

제 1 장 견적(물량산출)의 일반적 이해

1. 물량산출 업무의 개요

전기설비의 적산은 건축의 특성 및 구조를 이해하여야 목적에 부합되는 적산을 할 수 있다. 즉 적산을 할 경우에는 각 공정별 공법에 따른 시공방법 순서 등을 고려하여 자재, 보조자재 등의 수량을 찾아내는 것인데 그것들은 과부족이 없고 가격도 적정한 것으로 계산되어야 한다. 적산은 공사발주자가 적정한 가격으로 공사를 발주하는데 필요한 매우 중요한 업무이고 견적 기간은 공사의 발주시기, 공사기간 등에 주는 영향이 크므로 견적의뢰 기간내에 완료되어야 하며 계획성을 갖고 능률적으로 진행되어야 한다.

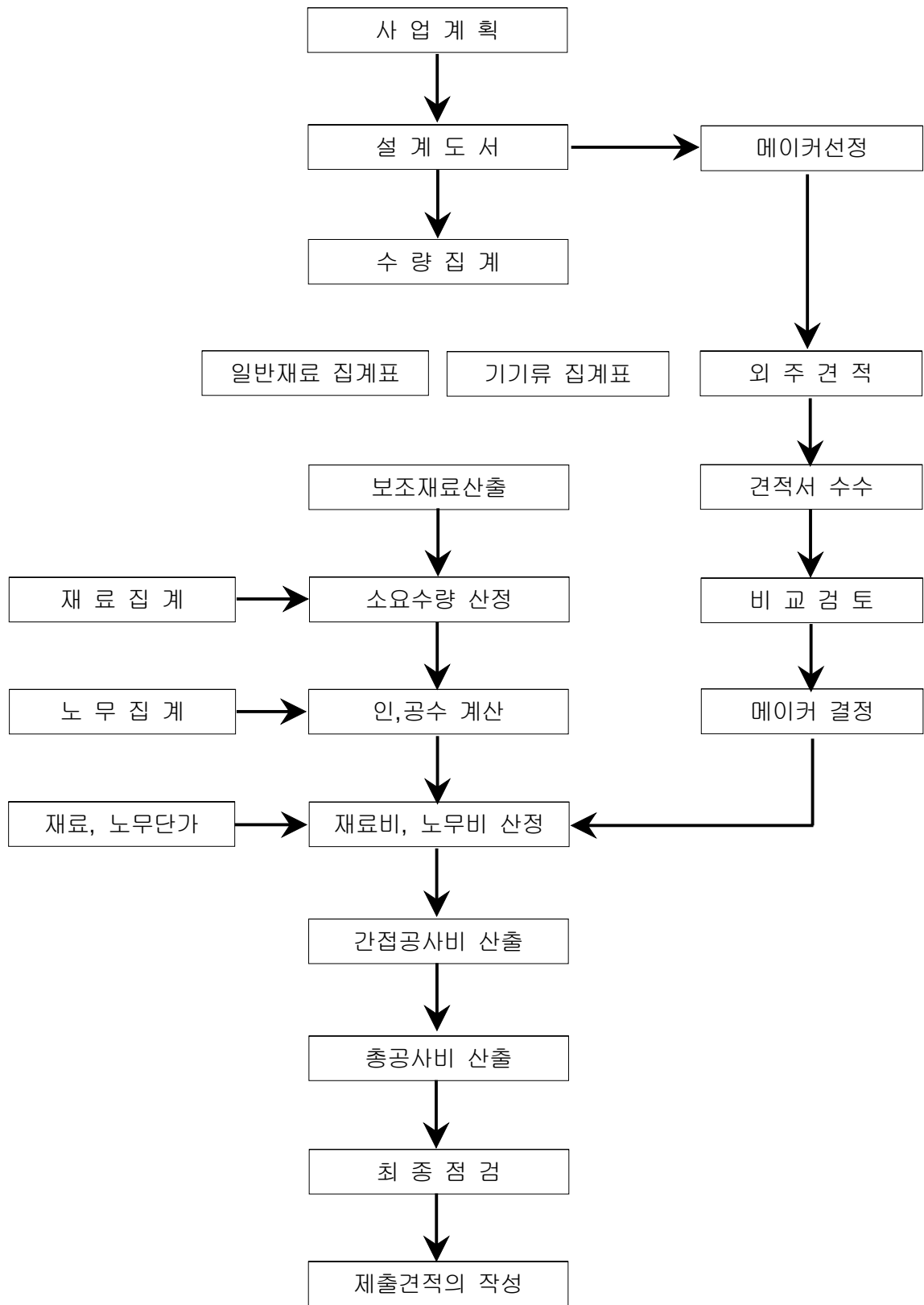
설계자나 시공자나 사용자의 요구에 따라 관계법령을 참조하여 도면, 명세서를 작성하여 이 도면 명세서에 의해 각종 재료의 수량이나 단가 등의 필요한 경비를 조사, 공사비를 산출한 것을 견적 또는 적산이라고 한다.

일반적으로 제조업종은 계획생산으로 성능에 따라 발주하는데 비해 건설산업은 청부제도에 의해 수주 생산하고 도면 및 시방서에 시공방법의 과정을 명시하고 있으며 건설공사의 견적은 다른 산업에서는 없는 독자적인 것으로 그 목적하는 건축물의 전기공사 내용을 완전하게 이해하고 전기공사의 마감까지를 시공하는데 나름의 시공경험이 있어야 정확한 견적을 할 수 있으므로 건설산업의 물량산출은 대단히 중요한 건설업 업무의 일부분으로 기술력이 수반되어야 한다고 판단된다.

전기공사의 발주자측으로부터 지명받아, 설계도서를 수령하여 견적서를 제출하기까지의 업무흐름을 다음의 그림1-1에 표시하였으며, 이 작업의 중심이 되는 것이 물량산출 업무인 것을 알 수 있다.

적산에 의하여 산출한 공사원가 중에 중대한 과오가 있으면 공사가격이 높아지던가 또는 현저하게 작아져서 값싸게 수주하게 되어 공사의 시공이 어려워진다.

또 적산에 의하여 얻어진 각종의 정보는 수의계약을 체결할 때 제출하는 공사비명세 내역서의 기초자료가 되고, 발주자측의 설계의도를 충분히 이해한 것을 표명함은 물론, 공사를 정확하게 시공하고 경제적, 합리적으로 관리하기 위하여 편성하는 실행예산의 기준이 되는 중요한 역할을 하게 된다.



[그림 1-1] 전기공사 견적의 흐름도

2. 적산의 종류

가. 개략계산 견적

이 방법에는 건물의 연면적에 의한 방법 스케치도 및 설계도에 의한 방법에 있으며 이 방법으로 산출 시에는 직접 필요한 자재량 및 수량, 공사금액 이외에 다음과 같은 요인 등이 있다.

- ① 건설부지의 환경조건
- ② 시공조건
- ③ 노무, 자재의 공급여건
- ④ 자재의 종류
- ⑤ 공사기간
- ⑥ 지불조건
- ⑦ 연면적 및 층수
- ⑧ 공사목적물의 구조 및 형태
- ⑨ 설계변경, 물가변동요인 등을 감안하여 계산한다.

1) 건물의 연면적에 의한 방법

가) 전기설비 일괄계산 방법

- 전기공사비 = {(유사건물㎡당 건설비단가) × (연면적)} + 감안하여야 할 조건(금액)
- 이 방법은 초기에 사용하는 것으로 신속하며 항목을 누락하는 등 실수가 없는 방법이다.
- 최종목적물의 유사성, 배치도 등
예) 아파트 계단식, 복도식 등의 Type

나) 전기설비 항목마다 개략계산 방법

- 전기설비의 항목(공종)마다 공사비 = {(유사건물㎡당 각 항목 건설비) × (연면적)} + 감안하여야 할 금액
- 각 항목별로 구분했기 때문에 항목마다 취사선택이나 할증, 할인이 가능하여 조정할 수 있다.
- 전기공사 주요공종별 비교데이터를 활용한 공사비 계산
예) 수변전설비 용량, 전력간선계통도, 단위세대 평형 등

2) 스케치 도면에 의한 방법

- 각 공종별 기기류, 배관, 배선류의 수량 및 금액을 산출하고 잡재료비, 잡비 등을 계상하여 집계한다.

- 이 방법은 정밀도가 비교적 높은 계산방법이고 건물내에서 균등하게 분포하지 않는 설비 등도 동등한 정밀도가 유지될 수 있다.

3) 설계도가 있는 경우 개략계산

- 설계도가 이미 완성되었으므로 각 기계기구의 형태나 수량 등이 이미 결정 되어 있으므로 설계자의 생각에 따라 결정되는 부분이 해결되었으므로 배관, 배선류의 수량과 공비 산정 등을 Data로서 처리한다.
- 이 방법은 개략계산 견적방법에서 가장 정밀도가 높은 방법이다.

4) 개략계산에 적용하는 DATA

- 적용하는 Data는 실례에 의하여 산출된 것으로 정확해야 한다. 따라서 각 건물의 종류 등에 따라 적용 Data가 달라져야 한다.
- Data는 복잡해지면 시간과 노력이 배가 되므로 항상 새로운 Data로서 유지되어야 하며 단순하고 명쾌한 집계, 분류의 방법이 강구되어야 한다.
- Data는 수량Data와 금액Data의 두 종류가 있는데 특히 금액 Data는 추적, 보정하여야 한다.

5) 개략계산 견적의 CHECK

- 개략계산에 의한 견적은 신뢰도가 아무리 높다고 하여도 예상금액일 뿐이며 항상 실시설계도에 의한 견적금액과 비교 검토하여 정확한 계산이 될 수 있도록 하여야 한다.

나. 명세견적의 방법

- 직접공사비, 현장경비는 공사항목마다 보통 다음의 항목들로 분류된다.
- 기기자재비 : 기계기구, 배관배선 재료 등
- 공 비 : 공임
- 외 주 비 : 콘크리트면깎기 복구, 포장, 현장운반, 기기조정 등
- 현장경비 : 가설분담금, 보험료, 사무비, 출장비, 숙박비, 교통비, 등 잡비

1) 기기재료의 적산

기계, 기구, Panel류 : 수량을 도면, 시방서에 의해 형식, 갯수, 재질 부속품 등을 조사하여 Maker에 견적을 의뢰하는 것이며 이때 부속품, 인도방식, 운반, 시설공사, 견적 조건범위, 납품기간, 지불방법 등도 함께 조사되어야 한다.

배관, 배선재료 : 배관 및 배선의 견적은 굵기 및 Size별로 구분하여 산출 집계하며 입

상, 입하, 우회 등 현장여건에 따라 보충수량을 가산한다.

또한 배관의 부속품(붓싱, 록크너트, 커프링)등도 실수를 계상하였으나, 이제는 간략법으로 표준품셈에서 제시한 전선관 가격의 10%~40% 정도를 적용 계상한다.

그리고 Outlet Box, Pull Box 등은 도면 및 시방서에 의하여 실수를 계상하며 스위치나 콘센트류는 플레이트와 함께 부착 실수를 계상한다.

2) 공비(공임)

전공 등의 공비는 공사의 난이도, 시공정밀도 건축방법, 구조, 공사기간, 지역 등에 영향이 있으므로 이것을 적당히 감안하여 견적한다. 공비에 대해서는 경험에 의해 각 재료마다 품셈이 정해져 있다.

(전기공사부분 품셈개발 및 관리기관 : 대한전기협회)

3) 외주비

전기공사의 견적은 전기전문업자 중심으로 견적을 하기 때문에 다른 직종은 외주하는 수가 많으며 일반적으로 외주 공사비로 계상되는 것은 다음과 같다.

- 콘크리트면깎기 복구비 : 콘크리트 매입배관의 경우 위치 바로잡기 배관고장 고치기 등을 계상한다.
- 도장비 : 노출배관, Duct 등의 방청 및 지정색 마무리칠 등이고 견적시술에 의해 계상한다.
- 양중 운반 : 기기류는 건물측 인도가 많으므로 장내 소운반은 따로 견적한다.
- 기계설치공비 : 양중, 운반과 관련하여 Maker에 설치공사까지 책임시공 시키는 경우는 견적 의뢰시 명시한다.
- 기기조정, 시운전 : 공사완료 후 시운전과 조정이 필요한데 기기에 따라 측정기, 시험기 등이 필요하고 전문기술자가 필요한 경우가 있으므로 각 항목마다 적산한다.
- 발전기 설치공사
- Cubicle 및 분전반 설치공사
- MCC 설치 및 기기조정, 시운전 공사 등

4) 현장경비

경비중에 현장에서 필요한 것은 다음과 같다.

- 가설물에 대한 분담금 (비계 등.....)
- 각종보험료 및 제세공과금
- 여비. 교통비, 통신비

- 출장비
- 현장사원 급료, 수당, 복지비 등
- 교제비
- 가설사무소, 창고 등의 차용료
- 기 타

다. 견적항목

1) 구 성

- 총공사비
- 공사원가
- 직접공사비
- 자재비
- 노무비
- 외주관리비
- 현장관리비
- 일반관리비
- 이윤

2) 공사항목

공사항목의 종류는 건물의 용도에 따라 발주자의 요구에 따라 다른 경우가 있으나 일반적인 예는 다음과 같다.

가) 전력설비공사

- ① 전력인입설비공사
- ② 수변전설비공사
- ③ 전등설비공사
- ④ 전력간선설비공사
- ⑤ 동력설비공사
- ⑥ 전열설비공사
- ⑦ 피뢰침 및 접지공사
- ⑧ 항공장애등 설비공사
- ⑨ 옥외설비공사
- ⑩ 주차관제 설비공사
- ⑪ 기 타

나) 정보설비공사

- ① 전화설비공사
- ② 방송설비공사
- ③ 인터폰 설비공사
- ④ 전기시계설비공사
- ⑤ 텔레비전 공청설비 공사
- ⑥ TV(CCTV) 설비공사
- ⑦ 출퇴표시설비공사
- ⑧ 이동통신 중계설비공사
- ⑨ AM, FM 중계설비공사
- ⑩ 간호사 호출설비공사
- ⑪ 방범설비공사
- ⑫ 기 타

다) 방재설비공사

- ① 자동화재통보설비공사
- ② 무선통신보조설비공사
- ③ 기 타

라. 견적전의 주의사항

적산을 시작하기 전에 도면 시방서를 면밀하게 조사하고 적산조건 등을 검토하여 불명확한 점은 발주자, 설계자에 문의하여 명확하게 적산을 시작하며, 작업 전 주의사항은 다음과 같다.

1) 현장설명

발주자가 현장에서 공사부지의 상황 및 계획을 설명하고 발주자 및 설계자가 의도하는 사항을 주지시킬 목적으로 시행한다.

현장설명서의 주된 항목은 다음과 같다.

- ① 도면설명
- ② 시방서 설명 : 공사범위, 별도공사, 사용자재, 지정메이커, 견적구분
- ③ 계약조건 : 공사기간, 지불조건 및 지급재료 등
- ④ 질문접수
- ⑤ 견적제출일시

2) 현장조사

공사현장의 상황을 조사하고 전력, 전화 인입에 대하여 도면을 확인하여 매설시 굴착난

이도(토질, 지하수) 등을 판단하며, 재료의 운반 노무자의 출퇴근, 교통비, 숙박비 등을 특별히 고려할 필요가 있는지 등을 조사해야 한다. 또 공사착공시 가설사무소, 창고 및 택지확보 유무 등의 위치도 확인한다.

3) 도면, 시방서의 확인

발주자 또는 설계자의 의도를 도면 및 시방서를 검토하여 정확하게 하여두며 건축도면, 시방서, 명세서 등을 비교 검토하여 참고도면을 요구하여 층고, 천정높이, 재료마감 및 구조, 치수 등을 확인한다.

4) 건축공법 및 공정의 확인

건축의 공법을 고려하여 적산에 임하여야 하며, 공정을 참고하여 재료의 반입시기, 인력의 동원시기 등을 반영하여 공사비의 절감을 고려해야 한다.

5) 건축구조의 이해

- 공사현장의 위치
- 건축구조 : 철근콘크리트조, 철골철근콘크리트조, PC조, 조적, 목조 등
- 층수 및 연면적
- 층고 및 천정높이, 2중천정 등
- 건축 마감재료표
- 경량칸막이 및 벽체의 마감
- 계단구조 및 개소
- 기계설비 및 소방설비와 간섭 등

6) 기기의 메이커 결정

마감기기의 메이커 지정이 있는 경우에는 견적의뢰에 시간이 걸리는 경우가 있으므로 적산의 공정에 이것을 고려해야 한다. 필요시 사전에 미리 발주해 두지 않으면 필요한 공사기간에 끝나지 않을 수도 있다.

7) 견적 및 적산에 필요한 기구

- ① 축척자 : 축척별 길이 측정기구 (스케일 자)
- ② 킬비 메타 : 배관, 배선의 곡선 길이 측정기구
- ③ 카운터 : 조명기구, 스위치 등 수량을 더하는 기구
- ④ 계산기
- ⑤ 필기용구

- ⑥ 집계용지
- ⑦ 품셈표
- ⑧ 자재 가격지표, 가격월보
- ⑨ 기타 적산자료

마. 견적전 준비사항

- 1) 견적기준
- 2) 각종 설계도서
 - 설계도면(건축도면 포함)
 - 시방서, 특기시방서, 표준시방서
 - 표준상세도면
- 3) 제작사 명부
- 4) 각종 카달로그
- 5) 참고자료
 - 시설자재가격정보(조달청)
 - 물가정보(한국물가정보)
 - 물가자료(한국물가협회)
 - 유통물가(한국응용통계연구소)
 - 표준 일위대가표
 - 전기·통신 표준품셈
 - 예산회계관련 법규집

바. 공사내역서의 작성

각 재료, 공비는 적산용지에 각 항목별로 정리되고, 각 단가금액이 계산된 직접공사비의 견적서가 작성된다. 견적서는 시방서의 항목순서에 따라 정리하지만 항목은 일반적으로 기기류, 배관배선재료, 외주공사, 공비, 운반비 현장경비 순으로 기입한다.

총공사비는 직접공사비에 현장경비 이외에 일반관리비와 이윤을 더 한 것이다. 여기에 영업적 요소를 감안하여 제출견적서를 작성한다.

견적서는 각 항목의 견적명세 외에 지불조건, 별도공사항목, 견적 유효기간 등 명확히 기입되어야 한다. 견적서의 작성요령은 아래와 같다.

1) 수량산출서의 작성법

- ① 공종별, 층별, 도면별, 분전반별, 회로별로 산출·집계한다.
- ② 공수는 적용표준품셈에 의거 실수량에 만 적용하여 산출한다.
- ③ 외주가공품은 별도 부표(제품원가계산)로 작성한다.

2) 공사비내역서의 작성법

(적용기준 : 재무부 회계예규 “원가계산에 의한 예정가격 작성 준칙”)

(참고) 회계예규 2200,04 - 160 - 2

가) 재료비

재료비는 순공사원가 구성하는 다음 내용의 직접재료비 및 간접재료로 한다.

- 직접재료비는 공사목적물의 실체를 형성하는 재료 및 외주가공품의 가치를 말한다.
- 외주 가공품이라 함은 공사목적물에 원형대로 부착되어 그 조성부분이 되는 물품을 말한다.
- 간접재료비는 공사목적물의 실체를 형성하지는 않으나 공사에 보조적으로 소비되는 재료 또는 소모성 물품의 가치를 말한다.
- 작업부산물은 계약목적물의 시공 중에 발생하는 재료로서 그 매각액 또는 이용 가치를 추산하여 재료비에서 공제한다.

나) 노무비

노무비는 순공사원가를 구성하는 다음 내용의 직접노무비 및 간접노무비를 말한다.

- 직접노무비는 공사현장에서 계약목적물을 완성하기 위하여 직접 작업에 종사하는 종업원 및 노무자에게 지급하는 급료, 노임과 제수당, 상여금 또는 퇴직급여충당금의 합계액이다.
- 간접노무비는 직접작업에 종사하지는 않으나 현장에서 보조작업에 종사하는 노무자, 종업원과 현장사무소 직원 등의 급료, 노임과 제수당, 상여금 또는 퇴직급여충당금의 합계액이다.

다) 경 비

경비는 전력비, 운반비, 기계경비, 가설비, 특허권사용료, 기술료, 품질관리비, 지급임차료, 보험료, 보관비, 외주가공비, 안전관리비, 수도광열비, 연구개발비, 복리후생비, 소모품비, 여비·교통비·통신비, 세금과공과, 폐기물처리비, 도서인쇄비, 지급수수료 등을 말한다.

- 산업재해보상 보험료는 노무비의 2.8%를 계상
- 안전관리비는 작업현장에서 산업재해 및 건강장해 예방을 위하여 법령에 의거 요구되는 비용으로서 재료비와 직접노무비의 합계액에 대하여 계상

라) 일반관리비

일반관리비는 기업의 유지관리를 위하여 발생하는 비용으로서 순공사원가(재료비, 노무비, 경비)에 대하여 계상

이윤은 노무비, 경비, 일반관리비 등 합계액의 15% 이내에서 계상

부가가치세는 총 공사원가의 10%를 계상

재료비 + 노무비 + 경비 + 일반관리비 + 이윤 + 부가가치세

수량산출 및 일위대가 작성이 완료되면 수량에 단가를 곱하여 내역서를 작성한다. 내역서의 기본 양식은 아래 표 1-2와 같다.

[illegible]

3. 전기공사 물량산출의 구성 요약

가. 견적의 필수도구

스케일(축척에 따른 자)과 도면이다.

나. 전기공사 견적 스케치

- 1) 도면을 보고 축척으로 물량을 구한다. 이때 손실분(입상, 입하, 경로의 고저에 따른 손실)과 배관 배선의 공구손료, 잡자재비, 배관부속 자재비 등을 더해주고, 각 배관 배선의 길이, 자재(케이블트레이, 각종케이블, 배관, 전선, 등기구, 콘센트, 전화수구 등)의 수량을 구한다. 전주 등의 외선 자재 등도 검토해야 한다.
- 2) 산출물량에 따른 인건비 등을 계산한다. 내선/외선전공 등의 노무공량을 구분해서 공임을 산출하고, 공률 및 할증을 적용하여 산출

여기서 중요한 몇 가지 고려해야 할 사항을 요약하면 다음과 같다.

가) 한전 인입부 전원 인입 검토 : 전원을 전주를 통해서 할 것이냐, 지하배관 및 맨홀을 통해 받을 것이냐 (가공인입 또는 지중인입) 그리고 어느 곳을 통해서 건물에 인입을 할 것이냐에 따라서 전주, 외선자재 및 접속자재, 맨홀, 슬리브, 벨마우스 등의 자재가 틀려진다. 그리고 최단 수전점을 잡아야 고압케이블의 길이를 최대한 줄일 수 있다. 1m만 길어져도 예비선까지 6가닥(6m)이 늘어나므로 수전점을 잘 잡아야 한다. 또한 상부인입이냐, 하부 인입이냐를 결정하고(케이블트레이 및 케이블 물량 산출), 트랜치를 그려보고, 케이블 설치시에 변압기 등이 설치될 수 있는지, 변압기는 수배전반에서 최소 200mm이상 이격되어야 가능하다. PF나 부스바 각각의 이격거리도 동일하다. 문은 벽이나 기둥에 걸리지 않는지, 후면에 최소한 800mm 이상 이격되었는지(통상은 문이 완전히 열려야 하고 기기작동 반경을 고려하여 1,200mm이상 이격시켜야 한다)

나) 수배전반 : 각 수배전반에 인입, 인출되는 제어케이블이나 전원용 케이블, 발전기와 수배전반, 정류기, 밧데리반 등에 인입되는 케이블을 산정해야 한다.

다) 발전기 : 발전기 위치와 법규에 맞도록 댐퍼 및 유류탱크 설치를 했는지 검토해야 하며 1,000L 이상은 상당히 많은 장비가 추가되니 990L를 넘지 않도록 설치하는 것이 적합하고 방유벽 및 모래량도 산정한다. 물론 연결 케이블 및 절환용 신호 케이블설치 산정, 발전기 및 정류기 밧데리와의 연결 등을 고려해야 한다.

라) 수배전반에서 각 판넬의 연결 : 부하판넬까지의 거리를 산정하고, 케이블이 판넬안에서 한바퀴 이상 돌 수 있도록 산정한다. 판넬은 상부의 크기를 넉넉히 (200mm이상) 여유를 주어야 케이블 연결이 쉽고 분전반을 노출타입으로 할 것인가, 매입타입으로 할 것인가, 사무실인 경우 Sus커버를 사용해야 한다. (분전반의 크기와 상관 있음) 대형 건물일 경우 Bus Bar를 설치하므로, 이것도 고려해야 한다. EPS실의 크기와 각각의 실에서 상부까지 연결되는 슬리브, 판넬의 설치위치 등도 고려해야 한다. 그 다음은 각 판넬 안에 ELB를 사용할지 MCCB를 적용할지, MCCB도 경제형, 일반형, 한류형 등이 있는데, 대개는 일반형을 통상 적용한다. 보통 kA수라고 하는데, 차단전류 용량이 상이하다. 또한 기계실의 MCC반의 설치위치 및 각 부하까지의 거리 (필히 기계 담당자에게 펌프의 위치 및 부하상 및 용량 확인), 상부 인출인지 하부 인출인지에 따라서 배관 및 배관서포트의 수량이 차이가 난다. 물론 케이블은 말할 것도 없고, 배관지지대, 케이블 트레이, 전산볼트 및 C-Channel 등의 수량도 틀려진다.

마) 판넬에서 부하까지 : 각 부하로 가는 배관 배선을 산정한다. 부하는 제대로 잡혔는지, 일반부하 인지 아니면 비상부하 인지, 대형건물이면 상간 부하 불평형은 없는지, 상수 및 부하전류를 계산해야 한다. (기계장비를 정확히 살펴보는 것이 필수) 거기에 제일 큰 난방이나 냉방부하는 특히 잘 산정해야 하고, 실외기용 슬리브 및 용량에 맞는 전선 및 케이블이나 MCCB를 사용해야 한다.

바) 부하

- 전열부하 - 콘센트 및 전화, TV, 랜 등의 수구와 부하까지의 배관, 배선, Heating Coil, 냉난방기, 냉각팬 및 배기팬, 시스템박스, Access Floor 설치여부(콘센트의 높이가 500이상) 특히, 스노우 멜팅 시스템은 전력 소비가 상당히 크므로, 설치여부를 필히 확인해야 한다. 경비 및 숙직실용 온돌판넬 설치여부도 확인해야 한다.
- 약전설비 - 요즘은 IBS설비 때문에 많은 약전설비를 고려해야 한다. 방송설비, CCTV출입통제 시스템, 무인경비시스템, 전화 및 인터폰, 인터넷 설비, 위성방송시스템, 주차관제설비, 무선통신보조설비, 이동통신설비 등 지하의 케이블 Root를 위한 슬리브 시공을 고려해야 한다. MDF실 (정보통신 1등급은 1층에 10평방미터 이상의 단독실 설치) 중간단자함, TV수신함, 증폭기함, 방송설비 설치 위치, 소방설비 중계기함 설치위치 등을 고려하여 견적에 반영한다.
- 동력부하 - 보통은 기계의 펌프(수량 및 부하용량) 및 전동댐퍼, 수위조절기, 반송설비(엘리베이터, 에스컬레이터), 덤웨이터, 전동샷타 및 방화 방법샷타, 지붕층 전동팬 등을 고려해야 한다.
- 전등부하 - 각각의 등은 실에 맞게 수량 및 배치가 되었는지, 건축에 맞는 Type

의 등기구로 선정이 되어 있는지, 등기구 보조철물은 설치하는지와 특히 변전실과 발전기실, 기계실은 Race-Way로 설치하는 것이 바람직하다. 특히, 등기구 보강을 위한 견적도 누락하는 일이 없도록 신중을 기해야 한다. 천정자재는 유지보수가 가능한 자재를 사용해야 하며, 건축에 점검구를 필히 요구해야 한다. 그리고 폴박스 나 조인트 박스도 적절히 배치하여야 한다. 이 경우 도면에 명기되지 않는 경우가 많으므로 긴 구간이나 배관이 많이 꺾이는 부분에는 필히 적용해야 한다. 외등 설치 위치 및 Type 결정, 전광판이나 외부 광고판 등의 설치 여부 확인, 가로등 폴의 크기 및 1등용/2등용 결정, 큰 건물일 경우 항공장애등 등의 설치여부, 격등 점등인지 확인이 견적업무 전에 숙지할 필요가 있다. (A,B회로로 나누면 배관, 배선이 2배)

- 접지설비, 피뢰설비 - 아주 중요한 공종으로서 요즘은 보통 유도광역식 피뢰침이나, 여타 종류의 피뢰침을 설치해서 거의 커버를 한다. 이것에 따라 피뢰침을 쓸것인지, 인하도선을 어떻게 할 것인지 등의 차이가 발생한다. 접지는 말할 것도 없이 건축전기설비에서 중요한 공종이다. 제1종 접지공사의 경우 10오옴 이하가 나와야 하고, 현장에 따라 통신접지를 2Ω 이내로 요구하기도 한다. 접지 저항값을 다소 여유있게 산정해야 한다. 필히 Test단자를 포함하여 최소 5가닥 이상(1,2,3, Test) 접지선이 접지단자함에 설치되어야 하고, 보통은 7~8가닥이 인출되어야 한다. 이때 배관은 PVC로 약간 큰 규격을 적용하는 것이 유리하며 시공에도 여유 있게 적용할 수 있다.

3) 견적의 구성은 각 장비 및 배관배선의 견적서, 수량산출서, 단가산출서, 도면, 공량산출서, 정부노임단가표, 할증구분, 장비산출서 등으로 구성한다.

- ① 견적서 - 우선 마감 기기공종들에 대한 견적을 받아야한다. 정부 및 공공공사일 경우 3개사 이상의 견적서가 필요하다.
- ② 수량산출서 - 앞에서 고려한 사항들을 바탕으로 수량산출서를 작성하여 할증(도서지역, 운반비, 고소작업, 위험지역 등) 및 할인을 적용해야 한다.
- ③ 단가산출서 - 보통 물가자료나 물가정보, 적산자료 등의 견적용 참고자료를 활용하여 언제 산출한 자재의 단가인지를 첨부하여 참고하도록 한다.
- ④ 도면 - 당연히 어떠한 도면으로 산출했는지 표기해야 하고, 자신이 견적을 하면서 시스템을 고려하여 수정한 것을 표기한다.
- ⑤ 공량산출서 - 자재의 산출에 따른 공량을 산출하고, 이 때 할증에 대한 물량은 공량의 산정에서 제외한다.
- ⑥ 정부노임 단가표 - 정부가 발표하는 전년도, 상반기 또는 하반기 노임단가를 첨부해야 언제 기준인지를 알 수 있다.
- ⑦ 할증구분 - 할증을 어떤 것에 하였는지 표기한다.
- ⑧ 장비산출서 - 장비에 대한 산출식 및 장비 투입량을 산정한다.

제 2 장 물량산출의 기초이해 및 적용

1. 목적

본 기준은 한국전기공사협회에서 시행하는 교육훈련 혁신 프로그램 중 전기공사 견적 및 적산, 원가계산 관련 업무를 수행하는데 있어서 전기 및 정보통신분야의 견적업무에 필요한 일반적인 기준을 정함으로써 수량 및 공사원가 산출업무가 효과적으로 일관성 있게 수행되도록 교육하는데 필요한 일반적이고 객관적인 사항을 정리하여 최적의 교육효과를 얻는데 그 목적이 있다.

2. 적용범위

- 가. 건설산업의 전기공사에서 시행하는 전기 및 정보통신 공사에 적용하며, 이 기준과 제반여건이 상이한 경우 현장여건, 기타조건에 따라 조정하여 적용한다.
- 나. 본 기준에 명시되지 않은 사항은 유사한 공종의 견적기준 및 전기·정보통신 공사 표준품셈을 적용한다.
- 다. 관련기관(실적공사비 관리기관)에서 발표되는 실적공사비 적용단가가 있는 경우 본 품과 관계없이 실적공사비 관리기관에서 발표하는 실적단가를 우선 적용할 수 있다.

3. 적용방법

- 가. 전기공사의 원가계산 방식에 의한 예정가격 산정은 전기부문 표준품셈을 활용하여 산출한다.
- 나. 본 서의 견적 및 적산의 일반적 명시사항과 적용은 전기공사 중 대표적이고 보편적이며 일반화된 공종, 시공, 공법을 기준한 것이며 모든 전기공사 견적지침의 표본으로 활용할 수는 없다.
- 다. 다만, 전기공사의 견적을 이해하며 실제 현장적용이 가능하고 이를 바탕으로 응용하여 보다 더 향상된 전기분야 견적기술을 습득하는데 적용할 수 있도록 구성하였다.

4. 수량의 산출

- 가. 수량은 C.G.S 단위를 적용한다.
- 나. 수량의 단위 및 소수위는 표준품셈 단위표준에 의한다.
- 다. 곱하거나 나눗셈에 있어서는 기재된 순서에 의하여 계산하고 분수는 약분법을 쓰지 않으

며, 각 분수마다 그의 값을 구한 다음 전부의 계산을 한다.

단, 계산은 1회 곱하거나 나눌 때마다 소수 3째자리에서 4사 5입하여 소수2자리 까지로 한다.

5. 재료의 할증률

공사용 재료의 할증률은 일반적으로 다음 표2-1, 표2-2의 값 이내로 한다.

가. 강 재

[표 2-1] 재료의 할증률

종 류	할 증 율 (%)	비 고
강 관	10	
강 관	옥외 5	
	옥내 10	
소 형 형 강	5	
봉 강	5	

나. 전기·정보통신 재료

[표 2-2] 재료의 할증률

종 류	할증율(%)	철거손실율(%)
옥 외 전 선	5	2.5
옥내(구내) 전 선	10	—
케이블(옥외)	3	1.5
케이블(옥내,구내)	5	—
전 선 관 배 관	10	—
합성수지파형전선관 (파상형경질폴리에틸렌전선관)	3	—
동 대·동 봉	3	1.5

※ 일반적인 적용

- 옥내·구내 : 지하주차장을 포함하는 건물 내부의 부분
- 옥 외 : 옥내 이외의 부분

※ 철거손실율이란 전기설비공사 및 정보통신공사에서 철거작업시 발생하는 폐자재를 환입할 때 재료의 파손, 손실, 망실 및 일부 부식 등에 의한 손실률을 말한다.

6. 각종 할증률

가. 지세별 할증률

■ 보 통	0%
■ 불 량	25%
■ 매우 불량	50%
■ 물이 있는 논	25%
■ 농작물이 있는 건조한 논밭	10%
■ 소택지 또는 깊은 논	50%
■ 변화가1	20% (지중케이블공사 30%)
■ 변화가2	10% (지중케이블공사 10%)
■ 주택가	10%
■ 도서지구	50%
■ 공항근처	50% (1일 비행기 이착륙 20회 이상)
	20회 미만 25%
	10회 미만 15%
	5회 이하 10%

나. 지세구분내역

[표 2-3] 지세의 구분

구 분		보 통	불 량	매우불량
고도기준	해 발	100m 미만	300m 미만	300m 이상
	표 고	50m 미만	150m 미만	150m 이상
	부지경사각	15° 미만	35° 미만	35° 이상
통행조건	도로(노폭)	4m 초과	4m 이하	3m 미만
	구 배	10° 미만	30° 미만	30° 이상
	이동시간	30분 미만	60분 미만	60분 이상
자연환경	수목(100㎡당)	5그루 미만	10그루 미만	10그루 이상
	강수일(5mm이상)	40일 미만	50일 미만	50일 이상
기타조건	숙소(작업장 기준)	1km 미만	5km 미만	5km 이상
	인력동원(작업장 기준)	1km 미만	5km 미만	5km 이상

다. 변화가 구분내역

[표 2-4] 변화가 구분

구 분	변화가 1	변화가 2
도로조건	왕복4차선 이하	왕복4차선 초과
1일 차량 통행량	7,000대 초과	2,000~7,000대
대형차의 통행제한	주간 통행제한	주간 통행제한 없음
도로점용	2차선 이상	2차선 미만
주변여건	- 백화점, 상가, 유흥가 등 차량 통행인 왕래 극심 지역 - 왕복4차선 초과도로의 교차로 주변	- 학원, 음식점, 관공서 밀집지역 등 차량, 통행인 혼잡지역 - 고속도로, 자동차 전용도로, 지하차도 출입용 나들목, 램프주변 교통 혼잡지역
주간작업 가능정도	주간작업 일부 가능	주간작업 가능

라. 지형별 할증률

- 강 건너기 50% (강폭 150m 이상)
- 계곡 건너기 30% (궁장 150m 이상)

마. 건물 층수별 할증률

1) 지상층 할증

- 2층-5층 이하 1%
- 10층 이하 3%
- 15층 이하 4%
- 20층 이하 5%
- 25층 이하 6%
- 30층 이하 7%
- 30층 초과에 대하여는 매 5층이내 증가마다 1.0%가산

2) 지하층 할증

- 지하 1층 1%
- 지하 2-5층 2%
- 지하 6층이하는 지하 1개층마다 0.2%가산

바. 위험 할증률

1) 교량작업

■ 인도교	15%
■ 철 교	30%
■ 공중작업	70%

2) 고소작업 지상

■ 5m 이상 10m 미만	20%
■ 10m 이상 15m 미만	30%
■ 15m 이상 20m 미만	40%
■ 20m 이상 30m 미만	50%
■ 30m 이상 40m 미만	60%
■ 40m 이상 50m 미만	70%
■ 50m 이상 60m 미만	80%
■ 60m 이상 매 10m 이내 증가마다 10% 가산, 단 비계틀 없이 시공되는 작업에 적용	

3) 고소작업 지상

■ 10m 이상	10%
■ 20m 이상	20%
■ 30m 이상	30%
■ 50m 이상	40%

비계틀 사용시 적용한다

4) 지하작업 지하 4m이하 10%

5) 환선 근접작업 30%

■ AC 154kV급 이상	4m 이내
■ AC 66kV급 이상	3m 이내
■ AC 6.6kV급 이상	2m 이내
■ AC 600V 이상	1m 이내
■ DC 1,500V 이상	1m 이내
■ DC 60V 이상 1,500V 미만	30cm 이내

단, 전력선 첨가 및 회선증설 (조가선, 케이블 가설 등)은 20%

사. 기타 할증률

1) 작업능력 저하가 현저할 때 50%까지 가산

- 동일장소에 수종의 장비가동
- 작업장소의 협소
- 소음
- 진동

2) 기타 작업조건이 특수하여 작업시간 및 통행제한으로 작업능률 저하가 현저할 경우 별도 가산할 수 있다

3) 열차 통행 빈도별 할증률

[표 2-5] 열차통행 빈도별 할증률

작업중 열차 통과회수		11~25회	26~40회	41~50회
복선구간	일반할증률	10%	15%	25%
	궤도상부에서 사다리 작업시	20%	30%	40%
단선구간	일반할증률	15%	20%	30%
	궤도상부에서 사다리 작업시	30%	40%	60%

4) 전차선가설 차단공사 할증률

[표 2-6] 전차선차단 할증률

열차회수	선 로 차 단 시 간			
	1시간마다	1시간 이상	2시간 이상	3~6시간
25회	45%	40%	35%	30%
38회	55%	50%	45%	40%
50회	65%	60%	55%	50%
63회	75%	70%	65%	60%
75회	85%	80%	75%	70%
88회	95%	90%	85%	80%
100회	105%	100%	95%	90%
113회	115%	110%	105%	100%
125회	125%	120%	115%	110%
138회	135%	130%	125%	120%
150회	145%	140%	135%	130%

가) 차단공사시는 열차운전빈도, 구내입환 할증률, 열차접근 및 열차 감시작업, 사다리 작업에 따른 할증률을 별도 가산하지 않는다.

나) 단선조건 (단선구간, 복선구간의 상선 또는 하선)의 선로상 작업에 적용 (단) 전차선, 조가선, 가선작업에 한하여 적용한다. 다만 차단작업이 불가피한 공사의 경우에는 적용할 수 있다.

5) 유해별 할증률

- 고온, 고압력기기 접근작업 30%
- 고열, 발화연료, 위험물, 독극물 보관실내 작업 20%
- 정화조, 축전지실, 제빙실 등 유해가스 발생 10%

6) 긴급공사 할증률

- 재해, 돌발사고 등의 조기복구, 긴급공사 강행 20%
- 긴급성 및 위험성을 고려하여 10% 추가 가산 가능

7) 특수작업 할증률 5~10% 계상

- 중요기기 및 공작물의 분해가공 또는 조립작업
- 특별한 사양 및 공법
- 기타 중요기기 및 공작물 취급 작업

8) 휴전시간별 할증률

[표 2-7] 휴전시간별 할증률

구 분	할 증 률
1일 3시간 휴전시	30%
1일 5시간 휴전시	20%
1일 6시간 휴전시	10%
1일 8시간 휴전시	0

7. 전기공사 물량산출의 일반사항

가. 견적전 준비사항

- 1) 견적기준
- 2) 각종 설계도서
 - 설계도면(건축도면 포함)
 - 시방서, 특기시방서, 표준시방서
 - 표준상세도면
- 3) 제작사 명부
- 4) 각종 카달로그
- 5) 참고자료
 - 시설자재가격정보(조달청)
 - 물가정보(한국물가정보)
 - 물가자료(한국물가협회)
 - 유통물가(한국응용통계연구소)
 - 표준 일위대가표
 - 전기·통신 표준품셈
 - 예산회계관련 법규집
- 6) 종류별 적산 용지

나. 공사원가계산서 작성

- 1) 원가계산의 비목

원가계산은 재료비, 노무비, 경비, 일반관리비 및 이윤으로 구분 작성한다.
- 2) 공사 원가계산서 작성 요령
 - 가) 전기공사 (예시: 아파트 + 상가로 구성될 경우)
 - ① 총괄 원가계산 : 아파트(전기+소방) + 상가(전기+소방)
 - ② 전기공사 원가계산 : 아파트 전기 + 상가 전기
 - ③ 소방공사 원가계산 : 아파트 소방 + 상가 소방
 - ④ 아파트 부분 원가계산 : 아파트 전기 + 아파트 소방
 - ⑤ 상가 부분 원가계산 : 상가 전기 + 상가 소방
 - 나) 정보통신공사
 - ① 총괄 원가계산 : 아파트 + 상가

② 아파트 부분 원가계산 : 아파트 정보통신

③ 상가 부분 원가계산 : 상가 정보통신

3) 공사 원가계산서 양식 및 금액계상 기준

[표 2-8] 원가계산 양식

구 분	구 성 비	금 액	비 고
1. 순공사비			
가) 재료비			
나) 노무비			
1) 직접노무비			
2) 간접노무비			
다) 경 비			
1) 산재보험료			
2) 산업안전보건관리비			
3) 기타경비			
4) 가설공사비			
5) 기계경비			
6) 퇴직공제부금비			
7) 고용보험료			
8) 건강보험료			
9) 연금보험료			
2. 일반관리비			
3. 이 윤			
4. 총 원 가			
5. 부가가치세			
6. 도급공사비			
7. 지급자재비			
8. 이설비			
9. 총공사비			

4) 실적공사 원가계산서 양식 및 금액계상 기준

[표 2-9] 재료의 할증률

구 분	조정계수	구성비율	공사금액	구 성 항 목	비 고
1. 직접공사비					
2. 간접공사비					
가) 간접노무비					
나) 산재보험료					
다) 산업안전보건관리비					
라) 기타 경비					
마) 퇴직공제부금비					
바) 고용보험료					
사) 국민건강보험료					
아) 국민연금보험료					
자) 하도급대금지급보증서 발급수수료					
차) 공사이행보증수수료					
3. 일반관리비					
4. 이 윤					
5. 공사손해보험료					
6. 공 급 가 액					
7. 부가가치세					
8. 매 입 세					
9. 도급공사비					
10. 지급자재비					
11. 이설비					
12. 총공사비					

5) 내역 및 수량산출 양식

가) 내역 양식

[표 2-10] 내역서 양식

[illegible]

(※ 최저가 낙찰제 대상공사의 내역서는 최저가낙찰제 대상공사 내역서 작성기준으로 작성한다)

나) 수량산출 양식

[표 2-11] 수량산출양식

품 명	회 로 명	산 출 수 량					

다. 적산전 숙지사항

1) 건축일반

- 현장위치 및 현장 상황
- 구조, 층수, 연면적 등 건축개요
- 각층 천정고와 층고
- 기계설비 용량, 전압, 주파수 및 설비위치 등
- 천정, 바닥, 벽 등의 건축마감표

2) 도면의 이해

- 3) 지방서, 표준지방서, 관련법규
- 4) 공사 표준일위대가 구성 이해
- 5) 타 공종과의 공사 한계
- 6) 내역서 공종분류 체계

라. 수량산출

1) Scale 방법

가) 건물의 구조, 층고, 각 기구 및 기기의 설치 높이 등을 파악한 후 단면 그림을 그려 각 기구의 설치 높이에 따른 입상, 입하 수직배관 거리를 표기한다.

나) 도면의 축척을 확인한 후 수평거리를 Scale로 잰다.

다) 수평거리는 항상 배관공사가 가능한 최단거리를 기준한다.

라) Scale로 잰 실측 수평거리를 도면상에 표기하고 수직거리를 가산한다.

(배관거리 = 수평거리 + 수직거리)

※ 주) 본 지침서에 수록된 각종 수직거리는 건축구조에 따라 변경될 수 있으며 배선여장은 평균임.

2) 수량산출 방법

가) 수량의 산출은 각 공종별로 산출하며 집계는 별도의 수량산출 양식을 사용한다.

나) 수량산출은 견적도면의 확인이 용이하게 회로별 또는 도면 표시 순서대로 집계 한다.

① 배관자재류

② 기구류

③ 배선자재류

※ 단위세대를 제외한 기타공종의 산출지위는 소수 1위로 한다

다) 배관의 수량산출은 배선내용별로 산출한다.

라) 전선 및 케이블 수량은 배관길이에 박스 및 함내 배선 등(여장 포함)을 가산하여 산출한다.

3) 내역서 작성

가) 수량산출 및 일위대가 작성이 완료되면 수량에 단가를 곱하여 내역서를 작성한다.

나) 자재할증이 있는 자재는 해당요율을 가산한다.

다) 배선과 배관류는 잡재료비를 계상한다.

라) 단위당 공량산출은 지식경제부 제정 전기부문 표준품셈 및 정보통신 표준품셈을 기준으로 적용한다.

마) 전기 및 정보통신부분에 없는 품은 건축, 기계, 토목부문 표준품셈을 기준으로 하고 타부분과 유사한 공정의 품은 본 품셈을 우선하여 적용한다.

8. 전기공사 일위대가

가. 일위대가 작성방법

1) 일위대가 작성 품목

가) 상세도에 의한 기기 또는 품목

나) 수량산출시 중복되는 기구 등의 집합

다) 공량의 산출이 필요한 자재

라) 기타 견적상 일위대가로 산출하면 편리하다고 판단되는 품목

2) 전기공사 분전반류에는 자재비의 2%를 잡재료비로 계상한다

3) 단위당 공량산출은 지식경제부 제정 전기부문 표준품셈을 기준으로 적용한다.

4) 전기부문에 없는 품은 건축, 기계, 토목부문 표준품셈을 기준으로 하고 타부분과 유사한 공정의 품은 본 품셈을 우선하여 적용한다.

5) 공량이 포함된 경우에는 공구손료를 경비로 계상한다.

6) 전선관 및 전선류는 잡자재비, 소모재료비를 케이블트레이는 부속자재비를 해당 요율에 의거 계상한다.

나. 전기공사 일위대가 예시

[일위대가 1] 터파기(기계90+인력10%) 보통토사 [m3]

명 칭	규 격	단위	수량	재료비		노무비			경비		단가	계
				단가	금액	수량	단가	금액	단가	금액		
인력터파기	보통토사	m3	0.1	0		0	10,898	1,090	0		10,898	1,089.8
기계터파기	백호우0.7M3	M3	0.9	241	217	1	283	255	317	285	841	756.9

[일위대가 2] 철제류 가공 및 설치 support [식]

명 칭	규 격	단위	수량	재료비		노무비			경비		단가	계
				단가	금액	수량	단가	금액	단가	금액		
용접봉3.2φ		kg	13.2	1,227	16,196	13	0		0		1,227	16,196
산소		ℓ	4844	0		4,844	0		0			
아세틸렌		kg	1.98	6,510	12,890	2	0		0		6,510	12,880
GRINDER STONE		개	2	39,060	78,120	2	0		0		39,060	78,120
노무비	보통인부	인	0.39	0		0	54,492	21,252	0		54,492	21,251.8
노무비	철공	인	38.33	0		38	92,972	3,563,617	0		92,972	3,563,616
노무비	용접공	인	3.98	0		4	87,942	350,009	0		87,942	350,009

[일위대가 3] 배관지지대 펌프용 [식]

명 칭	규 격	단 위	수량	재료비		노무비			경비		계
				단가	금액	수량	단가	금액	단가	금액	
ㄷ형강(소형)	75*40*5t	kg	6.92	379	2,623	7	0		0		2,623
열연강관	6t	kg	1.1	332	365	1	0		0		365
셋트앵커(3/8")	M10 L75	개	4	93	372	4	0		0		372
U 볼트	M8 L75	개	2	95	190	2	0		0		190
철재류가공설치	support	식	0.008	107,206	858	0	3,934,877	31,479	0		32,337
조합페인트칠	철재2회	식	0.31	903	280	0	3,799	1,178	0		1,458
녹막이페인트칠	1회	식	0.31	418	130	0	1,569	486	0		616
노무비	내선전공	인	0.32	0		0	79,485	25,435	0		25,435

[일위대가 4] 관로구방수 D:125 [식]

명 칭	규 격	단 위	수량	재료비		노무비			경비		계
				단가	금액	수량	단가	금액	단가	금액	
실링가스켓	D125	개	1	20,274	20,274	1	0		0		20,274
이종연결관	D125	개	1	5,208	5,208	1	0		0		5,208
발포지수제	D150 이하	개	1	19,251	19,251	1	0		0		19,251
수밀테이프		개	1	3,348	3,348	1	0		0		3,348
노무비	내선전공	인	0.102	0		0	79,485	8,107	0		8,107
노무비	보통인부	인	0.196	0		0	54,492	10,680	0		10,680

[일위대가 5] 파이프행거 36C [식]

명 칭	규 격	단 위	수량	재료비		노무비			경비		계
				단가	금액	수량	단가	금액	단가	금액	
인서트	Φ9mm	개	1	74	74	1	0		0		74
행거볼트	φ 9×1000mm	개	1	424	424	1	0		0		424
파이프크램프	36 C	개	1	84	84	1	0		0		84

제 3 장 표준품셈에 의한 원가계산

1. 표준품셈

‘표준품셈’이란 사람이 인력 또는 기계로 어떠한 목적물을 시공하는데 필요한 단위당 소요로 하는 노력과 재료를 수량으로 표시한 것을 말한다. 즉, 단위당 시공능력과 소요수량을 표시한 것이다. 여기서 표준품셈을 이해하기 쉽도록 견적 및 적산의 정의를 살펴보고 일위대가와 원가계산에 대하여 그 의미를 숙지한 후 원가계산의 전반적인 기술을 습득하기로 한다.

‘적산’이란 건설공사 시공물의 완성에 소요되는 각 공종별의 수량을 산출하는 작업을 말한다. 일반적으로 수량산출에 중점을 두었을 때를 ‘적산’이라 하고, 수량에 단가를 곱해서 공사비를 산출하는 작업을 ‘견적’이라 한다. 넓은 의미의 적산이란 공사수량을 산출하여 단위단가를 곱하는 작업을 말한다.

또한 ‘일위대가’란 표준품셈에 표준이라고 할 수 없는 단가를 곱해서 재료비, 인건비 및 공사의 종류에 따라서는 소모품, 사용기계의 손료 등을 산출하고, 그것들을 집계해서 그 세부공사의 비용을 예측한 것을 말한다. 즉, 재료비에 가공 및 설치비 등의 노무비를 가산하여 단위단가로 나타낸 것이다.

‘원가계산’이란 어떤 건설 목적물을 시공하기 위하여 필요한 원가의 산출 과정을 말하고 시공하고자 하는 건설 목적물의 총체적인 자재, 또는 제공하는 각종의 서비스에 필요한 여러 가지의 재료비, 인건비, 경비, 외주비 등 그 목적을 위하여 소비된 재료 및 노무비를 화폐가치로 환산하여 나타낸 것을 말한다.

2. 표준품셈의 구성

가. 전기부문 표준품셈은 대분류 제8장, 소분류492, 총 664단위공종으로 구성되었으며 부문별 단위공종은 다음 표와 같다.

[표 3-1] 표준품셈의 구성

구 분	분 야	소분류	단위공종	비고
제1장	적용기준	54	54	
제2장	송전설비공사	35	97	
제3장	변전설비공사(설치공사)	82	96	
	변전설비공사(보수공사)	79	81	
제4장	배전설비공사	95	176	
제5장	내선설비공사	55	61	
제6장	계측 및 자동제어설비공사	7	7	
제7장	전기철도 설비공사(강제전차선로)	16	17	
	전기철도 설비공사(Catenary)	44	50	
	전기철도 설비공사(경량전철용)	16	16	
제8장	항공등화설비공사	9	9	
계		492	664	

나. 가설공사

- 1) 전기공사 : 별도 작성
- 2) 정보통신공사 : 별도 작성

다. 노임

- 1) 노임은 시중 노임단가(대한건설협회에서 조사 발표한 노임단가)에 의한다.
- 2) 대한건설협회에서 조사 발표한 직종이 없을 경우에는 작업구분이 유사한 직종의 단가를 적용한다.

라. 산업안전보건관리비

작업현장에서 산업재해 및 건강재해 예방을 위하여 관계법령(산업안전보건법)에 의거 요구되는 산업안전보건관리비는 노동부가 고시한 “건설안전 표준안전관리비 계상기준 및 사용기준”에 따라 기본비용과 별도 가산 비용을 구분하여 계상한다.

마. 산업재해 보상보험료

- 1) 산업재해 보상보험법에 의거 노동부장관이 고시하는 당해연도 “산업재해 보상 보험 요율”에 따른다.
- 2) 시공과정에서 필요로 하는 보상비(직접, 간접 및 일시보상 등)는 현장 실정에 따라 별도 계상 할 수 있다.

바. 고용 보험료

노동부에서 고시하는 건설공사 적용기준(총공사금액[도급공사비+지급자재비(부가세제외)])에 해당금액 이상인 경우 적용한다.

사. 공구손료

공구손료는 일반공구 및 시험용 계측기류의 손료로서 공사중 상시 일반적으로 사용하는 것을 말하며, 직접노무비(노임할증과 작업시간 증가에 의하지 않는 품 할증 제외)의 3%까지 계상한다.

아. 잡품 및 소모재료

잡품 및 소모재료는 설계내역에 표시하여 계상한다.

(전기품셈 부분)

단, 동력 및 조명공사 부문에서 계상이 어렵고 금액이 근소한 조명공사의 소모품(전기공사 표준 품셈 1-24 해설 ①, ②에 의한 물품)에 대해서는 직접 재료비(전선, 케이블 및 배관자재비)의 2~5%까지 계상한다.

[해설]

① 잡 품

재료비의 산출에는 필요한 재료를 가능한 한 품목별로 계상하는 것을 원칙으로 하고 있으나 소량이나 소금액의 재료는 명세서 작성이 곤란하므로 잡품으로 일괄 계상한다. 잡품에는 Bolt류(지름 10mm, 길이 10cm 이하), Nut류(지름 10mm이하), Plug류, 소나사(지름 10mm, 길이 5cm 이하), 목나사, 단자류(8mm² 이하), 못, Sleeve, Stapple, Saddle, 보수재료 등이 포함된다.

(정보통신품셈 부분)

단, 계상이 어렵고 금액이 근소한 공사의 소모품(땀납, 페스트, 테이프류, 토취 램프용 휘발유, 잡나사등)에 대하여는 직접재료비(전선과 배관자재)의 2% 까지 계상할 수 있다.

※ 일반적용 - 전기공사 및 정보통신공사에 적용하며 잡품 및 소모재의 산출방법은 전선 및 전선관 재료비의 2%를 계상한다.

자. 할증의 중복 가산 요령

$$W = P \times (1 + a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n)$$

W : 할증이 포함된 품

P : 기본품

a₁ ~ a_n : 품 할증 요소

차. 시공직종(전기 부문)

1) 기술자

- 가) 전기관련 현장기술자(기사·산업기사)의 품은 표준품셈에 명시된 바에 따라 계상한다.
- 나) 직접 작업에 종사하지는 않으나, 공사현장에서 보조작업에 종사하는 감독, 공사관리자, 현장사무소 직원등 간접인력에 대한 품은 회계예규의 간접노무비를 범위내에서 계상한다.
- 다) 전기관련 기사 또는 산업기사의 적용구분은 관계법령 또는 규정에 따라 계상한다.
- 라) 전기공사 관련 현장기사(기사, 산업기사)의 직종 구분과 자격에 대하여는 국가기술자격법에 준한다.

[표 3-2] 시공직종 해설

번호	직 종 명	직 종 해 설
1002	보 통 인 부	기능을 요하지 않는 경작업인 일반잡역에 종사하면서 단순육체노동을 하는 사람
1003	특 별 인 부	보통 인부보다 다소 높은 기능정도를 요하며, 특수한 작업조건하에서 작업하는 사람
1061	플랜트특별인부	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 전문작업을 보조해주는 사람(원자력 포함)
1062	플랜트케이블전공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 케이블시공 및 보수작업을 하는 사람(원자력 포함)
1063	플랜트계장공	플랜트(철강, 석유, 제지, 화학, 원자력 및 발전 등의 에너지시설) 시설에서 다른 건설공사보다 엄격한 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 계장작업을 하는 사람(원자력 포함)
1075	내 선 전 공	옥내전선관, 배선 및 등기구류 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람
1076	특고압케이블전공	특별고압케이블 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람(7,000V 초과)
1077	고압케이블전공	고압케이블 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람 (교류 600V초과, 직류 750V초과 7,000V 이하)
1078	저압케이블전공	저압케이블 및 제어용 케이블 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람(교류 600V이하, 직류 750V이하)
1079	송 전 전 공	발전소와 변전소 사이의 송전선의 철탑 및 송전설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람
1080	송 전 활 선 전 공	소정의 활선작업교육을 이수한 숙련 송전전공으로서 전기가 흐르는 상태에서 필수 활선장비를 사용하여 송전설비에 종사하는 사람
1081	배 전 전 공	22.9kV이하의 배전설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람으로서 전주를 세우고 완금, 애자 등의 부품과 기계류(변압기, 개폐기 등)를 설치하고 무거운 전선을 가설하는 등의 작업을 하는 사람
1082	배 전 활 선 전 공	소정의 활선작업교육을 이수한 숙련배전전공으로서 전기가 흐르는 상태에서 필수 활선장비를 사용하여 배전설비에 종사하는 사람
1083	플랜트전공	발전소 중공업설비·플랜트설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람
1084	계 장 공	기계, 급배수, 전기, 가스, 위생, 냉난방 및 기타공사에 있어서 계기(공업제어장치, 공업계측 및 컴퓨터, 자동제어장치 등)를 전문으로 설치, 부착 및 점검하는 사람
4001	원자력플랜트전공	원자력발전소 건설·보수 시 원전의 안정성 및 신뢰성 확보를 위하여 다른 건설공사에 비해 엄격한 원자력관련 제규정, 규격 및 품질보증 요구조건에 따라 발·변전설비의 시공 및 보수작업을 하는 사람
5004	전 기 공 사 기 사	전기공사사업법상의 전기기술 자격자(기사)로 전기설비의 설치 및 유지보수에 종사하는 사람
5005	전기공사산업기사	전기공사사업법상의 전기기술 자격자(산업기사)로 전기설비의 설치 및 유지보수에 종사하는 사람
5006	변 전 전 공	변전소 설비의 시공 및 보수에 종사하는 사람

카. 단위 표준

1) 설계서의 단위 및 소수위 표준

[표 3-3] 설계서의 단위표준

종 목	규 격		단 위 수 량		비 고
	단위	소수	단위	소수	
직공인부			인	1위	대가표에서는 4위 까지, 이하버림

2) 금액의 단위표준

[표 3-4] 금액의 단위표준

종 목	단 위	지위(止位)	비 고
설계서의 총액	원	1,000	이하버림(단, 10,000원 이하의 공사는 100원 이하 버림)
설계서의 소계	원	1	이하 버림
설계서 금액란	원	1	이하 버림
일위대가표의 계급	원	1	이하 버림
일위대가표 금액란	원	0.1	이하 버림

일위대가표의 금액란 또는 기초계산금액에서 소액이 산출되어 공중이 없어질 우려가 있어 소수위 1위 이하의 산출이 불가피할 경우에는 소수위의 정도를 조정 계산할 수 있다.

타. 원가계산서 작성

1) 순공사비

가) 재료비

- 내역서상의 자재비 금액

나) 노무비

- 직접노무비 : 내역서상의 노무비 금액
- 간접노무비 : 직접노무비에 해당 요율을 곱한 금액

다) 경비

- 산재보험료 : 노무비에 해당 요율을 곱한 금액
- 산업안전보건관리비 :
 - ④ (재료비 + 직접노무비)에 해당 요율을 곱한 금액
 - ⑤ (재료비 + 직접노무비 + 지급자재비[부가세제외])에 해당 요율을 곱한 금액

※ 지급자재비가 있는 경우 ④×1.2와 ⑤를 비교 후 적은 금액 적용

- 기타경비 : (재료비 + 노무비)에 해당요율을 곱한 금액
- 가설공사비 : 산출조서상의 가설 공사비
- 기계경비 : 산출조서상의 기계경비
- 퇴직공제부금비 : 직접노무비에 해당요율을 곱한 금액
- 고용보험료 : 노무비에 해당요율을 곱한 금액
- 건강보험료 : 직접노무비에 해당요율을 곱한 금액
- 연금보험료 : 직접노무비에 해당요율을 곱한 금액

2) 일반관리비

순공사비(재료비 + 노무비 + 경비)에 해당 요율을 곱한 금액

3) 이윤

(노무비 + 경비 + 일반관리비)에 해당 요율을 곱한 금액

4) 부가가치세

① 국민주택 규모 이하, 복지관등(매입세)

재료비에 10%를 곱한 금액

② 국민주택 규모 초과, 생활편익시설 등

(재료비 + 노무비 + 경비 + 일반관리비 + 이윤)에 10%를 곱한 금액

5) 도급금액

① 가)~라)를 합한 금액

6) 지급자재비

각 산출서 및 총괄표에서 부가가치세를 구분하여 작성하고 원가계산서에는 총금액을 표시한다.

7) 이설비

가) 전기공사

■ 계약전력에 따른 기본요금의 2.5개월분을 계상

■ 전력인입 표준공사비 및 사용전 검사비를 아파트, 상가로 구분하여 계상

(※ 실적공사비가 있는 경우 제잡비기준에 의거 원가를 작성한다)

3. 수량의 계산

가. 수량은 C.G.S. 단위를 사용한다.

나. 수량의 단위 및 소수위는 표준품셈 단위표준에 의한다.

다. 수량의 계산은 지정 소수위이하 1위까지 구하고, 끝 수는 4사 5입한다.

라. 계산에 쓰이는 분도(分度)는 분까지, 원둘레율(圓周率) 삼각함수(三角函數) 및 호도(弧度)의 유효숫자는 3자리(三位)로 한다.

마. 곱하거나 나눗셈에 있어서는 기재된 순서에 의하여 계산하고, 분수는 약분법을 쓰지 않으며 각 분수마다 그의 값을 구한 다음 전부의 계산을 한다. 단, 계산은 1회 곱하거나 나눌 때마다 소수 2자리까지로 한다.

바. 면적의 계산은 보통 수학기공식에 의하는 외에 삼사법(三斜法)이나 삼사유치법(三斜誘致法) 또는 프라니미터로 한다. 다만, 프라니미터를 사용할 경우에는 3회 이상 측정하여 그 중 정확하다고 생각되는 평균값으로 한다.

사. 입적계산은 의사공식(擬似公式)에 의함을 원칙으로 하나 토사입적은 양단면적을 평균한 값에 그 단면간의 거리를 곱하여 산출하는 것을 원칙으로 한다. 단, 거리평균법으로 고쳐서 산출할 수도 있다.

아. 다음에 열거하는 것의 입적과 면적은 구조물의 수량에서 공제하지 아니 한다.

- 1) 콘크리트 구조물중의 말뚝머리
- 2) 볼트의 구멍
- 3) 모따기 또는 물구멍(水切)
- 4) 이음줄눈의 간격
- 5) 포장공중의 1개소당 0.1m² 이하의 구조물 자리
- 6) 강(鋼) 구조물의 리벳 구멍
- 7) 철근콘트리트중의 철근
- 8) 조약돌중의 말뚝 입적 및 책동목(柵洞木)
- 9) 기타 전항에 준하는 것

자. 성토 및 사석공의 준공토량은 성토 및 사석공 설계도의 양으로 한다. 그러나 지반 침하량은 지반 성질에 따라 가산할 수 있다.

차. 절토(切土)량은 자연상태의 설계도의 양(量)으로 한다.

카. 전기재료

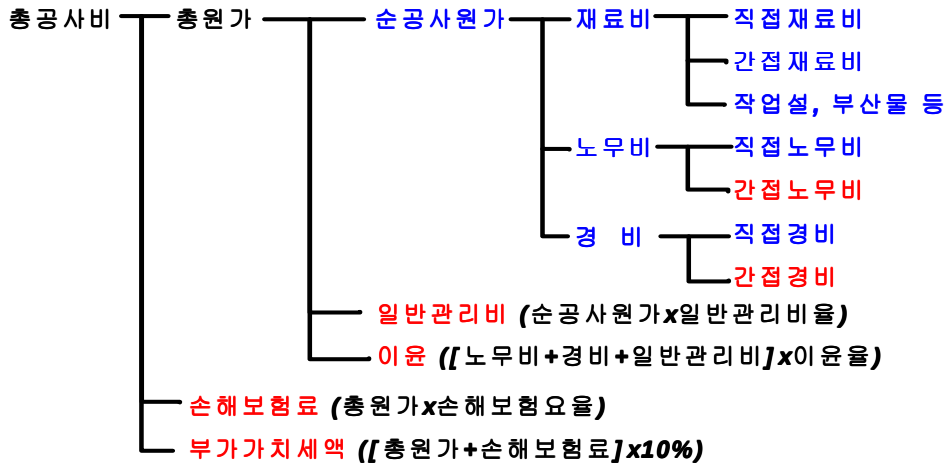
[표 3-5] 전기재료의 할증 및 손실률

종 류	할증률(%)	철거손실률(%)
옥 외 전 선	5	2.5
옥 내 전 선	10	—
Cable (옥외)	3	1.5
Cable (옥내)	5	—
전선관 배관	10	—
Trolley 선	1	—
동대, 동봉	3	1.5
애자류 100개 미만	5	2.5
100개 이상	4	2
200개 이상	3	1.5
500개 이상	1.5	0.75
1,000개 이상	1	0.5
전선로 철물류 100개 미만	3	6
100개 이상	2.5	5
200개 이상	2	4
500개 이상	1.5	3
1,000개 이상	1	2
조가선 (철·강)	4	4
합성수지 파형전선관	3	—

철거손실률이란 전기설비공사에서 철거작업 시 발생하는 폐자재를 환입할 때 재료의 파손, 손실, 망실 및 일부 부식 등에 의한 손실률을 말함.

4. 원가계산방식에서 공사비 구성체계

원가계산방식에서 예정가격의 구성비목은 공사목적물을 시공하는데 소요되는 재료비, 노무비, 경비, 일반관리비 및 이윤으로 구성하고 있으며, 현재 우리나라의 공사비 구성체계는 아래의 그림3-6과 같다.



[그림 3-6] 공사비 구성체계도

가. 재료비

□ 원가계산에 의한 예정가격 작성준칙 □ 제16조(재료비)에 의하면 재료비는 직접재료비와 간접재료비로 구분하고 있다.

직접재료비는 공사목적물의 실체를 형성하는 물품의 가치로서 공사목적물의 기본적 구성형태를 이루는 물품의 가치인 주요재료비와 공사목적물에 원형대로 부착되어 그 조성부분이 되는 매입부품, 수입부품, 외장재료 및 경비로 계상되는 것을 제외한 외주품의 가치인 부분품비로 정의하고 있다.

간접재료비는 공사목적물의 실체를 형성하지는 않으나 공사에 보조적으로 소비되는 물품의 가치로서 기계오일·접착제·용접가스·장갑 등 소모성물품의 가치인 소모재료비와 내용연수 1년 미만으로서 구입단가가 법인세법(소득세법) 규정에 의한 상당금액이하인 감가상각대상에서 제외되는 소모성 공구·기구·비품의 가치인 소모공구·기구·비품비로 정의하고 있다. 또한 비계, 거푸집, 동바리등 공사목적물의 실체를 형성하는 것은 아니나 동 시공을 위하여 필요한 가설재의 가치인 가설재료비도 간접재료비에 포함된다.

재료의 구입과정에서 당해재료에 직접 관련되어 발생하는 운임, 보험료, 보관비 등의 부대비용은 재료비로서 계산하지만 재료구입 후 발생하는 부대비용은 경비의 각 비목으로 계산하며, 계약목적물의 시공 중에 발생하는 작업설, 부산물 등은 그 매각액 또는 이용가치를 추산하여 재료비로부터 공제하여야 한다.

나. 노무비

□ 원가계산에 의한 예정가격 작성준칙□ 제9조, 제17조에 의하면 노무비는 직접노무비와 간접노무비로 구성된다.

직접노무비는 제조현장에서 계약목적물을 완성하기 위하여 직접작업에 종사하는 종업원 및 노무자에게 제공되는 노동력의 대가로서 기본급, 제수당, 상여금, 퇴직급여충당금의 합계액이다.

간접노무비는 직접 제조작업에 종사하지는 않으나, 작업현장에서 보조작업에 종사하는 노무자, 종업원과 현장감독자 등의 기본급과 제수당, 상여금, 퇴직급여충당금의 합계액으로 하며, 직접노무비를 초과할 수 없다.

다. 경 비

경비는 공사의 시공을 위하여 소요되는 공사원가중 재료비, 노무비를 제외한 원가를 말하며, 전력비, 수도광열비 등 26개 세비목으로 구성되고, 기업의 유지를 위한 활동부문에서 발생하는 일반관리비와 구분된다.

1) 경비의 재편성

가) 근거규정 : 예정가격작성기준(회계예규 2200-04-160, '05.12.30) 제3장 실적공사비에 의한 예정가격작성 제38조(직접공사비) 및 제39조(간접공사비)

나) 직접공사경비는 공사의 시공을 위하여 소요되는 기계경비, 운반비, 전력비, 가설비, 지급임차료, 보관비, 외주가공비, 특허권사용료, 기술료, 보상비, 연구개발비, 품질관리비, 폐기물처리비 및 안전점검비를 말하며, 비용에 대한 구체적인 정의는 원가계산에 의한 예정가격작성(이하 “원가계산준칙”이라 한다) 제18조를 준용한다.

다) 직접공사경비는 공사수량산출에 의해 직접 산출할 수 있으므로 직접공사비로 포함시키고, 간접공사경비는 수량을 명확히 산출할 수 없기 때문에 간접노무비와 함께 간접공사비로 편성하고 있다.

라) 경비의 세비목은 표3-7과 같이 직접공사경비와 간접공사경비로 구분한다.

2) 직접공사경비와 간접공사경비의 비교

[표 3-7] 직접공사경비와 간접공사경비의 구분

직접공사경비		간접공사경비	
• 전력비	• 외주가공비	• 보험료	• 기타법정경비
• 운반비	• 폐기물처리비	◦ 산업재해보험료	◦ 수도광열비
• 기계경비	• 보상비	◦ 고용보험료	◦ 복리후생비
• 특허권사용료	• 안전관리비	◦ 국민건강보험료	◦ 소모품비
• 기술료	• 감가상각비	◦ 국민연금보험료	◦ 여비·교통·통신비
• 연구개발비	• 하자보수비	• 산업안전보건관리비	◦ 세금과공과
• 품질관리비	• 현장관리비	• 환경보전비	◦ 지급수수료
• 가설비	• 설계감리비	• 퇴직공제부금비	◦ 기타경비
• 지급임차료	• 도서인쇄비		
• 보관비	• 기타		

라. 일반관리비 및 이윤

일반관리비는 기업의 유지를 위한 관리활동부문에서 발생하는 제비용으로서 제조원가에 속하지 아니하는 모든 영업비용중 판매비등을 제외한 다음의 비용, 즉, 임원급료, 사무실직원의 급료, 제수당, 퇴직급여충당금, 복리후생비, 여비, 교통·통신비, 수도광열비, 세금과공과, 지급임차료, 감가상각비, 운반비, 차량비, 경장시험연구개발비, 보험료 등을 말하며 기업손익 계산서를 기준하여 산정한다.

이윤은 영업이익을 말하며, 공사원가중 노무비, 경비와 일반관리비의 합계액(이 경우 기술료 및 외주가공비는 제외)에 이윤율 15%를 초과하여 계상할 수 없다.

마. 간접공사비 등의 산정기준

1) 산정방법

간접공사비란 공사의 시공을 위하여 공통적으로 소요되는 법정경비 및 기타 부수적인 비용을 말하며, 직접공사비 총액에 비용별로 일정요율을 곱하여 산정한다.

일반관리비는 기업의 유지를 위한 관리활동부문에서 발생하는 제비용으로서, 비용에 대한 구체적인 정의와 종류에 대하여는 원가계산준칙 제11조의 규정을 준용한다. 또한 이윤은 영업이익을 말하며, 직접공사비, 간접공사비 및 일반관리비의 합계액에 이윤율을 곱하여 계산한다. 다만, 이윤율은 15%를 초과할 수 없다. (실적공사비에 의한 예정가격 산정의 이윤율은 10%를 초과하여 계상할 수 없음)

원가계산 및 실적공사비에 의한 예정가격 작성준칙에 의한 간접공사비 등의 산정기준은 표3-8과 같다.

2) 산정기준

원가계산방식의 예정가격 작성기준은 다음장에서 기술하기로 하고 여기서는 요즘 대두가 되고 있는 실적공사비 방식의 예정가격 작성준칙을 대략 살펴보면,

가) 간접공사비 등의 산출방법은 표3-8에 따른다.

나) 간접공사비, 일반관리비 및 이윤 등은 요율에 의해 산정하며, 현행의 요율은 그대로 적용하되 직접공사비 중의 재료비, 직접노무비, 노무비, 이윤 등의 구성 비율을 표시하는 조정계수를 활용한다.

다) 공사분야별 조정계수는 관급재료비를 포함하지 않은 도급공사비에 의해 산출하고, 공사분야 및 조정계수를 표3-8에 대입하여 적용한다.

라) 이윤율을 10% 이내에서 적용하는 발주기관은 자체 규정에 의해 이윤율을 조정하여 적용할 수 있다.

마) 공사분류체계에 나타나지 않은 공사분야의 조정계수는 과거의 실적에 대한 통계자료 등과 같은 별도의 근거자료를 이용하여 산출된 조정계수를 발주기관 장의 책임하에 작성하여 적용할 수 있다.

바) 예정가격 작성시 원가계산에 의한 공종단가와 실적공사비에 의한 실적단가가 동시에 존재하는 경우의 간접공사비 산출은 실적공사비에 의한 간접공사비 산출기준의 적용을 우선한다.

[표 3-8] 간접공사비 등의 산정방법

원가계산에 의한 제경비 산정	실적공사비에 의한 간접공사비 산정
1. 순공사원가 1.1 재료비 : 품셈, 자원단가 1.2 노무비 1.2.1 직접노무비 : 품셈 1.2.2 간접노무비 : 직접노무비×요율 1.3 경비 1.3.1 산출경비 : 품셈 1.3.2 산재보험료 (노무비)×요율 1.3.3 고용보험료 (노무비)×요율 1.3.4 국민건강보험료 (직접노무비)×요율 1.3.5 국민연금보험료 (직접노무비)×요율 1.3.6 퇴직공제부금비 (직접노무비)×요율 1.3.7 산업안전보건관리비 1) 관급자재 없을시 : • (재료비+직접노무비)×요율 2) 관급자재 사용시:다음중 낮은금액 • 관급자재 없을시의 1.2배 • (재+직노+관급자재)×요율+가산금 1.3.8 기타경비:(재+노)×요율 1.3.9 공사이행보증수수료: (재+직노+산출경비)×요율 1.3.10 환경보전비 (재+직노+산출경비)×요율 2. 일반관리비 (순공사원가)×요율 3. 이윤 (노무비+경비+일반관리비)×15%	1. 직접공사비 : 실적공사비 재료비, 직접노무비, 산출경비의 합계액 2. 간접공사비 2.1 간접노무비 직접공사비×<u>조정계수(직노)</u>×요율 2.2 산재보험료 직접공사비×<u>조정계수(노)</u>×요율 2.3 고용보험료 직접공사비×<u>조정계수(노)</u>×요율 2.4 국민건강보험료 직접공사비×<u>조정계수(직노)</u>×요율 2.5 국민연금보험료 직접공사비×<u>조정계수(직노)</u>×요율 2.6 퇴직공제부금비 직접공사비×<u>조정계수(직노)</u>×요율 2.7 산업안전보건관리비 1) 관급자재 없을시 : 직접공사비×<u>조정계수(재+직노)</u>×요율 2) 관급자재 사용시 : 다음중 낮은금액 • 관급자재 없을시의 1.2배 • (직접공사비×<u>조정계수(재+직노)</u>+관급자재)×요율+정액가산금 2.8 기타경비 직접공사비×<u>조정계수(재+노)</u>×요율 2.9 공사이행보증수수료 직접공사비×요율(현행과 동일) 2.10 환경보전비 직접공사비×요율(현행과 동일) 3. 일반관리비 (직접공사비+간접공사비)×요율 4. 이윤 (직접공사비+간접공사비+일반관리비)× 10%

5. 국가 및 공공공사의 예정가격 작성기준

가. 건설공사 원가계산의 법적근거

- 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률
법률 제 4868호(1995. 1. 5) 제정
법률 제 8852호(2008. 2. 29) 제정
- 동법시행령
대통령령 제 14710호(1995. 7. 6) 제정
대통령령 제 21202호(2008. 12. 31) 개정
- 동법시행규칙
총리령 제511호(1995. 7. 6) 제정
재정경제부령 제 578호(2007. 10. 10) 개정
- 예정가격 작성기준(회계예규 2200.04-160-5, 2008.12.29)

나. 예정가격의 개념 및 작성절차

1) 예정가격의 개념(국가계약법시행령 제2조)

예정가격이란 계약담당 공무원이 국가가 어느 한 당사자로 되는 계약을 체결함에 있어서 낙찰자, 계약상대자 선정 및 계약금액을 결정하는 기준 등으로 삼기위하여 입찰 또는 계약체결 전에 미리 작성 비치하여 두는 가격으로 정의할 수 있음.

2) 예정가격의 작성 및 비치(시행령 7의2 ①)

- 가) 계약담당공무원은 공사 물품 및 용역발주시 경쟁입찰에 부치거나 수의계약 등에 의할 사항에 대하여 원칙적으로 당해 규격서 또는 설계서 등에 의하여 예정가격을 결정
- 나) 결정된 예정가격을 밀봉하여 미리 개찰장소 또는 가격협상장소 등에 두어야 하며 예정가격이 누설되지 않도록 하여야 함.
- 다) 예정가격은 비공개를 원칙으로 함.

3) 예정가격 작성의 예외(령 7의2 ② 및 특례규정 6)

- 가) 예정가격 작성은 의무사항이나 예정가격을 작성하지 아니할 수 있는 경우
 - 시행령 제26조1항제3호 및 제5호의 규정에 의한 다른 국가기관이나 지방자치단체와 수의계약을 체결하는 경우 (제30조제2항 본문에 따른 경우는 제외)
 - 협상에 의한 계약을 체결하고자 하는 경우(시행령 제43조)
 - 개산계약을 체결하고자 하는 경우(시행령 제70조)

- 일괄입찰(시행령 제79조 제5호)
- 설계공모·기술제안입찰의 경우(시행령 제98조 제3호)

4) 예정가격 작성절차

가) 실제가격 또는 조사가격

기술 또는 설계담당공무원(원가계산 용역기관 포함)등이 설계서에 따라 거래실레가격, 원가계산에 의한 가격 등을 작성하거나 직접 조사하여 작성

나) 예비가격기초금액작성

기초금액이란 기술 또는 설계담당공무원(원가계산 용역기관 포함)등 이 거래실레가격, 원가계산에 의한 가격, 실적공사비에 의한 가격, 감정가격 및 견적가격 등에 의하여 조사한 가격이나 설계가격을 소속기관의 장 또는 계약 담당공무원의 보조자가 이의 적정성을 검토, 조정하여 여기에 부가가치세 등을 합산하여 작성한 가격으로서 소속기관의 장 또는 계약담당공무원이 최종 예정가격으로 결정하기 직전에 예정가격조서의 형식으로 작성된 가격을 의미

다) 복수예비가격의 작성

예비가격기초금액을 기준으로 하여 동 금액에 1.5~3%를 가감한 범위안에서 15개의 예비가격을 작성한다.

라) 예정가격 결정

복수예비가격 중에서 추천된 4개의 가격을 산술평균한 가격을 최종 예정가격으로 결정

5) 예정가격의 결정방법

가) 원칙(시행령 제8조)

- 예정가격은 원칙적으로 경쟁입찰에 부칠 사항 또는 수의계약의 목적이 되는 사항의 가격의 총액에 대하여 결정
- 장기계속공사나 장기물품제조계약을 체결하고자 할 때에는 예산상의 총 공사금액의 범위 안에서 예정가격을 결정

나) 예외(시행령 제8조의1 단서)

일정한 기간 계속하여 제조·공사·수리·가공·매매·공급·임차 등을 하는 계약의 경우는 예외적으로 단가에 대하여 예정가격을 결정할 수 있다.

6) 예정가격의 변경

가) 시행령 제27조(재공고 입찰과 수의계약) 및 제28조(낙찰자가 계약을 체결하지 아니할 때의 수의계약)의 규정에 의하여 수의계약을 체결하고자 함에 있어서 당초의 예정가격으로는 수의계약을 체결할 수 없을 경우에는 그 예정가격을 변경하여 새로운 절차에 의한 경쟁입찰에 부칠 수 있다.

- 공사입찰유의서 제17조에 의한 재입찰 및 재공고 입찰시에는 “기한을 제외하고 최초 입찰에 부칠 때 정한 가격 및 기타조건을 변경할 수 없다.” 라고 규정하고 있다.

7) 예정가격의 결정기준(국가계약법 시행령 제9조 제1항)

가) 적정한 거래가 형성된 경우에는 그 거래실례가격

※ 거래실례가격 적용시 유의사항

거래실례가격은 일반적으로 시장에서 적정한 거래가 형성된 가격으로서 수요와 공급의 원리에 의하여 시장의 가격조절 기능을 통하여 형성된 가격을 말하며 그 종류로는,

첫째, 조달청장이 조사하여 통보한 가격으로 이는 조달청에서 제공하는 정부구매물자 가격정보에 게재된 가격을 말한다.

둘째, 전문가가격조사 기관이 조사하여 공표한 가격으로 민간법인이 발행한 물가지 중 재정경제부 장관에게 등록한 조사기관이 조사하여 공표한 가격을 말한다. 현재 시공물가지 현황을 보면 물가정보(한국물가정보센터), 물가자료(한국물가협회), 거래가격(대한건설협회), 공정가격(한국공정가격협회), 유통물가(한국응용통계연구소) 등이 있다.

셋째, 각 중앙관서의 장 또는 계약담당공무원이 2인 이상의 사업자로부터 당해 물품의 거래실례를 직접 조사하여 확인한 가격을 들 수 있다.

따라서, 계약담당공무원의 조사가격 적용은 반드시 계약담당공무원이 2인 이상의 사업자로부터 세금계산서 가격, 계약서 및 매입매출대장 등에 의하여 직접 조사·확인된 조사가격을 말하며, 조사가격의 적용은 최빈치 가격이나 거래비중을 고려한 가중평균 가격으로 할 수 있다. 또한 거래실례가격의 조사시에는 당해물품의 정상적인 유통에 의해 형성된 가격인지 부가세 등 각종 세금의 포함여부 등을 확인하여야 한다.

나) 공사의 경우 이미 수행한 사업을 토대로 축적한 실적공사비로서 중앙관서의 장이 인정한 가격 즉 실적공사비에 의한 가격

다) 신규개발품이거나 특수규격품등의 특수한 물품·공사·용역 등 계약의 특수성으로 인하여 적정한 거래실례가격이 없는 경우에는 원가계산에 의한 가격

라) 위 규정에 의한 가격에 의할 수 없는 경우에는 감정가격, 유사한 거래실례가격 또는 견적가격

※ 계약담당공무원이 거래실례가격, 원가계산에 의한 가격, 감정가격 등에 따라 예정가격을 결정할 때에는 계약수량, 계약이행기간, 수급상황, 계약이행 난이도, 계약조건 기타 제반여건을 참조하도록 규정하고 있음(시행령 제9조3항)

6. 원가계산에 의한 예정가격 작성기준

가. 공사원가의 구성

- 1) 재 료 비 : 직접재료비, 간접재료비
- 2) 노 무 비 : 직접노무비, 간접노무비
- 3) 경비 : 전력비, 수도광열비, 운반비, 기계경비, 특허권사용료, 기술료, 연구개발비, 품질 관리비, 가설비, 지급임차료, 보험료, 복리후생비, 보관비, 외주가공비, 산업안전보건관리비, 소모품비, 여비·교통·통신비, 세금과공과, 폐기물처리비, 도서인쇄비, 지급수수료, 환경보전비, 보상비, 안전관리비, 건설근로자 퇴직공제부금비, 기타법정경비
- 4) 일반관리비
- 5) 이 윤
- 6) 부가가치세

나. 예정가격 결정을 위한 공사비 조사금액 작성

- 1) 관련규정 : 국가를 당사자로하는 계약에 관한 법률시행령 제9조 (예정가격의 결정기준)
 - 국가를 당사자로하는 계약에 관한 법률시행규칙 제2장 (예정가격)
 - 재정부 회계예규 “예정가격 작성기준 (2200-04-160-5)”
- 2) 작성절차
 - 설계서 검토 : 도면, 지방서, 내역서 등 설계도서 검토
 - 비목별 단위당 가격 결정
- 3) 활용자료
 - 표준품셈 : 한국건설기술연구원(토목, 건축), 대한전기협회(전기)
 - 노임단가 : 대한건설협회 공표 시중노임단가 (1월, 9월 발표)
 - 적용근거 : 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률 시행규칙 제7조
 - 자재가격 : 조달청발행 가격정보지 및 시장조사가격
 - 실적공사비 : 관리기관 공표 (한국건설기술연구원, 한국전기산업연구원)
- 4) 재료비
 - 가) 개 요 : 계약목적물의 시공 또는 용역 등에 소요되는 소정규격의 재료량에 그 단위당 가격을 곱한 금액
 - 나) 재료비의 구성
 - 직접재료비
 - 주요재료비 : 공사목적물의 기본적 구성형태를 이루는 물품의 가치
 - 부분품비 : 매입부품, 수입부품, 외장재료, 외주품 등

- 간접재료비
 - 소모재료비 : 유류, 접착제, 가스, 장갑 등 소모성 물품의 가치
 - 소모공구 : 기구, 비품비 등
 - 가설재료비 : 공사목적물의 실체를 형성하는 재료는 아니나 시공을 위하여 필요한 가설재료와 가치로서 비계목, 거푸집, 가설울타리 등을 말함 (경비에 포함되는 가설비와 구분됨에 주의)
 - 부대비용 : 재료의 구입과정에서 재료에 직접 관련되어 발생하는 운임, 보험료, 보관비 등
- 작업설, 부산품 등
 - 작업설 : 작업폐기물로서 부스러기, 파쇄 등으로 구체적인 형상이 있으며 경제적인 가치가 있는 것
 - 부산품 : 주산물의 제조과정에서 필연적으로 생기는 유기물로서 제2차적인 생산물

5) 노무비

가) 개 요 : 계약목적물의 시공 또는 용역 등에 소요되는 공종별 노무량에 노임단가를 곱한 금액

- 노임단가 : 대한건설협회 공표 시중노임단가 적용

나) 직접노무비의 구성

- 기본급 (시중노임단가)
 - 정근수당, 가족수당, 위험수당 등 포함
 - 1일 8시간을 기준으로 함
- 산업안전보건법 제46조 및 동법 시행령 제33조 규정의 작업에 종사하는 직종(잠수부)은 1일 6시간을 기준으로 한 것임
- 도서지역(제주도 포함) 및 오지개발촉진법 제2조의 규정에 의한 오지지역의 공사는 노임단가의 100분의 15이하에 해당하는 금액을 가산할 수 있다.
- 정부노임직종에 명시되지 않는 직종은 유사한 직종의 단가 적용
- 제수당 : 시간외 수당, 야간수당, 휴일수당 등 작업상 통상적으로 지급되는 금액
- 상여금 : 임원 또는 상용인에게 지급되는 정기적인 급여외의 급여(기본급의 년 400% 이내)
- 퇴직급여 충당금 : 퇴직을 이유로 하여 지급되는 급여

다) 간접노무비 산출

- 개 요 : 작업현장에서 보조작업에 종사하는 노무자, 종업원과 현장 감독자 등의 기본급과 제수당, 상여금, 퇴직급여 충당금의 합계액
- 산정방법

- 직접계산 방법 : 노무량 × 노무비단가
- 비율분석 방법 : 직접노무비 × 간접노무비율(간접노무비 / 직접노무비)
- 보완적용 방법(현 적용방법)
- 회계예규 “원가계산시 실무처리 보완자료”, 대한건설협회 발간 완성공사 원가분석, 조달청 발주공사의 외주비를 감안한 원가계산서를 분석한 간접노무비율 등을 참조하여 간접노무비율을 결정

6) 경 비

가) 개 요 : 계약목적물의 시공 또는 용역 등에 소요되는 비목별 경비의 합계액

나) 산정방법

- 품셈, 도면에 의거 산출이 가능한 비목은 직접산출(직접산출경비)
- 그 외의 비목은 업체의 원가계산자료(공사원가명세서 등)를 분석후 비율 산정하여 계상(기타경비)
- 비율산정
 - 계약상대방으로 적당하다고 예상되는 2개업체 이상의 원가계산 자료를 활용
 - 다수기업 평균치를 나타내는 공신력있는 기관의 통계자료(대한건설협회 발간 “완성공사 원가분석” 등)를 활용

다) 경비 세비목

- 직접경비
 - 기계경비·보험료(산업재해보험료, 고용보험료 등)
 - 전력비
 - 폐기물처리비
 - 안전점검비
 - 운반비
 - 안전관리비
 - 가설비
 - 품질관리비 등
- 기타경비 (원가계산자료를 분석하여 산정한 비율 적용)
 - 수도광열비
 - 소모품비
 - 세금과공과
 - 지급수수료
 - 복리후생비(노무관리+복리후생)
 - 여비·교통·통신비
 - 도서인쇄비

- 사무용품비 등

7) 일반관리비

가) 개 요 : 기업의 유지를 위한 관리활동 부분에서 발주하는 제비용

나) 산정방법 : 일반관리비 = 순공사원가(재료비+노무비+경비)×일반관리비율

다) 일반관리비율은 예정가격 작성기준 12조에 의거 한국은행 발행 “기업경영분석”과 대한건설협회 발행 “건설업경영분석” 자료를 분석 적용

라) 일반관리비는 공사원가에 아래 표3-9에서 정한 일반관리비율을 초과하여 계상할 수 없다.

[표 3-9] 회계예규에서 정하고 있는 공사원가계산의 일반관리비율

일 반 건 설 공 사		전문, 전기, 정보통신, 소방공사 및 기타공사	
공사원가	일반관리비율(%)	공사원가	일반관리비율(%)
5억원 미만	6.0	5천만원 미만	6.0
5억원~30억원 미만	5.5	5천만원~3억원 미만	5.5
30억원 이상	5.0	3억원 이상	5.0

8) 이 운

가) 개 요 : 영업이익

나) 산출방법 : (노무비 +경비 +일반관리비) × 이윤율

다) 이윤율은 15%를 초과하여 계상할 수 없음

라) 기술료 및 외주가공비는 제외

7. 주요경비 적용기준

가. 산업재해보험료 적용기준

1) 관련규정

- 예정가격 작성기준 제2장 19조(경비) 3항 제10호
- 산업재해보상보험법 제63조와 시행령 제60조
- 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수 등에 관한 법률 제5조
- 노동부 고시 제2008-93호, `08.12.31 (2009년부터 모든 건설공사에 적용됨)
- 산업재해보험료 = 노무비 × 적용율

2) 적용요율 : 건설공사 3.4% (2009년도)

나. 산업안전보건관리비(안전관리비) 적용기준

1) 관련규정

- 예정가격 작성기준 제2장 19조(경비) 3항 제22호
- 산업안전보건법 제30조, 동시행령 제26조의5
- 건설업 산업안전보건관리비계상 및 사용기준(노동부고시 제2008-67호)

2) 개 요 : 건설 사업장에서 산업재해의 예방을 위하여 법령에 규정된 사항의 이행에 필요한 비용

3) 산업안전보건관리비 계상 : 다음 ①과② 중 낮은 금액 적용

- (재료비+직접노무비) × 적용율 × 1.2
- (재료비+직접노무비+관급자재금액) × 적용율

※ 준공정산 조건이므로 입찰내역상 산출금액이 기준금액보다 부족시 내역 조정 예비가격시초금액 발표시 발표하는 산업안전보건관리비에 투찰율(투찰금액/예비가격기초금액)을 곱한 금액 이상을 입찰내역서에 반영하여 “건설업 산업안전보건관리비계상 및 사용기준”에 의거 추후 정산하여야함

[표 3-10] 공사종류 및 규모별 산업안전 보건관리비 계상 기준표

공사종류	대상액	5억원미만	5억원이상~50억원미만		50억원이상
			비율	기초액	
일반건설공사(갑)		2.48%	1.81%	3,294천원	1.88%
일반건설공사(을)		2.66%	1.95%	3,498천원	2.02%
중건설공사		3.18%	2.15%	5,148천원	2.26%
철도·궤도신설공사		2.33%	1.49%	4,211천원	1.58%
특수및기타건설공사		1.24%	0.91%	1,647천원	0.94%

4) 중건설로 분류된 지하철 관련공사

- 중건설로 분류된 지하철공사 구간에서 시공되는 공사(건축, 전기, 통신)는 토목구조물과 병행시공 여부 관련없이 산재보험료 및 안전관리비를 중건설 요율을 적용
- 토목, 건축, 설비, 전기공사를 분리 발주하지 않고 일괄발주 하였다면 주된 공사에 해당하는 요율을 적용

다. 고용보험료 적용기준

1) 관련규정

- 예정가격 작성기준 제2장 19조(경비) 3항 제10호
- 고용보험법 제8조, 동법 시행령 제12조, 제69조

- 고용보험 및 산업재해보상보험의 보험료징수등에 관한 법률 제13조, 제14조, 동 시행령 제12조
- 국토해양부 고시 제2009-75호(2009.02.12) ‘사회보험의 보험료적용기준’ (건설산업기본법 제22조 제5항 및 동법시행령 제26조의 2의 규정)

2) 개 요

고용보험료는 고용보험사업(고용안정, 직업능력개발, 실업급여)에 필요한 비용을 충당키 위하여 사업주와 근로자에게 노동부장관이 징수하는 것임

3) 목 적

실업 예방, 고용 촉진 및 근로자의 직업능력 개발·향상을 도모하고, 국가의 직업지도·직업소개 기능을 강화하며, 근로자가 실업한 경우에 필요한 급여를 실시하므로써 근로자의 생활 안정과 구직 활동을 촉진하여 경제·사회발전에 이바지함

4) 적용대상공사 : 모든 건설공사에 적용됨.

단, ‘총 공사금액이 2천만원미만인 공사로 건설업자가 아닌 자가 시공하는 경우에는 적용하지 않음’(노동부고시 제 ’04-73호, ’04.12.31)의 고시는 2006년부터 폐지됨(노동부고시 제2005-53호, ’05.12.30)

5) 적용대상금액 : 원가계산상의 노무비(직접노무비+간접노무비)

6) 고용보험료율

- 실업급여의 보험료율 : 0.9% (사업주, 근로자 1/2 부담)
- 고용안정사업의 보험료율 : 0.15% (사업주 전액 부담)
- 직업능력개발의 보험료율
 - 150인미만 기업 : 0.1% (사업주 전액 부담)
 - 150인이상(우선지원대상) 기업 : 0.3% (")
 - 150인이상~1,000인미만 기업 : 0.5% (")
 - 1,000인이상 기업, 국가 및 지방자치단체가 직접 행하는 사업 : 0.7% (")

7) 고용보험료 산출

- 1등급업체 입찰참가 대상공사 : 노무비×1.17%
- 2등급업체 입찰참가 대상공사 : 노무비×0.85%
- 3등급업체 입찰참가 대상공사 : 노무비×0.71%
- 4등급이하 업체 입찰참가 대상공사 : 노무비×0.69%
- 5등급이하 업체 입찰참가 대상공사 : 노무비×0.67%

※ 등급분류는 조달청 등급별 유자격자명부 등록 및 운용기준에 의함

8) 적용등급

[표 3-11] 공사규모별 적용등급

구 분	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급
공사금액	550억 이상	550~330억	330~170억	170~110억	110억 미만

라. 국민건강보험료 적용기준

1) 관련규정

- 예정가격 작성기준 제2장 19조(경비) 3항 제10호
- 건설산업기본법 제22조 제5항
- 국민건강보험법 제6조, 시행령 제10조 국민건강보험 재정건전화특별법 시행령 제3조
- 국토해양부 고시 제2009-75호(2009.02.12)
- 회계예규 정부입찰·계약집행기준 제16장

2) 목 적

- 건설근로자의 건강증진(질병, 부상)

3) 적용대상공사 : 공사기간이 1개월 이상인 모든 건설공사

4) 적용대상금액 : 원가계산상의 직접노무비

5) 국민건강보험료율 : 1.49 % (조달청 분석율)

6) 정부입찰·계약집행기준 제16장

(공사의 국민건강보험료 및 국민연금보험료 사후 정산 등)

- 시행령 제73조에 의거 사후정산
- 예정가격 작성시 계상된 국민건강보험료를 금액을 조정없이 동일하게 산출내역서에 반영(고정가격으로 입찰·계약)
- 납입확인서(하수급인의 보험료 납입확인서 포함) 등의 정산자료에 의거 최종 정산
- 선금으로 납부 가능
- 2006. 12. 29 이후 입찰공고 공사부터 적용

마. 국민연금보험료 적용기준

1) 관련규정

- 예정가격 작성기준 제2장 19조(경비) 3항 제10호
- 건설산업기본법 제22조 제5항
- 국민연금법 제6조, 시행령 제2조
- 국토해양부 고시 제2009-75호(2009.02.12)

- 2) 목 적 : 건설근로자의 생활안정과 복지증진
- 3) 적용대상공사 : 공사기간이 1개월 이상인 모든 건설공사
- 4) 적용대상금액 : 원가계산상의 직접노무비
- 5) 국민연금보험료율 : 2.43%
- 6) 정부입찰·계약집행기준 제16장
(공사의 국민건강보험료 및 국민연금보험료 사후 정산 등)
 - 시행령 제73조에 의거 사후정산
 - 예정가격 작성시 계상된 국민연금보험료를 금액을 조정없이 동일하게 산출내역서에 반영(고정가격으로 입찰·계약)
 - 납입확인서(하수급인의 보험료 납입확인서 포함) 등의 정산자료에 의거 최종 정산
 - 선금으로 납부 가능
 - 2006. 12. 29 이후 입찰공고 공사부터 적용

바. 건설근로자 퇴직공제부금비 적용기준

- 1) 관련규정
 - 예정가격 작성기준 제2장 19조(경비) 제3항 제24호
 - 건설산업기본법 제87조 및 시행령 제83조
 - 건설근로자의 고용개선 등에 관한법률 제10조 및 시행령 제4조
 - 고용보험법 제18조의2 및 시행령 제23조의2, 시행규칙 제35조의3
 - 건설교통부 고시 제2008-8호(2008.01.14)
- 2) 개 요
 - 건설업을 영위하는 사업주가 건설근로자 퇴직공제회와 건설근로자를 피공제자로 하는 공제계약을 체결한 후 공제회에 공제부금을 납부하면 공제회는 당해 건설근로자가 건설업을 그만둘 때 납부된 공제부금에 소정의 이자를 합하여 퇴직공제금을 지급하는 제도
 - 1998년 1월 1일부터 시행
- 3) 목 적
 - 건설근로자의 고용안정과 직업능력의 개발·향상을 지원·촉진하고 건설노동자에게 퇴직공제금을 지급하는 건설노동자퇴직공제사업을 실시함으로써 건설노동자의 고용개선과 복지증진을 도모하고 건설산업의 발전에 이바지함을 목적으로 한다.
- 4) 적용대상
 - 국가 또는 지방자치단체가 발주하는 공사로서 공사예정금액이 5억원 이상인 공사

- 국가 또는 지방자치단체가 출자·출연한 법인이 납입자본금이 5할이상 출자한 법인 포함
- 공동주택, 주상복합공사 200호 이상
- 오피스텔공사 200실 이상
- 5억원 이상인 민간투자사업

5) 건설근로자 퇴직공제부금비 산출기준(원가계산시 경비항목에 계산)

- 적용기준(건설교통부 고시 2008-8호, 2008.01.14)
- 모든 건설공사 : 직접노무비 $\times$ 2.30%
- 조달청 제경비율표 : 직접노무비 $\times$ 2.30%
 - ※ 토목공사 이외의 공사(설비, 전기공사)는 건축공사 요율 적용
- 통계청의 건설업 통계조사 보고서상의 일용노무자 비율, 공제부금 및 건설업 평균노임 변동시에는 적용요율을 변경함
- 준공정산 조건이므로 입찰내역상 산출금액이 기준금액보다 부족시 내역조정
- 계약내역서에 반영된 퇴직공제부금비가 계약자가 납부한 공제금액을 초과하는 경우 초과금액을 정산(건설산업기본법시행령 제83조 정산규정) 퇴직공제부금비의 목적외 사용 감액조치(계약특수조건)

사. 환경보전비 적용기준

1) 관련근거

- 건설기술관리법시행규칙 제28조의 2 및 별표15 (환경관리비 산출기준)
- 예정가격 작성기준 제19조(경비) 제3항 제21호

2) 내 용

- 건설현장에 설치하는 환경오염방지시설의 설치 및 운용에 소요되는 환경보전비는 표준 품셈 등 원가계산에 따라 산출하여 내역서에 각 항목별로 명시함을 원칙으로 하며(건설산업기본법시행령 제7조 건설업의 업종 및 업무내용만이 환경보전비 적용 대상임)
- 환경보전비를 표준품셈 등 원가계산에 의하여 산출하는 것이 곤란한 경우에는 직접 공사비에 해당요율을 적용하여 계상할 수 있음(2005.7.1 개정)
- 단, 내역서에 직접공사비로 환경보전비 항목(건설기술관리법 시행규칙 별표 15 환경관리비 산출기준 제1호의 다목에 규정된 42개시설) 등이 일부라도 반영된 경우에는 요율을 적용하여 계상하지 않음

3) 원가계산이나 표준품셈으로 산출 곤란시 환경보전비 적용요율

- 도로(교량, 터널, 활주로) : 0.9%
- 플랜트(발전소, 쓰레기소각로) : 0.4%

- 상하수도(폐수, 하수처리장, 정수장) : 0.5%
- 지하철 : 0.5% , 철도 : 1.5%
- 항만(오탁, 준설토, 방지막설치필요시, 간척, 준설) : 1.8%
- 항만(방지막 불필요시, 간척, 준설) : 0.8%
- 댐 : 1.1% , 택지개발 : 0.6% , 조정, 하천, 기타 : 0.3%
- 주택(재개발, 재건축) : 0.7% , 주택(신축) : 0.3%
- 주택(재개발, 재건축, 주택(신축)외 건축 : 0.5%

※ 내역서에 명시하여 반영할 때는 환경관리와 관련한 시험검사비, 교육훈련비, 홍보물제작비 등 환경보전비를 항목별로 명시할 수 없는 경우에는 내역서에 각 항목별로 명시된 환경보전비 합계액의 12% 상당액을 기타 환경보전비로 추가계상 가능

- 준공정산 조건이므로 입찰내역상 산출금액이 기준금액보다 부족시 내역 조정
투찰자는 예비가격기초금액 발표시 발표하는 환경보전비(내역서에 각 항목별로 명시하여 직접공사비로 반영한 공사의 경우에는 환경보전비 없음)에 투찰율 (투찰금액/예비가격기초금액)을 곱한 금액 이상을 입찰내역서에 반영하여 추후 정산하여야 함
- 건설업자 또는 주택건설등록업자는 건설공사현장의 환경보전에 필요한 환경오염방지시설을 추가로 설치한 경우에는 감리원 또는 감독자의 확인을 받아 그 비용의 추가계상을 발주자에게 요청할 수 있다. 이 경우 발주자는 그 내용을 확인하고 설계변경 등 필요한 조치를 하여야 한다.

아. 건설폐기물의 분리발주

1) 관련근거

- 폐기물관리법 시행령 제2조(사업장의 범위)
- 폐기물관리법시행규칙 제18조(사업장폐기물배출자의 신고)
- 예정가격 작성기준 제19조(경비) 3항 제18호

2) 내 용

- 폐기물처리비는 계약목적물 시공과 관련하여 발생하는 오물, 잔재물, 폐유, 폐알카리, 폐고무, 폐합성수지 등 공해유발 물질을 법령에 의거 처리하기 위하여 소요되는 비용을 말한다.

3) 대상사업

- 폐기물을 일련의 공사·작업등에 의하여 5톤(공사의 경우는 착공에서부터 완료까지 발생하는 폐기물의 양을 말한다)이상 배출하는자(공사의 경우에는 발주자로부터 최초로 공사의 전부를 도급받는자를 포함한다)

4) 분리발주 내용

- 모든 공사는 원칙적으로 분리발주

자. 공사이행보증서 발급수수료 적용기준

1) 관련근거

- 국가계약법시행령 제42조 : 국고의 부담이 되는 경쟁입찰에서의 낙찰자 결정
- 국가계약법시행령 제52조 : 공사계약에 있어서의 이행보증
- 회계예규 공사이행보증제도 운용요령 제3조 : 공사이행보증서의 제출

2) 목 적

- 3백억원 이상 모든공사에 대하여 최저가 낙찰제도를 도입함에 따라 덤핑입찰을 방지하고 계약된 공사의 이행을 보증함에 있어 그 비용의 일부를 원가계산에 반영함에 있음

3) 적용대상

- 추정가격 3백억원 이상으로 모든 공사

4) 공사이행보증서 발급기관

- 공사이행보증제도 운용요령 제3조제2항에 규정한 기관

5) 공사원가계산시 적용방법

- 규 정 : 보증서 발급에 필요한 수수료는 공사이행보증서 발급기관이 최고 등급업체에 적용하는 보증요율 중 최저요율을 공사원가계산에 반영한다.
(예정가격 작성기준 제19조 제3항 20호)
- 대상금액(보증서 발급수수료 계산기준금액)
- 계약금액의 100분의 40이상(예정가격의 100분의 70미만으로 낙찰된 공사계약의 경우에는 100분의 50이상)을 납부할 것을 보증하는 것이어야 하며 (국가계약법시행령 제52조제1항 3호), 경비의 지급수수료 항목으로 계상 (예정가격 작성기준 제19조 제3항 20호)
- 발급수수료계산 : 재료비와 직접노무비, 산출경비의 합계액에 공사이행보증서 발급수수료율을 곱하여 경비항목으로 계상

차. 건설하도급대금 지급보증서발급수수료

1) 관련근거

- 건설산업기본법시행규칙 제30조 및 하도급거래공정화에관한법률 제13조의 2
- 건설교통부 고시 제2008-265호, 2008.07.01

2) 공사원가계산시 적용방법

- 규 정 : 보증서 발급기관이 최고 등급업체에 적용하는 요율을 반영
- 원칙적으로 일반건설공사에 적용하며, 전문공사, 전기공사 등에는 적용하지 않음 (예정가격 작성기준 제19조 제3항 20호)

3) 발급수수료계산 : 재료비와 직접노무비, 산출경비의 합계액에 건설하도지급 대금 지급 보증서 발급수수료율을 곱하여 경비항목으로 계상

- 준공정산 조건이므로 입찰내역상 산출금액이 기준금액보다 부족시 내역 조정
- 조사된 하도급대금지급보증서발급수수료×투찰율(투찰금액/예비가격기초금액) 이상의 금액을 도급금액산출내역서에 명기하도록 안내하고 있으며, 입찰자는 위 안내 내용에 따라 도급금액산출내역서에 명시하여야 하며, 건설산업기본법시행령 제34조의 3(대통령령 21214호 2008.12.31)에 의거 정산할 수 있다.

4) 하도급대금지급보증서 발급금액 적용요율은 표3-11 참조

[표 3-12] 공사규모별 적용요율

공 사 규 모		요 율
50억원[조사금액(부가세 포함)] 미만		0.050%
50억원[조사금액 (부가세 포함)]~100억원(추정가격) 미만		0.049%
100억원(추정가격)~300억원(추정가격) 미만		0.046%
300억원(추정가격) 이상 (최저가낙찰 대상공사)	건축	0.041%
	토목(산업설비 포함)	0.037%
턴키(대안)공사		0.052%

※ 상기 적용요율은 최소한의 적용요율임

민간공사에 있어서 상기 공사규모는 건설산업기본법 시행령 제8조제1항의 공사에정금액을 말함

카. 공사손해보험료 적용기준

1) 대상공사

- PQ적용 대상공사, 대안입찰, 턴키입찰공사
- 수요기관 요청시 일반공사도 가능

2) 관련규정

- 국가계약법시행령 제53조(손해보험의 가입)
- 공사계약 일반조건 제10조(손해보험)
- 예정가격 작성기준 제22조 (공사손해보험료)

- 정부입찰·계약집행기준 제11장(공사의 손해보험 가입 업무진행)

3) 적용보험의 종류

- 독일식 약관 적용(도심지내 공사는 영국식 약관 적용)
- 영국식 약관을 적용할 경우 공고서에 명시

4) 보험사 선정 : 계약당사자 자율 결정

5) 보험가입 시기 : 당해 목적물 착공 이전

6) 보험금액 결정기준

- 보험대상금액은 PQ, 대안입찰, 턴키입찰 해당부분만 계산
- 동일구조물로서 PQ 및 일반공사 복합시에는 해당건물 전체를 계산
- 건축공사의 경우에는 부대 토목공사는 제외. 단, 건물 기초공사 및 건물 터파기 공사는 대상공사에 포함
- 공사보험료의 대상금액 결정은 PQ 대상공사 만으로 별도 원가계산을 하여 부가세를 제외한 “PQ대상부분 공사원가+PQ대상 관급금액”에 산정된 보험요율을 적용하여 부가가치세 상단에 공사보험료를 계상한다.
- 복합공사의 경우에는 주관 기술과에서 일괄하여 보험료 계산
- 입찰자는 공사보험 가입에 필요한 보험료를 공사원가에 반영하여야 함

7) 공사손해보험요율 산출 기준

- 당해공사에 해당하는 기본요율
 - － 당해공사에 해당하는 기본요율은 “건설 공사별 기본 요율표” 참조
- 공사 기간에 따른 기본요율 조정

보험계약 목적물의 공사예정기간이 표준담보기간을 초과하는 경우에는 아래와 같이 기본요율을 조정한다.
- 조정 후 기본요율

$\text{기본요율} \times (1 + (\text{공사예정기간} / \text{표준담보기간} - 1) \times \text{조정율})$

주) 공사 예정기간이 표준담보기간을 초과하는 경우 처음 초과12개월까지는 50%를, 다음 초과 12개월까지는 30%를, 그 이상(24개월) 초과 기간에 대하여는 20%를 적용
- 공사예정기간이 표준담보기간보다 짧은 경우에는 표준담보기간 적용. 즉, 기본요율을 적용한다.
- 하나의 건물 내에 용도가 다른 시설을 시공할 경우의 기본 요율은 주된 용도로 사용될 건물 면적이 연면적의 70% 이상일 경우에는 주된 용도의 요율을, 70% 미만일 경우에는 그 건물의 용도 중 위험이 가장 높은 용도의 요율을 적용한다.
- 둘 이상의 용도의 성격이 다른 건축물 또는 공사(예, 터널, 교량을 포함한 도로공사)

를 일괄 시공하는 경우 공사별 보험가입금액 기준으로 해당공사 요율을 적용하고, 공사별 보험가입금액을 분리할 수 없는 경우에는 가장 높은 요율을 적용한다.
(단, 주된 공사금액이 90%이상일 경우에는 주된 공사의 요율을 적용함)

타. 부가가치세 적용기준

1) 산출방법 : 공사원가 $\times$ 10%

2) 부가가치세 면제기준(영세율 포함)

가) 면제 대상

- 지하철공사 (영세율 적용 : 부가가치세 0%)
- 국민주택규모 이하의 건설용역(면세율 적용 : 매입세의 10%)

나) 관련규정 : 조세특례제한법, 부가가치세법

3) 국민주택 규모 이하 건설공사의 부가가치세

가) 국민주택이 규모 : 지하실을 제외한 세대당 전용면적 85㎡이하

나) 원가계산시 재료비에 대한 매입부가세는 가산하여야 함

다) 단위 세대별로 각각 독립된 주거생활을 영위할 수 있는 상시 주거용 건축물일 경우에 한함

라) 합숙소나 기숙사처럼 시설의 일부 또는 전부를 공동으로 사용하여 각세대가 독립된 주거생활을 할 수 없는 구조는 부가세 면제대상이 아님

마) 건축 허가서 및 용도상 상시 주거용이 아닌 직원들의 복리 및 근로의 편의를 위한 비상 대기소나 직원숙소 등에 대한 건설 용역은 국민주택 건설용역이 아니므로 부가가치세 과세

4) 지하철공사 부가가치세 영세율 적용기준

가) 국가, 지방자치단체 또는 도시철도법의 적용을 받는 도시철도공사(부산교통공단 포함)에 직접 공급하는 도시철도 건설용역은 부가가치세 영세율 적용 (조세특례제한법 제105조)

나) 도시철도공사 내부시설 개보수공사는 직접 공급하는 도시철도 건설용역이 아니므로 부가세 과세(부산교통공단 질의 회신 내용)

※ 부가가치세 영세율의 적용

5) 조세특례제한법

가) 제105조(부가가치세 영세율의 적용)

- 다음 각 호의 재화 또는 용역의 공급에 대한 부가가치세에 있어서는 대통령령이 정하는 바에 따라 영의 세율을 적용한다.

- “3항” 국가, 지방자치단체 또는 도시철도법의 적용을 받는 도시철도공사에 직접 공급하는 도시철도 건설용역

6) 도시철도법

- 가) 국가가 이 법에 의하여 건설 운영하는 도시철도 등에 적용(제2조)
- 나) “도시철도”라 함은 도시 교통의 원활한 소통을 위한 도시교통권내에서 건설운영하는 철도, 모노레일 등 궤도에 의한 교통 시설 및 교통수단을 말한다.
- 다) “도시교통권역”이라 함은 도시교통 정비촉진법 제3조의 규정에 의하여 교통부장관이 지정, 고시한 도시교통 정비지역을 말한다.
- 라) 도시교통 정비 촉진법의 적용을 받는 지역(제3조)
 - 상주 인구 100만 이상의 도시 및 그 도시와 같은 교통 생활권에 있는 지역
 - 상주 인구 30만 이상의 도시 중 교통 계획의 필요성이 있는 지역

제 4 장 전기공사 물량산출

1. 설계도서 체크사항

가. 담당 프로젝트의 성격에 따라 차이는 있으나 아래의 설계도서를 확인하여 내역에 누락됨이 없도록 작성한다.

나. 설계도서 : 도급계약서, 도급내역서, 입찰안내서, 현장설명서, 사업승인조건, 교통영향평가서, 설계내역서, 모델하우스 관련자료(설계팀, 건축파트), 현장사진, 기타 등등

2. 공종별 작성순서

가. 공종별 작성순서는 발주처의 요구에 따라 작성하는 방법과 표준공종코드 순서대로 작성하는 방법이 있으나 발주처의 특별한 요구가 없으면 하기 순서대로 작성한다.

나. 경비실 및 관리사무소 등의 부속동은 전등, 전열, 약전, 소방으로 분리해서 작성한다.

다. 대공종 - Block을 구분(옥외/옥내, 각동별 등)

1) 공종의 순서(대공종)

① 옥외 및 지하주차장 : 옥외, 전기실, 경비실, 지하주차장까지

② APT : 동별

③ 별개 동으로 확실히 구분되는 부대복리시설, 관리사무소

④ 근린생활시설

■ 오피스나 학교와 같은 기타 건축물도 위의 순서에 최대한 맞춰 용도별로 구성한다.

■ 내역서는 위와 같이 작성하나, 수량산출서는 해당 건물용도별로 최대한 분개하여 산출한다.

2) 공종의 순서(중공종)

① 단위세대 전기공사

② 수변전실 공사

③ 전력간선 공사

④ 동력공사

⑤ 전열설비공사

⑥ 전등설비공사

⑦ 접지 및 피뢰설비공사

- ⑧ Cable Tray설비공사
- ⑨ 통합배선공사
- ⑩ CATV설비공사
- ⑪ 주차관제설비공사
- ⑫ Snowmelting 설비공사
- ⑬ CCTV설비공사 (무인경비설비, 홈오토메이션설비공사 포함)
- ⑭ 소방설비공사
- ⑮ 무선통신보조설비공사
- ⑯ 방송설비공사
- ⑰ 전력/조명제어설비공사 (원격검침설비, 기타시스템공사 포함)
- ⑱ Elevator 설비공사
- ⑲ 기타공사
- ⑳ 부대공사

3. 실행내역서의 작성

- 가. 내역은 표준실행내역 공종코드 순으로 작성하며 동일품목은 작은 규격부터 큰 규격 순으로 작성한다.
- 나. 각각의 공종별로 기본코드 자재를 우선 입력한 후 임의코드 자재를 그 뒤에 붙인다. (임의코드 공종별 간에는 여유코드로 20행을 삽입한다)
- 다. 요소별 내역서는 아래의 임의코드 자재의 순서에 의거하여 작성한다.
- 라. Master를 아래의 코드순으로 작성하여 리소스를 만든다.
- 마. 규모에 따라 소방배선공사를 별도로 작성할 경우 별개의 마스터를 사용한다.
- 바. 자재의 작성순서는 일반적으로 아래 표4-3의 순서대로 작성한다
- 사. 전기공사 공종별 집계표 예시

[표 4-1] 공종별 집계표 예시

품 명	규격	단위	수량	재료비		노무비		경 비		합 계		비고
				단가	금액	단가	금액	단가	금액	단가	금액	
1. 수변전설비공사		식	1									
2. 전력간선설비공사		식	1									
3. 동력설비공사		식	1									

아. 세부공종 내역서 예시

[표 4-2] 세부공종 내역서 예시

CODE	품 명	규 격	단위	수량	재료비	노무비	경 비	합 계
	강제전선관(노출)	아연도28mm	m	85				
	강제전선관(노출)	아연도36mm	m	62				
	경질비닐전선관	HI-PVC 16mm	m	198				
	경질비닐전선관	HI-PVC 22mm	m	105				
	전선관부속품	전선관의 15%	식	1				

[표 4-3] 자재작성의 코드 예시

[기본코드]	[임의코드]
1) 아연도전선관 및 부속자재	25) 계량기함
2) HI-PVC Pipe 및 부속자재	26) 세대분전반
3) ELP Pipe	27) UPS
4) Sealing Gasket	28) Generator
5) HI-LEX Pipe 및 부속자재	29) 변압기
6) Flexible 및 부속자재	30) 부스덕트
7) Termination KIT	31) 조명기구(세대, 공용구분)
8) Cable & Wire	32) 경관조명
9) Terminal 및 잡자재	33) 소방설비
10) 방폭자재	34) 무선통신보조설비(이통포함)
11) 외선자재	35) 전관방송(& A/V설비)
12) 현장분 자재	36) 통합배선설비(& 교환기)
13) 전기Box류	37) CATV설비
14) 배선기구류	38) 접지설비
15) 소방자재	39) 홈오토메이션
16) 방송자재	40) 주차관제설비
17) 전기시계	41) CCTV설비
18) 중간단자함	42) 스노우멜팅설비
19) 피뢰침	43) 무인택배
20) 상호식인터폰	44) 전력,조명제어
21) Cable Tray & R/W	45) 원격검침
22) Cubicle	46) 항공장애등
23) MCC	47) 엘리베이터
24) Panel	48) 부대공사
	49) 기타

※ Cable, Bus Duct, Tray는 기본코드를 이용하며, 기본코드에 없는 항목만 임의코드 적용한다.

4. 공통 수량산출기준

본 항목은 일반적인 사항이며 도면 및 시방서에 특기사항이 있을 경우에는 그에 따라 산출한다.

가. 배관 배선공사

1) 기자재의 설치높이

- ① 전력용 Panel Board : 바닥에서 1,800 mm
- ② 세대분전반 : 바닥에서 1,800 mm
- ③ Switch류 : 바닥에서 1,200 mm
- ④ 각종 Receptacle : 바닥에서 300 mm
(전열, 전화, TV, 단 방우형/세탁기용/냉장고용/조리용 제외)
- ⑤ 벽부등 및 벽부형 Speaker : 바닥에서 2,500 mm
- ⑥ 접지단자반 : 바닥에서 800 mm

2) 배관자재 물량산출 적용기준

- ① 전선관 부속재로 일괄적용되는 품목
ex) 각종 Coupling, Locknuts & Bushing류, Connector 단, Flexible Connector
는 별도 계상한다.
- ② 잡자재비로 일괄 적용되는 품목 : Wire Connector
- ③ Plica Tube : 동력공사에 적용 (개소당 1m)
- ④ Flexible Tube
 - 고장력 방수 : 지하층 노출배선의 경우 적용
 - 고장력비방수 : 이중천정속 배선 및 지상층 노출배선에 적용
- ⑤ 이중천정내부의 후렉시블은 이중천정(H300 이상 시) 높이 + 10%할증
ex) 이중천정고가 300mm라면 후렉시블은 330mm적용
- ⑥ 경량칸막이에는 박스설치용 박스지지대틀, AL품을 사용하는 곳에는 3개층 마다 슬라브박스 수량만큼의 AL품가대를 산출한다.
ex) 20층 건물이라면 $20/3=7$ 개층×슬라브 1층당 Con'c박스 수량)
- ⑦ 공박스를 사용시 멩카바를 적용한다. (예: 시스템에어콘 리모콘용 공배관)
- ⑧ 보강철물은 Box의 Wall설치를 위해 Box에 부착하는 철근과 Wall Open개소의 근 보강을 위한 철근을 포함하며 Box의 크기에 따라 아래와 같이 적용한다.
 - 보강철물 200×200 개소당 “소형” 적용 (재료비+가공비)
 - 보강철물 500×500 개소당 “중형” 적용 (재료비+가공비)
 - 보강철물 1000×1000 개소당 “대형” 적용 (재료비+가공비)

3) 배선 여장의 적용

- ① 4각, 8각, 스위치 Box내 (스위치, 콘센트 등 배선기구 류) : 100mm
- ② 세대분전반, 통합단자함 내 : 500mm
- ③ TV분배기함, 중간단자함 등 벽부형 단자함류 : 1,000mm
- ④ 분전반, 계량기함 등 전력관련 함류 : 1,000mm
- ⑤ MCC, Cubicle, H/E 등 자립형 Rack류 : Rack높이 + 1,000mm
- ⑥ Motor, Pump류 : 500mm
- ⑦ 조명기구 내 : 200mm
- ⑧ 주차 검지기 Box 내 : 500mm
- ⑨ 기타 : Box에서 마감기구까지 배선여장을 충분히 산출한다.

나. 할증율

적산업체 물량산출시에는 할증적용 전으로 산출한 후 담당자가 아래의 할증율에 따라 재 적용한다.

- 1) 전선관류 : 10% (아연도전선관, HI-PVC, HI-LEX CD, ELP, Flexible류)
- 2) Wire류
 - ① KS 8mm², IEC 6mm²까지 : 10%
 - ② KS14mm², IEC 10mm²이상 : 5%
- 3) Cable류
 - ① 강전 Cable 및 옥외 가공전선 : 3% (CNCV, CV, OW, FR-8 등)
 - ② 약전 Cable : 5% (FR-3, CPEV, UTP, FBT, F/○ 등)
- 4) Cable Tray, Duct, R/W : 5%
- 5) 할증의 중복가산 요령 (표준품셈 제1장 적용기준과 동일)
 $W = P * (1 + a1 + a2 + a3 + \dots + an)$ 의 식을 적용하여 가산
W : 할증이 포함된 품
P : 기본품
a1 ~an : 품 할증 요소

다. 전선관 부속재 및 잡자재비 적용 비율

해당공사별 재료비 총계에 아래 비율을 적용한다.

- 1) 전선관 부속재 적용 비율 : 전선관의 15% 적용
 - 전선관 : 각종 Pipe 및 Flexible Tube 포함
- 2) 소모 잡자재비 적용 비율 : 전선관 및 전선의 2%
 - 지급자재 Cable은 소모 잡자재비에서 제외한다.

3) 공구손료 적용 비율 : 노무 금액의 1~3%

- 공구손료는 외주비로 적용한다.

라. MAN POWER 산출기준

1) 표준품셈의 공량×40% 적용한다.(경우에 따라 적용률이 상이함)

공사규모, 성격, 시장여건 등에 따라 기본 효율에서 변경함.

2) 직종별 적용기준

- ① 내선전공 : 건축물에 따른 전기공사는 표준품셈상의 여러 직종으로 되어 있어도 전부 합산하여 내선전공으로 통일하여 적용한다.
- ② 케이블공 : 주공사가 케이블공사일 때 케이블공으로 적용함.
- ③ 배선전공 : 주공사가 외선공사일 경우에만 배선전공으로 적용.
- ④ 송전전공 : 주공사가 초고압 송전선로 및 변전설비공사일 경우 적용.
- ⑤ 보통인부 : 외선공사 및 송전선로공사 등에 적용

마. 수량의 계산

1) 금액의 계산 : 표준품셈(2010년) 1-46 금액의 단위표준 참고

- ① 실행 내역서의 총액 : 100,000원 이하 버림. “공과잡비”에서 조정
- ② 공종별 내역서의 합계 : 1원 이하 버림
- ③ 내역서의 금액란 : 1원 이하 버림
- ④ 일위대가표의 합계금액 : 1원 이하 버림
- ⑤ 일위대가표의 금액란 : 0.1원 이하 버림

2) 품셈의 계산

- ① 단위 : 표준품셈의 단위표준에 의한다.
- ② 품 적용 : 품셈 지정 소수 1위까지 구하고, 끝수를 4사5입 한다.
ex) 형광등 기구 FL32W/2 매입파라보릭의 경우
$$W=0.418 \times (1 + 0.1) = 0.4598 \text{인} \rightarrow \text{소수1위까지 구함}$$
$$\text{적용품} = 0.460 \text{인} \leftarrow \text{끝수를 4사5입}$$

3) 수량의 계산

- ① 산출 시 : 소수점 1자리까지 구한다.
- ② 곱하거나 나누기 시 : 1회 곱하거나 나눌 때마다 소수 2자리까지 계산한다.
- ③ 공종별 합계 시 : 소수점 1자리까지 구한다.

- ④ 공종별 합계 수량에 할증 시 : 정수이하 버림
- ⑤ 할증 후 수량이 1 미만인 경우 : 1로 계산한다.

5. 전기공사 공종별 물량산출

가. 공통사항

1) 배관의 산출

- ① 매입배관 : 최단거리 산출(직선산출) 직선구간에 Pit 등 직선이 어려운 경우는 꺾어서 산출한다.
- ② 노출배관 : 직각거리로 산출(직각산출)한다. 노출배관 지지금구류는 Con'c Gun Pin(3/8"), Steel Rod(3/8"), Hanger로 산출한다.
- ③ 입상/입하 배관은 건물 층고, 보의 높이 등을 파악하여 적용한다.
- ④ 동일 벽체내 거리가 0.5m이하인 경우는 해당 벽체내에서 수평배관으로 간주하여 산출한다.
- ⑤ 수평거리의 측정은 0.5m 단위로 측정하고, 산출집계는 정수로 한다.
- ⑥ 배관의 재질은 도면에 명기된 재질을 기준으로 산출한다.
- ⑦ 도면 표기가 모호한 경우
 - 노출배관 : 아연도 전선관
 - 매입배관 :
 - 단위세대 내 : Hi-Lex CD
 - 기타의 장소 : Hi PVC 전선관
 - 지중배관 : ELP Pipe
- ⑧ 건축 단면도상의 레벨차를 확인하여 수량산출 시 Up/Down 차이를 반영한다.
- ⑨ 수량산출은 회로별 산출을 원칙으로 한다.

2) System 장비의 산출

- ① 공종별 임의코드 자재를 작성한다.
- ② 도면에 명기된 자재를 기준으로 산출한다.
- ③ 케이블 중 전문업체에서 시공하는 경우에는 마스터에 임의코드자재로 만들어서 기본 마스타코드 품목과 중복되지 않도록 한다.

3) 건축/기계/조경 도면 검토

- ① 건축도면의 마감 재료표 검토
 - 천정 Type에 따라 등기구 타공, 등기구보강 개소 산출여부 Check

- 벽체 구조에 따라 보강철물의 종류 및 Extention Box 산출
 - 바닥의 재료에 따라 배관의 종류(PVC or ELP) 및 System Box 종류 결정
 - 건물 단면도에서 천정고를 확인한다.
- ② 기계도면의 검토
- 기계장비의 전원공급 및 자동제어 관계 Check
 - F.C.U 및 주차장 유인 Fan의 전원결선방법에 따른 콘센트 적용여부 Check
 - 보일러 온도조절기, 천정형에어컨 리모콘배관 여부를 Check
- ③ 조경도면의 검토
- 조경등, 투사등, 열주등 등 조명기구 Type별 수량 및 등기구기초 산출
 - 벽천, 분수 등 전원 공급설비 Check

4) 적산업체 제공 자료

- ① 전기, 통신, 소방전기 도면, 시방서
- ② 건축 재료마감표, 건물단면도, 입면도
- ③ 적산 Program용 공Master
- ④ 기타 발주처에서 제공하는 서류 (질의회신 내용 등)

5) Box의 적용

- ① PVC일체형 Box : 매입 CD배관, PVC배관에 적용
- ② Steel Box : 노출PVC 배관 및 Steel Pipe배관에 적용
- ③ 감지기용 Box : 감지기 산출시에 적용
- ④ Box의 추가 적용
 - 전선관의 공장이 30m 이상일 경우 Box 1개 추가 산출한다.
 - 전선관의 굴곡개소가 3개소를 초과할 경우 Box 1개 추가 산출한다.
 - 배관의 종류가 변경될 경우 Box 1개 추가 산출한다.

나. 단위세대 전기공사

1) 전열공사

- ① 공사범위 :
 - 세대분전반 ~ 세대 말단 배선기구까지
 - 세대분전반, 콘센트 포함
- ② 배관의 적용 : 특기없는 한 Hi-Lex CD Pipe (난연)로 적용
- ③ Box의 적용
 - 분기 : PVC Outlet Box(일체형) 4각 54mm
 - 말단 : PVC Switch Box(일체형) 1연용 54mm

- 단열재 시공부위 : Extension Box (4각, SW) 추가적용
- 석고보드 마감의 경우 '석고따기' 항목 적용

④ 여장의 적용

- 세대분전반 내 : 300mm
- 전열Box 내 : 100mm

⑤ 기타

- 빨래건조대용 전원 및 신호선을 확인, 적용한다.
- 동파방지용 콘센트는 매입 1구 적용
- 벽걸이TV용 멀티박스(PDP Box)의 적용여부를 확인한다.
- 통신단자함용 콘센트는 배관, 배선만 적용한다. (배선기구는 통신공사분)

2) 전등공사

① 공사범위

- 세대분전반 ~ 세대 말단 조명기구 및 배선기구까지
- 단위세대 조명기구, 배선기구 포함
- 일괄소등스위치(자재비, 설치비 구분)

② 배관의 적용

- 특기없는 한 Hi-Lex CD Pipe(난연)로 적용
- 단위세대 최상층의 슬라브 배관(천정)은 “박공지붕구조”를 제외한 모든 공사에 HI-PVC Pipe의 노출배관으로 산출한다. (세대 결로방지 차원)
- 이중천정 높이가 300mm 이상의 경우 Flexible Tube(고장력 비방수) 적용한다. ex) 화장실 매입등기구
- 상들리에, 거실등 등 대형 조명기구는 고정용 Anchor Bolt와 rod를 산출한다. ex) 거실등 개소당 Anchor Bolt (1ea), Rod (1m)

③ Box의 적용

- 전등 2방출 이하 : PVC Con'c Box(일체형 8각 75mm)
- 전등 3방출 이상 : PVC Con'c Box(일체형 4각 75mm)
- Switch용 1~3구까지 : PVC Switch Box(일체형) 1연용 54mm
- Switch용 4구부터 - PVC Switch Box(일체형) 2연용 54mm
- 단열재 시공부위 : Extension Box(4각, SW) 추가적용

④ 여장의 적용

- 조명기구 내 : 200mm
- 스위치 내 : 100mm

⑤ 마감기구

- 배선기구 :

- 모델하우스 마감을 확인하고, 특기없는 한 Zunis Type으로 적용한다.
- 욕실부분은 LED용으로 산출한다.
- 안방은 리모컨스위치를 적용한다.
- 조명기구 : 각 실명, 램프타입, 규격을 명기한다.
- ex) [품명 : 34평형 거실등 - Type1], [규격 : FPL55/6]

⑥ 타공 및 보강

- 타공 : 다운라이트 및 매입등기구의 타공이 필요한 경우에 적용
 - 적용개소 : 다운라이트 및 매입등기구, 석고보드 마감장소의 스위치
 - 적용항목 : 석고따기 (전기공사분으로 적용)
- 보강 : 매입등기구 타공 후 천정 보강이 필요한 경우에 적용
 - 적용개소 : 주방용 매입등기구 등 300mm×300mm이상 타공되는 개소
 - 적용항목 : 등기구 천정보강 (건축분으로 적용)

⑦ 기타

- 조명제어 설비가 있을 경우 Sensor Line 누락여부 Check.
- AL Form을 사용하는 경우 슬라브에서 조적부분으로 내려오는 배관의 경우 콘 스템 (AL Form용)를 적용한다.
- 욕실팬 전원용 콘센트는 매입 1구로 적용한다.
- CATV 및 통합배선, 홈오토는 별도 공종에 삽입
- 결로 및 소음방지코킹은 세대당 1개 산출한다.

3) 건축공사분

- ① 이중천정 속 높이가 200mm 이상인 경우 직부형 등기구 고정용 보강개소를 산출하여 건축공사분으로 통보한다.
- ② 주방, 화장실 벽체의 타일마감, 대리석 마감개소에 설치되는 배선기구류의 타공개소를 산출하여 건축공사분으로 통보한다.
- ③ 가구에 부착되어 납품되는 조명기구는 건축공사분으로 통보한다.

다. 수변전설비 공사

1) 공사범위

- ① 인입공사 : 한전 책임분계점 ~ Cable Head까지
- ② 수변전설공사 : Cabel Head 2차 ~ 수배전반까지
- ③ 적용장비 : 수배전반, 변압기, 발전기, 전기실내 Bus Duct
- ④ 접지단자함 ~ 전기실내 접지공사 (접지단자함 포함)

2) 인입공사 책임분계점의 위치는 현장담당자와 협의

① 가공인입 : 아래의 자재를 적용한다.

■ 적용자재

[표 4-2] 가공인입공사 적용자재

품 명	규 격	단 위	수 량
배전용경완금	75×75, 2400mm	EA	2
완금밴드	2방2호	EA	2
케이블헤드지지금구	상하부용	EA	2
특고압 절연방호관	2m	EA	2
접지봉 W/Clamp	φ1800	EA	2
GV Wire	38"	EA	2

■ 인입Cable은 책임분계점 전주 상부까지 산출한다.

■ Termination Kit 12개 적용 (주 Cable과 예비Cable 1,2차측 연결용)

② 지중인입

■ 한전 지중개폐기가 대지안에 설치되므로 별도의 인입자재 없다.

■ 인입Cable은 책임분계점 (개폐기) 내부까지 산출한다. (여장 5m)

■ Stick Termination Kit 3개 (보조Cable 1차측 연결용)

■ Termination Kit 6개 적용 (주 Cable과 예비Cable 2차측 연결용)

③ 관로구 방수

■ 건물측 인입되는 개소만 적용한다. (관로당 1개소)

■ Sealing Gasket, 발포 수지재를 개소 당 적용한다.

④ 지중관로

■ 터파기는 보도는 수직굴착으로, 도로는 구배굴착 (구배 1.1적용)으로 적용관과 관사이, 관과 대지사이 간격 : 50mm

■ 특고압 인입용 모래 : 두께 100mm 적용

■ 경고용 Tape (Warning Tape) : 1개 관로길이 500m당 1Roll 적용한다.

ex) 한전인입용 ELP Pipe 1,000m (공장 500m) 이면 2Roll 적용

3) 수배전반(Cubicle)

① MOF, PT, CT는 특기없는 한 (Epoxy) Mold Type으로 적용한다.

② 차단기의 정격차단용량[kA]을 확인한다.

③ 정류기 용량 및 Battery 종류 확인한다.

④ 전자화 배전반의 경우 디지털메타는 수배전반에 포함하여 견적한다. 정류기용 TD는

전력제어업체 납품 및 수배전반 업체 설치로 적용한다.

- ⑤ ACB 내부에 OCR 및 OCGR 기능이 포함되어 있는지 확인한다.
- ⑥ 변압기와 Bus Duct 접속용 Flexible bus는 수배전반에 포함하여 견적한다.
- ⑦ Cubicle 1면당 경고표지판 2장(전/후면) 적용한다.

4) 변압기

① 변압기 규격

- 고효율저손실변압기, 아몰퍼스변압기, 저손실형변압기, 일반 Mold, Oil
- 결선방식 확인
: ex) Y- Δ , Δ - Δ
- 전압방식 확인
: ex) 22,900/380-220V

② 용량 확인

- 병렬운전 조건인 경우 Percent Impedance를 확인한다.
- Option

③ 디지털온도계 : 특기없는 한 적용

④ 냉각Fan

5) 발전기

① 발전기 규격

- 출력방식 : 특기없는 한 비상출력 적용
- 냉각방식 : 공랭식 (Radiation Cool), 수냉식 (Heat Exchange)
- 전기특성 : 전압, 주파수, 용량
ex) 3상 4선 380-220V, 60Hz, ○○kW
- 엔진특성 : 사용연료, 회전수
ex) Diesel, 1800rpm

② 전자화 배전반의 경우 디지털메타는 발전기에 포함하여 견적한다.

③ 부속장비

- 연료탱크 : 특기없는 한 990ℓ 별치형 적용
- G.C.P
- 연료배관 및 통기관은 외부로 인출 가능한 거리를 산출하여 적용한다.

6) 연도

① 기계연도 있을 경우 : 소음기 2차부터 기계공사분으로 적용한다.

② 기계연도 없을 경우 : 외부로 인출 가능한 거리를 산출하여 적용한다. 발전기실 ~ Ground level까지 건축 도면 확인할 것.

- ③ 연도 규격은 발전기업체에 확인 후 적용한다.
- ④ 시운전 연료는 탱크의 70%(약 700 ℓ)로 적용한다.

7) Bus Duct

- ① Bus Duct의 규격 : 특기없는 한 아래와 같이 적용한다.
 - 전기실 내 : IP 45 Type
 - 발전기 ~ 전기실간 비상용 : IP45 FR Type
 - 기계실 및 주차장 수평 관통 : IP54 Type
 - E.P.S Room 내 전력간선용 : IP 45

8) 건축공사분

- ① Con'c Pad류
 - 가로×세로×높이로 표기한다.
 - 수배전반, 발전기, G.C.P 류
- ② 발전기용 Pad는 Slab Down 깊이와 방진고무(또는 콜크)도 함께 적용한다.
- ③ 연료탱크용 방유타
 - 연료탱크용 방유타는 조적두께(0.5B)×높이(m)×길이(m)로 표기한다.
ex) 방유타 산출 : 탱크 내 연료가 방출되었을 때 넘치지 않을 체적 이상적용
 - 방유타내 모래도 함께 적용한다.
- ④ Cable Trench
 - Cable Trench : 가로×세로×높이로 표기한다.
 - Cable Trench Cover : 가로×세로×두께로 표기한다.
- ⑤ 맨홀 : 도면상의 맨홀크기와 수량 및 지중인입시 개폐기 안치용 맨홀 포함
 - 맨홀은 전기공사분임.
 - 규격 : 도면상의 규격으로 적용한다.
 - 뚜껑은 규격이 없을 경우 한전규격 DIA 750mm 적용한다.
 - 지중인입시 한전개폐기 안치용 맨홀도 산출하여 적용한다.

9) 기타

- ① 발전기 기동용 신호선 (CVV-S 2.5sq/2c 22C) 적용 : UVR ~ GCP까지
- ② 정류기반과 떨어져 있는 Cubicle에는 DC등용 배선 적용한다.
- ③ VCB 및 ACB용 조작전원 배선이 있는지 확인한다.
 - Cubicle내에서 배선이 가능하면 제외함.
- ④ 여장의 적용
 - Cubicle 내 : Cubicle 높이 + 1,000mm
 - 발전기 연결 : 1,000mm

- 접지단자함 내 : 500mm
- 맨홀 내 : 5,000mm

10) 품의 적용

- ① 수배전반 :
 - 차단기 없는 면 : 3인/면 (HV, REC Cubicle 등)
 - 차단기 있는 면 : 5인/면 (LV, LV-R Cubicle 등)
- ② 변압기 : 1,000KVA당 1인
- ③ Bus Duct : 표준품셈에 따른다. (연간단가표 참조)

라. 전력간선공사

1) 공사범위

- ① 전기실내 배전반 차단기 2차측 ~ M.C.C, 동력분전반, 각종 분전반, 세대 계량기함 및 이에 유사한 함까지 포함하여 적용한다.
- ② 세대계량기함 ~ 세대분전반 1차측결선까지 적용한다.
- ③ 접지모선 ~ 분전반까지의 접지선
- ④ M.C.C, M.C.P, Panel 및 전력간선용 Bus Duct
- ⑤ 아파트공사의 경우 옥외공사와 동별공사 구분
 - 옥외전력간선 : 배전반 ~ 각동별 분전반 1차측까지
 - 옥외, 주차장, 전기실 등의 분전반은 옥외공사에서 산출
 - 동별전력간선 : 각동 Main 분전반 ~ Sub 분전반, 계량기함 등
 - 각 동의 분전반은 동별 전력간선에서 산출

2) M.C.C., M.C.P., Panel

- ① 기계실, 공조실, EPS Room 등은 노출형으로 적용한다.
- ② 방재실, 중앙감시실, 경비실 등 사람의 출입이 빈번한 곳은 매입(Cover SUS)형으로 적용한다.

3) 수량산출

- ① 배전반 및 분전반 내 Cable 여장을 산출한다.
- ② 벽부 노출형 분전반의 경우 벽고정용 자재를 산출한다.
 - Universal Channel 41×41×2.6t : 2m
 - Strong Anchor W/Bolt 3/8" : 4ea
- ③ Terminal의 적용
 - Press Terminal

- 50sq 미만 전원용 전선
- 접지전선
- 10sq이상 적용한다. (6sq이하는 소모잡자재로 처리)
- 동관 Terminal 2Hole
 - 50sq 이상 전원용 전선
- ④ 정화조용 간선은 정화조Panel 1차측 결선까지 적용한다.
- ⑤ Snowmelting용 간선은 전원반 1차측 결선까지 적용한다.
- ⑥ Tray에서 분전반으로 연결되는 노출배관은 도면에 표기 없는 한 Plica Tube(방수) 개소당 1m로 산출한다.
- ⑦ 여장의 적용
 - Cubicle, MCC 내 : Cubicle/MCC 높이 + 1,000mm
 - 분전반, 계량기함 : 1,000mm
- 4) 전력간선용 Bus Duct
 - ① 규격의 적용은 수변전실 공사의 Bus Duct와 동일하다.
 - ② 벽, 슬라브 관통부위마다 Fire Stop과 Tray Sleeve를 산출한다.
- 5) 건축공사분
 - ① M.C.C.용 Pad 및 기타 자립형 분전반의 Pad
- 6) 품의 적용
 - ① M.C.C. : 열당 3인
 - ex) M.C.C. 1면이 3열로 구성되었으면 3열×3인 = 9인 적용
 - ② 동력분전반 및 분전반 : 표준품셈에 따른다.

마. 동력공사

- 1) 공사범위
 - ① M.C.C. 및 동력분전반 2차측 ~ 동력부하설비까지
 - ② 아파트공사의 경우 옥외공사와 동별공사 구분
 - 옥외동력공사
 - 기계실 동력공사
 - 옥외 동력분전반 ~ 동력부하까지
 - 각 동별 동력공사
 - 동 동력분전반 ~ 동력부하까지

2) 수량산출

- ① 설비 Control Panel이 부착된 동력설비는 1차측 전원공급으로 산출한다.
ex) 급수용 부스터 펌프, 냉온수시, 보일러 등
- ② 기동방식에 따른 배선 가닥수를 확인한다. (Y-Δ기동의 경우 6가닥)
- ③ 심정펌프의 전원 및 Control Line 배관, 배선 산출
- ④ Water Tank, Sump Pit 및 Drain Pit등에 설치되는 Floatess용 배관, 배선은 기계 자동제어업체 공사분이므로 산출 제외하고 기계분으로 통보한다.
- ⑤ Motor 지지금구는 Motor 1개소당 1개로 산출한다.
- ⑥ 지하주차장 천정 상부에 설치되는 Nozzle Fan의 결선은 1구 콘센트로 산출
- ⑦ 동력부하 연결배관은 Plica Tube(방수) 개소당 1m로 산출한다.
- ⑧ 설비 천정형 에어컨용 리모콘 배선은 공배관만 적용하고, 배선은 기계분으로 통보한다.
- ⑨ 에어컨 전원공급의 경우 실외기, 또는 실내기 1개소에 전원공급하고 2차측 배관, 배선은 기계분으로 통보한다.
- ⑩ 여장의 적용 Pump, Fan류 : 500mm

3) 기계공사분

- ① 특기없는 한 다음과 같이 적용하고 기계분으로 통보한다.
 - 에어컨 실외기 ~ 실내기간 Power, Control 배관, 배선공사
 - 천정형 에어컨용 리모콘 배선, 결선 기기취부
 - EHP, GHP 실외기 ~ 실내기간 Control 배관, 배선공사
 - Control Panel이 부착되는 동력설비의 2차측 배관, 배선공사

바. 전열설비공사

1) 공사범위

- ① 분전반 2차측 ~ 전열부하까지
- ② 아파트공사의 경우 옥외공사와 동별공사 구분
 - 옥외 : 옥외분전반에서 공급되는 전열부하 일체
 - 동별 : 동 분전반에서 공급되는 전열부하 일체
- ③ System Box는 전열공사에서 산출한다.

2) 수량산출

- ① 배선기구는 “Wide” Type으로 산출한다.
- ② Box의 적용
 - 1방출 : 스위치 Box (승압용)
 - 2방출 : 4각 Outlet Box (54mm)

- Steel Box는 Box Cover (콘카바) 또는 W/Cover로 산출하고, PVC Box는 일체형으로 산출한다.
- ③ 보강철물 : 벽부매입, 또는 경량칸막이의 경우 Box 개소당 보강철물을 산출
- ④ 통신단자함에 설치되는 콘센트는 통신전문업체에서 산출하고, 전열설비에서는 배관, 배선공사만 산출한다.
- ⑤ 여장의 적용
 - 콘센트(Outlet Box류) 내 : 100mm
 - System Box 내 : 100mm
 - 연동제어반 등 조작함 내 : 500mm
- 3) Shutter류 (방범, 방화), 자동문 설치공사
 - ① 전원공급 : 천정 상부까지 배관 및 배선을 산출한다.
 - ② 이중천정의 경우 천정상부에서 부하(Motor)까지 Flexible 배선으로 산출한다.
 - ③ 조작 스위치용 Box(건축지급)까지 배관을 산출하고, Box 품 적용한다.
 - ④ 방화 Shutter의 연동제어반 및 소방관련 배관, 배선은 소방공사에서 산출한다.

사. 전등설비공사

1) 공사범위

- ① 분전반 2차측 ~ 전등부하까지
- ② 아파트공사의 경우 옥외공사와 동별공사 구분
 - 옥외 : 옥외분전반에서 공급되는 전등부하 일체
 - 동별 : 동 분전반에서 공급되는 전등부하 일체
- ③ 세대 조명기구를 제외한 모든 조명기구 및 경관조명공사 일체
- ④ 조경조명관련 배관, 배선공사
- ⑤ 항공장애등 설치공사
- ⑥ 등기구는 품명에 등기구 Type을, 규격에 Lamp규격, 수량, 종별을 명기한다.
ex) LTG Type-A (FL 32W/2 직부형)

2) 수량산출

- ① 배선기구는 “Wide” Type으로 산출한다.
- ② Box의 적용
 - 2방출 이하 : 8각 Con'c Box (54mm)
 - 3방출 : 4각 Con'c Box (54mm)
 - 4방출 이상 : 4각 Con'c Box (75mm)
 - PVC Con'c Box의 깊이는 모두 75mm로 적용한다.

- 스위치 3구 이하 : 스위치 Box (1개용 44mm)
 - 스위치 6구 이하 : 스위치 Box (2개용 44mm)
 - PVC 스위치 Box의 깊이는 모두 54mm로 적용한다.
- ③ 보강철물 : 벽부매입 또는 경량칸막이의 경우 Box개소 당 보강철물을 산출
- ④ 자립형 조명기구 (외등, 정원등, 투광등...)개소 당 외등기초를 산출한다.
- ⑤ 외등기초는 연접접지 외에는 개별접지(접지봉(1개), 접지선(5m))로 산출한다.
- 접지봉 W/Clamp (14mm×1000mmL) 1개
 - GV Wire (6sq) 5m
- ⑥ 조명기구 보강개소 및 타공개소를 산출한다.
- 등기구 천정 보강 : 등기구 설치로 천정을 보강하여야 하는 개소 - 건축분
 - 등기구 타공 : 등기구 설치를 위해 천정을 타공하는 경우 - 전기분
 - 스펠드럴, 바리솔, AI천정 등 타공시 천정의 훼손이 예상되는 경우 - 건축분
- ex) 등기구 천정보강 및 타공 구분

[표 4-3] 등기구보강 구분

구분	(Ω)T-Bar	M-Bar	석고보드	스판드럴	PVC, AI
천정보강	없음	건축분	건축분	건축분	건축분
타공	없음	전기분	건축분	건축분	건축분

- (Ω)T-Bar의 등사이판(AI) 타공은 건축분으로 산출

- ⑦ Flexible Tube의 길이 : 천정속 높이×1.1로 산출한다.

ex) 반자높이 1.5m 인 경우 flexible Tube : 1.65m

- ⑧ 여장의 적용

- 스위치 (Outlet Box 류) 내 : 100mm
- 조명기구 류 : 200mm

3) Race Way

- ① Race Way (W/Cover) : 천정 층고를 확인하여 입상, 입하길어도 산출한다.
- ② R/W Joiner : R/W 3m당 1개 산출한다.
- ③ R/W Hanger : R/W 1.5m당 1개 산출한다.
- Con'c Gun Pin (3/8")와 Steel Rod (3/8")도 같은 수량을 산출한다.
- ④ R/W End Cap : R/W 말단에 1개 산출한다.
- ⑤ R/W Box Connector : 분전반(Pull Box)과 연결되는 경우에 산출한다.
- ⑥ R/W Joint Box : 매입 (노출)배관과 연결되는 장소에 산출한다.
- ⑦ R/W Junc. Box

- 2Way : 수평 Elbow용으로 산출한다.
 - 3Way, 4Way : 수평 분기되는 장소에 산출한다.
- ⑧ 기구용 금구 : 형광등기구 (2개/등), 백열등기구 (1개/등) 개소당 산출한다.

4) 경관조명, 조경조명

- ① 조명기구 설치위치 (천정, 벽, 바닥)를 확인하고 산출한다.
- ② 바닥에 설치하는 조명기구는 기초 (외등기초)를 등기구 개소당 산출한다.
- ③ 투광등, 현수등 등 전공이 설치 가능한 등기구는 설치 품을 적용한다.
- ④ LED 등기구, C.C.D Lamp 등 전문업체가 설치하는 등기구는 설치비를 적용
- ⑤ 에이밍 비용을 별도로 산출한다.
- ⑥ 바닥 매입형, 수중 등기구는 Out Box를 포함하여 단가를 적용한다.
- ⑦ 조경용 등기구는 조경공사분으로 산출한다.

5) 항공장애등, 헬리포트등

- ① 등기구 설치, 제어반설치는 전문업체 설치비로 견적한다.

6) 건축공사분, 조경공사분 구분

- ① 건축공사분 :
 - 등기구 천정보강, 등기구 타공
 - 타공 Size, 개소를 산출한다.
- ② 조경공사분 :
 - 조경용 등기구
 - 등기구 Type별 수량을 산출한다.

아. 접지 및 피뢰설비공사

1) 공사범위

- ① 바닥 접지공사 ~ 옥탑 피뢰침 및 피뢰도선 일체
- ② 아파트공사의 경우 옥외공사와 동별공사 구분
 - 옥외 : 옥외 접지공사 ~ 각동 접지단자함 1차까지
 - 동별 : 동 접지단자함 ~ 옥탑 피뢰침 및 피뢰도선까지
- ③ 서지프로텍터 (SPD)는 설치장소에 따라 적용한다.
 - 세대분전반용 SPD : 단위세대공사 세대분전반에서 산출
 - 분전반용 SPD : 전력간선공사 분전반에서 산출
 - 통신용 SPD : 통신, CATV 공종에서 산출

2) 수량산출

① 피뢰침 : 동피뢰침 + 피뢰침 지지금구 + 피뢰침 기초를 개소 당 산출한다.

② 피뢰도선 : 피뢰도선

- 피뢰도선 : 피뢰동봉, 또는 Copper Tape, BC Wire로 산출한다.

- 피뢰도선 지지금구 : 피뢰도선 1.5m당 1개소 산출

- Strong Anchor(W/Bolt) (3/8") : 지지금구 1개당 1개 산출

③ Cad Weld

- Cad Weld Metal Powder

- “+”, “T”, “-”자 Welding은 접지선 규격으로 환산하여 적용한다.

- 접지선 규격보다 큰 규격으로 개소당 적용한다.

ex) 접지선의 규격이 50sq의 경우 Metal Powder는 #65로 적용

- 구조체 본딩도 동일하게 적용한다.

- Cad Weld Mould, Handle, Gun : Metal Powder 10개당 1개씩 산출한다.

④ Mesh 접지

- 평면도상의 mesh접지선 길이를 높낮이 없이 산출한다.

- mesh접지용 터파기 : m당 가로0.2m, 깊이 0.05m(0.01m²)로 산출한다.

- Earth Ron 백색 10kg

- BC Wire 10m당 10kg 1포 적용

- 접지봉 1개소당 10kg 1포 적용

⑤ 전해질접지 (심타접지)

- 전해질 접지봉 및 대지 상부인출 전선까지 견적 적용한다.

- Mesh접지와 병행 시공의 경우는 Mesh 접지까지 포함하여 견적한다.

⑥ TV 안테나 보호용 피뢰침의 누락여부를 Check한다. (Pad는 건축공사분)

⑦ 측뢰용 피뢰침은 아래 사항을 검토하여 물량을 산출한다

- 피뢰침 지지방법

- 피뢰침 접속방식

- 인하도선의 인입방법 등

⑧ 여장의 적용

- 접지단자함 내 : 500mm

- Mesh 연결되는 접지봉 : 2,000mm

- 피뢰침 연결용 : 5m

- 접지봉 삼각배열 시 : 각변마다 2,000mm (합 6,000mm)

자. Cable Tray 설비공사

1) 공사범위

- ① Cable Tray, Cable Duct 관련공사
- ② Tray내 접지모선 공사
- ③ 아파트공사의 경우 옥외공사와 동별공사 구분
 - 옥외 : 옥외 Tray공사 ~ 각동 EPS Room까지 수평배관
 - 동별 : 동 EPS Room 내 수평(Elbow, Tee)연결 ~ 입상, 입하 배관 일체

2) 수량산출

- ① 수평배선의 경우 천정의 높낮이가 있는 경우 입상, 입하높이도 산출한다.
- ② 건물의 벽이나 Slab를 관통하는 개소마다 Fire Stop 1개씩 산출한다.
- ③ 관통개소당 Tray Sleeve 규격별 산출한다. 품은 Pull Box품을 적용한다.
- ④ Tray, Duct내에 포설하는 접지선 수량은 Tray공종에서 산출한다.

3) Cable Tray

- ① Cable Tray : 특기없는 한 Steel, 2.3t, Rung 200으로 산출한다.
- ② Tray Cover : 도면에 표기된 경우에만 산출한다.
- ③ Box Connector : 분전반 (Pull Box)과 연결되는 개소마다 산출한다.
- ④ Separator : Tray를 구분(강, 약전 등)할 경우 Tray 길이와 동일하게 산출한다.
- ⑤ Hold Down Clamp : Hanger 1개당 2개 산출한다.
- ⑥ Joint connector, bonding Jumper, Shank Bolt/Nut 산출은 표4-4와 같다

[표 4-4] 케이블트레이 부속자재

구 분	Tray(3m)	Elbow	Reducer	Tee	Cross	Box con.
Joint Conn.	2	2	2	4	6	0
Bond Jumper	1	1	1	2	3	1
Bolt/Nut	20	20	20	40	60	10

- ⑦ Channel Hanger : 전기실, 주차장등에 적용
 - 천정에 고정(수평배선)할 경우에 Tray 1.5m 마다 1Set 산출한다.
 - U-Channel, Hex Bolt, Spring Nut 등은 Hanger에 포함한다.
 - Hanger 1Set 당 Strong Anchor w/Bolt 2개 및 Rod 2m씩 산출한다.
- ⑧ EPS Support : EPS Room에 적용
 - 벽체에 고정(수직배선)할 경우에 Tray 1.5m 마다 1Set 산출한다.
 - U-Channel, Hex Bolt, Spring Nut 등은 Support에 포함한다.

- Support 1Set 당 Strong Anchor/w Bolt 2개씩 산출한다.
- ⑨ Channel Bracket : 공동구 등에 적용
 - 벽체에 고정(수평배선)할 경우에 Tray 1.5m 마다 1Set 산출한다.
 - ㄱ 형강, U-Channel, Hex Bolt, Spring Nut 등은 Bracket에 포함한다.
 - Support 1Set 당 Strong Anchor w/Bolt 2개씩 산출한다.
- ⑩ End Cap : Tray 말단에서 산출한다.

4) Cable Duct

- ① Cable Duct : 특기없는 한 Steel H100, 2.3t, Cover 포함으로 산출한다.
- ② 부속자재는 Cable Tray와 통일하게 산출한다.

5) 기 타

- ① Hi Tec Tray, Floor Duct 등 특수한 Tray는 견적 적용한다.
- ② EPS Room의 Slab, Door 등 건축 구조물이 있는지 확인하고 , 없으면 건축에 반영토록 한다.
ex) 아파트 EPS, TPS에 출입구가 없는 경우가 있음.
- ③ EPS Room의 크기를 반영하여 전력간선 및 케이블트레이공사 산출
- ④ EPS Room의 층간 방화품 견적 : 소방공사에서 산출
- ⑤ EPS Room에는 배관이 상당수 집결하므로 합리적인 마감공사를 위하여 Pull Box 등의 기타 배관자재를 예측 산출해야 한다.
ex) 도면에 명기되지 않으며 건축마감 및 설비공구 등 타공종과 협의하여 적절한 배관자재를 산출할 필요가 있다

차. 주차관제 설비공사

1) 공사범위

- ① 주차관제 설비 관련 배관, 배선 일체
- ② 분전반 2차측 ~ 유도등, 검지기 등 주차관제 관련 기구 일체

2) 수량산출

- ① 차량 유도등은 양면과 단면을 구분하여 산출한다.
- ② 주차관제 출입카드의 포함여부를 확인한다.
 - “세대당 1장 + 근생 점포수 당 1장” 과 “주차대수” 중 큰 수량
 - 관리자용 카드 계산 : 세대수×3%
- ③ 통합 SI, 또는 홈네트워크와 연동할 경우 연동용 중앙감시반을 적용한다.
- ④ Loop Coil 배선용 공배관을 산출한다.

⑤ 여장의 적용

- 검지기 Box 내 : 500mm
- Pendant형 천정 기구(유도등, 경광등) 내 : 1,000mm
- 자립형 기구(만차표시등, 출차주의등) 내 : 1,000mm
- 중앙감시반 내 : 500mm

3) 건축공사분

주차관제용 Pad Con'c

4) 주차관제

① 차량 유도등 적용기준

- 위브급 : FL 32W/1 Al
- 제니스급 : LED 유도등

카. Snowmelting 설비공사

1) 공사범위

- ① Snowmelting용 분전반 ~ Snowmelting 일체
- ② Floor Warming, 동파방지설비는 기계분으로 적용한다.

2) 수량산출

- ① 건축도면을 참고하여 경사로 중 Snowmelting이 안되는 부분이 있는지 확인
- ② Heating Cable의 Type이 Con'c용인지, 아스팔트용인지 확인한다.
- ③ Heating Cable은 적산수량과 업체견적수량을 비교 확인한다.
- ④ Snowmelting용 분전반은 Box 설치품을 적용한다.
- ⑤ Control Panel의 차단기 용량과 수배전반 1차측 차단기 용량을 확인한다.
- ⑥ Cold Lead Wire는 Mat Type Cable $m^2 \times 3.3$ 이내로 산출한다.
- ⑦ Heating Cable 배선용 공배관을 산출한다.
- ⑧ 여장의 적용
 - Power Control Panel 내 : 1,000mm
 - Joint Box 내 : 200mm

타. 전력/조명제어설비공사

1) 공사범위

전력제어, 조명제어, 통합SI, FMS, BMS 등 IBS관련 설비를 포함한다.

2) 수량산출

- ① 통합 System의 경우 설비자동제어, Elevator감시반, 화재수신반과의 연동 가능여부를 확인한다.
- ② 조명제어용 판넬 결선비 및 Box 설치비를 별도로 책정한다.
ex) 결선비 = $0.16 \times [1 + \{(\text{Relay수량} - 1) \times 0.2\}]$ 인
ex) Box 설치비 = 0.3인
- ③ 전력제어설비는 시스템 구성도에 명기된 장비별로 내역을 작성한다.
ex) Computer, Printer, Monitor, UPS, Desk 등

파. 원격검침설비공사

1) 공사범위

- ① 원격검침용 계량기 ~ 원격검침용 중앙관제장치 일체

2) 수량산출

- ① 세대원격검침을 산출한다.
- ② 검침종류 (3,5중)를 확인하여 누락된 배관, 배선이 없도록 산출한다.
- ③ 가스계량기 배선용 Box는 Cover (Blank Plate)를 산출한다.
- ④ 설치 및 시운전 조정비는 세대당으로 산출한다.
- ⑤ 원격검침용 계량기는 분전반, 계량기함에 지급하여 조립 후 납품토록 견적 시 반영한다.
- ⑥ 여장의 적용
 - 계량기함 내 : 1,000mm
 - 설비 계량기 연결용 : 200mm

3) 원격검침설비

- ① 원격검침용 전력량계는 3중 5중 동일하게 적용한다.
- ② 중앙제어장치 및 중계장치 : LS와 옴니제품이 다르게 적용된다.
 - LS산전 : 단지당 CCU 1Set
 - 옴니시스템
 - 단지당 I/F Unit 1Set
 - 128세대당 DCU 1Set
- ③ 중앙관제장치 : 단지당 1Set 산출한다.
 - PC (Monitor 포함)
 - Printer(Laser)
 - S/W Package

- Desk & Chair
- UPS (1KVA)
- Handy Soft(사후관리용)

하. 시스템 공사

1) A/V, 무대기계 설비공사

- ① 공사범위 : A/V관련 배관, 배선, 장비설치 일체
- ② 수량산출
 - A/V 관련 배관, 배선은 도면내용으로 산출한다.
 - A/V 장비는 도면에 명기된 대로 작성한다.
 - 무대기계관련 배관, 배선은 전문업체 견적수량을 적용한다.

2) 동시통역설비, 화상회의, 전자칠판설비

- ① 공사범위 : 시스템 관련 배관, 배선, 장비설치 일체
- ② 수량산출
 - A/V설비와 같이 구성되는 경우 A/V에 포함하여 작성한다.
 - A/V 관련 배관, 배선은 도면내용으로 산출한다.
 - A/V 장비는 도면에 명기된 대로 작성한다.

3) 무인안내(KIOSK)설비, 무인택배설비

- ① 공사범위 : 시스템 관련 배관, 배선, 장비설치 일체
- ② 수량산출
 - Kiosk : display되는 화면 크기 등의 사양을 작성한다.

4) 간호원 호출설비

- ① 공사범위 : 시스템 관련 배관, 배선, 장비설치 일체
- ② 수량산출
 - 병상 상부에 설치되는 설비관련 Outlet류와 공사범위를 확인한다.
 - 전원, 접지, 호출설비 등이 누락되었는지 확인한다.

거. 기타공사

1) 공사범위

- ① 전기요금 : 기본요금과 사용요금으로 구분하여 작성한다.
- ② 검사수수료 : 사용전검사 수수료와 요청검사 수수료로 구분하여 작성한다.

- ③ Shop DWG & As Built Fee : 토공사 제외 공기의 70% 적용(개월)
- ④ 환경관리비 : 외주비와 노무비의 금액에 따라 차등 적용한다.
- ⑤ 지급자재 관리비 : 승강기를 제외한 지급자재 금액에 따라 차등 적용한다.
- ⑥ TV난시청공사
- ⑦ 전기요금, 검사수수료는 수전설비별로 구분 적용한다.

너. 부대공사

1) 공사범위

- ① 사업승인조건 관련 단지외부 공사
- ② 교통영향평가서 관련 공사
- ③ 기부채납 관련 공사
- ④ 기타 공사부지 외부의 각종 이설공사

2) 수량산출

- ① 현장담당자를 통하여 해당기관의 견적금액을 적용한다.
- ② 신호등설치 : 관할 경찰서
- ③ 이설공사 : 해당설비 담당 기관(한전, KT, 하나로 등)

제 5 장 공동주택 물량산출

1. 아파트 옥내전기의 물량산출

가. 단위세대 전기공사

1) 견적범위

단위세대 평면도상의 세대분전반 설치를 포함한 전등·전열공사

2) 수량산출

- ① 배관의 Scale 방법은 도면의 축척과 동일하게 적용
- ② 전선관 부속품(콘넥타, 카프링 등)은 표준품셈에 의한 해당요율을 적용 한다.
(28Φ이상 노말밴드는 실수량을 계상하며, 직각으로 굴곡되는 개소마다 계상하고 천정슬라브와 조적벽 부위의 배관 접속 개소마다 산출)
- ③ 동일벽체내 0.5m이하 구간배관은 조적벽인 경우에는 박스간 수평길이로 계상하고, 콘크리트 벽체로 동일높이인 경우는 수평길이에 0.3m를 가산 한다.
- ④ 배선은 기구접속 및 함내배선 여장이 포함된 규격으로 실거리(배관길이)를 산출한다.
- ⑤ 박스의 재질은 PVC제를 사용하며 별도 표기없는 한 일체형 박스로 산출한다.
- ⑥ 아웃렛 박스는 벽체 매입 시공시 사용하며 적산기준은 다음과 같다.
 - 4각 박스 : 동일방향으로 2개소 이상 인출시 사용
 - 콘센트 : 중간 분기용
 - 스위치 : 4연용 이상
 - 전 등 : 중간 분기용(벽체 매입용에 한함)
 - 스위치 박스 : 동일방향으로 1개소 인출시
 - 스위치 : 3연용 이하
 - 콘센트 : 말단용(4구형 제외)
 - 전 등 : 말단용(벽체매입용에 한함)
- ⑦ 배선기구류는 도면상의 주기사항을 확인한 후 규격별로 다음 사항을 명백히 표기하여 수량을 산출한다.
 - 스위치류
 - 단독스위치, 연용(1~6연용), 3로, 4로, 다기능 리모콘스위치 등으로 구분하고 LED 램프부로 산출한다.
 - 콘센트류
 - 설치형태(매입, 노출)
 - 수구수 (1구, 2구, 4구 등)

단, 일체형 통합박스(콘센트+TV+전화) 및 벽걸이용 TV 콘센트 설치 경우
전기공사분 : 전기 콘센트 수구설치, 배관, 결선

통신공사분 : 박스 설치, 플레이트 및 통신용 콘센트 수구설치, 배관, 결선 등

- 접지극 유·무
- 사용용도 (일반용, 방우형 등)

■ 기 타

⑧ 조명기구류의 수량산출은 도면에 표기된 등기구 Type 별로 수량을 집계하며 다음 사항을 알아두어야 한다.

- 광원의 종류 : 백열등, 형광등 등
- 등기구 취부 형태 : 직부등, 부라켓등, 매입등, 펜던트등 등
- 등기구 형식 : 커버유무, 특수용도(방폭형, 방수형, 방습형)
- 램프의 소비전력 및 수량

⑨ 콘크리트 박스는 천정 스라브 매입 배관시 사용하며 설치 기준은 다음과 같다.

- 4각 박스 : 동일 방향 2개 입출시 및 4개 이상 전선관 입출시 사용
- 8각 박스 : 3개 이하 전선관 입출시 사용

⑩ 세대분전반은 도면의 규격에 의한다.

⑪ 각 세대에서 측벽 등 외기에 면하는 벽 내부의 단열재 시공부위에 박스 설치시 연결용 박스를 계상한다.

⑫ 각 세대의 박스 부위에 석고판이 시공될 경우 개소 당 구멍따기 품을 계상한다.

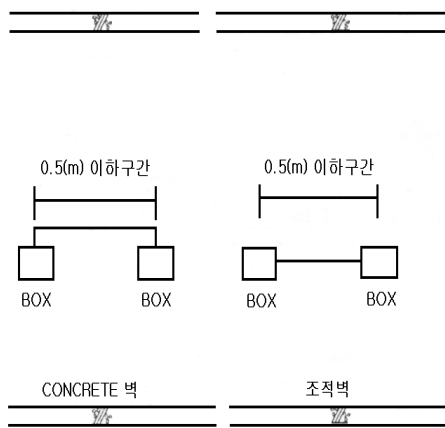
⑬ 세대 싱크대 및 장식장 배선기구 취부 주변 점검커버를 개소당 계상한다.

⑭ 세대내 콘크리트 매입부분은 합성수지가요전선관(28C 이하 난연성 CD관)을 적용하며, 사용장소에 따라 경질비닐전선관(HI-PVC)를 선별 적용한다.

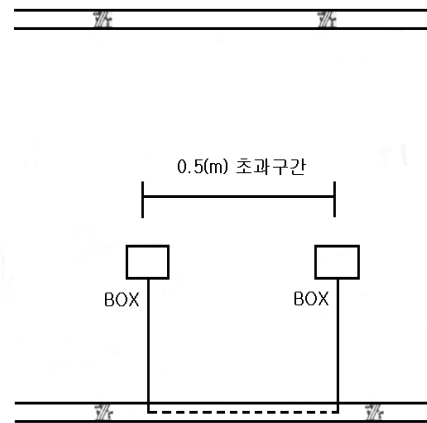
3) 전선 수량 산출(여장)

① 세대분전반 : 가닥당 0.3m

② 박스와 박스간 : 구간당 0.1m×2 (가닥당)

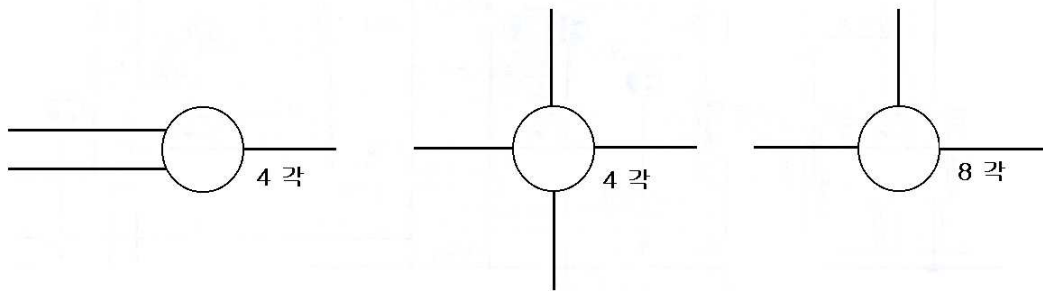


[그림 5-3] 동일벽체내 0.5m이하

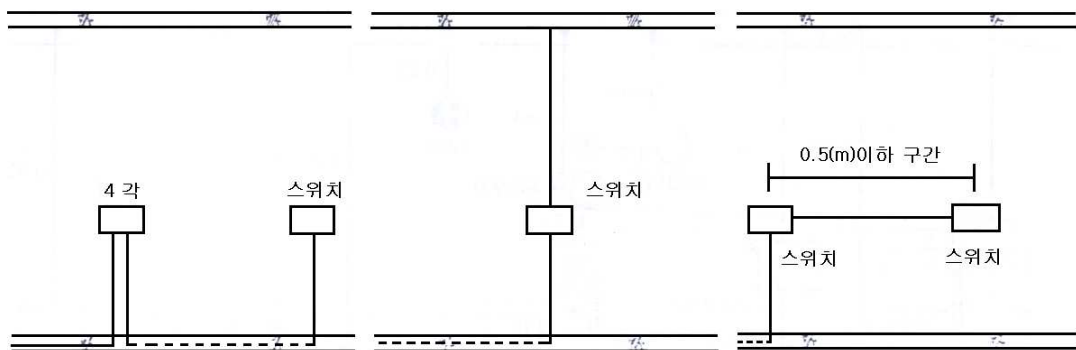


[그림 5-4] 동일벽체내 0.5m 초과구간

박스설치기준(콘크리트 박스)



[그림 5-5] 박스설치기준



[그림 5-6] 박스설치 기준(아우트렛트 박스)

나. 전력간선공사

1) 견적범위

- ① 주 분전반에서 각 분전반(분기분전반, 배수펌프 조작반)간의 배관, 배선공사(펌프전 원공급용 배관, 배선, 결선 포함)
- ② 주분전반 및 분기분전반에서 각세대 계량기함까지의 배관, 배선공사
- ③ 주분전반에서 비상전원반까지의 배관, 배선공사
- ④ PM 분전반에서 제연설비 조작반까지의 배관, 배선공사
- ⑤ 세대계량기함에서 세대분전반까지의 배관, 배선공사
- ⑥ 주분전반에서 승강기분전반까지의 배관, 배선공사
- ⑦ 배수펌프 조작반에서 배수펌프간 배관, 배선공사
(펌프 및 수위감지 콘트롤러(LC)전원공급용 배관, 배선, 결선 포함, 수위감지 제어 용 배관 포함)
- ⑧ 접지공사(E₃)
- ⑨ 각 분전반 및 계량기함 설치공사

2) 수량산출

- ① 배관의 Scale 방법은 도면의 축척과 동일하게 적용
- ② 배관부속자재 및 배선의 수량산출에 대해서는 다음과 같으며 그 밖의 사항은 단위세 대 전기공사를 참조한다.
 - 강관인 경우
 - 노말 : 28Φ이상 규격으로서 직각으로 굴곡되는 개소마다 1개씩 계상.
 - 기타 : 단위세대 전기공사 참조
 - 합성수지관 : 강관과 동일한 기준으로 계상
- ③ 배관과 모타간에는 방수형 Flexible 전선관을 개소당 1.0m를 계상한다.
- ④ 행가 및 EPS 전선관 지지대는 규격별로 산출 계상한다.
- ⑤ 계량기함을 복도식과 계단식으로 구분하여 규격별로 산출한다.
단, 저압수전 지구인 경우 계량기는 한전 지급임.
- ⑥ 각 분전반, 계량기함 및 배수펌프 조작반은 도면에 표기된 갯수로 계상한다.
- ⑦ 각종 Box는 규격별로 수량을 산출한다.
- ⑧ 분전반 설치에 내함의 크기를 참조하여 분전반 설치기준에 따라 산출하고 내함 및 높이 등의 여유를 계상하여야 한다.

3) 전선의 수량 산출(여장)

- ① 세대분전반 : 가닥당 0.3m
- ② 계량기함 : 가닥당 0.5m

- ③ 분전반 : 가닥당 1.0m
- ④ 접지매설부분(E_3) : 개소당 2m

다. 공용부 전등·전열 전기공사

1) 견적범위

- ① 분전반내 MCCB(간선 분기용은 제외) 2차측의 동 지하층 전등, 전열 및 계단등 전기 공사
- ② 현관, 복도, 엘리베이터홀, EPS실 전등, 전열공사
- ③ 옥탑층, 승강기 기계실, 물탱크실 전등, 전열공사

2) 수량산출

- ① 배관 및 기구수량 산출
- ② 단위세대 전기공사 수량산출 방법을 참조한다.

3) 전선수량 산출(여장)

- ① 분전반 : 가닥당 1.0m
- ② 기구(개소당)
- ③ 단위세대 전기공사 기구여장 산출방법 참조

라. 피뢰침 설치 공사

1) 견적범위

옥상 피뢰침 및 피뢰동대로부터 접지(E_1)까지의 배관, 배선공사

2) 수량산출

- ① 배관부속자재 및 배선의 수량산출은 단위세대 전기공사를 참조한다.
- ② 접지개소, 접지단자함 및 피뢰침의 수량은 도면에 의한다.
- ③ 피뢰침 및 접지는 일위대가로 작성하여 계상한다.

3) 전선의 수량산출(여장)

- ① 접지 단자함 : 0.1m
- ② 피뢰침과 피뢰도선 연결 : 개소당 0.1m
- ③ 접지매설 부분(E_1) : 개소당 8m

마. 보강 철물(지지용 철근)공사

1) 견적범위 및 수량산출

- ① 각종기구 일체형 박스 적용시 지지용 철근물량을 계상한다.
- ② 단위세대내 정보통신공사용 박스(전화,TV)가 전기공사용 박스와 동일장소에 나란히 설치 경우 지지용 철근물량은 전기공사에 포함한다.(단, 통합일체형(콘센트+TV+전화)박스, 인터폰, 스피커, 현관카메라는 정보통신공사에 지지용 철근 물량을 계상)
※ 보강철물 견적요령은 기타공종(지하주차장 및 공용부등)에 동일 적용 한다.

바. 분전반(판넬류) 설치공사

1) 견적범위

전력간선공사의 각종 분전반 및 계량기함 설치공사

2) 수량산출

각종 분전반의 결선도 및 상세도를 기준하여 각종 함 및 기기를 규격별로 산출 한다.
(분전반은 일위대가 처리)

사. 원격검침 시스템 설치공사

1) 견적범위

- ① 단위세대 설비용 계량기에서 집합계량기함 까지 배관, 배선공사
- ② 집합계량기내의 원격검침용 통신장치에서 동 중계장치까지 배관, 배선공사
- ③ PM(PO)판넬에서부터 동 중계장치까지의 전원공급용 배관, 배선공사
- ④ 원격검침용 중계장치함 설치공사

2) 수량산출

- ① 배관의 Scale 방법은 도면의 축척과 동일하게 적용하며 그밖의 사항은 단위세대 전기공사를 참조한다.
- ② 중계장치함은 노출 및 매입으로 구분하여 산출한다.
- ③ 각종 Box는 규격별로 수량을 산출한다.

3) 전선의 수량 산출(여장)

- ① 원격검침 계량기 박스 : 가닥당 0.1m
- ② 집합계량기함, 중계장치함 : 가닥당 0.5m

2. 아파트 옥외전기의 물량산출

가. 옥외 전력인입 전기공사

1) 견적범위(특고수전 기준)

한전전주 COS 2차측 또는 Pad Gear S/W반 2차측 단자에서 변전실 특고압반 L.B.S(A.S.S)까지의 배관, 배선 및 맨홀 등의 설치공사

2) 배관 및 기기 수량 산출

① 한전전주 COS 2차측에서 인입되는 경우의 배관 (예비회선용 포함)

- 전주입상 부분(아연도 강관 $\Phi 104$): $7.2\text{m} \times 2$
- 전주하단에서 맨홀간 (합성수지 파형관 $\Phi 125$) : 수평거리 $\times 2$
- 옥내부분 (금속덕트) : 수직거리 + 수평거리
- ※ 각각 품목별로 구분하여 산출 계상한다.

② Pad Gear S/W반에서 인입되는 경우 배관(예비회선용 포함)

- Pad Gear S/W반에서 맨홀간(합성수지 파형관 $\Phi 125$) : $[0.8\text{m}(\text{S/W반}) + \text{수평거리}] \times 2$
- 맨홀에서 특고압반간(옥내부분은 금속덕트) : $(\text{수직거리} + \text{수평거리}) \times 2$
- ※ 각각 품목별로 구분하여 산출 계상한다.

3) 배관 부속자재의 산출

① 강관 부속자재

- 노말밴드 : 강관 $\Phi 28$ 이상 규격의 배관이 90° 이상 굴곡되는 개소마다 1개씩
- 기타 : 별첨 전선관 부속품율에 의한다.

② 합성수지 파형관 부속자재

- 별첨 전선관 부속품율에 의한다.

③ 맨홀 및 벽체부분의 관통시에는 배관 관통용 방수공사를 개소별로 1개씩 계상한다 (일위대가 처리)

④ 지하주차장 벽체 및 변전실 벽체에 전력인입 배관용 Pull Box($400 \times 600 \times 400$) 1개를 계상한다.

⑤ 한전전주 COS 2차측에서 인입되는 경우 다음 자재의 수량을 계상한다.

(단, 전주, 근가 및 COS는 한전 시공분임.)

- 밴드 : 280Φ 3개
- 워셔캡 : 104Φ 2개

※ 가공인입시 자재 적용은 현장여건에 따라 변경될 수 있음

⑥ 케이블 헤드의 수량

■ 한전 전주에서 인입시 : 한전전주에서 2조 변전실 L.B.S(A.S.S)반에서 2조를 계상한다.

■ Pad Gear S/W반에서 인입시 : 변전실 L.B.S(A.S.S)반에서 2조를 계상 한다.

⑦ 맨홀의 수량은 도면에 따르며 규격은 도면에 의한다.

⑧ 터파기의 수량산출 방법은 터파기 단면적에 거리를 곱한 수량(m³)으로 산출한다. (전기공사 터파기 단면적 계산기준 참조)

4) 케이블 수량 산출(여장)

① 한전전주에서 인입되는 경우

－ 전주부분(COS에서 지하매설 부분까지) : 회선당 10.7m (7.2 + 3.5)

② Pad Gear S/W반에서 인입되는 경우 : S/W반내 회선당 1m

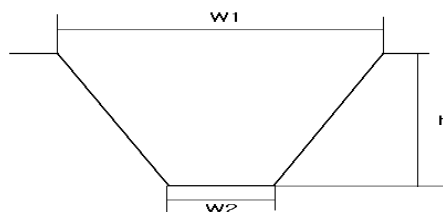
③ 전력맨홀 : 회선당 1m

④ L.B.S (A.S.S)반 : 회선당 2m

[표 5-7] 전기공사 터파기 단면적 계산기준

(단위 : m³)

공 종	공관수	도로횡단시			기 타			비 고
		터파기	잔토처리	모래채움	터파기	잔토처리	모래채움	
특고 전력인입	2공관	$[(0.74+0.5)/2] \times 1.2 = 0.744$	0.176	$[(0.58+0.5)/2] \times 0.4 - 0.04 = 0.176$	0.744	0.176	0.176	되메우기 = 터파기 - 잔토처리
저압 전력인입 및 보안등 기타공사	1공관	$[(0.54+0.3)/2] \times 1.2 = 0.504$	—	—	$0.3 \times 0.6 = 0.18$	—	—	되메우기 = 터파기
	2공관	$[(0.64+0.4)/2] \times 1.2 = 0.624$	—	—	$0.4 \times 0.6 = 0.24$	—	—	되메우기 = 터파기
	3공관	$[(0.74+0.5)/2] \times 1.2 = 0.744$	—	—	$0.5 \times 0.6 = 0.30$	—	—	되메우기 = 터파기
	4공관	$[(0.84+0.6)/2] \times 1.2 = 0.864$	—	—	$0.6 \times 0.6 = 0.36$	—	—	되메우기 = 터파기



$$\text{터파기량(m}^3\text{)} = [(W1 + W2) \div 2] \times h$$

[그림 5-8] 터파기 단면도

※ 단, 터파기 깊이가 1m 미만은 휴식각을 고려하지 않음.

나. 옥외 보안등 전기공사

1) 견적범위

- ① 보안등 설치 및 주변전실 저압반내 개폐기 2차측 단자에서 보안등까지의 배관, 배선 공사
- ② 조경시설 조명등용 조작반에서 보안등용 분전반까지 전원인입 배관, 배선 (조경등 설치공사는 조경공사분임)

2) 배관 및 기기 수량 산출

- ① 배관 Scale 방법은 도로부분과 기타부분으로 구분한 Scale 수량을 도면에 표기한다.
 - 보안등 기초내 : 보안등 기초내 배관은 1.0m로 계상
 - 보안등 기초를 도면 수량만큼 산출한다(일위대가 처리)
- ② 배관 및 부속자재의 산출은 옥외전력인입 전기공사를 참조한다.
- ③ 보안등의 접지(보안등용 E₃)는 보안등 개소마다 1개씩 계상한다.
- ④ 터파기의 수량산출은 터파기 단면적에 거리를 곱한 수량(m³)으로 한다.
(전기공사 터파기 단면적 계산기준 참조)
 - ※ 옥외 방송용 배관과 같이 포설시는 2공관 적용
- ⑤ 터파기 수량산출시 방송배관과 같이 포설할 경우 터파기 물량은 전기공사에 만한다.
(중복계상에 유의)

3) 전선 및 케이블 수량 산출(여장)

- ① 보안등
 - 전원선 : $0.6 + 0.6 = 1.2\text{m}$
 - 접지(E₃) : 2m
- ② 저압반(변전실내) : 1.8m
- ③ 보안등용 분전반 : 1.0m

다. 옥외 수경시설, 경관조명, 문주등 전기공사

1) 견적범위

- ① 수경시설은 제어판넬 1차측 전원공급까지 배관, 배선공사
- ② 경관조명은 제어판넬 설치, 조명기구 설치 및 배관, 배선공사
- ③ 문주조명은 문주 전등의 배관, 배선공사

2) 배관 및 기기 수량 산출

- ① 배관 Scale 방법은 도로부분과 기타부분으로 구분한 Scale 수량을 도면에 표기한다.
- ② 배관 및 부속자재의 산출은 옥외전력인입 전기공사를 참조한다.

- ③ 터파기의 수량산출은 터파기 단면적에 거리를 곱한 수량(m^3)으로 한다.
(전기공사 터파기 단면적 계산기준 참조)

3) 전선 및 케이블 수량 산출(여장)

- ① 수경시설 제어판넬 : 1.8m
- ② 저압반(변전실내) : 1.8m
- ③ 경관조명 제어판넬 : 1.0m

라. 옥외 주차관제(통제)설비공사

1) 견적범위

- ① 주차관제전기설비의 배관, 배선공사
- ② 차량게이트 및 검지기 박스 설치공사

2) 배관 및 기구 수량산출

- ① 지하주차장 주차관제 전기설비공사 참조

3) 전선수량 산출(여장)

- ① 지하주차장 주차관제 전기설비공사 참조

마. 케이블 트레이 설치공사

1) 견적범위

- ① 공동구 및 지하주차장 내 찬넬 및 케이블 트레이 설치공사(변전실, 보일러실, 지하저수조 및 아파트 핏트 포함)
- ② 열교환실 찬넬 및 케이블 트레이 설치공사
- ③ 약전용 트레이 설치공사 (아파트 Pit 포함)
- ④ 각동 전기, 정보통신 간선용 수직 트레이 설치공사

2) 배관 및 기구 수량산출

- ① 공동구, 지하주차장, 교차구(열교환실 포함) 및 기타 부분별로 구분하여 수량을 산출한 후 합산한다.
- ② 수량산출 방법은 지하주차장 및 공동구 평면도상 관리동, 전기실 입구에서 각동을 향하는 순서대로 하며 지하주차장, 공동구, 교차구, 열교환실, 기타 부분별로 산출한다.
- ③ 교차구, 열교환실 및 변전실의 Scale은 부분 상세도를 Scale한후 공동구 및 지하주차장 평면도상에 표기한다.
- ④ 트레이 및 Wire Duct 설치용 수직, 수평용 자재 및 수량산출은 다음과 같다.

- 수직 U-Channel은 각 규격별 길이에 개수를 곱하여 산출한다.
(각 규격별 길이는 Channel 설치 상세도를 참조하며 Channel 개수 계상은 2m
마다 1개씩 계상한다)
 - Bracket의 규격은 570mm 이상인 경우에는 통로쪽에 U-Channel을 공동구 천
정과 바닥에 U-Channel 지지용 Insert Plate를 각각 계상한다.
 - Insert는 수직 채널 지지용으로 수직채널의 개수(벽부지지용에 한함)에 Insert
설치 개소의 수를 곱한 수량으로 한다.
 - Thread Rod는 Insert 개수와 같은 수량으로 한다.
 - Bracket는 Tray 설치용으로 각 규격별 개수로 산출한다.
 - Bracket Support는 Bracket 규격이 570mm 이상인 경우에 계상하며 그 수량
은 570mm이상 Single Bracket 개수와 같은 수량으로 한다.
- ⑤ 트레이 및 부속자재의 수량산출은 다음과 같다.
- 트레이는 각 규격별 길이로 산출한다.
 - Joint Connector는 트레이 연결용으로 사용하며 연결부위 및 트레이 길이 3m
마다 2개씩 계상한다.
 - Side Rail Clamp는 트레이를 Bracket 및 Hanger 개소당 2개씩 계상한다.
 - Ground Bonding Jumper는 트레이 연결 부위마다 1개씩 계상한다.
 - 각종 Elbow, Tee, Cross, Reducer는 각 규격별로 산출한다.
- ⑥ Wire Duct 및 부속자재 수량산출은 다음과 같다.
- Wire Duct는 각 규격별로 길이를 산출한다.
 - Side Connector는 Wire Duct 연결용으로 사용하며 Wire Duct 길이 3m 마다
2개씩 계상한다.
 - Cover Clamp는 Wire Duct Cover 고정용으로 Wire Duct 길이 1m마다 2개씩
계상한다.
 - Wire Duct Box Connector는 함과 Duct의 고정용으로 사용하며 개소 마다 1개
씩 계상한다.
 - Duct는 교차구 Wire Duct 연결용으로 규격별로 계상한다.
- ⑦ Hanger(일위대가임)는 규격별로 산출한다.

3. 지하주차장 및 부속동 전기공사 물량산출

가. 전기실 및 발전기실 전기공사

<전기실 전기공사>

1) 전기실 전기공사 견적범위

- ① 특고압반 설치공사
- ② 변압기+저압반 설치공사
- ③ 정류기반 설치공사
- ④ 전기실 전등 배관, 배선공사
- ⑤ 전기실 전열 배관, 배선공사
- ⑥ 전기실 조명기구 설치공사

2) 배관 및 기기 수량 산출

- ① 배관 및 배관 부속자재의 산출은 옥외전력인입 전기공사를 참조
- ② 압착단자는 규격별로 1선당 2개씩 계상한다.
- ③ 특고압반, 변압기+저압반, 정류기반으로 구분하여 수량을 산출한다.
- ④ 전기실 전등·전열 공사는 공용부 전등, 전열 공사를 참조

3) 전선 및 케이블 수량 산출

- ① 변압기+저압반 : 1.8m(함 높이의 2/3 계상)
- ② 발전기 운전반내 : 1.3m(함 높이의 2/3 계상)
- ③ 축전지 단자 결선 : 0.5m

<전기실 접지공사>

1) 견적범위 : 전기실 및 발전기실 접지공사

2) 배관 및 기구 수량 산출

- ① 변전실 바닥에서 접지시험 단자반간 벽체부분 배관을 0.5m로 계상한다.
- ② 접지매설 배관은 건물과 이격거리 2.0m를 계상한다.
- ③ 기타 배관 및 배선 부속자재의 산출은 옥외전력 인입전기공사를 참조한다.
- ④ 접지의 수량은 도면에 의한다.
- ⑤ 변전실 바닥 접지 배선 Scale은 수평거리에 각 배전반 스라브 매설 깊이 (0.2m)를 가산한다.
- ⑥ 접지시험 단자함은 도면에 의하여 산출한다.
- ⑦ 압착단자는 접지배선이 각 함 및 기기에 접속되는 부분에 1개씩 계상한다.

3) 전선 수량 산출(여장)

- ① 변압기+저압반 내
 - 변압기 중성점용 접지 : 1.5m
- ② 각 함 및 기기 접속 부분 : 0.1m
- ③ 접지시험 단자함내 : 0.2m

<발전기 설치공사>

1) 견적범위

- ① 발전기(운전반, 밧데리) 설치공사
- ② 배기관 및 급배기 Duct 설치공사
- ③ 발전기실 무동력 댐퍼 설비공사
- ④ 발전기용 연료탱크(Day Tank) 설치공사
- ⑤ 발전기와 발전기 운전반 및 축전지간 배관·배선공사
- ⑥ 발전기실 조명기구 설치공사
 - ※ Main Tank 및 Main Tank에서 Day Tank간 경유관 설치공사는 기계공사임.
 - ※ 발전기 설치용 기초대 설치공사는 건축공사 시공분임.

2) 배선 및 기구 수량 산출

- ① ATS반 ~ 발전기운전반 ~ 엔진제어반까지의 배선은 케이블트레이 또는 케이블트렌치의 수평, 수직거리를 감안하여 계상한다.
- ② 발전기에는 운전반, 축전지, 급·배기 Duct, 연료탱크(Day Tank), 무동력 댐퍼 설비를 포함해서 1식으로 계상한다.
- ③ 압착단자는 1선당 2개씩 계상한다.

3) 전선수량 산출(여장)

- ① 발전기 운전반내 : 1.3m(함 높이의 2/3 계상)
- ② 축전지 : 0.5m

나. 지하주차장 전력간선 공사

1) 견적범위

- ① 전기실 변압기+저압반에서 아파트 동 Main 판넬까지 아파트 전력간선 배관·배선공사
- ② 전기실 변압기+저압반에서 기계실, Fan Room 등 동력반 까지 동력간선 배관·배선공사
- ③ 각 해당 분전반 및 M.C.C 설치공사

2) 부속자재 및 케이블 수량산출

- ① 케이블 수량산출을 위한 스케일은 공동구·지하주차장 채널 및 케이블 트레이 설치 공사의 스케일로 한다.
- ② 케이블 수량산출 방법은 전기실 구간과 공동구, 지하주차장 구간 및 아파트 핏트구 간 나누어 산출한 후 합산한다.
 - 전기실 구간 : 전기실 변압기+저압반에서 공동구, 지하주차장 입구까지
 - 공동구·지하주차장 : 공동구, 지하주차장에서 아파트 핏트 입구까지
 - 아파트 핏트 : 아파트 핏트 입구에서 동 주 분전반까지
- ③ 압착단자는 규격별로 1선당 2개씩 계상한다.

3) 전선수량 산출(여장)

- ① 분전반 : 가닥당 1.0m

다. 지하주차장 동력설비 전기공사

1) 보일러 동력공사

① 전적범위

- 동력반에서 각 모타까지 배관, 배선공사
- 동력반에서 BCP 판넬까지 배관, 배선공사
- BCP 판넬에서 각 모타까지 배관, 배선공사
(동력에 한하며 제어용은 제외한다)

② 배관 및 기구 수량 산출

- 기계장치 배치 단면도를 참조하여 동력반 및 모타간 배관의 높이 등을 표기한 단면도를 그린다.
- 배관의 Scale은 수평거리에 단면도의 설치높이에 따른 배관길이를 가산한다.
- 각 모타별로 배관 지지용 지지금구(일위대가임)를 개소당 1개씩 계상한다.
- 배관과 모터간에는 방수형 Flexible Conduit를 개소당 1m를 계상한다.
- 행가(일위대가임)는 규격별로 산출한다.
- 접지공사는 전기실 접지공사를 참조한다.
- 동력반은 전기공사이며 BCP 판넬 및 각종 모터는 기계공사 시공분임.
- 압착단자는 규격별로 1선당 2개씩 계상한다.
- 배관부속자재의 산출기준은 전력간선 전기공사 참조

③ 전선수량 산출(여장)

- 동력반내, BCP내 : 1.6m
- 접지(E₃) : 2m

2) 열 교환실 동력공사

① 견적범위

동력반에서 각 모타까지 배관, 배선공사

② 배관 및 기구수량 산출

배관 및 배관 부속자재의 산출은 보일러실 동력공사를 참조한다.

③ 전선수량 산출(여장)

■ 동력반내 : 1.6m

■ 접지(E₃) : 2m

3) 지하 저수조·펌프실 동력공사

① 견적범위

동력반에서 각 모타까지 배관, 배선공사

② 배관 및 기구 수량산출

배관 및 배관 부속자재의 산출은 보일러실 동력공사를 참조한다.

※ 오수처리 및 분료정화조 견적범위는 동력반에서 자동제어 Panel 1차측 전원 공급까지 한다.

4) FAN ROOM 동력공사

① 견적범위

■ 동력반에서 급·배기용 모타까지 배관, 배선공사

■ 동력반에서 지하주차장 유인웬까지 전원용 배관, 배선공사

라. 지하주차장 전등·전열 설비공사

1) 견적범위

① 열교환실내 전등 및 전열 배관, 배선공사

② 지하저수조 전등 및 전열 배관, 배선공사

③ Fan Room 전등 및 전열 배관, 배선공사

④ 지하주차장 전등 및 전열 배관, 배선공사

⑤ 지하주차장 Race Way 설치공사

⑥ 조명기구 설치공사(지하주차장, 지하저수조, Fan Room 등)

⑦ 조명제어용 판넬 설치 및 배관, 배선공사

2) 배관 및 기구 수량 산출

① 배관에 사용하는 자재는 별도 표시가 없는 한 HI PVC제로 한다.

(단, 매입배관이 28C이하의 난연성 CD관으로 한다)

- ② 배관의 스케일은 전원 인출부분부터 한다.
- ③ 동일 벽체내 0.5m이하 구간 배관은 그 벽체내에서 수평배관으로 계상한다.
- ④ 박스의 재질은 PVC제를 사용하며 별도 표기 없는 한 일체형 박스로 산출한다.
- ⑤ 아웃렛 박스는 벽체 매입 시공 부분에 사용한다.
 - 4각 박스 : 동일방향 2개 이상 출입시(콘센트 벽체 매입 시공 등)
 - 스위치 박스 : 동일 방향 1개 입출시
(스위치, 콘센트, 벽체 매입 전등 등)
- ⑥ 콘크리트 박스는 천정 스라브 매입 배관시 사용한다.
 - 4각 콘크리트 박스 : 동일 방향 2개 이상 입출시 및 4개 이상 전선관 입출시
 - 8각 콘크리트 박스 : 3개 이하 전선관 입출시
- ⑦ 스위치는 단독형, 연용형, 3로 등으로 구분하여 산출한다.
- ⑧ 조명기구의 규격은 도면에 의한다.
- ⑨ Race Way 설치공사는 다음 수량을 산출한다
 - Race Way 인입부위는 8각 콘크리트 박스와 카바를 계상한다.
 - 매입박스에서 Race Way 까지 Flexible Conduit를 계상한다.
 - Joiner는 Race Way 3m 마다 1개씩 계상한다.
 - Race Way의 Hanger(A형)는 2m마다 1개씩 계상한다.
 - 기구용 금구는 등기구당 2개씩 계상한다.
(단, 일체형 Race Way는 계상하지 않는다.)
 - Race Way의 분기개소에는 Junction Box를 규격별로 산출한다.
 - Race Way의 곡선구간에는 Elbow, 종단에는 End Cap을 1개씩 계상한다.
- ⑩ 접지공사는 변전실 접지공사를 참조한다.
- ⑪ 배관 부속자재의 산출기준은 전력간선 전기공사 참조
- ⑫ 판넬류 설치공사는 분전반 설치공사 참조

3) 전선수량 산출(여장)

- ① 동력반 및 분전반내 : 1.0m
- ② 박스와 박스간 : 박스당 0.1m × 가닥수
- ③ 기구용 박스 : 0.1m × 가닥수

마. 지하주차장 주차관제전기설비공사

1) 견적범위

- ① 주차관제전기설비의 배관, 배선공사
- ② 검지기 박스, 입출차 주의등 설치공사

2) 배관 및 기구 수량산출

- ① 루프코일은 회로규격으로 1식 계상한다.

3) 전선수량 산출(여장)

- ① 검지기 박스 : 가닥당 0.3m
② 경보등 : 기구당 0.3m

바. 지하주차장 원격검침 설비공사

1) 견적범위

- ① 원격검침용 중계장치에서 관리동 원격검침용 단말기까지 배관, 배선공사

2) 수량산출

- ① 케이블 수량산출을 위한 스케일은 공동구·지하주차장 찬넬 및 케이블 트레이 설치 공사의 스케일로 한다.
② 케이블 수량산출 방법은 지하주차장 구간 및 아파트 핏트구간을 나누어 산출한 후 합산한다.

3) 전선수량 산출

- ① 원격검침용 중계장치함 : 0.5m
② 원격검침용 단말기 : 0.5m

사. 관리동 전등·전열공사

1) 견적범위

- 관리사무소 전등 및 전열 배관, 배선공사
- 노인정 전등 및 전열 배관, 배선공사
- 주민공동시설 전등 및 전열 배관, 배선공사
- 경비실 전등 및 전열 배관, 배선공사
- 기타 부속실 전등 및 전열 배관, 배선공사
- 배선기구 설치공사
- 조명기구 설치공사
- 분전반 설치공사

2) 배관 및 기구수량 산출

- 단위세대 전기공사를 참조한다.

3) 전선수량 산출(여장)

- 단위세대 전기공사를 참조한다.

※ 유치원의 전적은 관리동과 별도로 구분하여 전적한다.

4. 상가동 전기공사

가. 상가동 전력인입 공사

1) 전적범위

한전 전주 COS 2차측 또는 Pad Gear S/W반 2차측 단자에서 판매시설 주 분전반 MCCB 1차측까지 배관·배선공사

2) 배관 및 기구수량 산출(저압수전기준)

① 한전전주 COS 2차측에서 인입되는 경우 배관(예비 회선용 포함)

- 전주 입상부분(아연도 강관) : 7.2m(단, 입상부분은 예비배관을 계상하지 아니 하고 합성수지 파형관 말단에 맨마개 1개를 계상한다)
- 전주에서 맨홀 또는 핸드홀(합성수지 파형관) 수평거리(맨홀 또는 핸드홀)까지의 $\times 2$
- 맨홀 또는 핸드홀에서 주분전반(아연도 강관) :
(수직거리 + 수평거리) $\times 2$

② Pad Gear S/W반에서 인입되는 경우 배관(예비배관 포함)

- Pad Gear S/W반에서 맨홀(핸드홀)간 (합성수지 파형관) 수평거리(맨홀 또는 핸드홀)까지 $\times 2$
- 맨홀(핸드홀)에서 주분전반(아연도 강관) : (수직거리 + 수평거리) $\times 2$

③ 배관 부속자재의 산출은 옥외 인입 전기공사를 참조한다.

④ 한전 전주 COS 2차측에서 인입된 경우 다음 자재의 수량을 계상한다.

- 밴드 : $\Phi 280$ 3개
- 워셔캡 : 1개

⑤ 압착단자는 1선당 2개씩 계상한다.

(단, Pad Gear S/W반에서 인입되는 경우에는 1선당 1개씩 계상)

3) 케이블 수량산출

① 한전 전주에서 인입되는 경우

- 전주(COS에서 지하 매설 부분까지) : 회선당 10.7m (7.2 + 3.5)

② Pad Gear S/W반에서 인입되는 경우

- S/W반내 회선 규격에 의해 적정하게 산출한다.

- ③ 전력맨홀 : 1m
- ④ 주분전반내 : 함내 규격에 의해 적정하게 산출한다.

나. 상가동 전력간선 및 전열공사

- 1) 견적범위
 - ① 공용부 동력간선 배관, 배선공사
 - ② 공용부 전력간선 배관, 배선공사
 - ③ 점포별 전열 및 전등 배관, 배선공사
 - ④ 계량기함 및 분전반 설치공사
 - ⑤ 상가동 접지공사(E₃)
 - ⑥ 상가동 케이블 트레이 설치공사
- 2) 배관 및 기구수량 산출
 - ① 단위점포와 공용부로 구분하여 산출한다.
 - ② 배관 및 기구수량산출은 아파트 전기공사를 참조한다
 - ③ 케이블 트레이 수량산출은 케이블 트레이 설치공사를 참조한다.
- 3) 배선 수량산출(여장)
 - ① 계량기함, 분전반 : 가닥당 1.0m
 - ② 박스와 박스간 : 가닥당 0.1m

다. 상가동 전등설비 공사

- 1) 견적범위
 - ① 상가동 전등용 배관, 배선공사
 - ② 전등기구 설치공사
- 2) 배관 및 기구수량 산출
 - ① 단위점포와 공용부로 구분하여 산출한다.
 - ② 배관 및 기구수량 산출은 공용부 전등설비 공사를 참조한다.
 - ③ 이중천정은 매입박스에서 조명기구까지 Flexible Conduit를 1.0m 계상한다.
- 3) 배선 수량산출(여장)
 - ① 단위세대 전기공사 참조

제 6 장 물량산출 예제

1. 전등설비공사 물량산출

앞장에서 우리는 E-CAD를 활용하여 자동으로 물량 산출 하는 방법을 학습하였는데 수동으로 물량 산출 하는 방법의 구체체적인 실습을 통해 그 결과를 검토해 보기로 한다.

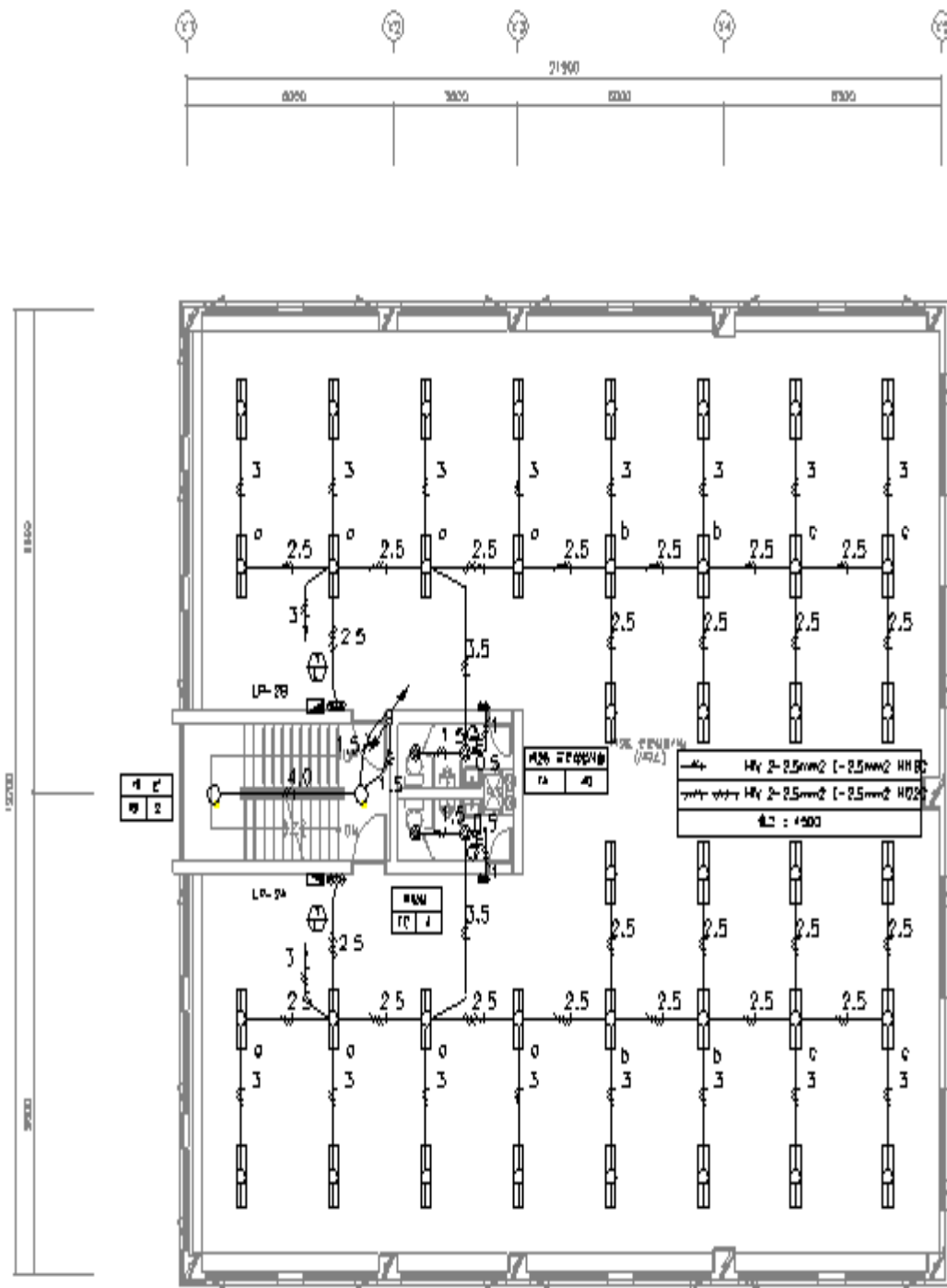
가. 예제

본 예제의 건축물 조건은 다음과 같다.

- 건축물 골조 층고 : 4m
- 건축물 천장고 및 마감 : 0.5m / 텍스마감
- 건축물 바닥 마감 : 20mm 바닥물탈 후 아스타일 마감
- 벽면마감 : 사무실 수성페인트, 화장실 타일 마감
- 관련도면은 다음과 같다.

조명기구 상세도
SCALE : NONE

 1. COVER (PANEL) 2. 플러 : 20mm 100mm 100mm 3. 플러 : 100mm 4. 플러 : 100mm 5. 플러 : 100mm 6. 플러 : 100mm	 1. COVER (PANEL) 2. 플러 : 20mm 100mm 100mm 3. 플러 : 100mm 4. 플러 : 100mm 5. 플러 : 100mm 6. 플러 : 100mm	 1. 플러 (COVER) 2. 플러 : 100mm 100mm 100mm 3. 플러 : 100mm 4. 플러 : 100mm	 1. 플러 : 100mm 2. 플러 : 100mm
TYPE "FA" FL-2/32W	TYPE "FB" FL-2/32W	TYPE "FC" FUL-1/13W	TYPE "FD" FL-4/20W
 1. 플러 : 100mm 2. 플러 : 100mm 3. 플러 : 100mm 4. 플러 : 100mm 5. 플러 : 100mm 6. 플러 : 100mm	 1. COVER 2. 플러 : 20mm 100mm 100mm 3. 플러 : 100mm 4. 플러 : 100mm 5. 플러 : 100mm 6. 플러 : 100mm	 1. 플러 : 100mm 2. 플러 : 100mm 3. 플러 : 100mm 4. 플러 : 100mm 5. 플러 : 100mm 6. 플러 : 100mm	 1. 플러 : 100mm 100mm 100mm 2. 플러 : 100mm 100mm 100mm 3. 플러 : 100mm 100mm 100mm 4. 플러 : 100mm 100mm 100mm
TYPE "FE-1" FL-1/20W	TYPE "FF" FL-1/20W	TYPE "FG-1" FCL-1/40W	TYPE "W" IL-1/60W
TYPE "FE-2" FL-2/20W	TYPE "FF" FL-1/20W	TYPE "FG-2" FCL-1/40W+1/32W	TYPE "W" IL-1/60W
 1. 플러 : 100mm 100mm 100mm 2. 플러 : 100mm 100mm 100mm 3. 플러 : 100mm 100mm 100mm 4. 플러 : 100mm 100mm 100mm 5. 플러 : 100mm 100mm 100mm 6. 플러 : 100mm 100mm 100mm	 1. 플러 : 100mm 2. 플러 : 100mm 3. 플러 : 100mm 4. 플러 : 100mm 5. 플러 : 100mm 6. 플러 : 100mm	 1. 플러 (COVER) 2. 플러 : 100mm 100mm 100mm 3. 플러 : 100mm 100mm 100mm 4. 플러 : 100mm 100mm 100mm 5. 플러 : 100mm 100mm 100mm 6. 플러 : 100mm 100mm 100mm	 1. 플러 : 100mm 100mm 100mm + 100mm 2. 플러 : 100mm 100mm 100mm 3. 플러 : 100mm 100mm 100mm 4. 플러 : 100mm 100mm 100mm
TYPE "IB" IL-1/60W	TYPE "IC" IL-1/60W	TYPE "ID" IL-1/60W	TYPE "IE" IL-2/60W



2층 전등설비 평면도
SCALE : 1/120

나. 물량 산출 작업 방법

- 건축물의 마감과 시공성을 고려하여 산출이 필요한 배관,배선재의 재질을 선정하는데 이 때에는 사전에 도면과 시방서의 내용을 충분히 숙지하는 것이 바람직하다.
- 건축물의 층고를 확인하여 입상, 입하 길이를 결정한다.
- 건축물의 마감에 따라 도면에 명시되지 않는 배관재의 필요성 여부를 검토한다.
- 설계도의 배관규격과 가닥수를 확인한다.
- 산출서의 작성은 다음의 순서로 작성하는 것이 좋다.
 - ① 해당 분전반의 명기
 - ② 회로번호에 따라 구분
 - ③ 배관재 규격에 따라 산출 (작은 규격부터)
 - ④ 배선재 규격에 따라 산출
 - ⑤ 배관부속재 산출
 - ⑥ 조명기구 종류별 수량 산출
 - ⑦ 배선기구 종류별 물량 산출
 - ⑧ 기타 필요한 물량 산출

다. 산출 예

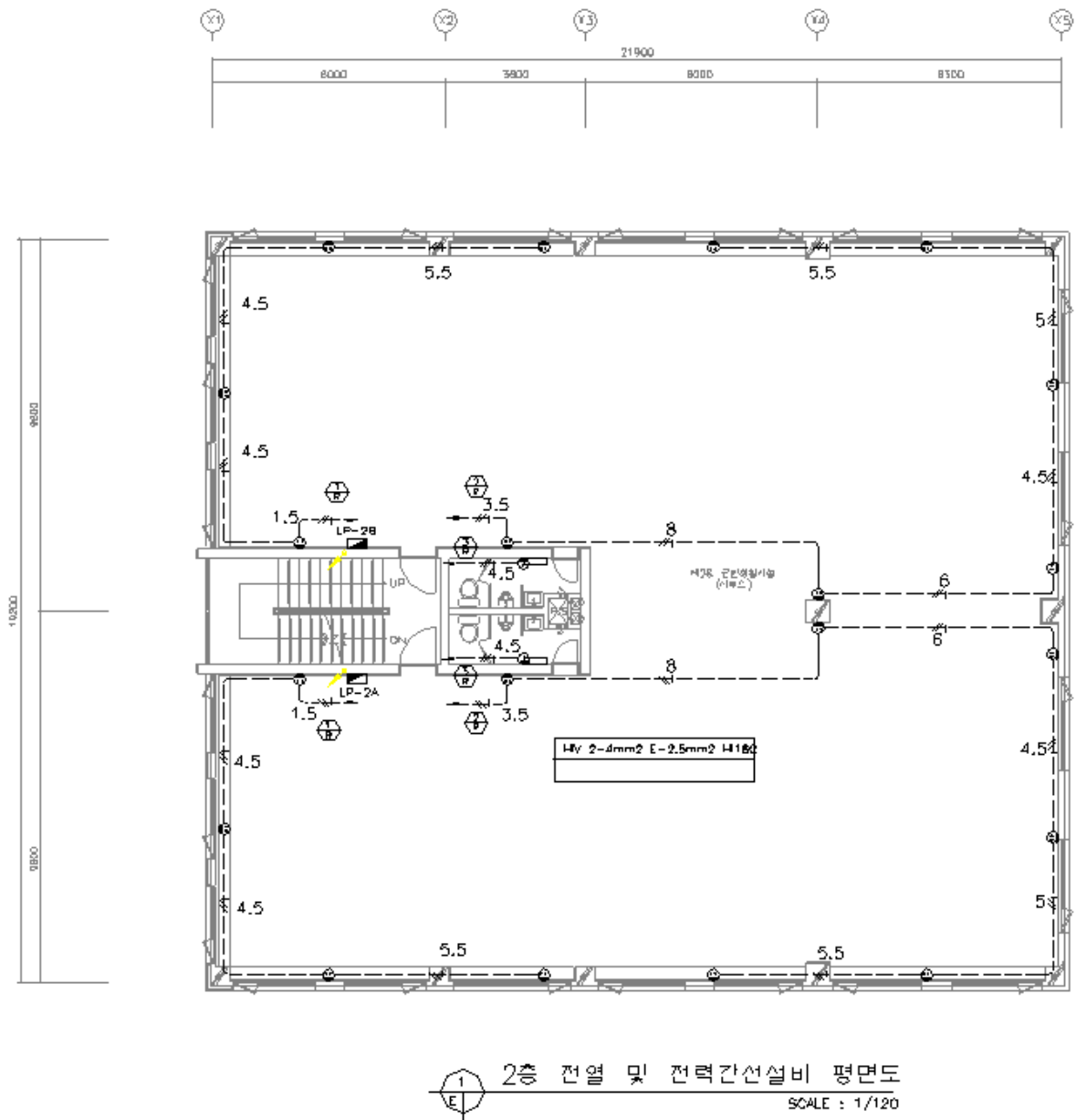
회로명	공종	품명	산식	단위	가닥	합계	할증	할증 계	비고
[공종]	02	전등설비공사							
●LP-2B									
		HIV 2-2.5mm ² ,E-2.5mm ² (HI 16C) 매입							
		HIV 3-2.5mm ² ,E-2.5mm ² (HI 22C) 매입							
		HIV 4-2.5mm ² ,E-2.5mm ² (HI 22C) 매입							
L-1		HI 16C	(3*8)+(2.5*7)+(3.5+1.5+0.5)+(3+3)	m	1	53	10%	58	
		HI 22C	(2.5*4) + (2.5)	m	1	12.5	10%	13	
		FLEX 16C (고장력)	(22개소*0.7)	m	1	15.4	10%	16	
		HIV 2.5mm ²	(3*53)+(4*2.5*4)+(5*2.5)+(3*15.4)	m		257.7	10%	283	
		box 8각 54mm	21개소	EA		21		21	
		box 4각 54mm	1개소	EA		1		1	
		box sw 54mm	2개소	EA		2		2	
		TYPE "FA" FL-2/32W	20	EA		20		20	
		TYPE "IA" IL-1/60W	2	EA		2		2	
		SW 2구	1	EA		1		1	
		SW 3구	1	EA		1		1	

2. 전열설비공사 물량산출

가. 예제

본 예제의 건축물 조건은 다음과 같다.

- 건축물 골조 층고 : 4m
- 건축물 천장고 및 마감 : 0.5m / 텍스마감
- 건축물 바닥 마감 : 20mm 바닥물탈 후 아스타일 마감
- 벽면마감 : 사무실 수성페인트, 화장실 타일 마감
- 관련도면은 다음과 같다.



나. 물량 산출 작업 방법

- 건축물의 벽체마감과 시공성을 고려하여 산출이 필요한 배관, 배선재의 재질을 선정하는데 이때에는 사전에 도면과 시방서의 내용을 충분히 숙지하는 것이 바람직하다.
- 콘센트의 설치높이를 정하고 입상입하를 고려한다.
- 건축물의 벽면마감에 따라 도면에 명시되지 않는 배관재의 필요성 여부를 검토한다.
- 설계도의 배관규격과 가닥수를 확인한다.
- 산출서의 작성은 다음의 순서로 작성하는 것이 좋다.
 - ① 해당 분전반의 명기
 - ② 회로번호에 따라 구분
 - ③ 배관재 규격에 따라 산출 (작은 규격부터)
 - ④ 배선재 규격에 따라 산출
 - ⑤ 배관부속재 산출
 - ⑥ 배선기구 종류별 수량 산출
 - ⑦ 기타 필요한 물량 산출

다. 산출 예

회로명	공종	품명	산식	단위	가닥	합계	할증	할증계	비고
[공종]	03	전열설비공사							
●LP-2B									
		HIV 2-4mm ² , E-2.5mm ² (HI 16C) 매입							
R-1		HI 16C	$(1.5+4.5+4.5+5.5)+(4*0.3+1)+(3*0.3)$	m	1	14.6	10%	16	
		HIV 2.5mm ²	$(2*14.6)$	m		29.2	10%	32	
		box 4각 54mm	3	EA		3		3	
		box sw 54mm	1	EA		1		1	
		REC 접지 2구	4	EA		4		4	

3. 물량산출서 양식 sample

가. 형식 1

본 형식은 주로 건설사에서 주로 사용되는 양식이다.

수 량 산 출 서

공사명 : 00 일반산업단지 오피스수령시설 설치 전기공사(급행분)

구분			산	식	계	H	STEEL							1종가요					합계					준비지지비				
						280	180	280	380	420	640	700	280	380	420	640	700	280	380	420	640	700	280	380	420	640	700	
FROM	TO															510												
MOO-101 투입물류창, 스크린 및 무인물류창 설치																												
MOO-101	M-101	FCV 48Q*30, E48Q	8T 280	3+3+5+5+7+2	26.0				26.0					1.0					12.6					1.0				
		FCV 48Q*30	TRAY	3+4+3+5+15+7+7	44.0																							
MOO-101	M-104A	FCV 258Q*30, E168Q	8T 640	3+3+5+5+4+3	23.0						23.0					1.0						11.6				1.0		
		FCV 258Q*30	TRAY	3+4+3+5+15+7+7	44.0																							
MOO-101	M-104B	FCV 258Q*30, E168Q	8T 640	3+3+5+5+4+3	23.0						23.0					1.0						11.6				1.0		
		FCV 258Q*30	TRAY	3+4+3+5+15+7+7	44.0																							
MOO-101	M-106	FCV 48Q*30, E48Q	8T 280	3+3+5+5+5	21.0				21.0					1.0					10.6					1.0				
		FCV 48Q*30, E48Q	TRAY	3+4+3+5+15+7+7	44.0																							
MOO-101	M-107A	FCV 48Q*30, E48Q	8T 280	5+4+2	11.0				11.0					1.0					6.6					1.0				
		FCV 48Q*30, E48Q	TRAY	3+4+3+5+15+7+7	44.0																							
MOO-101	M-107B	FCV 48Q*30, E48Q	8T 280	5+4+2	11.0				11.0					1.0					6.6					1.0				
		FCV 48Q*30, E48Q	TRAY	3+4+3+5+15+7+7	44.0																							
MOO-101	M-108A	FCV 48Q*30, E48Q	8T 280	5+3+2	10.0				10.0					1.0					6.0					1.0				
		FCV 48Q*30, E48Q	TRAY	3+4+3+5+15+7+7	44.0																							
MOO-101	M-108B	FCV 48Q*30, E48Q	8T 280	5+3+2	10.0				10.0					1.0					6.0					1.0				
		FCV 48Q*30, E48Q	TRAY	3+4+3+5+15+7+7	44.0																							
MOO-101	M-201A	FCV 48Q*30, E48Q	8T 280	5+1+2	8.0				8.0					1.0					4.0					1.0				
		FCV 48Q*30, E48Q	TRAY	3+4+3+5+15+7+7	44.0																							
MOO-01	M-203A	FCV 68Q*30, E68Q	8T 360	5+5+2	12.0				12.0					1.0					6.0					1.0				
		FCV 68Q*30, E68Q	TRAY	3+4+3+5+15	30.0																							
MOO-01	M-203B	FCV 68Q*30, E68Q	8T 360	5+4+2	11.0				11.0					1.0					6.6					1.0				
		FCV 68Q*30, E68Q	TRAY	3+4+3+5+15+7+3	40.0																							
MOO-01	M-203C	FCV 68Q*30, E68Q	8T 360	5+1+2	8.0				8.0					1.0					4.0					1.0				

수 량 산 출 서

금사명 : 00 일반산업단지 오폐수처리시설 설치 전기공사(금속류)

[illegible]

나. 형식 2

본 형식은 주로 적산업체에서 주로 사용되는 양식이다.

전기공사 물량산출서

회로명	공종/자재코드	산출명/품명	규격	단위	가량	산식	물량	EA	합계	비고
[공종]	02	전력간선설비공사[1EA]								
[공종]	0201	전력간선설비공사[1EA] - 절분[1EA]								
[공종]	020101	전력간선설비공사[1EA] - 절분[1EA] - 전력간선공사[1EA]								
TO, L-A							0			
LP-91ON		F-OV 6/40 x1, E-6 (HI 28C) - 매입	(↑2+↑1+↓2)				5			
		강제비닐절연판	HI 28 mm	m	1.5		5	1	5	
		가공 물리에틸렌 난연 케이블	0.6/1kV F-OV 40 6 mm²	m	1.5		5	1	5	
		난연설 비닐절연 절지전선	0.6/1kV F-GV 6 mm²	m	1.5		5	1	5	
		PANEL 절선 --> F-OV 6/20 x1, E-6	2개소				2			
		가공 물리에틸렌 난연 케이블	0.6/1kV F-OV 20 6 mm²	m	1.2*[절선]2		4	1	4	
		난연설 비닐절연 절지전선	0.6/1kV F-GV 6 mm²	m	1.2*[절선]2		4	1	4	
							0			
■ 장비		분전반	1식				1			
		분전반	L-A (절분)	면	1.1		1	1	1	
		배선용 차단기 - 표준형, 4P 600V 50AF	1				1			
		배선용 차단기	표준형, 4P 600V 50AF	대	1.1		1	1	1	
							0			
[공종]	0202	전력간선설비공사[1EA] - 00분관[1EA]								
[공종]	020201	전력간선설비공사[1EA] - 00분관[1EA] - 전력간선공사[1EA]								
■ 00분관1층							0			
TO, L-A							0			
LED-8.9		F-OV 6/20 x1, E-6 (ST 28C) - 노출	(↑9.2+48.5+↓9.2)+(↑9.2+49+↓9.2)				110.9			
		강제전선관(노출)	아연도 28 mm	M	110.9		110.9	1	110.9	
		가공 물리에틸렌 난연 케이블	0.6/1kV F-OV 20 6 mm²	m	110.9		110.9	1	110.9	
		난연설 비닐절연 절지전선	0.6/1kV F-GV 6 mm²	m	110.9		110.9	1	110.9	
		전선관지지할거(단목)	28 C	개소	0.110.9/1.5		79.699	1	79.699	
		PANEL 절선 --> F-OV 6/20 x1, E-6	(↑1+↑)2개소				4			
		가공 물리에틸렌 난연 케이블	0.6/1kV F-OV 20 6 mm²	m	1.4*[절선]2		8	1	8	
		난연설 비닐절연 절지전선	0.6/1kV F-GV 6 mm²	m	1.4*[절선]2		8	1	8	
							0			
							0			
■ 00분관1층							0			
TO, L-A							0			
LED-5,6,7		F-OV 6/20 x1, E-6 (ST 28C) - 노출	(↓22+5+4+2+↓9.2)*3				108			
		강제전선관(노출)	아연도 28 mm	M	1		108	108	1	108
		가공 물리에틸렌 난연 케이블	0.6/1kV F-OV 20 6 mm²	m	1		108	108	1	108
		난연설 비닐절연 절지전선	0.6/1kV F-GV 6 mm²	m	1		108	108	1	108
		전선관지지할거(단목)	28 C	개소	0.108/1.5		72.4	1	72.4	
		PANEL 절선 --> F-OV 6/20 x1, E-6	(↑1+↑)2개소				6			
		가공 물리에틸렌 난연 케이블	0.6/1kV F-OV 20 6 mm²	m	1.6*[절선]2		12	1	12	
		난연설 비닐절연 절지전선	0.6/1kV F-GV 6 mm²	m	1.6*[절선]2		12	1	12	
							0			
■ TO, L-A							0			
LP-11ON-1A		F-OV 16/40 x1, E-16 (ST 36C) - 노출	(↑9.2+85+20+↓9.2)				114			
		강제전선관(노출)	아연도 36 mm	M	1		114	114	1	114
		가공 물리에틸렌 난연 케이블	0.6/1kV F-OV 40 16 mm²	m	1		114	114	1	114
		난연설 비닐절연 절지전선	0.6/1kV F-GV 16 mm²	m	1		114	114	1	114