 등에 관한 규칙 제12조	가. 영 제57조의 규정에 의한 간선시설인 진입도로(당해 대지에 접하는 기간도로를 포함한다. 이하 이 조에서 같다) 상 하수도 시설 및 전기시설의 설치기준은 다음과 같다 — 전기시설 : 전기시설은 대지면적 1제곱미터당 35와트 이상의 전력을 당해 대지에 공급할 수 있는 송전시설이어야 한다
보안등	· 주택건설기준에 관한 규정	가. 주택단지안의 도로(폭 15m 이상인 도로의 경우에는 도로의 양측)에는 50m 이내마다 보안등을 설치하여야 한다 나. “가”항의 규정에 의한 보안등에는 외부의 밝기에 따라 자동으로 켜지고 꺼지는 장치 또는 시간을 조절하는 장치를 부착하여야 한다(자동점멸장치)
도로조명 기준	· KS A 3701	KS A 3701 참고할 것 ※ 도로시설물 관리요청(서울특별시 발행 참조)
터널조명설계	· KS A 3703 · 도로터널 조명시설의 설계기준(건설교통부)	KS A 3703 참고 도로터널 조명시설의 설계기준

<표 1-2> 도면의 종류

분 류	도면의 종류	내 용
의 한 분 류	계획도	시공도 작성의 기본이 되고 계획하는데 쓰이는 도면
	시공도	설비시공의 작업에 쓰는 도면
	준공도	공사가 완성되고 그 준공시 상태의 보존에 쓰는 도면
내 용 에 의 한 분 류	배선도	기기의 설치, 위치, 배선의 상태, 굵기, 설치 방법 등을 나타낸 도면
	접속도	전기기기내부, 기기상호간의 전기적 접속상태, 기능을 나타내는 도면
	계통도	접속 및 동작계통을 나타낸 계획도면, 시공 도중의 설명에 쓰이는 도면
	배치도	건물 내에서 전기기기 등의 위치를 나타내는 도면
	상세도	크기의 축적을 사용할 경우 그 일부의 축적을 바꿔서 형상 치수 및 기구를 명확하게 나타낸 도면
	기초도	기기의 기초시공을 위해서 쓰는 도면

주) 기초도는 일반적으로 상세도를 간주한다

1-2. 설계도면의 규격

모든 공업제품과 그 품질의 질을 향상시키고 편리하게 하기 위하여 그 형상, 치수, 재료 및 특성 등을 한국표준규격(KS: Korean Standard)에 의하여 규격화하고 있다.

전기기호는 KS C 0301로 제정되어 있다. 또 표준규격은 한국표준규격외에 다음과 같은 것이 참고로 이용되고 있다.

B S: British Standard(영국규격)

DIN: Deutsche Ingeies Normen
(독일규격)

ASA: American Standard Association
(미국규격)

JIS: Japan Industrial Standard
(일본규격)

NEC: 미국전기 공사규격

1-3 설계도면의 종류

도면은 임의로 그리는 것이 아니고, 그려진 도면을 보는 사람이 누구나 쉽고 확실하게 알 수 있도록 그려야 하므로 공통적으로 적용하는 한국공업규격에 제도 통칙이 정해져 있다(표 1-2).

<표 1-3> 전기 설비설계에 필요한 도면

도면의 종류 설비별	배 선 도	접 속 도	계 통 도	배 치 도	상 세 도
전 동	조명수구, 소형기기, 간선, 그밖의 배선	분전반 그 밖의 기기 및 회로의 접속	간선, 복잡한 배선의 계통	필요에 따라 그린다(기구)	배관의 지지관통기구, 옥외관로 포설의 상세
동 력	간선, 기기, 제어회로, 그 밖의 배선	조작반, 분전반, 조작 제어회로의 접속	간선, 조작의 계통	조작반, 기기의 배치	반퀴부 높이 기초 옥외관로 등의 상세
전 화	인입간선, 아우트렛 배선	필요에 따라 그린다	기기 및 배선 등의 설비계통 일람	교환실 기기의 배치, 수구의 배치	기기배치 및 설치의 기초 그 밖의 시공상세
전기시계	자시계 배치배선	모시계, 자시계의 접속	설비계통 일람	방송실의 기기배치	기기설치 상세
PA 설비	SP(스피커) 배치배선	필요에 따라 그린다	설비계통 일람	방송실의 기기배치	기기설치 상세
TV 공청 CATV설비	ANT 배선	헤드엔드 접속도	분배계통, 설비계통 일람	관리실의 기기배치	ATN 차치, 기타 필요에 따라 그린다
영상회의 시스템	배선	필요에 따라 그린다	설비계통 일람	구체적으로 명기	기기 및 그 장치 상세, 기타 필요에 따라 그린다

도면의 종류 설비별	배선도	접속도	계통도	배치도	상세도
너스콜(nurse call) 표시기 (너스콜 인터폰)	도기, 자기배치 배선	필요에 따라 그린다	설비계통 일람	-	친기, 자기장치 상세, 기타 필요에 따라 그린다
TC, OA, BA	-	구체적으로 그린다	설비계통 일람	빌딩내 서비스 주차관계 설비	기기의 설치상세도 통합배선 상세도
화재경보기	감지기배치, 배선, 공기관 설비	필요에 따라 그린다 (시공도일 때는 기기 접속)	설비계통 일람	-	기계의 배치 및 조합, 기타 필요에 따라 그린다
수변전설비	-	복선접속 (시공도의 경우가 주)	단선계통도	설비기기 및 조립평 면, 측면, 정면	발전기반 전원(기동)기기 기초, 기타 필요에 따라 그 린다
예비발전기	변전실과 발전기실의 절체배선, 기타	복선접속 (시공도의 경우가 주)	단선계통도	설비기기 및 조립평 면, 측면, 정면	발전기반 전원(기동) 기기 기초, 기타 필요에 따라 그 린다

<표 1-4> 도면의 종류와 축척

축척		도면종류
1/10	1/20	조명기구, 고압수전반, 고저압배전반입면도, 전기기기, 분전반, 수변전설, 기계배치도,
1/30	1/40	발전실 기기배치도, 기초도, 전주(電柱)지지도, 지지 물구조, 판로포설도, 각 상세도
1/50		복잡한 배선도, 기타 상세도
표준	1/100	일반 배선도, 전등, 전력, 통신, 방재 등
1/200		배선도(필요에 따라)
1/300		옥외가로등, 구내전선로도, 건물의 배치도(사용구역도 면적1500m ² 정도)
1/600		면적 및 넓이에 따라 사용하는 건물의 배치도(면적 60000m ² 정도)

주) 상기표 외에 건축평면에 따라 전기설비도 건축평면 축척에 따라간다

1-4. 설계도 작성기준

설계도서의 작성기준은 현재 건축법에
명기된 것 외에 별도로 규정한 것이 없으
며 발주처 별도 과업지시서에 발주처 특
성에 맞게 요구하고 있으므로 거기에 따
르면 되고 그 외에는 다음과 같이 작성하
면 된다.

① 기본설계

기본계획의 제반조건과 요구사항 등
을 바탕으로 배치계획, 사전조사사항,
공정계획, 공사비, 공사기간 등의 기본
적인 내용을 설계도서에 표기한 것을
말한다.

② 실시설계

기본설계를 구체화하여 실제시공에
필요한 내용을 설계도서에 표기한 것을
말한다.

- 1) 제출서류(표 1-5)
- 2) 설계도면의 종류 및 내용(표 1-6)
- 4) 설계도서의 규격 지질과 제출부수

① 설계도서의 규격 및 지질
(표 1-7)

② 설계도서의 제출 부수

발주처의 과업지시서에 명기되어 있
는 부수를 납품하면 되고 보통 전기설

<표 1-5> 제출서류

기 본 설 계		실 시 설 계	
서류의 종류	표시해야 할 내용	서류의 종류	표시해야 할 내용
1. 설계설명서	가. 전기설비 개요 각 설비(전력, 통신, 소방, 보안, 관리 등의 설비)에 대한 설명 나. 수변전 설비도와 결선도 등에 대한 채택설명 인입, 변전실의 배치, 결선도 등에 대한 경제성 및 안전성에 대한 검토 사항을 포함 다. 본 설계에 적용된 특수한 공법기준, 시설물에 대한 설명 라. 에너지절감 및 관리유지에 관한 고려사항	1. 설계설명서	가. 전기설비 개요 각 설비(전력, 통신, 소방, 보안, 관리 등의 설비)에 대한 설명 나. 수변전 설비도와 결선도 등에 대한 채택설명 인입, 변전실의 배치, 결선도 등에 대한 경제성 및 안전성에 대한 검토 사항을 포함 다. 본 설계에 적용된 특수한 공법기준, 시설물에 대한 설명 라. 에너지절감 및 관리유지에 관한 고려사항
2. 계산서	가. 각 설(방)별 조도기준 나. 부하산출서 및 수변전설비용량 계산서 등을 설명	2. 계산서	가. 각종 계산에 적용한 계산기준 공식 적용상식(또는 계수) 등에 대한 채택근거서 나. 조도계산서 다. 부하산출서 및 수변전 설비용량 계산서 라. 발전기용량 계산서 마. 축전지설비 등의 용량 계산서 바. 간선계산서 사. 수변전설비의 기기 및 배선 등의 정격용량산출서, 단락용량계산서, 고장시험용 전류계산서 아. 기타 채택된 설비의 용량 계산서, 손실 계산서 또는 기기와 배선의 적절함을 알 수 있는 내용의 계산서
3. 시방서	자체시방서 : 각종 기자재의 특성정격 사용방법, 제작기준 등에 대해 설명한다. 단, KS 등의 제규격에 맞는 제품은 해당 규격의 번호 등으로 표시할 수 있다 특기시방서 : 건설교통부제정, 전기시방서 외의 도면에 표시하기 힘든 내용의 각종 기기의 설치기준, 설치방법, 주의사항 등을 명기한다. 단, 필요할 때에는 일반적인 내용과 특별한 내용을 분리하여 작성할 수 있다 * 공사의 범위준공기한 등의 기타 시공조건 등을 설명한다	3. 시방서	자체시방서 : 각종 기자재의 특성정격 사용방법, 제작기준 등에 대해 설명한다. 단, KS 등의 제규격에 맞는 제품은 해당 규격의 번호 등으로 표시할 수 있다 특기시방서 : 건설교통부제정, 전기시방서, 외의 도면에 표시하기 힘든 내용의 각종 기기의 설치기준 방법, 주의사항 등을 명기한다. 필요한 때에는 일반적인 내용과 특별한 내용을 분리하여 작성할 수 있다 * 공사의 범위준공기한 등의 기타 시공방법 등을 설명한다.

<표 1-6> 설계도면의 종류 및 내용

기 본 설 계		실 시 설 계	
도류의 종류	표시해야 할 내용	도류의 종류	표시해야 할 내용
부근안내도	방위, 도로, 등고선, 건축물 및 목표가 되는 지형지물 등	도면목표 부근안내도	좌 등
범례	사용될 기호	범례, 특기사항	사용될 기호 및 시공상 유의할 특기사항
배치도	· 각 건축물 및 시설물의 위치 및 위치표시평면도	배치도	· 각 건축물 및 시설물의 위치 및 위치표시평면도

기 본 설 계		실 시 설 계	
도류의 종류	표시해야 할 내용	도류의 종류	표시해야 할 내용
	· 옥외에 설치되는 전기관계 시설물의 위치도 예 : Hand hole(수공), Man hole(인공), 외등, 2차변전소 등		· 옥외에 설치되는 전기관계 시설물의 위치평면도 및 전기기기 정격상세도 등
옥외간선도	전력, 통신설비, 방재설비 및 기타 필요한 설비의 옥외 간선평면도, 전력의 수전지점, 수전경로, 통신설비의 연결지점 및 단지 또는 구내설비와의 연결방법 등 표시	옥외간선도	전력, 통신설비, 방재설비 및 기타 필요한 설비의 옥외 간선평면도, 제반간선의 정격, 설치방법, 설치상세도 등
수변전 설비도	수변전 설비의 단선결선도(2차변전설이 있는 경우는 이를 포함한다)	수변전 설비도	수변전 설비의 평면도(결선포함), 단면도, 구조물도, 입면도 및 기타 설치상세도 등(특수한 경우를 제외하고는 제작도를 제외한다)
수변전 설비 결선도		수변전 설비 결선도	수변전 설비의 단선결선도(특별한 경우에는 3선결선도)로 각종기기, 배선 등에 대한 정격, 조작설명 등 포함
각종 설비의 계통도	전력, TV 방재, 통신 및 기타 설비의 계통도 또는 입상도	각종 설비의 계통도	전등, 전열, 동력, TV 공청설비, 방재설비, 통신설비 및 기타 필요한 설비의 계통도 또는 입상도와 각종 기기의 정격, 규격과 배선의 정격규격
각종 설비의 배치도	전등, 전열, 동력, TV 공청설비, 방재설비, 통신설비 및 기타 필요한 설비의 경우는 단위평면도를 포함한다	각종 설비의 배치도	전등, 전열, 동력, TV 공청설비, 방재설비, 통신설비 및 기타 필요한 설비의 배치 및 결선 또는 배선도와 각종 배치기기 및 배선의 종별정격 등 표시(단위화된 건축물의 경우는 단위평면도를 포함한다)
		각종 결선도	· 동력설비 및 사용된 특수설비의 결선도와 각종 기기와 배선의 정격등과 총부하 표시 등 · 사용한 각종 설비의 조작도 및 조작 설명서 · 필요시 각 분전반의 결선도 및 정격 등과 총부하계산 · 기타 타도면에 표시되지 아니한 결선도(제작결선도는 제외한다)
기 타	기타 필요한 도면	기 타	기타 필요한 도면

<표 1-7> 설계도서의 규격 및 지질

구 분	규 격(m/m)	지 질	비 고
기본설계도	A ₂ (420×594)	청사진용 감광지	투시도, 조감도는 캔트지에 그릴 것
실시설계도	A ₀ (841×1,189)	청사진용 감광지	
각종 서류	A ₁ (594×841) 16절지(190×268) A ₃ (297×420)	모조지 또는 갠지	

계서 납품부수는 각 10부 이상을 요구 대서류도 같다.
하고 있다. 또한 각종 기술계산서 및 부

➡ 다음호에 계속 ...